

МИНИСТЕРСТВО
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

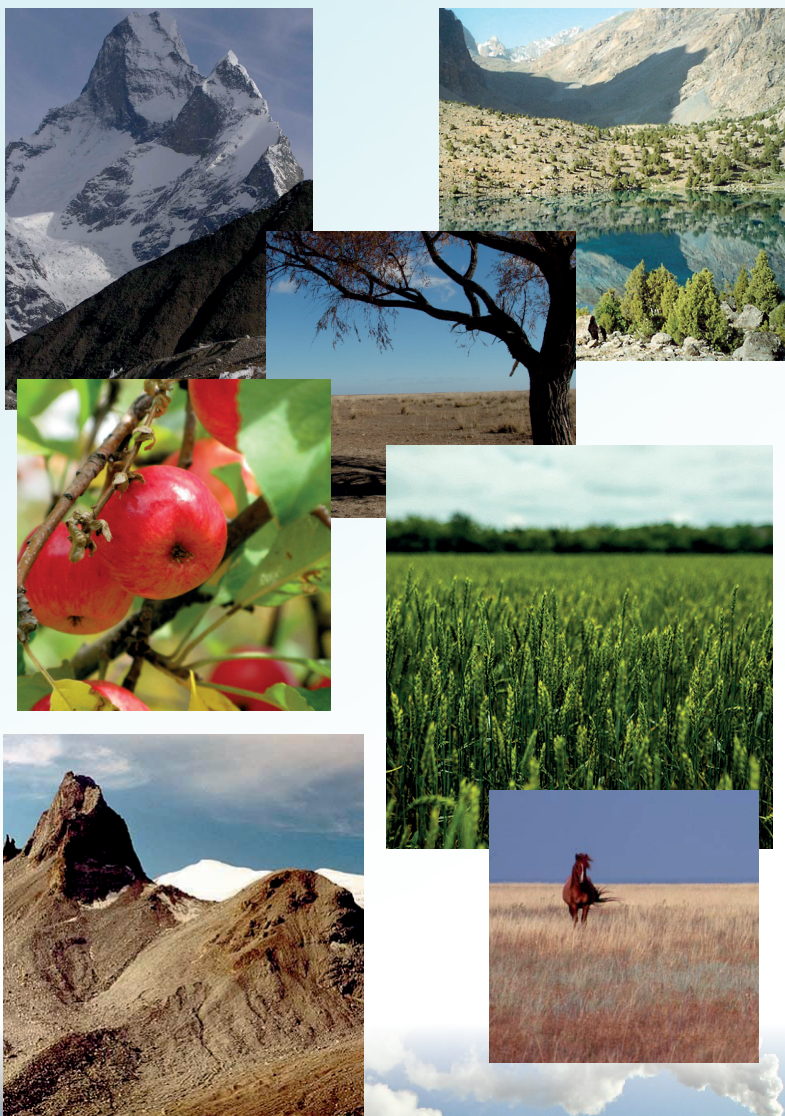
ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ООН В КАЗАХСТАНЕ

ГЛОБАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД



III-VI

НАЦИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН К РАМОЧНОЙ КОНВЕНЦИИ ООН ОБ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА



АСТАНА-2013

УДК 502/504
ББК 26.237
Т 66

Т 66 III-VI Национальное Сообщение Республики Казахстан к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН). – Астана, 2013. – 274 с.

ISBN 978-601-7313-46-3

УДК 502/504
ББК 26.237

III-VI Национальное Сообщение Республики Казахстан к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) подготовлено в рамках совместного проекта Программы Развития ООН в Казахстане и Министерства окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан при поддержке Глобального Экологического Фонда. Данное Национальное сообщение (далее-НС) синхронизирует сроки предоставления Национальных сообщений с другими странами, включенные в Приложение I к РКИК ООН, и включает в себя III, IV, V и VI доклады за период с 2006 по 2012 годы. Документ предназначен для передачи в Секретариат РКИК ООН, для государственных органов, ведомств Республики Казахстан, научных, общественных организаций.

© ТОО «Типография Форма Плюс», 2013

ISBN 978-601-7313-46-3

Министерство окружающей среды
и водных ресурсов Республики Казахстан

Программа Развития ООН в Казахстане

Глобальный Экологический Фонд



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

III – VI Национальное Сообщение Республики Казахстан к Рамочной конвенции ООН об изменении климата

Астана 2013

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Коллектив авторов и Программа Развития ООН в Казахстане выражает благодарность всем, кто оказал поддержку и внес вклад в подготовку данного отчета.

Авторский коллектив и группа реализации проекта отмечают значительный вклад следующих министерств, агентств и ведомств: Министерство окружающей среды и водных ресурсов РК, Министерство индустрии и новых технологий РК, Министерство регионального развития РК, Министерство сельского хозяйства РК, Министерство нефти и газа РК, Министерство внутренних дел РК, Министерство по чрезвычайным ситуациям РК, Министерство связи и информации РК, Министерство транспорта и коммуникаций РК, Агентство РК по статистике, АО «Жасыл Даму», Назарбаев Университет.

Авторский коллектив и группа реализации проекта благодарит всех, кто прямо или косвенно участвовал в подготовке III-VI Национального Сообщения Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Мы благодарим Проекты, реализуемые ПРООН в Казахстане, сотрудников Странового офиса в частности операционного отдела, отдела окружающей среды и энергетики и отдела правительственного и местного развития.

Мы благодарим наших партнеров из Департамента низкоуглеродного развития Министерства окружающей среды и водных ресурсов и его директора Гульмиру Сергазину.

Мы благодарим Глобальный экологический фонд, без финансовой помощи которого, проект был бы значительно усложнен.

В связи с Указом Главы Государства № 677 от 29 октября 2013 г. «О дальнейшем совершенствовании системы государственного управления Республики Казахстан» Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан преобразовано в Министерство окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан.

В этой связи осуществлена передача полномочий по охране и восстановлению лесных, водных ресурсов и особо охраняемых природных территорий от Министерства сельского хозяйства (МСХ) Министерству окружающей среды и водных ресурсов (МОСВР).

В связи с этим необходимо учитывать, что секция, относящаяся к вопросам изменения климата в МСХ (раздел 4.1.2. и далее по тексту) является на сегодняшний момент функциями МОСВР.

ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО МИНИСТРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РК КАППАРОВА Н.Д.



Уважаемые коллеги,

Республика Казахстан, являясь Стороной Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), имеет четкую и прозрачную позицию по борьбе с глобальным изменением климата. Взяв добровольные обязательства по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу, наша страна проводит последовательную политику по снижению углеродоемкости экономики, по созданию условий для участия в энергобалансе республики возобновляемых источников энергии и по внедрению национальной системы торговли выбросами парниковых газов, построенной по принципу «cap&trade». В 2012 году был разработан и принят Закон «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», предпринимаются беспрецедентные

меры по снижению потребления топлива и энергомодернизации всех секторов экономики. В частности, реализуются программы по повышению энергоэффективности и энергосбережения в одном из самых проблемных секторов – жилищно-коммунальном хозяйстве. Осуществляется поэтапный переход на новые, более жесткие стандарты топлива ЕВРО-4, готовятся и реализуются энергоаудит для крупных предприятий.

По поручению Главы государства в 2013 году Министерство окружающей среды и водных ресурсов разработало Концепцию по переходу Республики Казахстан к зеленой экономике. Концепция поддержана планом действий и будет являться важнейшим инструментом обеспечения устойчивого развития страны. В данном контексте Международная специализированная выставка «Астана ЭКСПО-2017», которую Казахстан проведет под эгидой «Энергия будущего», создаст дополнительные стимулы для процесса перехода к «зеленой» модернизации экономики. Это, в свою очередь, позволит Казахстану обеспечить достижение стратегической цели – войти в число 30 наиболее развитых стран мира к 2050 году.

В сентябре 2013 года Казахстан открыл для подписания программу партнерства "Зеленый мост" – международное сотрудничество для обеспечения "зеленого" экономического роста, посредством передачи технологий, обмена знаниями и обеспечения финансовой поддержки для реализации инвестиционных проектов в регионе Центральной Азии. Данная программа выступит в качестве регионального координатора и международного вкладчика в развитие и внедрение чистых технологий, а также будет содействовать развитию инновационных инвестиционных решений для реальных и экономически обоснованных проектов в ряде ключевых секторов для устойчивого роста зеленой экономики.

Настоящее Национальное сообщение подготовлено Республикой Казахстан в качестве Стороны Приложения I к РКИК ООН. III Национальное сообщение (ТНС) включает в себя III, IV, V и VI доклады за период с 2006 по 2012 годы и синхронизирует сроки предоставления Национальных сообщений с другими странами, включенными в Приложение I к РКИК ООН.

По оценкам экспертов последние 70 лет на территории Казахстана наблюдалось повсеместное повышение средней годовой и сезонной температуры приземного воздуха, причем 2007 и 2008 годы вошли в десятку самых теплых лет в Казахстане. Несмотря на то, что общие выбросы Казахстана (без учета ЗИЗЛХ) в 2011 году составляют 76,7% от уровня эмиссий базового 1990 г., эмиссии на душу населения остаются все еще высокими, в 2011 году они составили более 16,7т CO₂-эквивалента. Продолжающийся рост экономики, где основным источником является эксплуатация сырьевого потенциала, способствует негативному влиянию на окружающую среду. По имеющимся оценкам, около 75% территории страны подвержены повышенному риску экологической дестабилизации. Наиболее уязвимыми являются сфера водных ресурсов, управления отходами и сельское хозяйство.

При подготовке ТНС впервые для Казахстана была сделана оценка уязвимости, воздействия изменения климата в природных экосистемах, в здравоохранении, указаны основные направления деятельности по адаптации в социально-экономической сфере.

Понимая всю важность вопросов изменения климата, мы реализуем множество мер по снижению воздействия изменения климата на нашу страну и планету в целом. Мы и далее будем стремиться усилить свое участие в международных и региональных инициативах для реагирования на новые глобальные вызовы.

МИНИСТР
окружающей среды и водных ресурсов
Республики Казахстан
Нурлан Каппаров

СПИСОК АВТОРОВ

Гульмира Сергазина – Национальный директор проекта
Саулет Сакенов – менеджер проекта ПРООН ГЭФ
Ирина Есеркепова – руководитель группы проекта, к.г.н.
Валентина Крюкова – руководитель группы проекта
Жанар Есенова – руководитель группы проекта
Алия Тонкобаева – подготовка и редактирование основного текста НС

РЕДАКЦИЯ:

Саулет Сакенов, менеджер проекта
Валентина Крюкова, эксперт проекта
Алия Тонкобаева, эксперт проекта
Айгуль Есенеева, эксперт проекта

АВТОРЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, ЭКСПЕРТЫ И КУРАТОРЫ III-VI НАЦИОНАЛЬНОГО СООБЩЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

РГП Казгидромет	
Расчет характеристик тенденций в режиме температуры и осадков и их изменчивости	Петрова Е.Е., старший научный сотрудник Управления климатических исследований
Разработка базового сценария климата Казахстана: режим температуры, режим осадков	Илякова Р.М., ведущий инженер Управления метеорологических исследований
Выбор данных глобальных моделей и сценариев развития будущего климата, подготовка входных данных и проведение расчетов по модели регионального климата	Каипов И.В., руководитель группы реализации системы цифрового прогнозирования погоды
Экстремальные гидрологические явления в Казахстане	Никифорова Л.Н., начальник управления гидрологических прогнозов
Сценарные прогнозы изменения климата в XXI веке на территории Казахстана	Смирнова Е.Ю., ведущий научный сотрудник Управления климатических исследований
Анализ информации по национальной политике в области исследования, систематических наблюдений и их финансирования	Алимбаева Д.К., директор департамента метеорологии
Анализ и оценка рисков экстремальных метеорологических явлений	Кожаметов П.Ж., директор департамента по исследованию климата и водных проблем, к.т.н.
Выбор данных глобальных моделей и сценариев развития будущего климата, подготовка входных данных и проведение расчетов по модели регионального климата	Долгих С.А., начальник управления климатических исследований, к.г.н.
АО «Жасыл Даму»	
Руководство группой «Информация об инвентаризации ПК в РК, национальной системе и национальном реестре углеродных единиц»	Есеркепова И.Б., заместитель директора, к.г.н.
Энергетическая деятельность: сжигание топлива для производства тепла и электричества	Ахмадиева Ж.К., старший научный сотрудник
Промышленные процессы и транспорт	Чередниченко А.В., к.г.н.
Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство	Лебедь Л.В., ведущий научный сотрудник, к.г.н.
Воздействие изменения климата на животноводство	Токпаев З.Р., младший научный сотрудник
Настройка сервера и создание на нем архитектуры для хранения информации	Третьяков А.Н., руководитель IT отдела
Глава ТНС по политике и мерам	Ни В.П., эксперт по Киотскому протоколу

ТОО Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра»

Обзор исследований по воздействию климатических изменений на природные экосистемы Казахстана	Огарь Н.П., директор департамента, д.б.н., профессор, член-корреспондент НАН РК
--	---

Назарбаев Университет

Прогнозы и общий эффект от политик и мер, механизмы гибкости Киотского протокола	NURIS (Nazarbayev University Research and Innovations Systems) Байгарин К.А., к.т.н Ибраева А.С Аяшев К.П., к.н. Ахметбеков Е., к.т.н. Керимрай А.М. Пак В.Г. Тасато Ж-К., профессор, д.т.н.
--	---

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

Современное состояние и тенденции изменения агроклиматических и зооклиматических ресурсов на территории Казахстана	Мусынов К.М., д.с/х.н Серекпаев Н.А., профессор, д.с/х.н.
--	--

Координационный центр по изменению климата

Руководитель группы «Национальные условия, относящиеся к выбросу и поглощению парниковых газов»	Крюкова В.П., директор
Национальные условия	Васильев С.В., координатор проектов Картпаева Д.М., эксперт Тихомирова Н.А., эксперт Кусаинова А.О., эксперт Оспанов И.А., эксперт

Региональный экологический центр Центральной Азии

Образование, обучение и повышение осведомленности	Исаева Г.Т., старший эксперт по изменению климата и устойчивой энергетике
---	---

ПРООН

Супервайзер проекта	Ким С.В.
Супервайзер проекта	Рахимов Р.Н.
Супервайзер проекта	Горюнова И.Н.
Ассистент проекта	Алгалиева Э.М.

Независимые эксперты

Эксперт электроэнергетического сектора Республики Казахстан	Сулейменов К.А., д.т.н.
Оценка агроклиматических и зооклиматических ресурсов, прогноз их изменения на территории Казахстана	Байшоланов С.С., к.г.н.
Оценка воздействия изменения климата на водные ресурсы Казахстана	Блинов Ю.В., к.т.н.
Руководство группами «Политика и меры», «Оценка уязвимости, воздействия изменения климата и адаптационные меры»	Есенова Ж.Б.
Построение базового сценария, Анализ ситуационных сценариев выбросов парниковых газов РК в период до 2050 года	Инютин С.П.
Социально экономические сценарии и макроэкономический анализ	Иманбекова А.С.
Оценка уязвимости секторов экономики	
Финансовые ресурсы и трансферт технологий	Инютина Л.А.
Специалист по картированию	Чернов А.М.
Консультант по картированию	Зобакин М.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ.....	2
ПРИВЕТСТВЕННОЕ СЛОВО МИНИСТРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РК КАППАРОВА Н.Д.....	3
СПИСОК АВТОРОВ	4
ВСТУПЛЕНИЕ	9
I. СВОДНОЕ РЕЗЮМЕ	10
II. НАЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ, ОТНОСЯЩИЕ К ВЫБРОСУ И ПОГЛОЩЕНИЮ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ	27
2.1. Основные сведения о Республике Казахстан.....	27
2.1.1. Государственное устройство Республики Казахстан.....	27
2.1.2. Демографическая ситуация.....	27
2.1.3. География и рельеф.....	28
2.1.4. Климат.....	29
2.1.5. Экономика.....	35
2.2. Информация по секторам экономики.....	35
2.2.1. Энергетика.....	35
2.2.2. Промышленность.....	36
2.2.3. Транспорт.....	37
2.2.4. Жилищный фонд.....	37
2.2.5. Отходы и выбросы загрязняющих веществ.....	38
2.2.6. Сельское хозяйство	39
2.2.7. Лесное хозяйство	40
III. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН, НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ И НАЦИОНАЛЬНОМ РЕЕСТРЕ УГЛЕРОДНЫХ ЕДИНИЦ	42
3.1 Общая информация о выбросах парниковых газов в Республике Казахстан	42
3.2 Тенденции выбросов по газам	43
3.2.1 Диоксид углерода (CO ₂).....	43
3.2.2 Метан (CH ₄).....	44
3.2.3 Закись азота (N ₂ O)	45
3.2.4 Фтористые газы (ГФУ, ПФУ, SF ₆)	46
3.3 Тенденции эмиссии парниковых газов по секторам экономики.....	46
3.3.1 Энергетическая деятельность	46
3.3.2 Промышленные процессы	48
3.3.3 Сельское хозяйство	48
3.3.4 Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство.....	49
3.3.5 Отходы	50
3.4 Национальная система инвентаризации парниковых газов	51
3.4.1 Национальная система инвентаризации парниковых газов, включая институциональный механизм	51
3.4.2 Описание пересчетов	51
3.4.3 Краткое описание существующей системы оценки качества/контроля качества	52
3.5 Национальный реестр углеродных единиц	52
IV. ПОЛИТИКИ И МЕРЫ, ВКЛЮЧАЯ СТАТЬЮ 2 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА, НАЦИОНАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ И/ИЛИ ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ПРАВОПРИМЕНЕНИЕ И АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ.....	54
4.1. Процесс принятия решений	54
4.1.1. Министерство охраны окружающей среды	54
4.1.2. Министерство сельского хозяйства.....	59
4.1.3. Министерство индустрии и новых технологий	61
4.1.4. Министерство здравоохранения.....	62
4.1.5. Министерство по чрезвычайным ситуациям	63

4.2. Обзор текущих стратегических, программных и правовых документов и анализ изменений в законодательстве, касающемся изменения климата.....	64
4.2.1. Стратегия “Казахстан-2030, 2050” и Стратегический план развития до 2020 года.....	64
4.2.2. Программные документы и планы мероприятий.....	65
4.2.3. Законодательство, касающееся вопросов изменения климата.....	71
4.3. Анализ программных документов по развитию электроэнергетического сектора Республики Казахстан и их направленности на предотвращение изменения климата.....	83
4.3.1. Анализ проектов, выполняемых в рамках Программы, направленных на снижение выбросов парниковых газов.....	84
4.3.2. Текущий статус реализации проектов по развитию электроэнергетического сектора Казахстана, использованных при подготовке ВНС РК.....	90
4.4. Экономически конкурентоспособные меры снижения выбросов, связанных со сжиганием топлива.....	95
4.4.1. Снижение спроса на энергоресурсы.....	95
4.5. Политики и меры в области энергоснабжения.....	96
4.5.1. Меры по снижению выбросов парниковых газов от сектора энергоснабжения.....	96
4.6. Дополнительные политики и меры.....	97
4.6.1. Снижение потребления, связанное с ростом цен на энергоресурсы.....	97
4.7. Политики и меры в области конечного потребления.....	98
4.8. Политики и меры в энергоснабжении.....	99
4.8.1. Описание политик и мер по снижению выбросов парниковых газов и оценка их эффекта ...	99
V. ПРОГНОЗЫ И ОБЩИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПОЛИТИКИ И МЕР, МЕХАНИЗМЫ ГИБКОСТИ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА.....	101
5.1. Прогнозы выбросов парниковых газов.....	101
5.1.1. Общие выбросы парниковых газов.....	101
5.1.2. Выбросы парниковых газов, связанные со сжиганием топлива.....	106
5.1.3. Выбросы CO ₂ по секторам.....	106
5.1.4. Пояснение к результатам.....	110
5.2. Выбросы, не связанные со сжиганием топлива.....	112
5.2.1. Летучие эмиссии.....	112
5.2.2. Выбросы от процессов.....	113
5.2.3. Химическая промышленность.....	114
5.2.4. Металлургия.....	117
5.2.5. Потребление ГФУ.....	118
5.2.6. Сельское хозяйство.....	119
5.2.7. Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ).....	124
5.3. Оценка общего эффекта политик и мер по снижению выбросов парниковых газов.....	130
VI. ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ, ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И АДАПТАЦИОННЫЕ МЕРЫ....	133
6.1. Сценарии изменения климата и ожидаемые последствия.....	133
6.1.1. Экстремальные явления и изменения климата.....	137
6.2. Оценка влияния изменения климата, уязвимости природных экосистем и секторов экономики и климатических рисков.....	139
6.2.1. Сельское хозяйство.....	139
6.2.2. Растениеводство (зернопроизводство).....	139
6.2.3. Животноводство (овцеводство).....	143
6.2.4. Водные ресурсы.....	149
6.2.5. Здоровье населения.....	153
6.2.6. Природные экосистемы.....	155
6.2.7. Социально-экономическое развитие.....	161
6.3. Мероприятия по адаптации к изменению климата.....	163
6.3.1. Экстремальные метеорологические явления.....	163
6.3.2. Сельское хозяйство.....	165
6.3.3. Водные ресурсы.....	170
6.3.4. Здоровье человека.....	174
6.3.5. Природные экосистемы.....	176
6.3.6. Социально-экономическое воздействие.....	178

VII. ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ И ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИНФОРМАЦИЮ ПО СТАТЬЕ 10 И 11 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА.....	181
7.1. Анализ национальной политики, направленной на поощрение, содействие и финансирование передачи или обеспечения доступа к экологически безопасным технологиям	181
7.1.1. Внедрение экологически чистых технологий, непосредственно связанных с политикой развития инноваций.....	182
7.2. Анализ программ и мероприятий, реализуемых для передачи или обеспечения доступа к экологически безопасным технологиям, ноу-хау, практики и процессов	184
7.3. Анализ информации о помощи, предоставленной Казахстану, в целях покрытия расходов по адаптации, смягчению, усилению потенциала, оценке уязвимости или других мерах по выполнению Конвенции.....	186
7.4. Оценка финансовых ресурсов, направленных на осуществление Конвенции, через двусторонние, региональные или многосторонние каналы. Взносы, связанные с осуществлением Конвенции	187
7.5. Меры по реализации политики и барьеры, рекомендации	187
VIII. ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.....	191
8.1. Национальные программы в области систематических наблюдений за климатической системой по территории Казахстана	191
8.1.1. Систематические наблюдения:.....	191
8.1.2 Научные исследования:	191
8.2. Международный обмен данными	192
8.3. Обучение сотрудников РГП «Казгидромет».	192
8.4. Принципы климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНПС.....	193
8.5. Обеспеченность территории Республики Казахстан наблюдательной сетью	193
8.6. Метеорологические и атмосферные наблюдения	194
8.7. Научные исследования и проекты в области охраны окружающей среды.	196
IX. ОБРАЗОВАНИЕ, ОБУЧЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ	199
9.1. Дошкольное и среднее образование	199
9.2. Техническое и профессиональное образование.....	201
9.3. Высшее и послевузовское образование	201
9.4. Анализ информации об общественных информационных кампаниях, исследовательских и информационных центрах, участию в международной деятельности, региональному сотрудничеству, созданию и участию в работе сетей и синергизму между конвенциями, институциональной поддержке РКИК ООН в Казахстане	203
9.5. Международная деятельность.....	203
9.6. Региональное сотрудничество	203
9.7. Распространение информации.....	204
9.8. Анализ процесса вовлечения общественности и неправительственных организаций, обеспечения доступа общественности к информации по вопросам изменения климата и его последствий, а также поощрения участия общественности в решении вопросов, связанных с изменением климата и его последствиями, и разработке адекватных мер реагирования.....	206
9.9. Вовлечение общественности и неправительственных организаций.....	207
ПРИЛОЖЕНИЯ	209
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	263
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	267

ВСТУПЛЕНИЕ

Настоящее Национальное сообщение подготовлено Республикой Казахстан в качестве Стороны Приложения I к РКИК ООН. III Национальное Сообщение (ТНС) включает в себя III, IV, V и VI доклады за период с 2006 по 2012 годы и синхронизирует сроки предоставления Национальных сообщений с другими странами, включенными в Приложение I к РКИК ООН.

Правительство Республики Казахстан имеет важную принципиальную позицию по вопросу глобального изменения климата и проводит прозрачную и поступательную политику по снижению воздействия на глобальный климат. В Казахстане остро ощущаются последствия изменения климата, которые оказывают влияние на сектора экономики. В дальнейшем это воздействие будет увеличиваться, и нести за собой вынужденную адаптацию.

Сельское хозяйство, как наиболее уязвимый сектор экономики, уже сейчас ощущает нехватку поливной и питьевой воды, в будущем ожидается сокращение урожайности стратегической зерносеющей отрасли.

Большую опасность несет республике увеличение чрезвычайных ситуаций природного характера, которые наносят серьезный урон экономике и здоровью населения. С 2002 по 2011 годы Казахстан понес ущерб от возникновения чрезвычайных ситуаций из-за опасных гидрометеорологических явлений (бураны, метели, снегопады, резкое понижение температуры, паводки, наводнения, оползни, штормовой ветер) на сумму 68,6 млн. долларов. Эти и другие факторы заставляют правительство и население Казахстана предпринимать меры по адаптации к изменению климата и выделять из бюджета страны финансовые ресурсы на ликвидацию последствий изменения климата. Таким образом, изменение климата выводит из обращения финансы, которые могли бы быть направлены на развитие социальных программ, создание инфраструктуры и созидание.

Данное Национальное сообщение содержит информацию по проведенным исследованиям по мерам и политикам, которые проводит Казахстан в целях снижения выбросов парниковых газов, представляет информацию по темпам потепления климата, о прогнозировании будущего климатического режима. Также была проведена работа по анализу воздействия изменения климата на экосистемы, оценке уязвимости регионов и здоровья населения и многие другие исследования.

Коллектив проекта и партнеры, готовившие доклад, надеются, что данный труд будет востребован международными институтами для реализации проектов и программ в Казахстане, направленных на адаптацию к изменению климата. Мы считаем, что Казахстан имеет все условия для создания сильного задела по вопросам смягчения воздействия изменения климата через Программы «Зеленый мост» и Систему торговли разрешениями на выбросы парниковых газов.

I. СВОДНОЕ РЕЗЮМЕ

Республика Казахстан расположена в центре Евразийского континента и является унитарным государством с президентской формой правления.

Численность населения РК по состоянию на конец 2012 года составила 16 909,8 тыс. человек. Плотность населения составляет 6,2 человек на 1 кв. км. Доля городского населения (54,9%) преобладает над численностью сельского (45,1%).

Площадь республики составляет 2 724,9 тысяч квадратных километров. По размеру территории Казахстан занимает девятое место в мире и второе среди государств СНГ. Казахстан простирается на 3 тыс. км. с запада на восток и на 2 тыс. км. с севера на юг. Казахстан граничит с КНР, Кыргызской Республикой, Туркменистаном, Узбекистаном и Российской Федерацией. Общая протяженность границ – 12 187 км. Самая северная точка Казахстана – 55°26' с.ш. – соответствует южной широте центральной части Восточно-Европейской равнины и югу Британских островов, самая южная – 40°56' с.ш. – широтам Закавказья и Средиземноморских стран Южной Европы.

Рисунок 1.1

Карта Республики Казахстан



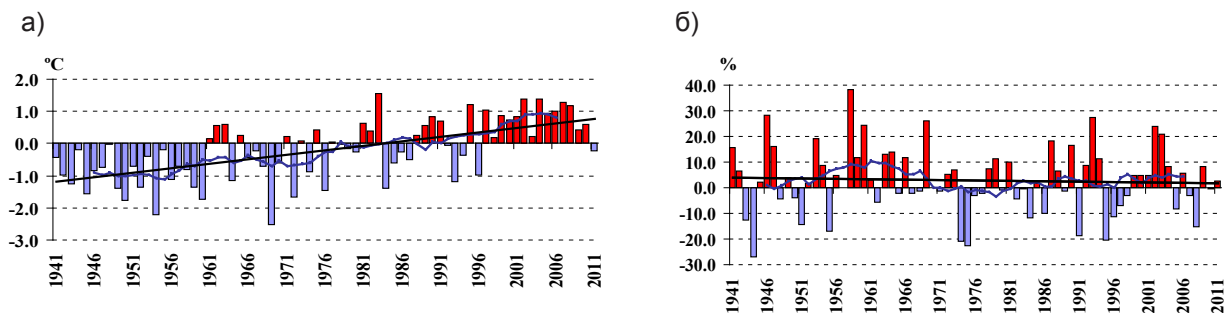
Территория Казахстана расположена в четырех климатических зонах – лесостепной, степной, полупустынной и пустынной.

Отдаленность от океанов и большая территория обуславливают резко континентальный характер климата Казахстана, его зональность и дефицит осадков. В предгорных и горных районах выпадает от 500 до 1600 мм осадков в год, в степных – 200-500, в пустынных – 100-200 мм. Средняя температура января составляет от минус 18 °С на севере до минус 3 °С на юге; средняя температура июля от 19 °С на севере до 29 °С на юге. Зима на севере продолжительная и холодная. В отдельные годы в северных районах страны морозы достигали минус 52 °С, но бывают и оттепели – до 5 °С. Наиболее высокая температура приземного воздуха в июле на севере не превышает 41 °С, а на юге 47 °С (пустыня Кызылкум). Суточные перепады температур могут достигать 20-30 °С.

Последние 70 лет на территории Казахстана наблюдалось повсеместное повышение средней годовой и сезонной температур приземного воздуха. Особенно быстрые темпы потепления начались с 1980-х годов, что привело к большой повторяемости теплых лет. В среднем по Казахстану во все годы, начиная с 1997 по 2010 г. (14 последовательных лет), среднегодовые температуры воздуха были выше климатической нормы, рассчитанной за период 1971-2000 гг., на 0,3-1,4 °С. В десятку самых теплых лет в Казахстане вошли следующие годы: 1983, 2004, 2002, 2007, 1995, 2008, 1997, 2006, 2005, 1999 (в порядке убывания значений положительной аномалии). Среднее по площади Казахстана годовое количество осадков за период 1941-2011 гг. практически не изменилось.

Рисунок 1.2

Временные ряды и линейный тренд аномалий средних годовых температур воздуха (а) и годовых сумм осадков (б) за период 1941-2011 гг., осредненных по территории Казахстана. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1971-2000 гг. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением.



В среднем по Казахстану среднегодовые температуры воздуха повышались со скоростью $0,28^{\circ}\text{C}$ каждые 10 лет. Более значительно среднегодовые температуры повышались на севере, западе и юге Казахстана – на $0,30...0,37^{\circ}\text{C}/10$ лет, в остальных регионах на $0,25...0,29^{\circ}\text{C}/10$ лет (рисунок 2.5). Наибольшее потепление происходило в зимний период – в среднем на $0,35^{\circ}\text{C}/10$ лет. В северных областях рост температуры зимой составлял $0,34...0,40^{\circ}\text{C}/10$ лет, в западных регионах – $0,30...0,51^{\circ}\text{C}/10$ лет, в центральных и восточных – $0,34...0,35^{\circ}\text{C}/10$ лет, на юге – $0,22...0,36^{\circ}\text{C}/10$ лет. Несколько меньшие темпы роста температуры были осенью и весной – в среднем по Казахстану на $0,32$ и $0,27^{\circ}\text{C}/10$ лет, соответственно. По областям темпы роста температур в переходные сезоны колеблются в диапазоне $0,21...0,40^{\circ}\text{C}/10$ лет. Наименьшая скорость повышения температуры наблюдалась летом, в диапазоне от $0,12$ до $0,27^{\circ}\text{C}/10$ лет. В среднем по Казахстану летние температуры росли на $0,18^{\circ}\text{C}/10$ лет. В большинстве случаев тренды статистически значимы при 95% доверительном интервале.

Режим осадков по территории Казахстана менялся неоднозначно. В среднем по Казахстану годовые суммы осадков незначительно уменьшались – на $0,5$ мм/10 лет ($0,3\%$ нормы/10 лет), весной, летом и осенью также наблюдалась тенденция уменьшения сезонных сумм осадков – на 1 мм/10 лет (1% нормы/10 лет). Зимой отмечается тенденция увеличения осадков на $1,7$ мм/10 лет ($2,2\%$ нормы/10 лет). Летом и осенью на большей части территории Казахстана, за исключением горных юго-восточных регионов, осадки уменьшались на $1 - 5\%$ нормы/10 лет. Зимой, наоборот, осадки в основном увеличивались, устойчивые тенденции наблюдались в северных и центральных регионах, а также горных и предгорных северо-западных, восточных, юго-восточных регионах республики – на $1-10\%$ нормы/10 лет. В весенний период положительная тенденция в осадках наблюдалась в северо-западной половине Казахстана и отрицательная на всей остальной территории. Надо отметить, что почти все тренды в сезонном количестве осадков статистически незначимы, за исключением зимних осадков.

В республике сосредоточено порядка $0,5\%$ мировых балансовых запасов минерального топлива, что составляет 30 млрд. т.у.т., из них на долю угля приходится 80% , нефти и газового конденсата – 13% , природного и попутного газа – 7% .

Основным источником экономического роста является эксплуатация сырьевого потенциала страны. В 2012 году добыча нефти (включая газовый конденсат) составила 79,2 млн. тонн, добыча природного (естественного) газа 40,1 млрд. куб. м.

Официальный экспорт товаров в 2012 г. вырос на $5,3\%$ относительно 2011 года и сложился на уровне 92,3 млрд. долл. США, из которых 56,4 млрд. долл. США (или $61,2\%$) приходится на экспорт нефти и газового конденсата.¹

По данным официальной статистики в 2012 г. минеральные продукты в общем объеме экспорта Казахстана составили $77,8\%$.

Наряду с ростом производства в экспортно-ориентированных отраслях промышленности происходило повышение спроса на конечные товары потребительского и производственного назначения, что также стало фактором расширения производства. В 2012 году объем произведенной промышленной продукции в республике за 2012 год составил 16 851,8 млрд. тенге, что на $0,7\%$ выше уровня 2011 года. Рост производства наблюдался в 13 регионах республики. Производство в обрабатывающей промышленности выросло на $1,2\%$ по сравнению с 2011 годом.

Казахстан последовательно проводит открытую внешнюю торговую политику. Высокие темпы роста в реальном секторе экономики наряду с благоприятной внешней конъюнктурой способствовали увеличению внешнеторгового оборота на $6,5\%$ и по итогам 2012 года составил 132,743.6 тыс долл. США.

¹ <http://www.zakon.kz/4550754-na-31-dekabrya-2012-goda-valovyj.html>

Установленная электрическая мощность электростанций Казахстана составляет примерно 18 ГВт (тепловые электростанции – 87,5%, гидравлические – 12,4%). Казахстан имеет развитую инфраструктуру теплофикации. Установленная электрическая мощность ТЭЦ составляет более 6700 МВт (38% от мощности всех электростанций страны). При этом ими покрывается около 40% теплотребления и около 46% электропотребления Казахстана.

Энергетика Казахстана ориентирована, в основном, на использование углеводородного топлива. Всего лишь около 12% электроэнергии вырабатывается на гидроэлектростанциях, а 88% – на тепловых.

В то же время, понимая необходимость общего технологического сдвига в сторону высоких и новых технологий, государство предпринимает шаги к усилению роли энергосбережения и энергоэффективности, так в стратегии индустриально-инновационного развития к 2015 году заложено снижение энергоёмкости экономики в 2 раза при росте ВВП в 3,8 раза.

Географическое расположение Казахстана в центре Евразийского континента предопределяет его значительный транспортный потенциал в области транзитных перевозок. Основная доля сети наземных путей сообщений приходится на автомобильные и железные дороги (порядка 88,4 и 14,0 тыс. км, соответственно). Протяженность эксплуатируемых водных путей составляет 3,98 тыс. км, воздушных трасс – 61 тыс. км. Плотность сети на 1000 кв. км территории составляет около 5,1 км железных дорог, 32,4 км автомобильных дорог с твердым покрытием, 1,5 км внутренних водных путей.

Однако такой мощный экономический и сырьевой потенциал оказывает и серьезное воздействие на окружающую среду, так по имеющимся оценкам, около 75% территории страны подвержены повышенному риску экологической дестабилизации.

Серьезную проблему для Казахстана представляют твердые бытовые отходы. В 2011 году в стране образовалось около 3 919,3 тыс. т. ТБО. Ежегодно образуется до 400 млн. тонн промышленных отходов и до 20 млн. кубических метров бытовых. На территории Казахстана накоплено более 22 млрд. тонн отходов производства и потребления. Значительную массу отходов составляют токсичные, которые являются источниками загрязнения земель, поверхностных и подземных вод, воздушного бассейна. Основные объемы опасных отходов образовались в горнодобывающей промышленности и разработке карьеров – 30 334,1 тыс. т., при производстве и распределении электроэнергии, газа и воды – 2567 тыс. т., в строительстве – 165,1 тыс. т., в сельском, лесном и рыбном хозяйстве – 143,9 тыс. т.

Сельское хозяйство по уровню воздействия на окружающую среду не относится к отраслям экономики с повышенной экологической опасностью. В то же время в современных социально-экономических условиях, обусловивших повсеместное падение культуры земледелия, сельское хозяйство является одним из основных факторов негативного воздействия на плодородие почв на значительных по площади территориях, в первую очередь, на землях сельскохозяйственного назначения.

По продуктивности полей и ферм Казахстан в несколько раз отстает от многих стран мира. Общие инвестиции, направляемые в сельское хозяйство Казахстана, в последние годы не превышают 2% от ВВП. В 2012 году индекс физического объема (ИФО) валовой продукции (услуг) сельского хозяйства по отношению к предыдущему году составил 82,2%. В то время как в 2011 году он составлял 126,8, в 2010 году – 88,3. Рост в 2011 году был обусловлен прибылью в растениеводстве. Именно сельское хозяйство является одним из самых неустойчивых к изменениям климата секторов, что и показано изменением индексов физического объема производства.

По данным ООН, из 272,5 млн. га территории Казахстана опустыниванию подвержено 66% всей площади. В текущем десятилетии из всех экологических проблем агропромышленного производства Казахстана на первое место выдвинулись задачи сохранения и восстановления плодородия почв и биоресурсов, устранения негативных последствий техногенного воздействия на сельскохозяйственные угодья, обеспечения устойчивого производства экологически чистой продукции.

Общая площадь лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на конец 2012 г. составляет 28,8 млн. га и занимает 10,6 процента территории республики. Земли, покрытые лесом, занимают площадь около 12,5 млн. га, что составляет 4,6% от территории республики.



Источниками ПГ в казахстанском кадастре, в соответствии с категориями МГЭИК, являются следующие секторы: Энергетическая деятельность; Промышленные процессы; Сельское хозяйство; Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ); Отходы. Эмиссии от международного бункера и сжигания биомассы по методологии МГЭИК не включаются в национальные эмиссии.

Основным парниковым газом в Казахстане является диоксид углерода (CO_2), доля которого в 2011 г. в общих национальных выбросах парниковых газов (без нетто-стоков CO_2 от сектора ЗИЗЛХ) составила 78,20%. Далее идут метан (CH_4) (17,82%) и закись азота (N_2O) (3,21%). Вклад гидрофторуглеродов (ГФУ) и перфторуглеродов (ПФУ) в общие эмиссии ПГ незначителен и составляет 0,30% и 0,48% соответственно. Выбросы гексафторида серы (SF_6) не производились. В общих национальных эмиссиях в Казахстане в 2011 г. без учета ЗИЗЛХ было зафиксировано 211,6 млн.т диоксида углерода (CO_2), 48,6 Гг CO_2 -экв. метана (CH_4) и 8,9 млн.т CO_2 -экв. закиси азота (N_2O). Выбросы ГФУ и ПФУ составили 0,8 и 1,3 млн.т CO_2 -экв.

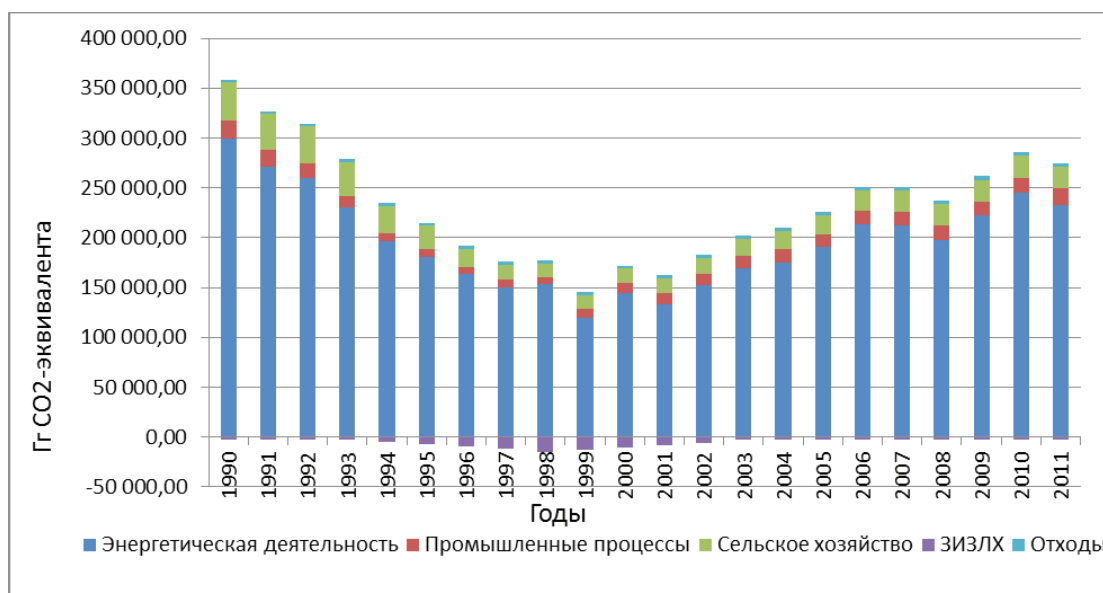
В 2011 году наибольшее количество выбросов ПГ с учетом ЗИЗЛХ пришлось на сектор Энергетическая деятельность – 85,4%. При этом, вклад Сельского хозяйства составил 7,9%, Промышленных процессов – 6,3%, Отходов – 1,5%. Поглощение в секторе ЗИЗЛХ оценивается в 1,1%.

Общие национальные выбросы парниковых газов в эквиваленте CO_2 без учета ЗИЗЛХ в 2011 г. достигли 274,46 млн.т CO_2 -экв. и уменьшились по сравнению с базовым 1990 г., в котором они составляли 358,38 млн.т CO_2 -экв., на 83,49 млн.т CO_2 -экв., или на 23,30%. Они включают в CO_2 -экв. 231,8 млн.т эмиссий от Энергетической деятельности, 17,16 млн.т – от Промышленных процессов, 21,43 млн.т – от Сельского хозяйства и 4,07 млн.т – от Отходов. Поглощение в секторе ЗИЗЛХ составило 3,09 млн.т CO_2 . Всего эмиссии в 2011 г. с учетом поглощения CO_2 от ЗИЗЛХ оцениваются в 271,37 млн.т CO_2 -экв.

Без учета поглощения CO_2 лесами в 2011 году эмиссии составили 76,7% от уровня эмиссий 1990 г. и по сравнению с 2010 г. снизились на 3,87%. На душу населения в Казахстане в 2011 году приходилось более 16,7 т CO_2 -экв., включая 13 т CO_2 . В 1990 году эти показатели были выше – 22 т и 16 т соответственно.

Рисунок 1.3

Динамика общих национальных эмиссий и поглощения парниковых газов в Республике Казахстан за период 1990-2011 гг., Гг CO_2 -эквивалента



Министерство охраны окружающей среды является ключевым государственным органом в Республике Казахстан в области разработки и реализации в стране политики и мер в области изменения климата. В целом, МООС является центральным исполнительным органом, осуществляющим руководство и межотраслевую координацию по вопросам реализации государственной политики в области охраны окружающей среды и природопользования и обеспечения экологически устойчивого развития общества.

Основываясь на общей компетенции по совершенствованию государственного управления и законодательства в области охраны окружающей среды, природопользования и устойчивого развития, МООС выступает в качестве ключевого инициатора и разработчика политики и мер в области изменения климата. На сегодняшний день ее основные положения определены в Казахстане, прежде всего, в пятилетних стратегических планах данного государственного органа и в Отраслевой программе “Жасыл даму” на 2010-2014 годы, администратором которой является Министерство охраны окружающей среды. Также

руководствующим документом является концепция перехода Республики Казахстан к зеленой экономике² и план мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к "зеленой экономике" на 2013-2020 годы³. Основная нагрузка, связанная с разработкой политики и законодательства в области изменения климата, возложена в структуре данного министерства на Департамент низкоуглеродного развития. Эти функции реализуются Департаментом низкоуглеродного развития с активным привлечением экспертного потенциала АО "Жасыл даму" и других организаций. Также МООС РК является уполномоченным государственным органом по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к ней.

В Стратегический план МООС на 2010-2014 годы включена и специальная цель 2.4 – снижение выбросов парниковых газов. Ее достижение связывается с реализацией обязательств страны по сокращению выбросов парниковых газов в рамках Киотского протокола и в пост-Киотский период. Для этого были определены мероприятия по разработке нормативных правовых актов по реализации Киотского протокола, проведению обучения по его гибким рыночным механизмам и реализации проектов по механизму совместного осуществления. Базовым годом для сокращения выбросов парниковых газов является 1990 год.

В Стратегическом плане МООС на 2010-2014 годы отмечается актуальность для страны разработки и проведение адаптационных мероприятий, направленных на сокращение уязвимости природных и человеческих систем к существующим и ожидаемым климатическим изменениям.

Специальные цели МООС, задачи, мероприятия, целевые индикаторы, относящиеся к деятельности в области изменения климата, интегрированы в стратегическое направление по переходу к низкоуглеродному развитию. Оно в свою очередь сфокусировано на достижении цели по созданию условий для функционирования рынка торговли квотами парниковых газов, который начал действовать в Казахстане с 2013 года. В настоящий момент в Казахстане разрабатывается План распределения квот на второй зачетный период торговой системы, который также будет носить пилотный характер.

Из действующих государственных программ, непосредственно связанных с вопросами снижения антропогенного воздействия на климатическую систему, следует выделить, прежде всего, Государственную программу по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан (Программа ФИИР) на 2010-2014 годы.⁴ В качестве основных задач в ней определены:

- развитие приоритетных секторов экономики, обеспечивающих ее диверсификацию и рост конкурентоспособности;
- усиление социальной эффективности развития приоритетных секторов экономики и реализации инвестиционных проектов;
- создание благоприятной среды для индустриализации;
- формирование центров экономического роста на основе рациональной территориальной организации экономического потенциала;
- обеспечение эффективного взаимодействия государства и бизнеса в процессе развития приоритетных секторов экономики.

В соответствии со Стратегическим планом развития Республики Казахстан до 2020 года вопросы изменения климата получили отражение в Программе ФИИР, в основном, в аспекте направления по диверсификации экономики. Именно с этим направлением связывается развитие низкоуглеродной экономики, снижение негативного воздействия антропогенной нагрузки на природные экосистемы, усиление ответственности природопользователей по снижению эмиссий в окружающую среду.

В отношении планирования адаптационных мер в области изменения климата на уровне государственных программ заслуживает упоминания Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан "Саламатты Қазақстан" на 2011-2015 годы.⁵ В данном документе отмечается влияние факторов ухудшающегося состояния окружающей среды на рост определенных заболеваний (болезни органов дыхания, онкологические заболевания, аллергические болезни и пр.).

Основной действующей отраслевой программой, в которую интегрированы вопросы изменения климата является Отраслевая программа "Жасыл даму" на 2010-2014 годы.⁶

С точки зрения интеграции вопросов адаптации к изменению климата в национальную политику среди действующих отраслевых программ заслуживают внимания Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2010-2014 годы⁷ и Программа по водным ресурсам «Ақ бұлақ» на 2011-2020 годы⁸.

Национальное законодательство по регулированию парниковых газов начало формироваться в Казахстане с принятием 9 января 2007 года Экологического кодекса. В него впервые была включена специальная глава по регулированию выбросов и поглощений парниковых газов.

² Указ Президента РК № 577 от 30 мая 2013 г.

³ Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 июля 2013 года № 750

⁴ Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 958.

⁵ Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 29 ноября 2010 года № 1113.

⁶ Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 10 сентября 2010 года № 924.

⁷ Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2010 года № 1052.

⁸ Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2010 года № 1176.

С ратификацией Киотского протокола в марте 2009 года был принят ряд законодательных мер, направленных на реализацию положений данного международно-правового инструмента и Рамочной Конвенции ООН об изменении климата.

В 2010-2011 годах Правительство Казахстана разработало Национальную систему квотирования и торговли выбросами парниковых газов. Новый закон был принят Парламентом в ноябре 2011 года и подписан Президентом Республики Казахстан.

В Экологический кодекс также включены положения, определяющие основу для возможного участия Казахстана во втором зачетном периоде Киотского протокола либо в пост Киотских соглашениях. В первую очередь это касается формирования национального законодательства для реализации различных механизмов Киотского протокола и других связанных международных соглашений.

4 июля 2009 года в Казахстане был принят Закон “О поддержке использования возобновляемых источников энергии” и 13 января 2012 года был принят Закон “Об энергосбережении и повышении энергоэффективности”. Новый закон ввел ряд новых требований в отношении мер по усилению вопросов энергосбережения и энергоэффективности. Отдельного упоминания заслуживают требования по обязательному учету и ежегодной отчетности по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, установленные для всех субъектов, осуществляющих потребление энергетических ресурсов в объеме, эквивалентном 1500 и более т/год, а также для государственных учреждений, государственных предприятий, национальных компаний.⁹

Наблюдающийся в последние 10-15 лет стабильный рост экономики страны сопровождается соответствующим ростом потребления электроэнергии. На сегодняшний день электроэнергетическая отрасль обеспечивает потребность экономики и населения Республики в электроэнергии. Прогнозные оценки показывают, что к 2015 г. электропотребление в стране составит чуть более 100 млрд. кВтч, против 82 млрд. кВтч в 2010 г.

В настоящее время основным действующим программным документом в области электроэнергетики в Казахстане является Программа развития электроэнергетики Республики Казахстан на 2010-2014 годы.

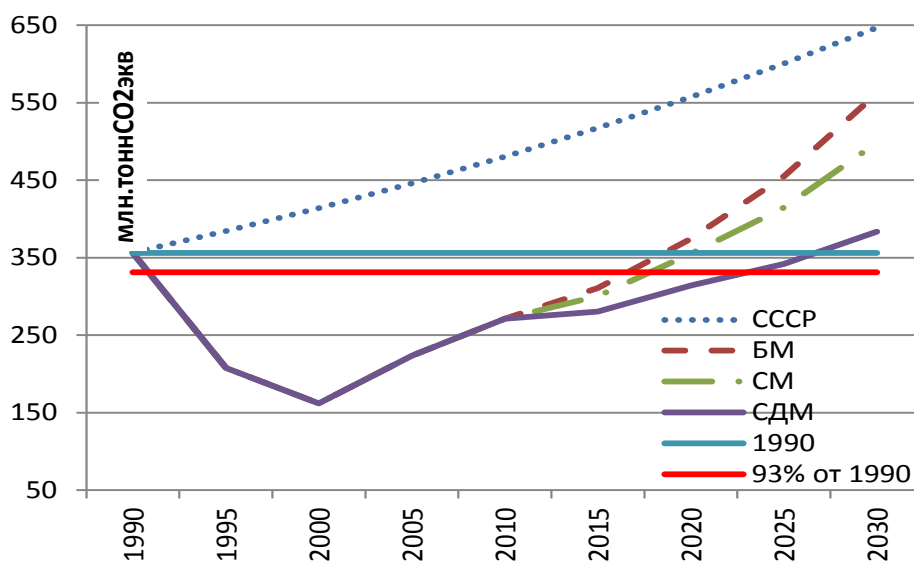
Основные целевые индикаторы Программы:

- Доведение выработки электроэнергии в 2014 году до 97,9 млрд. кВтч, при прогнозном потреблении 96,8 млрд. кВтч
- Обеспечение объема добычи угля к 2014 году до 123 млн. тонн
- Достижение объема вырабатываемой электроэнергии в 2014 году возобновляемыми источниками энергии – 1 млрд. кВтч в год
- Доля возобновляемых источников энергии в общем объеме электропотребления более 1% к 2015 году

В целях оценки влияния всех мер и политик, было разработано четыре основных сценария развития выбросов парниковых газов. Все они предполагают рост ВВП на уровне 6% ежегодно до 2020 года и 5% после 2020 года.

Рисунок 1.4

Сценарии развития выбросов парниковых газов



⁹ Статья 9. Закон “Об энергосбережении и повышении энергоэффективности”.

В работе рассматривались следующие сценарии развития энергосистемы Казахстана:

1. инерционный сценарий выбросов Казахстана в составе СССР, начиная с 1990 года (СССР)
2. инерционный сценарий выбросов Казахстана с замороженным технологическим состоянием экономики на 2010-й год. Сценарий без мер (БМ)
3. сценарий с текущими мерами (СМ)
4. сценарий с текущими и дополнительными мерами (СДМ)

Для прогнозирования выбросов парниковых газов, связанных со сжиганием топлива, в сценарии с мерами и в сценарии с дополнительными мерами использована модель энергетической системы Республики Казахстан на базе инструмента TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System).

Первый сценарий был разработан в целях простой оценки и для научного интереса, а также оценки «исторической ответственности» государства. Методология расчета прогнозирования выбросов парниковых газов основывается, прежде всего на расчете для развитых стран, которые не испытывали экономического коллапса и могли строить свою базовую линию в соответствии с историческим развитием. В случае стран с переходной экономикой методология не дает четкого ответа, какая из базовых линий является «решающей» и могла бы быть достоверно принята на уровне страны. В виду этого сценарий строился с учетом такого уровня возможных выбросов как, если бы мы развивались без экономического спада.

В трех последних сценариях прогнозов выбросов парниковых газов наблюдается рост выбросов в период с 2011 по 2030 годы. Более чем в два раза увеличиваются выбросы в сценарии без мер и менее в сценарии с мерами, в то время как дополнительные меры по снижению выбросов могут ограничить рост выбросов до 40% от уровня выбросов 2011 года.

Во всех сценариях углеродоемкость ВВП продолжает снижаться до 2020 года с тем же темпом, как и в предыдущее десятилетие. В сценарии с дополнительными мерами значительное снижение будет наблюдаться и после 2020 года. Общие выбросы парниковых газов в CO_2 эквиваленте останутся в два раза выше значений сегодняшних средних выбросов стран ОЭСР, в то время как ВВП на душу населения прогнозируется ниже настоящих значений стран ОЭСР.

Без специальных мер выбросы парниковых газов достигнут 20 тонн CO_2 эквивалента на душу населения в 2020 году. Дополнительные меры помогут сохранить выбросы парниковых газов на уровне 17-18 тонн CO_2 эквивалента на душу населения, близкому к уровню 2011 года. Данные показатели ниже актуальных значений высокоразвитых стран поставщиков энергоресурсов (более 20 тонн CO_2 эквивалента в Австралии, Канаде и США). В целях снижения данных значений до средних показателей стран ОЭСР Казахстану необходимо приложить большие технологические и экономические усилия. Это связано с резко континентальным климатом, длительным отопительным сезоном и низкой плотностью населения, составляющей 6 человек на один квадратный километр.

При разработке сценариев возможного изменения климата Казахстана в Национальном сообщении использовался ансамбль моделей (15 моделей) проекта CMIP3 нового поколения. По выбранному ансамблю моделей были получены среднемесячные, среднегодовые и среднесезонные пространственные поля изменений температуры воздуха и количества осадков. Изменения рассчитаны относительно периода 1961-1990 гг., используемого МГЭИК и командой проекта в качестве базового.

Будущие возможные изменения климата рассчитаны для трех основных сценариев увеличения концентрации парниковых газов SRES¹⁰: A2, A1B и B1 и для трех временных периодов: 2016-2045, 2036-2065, 2071-2100 годы, которые характеризуют возможное изменение климата Казахстана к 2030, 2050 и 2085 годам относительно базового периода 1961-1990 гг.

Все модели CMIP3 дают потепление климата на территории Казахстана в XXI веке для всех рассматриваемых сценариев. Из трех сценариев наименьшие изменения температуры воздуха и количества осадков произойдут по сценарию B1, наибольшие – по сценарию A1B в первой половине текущего столетия и сценарию A2 во второй половине XXI века.

По сценарию выбросов ПГ A1B к 2030 г. изменение среднегодовой температуры приземного воздуха в Казахстане составит 1,7 °С (с диапазоном 1,4-2,0 °С), к 2050 г. – 2,9°С (с диапазоном 2,0-3,0 °С), а к 2085 г. – 4,1°С (с диапазоном 2,9-4,8 °С).

По сценарию B1, который является наиболее мягким сценарием, к 2030 г. изменение среднегодовой температуры приземного воздуха в Казахстане составит 1,6 °С (с диапазоном 1,3-2,0 °С), к 2050 г. – 2,1 °С (с диапазоном 1,4-2,9 °С), а к 2085 г. – 2,7°С (с диапазоном 2,1-3,2 °С).

По сценарию A2, который является наиболее жестким сценарием, к 2030 г. изменение среднегодовой температуры приземного воздуха в Казахстане составит 1,8°С (с диапазоном 1,2-2,0°С), к 2050 г. – 2,6 °С (с диапазоном 2,0-3,0 °С), а к 2085 г. – 4,7°С (с диапазоном 3,5-5,6 °С).

Ожидается, что в среднем по территории Республики Казахстан к 2030 г. наибольшими темпами будет повышаться температура приземного воздуха зимних месяцев: по сценарию B1 на 1,6-1,8 °С; по сценариям A1B и A2 на 1,9-2,0 °С; а также в августе-сентябре месяцах: по сценарию B1 на 1,7-1,9 °С; по сценариям A1B на 1,9-2,1 °С; и A2 на 1,8-2,0 °С

¹⁰ Special report on emission scenarios – Специальный доклад МГЭИК о сценариях выбросов

К 2050 г. наибольшими темпами температура будет повышаться в январе-феврале, а также в летний период по сценарию А2 (на 2,6-2,9 °С); по сценарию А1В в зимний период – на 2,5-3,3 °С, в летний период на 2,5-3,2°С; по сценарию В1 в зимний период – на 2,1-2,3 °С, в летний период – на 2,1-2,2°С.

К 2085 г. по сценарию А1В наибольшими темпами температура будет повышаться в августе (на 4,5°С) и в зимний период (на 4,2-4,4 °С), такая же тенденция ожидается и для двух других сценариев.

Результаты моделирования показывают, что в XXI веке в среднем по территории Казахстана для всех трех рассматриваемых сценариев ожидается уменьшение количества осадков с мая по сентябрь, в остальные месяцы года ожидается увеличение количества осадков с максимумом в зимние месяцы.

При рассмотрении ожидаемых изменений количества осадков следует отметить их вариации по периодам, сезонам года и сценариям эмиссии.

В соответствии со всеми сценариями эмиссии и во все периоды ожидается увеличение осадков в зимние месяцы по сценарию А1В на 14-28%, по «мягкому» сценарию В1 на 11-22%, по «жесткому» сценарию на 15-31%. В весенний и осенний периоды наблюдается также увеличение количества осадков, но с меньшим приращением, чем в зимний период. В весенние месяцы возможное увеличение количества осадков по сценарию В1 составляет 7,5-10,5%, по сценарию А2 – 9,3-10,0%, по сценарию А1В – 8,6-11,7%. В летний период наблюдается постепенное уменьшение количества осадков с максимумом к 2085 г. по сценарию А1В с 2,7% до минус 6,3%, по «мягкому» сценарию В1 с минус 1,6% до минус 3,1%, по «жесткому» сценарию с 0,2% до минус 10,6%.

Исходя из полученной зависимости в прогнозах климата предполагается, что в будущем вероятность аномально холодной погоды с каждым годом будет уменьшаться. Но, в отдельные годы (особенно до 2035 года) возможны понижения температуры воздуха до существующих в настоящее время значений абсолютных минимумов температуры.

Согласно расчетам, абсолютные максимумы температуры воздуха в Казахстане к 2030 году должны перекрываться в среднем еще на 1,2-1,5°С, к 2050 году на 1,6-2,4 °С, а к 2085 году от 2,1-2,3 °С (по мягкому сценарию) до 3,7-4,2 °С. Исходя из этого к 2085 году в северных областях Казахстана, где сейчас абсолютные максимумы температуры воздуха составляют на большей части 40-41 °С к 2085 году они могут доходить до 44-45 °С, что характерно сейчас для западных областей Казахстана.

Таким образом результаты расчетов по всем сценариям указывают на увеличение повторяемости аномально жаркой погоды в будущем.

Учитывая повторяемость Экстремальных метеорологических явлений (ЭМЯ) в период глобального потепления климата (2000-2011 гг.) можно отметить, что в будущем в Казахстане сохраняться такие ЭМЯ, как очень сильные осадки (дождь, снег, мокрый снег), сильные ветра, сильные метели, сильный (крупный) град, сильные пыльные бури, сильные туманы и опасные гололедно-изморозевые отложения. Наблюдается и возможно будет наблюдаться в будущем повышение повторяемости таких ЭМЯ, как сильный ветер, сильный снег и град.

В горных и предгорных районах, возможно, участвуют сильные ливневые дожди со шквальными ветрами, сильные снегопады с метелями, а также градовые процессы.

В северных областях велика вероятность охвата сильных метелей больших территорий.

Таблица 1.1

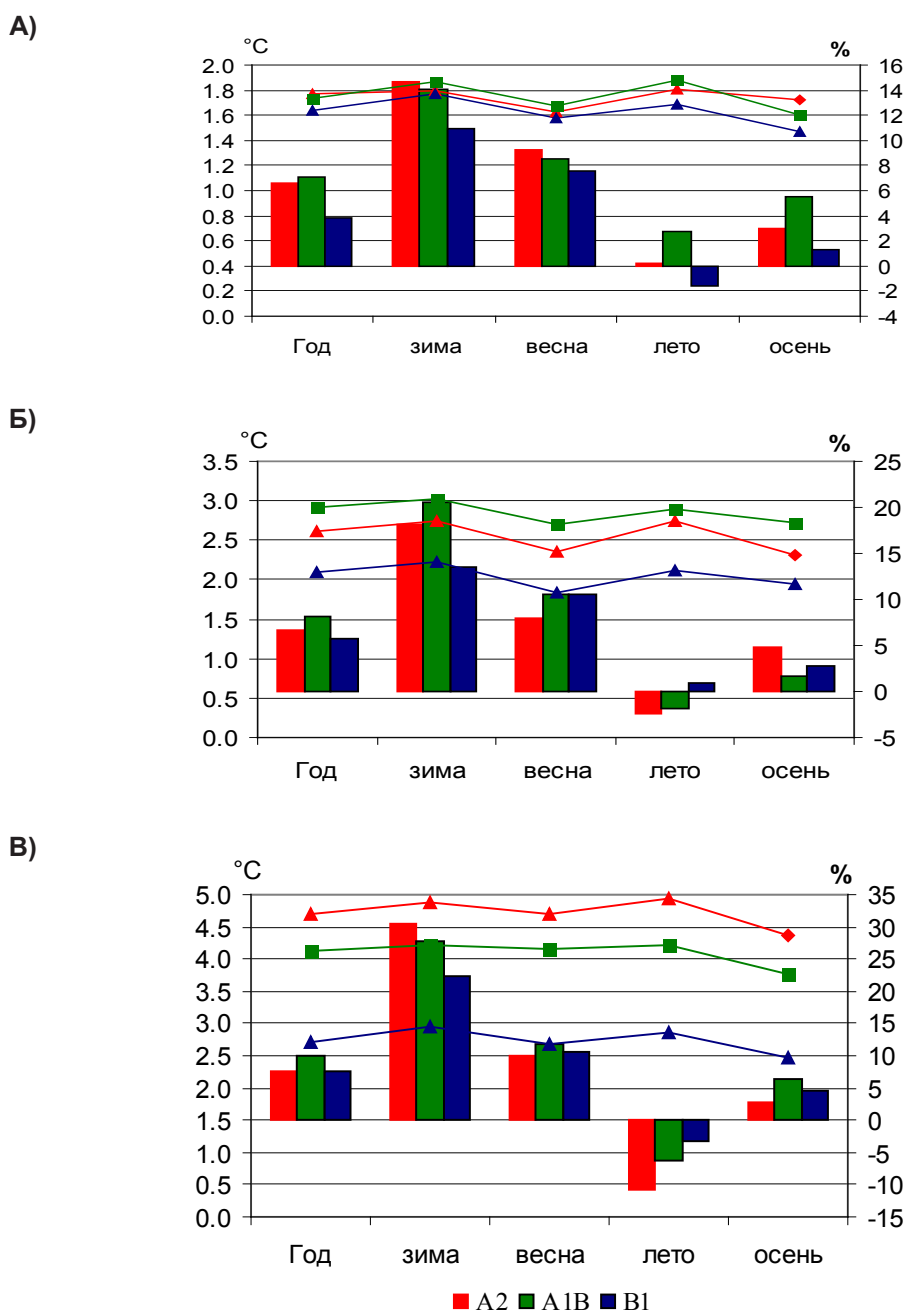
Изменения среднегодовой температуры приземного воздуха и соответствующие стандартные отклонения (°С) в начале (2016-2045 гг.), середине (2036-2065 гг.) и конце (2071-2099 гг.) XXI века (сценарии В1, А1В, А2). Подстрочный индекс показывает стандартное отклонение для ансамбля моделей, характеризующее межмодельный разброс.

Регион	Период								
	2016-2045			2036-2065			2071-2099		
	В1	А1В	А2	В1	А1В	А2	В1	А1В	А2
Казахстан	1,6_{±0,4}	1,7_{±0,4}	1,8_{±0,3}	2,1_{±0,5}	2,9_{±0,6}	2,6_{±0,5}	2,7_{±0,7}	4,1_{±0,9}	4,7_{±0,8}
Акмолинская	1,8	1,9	1,9	2,3	3,3	2,8	2,8	4,4	5,2
Актюбинская	1,6	1,7	1,9	2,1	3,0	2,6	2,8	4,2	4,6
Алматинская	1,6	1,7	1,7	2,0	2,8	2,6	2,6	4,0	4,6
Атырауская	1,6	1,7	1,7	2,0	2,7	2,5	2,7	3,8	4,4
Восточно-Казахстанская	1,6	1,8	1,8	2,1	2,8	2,7	2,8	4,2	4,9
Жамбылская	1,5	1,7	1,7	1,9	2,7	2,6	2,5	3,9	4,5
Западно-Казахстанская	1,7	1,8	1,8	2,1	2,9	2,6	2,9	4,0	4,7
Карагандинская	1,6	1,8	1,8	2,1	3,0	2,7	2,6	4,3	4,6
Костанайская	1,8	1,8	1,9	2,3	3,2	2,8	2,9	4,5	5,1

Регион	Период								
	2016-2045			2036-2065			2071-2099		
	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2
Кызылординская	1,5	1,6	1,7	2,0	2,8	2,5	2,5	3,9	4,3
Мангыстауская	1,4	1,6	1,5	1,9	2,5	2,2	2,4	3,5	4,0
Павлодарская	1,9	1,9	1,9	2,3	3,3	2,9	2,9	4,4	5,3
Северо-Казахстанская	1,8	1,7	1,9	2,5	3,3	2,9	3,0	4,5	5,4
Южно-Казахстанская	1,5	1,6	1,7	1,9	2,7	2,5	2,4	3,8	4,4

Рисунок 1.5

Изменение среднегодовой и среднесезонной температуры приземного воздуха (°C) и количества атмосферных осадков (%) на территории Казахстана в период 2016-2045 гг., 2036-2065 гг. и 2071-2099 гг. относительно базового периода 1961-1990 гг., полученное по ансамблю из 15 моделей глобального климата проекта СМIP3 в соответствии со сценариями изменения концентрации парниковых газов в атмосфере B1, A1B и A2



А) 2016-2045 (2030); Б) 2036-2065 (2050); В) 2071-2099 (2085)

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики Казахстана, основу которого составляют растениеводство и животноводство. Данные сектора сельского хозяйства, являясь приоритетными направлениями развития экономики республики, располагают потенциалом для развития. В то же время, дальнейшее развитие растениеводства и животноводства зависит от применяемых агротехнологий и природных ресурсов, в том числе от климатических изменений.

В результате сдвига зон увлажнения, в 2050 годах некоторые административные районы зерносеющих областей перейдут на более низкий уровень увлажнения территории. В результате сдвига слабо засушливой зоны на север сократятся площади возделывания яровых зерновых культур, и в некоторых районах их возделывания станут не перспективными.

Ожидаемое ухудшение климатических условий возделывания яровых культур в северных областях Казахстана можно компенсировать внедрением адаптационных технологий возделывания.

Прогностические расчеты урожайности яровой пшеницы для условий 2050 годов показали, что урожайность в среднем по областям будет составлять 52-63% от их среднемноголетнего уровня (1971-2010 гг.), т.е. при сохранении нынешнего уровня земледелия и технологии возделывания в 2050 годах урожайность зерновых культур понизится на 37-48%.

Таблица 1.2

Ожидаемая к 2030 году урожайность яровой пшеницы (в процентах от современного уровня (1971-2010 гг.)), по сценариям изменения климата A1B и A2

Область / район	У,%	
	A1B	A2
Северо-Казахстанская область – 76%		
Жумабаевский	72	73
Есильский	77	81
Жамбылский	73	74
Тайыншинский	76	77
Мусреповский	80	80
Айыртауский	70	71
Костанайская область – 77%		
Карабалыкский	79	81
Костанайский	68	71
Карасуский	75	77
Аулиекольский	63	64
Жетыгаринский	70	69
Жангельдинский	93	95
Амангельдинский	84	84
Акмолинская область – 67%		
Зерендинский	68	77
Бурабайский	69	69
Сандыктауский	84	83
Аккольский	56	55
Атбасарский	64	65
Есильский	61	62
Астраханский	61	60

Таким образом, ожидаемые климатические изменения приведут к снижению влагообеспеченности сельскохозяйственных культур, усилению засушливости климата, сдвигу зон увлажнения в сторону северных широт и снижению урожайности зерновых культур.

Продуктивность животноводства зависит от обеспеченности кормами, что, в свою очередь, зависит от погодных условий. Основу кормовой базы для животноводства составляют: пастбища, природные и сеяные сенокосы, пашня для возделывания кормовых культур. Площадь пастбищ в республике составляет 187,5 млн. га, из которых 61,2 млн. га являются землями сельскохозяйственного назначения и 17,5 га землями населенных пунктов, в том числе обводненных пастбищ – 59,5 млн. га, пашня, используемая для возделывания однолетних и многолетних кормовых культур – 2,5 млн. га.

По расчетам к 2030 году прогнозируется незначительное снижение урожайности пастбищ на равнинных пастбищах южных областей на 3-4%, т.е. составит 96-97% от их современного уровня, а в некоторых областях на 9-10%, т.е. составит 90-91% от современного уровня. К 2050 году на пастбищах прогнозируется снижение урожайности до 10-14%, т.е. составят 86-90% от современного уровня. К изменению климата

более уязвимы горные пастбища. В горных пастбищах ожидается более значительное снижение урожайности пастбищных растений. Например, на пастбище урочища Асы предполагается снижение урожайности пастбищ к 2030 году на 30%, а к 2050 году почти на 50%.

Таблица 1.3

Прогнозируемая на 2030 и 2050 годы урожайность пастбищных растений (У, в процентах от современного уровня (1971-2010 гг.)), по сценариям изменения климата А1В и А2, %

Территория	2030		2050	
	А1В	А2	А1В	А2
Равнинные пастбища южных областей	97	96	90	88
Пастбища Мангыстау и плато Устюрт	90	91	86	87
Горные пастбища Заилийского Алатау (Асы)	69	73	46	51

Согласно расчетам, количество невыпасных суток (КНС) в среднем по югу Казахстана к 2030 году уменьшится на 15% и составит 85% от современного КНС (1971-2010 гг.), а в 2050 годах – 72%. Все это указывает на устойчивую тенденцию смягчения зимних условий для содержания животных. Однако, из-за увеличения неустойчивости погодных условий увеличится повторяемость аномально холодных зим, т.е. на фоне общего потепления зимы, будут чаще наблюдаться аномально холодные зимы. Такие аномально холодные зимы в сочетании с засушливым летом могут принести значительный урон животноводству.



Таким образом, результаты исследований показали, что в прогнозируемые 2030 и 2050 годы, для содержания овец зима станет теплее на 15-28%, лето станет жарче на 18-31%, сроки весенней стрижки овец наступят раньше современных сроков на 2-5 дней, урожайность растений на равнинных пастбищах южной половины республики снизятся на 4-4%, а на горных пастбищах – на 30-50%. Установление таких агро- и зооклиматических условий в комплексе окажет неблагоприятное воздействие на овец и может привести к снижению их продуктивности. При этом наибольшее снижение продуктивности овец можно будет ожидать на юге Южно-Казахстанской области, в Кызылординской и Мангыстауской областях, а также в Южном Прибалхашье.

Такие изменения климатических параметров не приведут к коренным изменениям в системе ведения животноводства Казахстана, т.е. не произойдут изменения в районировании территории республики по системе содержания животных.

Оценка уязвимости водных ресурсов вследствие изменения климата была проведена для 14 бассейнов рек, относящихся к восьми водохозяйственным бассейнам. Пять из них равнинные – бассейны рек Тобол, Есиль, Нура, Сарысу и Урал. Бассейны рек Оба, Ульби, Или, Каратал, Коксу, Арысь, Шаян и Талас – горные. Реки Или, Каратал, Коксу, Шу и Талас относятся к рекам с ледниковым питанием.

В соответствии с прогнозами изменения климата на перспективу до 2035 г. по сценарию А2, водные ресурсы в целом по РК увеличатся. На востоке РК это увеличение не значительно и составит около 2% (горные бассейны рек Оба и Ульби). На севере РК в бассейне р. Есиль увеличения практически не будет, а в бассейне р. Тобол оно составит – 7,1%. На юго-востоке РК изменения водных ресурсов будут колебаться в пределах 9-10,9% для бассейнов рек Или, Коксу и Каратал. На юге РК изменения будут происходить в основном в пределах 6,2-12,5% для бассейнов рек Арысь и Шаян и 10,1-14,9% – для бассейнов рек Талас и Шу. В бассейнах рек Нура и Сарысу это увеличение составит, соответственно, 13,6% и 8,81%. На западе РК увеличение может достичь 15% (бассейн р. Урал).

Таблица 1.4

Сопоставление отклонений годового моделированного стока (сценарии А2 и В1) от его измеренных значений ($\Delta W, \%$) и отклонений осадков ($\Delta X, \%$) и температуры воздуха ($\Delta T, \text{C}$) в период до 2035 года

Река	$\Delta W, \%$		$\Delta X, \%$		$\Delta T, \text{C}$	
	А2	В1	А2	В1	А2	В1
Оба+Ульби	2,0	5,2	2,26	5,31	1,22	1,37
Тобол	7,1	5,4	3,35	4,74	1,31	1,64
Есиль	0,3	2,6	1,68	4,25	1,29	1,49

Река	$\Delta W, \%$		$\Delta X, \%$		$\Delta T, ^\circ C$	
	A2	B1	A2	B1	A2	B1
Или	9,0	15,2	2,55	2,78	1,18	1,55
Каратал	10,9	11,3	1,9	2,36	1,17	1,55
Коксу	10,5	11,2	1,9	2,36	1,17	1,55
Арысь	6,2	-7,3	5,41	3,77	1,29	1,65
Шаян	12,5	4,2	5,65	4,77	1,23	1,55
Урал	15,0	10,0	6,0	2,0	0,98	0,86
Шу	14,9	14,5	7,14	6,74	2,6	2,0
Талас	10,1	9,8	6,59	6,2	2,5	2,0
Нура	13,6	13,0	7,44	6,88	2,9	2,1
Сарысу	8,81	6,59	9,58	7,35	2,8	2,1

Если изменения климата на перспективу до 2035 г. будут происходить в соответствии со сценарием В1, то водные ресурсы в целом по РК также увеличатся. На востоке РК это увеличение составит около 5,2%. На севере РК в бассейне р. Есиль увеличение будет порядка 2,6%, а в бассейне р. Тобол оно составит 5,4%. На юго-востоке РК изменения водных ресурсов будут колебаться в пределах 15,2-11,3% для бассейнов рек Или, Коксу и Каратал. На юге РК изменения будут происходить в основном в пределах 4,2% в бассейне Шаян и только в бассейне р. Арысь ресурсы могут уменьшиться на 7%. В бассейнах рек Шу и Талас они могут увеличиться до 14,5-9,8%. В бассейнах рек Нура и Сарысу увеличение может быть, соответственно, до 13% и 6,59%. На западе РК увеличение ресурсов возможно до 10% (бассейн р. Урал).

Следует отметить, что во всех вариантах и сценариях осадки и температуры увеличиваются. В горных районах за счет увеличения зимних осадков (особенно в основных стокообразующих зонах бассейнов) увеличиваются значения снеготпасов, что приводит в условиях повышения температуры воздуха к увеличению стока в весенний период. Увеличение температуры воздуха не так существенно, чтобы привести к значительному более раннему оттаиванию почвогрунтов и, как следствие, к увеличению потерь стока в период весеннего половодья. В равнинных бассейнах картина иная. Повышенные осадки меньше влияют на величину стока в силу больших его потерь на водосборе. В равнинных бассейнах более четко прослеживается зависимость от температуры воздуха. В условиях ее повышения наблюдается уменьшение глубины осеннего промерзания и, как следствие, увеличение потерь стока на инфильтрацию.

В разные по водности годы результаты оценки уязвимости водных ресурсов по сценариям изменения климата А2 и В1 показывают: независимо от водности года изменение водных ресурсов имеет ту же тенденцию, что и в среднем за весь многолетний период.

При неблагоприятной реализации климатических и трансграничных гидрологических угроз в перспективе реально уменьшение ресурсов речного стока в целом по РК к 2020 г. до 81,6 км³/год, в т.ч. трансграничного – до 33,2 км³/год, местного – до 48,3 км³/год; к 2030 г. – соответственно 72,4; 22,2 и 50,2 км³/год. Предполагается, что указанные предпосылки должны быть взяты в основу стратегии обеспечения водной безопасности РК.

Экономика РК в целом, и сельское хозяйство в частности, в ближайшие годы будут развиваться в условиях нехватки водных ресурсов. Дефицит воды уже сейчас характерен для бассейнов Арала, Балхаша, Урала, бессточных речных бассейнов Шу, Таласа, Асы, Сарысу, Тургая, Нуры. Так, например, предполагается (по пессимистическому сценарию) сокращение стока поверхностных вод в ближайшей перспективе (до 2020 г.) на 15-18 км³, из них за счет увеличения водозабора за пределами РК – на 10-12 км³, за счет изменения климата – на 5-6 км³.

Гидрологические данные показывают, что к 2020 году сток составит 81 км³/год, а к 2030 г. – 76,3 км³/год, при норме общегосударственного потребления 88-90 км³/год.

В результате исследовательской работы «Воздействие, уязвимость и оценка адаптивных возможностей системы здравоохранения Республики Казахстан к изменению климата» были выделены группы, уязвимые к изменению климата, это люди старшего возраста и жители сельских регионов, имеющие ограниченный доступ к качественной питьевой воде.

Среди угроз, выявленных проведенным исследованием, особое внимание обращается на:

- риск распространения инфекционных и особо опасных инфекций из-за наличия обширных и активных природных очагов особо опасных инфекций на территории Казахстана и риска завоза извне;
- риск роста опасных природных явлений, чрезвычайных происшествий, обусловленных изменением климата.

Адаптационные мероприятия в сельском хозяйстве и водном секторе являют собой самый важный пул мероприятий, который необходимо развивать вне зависимости от уровня достатка страны или доступа к технологиям. Казахстан уделяет значительное внимание этим мероприятиям, но они проходят скорее под эгидой увеличения занятости населения, усиления продовольственной и энергетической безопасно-

сти, улучшения здоровья населения, нежели под вопросом адаптации к изменению климата. В климатической составляющей этой работы, хотя и остается в стороне и часто не поднимается, тем не менее, имеется тенденция к популяризации этих знаний как на научном, так и на бытовом уровне, и если ранее вопросы изменения климата и окружающей среды не были первоочередными, то сейчас они имеют более широкую поддержку властей и населения. Адаптация в основном характерна для сельского хозяйства и водного сектора, промышленный же сектор работает над вопросами смягчения изменения климата.

В целях снижения отрицательных последствий изменения климата в Казахстане внедряются следующие основные адаптационные меры в растениеводстве и животноводстве:

- Нулевая технология No-Till
- Диверсификация растениеводства
- Внедрение эффективных систем орошения
- Оптимизация (приспособление) сроков проведения агротехнических мероприятий к режиму погоды
- Переоснащение сельскохозяйственного парка машин и техники
- Подготовка и повышение квалификации специалистов сельского хозяйства
- Усовершенствование системы страхования в растениеводстве
- Восстановление отгонно-пастбищной системы содержания овец в южной половине Казахстана
- Развитие пастбищно-стойловой системы содержания животных на промышленной основе
- Селекционно-племенная работа
- Улучшение пастбищ
- Усовершенствование системы гидрометеорологического обеспечения животноводства

В водном секторе определены в основном 2 пути устранения дефицита пресной воды в РК: снижение нагрузки на водные ресурсы и увеличение ресурсов пресной воды. Первый путь предусматривает реализацию мероприятий по уменьшению темпов развития водоемких производств и использованию более современных технологий для сокращения потребления пресной воды в промышленности, сельском и коммунальном хозяйствах. Второй путь предполагает увеличение располагаемых для использования водных ресурсов за счет многолетнего и сезонного регулирования речного стока, использования запасов пресных подземных вод, опреснения соленых и солоноватых вод, территориального, в т.ч. трансграничного перераспределения водных ресурсов.

Составляющей частью государственного регулирования в области охраны окружающей среды является стимулирование внедрения наилучших экологически чистых технологий, что определено в статьях 6 и 7 Экологического кодекса РК. С этой целью в Экологический кодекс введены понятия «наилучшие доступные технологии», «целевые показатели качества окружающей среды», «экологически опасные техника и оборудование» и «экологически опасные технологии».

На сегодняшний день действует "Перечень наилучших доступных технологий" утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 марта 2008 года № 245¹⁰.

"Зеленые инвестиции" в Казахстане формируются за счет экологических платежей (97 млрд. тенге в 2009 году), природоохранных мероприятий природопользователей (124 млрд. тенге в 2009 году) и грантов международных организаций. Необходимо отметить, что платежи за эмиссии в окружающую среду поступают в местные бюджеты без целевого назначения и, как правило, большая часть этих средств используется по усмотрению местных исполнительных органов на решение текущих вопросов жизнеобеспечения, поддержку социальной сферы, решение инфраструктурных проблем и т.д. Поэтому, зачастую реализация экологических проектов финансируется по остаточному принципу. Так, например, в 2009 году сумма выделенных на природоохранные мероприятия средств составила 23,8 млрд. тенге или 27,9% от общего объема поступивших платежей и штрафов. МООС РК, выступая как государственный орган, ведет работу по повышению доли финансирования экологических работ и выступает за 100% направление этих ресурсов в «зеленые» инвестиции.

В сфере электроэнергетики для достижения индикаторов, которые определены в ГПФИИР и Стратегическом плане – 2020, реализуется 13 проектов с увеличением мощности на 3186 МВт, среди которых продолжится модернизация Национальной электрической сети Казахстана. Проекты предусматривают, в том числе, улучшение традиционных технологий выработки и передачи электроэнергии, что окажет положительный эффект на снижение потерь и выбросов ПГ.

Применяемые в настоящее время меры тарифной политики по снижению потерь окажут следующий эффект: в электрических сетях в период 2010-2014 гг. снижение нормативных потерь составит с 1,3% до 0,1%, сверхнормативных - с 1,5% до 0; в тепловых сетях – с 1,5% до 0,1%, сверхнормативных – с 2% до 0; по воде – с 2% до 1%, сверхнормативных – с 2,5% до 0.

В жилом и бюджетном секторах масштабно проводится политика сокращения потерь энергоресурсов. С этой целью внедрена практика проведения энергоаудита и в дальнейшем модернизации домов и кондоминиумов. В промышленности помимо проведения энергоаудита предполагается внедрение систе-

¹⁰ "Казахстанская правда" от 15 апреля 2008 года N 82 (25529);

мы энергоменеджмента и согласно Закона "Об энергосбережении и повышении энергоэффективности" (№541-IV от 13 января 2012) комплексного плана по энергосбережению.

В настоящее время Агентством Республики Казахстан по делам строительства и ЖКХ при участии АО «Казахстанский центр модернизации и развития ЖКХ» реализуется Программа модернизации и развития ЖКХ до 2020 года. В рамках данной программы предусмотрены комплексные мероприятия по модернизации инфраструктуры и инженерных сетей ЖКХ, водоснабжения и водоотведения, реконструкции коммуникаций, внедрению энерго и ресурсосберегающих технологий, а также термомодернизации жилого фонда, с выделением финансовых ресурсов на реализацию данной программы. В частности разработана схема возвратного финансирования капитального ремонта и термомодернизации объектов кондоминиума. Общий объем финансирования указанной программы на весь период ее реализации по всем направлениям составляет 64,9 млрд. тенге.



Начиная с 2013 года в рамках программы «Доступное жилье 2020» будет ежегодно вводиться по 6 миллионов квадратных метров нового жилья. Новые объекты должны будут удовлетворять требованиям по энергоэффективности согласно закона об энергосбережении.

Систематические наблюдения за климатом осуществляются в рамках действующих национальных программ Республиканского государственного предприятия (РГП) Казгидромет, который является структурным подразделением Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан. Деятельность Национальной гидрометеорологической службы (НГМС) Республики Казахстан

направлена на обеспечение информацией о погоде, климате, водных ресурсах и состоянии окружающей среды, оповещения об опасных и стихийных гидрометеорологических явлениях и экстремально высоких уровнях загрязнения окружающей среды.

Национальная гидрометеорологическая служба Казахстана обеспечивает руководство наблюдательной сети, материально-техническое обеспечение, планирование и финансирование научно-исследовательских разработок по методам и средствам измерений, методикам наблюдений, сбору и обработке информации. Глобальная система наблюдения климата (ГСН) включает две подсистемы: аэрологическая и наземная метеорологическая сеть. Наземная подсистема ГСН основана на приземных синоптических станциях на суше, которые передают сводки «SYNOP» в Глобальную Сеть Телекоммуникаций в четыре основных срока, климатологических станциях, подающие сводки «CLIMAT» и аэрологических станциях, которые передают сводки «CLIMAT TEMP».

Республиканское государственное предприятие «Казгидромет» обеспечивает свободный и открытый международный обмен данными со следующими партнерами:

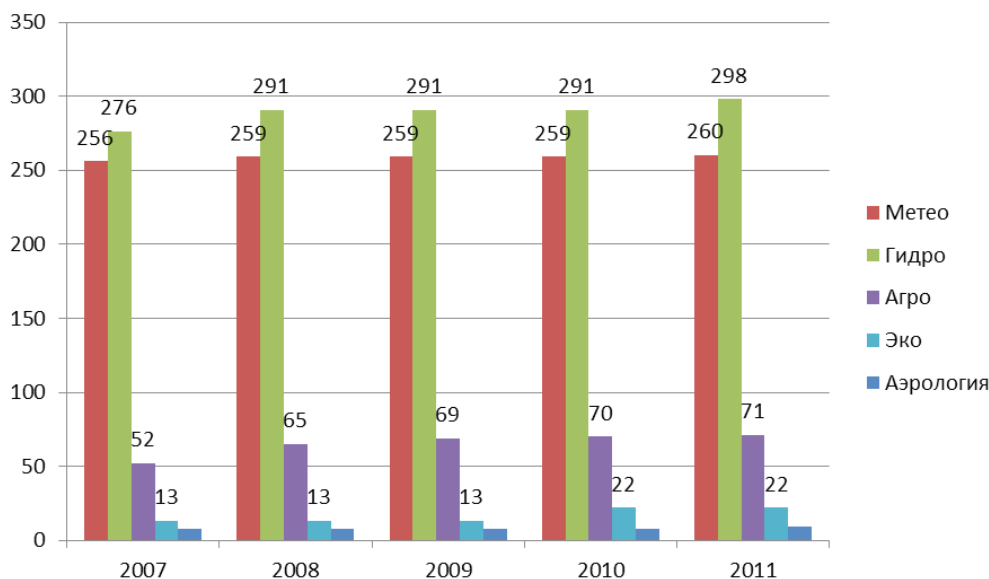
1. Мировой центр данных по метеорологии Национального климатического центра данных;
2. Глобальный центр климатологии осадков – метеорологическая информация по 63 метеостанциям о суточных количествах осадков;
3. Мировой центр данных Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – обмен метеорологическими данными на регулярной основе по мере обработки текущей режимной информации по 22 станциям международного обмена.

В своих национальных программах по систематическим наблюдениям гидрометеорологическая служба Казахстана придерживается принципов и наилучшей практики климатического мониторинга. Основой систем и программ наблюдательной сети Казахстана являются ГСН Всемирной службы погоды, Руководство по ГСН, Технический регламент Всемирной метеорологической организации, Руководство по приборам и методам измерений.

Основной и систематической проблемой НГМС Республики Казахстан на современном этапе является несоответствие между возможностями НГМС и возрастающим спросом общества на гидрометеорологическую и другую информацию о состоянии окружающей среды, а также серьезное отставание технической, технологической и кадровой базы от уровня гидрометеорологической службы развитых стран.

На сегодня обеспеченность территории республики метеорологическим мониторингом составляет 61%, агрометеорологическим – 67%, гидрологическим – 57%, экологическим (атмосфера, почва, поверхностные воды) – 58%. Соответственно модернизация и развитие НГМС является актуальной задачей, включенной в планы развития Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан.

Рисунок 1.6

Динамика роста числа гидрометеорологических станций и постов

Система образования Республики Казахстан включает в себя понятие «экологическое образование», в рамках которого и рассматриваются вопросы изменения климата. В национальном сообщении рассмотрены аспекты экологического образования по трем уровням: «дошкольное и среднее», «техническое и профессиональное» и «высшее и послевузовское».

Государственный общеобязательный стандарт не предусматривает углубленное изучение вопросов изменения климата в школах, однако по инициативе преподавательского состава во многих школах, проводятся дополнительные занятия и факультативы по данной тематике. Инициативы, в основном, реализуются учителями, прошедшими тренинги и курсы, в рамках международных проектов.

Кроме образования, утвержденного государственными стандартами, Правительством ведется работа по повышению экологической образованности населения, включая вопросы изменения климата, через совместные проекты с международными, неправительственными и бизнес организациями.

На сегодняшний день создана учебно-методическая база для интеграции вопросов изменения климата в предметы естественного блока, которая разрабатывается в основном в рамках международных инициатив. По мнению экспертов, наиболее действенными мерами по информированию населения о методах смягчения антропогенного воздействия изменения климата и адаптации к его последствиям будет включение курсов в общеобразовательные программы¹¹. Учитывая данный факт, целесообразно вести работу по усилению и интеграции существующей учебно-методической базы в предметы естественных наук системы среднего образования, особенно для классов с химико-биологическим и физико-географическим профилем.

В целях формирования знаний по вопросам устойчивого развития по всем профессиям и специальностям в системе технического и профессионального обучения (ТиПО) предусмотрено изучение базисной дисциплины «Охрана окружающей среды» в объеме 32-36 часов. Типовой учебный план по данной дисциплине не включает в себя изучение вопросов изменения климата.

Учитывая проводимую национальную политику в области развития ТиПО (Государственная программа развития технического и профессионального образования на 2008-2012 годы), ожидается, что эта система будет играть стимулирующую роль в решении неотложных задач по обеспечению устойчивости энергетики, водных ресурсов, смягчения последствий изменения климата и адаптация к этим последствиям. В ходе нарастания интереса и потребностей в создании «зеленой экономики» повышается и требования к уровню знаний и навыков, т.е. требуется изменение профессиональных требований и развитие новых специальностей. Для решения данных вопросов важно интегрировать вопросы изменения климата в базисные учебные программы по всем специальностям, а также усилить профилирующие предметы с учетом современных знаний в области изменения климата и новых технологий.

Со времени подготовки ВНС система высшего образования Казахстана полностью перешла на принятую в Европейском пространстве трехуровневую систему подготовки кадров.

В высшей школе, как и в ТиПО, существуют два направления по изучению вопросов изменения климата: общее (базисное) для студентов всех специальностей и профильное (углубленное) для студентов естественно-географических, экологических, химико-биологических, технических специальностей. В ба-

¹¹ Отчет по проекту ПРООН «Социологическое исследование общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата» ТОО ЦБИСМИ «BISAM Central Asia», Отенко Т.В.

зисном образовании вопросы изменения климата рассматриваются в рамках дисциплины – Экология и устойчивое развитие (90 часов). Учитывая национальную политику перехода к «зеленой экономике», с каждым днем возрастает потребность в специалистах юридических, технических, экономических, сельскохозяйственных и других специальностей, имеющих специализацию в области экологии и изменения климата. В этой связи важна дальнейшая разработка базисных и специальных курсов и их внедрение на всех факультетах, а также разработка учебно-методических материалов, отображающих специфику секторов и страны на государственном и русском языках.

В стране создается научно-исследовательская база для работы магистрантов и докторантов. Примером могут служить научные центры, открытые при ведущих университетах, в которых ведутся исследования в области митигации изменения климата. Так, в NURIS Назарбаев Университет¹² была построена Модель развития энергетической системы Казахстана. Ожидается, что данная модель позволит получить количественные оценки воздействия энергетических и экологических политик, моделировать различные сценарии в контексте развития «зеленой экономики». В 2011 году при КазНУ им. Аль Фараби организован Центр изучения проблем экологической безопасности и права природопользования. Основным научным направлением исследований Центра является обобщенный правовой анализ проблем глобального изменения климата в контексте устойчивого развития и права природопользования.

Активную роль в этом процессе выполняет ОФ «Координационный центр по изменению климата», который совместно с международными партнерами проводит тренинги для представителей министерств, компаний и НПО. Цель тренингов это распространение знаний о международном процессе РКИК ООН и Киотского протокола, механизмы Киотского протокола, системе торговли выбросами и ее элементах для повышения энергоэффективности и др.

В Казахстане положения РКИК ООН осуществляются рядом институциональных структур. РГП «Казгидромет», АО «Жасыл Даму», являясь структурами МООС РК, осуществляют экспертную и техническую помощь по вопросам предотвращения изменения климата и адаптации. Экспертную оценку выполняет также неправительственная организация – «Координационный центр по изменению климата». Международные неправительственные организации – Научно-информационный центр Межгосударственной комиссии по устойчивому развитию (НИЦ МКУР) и Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦ ЦА) ведут экспертную работу по вопросам изменения климата и содействуют повышению потенциала гражданского общества.

Казахстан ратифицировал более 20 международных экологических соглашений (конвенции, протокола). Экологический кодекс гармонизирован с нормами Международных природоохранных конвенций, ратифицированных Казахстаном. Разработанная в 2010 году отраслевая программа «Жасыл Даму» предусматривает механизмы скоординированного подхода в выполнении обязательств по таким международным соглашениям как Киотский протокол, Стокгольмская конвенция о стойких органических соединениях, Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле, Базельская конвенция о трансграничных перевозках опасных отходов.

Казахстан активно участвует в реализации международных проектов и программ по решению вопросов, связанных с изменением климата. Официальные делегации страны принимают участие на крупнейших климатических встречах и переговорах. Казахстан работает в тесном контакте с международными организациями, странами и партнерами для предотвращения климатической катастрофы и адаптации к последствиям изменения климата.

На данный момент содействие нашей стране в выполнении обязательств в рамках РКИК ООН оказывают: Программа развития ООН, Программа охраны окружающей среды ООН, Организация Объединенных Наций по промышленному развитию, международные банки развития (Азиатский банк развития, Европейский банк реконструкции и развития, Всемирный банк) Европейских стран, делегации Европейского Союза в Казахстане. Проекты реализуются на локальном, республиканском и субрегиональном уровнях. Проекты республиканского уровня фокусируются, в основном, на усилении потенциала, повышении информированности, оказании технической помощи. Тогда как на локальном уровне проекты, в основном, носят демонстрационный характер и разрабатываются с упором на местные общины, например, проекты Программы малых грантов Глобального экологического фонда (ПМГ ГЭФ).

Казахстан является активным игроком в деле укрепления регионального сотрудничества между странами Центральной Азии. Работу в этой области ведут межправительственные (МКУР, ЕврАзЭС и т.д.) и региональные организации (РЭЦЦА, РГЦ ЦА и т.д.), а также международные организации и доноры (ЕС, ОБСЕ, ЮНИДО, ПРООН, ГЭФ и т.д.). При поддержке ПРООН в Казахстане также реализуются проекты по укреплению регионального сотрудничества. Например, Центрально-Азиатская мультинациональная программа по управлению климатическими рисками¹³, целью которой является наращивание потенциала региона в области управления климатическими рисками и адаптации к изменению климата

¹² Nazarbayev University Research and Innovations Systems www.nu.edu.kz

¹³ <http://www.climate-action.kz>

(2011-2014 гг.). Другой инициативой стала специальная грантовая программа ГЭФ ПМГ для проектов по адаптации к изменению климата на уровне местных общин в странах Центральной Азии¹⁴.

В течение последних нескольких лет интерес средств массовой информации к вопросам изменения климата в Казахстане сильно возрос. Это обусловлено участвовавшими аномальными природными явлениями в стране и мире. Информация распространяется через СМИ, а также печатные издания, интернет и т.д., публикуется как в новостных лентах и репортажах, так и в специальных рубриках по охране окружающей среды. Вопросы изменения климата также периодически обсуждаются в блогах и на блог-платформах. Проводятся такие акции как «Час земли», экоэтнофестивали, конкурсы для журналистов и другие мероприятия.

В настоящее время основными источниками получения информации, в особенности среди молодежи, являются социальная реклама по телевидению, информация в печатных изданиях и в Интернете. По результатам социологического исследования общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата в возрастной группе 18-29 лет большую роль играет информация в Интернете (66% опрошенных), в остальных возрастных группах – социальная реклама по телевидению (75% опрошенных)¹⁵.

Вовлечение общественности и неправительственных организаций в процесс принятия решений, а также участие общественности в работе Конвенции и доступ к информации являются необходимыми условиями общественной поддержки усилий по борьбе с изменением климата и адаптации.

В Казахстане существует ряд неправительственных организаций, активно работающих в области охраны окружающей среды, в том числе по вопросам изменения климата. Данные организации работают по таким направлениям как информирование, образование, экспертная и техническая поддержка, реализация практических проектов на местах по адаптации и предотвращению, участие в климатических встречах. Представители НПО активно участвуют в переговорах и разъяснениях по позиции Казахстана в переговорном процессе. Среди наиболее активных неправительственных организаций, работающих в Казахстане, по вопросам изменения климата можно назвать такие как Координационный центр по изменению климата, Экофорум НПО Казахстана, Региональный экологический центр Центральной Азии, Карагандинский эко-музей, Сеть экспертов для устойчивого развития.

¹⁴ <http://gefsgp.un.kz>

¹⁵ Отчет по проекту ПРООН «Социологическое исследование общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата» ТОО ЦБИСМИ «BISAM Central Asia», Отенко Т.В.

II. НАЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ, ОТНОСЯЩИЕ К ВЫБРОСУ И ПОГЛОЩЕНИЮ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

2.1. Основные сведения о Республике Казахстан

2.1.1. Государственное устройство Республики Казахстан

Республика Казахстан является унитарным государством с президентской формой правления. Президент Республики Казахстан – Глава государства, высшее должностное лицо и избирается путем голосования сроком на пять лет.

Государственная власть в Республике едина, осуществляется на основе Конституции 1995 года и законов в соответствии с принципом ее разделения на законодательную, исполнительную и судебную ветви и взаимодействия между собой с использованием системы сдержек и противовесов.

Высшим представительным органом Республики, осуществляющим законодательные функции, является Парламент Республики Казахстан. Парламент состоит из двух палат, действующих на постоянной основе – Сената (срок полномочий депутатов Сената – шесть лет) и Мажилиса (срок полномочий депутатов Мажилиса – пять лет).

Сенат образуют депутаты, представляющие в порядке, установленном конституционным законом, по два человека от каждой области, города республиканского значения и столицы Республики Казахстан. Половина избираемых депутатов Сената переизбирается каждые три года.

Пятнадцать депутатов Сената назначаются Президентом Республики с учетом необходимости обеспечения представительства в Сенате национально-культурных и иных значимых интересов общества.

Мажилис состоит из ста семи депутатов, избираемых в порядке, установленном конституционным законом. Девяносто восемь депутатов Мажилиса избираются от политических партий по партийным спискам по единому общенациональному избирательному округу на основе всеобщего, равного и прямого избирательного права при тайном голосовании. Девять депутатов Мажилиса избираются Ассамблеей народа Казахстана.

Правительство Казахстана осуществляет исполнительную власть, возглавляет систему исполнительных органов и осуществляет руководство их деятельностью. Глава Правительства назначается Президентом после одобрения кандидатуры Премьера большинством депутатов Парламента РК. Персональный состав Правительства назначается Президентом по представлению кандидатур Премьер-Министром.

Премьер-Министр вносит на утверждение Президента Структуру Правительства. Структура Правительства выглядит следующим образом: Глава Правительства – Премьер-Министр, 1 первый заместитель Премьер-Министра, 3 заместителя Премьер-Министра и главы министерств.

Акимат – региональный орган исполнительной власти в Казахстане и его возглавляет аким. Акимы областей, городов республиканского значения и столицы назначаются на должность Президентом по представлению Премьер-Министра Казахстана. Акимы иных административно-территориальных единиц назначаются или избираются на должность в порядке, определяемом Президентом Казахстана. Президент Республики вправе по своему усмотрению освобождать акимов от должностей. В настоящее время в Республике реализуется проект по выборам акимов. Таким образом, осуществляется постепенный переход от назначения акимов к выборам.

Казахстан разделен по административному принципу на 14 областей. Столица – Астана. Город Алматы имеет статус республиканского значения.

Верховный Суд Республики Казахстан – высший судебный орган страны по гражданским, уголовным и иным делам, подсудным местным и другим судам, осуществляет в предусмотренных законом процессуальных формах надзор за их деятельностью и дает разъяснения по вопросам судебной практики. Его статус прописан в Конституции Казахстана и в Конституционном Законе «О судебной системе и статусе судей Республики Казахстан». Председатель Верховного Суда, председатели коллегий и судьи Верховного Суда избираются Сенатом по представлению Президента Республики. Правосудие в Республике Казахстан осуществляется только судом.

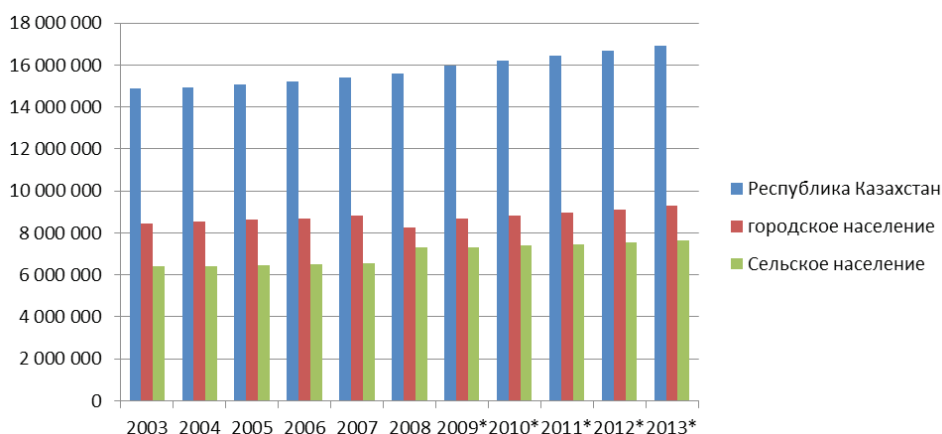
Конституционный Совет Республики Казахстан – коллективный орган конституционного контроля в Казахстане. Состоит из 7 членов. Председатель и два члена Конституционного Совета назначаются Президентом, по два члена соответственно Сенатом и Мажилисом сроком на 6 лет. Обращаться в Конституционный Совет имеют право Президент, Председатель Сената, Председатель Мажилиса, не менее одной пятой части от общего числа депутатов Парламента, Премьер-Министр, суд (только в случае ущемления закрепленных Конституцией прав и свобод человека и гражданина нормативным правовым актом).

2.1.2. Демографическая ситуация

Численность населения РК по состоянию на конец 2012 и начало 2013 года составила 16 909,8 тыс. человек. Плотность населения составляет 6,2 человек на 1 кв. км. Доля городского населения (54,9%) преобладает над численностью сельского (45,1%).

Рисунок 2.1

Численность населения Республики Казахстан



Источники: «Казахстан за годы Независимости, 1991-2010», Агентство РК по статистике, 2011 г; «Казахстан в цифрах, 2011» Агентство РК по статистике, 2012 г; Динамика численности населения, www.stat.kz.

Казахстан – многонациональное государство. На территории республики проживают представители более ста национальностей и народностей. Согласно переписи населения 2009 г. наибольший удельный вес в общей численности населения занимают казахи. Казахи составляют – 8 011,4 тыс. чел.; русские – 3793,7 тыс.чел.; узбеки – 456,9 тыс.чел.; украинцы – 333,0 тыс.чел.; уйгуры – 224,7 тыс.чел.; татары – 204,2 тыс.чел.; немцы – 178,4 тыс.чел.

Численность экономически активного населения в 2012 г. составила 8981,9 тыс. человек.

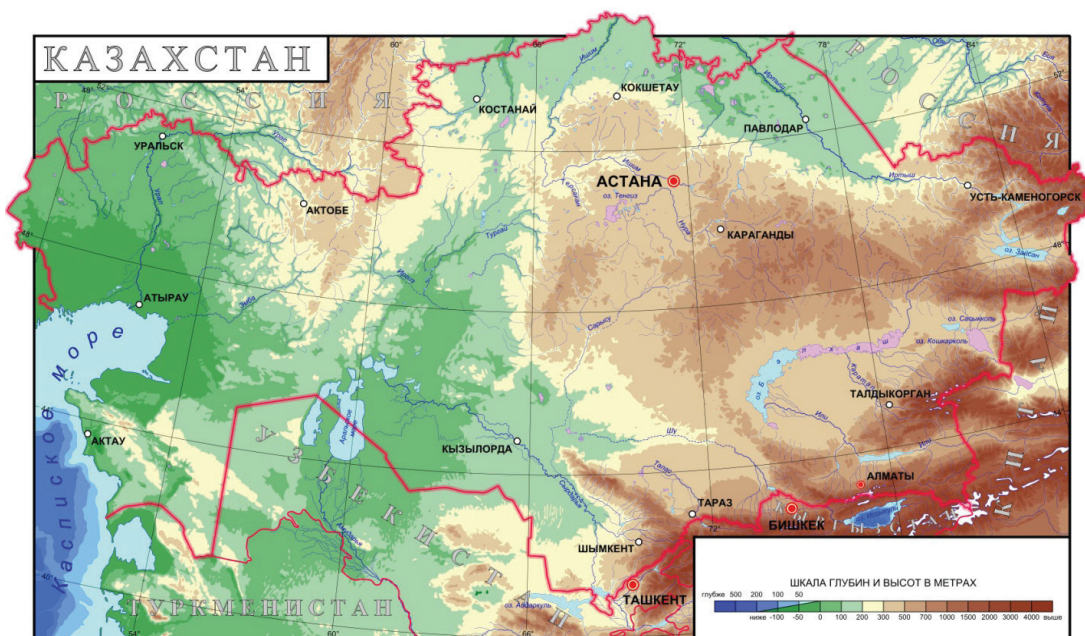
2.1.3. География и рельеф

Площадь республики составляет 2724,9 квадратных километров. По размеру территории Казахстан занимает девятое место в мире. Казахстан граничит с КНР – 1460 км, Кыргызстаном – 980 км, Туркменистаном – 380 км, Узбекистаном – 2300 км, Российской Федерацией – 6467 км. Общая протяженность границ – 12187 км.

Рельеф территории страны сложный и разнообразный: примерно 10% занимает высокогорье, остальная часть приходится на долю низменностей, равнин, плато и возвышенностей. Для юго-запада, севера и центральных районов характерен равнинный рельеф с небольшими высотами в пределах 200-300 м над уровнем моря (рисунок 2.2).

Рисунок 2.2

Физическая карта Казахстана



Источник: Компания Гис Терра.

2.1.4. Климат

Отдаленность от океанов и большая территория обуславливают резко континентальный характер климата Казахстана, его зональность и дефицит осадков. В предгорных и горных районах выпадает от 500 до 1600 мм осадков в год, в степных – 200-500, в пустынных – 100-200 мм. Средняя температура января составляет от минус 18 °С на севере до минус 3 °С на юге; средняя температура июля от 19 °С на севере до 29 °С на юге. Зима на севере продолжительная и холодная. В отдельные годы в северных районах страны морозы достигали минус 52°С, но бывают и оттепели – до 5 °С. Наиболее высокая температура приземного воздуха в июле на севере не превышает 41 °С, а на юге 47 °С (пустыня Кызылкум). Суточные перепады температур достигают 20-30°С.

Территория Казахстана расположена в четырех климатических зонах – лесостепной, степной, полупустынной и пустынной.

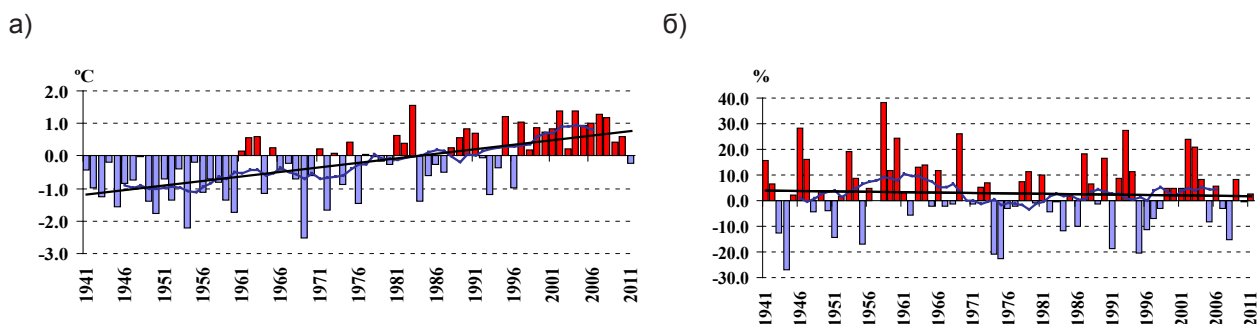
2.1.4.1. Наблюдаемые изменения климата в Казахстане

Последние 70 лет на территории Казахстана наблюдалось повсеместное повышение средней годовой и сезонной температур приземного воздуха. Для оценки тенденций в качестве исходных данных использовались ряды средних месячных температур воздуха и месячных сумм осадков по 120 метеостанциям Казахстана за период 1941-2011 гг. Ряды суточных максимальных и минимальных температур воздуха и суточного количества осадков по 90 метеостанциям были использованы для расчета индексов изменения климата, характеризующих изменения в значениях и повторяемости экстремумов, в соответствии с рекомендациями Группы экспертов Комиссии по климатологии ВМО.

Особенно быстрые темпы потепления начались с 1980-х годов, что привело к большой повторяемости теплых лет. В среднем по Казахстану во все годы, начиная с 1997 г. по 2010 г. (14 последовательных лет), среднегодовые температуры воздуха были выше климатической нормы, рассчитанной за период 1971-2000 гг., на 0,3-1,4°С (рисунок 2.3.а). В десятку самых теплых лет в Казахстане вошли следующие годы: 1983, 2004, 2002, 2007, 1995, 2008, 1997, 2006, 2005, 1999 (в порядке убывания значений положительной аномалии). Среднее по площади Казахстана годовое количество осадков за период 1941-2011 гг. практически не изменилось (рисунок 2.3.б).

Рисунок 2.3

Временные ряды и линейный тренд аномалий средних годовых температур воздуха (а) и годовых сумм осадков (б) за период 1941-2011 г., осредненных по территории Казахстана. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1971-2000 гг. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением.

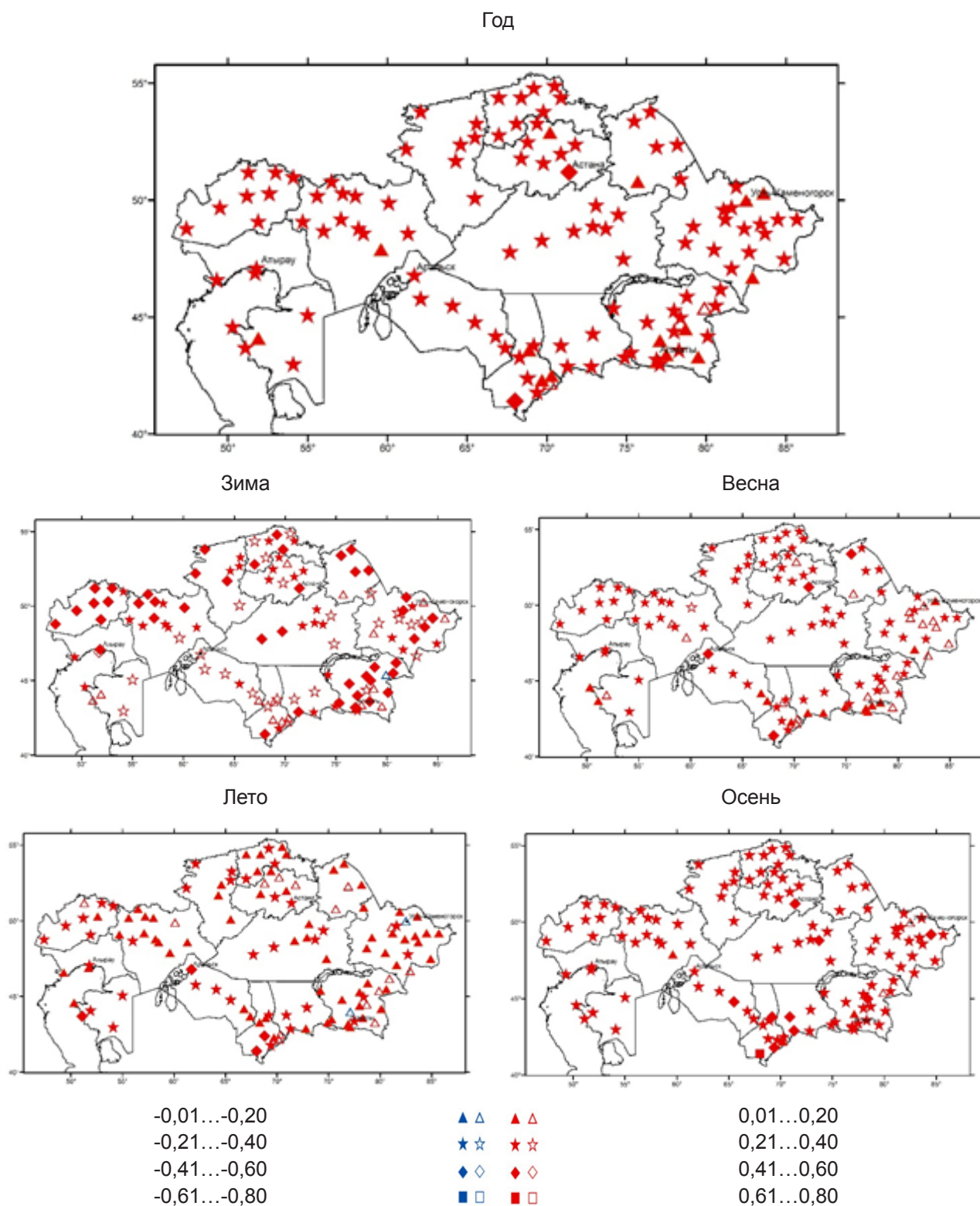


В среднем по Казахстану среднегодовые температуры воздуха повышались со скоростью 0,28°С каждые 10 лет. Более значительно среднегодовые температуры повышались на севере, западе и юге Казахстана – на 0,30...0,37°С/10 лет, в остальных регионах на 0,25...0,29°С/10 лет (рисунок 2.4). Наибольшее потепление происходило в зимний период – в среднем на 0,35 °С/10 лет. В северных областях рост температуры зимой составлял 0,34...0,40 °С/10 лет, в западных регионах – 0,30...0,51 °С/10 лет, в центральных и восточных – 0,34...0,35 °С/10 лет, на юге – 0,22...0,36 °С/10 лет. Несколько меньшие темпы роста температуры были осенью и весной – в среднем по Казахстану на 0,32 и 0,27 °С/10 лет, соответственно. По областям темпы роста температур в переходные сезоны колеблются в диапазоне 0,21...0,40 °С/10 лет. Наименьшая скорость повышения температуры наблюдалась летом, в диапазоне от 0,12 до 0,27 °С/10 лет. В среднем по Казахстану летние температуры росли на 0,18 °С/10 лет. В большинстве случаев тренды статистически значимы при 95% доверительном интервале.

Рисунок 2.4

Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда среднегодовой и сезонной температур приземного воздуха (°C/10 лет), рассчитанного за период 1941...2011 гг.

Обозначения градаций заштрихованы в случаях статистической значимости тренда.

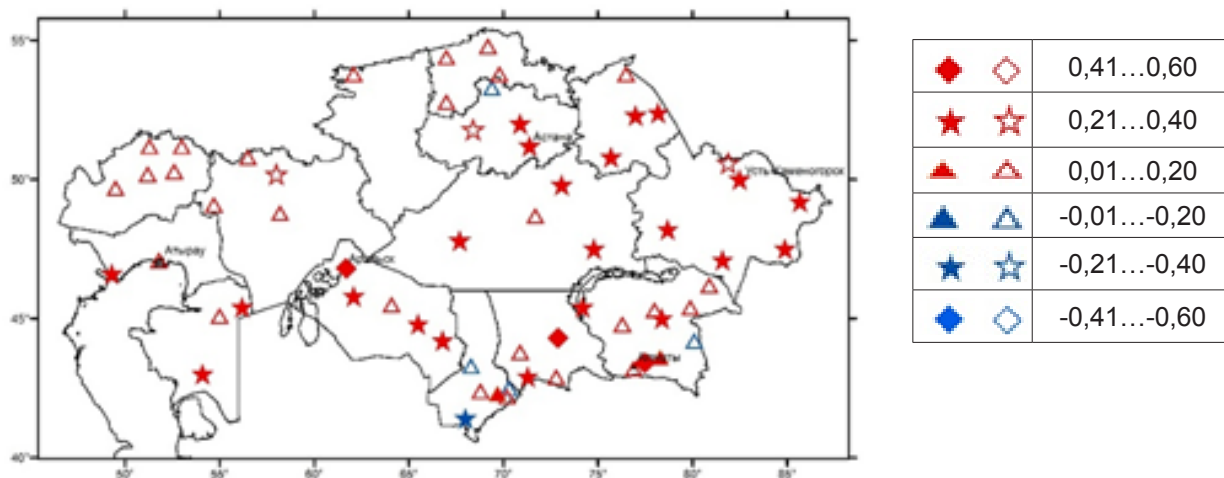


Наблюдались также изменения в режиме температуры воздуха, выраженные в увеличении повторяемости различных характеристик экстремумов:

- прослеживается тенденция увеличения суточных максимумов температуры приземного воздуха на большинстве метеостанций Казахстана. Повышение суточных максимумов температуры составляло до 0,40 °C каждые 10 лет, местами до 0,60 °C/10 лет. Статистически значимые тенденции характерны, в основном, для северо-востока, востока и юга республики (рисунок 2.5).

Рисунок 2.5

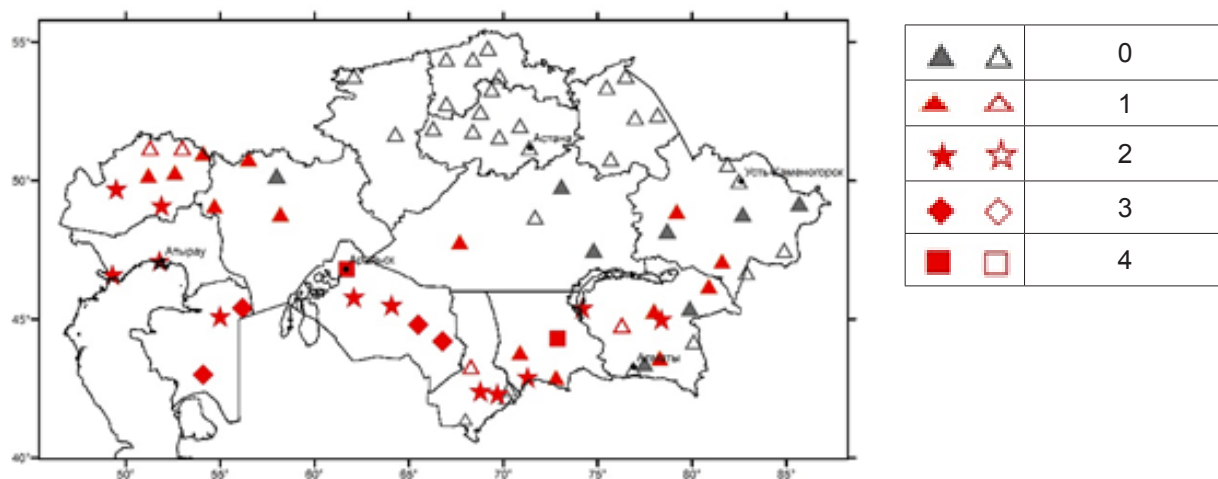
Пространственное распределение коэффициента линейного тренда суточных максимальных значений температуры воздуха (°C/10 лет) за период 1941...2011 гг. Обозначения градаций заштрихованы в случаях статистической значимости тренда.



- повсеместно по республике растет повторяемость теплых дней (когда суточная максимальная температура выше 90 перцентиля) – на 1-2%/10 лет, повторяемость холодных ночей (когда суточная минимальная температура ниже 10-го перцентиля) сокращается на 1-3%/10 лет.
- увеличивается количество жарких дней (когда температура воздуха выше 35 °C) на территории западных и южных областей Казахстана – от 1 до 3 дней каждые 10 лет (рисунок 2.6).

Рисунок 2.6

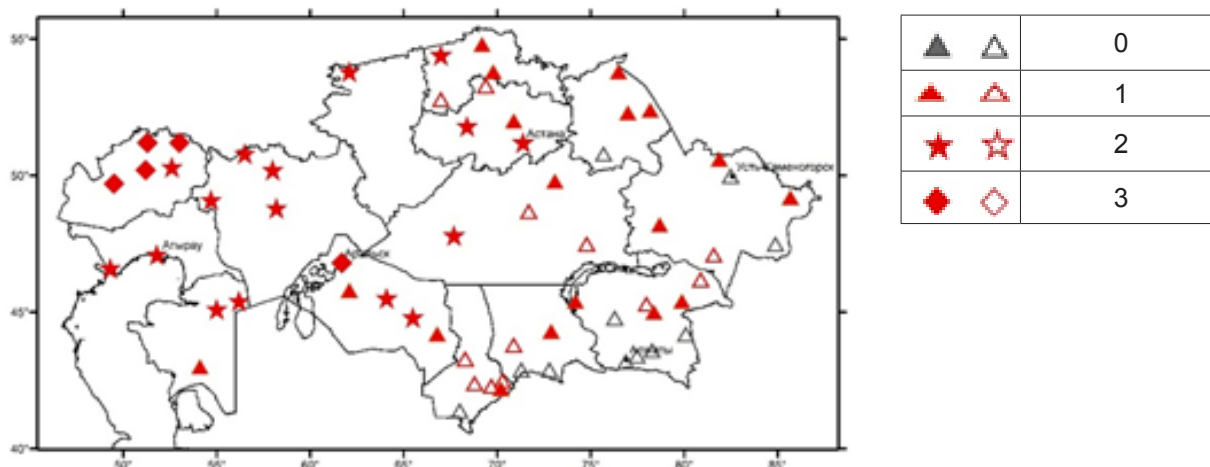
Пространственное распределение коэффициента линейного тренда числа дней с температурой воздуха выше 35 °C (дни/10 лет) за период 1941...2011 гг. Обозначения градаций затушеваны в случаях статистической значимости тренда.



- увеличивается общая продолжительность волн тепла на всей территории республики (на 1...3 дня/10 лет, рисунок 2.7). За волну тепла принимается случай, когда, как минимум, 6 последовательных дней суточная максимальная температура воздуха была выше 90 перцентиля. Статистически значимые тенденции наблюдаются на более чем 70% метеостанций.
- увеличивается продолжительность вегетационного периода (период между первой датой, когда дневная температура пятидневки ≤ 5 °C). В среднем по территории Казахстана вегетационный период растет на 1-3 дня/10 лет, а на юге – на 4-5 дней/10 лет. Статистически значимые тенденции отмечены по данным около 70% метеостанций.

Рисунок 2.7

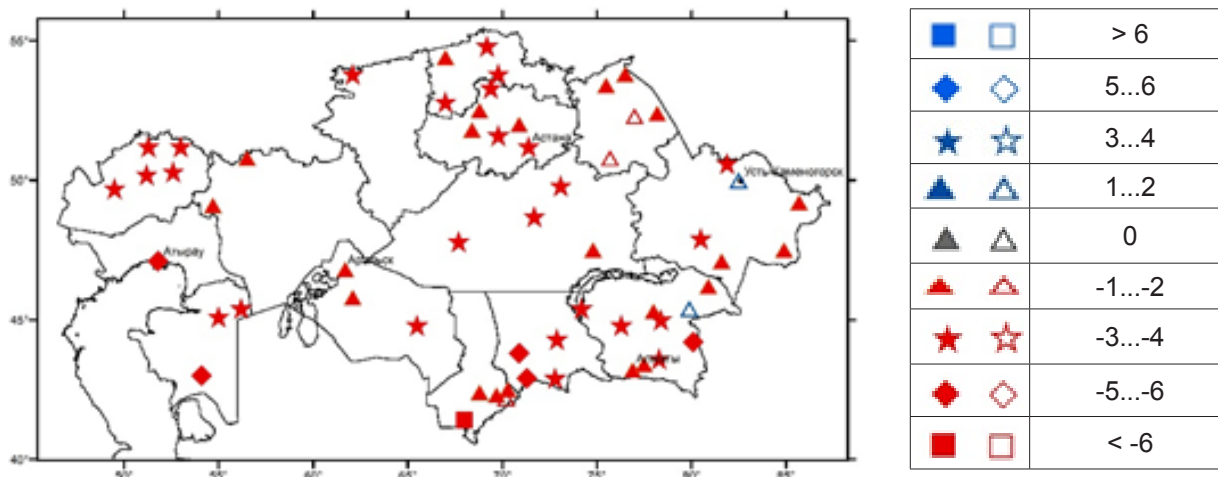
Пространственное распределение коэффициента линейного тренда суммарной продолжительности волн тепла (дни/10 лет) за период 1941...2011 гг. Обозначения градаций затусованы в случаях статистической значимости тренда.



- практически повсеместно наблюдается тенденция уменьшения повторяемости морозных дней, когда суточная минимальная температура опускается ниже 0 °С (рисунок 2.8). Наиболее значительными темпами повторяемость морозных дней сокращается в горных и предгорных районах юга Казахстана – на 5...6 дней каждые 10 лет. На остальной территории уменьшение количества таких дней составляет 1...4 дня каждые 10 лет.

Рисунок 2.8

Пространственное распределение коэффициента линейного тренда числа дней с суточным минимумом температуры воздуха ниже 0 °С (дни/10 лет) за период 1941...2011 гг. Обозначения градаций затусованы в случаях статистической значимости тренда.

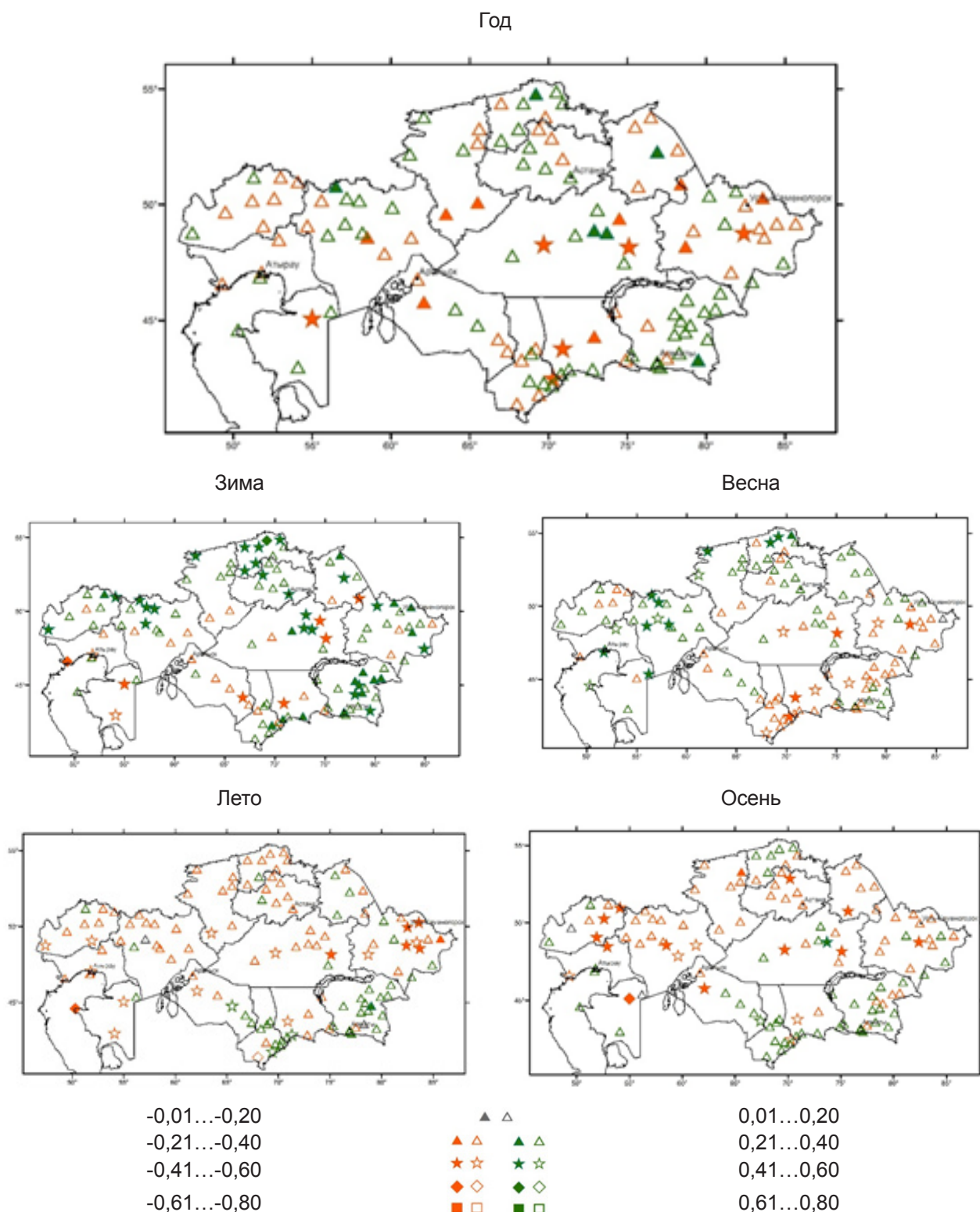


Режим осадков по территории Казахстана менялся неоднозначно. В среднем по Казахстану годовые суммы осадков незначительно уменьшались – на 0,5 мм/10 лет (0,3% нормы/10 лет), весной, летом и осенью также наблюдалась тенденция уменьшения сезонных сумм осадков – на 1 мм/10 лет (1% нормы/10 лет). Зимой отмечается тенденция увеличения осадков на 1,7 мм/10 лет (2,2% нормы/10 лет). На картах (рисунок 2.9) представлено изменение среднегодовых и сезонных сумм осадков (% нормы/10 лет) по территории Казахстана за период 1941-2011 гг. По территории республики наблюдается пятнистость в распределении знака изменения сезонного количества осадков. Летом и осенью на большей части территории Казахстана, за исключением горных юго-восточных регионов, осадки уменьшались на 1-5% нормы/10 лет. Зимой, наоборот, осадки в основном увеличивались, устойчивые тенденции наблюдались в северных и центральных регионах, а также горных и предгорных северо-западных, восточных, юго-вос-

точных регионах республики – на 1-10 % нормы/10 лет. В весенний период положительная тенденция в осадках наблюдалась в северо-западной половине Казахстана и отрицательная на всей остальной территории. Надо отметить, что почти все тренды в сезонном количестве осадков статистически незначимы, за исключением зимних осадков.

Рисунок 2.9

Пространственное распределение коэффициента линейного тренда аномалий сезонных и годовых сумм осадков (% нормы/10 лет), рассчитанных за период 1941...2011 гг. относительно базового периода 1971-2000 гг. Обозначения градаций затушеваны в случаях статистической значимости линейного тренда.

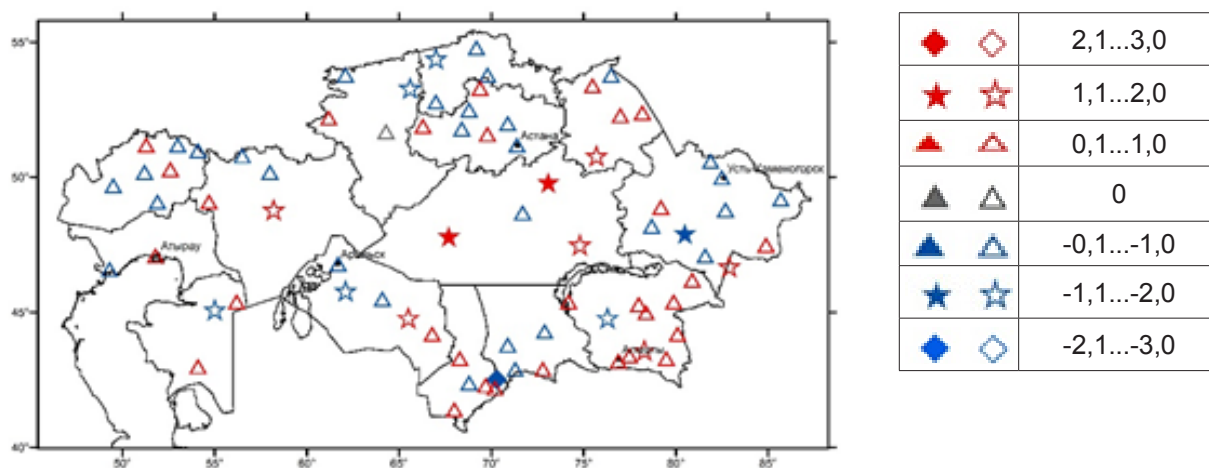


Некоторые изменения произошли в экстремумах осадков:

- на 58 % метеостанций прослеживается слабая тенденция увеличения значений суточных максимумов осадков на 0,5-1,0 мм/10 лет.
- в горных и предгорных районах юго-востока Казахстана наблюдается незначительное увеличение доли (%/10 лет) экстремального количества осадков в годовой сумме осадков – на 1...2 %/10 лет (рисунок 2.10). В северных регионах и на востоке Казахстана чаще наблюдается тенденция уменьшения доли экстремальных осадков. Увеличение экстремального количества осадков в летний период приводит к повышению риска возникновения эрозионных процессов, а в горных районах – селей дождевого генезиса.

Рисунок 2.10

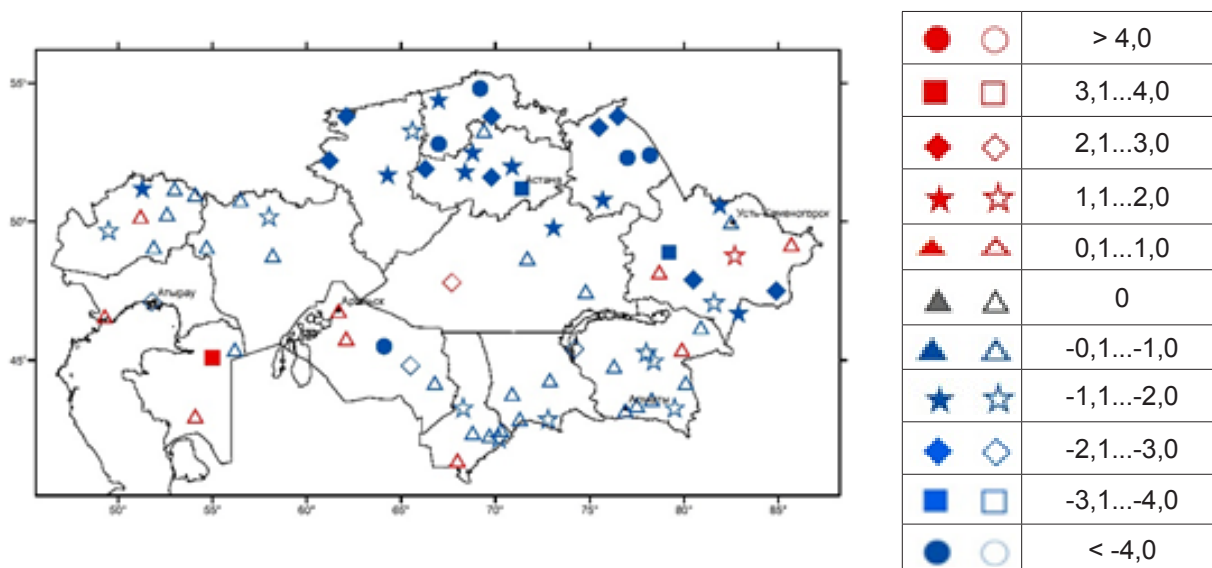
Пространственное распределение коэффициента линейного тренда доли (%/10 лет) экстремального количества осадков в годовых суммах осадков, рассчитанного за период 1941...2011 гг. Экстремальное количество осадков рассчитано как сумма суточного количества осадков, превышающего 95-й процентиль. Обозначения градаций затушеваны в случаях статистической значимости тренда.



- на большей части территории Казахстана наметилась тенденция сокращения максимальной продолжительности периода без осадков. Статистически значимые тенденции уменьшения наблюдались на севере республики – на 1...4 дня каждые 10 лет. На всей остальной территории тенденции статистически незначимы (рисунок 2.11).

Рисунок 2.11

Пространственное распределение коэффициента линейного тренда максимальной продолжительности бездождного периода (дни/10 лет), рассчитанного за период 1941...2011 гг. Обозначения градаций затушеваны в случаях статистической значимости тренда.



2.1.5. Экономика

Официальный экспорт товаров в 2012 г. вырос на 5,3% относительно 2011 года и сложился на уровне 92,3 млрд. долл. США, из которых 56,4 млрд. долл. США (или 61,2%) приходится на экспорт нефти и газового конденсата. Стоимость экспорта черных металлов снизилась на 3,7%, а цветных металлов – увеличилась на 13,2%. При этом, в 2012 году отмечено снижение контрактных цен экспорта черных и цветных металлов при увеличении их количественных поставок.

Основным источником экономического роста является эксплуатация сырьевого потенциала страны. В 2012 году добыча нефти (включая газовый конденсат) составила 79,2 млн.т, добыча природного (естественного) газа 40,1 млрд.куб.м.

Потенциальными угрозами стабильности экономики страны являются ее сырьевая направленность, слабый уровень подготовленности отдельных отраслей к вступлению во Всемирную торговую организацию (ВТО), рост внешнего долга, проблемы «теневой» экономики.

Наряду с ростом производства в экспортно-ориентированных отраслях промышленности происходило повышение спроса на конечные товары потребительского и производственного назначения, что также стало фактором расширения производства. В 2012 году объем произведенной промышленной продукции в республике за 2012 год составил 16 851,8 млрд. тенге, что на 0,7% выше уровня 2011 года. Рост производства наблюдался в 13 регионах республики. Производство в обрабатывающей промышленности выросло на 1,2% по сравнению с 2011 годом.

Инфляция в 2012 году (декабрь 2012 г. по сравнению с декабрем 2011 г.) составила 6%. Цены на продовольственные товары увеличились на 5,3%, непродовольственные – на 3,5%, платные услуги – на 9,3%. За 2012 год международные резервы страны в целом, включая активы Национального фонда в иностранной валюте, выросли на 17,9% до \$86 млрд».

Казахстан последовательно проводит открытую внешнюю торговую политику. Высокие темпы роста в реальном секторе экономики наряду с благоприятной внешней конъюнктурой способствовали увеличению внешнеторгового оборота на 6,5% и по итогам 2012 года составил 132,743.6 тыс долл. США.

2.2. Информация по секторам экономики

2.2.1. Энергетика

В Казахстане сосредоточено порядка 0,5% мировых балансовых запасов минерального топлива, что составляет 30 млрд. т.у.т., из них на долю угля приходится 80%, нефти и газового конденсата – 13%, природного и попутного газа – 7%.

Установленная электрическая мощность электростанций Казахстана составляет около 18 ГВт (тепловые электростанции – 87,5%, гидравлические – 12,4 %). Казахстан имеет развитую инфраструктуру теплофикации. Установленная электрическая мощность ТЭЦ составляет более 6700 МВт (38% от мощности всех электростанций страны). При этом ими покрывается около 40% теплотребления и около 46% электропотребления Казахстана.

Наша энергетика ориентирована в основном на использование углеводородного топлива. Всего лишь около 12% электроэнергии вырабатывается на гидроэлектростанциях, а 87% – на тепловых.

Таблица 2.1

Производство первичных энергоресурсов (млн.тонн условного топлива)

Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 ¹
Нефть, включая газовый конденсат	59,35	64,68	75,15	77,96	80,21	82,83	87,21	94,38	98,33	98,79
Природный газ	7,04	8,83	10,48	11,12	23,28	26,26	29,99	33,14	34,99	35,50
Уголь (включая лигнит)	45,50	52,21	53,52	58,06	59,18	60,29	68,49	62,03	67,85	71,07

Источники: «Топливо-энергетический баланс за 2000-2004 годы», Агентство РК по статистике, Астана, 2005; Статистический сборник «Топливо-энергетический баланс Казахстана за 2006-2010 годы», Агентство РК по статистике, Астана, 2011; Статистический сборник «Топливо-энергетический баланс Казахстана за 2007-2011 годы», Агентство РК по статистике, Астана, 2012.

¹ Данные за 2012 г. отсутствуют ввиду того, что ТЭБ РК за 2012 г. на момент подготовки публикации не был опубликован

Таблица 2.2

Потребление первичных энергетических ресурсов в Республике Казахстан, 2012 г.

Наименование	Потребление первичных ресурсов в балансе 2012 г., млн.т.н.э.	Доля от суммарного значения,%	Потребление первичных ресурсов в балансе 2011 г., млн.т.н.э.	Доля от суммарного значения,%
Потребление угля	38,9	50,4	37,5	50,5
Потребление нефти с нефтепродуктами	16,7	21,6	16,1	21,6
Потребление газа	20,5	26,6	19,8	26,6
Потребление угля, нефти и газа в сумме	76,1	98,7	73,4	98,8
Суммарное потребление первичного энергопотребления	(2012 г.) 77,06 млн.т.н.э.		(2011 г.) 74,22 млн.т.н.э.	

Источник: Об утверждении Программы «Энергосбережение – 2020» Постановление Правительства Республики Казахстан от 29 августа 2013 года № 904.

Данные о тепловом балансе приведены в таблице 2, приложение 1.

Гидропотенциал Казахстана составляет около 170 млрд кВт ч в год, при этом технически возможный к использованию – 62 млрд кВт ч, экономический – 27 млрд кВт ч, из которых на сегодня используется не более 8 млрд кВт ч в год.

Потенциал возобновляемых источников энергии в Казахстане составляет 2 трлн. кВтч. в год. Технически возможный для использования в производстве электроэнергии потенциал нетрадиционных возобновляемых источников энергии в Казахстане существенно превышает электропотребление в стране и составляет порядка 337 млрд.кВтч/год. При этом на долю ветровой энергии приходится 322 млрд. кВтч/год, солнечной энергии – 4 млрд. кВтч/год, на малые ГЭС – 11 млрд. кВтч/год.

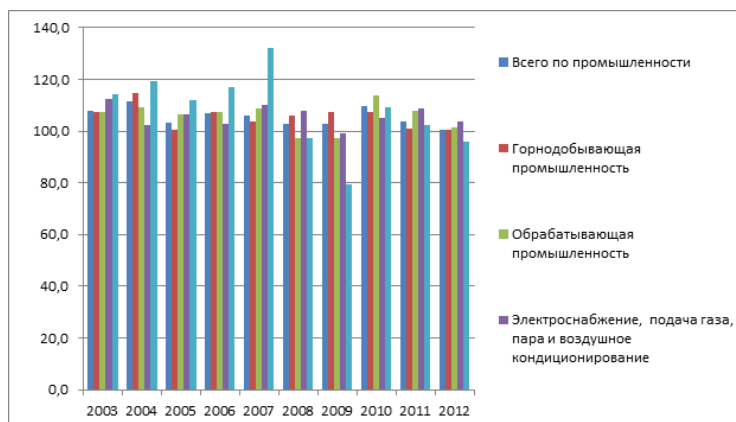
2.2.2. Промышленность

Промышленное производство составляет основу экономики Республики Казахстан. В промышленном производстве ведущую роль занимает горнодобывающая промышленность, которая с 1999 г. вышла на траекторию устойчивого роста. Среди стран СНГ Казахстан является вторым после России производителем нефти. В последние годы наблюдалась тенденция роста объемов ее добычи. В структуре промышленного производства значительную долю занимает обрабатывающая промышленность (таблица 3, приложение 1).

Динамика темпов роста промышленного производства показана на рисунке 2.12. В обрабатывающей промышленности быстрыми темпами растет производство кокса. Рост производства промышленной продукции предприятий горнодобывающей промышленности, развитие западных регионов страны оказывают существенное влияние на увеличение объема перевозок грузов.

Рисунок 2.12

Динамика темпов роста промышленности Республики Казахстан в 2003-2012 гг. в % к предыдущему году



Источник: Статистический сборник «Промышленность Казахстана и его регионов», Агентство РК по статистике, Астана, 2012.

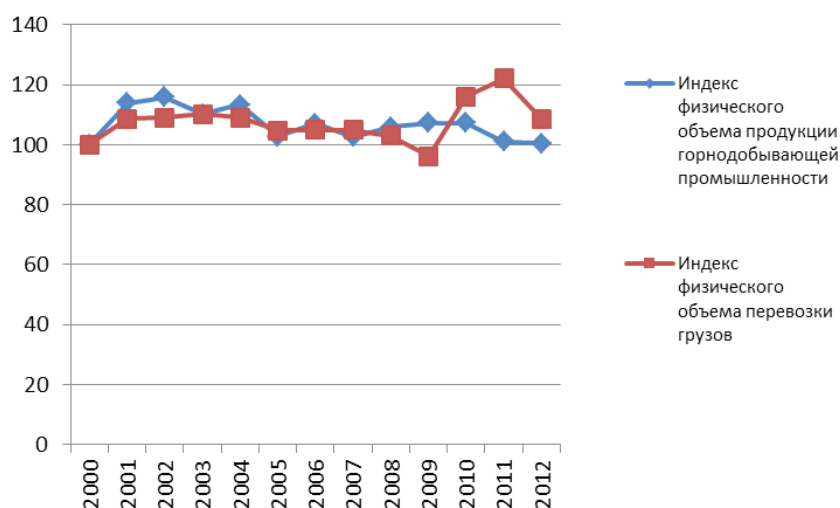
2.2.3. Транспорт

Географическое расположение Казахстана в центре Евразийского континента предопределяет его значительный транспортный потенциал в области транзитных перевозок. Основная доля сети наземных путей сообщений приходится на автомобильные и железные дороги (порядка 88,4 и 14,0 тыс.км, соответственно). Протяженность эксплуатируемых водных путей составляет 3,98 тыс.км, воздушных трасс – 61 тыс.км. Плотность сети на 1000 кв. км территории составляет около 5,1 км железных дорог, 32,4 км автомобильных дорог с твердым покрытием, 1,5 км внутренних водных путей.

Данные о численности транспортных средств Республики Казахстан представлены в таблице 4, приложение 1.

Рисунок 2.13

Динамика физического объема продукции горнодобывающей промышленности и перевозки грузов, в% к предыдущему году



Источник: Статистический сборник «Промышленность Казахстана и его регионов» Астана 2012.

Рост производства промышленной продукции предприятий горнодобывающей промышленности, развитие западных регионов страны оказывают существенное влияние на увеличение объема перевозок грузов. Анализ перевозок грузов за период с 2000 по 2011 годы показывает, что темпы роста перевозки грузов с 2000 – 2002 годы увеличиваются, в 2004 году сокращаются, в 2007 году возрастают, в 2008 снижаются и к 2011 году вновь возрастают (рисунок 2.13). Основными грузами, перевозимыми предприятиями транспортно-коммуникационного комплекса, являются уголь, металл и нефтепродукты.

2.2.4. Жилищный фонд

По данным регистра жилищного фонда общая площадь жилищного фонда Республики Казахстан составляет 304,6 млн. кв. метров. Из них 183,8 млн. кв. метров приходится на городские населенные пункты и 120,8 млн. кв. метров – на сельские. В результате реформирования жилищно-коммунального сектора жилищный фонд Республики Казахстан по формам собственности, согласно действующему законодательству, состоит на 95,4% из частного жилищного фонда (290,5 млн. кв. м.) и на 4,6% из государственного жилищного фонда (14,1 млн. кв. м). Сведения о жилищном фонде и его распределении по формам собственности граждан приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Жилищный фонд (общая площадь жилищ: млн. кв. м)

Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Жилищный фонд – всего	238,3	243,0	252,7	254,6	256,1	260,6	267,8	270,9	271,7	283,9	304,6
в том числе:											
Частный	230,2	235,3	244,9	247,3	248,9	253,7	261,4	263,9	264,9	273,6	290,5
Государственный	8,1	7,7	7,8	7,3	7,2	6,9	6,4	7,0	6,8	10,3	14,1

Источник: Статистические сборники «О жилищном фонде Республики Казахстан», Агентство РК по статистике, Астана, 2011 и 2012 гг. Предварительные данные за 2012 г., Астана 2013 г.

Жилищное строительство в республике осуществляется, в основном, субъектами частной формы собственности, в котором значительную долю занимает население.

С целью обеспечения всех граждан страны жильем Правительство РК утвердило Программу развития жилищного строительства на 2011-2014 гг. В ней предусмотрены три основных направления государственной поддержки жилищного строительства: использование системы жилищных строительных сбережений для реализации жилья, фондирование банков второго уровня для финансирования строительства, а также строительство инженерных коммуникаций. Уровень благоустройства жилищного фонда (централизованное отопление, холодное и горячее водоснабжение, централизованная канализация, газификация, электричество) зависит от расположения жилищ в городской или сельской местности, уровня обеспеченности инженерной инфраструктурой данного населенного пункта или его части (местоположения жилых кварталов, массивов). Удельный вес благоустройства жилищного фонда приведен в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Уровень благоустройства жилищного фонда в 2012 году

Удельный вес площади (%), оборудованной:	
водоснабжением	69,3
канализацией	46,4
центральным отоплением	38,9
ваннами	38,7
газом	85,8
центральным горячим водоснабжением	34,1

Источник: Статистический сборник «О жилищном фонде Республики Казахстан», Агентство РК по статистике, Астана, 2012. Предварительные данные за 2012 г., Астана 2013 г.

2.2.5. Отходы и выбросы загрязняющих веществ

Серьезную проблему для Казахстана представляют твердые бытовые отходы (ТБО). В 2012 году в стране образовалось около 3,6 млн.тыс.т. ТБО. Ежегодно образуется до 400 млн.тонн промышленных отходов и до 20 млн. кубических метров бытовых. Наиболее дешевым и приемлемым методом долговременного и безопасного захоронения отходов являются организованные свалки (полигоны).

Действующая система управления ТБО не соответствует в полной мере современным требованиям, предъявляемым к коммунальным услугам:

- размещение полигонов под складирование отходов осуществляется без инженерных и гидрогеологических обоснований;
- не осуществляется раздельный сбор, отсутствуют предприятия по использованию и переработке компонентов ТБО;
- не проводится экологический мониторинг в районе полигонов захоронения отходов;
- не выполняются санитарные и экологические требования к размещению и обустройству мест временного хранения ТБО;
- не проводится работа по минимизации отходов; технологические требования к эксплуатации полигонов и свалок захоронения ТБО в большинстве своем не соблюдаются;
- не весь объем образованных ТБО поступает на санкционированные свалки, что приводит к образованию несанкционированных свалок.



На территории Казахстана накоплено более 22 млрд. тонн отходов производства и потребления. Значительную массу отходов составляют токсичные, которые являются источниками загрязнения земель, поверхностных и подземных вод, воздушного бассейна. Основные объемы опасных отходов образовались в горнодобывающей промышленности и при разработке карьеров – 30 334,1 тыс.т., производстве и распределении электроэнергии, газа и воды – 2567 тыс.т., в строительстве – 165,1 тыс.т., в сельском, лесном и рыбном хозяйстве – 143,9 тыс.т.

Таблица 2.5

Основные показатели, характеризующие воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду

Годы	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Образование токсичных отходов, млн.тонн	130,0	137,1	141,9	146,1	228,2	263,9	281,7	453,3	228,0	303,1	420,7

Источники: Статистические сборники «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана», Агентство РК по статистике, 2001 и 2011 гг.

Таблица 2.6

Выбросы вредных веществ от стационарных промышленных источников загрязнения атмосферного воздуха

Годы	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Всего, тыс.тонн	2582,7	2529,3	2884,3	3016,5	3968,8	2921,1	2915,0	2643,1	2320,0	2226,5	2346,2
в том числе:											
твердые вещества	672,4	673,4	729,6	752,9	713,7	721,3	717,6	688,7	639,1	639,3	631,1
газообразные и жидкие вещества	1910,3	1855,9	2154,7	2263,6	2255,1	2199,8	2197,4	1954,4	1680,9	1587,2	1715,2

Источники: Статистический сборник «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана», Агентство РК по статистике, Астана, 2011; Статистический ежегодник «Казахстан в 2011 году» Статистический ежегодник, Агентство РК по статистике, Астана, 2012.

Объем накопленных промышленных отходов по состоянию на 01.01.2011 г. составил 23 609 272,937 тыс.т. Наибольший объем накопления приходится на области: Костанайскую – 44,9%, Карагандинскую – 25,5%, Павлодарскую – 23,2%, Восточно-Казахстанскую – 3,37%, Южно-Казахстанскую – 1,4%.

По отраслям промышленности наибольший объем промышленных отходов приходится на следующие области: Костанайская (горнодобывающая, ТЭЦ, ЖКХ) – 359860,73 тыс.т, Карагандинская (горнодобывающая, ТЭЦ, угледобывающая, цветная и черная металлургия) – 230636,55 тыс.т., Павлодарская (цветная, черная металлургия) – 194577 тыс.т, Актюбинская (черная металлургия, химическая, нефтегазодобывающая, энергетика) – 44344,094 тыс.т.

Постоянно возрастающие складированные объемы отходов формируют новые техногенные ландшафты, отрицательно воздействуя на окружающую среду, загрязняя атмосферу, почвы, поверхностные и подземные воды токсичными компонентами (ртуть, мышьяк, сурьма и др.) С ростом высоты отвалов и терриконов пород они становятся все более интенсивными источниками пылеобразования.

Большое беспокойство доставляют отходы нефтегазовой отрасли, которая сегодня активно развивается в республике.

2.2.6. Сельское хозяйство

В 2012 г. доля сельского хозяйства в структуре ВВП составила 4,1%.

Динамика (2001-2012 годы) общих земельных площадей и сельскохозяйственных угодий, включая пашни, сенокосы и пастбища, в распределении по землепользователям представлена в таблице 5, приложение 1. Распределение посевных площадей – в общем и по основным сельскохозяйственным культурам – в 2001-2012 годах отражено в таблице 6, приложение 1.

По продуктивности полей и ферм Казахстан в несколько раз отстает от развитых стран мира. Общие инвестиции, направляемые в сельское хозяйство Казахстана, в последние годы не превышают 2%.

В 2012 году индекс физического объема (ИФО) валовой продукции (услуг) сельского хозяйства по отношению к 2011 году составил 82,2%.

Рисунок 2.14

Индекс физического объема валовой продукции (услуг) сельского хозяйства в динамике

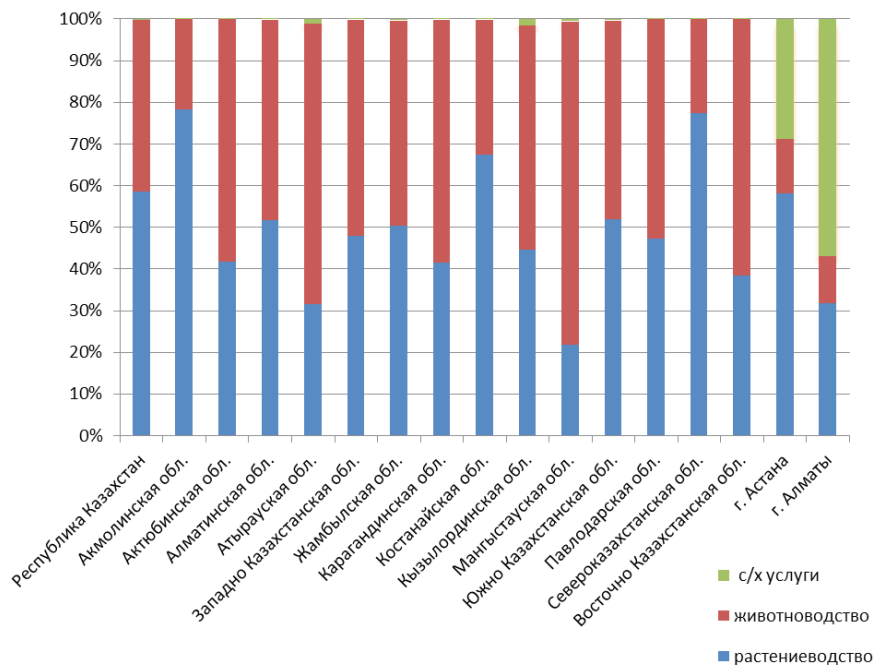


Источник: Статистический сборник «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана», 2006 – 2010, Агентство РК по статистике, 2011.

Благоприятные погодные условия 2011 года позитивно отразились и на объемах сбора урожая ма- сличных культур (рост по сравнению с 2010 годом на 43,7%), картофеля (соответственно на 20,4%), ово- щей и бахчевых культур (на 11,7%), что также положительно повлияло на формирование индекса физиче- ского объема продукции отрасли.

Рисунок 2.15

Структура валовой продукции (услуг) сельского хозяйства республики по регионам



Источник: Статистический сборник «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана 2011», Агентство РК по статистике, 2012.

Положительная динамика сельскохозяйственного производства в целом обусловлена прибылью в растениеводстве, в то время как доходность животноводства пока неустойчива.

По данным ООН, из 272,5 млн. га территории Казахстана опустыниванию подвержено 66% всей площади. В текущем десятилетии из всех экологических проблем агропромышленного производства Казахстана на первое место выдвинулись задачи сохранения и восстановления плодородия почв и биоресурсов, устранения негативных последствий техногенного воздействия на сельскохозяйственные угодья, обеспечения устойчивого производства экологически чистой продукции.

Высокая распаханность, недостаточная облесенность и обводненность пахотных земель, отсутствие ухода за сенокосами и пастбищами, низкая культура хозяйствования на земле привели к потере почвой присущих ей свойств саморегулирования и распространению на значительных площадях смыва, размыва и выдувания плодородного слоя в результате ветровой и водной эрозии.

Применяемые системы удобрений не сбалансированы по основным питательным элементам. Дозы органических удобрений просто ничтожны и не компенсируют потери органического углерода.

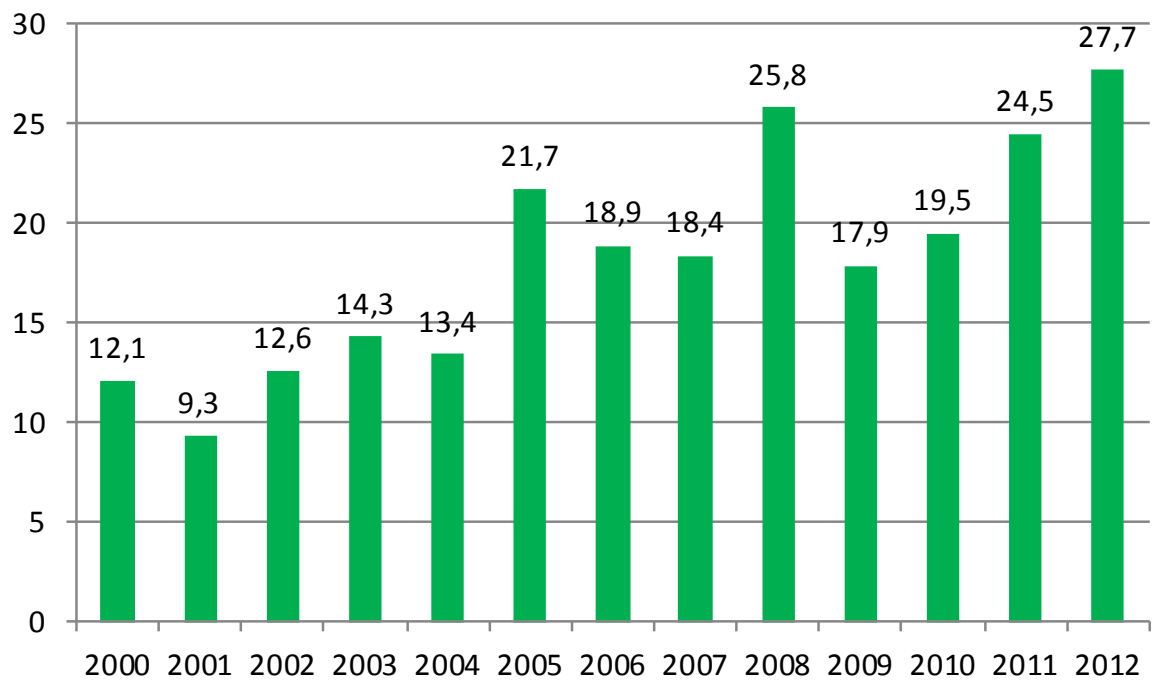
2.2.7. Лесное хозяйство

Общая площадь лесного фонда Республики Казахстан по состоянию на конец 2012 г. составляет 28,8 млн. га и занимает 10,6 процента территории республики. Земли, покрытые лесом, занимают площадь около 12,5 млн. га, что составляет 4,5% от территории республики (таблица 7, приложение 1).

Лесистость территории Казахстана с учетом саксауловых лесов и кустарников составляет 4,6%. Леса Казахстана играют, в основном, не хозяйственную, а почвозащитную и водоохранную роль. К факторам, угрожающим биологическому разнообразию лесов, относятся пожары, самовольные вырубki, выпас скота.

Ежегодный объем лесовосстановительных работ на начало последнего десятилетия прошлого века в среднем по республике составлял около 80 тыс. га, но в 2011 году объемы восстановления лесов значительно снизились, более чем в 3 раза (рисунок 2.16).

Объемы восстановления лесов в Республике Казахстан, тыс. га



Общий средний прирост лесных насаждений по сравнению с 2010 годом уменьшился на 212,8 тыс. м³, за счет уменьшения общей площади наиболее производительных приспевающих и спелых хвойных и средневозрастных мягколиственных насаждений. Изменение запаса на 1 га покрытых лесом угодий незначительно. В 2010 году общий запас насаждений основных лесобразующих пород увеличился на 4,95 млн. м³ по сравнению с предыдущим годом. Значительно уменьшились площади сосновых насаждений – на 48,5 тыс. га и саксаульников – на 48,9 тыс. га.

III. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН, НАЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ И НАЦИОНАЛЬНОМ РЕЕСТРЕ УГЛЕРОДНЫХ ЕДИНИЦ

3.1 Общая информация о выбросах парниковых газов в Республике Казахстан

В данном разделе представлены новые и пересмотренные оценки выбросов и поглощения парниковых газов (ПГ) в Казахстане за 1990-2011 гг. Источниками ПГ в казахстанском кадастре, в соответствии с категориями МГЭИК, являются следующие секторы: Энергетическая деятельность; Промышленные процессы; Сельское хозяйство; Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ); Отходы. Эмиссии от международного бункера и сжигания биомассы по методологии МГЭИК не включаются в национальные эмиссии.

Основным парниковым газом в Казахстане является диоксид углерода (CO_2), доля которого в 2011 г. в общих национальных выбросах парниковых газов (без нетто-стоков CO_2 от сектора ЗИЗЛХ) составила 78,23%. Далее идут метан (CH_4) (17, 72%), закись азота (N_2O) (3,26%). Вклад гидрофторуглеродов (ГФУ) и перфторуглеродов (ПФУ) в общие эмиссии ПГ незначителен и составляет 0,31% и 0,48% соответственно. Выбросы гексафторида серы (SF_6) в отчетный год не производились. В общих национальных эмиссиях в Казахстане в 2011 г. без учета ЗИЗЛХ было зафиксировано 211,6 млн.т диоксида углерода (CO_2), 48,63 Гг CO_2 -экв. метана (CH_4) и 8,94 млн.т CO_2 -экв. закиси азота (N_2O). Выбросы ГФУ и ПФУ составили 0,84 и 1,33 млн.т CO_2 -экв.

В 2011 году наибольшее количество выбросов ПГ с учетом ЗИЗЛХ пришлось на сектор Энергетическая деятельность – 85,4%. При этом, вклад Сельского хозяйства составил 7,9%, Промышленных процессов – 6,3%, Отходов – 1,5%. Поглощение в секторе ЗИЗЛХ оценивается в 1,1%.

Общие национальные выбросы парниковых газов в эквиваленте CO_2 без учета ЗИЗЛХ в 2011 г. достигли 274, 46 млн.т CO_2 -экв. и уменьшились по сравнению с базовым 1990 г., в котором они составляли 358,38 млн.т CO_2 -экв., на 83,49 млн.т CO_2 -экв., или на 23,30% (Таблица 3.1). Они включают в CO_2 -экв. 231,80 млн.т эмиссий от Энергетической деятельности, 17,16 млн.т – от Промышленных процессов, 21,43 млн.т – от Сельского хозяйства и 4,07 млн.т – от Отходов. Поглощение в секторе ЗИЗЛХ составило 3,09 млн.т CO_2 . Всего эмиссии в 2011 г. с учетом поглощения CO_2 от ЗИЗЛХ оцениваются в 271,37 млн.т CO_2 -экв.

В Таблице 3.1 представлены данные о структуре выбросов ПГ с прямым парниковым эффектом в Казахстане, выраженные в эквиваленте CO_2 .

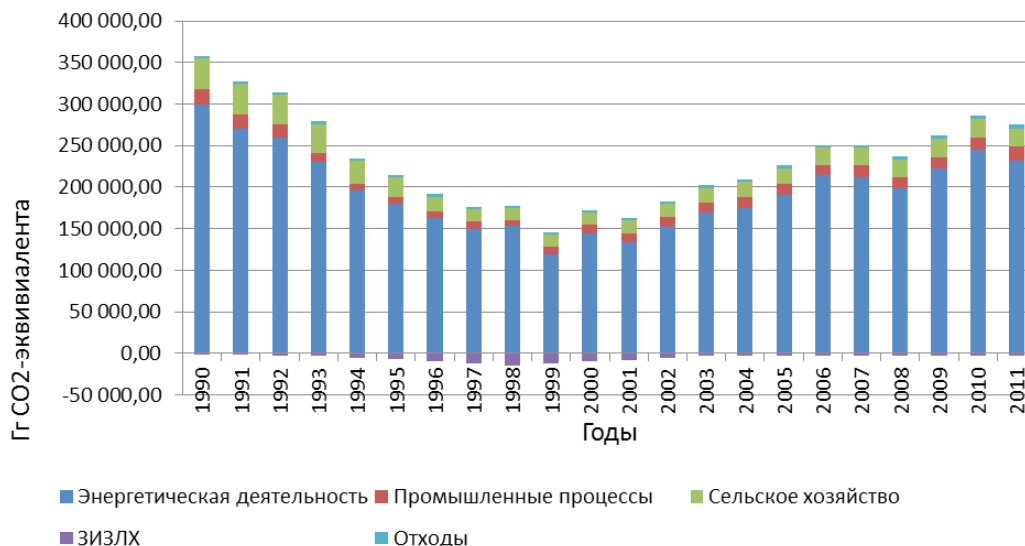
Таблица 3.1

Динамика выбросов ПГ по секторам в Казахстане, млн.т CO_2 -экв.

Сектора	1990	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	Разница в 2011 г. по сравнению с 1990 г., %
Энергетическая деятельность	299,58	180,55	144,11	190,45	198,08	222,22	244,61	231,80	-22,62
Промышленные процессы	17,92	8,14	10,23	13,26	14,38	13,60	15,11	17,16	-4,23
Сельское хозяйство	38,14	23,12	14,53	19,09	21,26	21,99	22,30	21,43	-43,81
ЗИЗЛХ	-2,17	-7,29	-10,12	-2,86	-2,47	-2,48	-2,89	-3,09	42,79
Отходы	2,74	3,11	3,09	3,47	3,74	3,84	3,95	4,07	48,37
Итого с учетом ЗИЗЛХ (нетто-эмиссии)	356,21	207,63	161,85	223,41	235,00	259,17	283,08	271,37	-23,82
Всего эмиссий без учета поглощения в секторе ЗИЗЛХ	358,38	214,92	171,96	226,27	237,47	261,65	285,97	274,46	-23,42

Рисунок 3.1

Динамика общих национальных эмиссий и поглощения парниковых газов в Республике Казахстан за период 1990-2011 гг., Гг CO₂-эквивалента



На рисунке 3.1 показана динамика изменения эмиссий ПГ в Казахстане по секторам экономики с 1990 по 2011 г. Без учета поглощения CO₂ лесами в 2011 году эмиссии составили 76,58% от уровня эмиссий 1990 г. и по сравнению с 2010 г. снизились на 4,02%. На душу населения в Казахстане в 2011 году приходилось более 16 т CO₂-экв., включая 13 т CO₂. В 1990 году эти показатели были выше – 22 и 16 т соответственно.

Как видно из представленной диаграммы, с 1990 г. по 1999 г. наблюдалось снижение эмиссий, вызванное общим экономическим спадом, затем, в результате оживления экономики, до 2007 г. происходило их увеличение. На снижение эмиссий в 2008 г. повлиял мировой экономический кризис, после которого началось восстановление промышленного производства и в 2009 г. эмиссии вновь стали расти. Небольшое снижение общих национальных эмиссий в 2011 г. произошло в основном за счет увеличения экспорта сырой нефти и роста ее использования в качестве сырья.

3.2 Тенденции выбросов по газам

В таблице 3.2 представлены доли вклада отдельных газов в общие национальные эмиссии в Казахстане в процентах с 1990 по 2011 гг.

Таблица 3.2

Вклад парниковых газов в общие национальные эмиссии без учета поглощения в секторе ЗИЗЛХ, %

Парниковый газ	1990	1995	2000	2002	2004	2006	2008	2009	2010	2011
CO ₂	75	75	77	79	79	81	77	79	79	78
CH ₄	20	21	19	17	18	16	19	17	17	18
N ₂ O	5	4	3	4	3	3	3	3	3	3
ГФУ	0	0,00	0,01	0,10	0,11	0,15	0,25	0,20	0,30	0,30
ПФУ	0	0	0	0	0	0	0,24	0,26	0,42	0,48
SF ₆	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.1 Диоксид углерода (CO₂)

Диоксид углерода вносит основной вклад в общие национальные эмиссии ПГ в Казахстане. Эмиссии CO₂ без учета поглощения в секторе ЗИЗЛХ в 1990 году составляли 266 563,18 Гг, а в 2011 г. снизились до 212 048,16 Гг., что на 20,5% ниже уровня базового года (таблица 8, приложение 2).

В течение всего периода с 1990 по 2011 гг. процентная доля вклада CO₂ в общие национальные выбросы ПГ без учета ЗИЗЛХ в 1990-2011 гг. была в пределах 75-81% (таблица 3.2).

Главным источником эмиссии CO₂ в Казахстане является сектор Энергетическая деятельность, выбросы от которого связаны со сжиганием топлива. Доля этого сектора в суммарных национальных выбросах диоксида углерода в 2011 г. была на том же уровне, что и в базовом 1990 г., и составила 94%. Категория Сжигание топлива в этом секторе вносит основной вклад в эмиссии CO₂. В базовом 1990 г. эмиссии CO₂

от этой категории достигли 250 860,74 Гг, а в 2011 г. были ниже базового уровня почти на 25% и составили 200 179,55 Гг CO₂.

В 2011 г. первое место по уровню эмиссий CO₂ в Казахстане занимала категория Энергетическая промышленность, в которой сжигание ископаемого топлива производится для выработки тепла и электричества. Вклад этой категории в эмиссии CO₂ от сжигания топлива в 2011 г. был около 47%, что на 1% выше доли вклада этого источника в 1990 г., хотя уровень эмиссий в 2011 г., составивший 93 657,17 Гг CO₂, был ниже эмиссий базового 1990 г. (113 513,36 Гг CO₂). С 1990 по 1999 г. в секторе Энергетическая деятельность наблюдалось снижение эмиссий CO₂, что было связано с общим спадом производства в Казахстане. Затем, в связи с оживлением экономики, начался рост эмиссий, однако уровень 1990 г. в 2011 г. так и не был достигнут.

Второе место в этом секторе в 1990 г. занимала категория Другие секторы, эмиссии CO₂ от которой составили 51 747,99 Гг CO₂, или 21% от общего вклада. В 2011 г. на втором месте оказалась категория Прочие источники с уровнем эмиссий 40 936,17 Гг и такой же долей вклада (21%). Подкатегория Другие секторы включают эмиссии от сжигания топлива в «Коммерческом/институциональном секторе», «Жилищно-коммунальном хозяйстве» и «Сельском/Лесном/Рыбном хозяйстве». В категорию «Прочие источники» входят все остальные источники, в том числе «Государственное управление и оборона, обязательное социальное обеспечение», «Потери» и «Отпущено предприятиям и организациям». Перемещение на второе место и рост доли вклада категории «Прочие источники» в 2011 г. по сравнению с 1990 г. связан с ростом потребления топлива в расходной статье Топливо-энергетического баланса (ТЭБ) РК «Отпущено предприятиям и организациям». Доля эмиссий CO₂ от категории «Обрабатывающая промышленность и строительство» составила около 9% в 1990 г. и 13% в 2011 г. В категории «Транспорт» выбросы в 2011 г. были ниже уровня 1990 г. на 12%.

В категории «Летучие эмиссии» в 1990 г. выбросы CO₂ связаны со сжиганием попутного газа при нефтедобыче и снизились по отношению к базовому году на 57% в связи с введением запрета на его сжигание.

Второе место по уровню общих национальных эмиссий CO₂ занимает сектор «Промышленные процессы», от которого в 1990 г. было произведено 17 869,44 Гг выбросов CO₂. При этом доля вклада этого сектора в общие эмиссии CO₂ в 1990 и в 2011 г. не изменилась и составляла 7%. В 2011 г. выбросы в этом секторе ниже базового года на 16% и составили 14 959,73 Гг. Основным источником эмиссий диоксида углерода в этом секторе является категория «Производство металлов», которая в 1990 и 2011 г. составляла 33% и 36% соответственно.

3.2.2 Метан (CH₄)

Вторым по значимости парниковым газом в Казахстане является метан. Эмиссии метана по всем категориям источников в 2011 г. сократились относительно 1990 г., за исключением сектора Отходы. Их доля в общих национальных эмиссиях в 1990 г. составляла 20%, а в 2011 г. – 18% (Таблица 3.2). В 1990 г. общие выбросы метана были на уровне 73 328,12 Гг CO₂-экв. На протяжении рассматриваемого периода сначала наблюдалось их снижение до 30 175,45 Гг CO₂-экв. в 1999 г., после чего – постепенный рост (Таблица 3.3).

Таблица 3.3

Выбросы CH₄ по категориям источников в Казахстане, Гг CO₂-экв.

Категории источников	1990	1999	2005	2008	2009	2010	2011
Энергетическая деятельность	47 844,31	18 029,99	22 126,27	27 540,81	27 004,37	30 286,65	31 375,21
А. Сжигание топлива (секторный подход)	1 299,29	328,51	492,23	606,20	652,70	700,17	849,90
1. Энергетическая промышленность	39,33	13,77	28,60	25,62	25,39	27,93	26,88
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	33,09	31,57	39,32	47,33	47,20	45,43	47,39
3. Транспорт	125,55	37,43	79,83	129,09	123,92	126,46	121,81
4. Другие сектора	1 036,62	224,89	306,03	378,07	384,05	410,72	581,21
5. Прочие сектора	64,70	20,86	38,45	26,08	72,13	89,64	72,62
В. Летучие эмиссии	46 545,03	17 701,47	21 634,04	26 934,61	26 351,67	29 586,48	30 525,30
1. Уголь	37 431,26	14 614,79	15 807,17	19 827,16	19 762,62	22 395,62	22 735,45
2. Нефть и газ	9 113,76	3 086,69	5 826,87	7 107,45	6 589,05	7 190,85	7 789,85

Категории источников	1990	1999	2005	2008	2009	2010	2011
2. Промышленные процессы	47,39	26,15	28,66	30,89	26,80	26,53	27,96
В. Химическая промышленность	47,39	26,15	28,66	30,89	26,80	26,53	27,96
4. Сельское хозяйство	23 084,48	9 359,60	12 555,93	14 000,09	14 257,53	14 548,14	13 659,67
А. Кишечная ферментация	21 372,36	8 643,13	11 614,41	12 990,75	13 221,02	13 487,79	12 668,89
В. Обращение с навозом	1 555,87	624,08	833,57	913,58	926,89	941,91	873,60
С. Выращивание риса	156,24	92,40	107,94	95,76	109,62	118,44	117,18
5. ЗИЗЛХ	0,35	7,04	4,39	1,97	0,71	1,93	0,82
А. Лесные земли	0,35	7,04	4,39	1,97	0,71	1,93	0,82
6. Отходы	2 351,60	2 752,67	3 037,81	3 278,46	3 365,34	3 465,16	3 572,44
А. Полигоны ТБО	2 351,60	2 752,67	3 037,81	3 278,46	3 365,34	3 465,16	3 572,44
Международный бункер	-	-	-	-	0,03	0,02	0,02
Авиация	-	-	-	-	0,03	0,02	0,02
Итого эмиссий метана без международного бункера	73 328,12	30 175,45	37 753,05	44 852,23	44 654,75	48 328,40	48 636,09

К 2011 г. общие эмиссии метана достигли 48 636,09 Гг CO₂-экв., но все еще оставались ниже базового года на 32%. Рост эмиссии метана связан, в основном, с увеличением добычи угля, доля которого остается значимой в ТЭБ Казахстана, поскольку он по-прежнему рассматривается в качестве самого доступного и дешевого энергоносителя.

Таким образом, основным источником CH₄ в казахстанской инвентаризации являются выбросы от сектора Энергетическая деятельность (47 844,31 Гг CO₂-экв. и 31 375,21 Гг метана в 1990 и 2011 гг., или 65 и 64% соответственно), внутри которого вклад метана на 97-98% определяется деятельностью, связанной с добычей, транспортировкой, хранением и переработкой угля, нефти и газа (Летучие эмиссии). Этот источник определяет 62% всех национальных эмиссий метана. Из них около 80% приходится на деятельность, связанную с углем.

Сектор Сельское хозяйство занимает второе место в выбросах метана (23 084,48 Гг или 31% в 1990 г. и 13 659,67 Гг CO₂-экв., или 28% в 2011 г.). В этом секторе более 92% эмиссий метана определяется категорией Кишечная ферментация от сельскохозяйственных животных. С 1990 г. по 2011 г. выбросы метана от этой категории уменьшились почти на 40%, что связано со значительным уменьшением поголовья скота в Казахстане за этот период.

Сектор Отходы вносит относительно небольшой вклад в суммарные эмиссии метана (3% в 1990 г. и 7% в 2011 г.) и полностью определяются образованием метана от полигонов ТБО. Выбросы от этого сектора увеличились от 2 351,60 Гг CO₂-экв. в 1990 г. до 3 572,44 Гг CO₂-экв. в 2011 г., или более чем в два раза. Это связано с ростом образования муниципальных отходов и численности городского населения.

3.2.3 Закись азота (N₂O)

Эмиссия N₂O в 1990 г. составляла 16 319,82 Гг CO₂-экв., затем снизилась до минимума в 2001 г., после чего стала расти, но в 2011 г. осталась ниже базового года на 54%, составив 8 936,54 Гг CO₂-экв. (Таблица 3.4).

Таблица 3.4

Выбросы N₂O по категориям источников в Казахстане, Гг CO₂-экв.

Категории источников	1990	1999	2005	2008	2009	2010	2011
Энергетическая деятельность	871,07	357,11	573,17	572,89	672,70	731,50	676,70
А. Сжигание топлива (секторный подход)	871,07	357,11	573,17	572,89	672,70	731,50	676,70
1. Энергетическая промышленность	434,25	195,78	322,63	320,12	347,20	373,80	369,22
2. Обработывающая промышленность и строительство	63,75	76,81	96,81	109,09	107,84	103,22	108,32

Категории источников	1990	1999	2005	2008	2009	2010	2011
3. Транспорт	35,04	7,50	19,48	35,62	34,19	33,97	32,91
4. Другие сектора	211,21	30,80	40,41	48,64	48,52	51,08	63,36
5. Прочие сектора	126,82	46,21	93,84	59,42	134,95	169,43	102,88
4. Сельское хозяйство	15 060,03	4 873,07	6 535,92	7 262,17	7 729,58	7 747,82	7 773,02
В. Обращение с навозом	5 678,23	2 222,65	2 978,85	3 311,97	3 384,95	3 448,59	3 256,10
D. Сельскохозяйственные почвы	9 381,81	2 650,41	3 557,07	3 950,20	4 344,62	4 299,23	4 516,92
5. ЗИЗЛХ	0,10	2,08	1,30	0,58	0,21	0,57	0,24
A. Лесные земли	0,10	2,08	1,30	0,58	0,21	0,57	0,24
6. Отходы	388,62	305,66	435,14	464,99	470,81	482,73	489,57
В. Сточные воды	388,62	305,66	435,14	464,99	470,81	482,73	489,57
Международный бункер	-	-	-	-	5,71	4,76	4,08
Авиация	-	-	-	-	5,71	4,76	4,08
Итого эмиссий закиси азота без международного бункера	16 319,82	5 537,91	7 545,53	8 300,63	8 873,30	8 962,61	8 939,54

Доля закиси азота в общих национальных эмиссиях парниковых газов колебалась от 3 до 5% в разные годы (Таблица 3.2). Вклад N_2O в общие национальные выбросы ПГ в Казахстане в 2011 г. составил 3,2%. По сравнению с 1990 г. уровень эмиссий закиси азота уменьшился на 45%.

Основным источником эмиссий закиси азота является сектор Сельское хозяйство (категории «Сельскохозяйственные почвы» и «Системы уборки, хранения и обращения с навозом»). Эти две категории в 1990 и 2011 гг. покрывают 92% и 87% суммарных эмиссий закиси азота соответственно, и практически полностью определяют их тренд. В категории Сельскохозяйственные почвы эмиссии закиси азота в 1990 г. составляли 62% от суммарных эмиссий N_2O . В 2011 г. их относительная доля уменьшилась до 58%, что произошло благодаря сокращению использования минеральных удобрений. В то же время отмечается увеличение эмиссий от систем уборки, хранения и обращения с навозом за счет увеличения поголовья сельскохозяйственных животных с 38% до 42%.

Вклад сектора Отходы в общие национальные эмиссии закиси азота, который полностью определяется выбросами N_2O от фекальных сточных вод, за период 1990-2011 гг. увеличился от 2% до 5%, что связано с ростом численности населения и уровня потребления белка.

3.2.4 Фтористые газы (ГФУ, ПФУ, SF6)

Эмиссия фтористых газов в Республике Казахстан по сравнению с выбросами основных парниковых газов, даже несмотря на их высокий потенциал глобального потепления, значительно меньше по сравнению с эмиссиями CO_2 , CH_4 и N_2O за все годы инвентаризации. В качестве базового года для ГФУ, ПФУ и SF6 в соответствии с п. 8 статьи 3 Киотского протокола был взят 1995 г. Так как фтористые газы в Казахстане не производятся, а импортируются, то и эмиссии этих веществ оцениваются только от потребления.

В 1995 г. выбросы фтористых газов составляли очень незначительную величину, всего 0,21 Гг CO_2 -эквивалента, и включали в себя только ГФУ (фреон 134а). С 1998 г. его потребление стало резко возрастать и в 2011 г. оценивалось в 843 тыс. тонн CO_2 -экв. Основным источником этих выбросов является потребление этого ГФУ в стационарном холодильном оборудовании. Использование в автомобильном кондиционировании составляет менее 1%.

Эмиссии ПФУ в Казахстане образуются в результате анодных эффектов при производстве электролизного алюминия, начиная с 2007 года, когда оно появилось в Казахстане. В 2007 году эмиссии ПФУ составили 87,17 Гг CO_2 -экв., а в 2011 возросли в 15 раз и достигли 1328,41 Гг CO_2 -экв., что связано с ростом производства алюминия.

Основным источником гексафторида серы (SF6) в Казахстане является дозаправка электрооборудования, которое было установлено в 2004 г., после чего эмиссии SF6 стали резко возрастать и в 2009 г. увеличились более чем в 7 раз (с 0,45 до 3,31 Гг CO_2 -экв.). В 2010 и 2011 гг. дозаправки оборудования не производились, поэтому выбросов SF6 не было.

3.3 Тенденции эмиссии парниковых газов по секторам экономики

3.3.1 Энергетическая деятельность

Сектор Энергетическая деятельность вносит наибольший вклад в общие национальные эмиссии ПГ в Казахстане: его доля без учета поглощения лесами за период 1990-2011 гг. составляет от 82 до 86%. В 1990 г. этот сектор вносил 83% в общие национальные эмиссии ПГ без учета ЗИЗЛХ, а в 2011 г. – 84%. Выбросы ПГ от Энергетической деятельности складываются из двух категорий – Сжигание топлива и Летучие эмиссии. Доля категории Летучие эмиссии составляет 18% и 14% в 1990 г. и 2011 г., соответственно, доля

категории Сжигание топлива вносит 82% и 86%, соответственно. В распределение эмиссий по подкатегориям основной вклад принадлежит подкатегории Энергетическая промышленность (46% в 1990 г. и 47% в 2011 г.). В категорию Летучие эмиссии наибольшую долю вносит уголь (72% в 1990 и 69% в 2011г.), на нефтегазовый сектор приходится 28% и 31% в 1990 и в 2011 г., соответственно.

В 2011 г. эмиссии от Энергетической деятельности все еще остаются ниже уровня базового 1990 г. на 22%. В категории Сжигание топлива эмиссии в 2010 г. от всех подкатегорий были ниже уровня 1990 г. от трех категорий, за исключением подкатегории Обрабатывающая промышленность и строительство, в которой в 2011 г. наблюдался рост на 20%, что связано с опережающим развитием этих отраслей национальной экономики в последние годы, а также подкатегории Прочие источники на 16% (Таблица 3.5). Снижение в категории Летучие эмиссии в 2011 г. по сравнению с уровнем 1990 г. составляет 37%.

Таблица 3.5

Изменение выбросов от подкатегорий источников, в категории Сжигание топлива в Казахстане, Гг CO₂-эквивалента

Подкатегории источников	1990 г.	2011 г.	Изменение, %
1. Энергетическая промышленность	113 986,95	94 053,28	-17
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	21 988,24	26 448,25	20
3. Транспорт	22 651,50	20 065,11	-11
4. Другие сектора	52 995,82	17 439,95	-67
5. Прочие источники	35 392,31	41 111,68	16

Рисунок 3.2

Доли отдельных подкатегорий в эмиссиях ПГ от категории Сжигание топлива

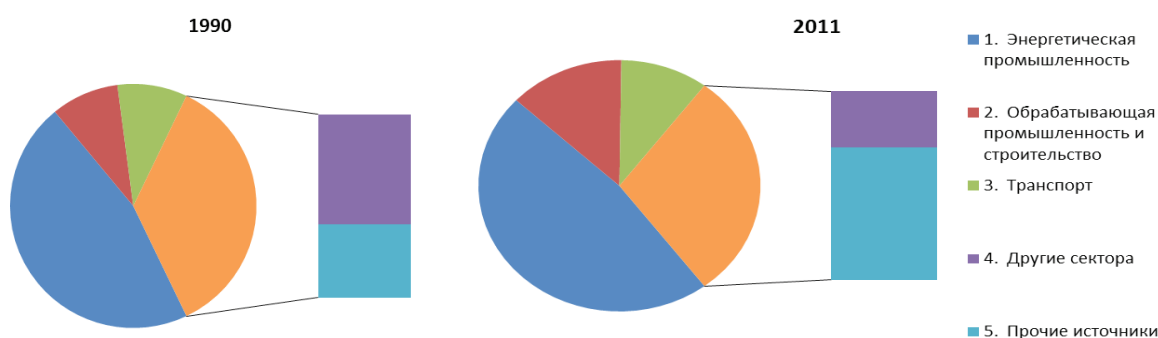
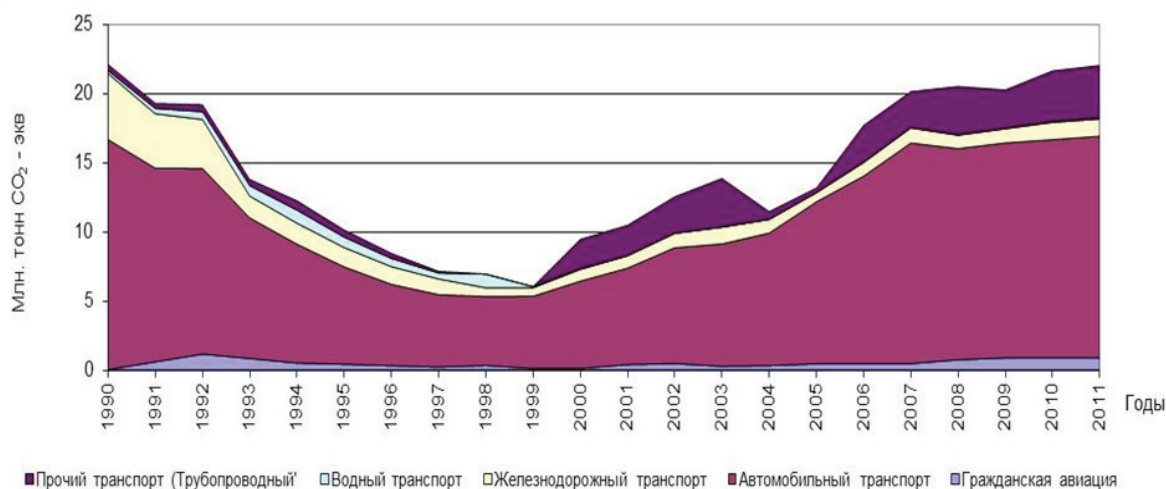


Рисунок 3.2 демонстрирует перераспределение выбросов по подкатегориям от Сжигания топлива в 2011 г. по сравнению с 1990 г.

Рисунок 3.3

Эмиссии парниковых газов в подкатегории Транспорт в Казахстане, Гг CO₂-экв.



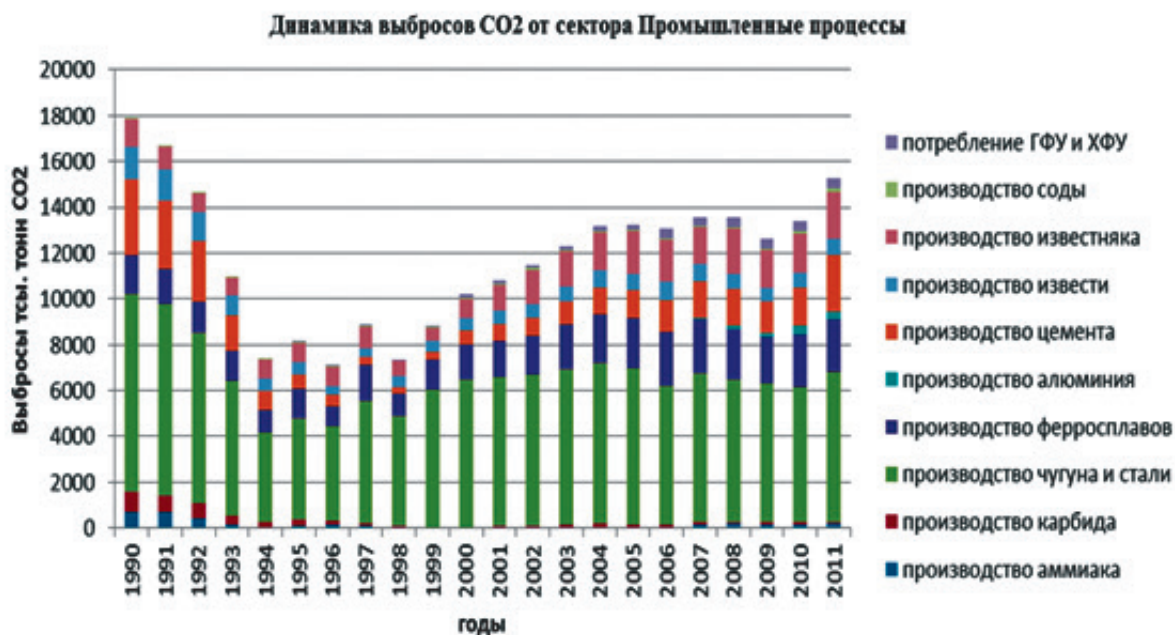
Общие эмиссии парниковых газов от транспорта после 1990 г. интенсивно снижались до 1999 г. из-за глубокого экономического кризиса в стране (Рисунок 3.3). После 1999 г. эмиссии возрастают, в основном за счет роста автомобильного парка, но остаются на 11% ниже, чем в базовом 1990 году.

3.3.2 Промышленные процессы

В 2011 году выбросы в секторе Промышленные процессы составили 14 565 Гг CO₂-экв., что на 4,2% ниже, чем в 1990 г. Сектор Промышленные процессы в Казахстане включает 4 основных подкатегории источников: Производство и потребление минеральной продукции (сода, известняка, извести, цемента), Производство химической продукции (карбида кальция и аммиака), Производство металлов (алюминия, ферросплавов, чугуна и стали) и Использование ПФУ, ГФУ и SF6.

Рисунок 3.4

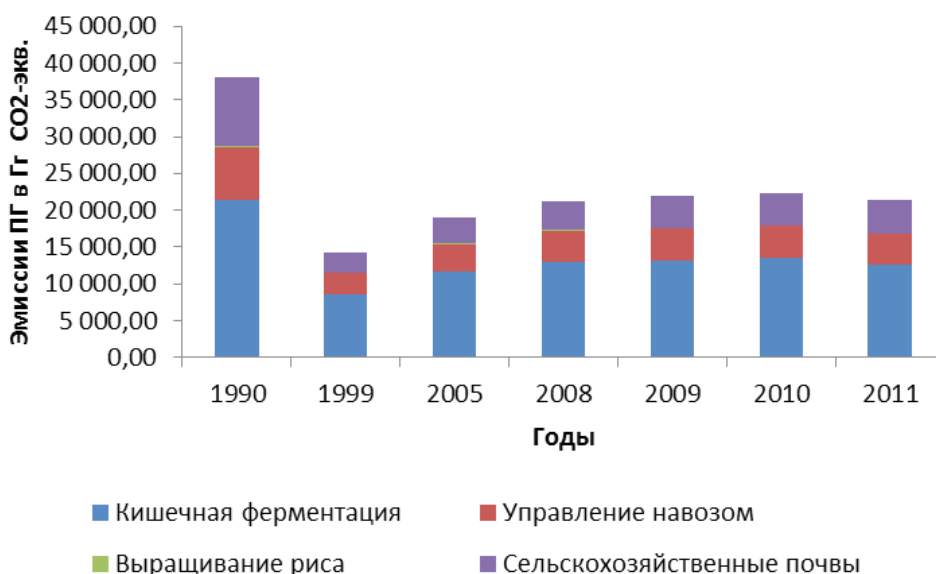
Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Промышленные процессы» в Казахстане за 1990-2011 гг.



Как видно на рисунке 3.4, с 1990 по 1999 г. наблюдалось устойчивое снижение выбросов ПГ от этого сектора, связанное с общим сокращением промышленного производства в Казахстане. С 2000 г. отмечается рост производства основных видов продукции, связанный с выходом страны из экономического кризиса. Соответственно с 2000 г. объем выбросов в промышленности постепенно увеличивался, достигнув максимальных значений в 2007-2008 гг. В 2009 г. вновь произошел спад производства и выбросы снизились, в основном, в металлургической промышленности из-за общемирового кризиса и снижения спроса и цен на металлы, а затем, в 2010-2011 гг. снова выросли.

3.3.3 Сельское хозяйство

Сельскохозяйственный сектор в Казахстане является источником эмиссий метана и закиси азота. Максимальный уровень эмиссий закиси азота от сектора Сельское хозяйство приходился на 1993 г. и достигал 20 543,7 Гг CO₂-экв. в основном за счет внесения азотных удобрений в почвы пахотных земель. Всего эмиссии метана и закиси азота от сельского хозяйства Казахстана в 2010 г. составили 27 258,54 Гг CO₂-экв., что соответствует 70% от их максимальной величины – 38 537,88 Гг CO₂-экв. в 1990 году.

Эмиссии ПГ от категорий в секторе Сельское хозяйство

Динамика эмиссий ПГ от сектора Сельское хозяйство в Казахстане (Рисунок 3.5) в основном определяется изменением эмиссий метана от кишечной ферментации сельскохозяйственных животных и выбросов закиси азота от сельскохозяйственных почв. В 1990 г. общие суммарные выбросы ПГ от сельскохозяйственного сектора были максимальными за весь период инвентаризации и составили 38 144,51 Гг CO₂-экв. До 1998 г. они уменьшались в связи с резким сокращением поголовья домашнего скота, и достигли минимального значения в 1998 г. = 13 507,3 Гг CO₂-экв., или 35% от эмиссий 1990 года. В 2011 г. суммарные эмиссии от сектора были ниже уровня 1990 г. на 44%. Эмиссии закиси азота от сельскохозяйственных почв снизились почти в два раза в 2001 г. в связи с сокращением внесения азотных удобрений, а затем стали медленно расти. От всего сектора в 2011 г. в атмосферу поступило 21 432,69 Гг CO₂-экв. закиси азота, что составляет 56% от уровня 1990 г.

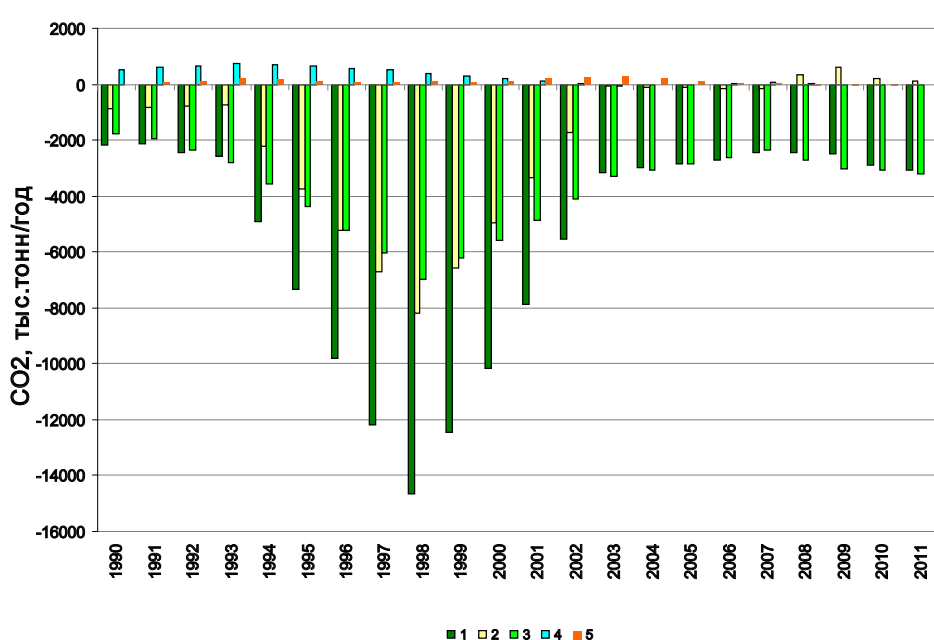
3.3.4 Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство

В Казахстане эмиссии и поглощение в секторе ЗИЗЛХ, рассчитанные в сумме для природных пастбищ, лесов и древесно-кустарниковой растительности, сенокосов и многолетних насаждений за 1990-2011 гг., характеризуются отрицательными значениями, т. е. являются стоком. С 1990 по 1998 гг. запасы углерода в резервуаре «биомасса растений» характеризуются положительными трендами, наряду с отрицательными трендами для сенокосов и многолетних насаждений. Общие запасы углерода, накопленного растениями в процессе фотосинтеза в резервуаре «биомасса» для этих категорий землепользования, увеличились с 2 470, 88 Гг CO₂-экв. в 1990 г. до 2 593, 92 Гг CO₂-экв. тыс. тонн в 2011 году, что объясняется, в первую очередь, восстановлением естественной растительности с уменьшением антропогенной нагрузки на пастбищные экосистемы с середины 90-х годов, увеличением площади посадок молодого леса в начале 90-х и в последующие годы, а также проводимыми лесовосстановительными мероприятиями.

Годовые изменения запасов углерода в биомассе растений за исследуемый период для земельных категорий, включая пастбища и сенокосы, лес и древесно-кустарниковые насаждения, а также многолетние насаждения, получены со знаком минус (-), т. е. характеризует их как чистые поглощения углекислого газа. Максимальные величины поглощения (до 14 667 тысяч тонн / год) относятся к 1995-2002 гг.

Рисунок 3.6

Годовые изменения запасов углерода в биомассе (чистые поглощения (-) / эмиссии (+) CO₂) для различных категорий землепользования в РК за 19902011 гг.



1 – всего, 2 – пастбища, 3 – лес и древесно-кустарниковые насаждения, 4 – сенокосы, 5 – многолетние насаждения

Таблица 3.6

Выбросы (+) и стоки (-) CO₂ в секторе ЗИЗЛХ, Гг

Годы	Пастбища	Леса и древесно-кустарниковая растительность	Сенокосы	Многолетние насаждения	Всего, нетто-стоки
1990	-886	-1773	+504	-12	-2167
1991	-836	-1953	+589	+60	-2140
1992	-785	-2374	+674	+132	-2453
1993	-735	-2802	+759	+204	-2574
1994	-2231	-3563	+697	+166	-4931
1995	-3726	-4371	+631	+127	-7339
1996	-5221	-5242	+565	+88	-9810
1997	-6716	-6027	+500	+49	-12194
1998	-8211	-6959	+403	+100	-14667
1999	-6585	-6227	+311	+69	-12432
2000	-4959	-5567	+217	+129	-10180
2001	-3333	-4846	+123	+189	-7867
2002	-1707	-4104	+29	+249	-5533
2003	-83	-3319	-65	+309	-3158
2004	-103	-3068	-36	+208	-2999
2005	-123	-2842	-7	+107	-2865
2006	-143	-2602	+22	+6	-2717
2007	-162	-2365	+51	+32	-2444
2008	+324	-2703	+25	-68	-2422
2009	+601	-3025	0,0	-58	-2482
2010	+224	-3058	0,0	-57	-2891
2011	+136	-3215	-15	0	-3094

3.3.5 Отходы

В секторе Отходы в Казахстане представлены эмиссии ПГ от следующих источников: метан – от захоронения ТБО, закись азота – от фекальных сточных вод, и диоксид углерода – от сжигания медицинских отходов. Общая эмиссия парниковых газов от этих видов деятельности в секторе «Отходы» в 2011 году

составила 4066,96 Гг CO₂-экв., что на 111,00 Гг CO₂-экв., или на 2,73%, превышает уровень предыдущего 2010 года. По сравнению с базовым 1990 годом эмиссии в 2011 г. в этом секторе выросли почти в 1,5 раза, или на 48,41%, что составляет 1326,74 Гг CO₂-эквивалента. Это связывается, в основном, с ростом народонаселения и, соответственно, генерации больших объемов ТБО. В частности, численность населения в 1990 года составляла 16618 тыс. человек, в 2001 г. снизилась до минимального значения – 14851 тыс., а к 2011 г. впервые за весь период превысила уровень базового 1990 года и достигла 16675 тыс. человек. Между тем, в городской местности в 1990 проживало больше людей, чем в 2011 году – 9523 тыс. человек и 9115 тыс. человек, соответственно.

Доля вклада эмиссии ПГ от сектора «Отходы» в общие национальные нетто-эмиссии без учета поглощения в секторе ЗИЗЛХ составила в 2011 г. 1,48%, а в 1990 г. 0,76%. Увеличение суммарной эмиссии парниковых газов в секторе «Отходы», происходит, в основном, от захоронения ТБО на управляемых полигонах в городах Алматы и Астана за счет значительного прироста населения этих городов.

Наибольший вклад в общие эмиссии по сектору отходов вносит категория захоронения ТБО – от 80 до 85% во все годы инвентаризации, а из подкатегорий – неуправляемые полигоны ТБО – от 65 до 68%.

Доли вклада эмиссии закиси азота от сточных вод жизнедеятельности человека в результате роста потребления белка в общие эмиссии от сектора «Отходы» меняются от 10 до 15% за весь период, и составили в базовом 1990 г. 14%, а в 2011 г. – 12%. В 2011 г. эмиссия CO₂ от сжигания медицинских отходов достигла 5,8% от общей эмиссии в целом по сектору «Отходы». Однако с 2006 по 2008 гг., когда эта практика была введена в Казахстане, объем сжигания медицинских отходов был незначителен.

3.4 Национальная система инвентаризации парниковых газов

3.4.1 Национальная система инвентаризации парниковых газов, включая институциональный механизм

Национальная система инвентаризации ПГ в Казахстане установлена Правилами ведения и содержания государственного кадастра источников выбросов и поглощений парниковых газов (далее – Правила), утвержденные постановлением Правительства от 17 июля 2012 года №943. Данные Правила разработаны в соответствии с пунктом 3 статьи 158-2 Экологического кодекса РК от 9 января 2007 года и устанавливают порядок ведения и содержания государственного кадастра источников выбросов и поглощений парниковых газов (далее – государственный кадастр). Уполномоченный орган в области охраны окружающей среды организует разработку и ведение государственного кадастра. Ведение государственного кадастра осуществляет специализированная организация, определяемая уполномоченным органом в области охраны окружающей среды, ведущая научно-исследовательскую деятельность в области изменения климата и выбросов парниковых газов (с апреля 2013 г. АО «Жасыл Даму», ранее – РГП «КазНИИЭК» МОС РК).

Подготовка ежегодного государственного кадастра осуществляется в течение двенадцати месяцев, начиная с 15 апреля года, следующего за отчетным годом. С этого момента уполномоченный орган в области охраны окружающей среды утверждает годовой план подготовки государственного кадастра на ежегодной основе. В подготовке государственного кадастра используются сведения и данные об объемах производства и видах деятельности, приводящих к антропогенным выбросам из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, предоставляемые государственными органами согласно перечню в Приложении к Правилам.

Ведение ежегодного государственного кадастра включает сбор информации, содержащей исходные данные для оценки выбросов и поглощения парниковых газов, анализ и обработку полученных данных, проведение расчетов и подготовку государственного кадастра.

В целях подготовки государственного кадастра уполномоченный орган в области охраны окружающей среды определяет перечень государственных органов, располагающих данными и сведениями, которые необходимы для полного составления государственного кадастра. Государственные органы, от которых запрашивается информация для подготовки государственного кадастра, представляют запрашиваемые данные и сведения в месячный срок с момента поступления соответствующих запросов.

3.4.2 Описание пересчетов

В целях совершенствования оценки выбросов и повышения качества предоставляемой информации об инвентаризации ПГ в Казахстане, а также в ответ на замечания международной группы экспертов по обзору национальных инвентаризаций Секретариата РКИК ООН, выполнены соответствующие пересчеты оценок выбросов ПГ в секторах Энергетическая деятельность, Промышленные процессы, Сельское хозяйство и Отходы. Результатом выполненных пересчетов стало уменьшение общих национальных выбросов ПГ без ЗИЗЛХ на 0,48% в 1990 г. и увеличение на 8,85% в 2010 г. В Третье национальное сообщение вошли результаты инвентаризации ПГ с учетом пересчетов.

Энергетическая деятельность

В результате уточнения данных о количестве добытой нефти и газа были выполнены пересчеты эмиссий ПГ во всех категориях данного сектора. Поэтому по сравнению с инвентаризацией 2012 г. оценки эмиссии только по CO₂ от Энергетической деятельности за 2010 г. увеличились на 16,77%, а за 1990 – на 0,18%. По эмиссии метана и закиси азота относительное увеличение незначительно. В категории Транспорт удалось уточнить топливный баланс и сделать пересчеты эмиссий ПГ. Вследствие этого в базовом 1990 году оценка по данной категории увеличилась на 2%, а вклад этих изменений в общие национальные эмиссии составил всего 0,12%.

Промышленные процессы

Пересчеты были выполнены в категории Минеральные продукты от карбида кальция в ответ на замечание экспертов по обзору инвентаризации, представленной в 2012 году, что расчеты учитывают только производство, но не учитывают его использование, что привело к увеличению выбросов CO₂ от этой подкатегории на 30%, а в общих национальных эмиссиях это изменение составило всего 0,02%.

Производство металлов. Были уточнены данные о содержании углерода в коксе, чугуна и стали, а также данные об удельных расходах чугуна на производство каждого вида стали (мартеновской, кислородно-конвертерной и электростали). Выполненные пересчеты привели к уточнению оценок выбросов CO₂. В результате эмиссии CO₂ от этого источника в 2010 г. увеличились на 1,19%.

Сельское хозяйство

Кишечная ферментация. Вследствие того, что для КРС были разработаны национальные коэффициенты эмиссии, был произведен расчет по методологии Уровня 2. В результате эмиссии метана в 2009 г. уменьшились на 0,27%.

ЗИЗЛХ

Изменения в расчетах эмиссий и поглощения в данном секторе были произведены в результате устранения методологических ошибок, указанных в отчете по обзору за 2012 г. Поэтому методология расчетов была изменена, и все эмиссии и стоки по всем категориям ЗИЗЛХ были полностью пересчитаны. В результате поглощение в 2010 г. уменьшилось почти в два раза, что не очень существенно повлияло на общие национальные эмиссии (1,11%), а в 1990 г. это изменение привело к уменьшению эмиссий всего на 0,61%.

Отходы

Пересчеты были сделаны в категории «Полигоны ТБО», так как в соответствии с рекомендациями экспертов по обзору впервые с 2011 г. расчеты стали проводиться по методологии Уровня 2 как для ключевого источника. В результате эмиссии метана несколько уменьшились. В 2010 г. внутри категории снижение составило 12,88%, что привело к снижению общих национальных эмиссий всего на 0,18%, в 1990 г. – на 35% и 0,36%, соответственно. Пересчеты также коснулись эмиссии метана от сточных вод, которые с 2011 г. не рассчитываются, так как применяемая технология их очистки не приводит к существенным выбросам метана. Пересчеты эмиссии закиси азота от сточных вод были связаны с переходом на использование данных ФАО по потреблению белка населением. Это привело к уменьшению эмиссий закиси азота относительно данного источника на 16,43% и относительно общих национальных эмиссий на 0,02% в 1990 г., а в 2010 г. – к уменьшению оценочных значений на 7,39 и 0,01%, соответственно.

3.4.3 Краткое описание существующей системы оценки качества/контроля качества

В соответствии с постановлением Правительства Республики Казахстан от 17 июля 2012 года № 943 «Об утверждении Правил ведения и содержания государственного кадастра источников выбросов и поглощений парниковых газов», ведение ежегодного государственного кадастра включает оценку качества и контроль качества (ОК/КК) государственного кадастра, а также представление государственного кадастра на процедуру оценки соответствия требованиям международного договора Республики Казахстан в области сокращения выбросов парниковых газов.

Представление государственного кадастра на процедуру оценки в соответствии с требованиями международного договора Республики Казахстан в области изменения климата обеспечивает специализированная организация. Специализированная организация проводит мероприятия по обеспечению качества государственного кадастра с привлечением внешних организаций, специалистов профильных государственных органов и независимых экспертов по обеспечению качества до представления государственного кадастра в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды путем перекрестной проверки и в соответствии с планом ОК/КК. План ОК/КК представлен в Таблице 21, Приложения 3.

3.5 Национальный реестр углеродных единиц

Так как Казахстан не включен в приложение Б Киотского протокола, использование механизмов Киотского протокола невозможно. Несмотря на это, после ратификации Республикой Казахстан Киотского про-

токола в 2009 г., были начаты работы по подготовке к запуску Национального реестра углеродных единиц на базе программного обеспечения (ПО), аналогичного Seringas.

Для обеспечения ведения государственного реестра углеродных единиц в целях функционирования Национального плана распределения квот на выбросы парниковых газов проведены следующие работы:

- выполнено описание модуля, регистрирующего квоты;
- подготовлены условия для создания аукциона квот, возможности выставить квоты на всеобщие торги и проводить ценовую политику относительно торгов, покупки квот на аукционе и вне аукциона, передача от пользователя к пользователю;
- создана система регистрации единиц «квот», и их история (присваивание уникальных номеров единицам квот);
- созданы условия применения схемы шифрования квот;
- изучены материалы о возможности подключения модулей SWIFT (банковских кодов);
- проведены рабочие встречи с представителями товарных бирж. Темой встреч было обсуждение возможностей подключения биржи к Реестру и передаче данных по защищённому каналу VPN;
- проведены проверка работы реестра с оптимизацией новой версии и установкой обновления Patch версии 5.0.0.0;
- проведено тестирование платформы на работоспособность по торговле квотами в программе, аналогичной ПО «Seringas»;
- проводятся работы по внедрению в реестр углеродных единиц Национального плана распределения квот по природопользователям путем назначения к оператору.

IV. ПОЛИТИКИ И МЕРЫ, ВКЛЮЧАЯ СТАТЬЮ 2 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА, НАЦИОНАЛЬНЫЕ И РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ И/ИЛИ ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ПРАВОПРИМЕНЕНИЕ И АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

4.1. Процесс принятия решений

В рамках действующей системы государственного планирования, сформировавшейся с 2010 года, стратегические направления деятельности государственных органов и организаций определяются в рамках пятилетних стратегических планов. Они разрабатываются государственными органами – администраторами бюджетных программ и охватывают всю сферу их деятельности, включая деятельность подведомственных им организаций.

4.1.1. Министерство охраны окружающей среды

4.1.1.1. Стратегические направления деятельности

Стратегические направления деятельности Министерства охраны окружающей среды определены в планах на 2010-2014 годы¹ и 2011-2015 годы². В Стратегическом плане МООС на 2010-2014 годы деятельность МООС интегрирована в направление 2 “Создание механизмов перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию” и предусматривает достижение следующих целей:

2.1. Формирование инструментов сбалансированного развития;

2.2. Углубление международного экологического сотрудничества и формирование зон устойчивого развития;

2.3. Ориентирование экономики и создание условий для эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии;

2.4. Снижение выбросов парниковых газов.

В рамках реализации цели 2.1 по формированию инструментов сбалансированного развития предусмотрено снижение энергоемкости экономики на 10% к 2014 году по сравнению с 2008 годом. Реализация цели 2.3 обеспечит внедрение механизма стимулирования использования возобновляемых источников энергии и проектов по использованию ВИЭ, энергосбережению и энергоэффективности начиная с 2011 года. Оценкой результативности осуществления вышеуказанных мер определен целевой индикатор “доля использования альтернативных источников энергии к общему объему энергопотребления” и увеличение его количественного значения с 0.03% в 2010 году до 0.1% в 2014 году.

Специальной целью Стратегического плана МООС на 2010-2014 годы является цель 2.4 – снижение выбросов парниковых газов. Ее достижение связано с реализацией обязательств страны по сокращению выбросов парниковых газов в рамках Киотского протокола и в пост-Киотский период. Для этого определены мероприятия по разработке нормативных правовых актов по реализации Киотского протокола, проведению обучения по его механизмам гибкости и реализации проектов по механизму совместного осуществления. Запланировано до 2014 года провести 4 обучающих семинара (курса) по механизмам Киотского протокола, начать реализацию 40 проектов совместного осуществления и принять 5 нормативных правовых актов. Запланирован общий целевой индикатор по ограничению выбросов парниковых газов относительно 1992 году, на уровне показателей, приведенных ниже в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Показатели целевого индикатора выбросов парниковых газов

Целевой индикатор	Годы				
	2010	2011	2012	2013	2014
Выбросы парниковых газов, % к 1992 году	82	87	90	92	94

Источник: Стратегический план МООС на 2010-2014

В качестве предварительной оценки прогресса с достижением запланированных целей необходимо отметить, что, по-видимому, будет реализована стратегическая цель 2.4 по ограничению выбросов парниковых газов. По данным национальной инвентаризации выбросов парниковых газов без учета поглощения CO₂ лесами в 2011 году эмиссии составили 76,7% от уровня эмиссий 1990 г. и по сравнению с 2010 г. снизились на 3,87%, за 2010 год объем выбросов парниковых газов составил 80.05% к уровню 1992 года. Конечно, это связано с тем, что поставленная цель по ограничению выбросов до 2014 года не была амбициозной. С другой стороны ряд мероприятий, запланированных для ее достижения, довольно успешно реализуется на практике. Так, с 2009 года ежегодно в Казахстане проводятся обучающие мероприятия по

¹ Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 февраля 2010 года № 127.

² Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 февраля 2011 года № 98.

механизмам гибкости Киотского протокола, в том числе на базе АО «Жасыл Даму» на планомерной основе. В целях реализации обязательств по Киотскому протоколу в 2011-2012 годах принят ряд значимых законодательных поправок к Экологическому кодексу и ряду других законов и пакет подзаконных актов, направленных на регулирование выбросов парниковых газов.



Вместе с тем стратегическая цель 2.3 по ориентированию экономики и созданию условий для эффективного использования возобновляемых ресурсов и источников энергии пока не достигнута, хотя основные меры по ней планировалось предпринять в 2011 году. Механизм по стимулированию использования возобновляемых источников энергии пока не разработан, а запланированные масштабные проекты по строительству ВЭС и солнечным установкам пока находятся на стадии разработки.

В Стратегическом плане МООС на 2011-2015 годы деятельности данного государственного органа в области изменения климата придается гораздо больший приоритет по сравнению со Стратегическим

планом на 2010-2014 годы. Данный документ определяет два стратегических направления деятельности Министерства охраны окружающей среды:

1. Стабилизация и улучшение качества окружающей среды;
2. Переход Республики Казахстан к низкоуглеродному развитию.

Специальные цели, задачи, мероприятия, целевые индикаторы, относящиеся к деятельности в области изменения климата, интегрированы во второе стратегическое направление по переходу к низкоуглеродному развитию. Оно в свою очередь сфокусировано на достижении стратегической цели 2.1. Создание условий для функционирования рынка для торговли квотами парниковых газов и стратегической цели 2.2. Создание условий для формирования принципов «зеленой» экономики.

В обобщенном виде задачи и основные мероприятия по данным стратегическим целям представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Цели, задачи и мероприятия по переходу к низкоуглеродному развитию

Стратегическая цель и задача	Мероприятие
<u>Цель 2.1.</u> Создание условий для функционирования рынка для торговли квотами парниковых газов	Создание и сопровождение государственного реестра углеродных единиц Совершенствование методики проведения инвентаризации выбросов парниковых газов по источникам выбросов Создание и сопровождение государственного кадастра источников выбросов парниковых газов
<u>Задача 2.1.1.</u> Внедрение рыночного механизма сокращения выбросов парниковых газов	Осуществление проектов по снижению выбросов парниковых газов и адаптации к изменению климата Подготовка Третьего национального сообщения по РКИК ООН Обеспечение функционирования рынка торговли квотами на выбросы парниковых газов
<u>Цель 2.2.</u> Создание условий для формирования принципов «зеленой» экономики	Разработка Программы действий по планированию и развитию отраслей экономики Республики Казахстан в связи с переходом к низкоуглеродному развитию с 2011 года
<u>Задача 2.2.1.</u> Внедрение «зеленых» технологий и создание системы ресурсосбережения	Улучшение нормативно-правовой базы и ее гармонизация в соответствии с наилучшими международными практиками по отношению к изменению климата в 2014 году Организация публичных кампаний по пропаганде энергосбережения, внедрению возобновляемых источников энергии Разработка коммуникационных механизмов внедрения и реализации принципов «зеленого роста»

Источник: Стратегический план МООС на 2011 – 2015 годы

Осуществление стратегической цели 2.1 ожидается посредством реализации поэтапных шагов по внедрению национального рыночного механизма сокращения выбросов парниковых газов. Эти шаги включают в себя:

- проведение инвентаризации парниковых газов на уровне промышленных установок предприятий с последующим включением соответствующих данных в государственный кадастр источников выбросов парниковых газов;
- создание государственного реестра углеродных единиц;
- создание и постепенное расширение рынка торговли квотами на выбросы парниковых газов;
- достижение в рамках рынка торговли квотами на выбросы парниковых газов сокращения текущего уровня выбросов парниковых газов.

В качестве первого шага устанавливаются требования по мониторингу и оценке выбросов парниковых газов на уровне крупных промышленных установок. Они внедряются в Казахстане с 2008 года и в Стратегическом плане МООС на 2011-2015 годы, было запланировано постепенно увеличить количество таких регулируемых установок с 768 в 2010 году до 1600 в 2015 году. Одновременно предусмотрено создание необходимых основ для последующего осуществления операций с углеродными единицами, в том числе по их вводу в обращение, передаче, купле-продаже, в определенных случаях – выведению из обращения и аннулированию, конвертации. Данное мероприятие предполагает, прежде всего, создание соответствующего государственного реестра углеродных единиц как информационно-аппаратного комплекса для обеспечения проведения различных операций с углеродными единицами (единицами квот и единицами сокращения выбросов) в Казахстане. В Стратегическом плане МООС на 2011-2015 годы запланирован запуск с 2013 года национальной системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов, основанной на ограничении выбросов парниковых газов на уровне предприятий и их установок определенным базовым уровнем (квотой). При этом предприятия смогут торговать квотами друг с другом, что позволит имеющим дефицит квот приобретать его у имеющих избыток таких квот. Конечной целью такой системы квотирования и торговли является достижение уменьшения общего количества выбросов от квотируемых секторов и установок.

В Стратегическом плане МООС на 2011-2015 годы запланировано достичь к 2015 году снижения выбросов парниковых газов в энергетическом секторе экономики за счет рыночного механизма сокращения выбросов парниковых газов на 3% относительно уровня выбросов от данного сектора в 2012 году. Еще одним важным целевым индикатором для оценки результативности шагов по созданию условий для функционирования рынка для торговли квотами парниковых газов является количество установок, покрываемых его требованиями. Изначально планировалось, что количество таких промышленных установок должно составить 180 в 2013 году, а в 2014 и 2015 годах оно должно быть расширено на 10%, т.е. примерно до 200 установок. На практике в проект Национального плана распределения квот на выбросы парниковых газов на 2013 год, размещенный на интернете-ресурсе МООС в июле 2012 года, было включено 177 установок. Наряду с вышеуказанными мерами достижение стратегической цели по созданию условий для функционирования рынка для торговли квотами парниковых газов связывалось с созданием для этого соответствующей нормативно-правовой основы, совершенствованием методики проведения инвентаризации выбросов парниковых газов по источникам выбросов и реализацией проектов по снижению выбросов парниковых газов. Законодательные меры были запланированы на 2011-2012 годы, совершенствование методик – на 2011 год, а работа по проектам на весь период с 2011 по 2015 годы.

В цель 2.1 Стратегического плана МООС на 2011-2015 годы были также интегрированы мероприятия по подготовке Третьего национального сообщения по Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), а также по адаптации к изменению климата. Работы по Национальному сообщению запланированы на 2014 год, осуществление адаптационных мер – в течение всего период с 2011 по 2015 годы. Необходимо отметить, что вопросы адаптации, направленной на сокращение уязвимости природных и человеческих систем к существующим и ожидаемым климатическим изменениям, не получили проработки в рамках Стратегического плана МООС на 2011-2015 годы. Они лишь упоминаются в контексте стратегической цели 2.1 как проекты по адаптации к изменению климата. Однако остался открытым вопрос о том, как и в каких секторах они должны быть разработаны и осуществлены.

Достижение цели 2.2 Стратегического плана МООС на 2011-2015 годы по созданию условий для формирования принципов «зеленой» экономики предусматривает реализацию следующих мероприятий, непосредственно связанных с деятельностью по предотвращению изменения климата:

- Разработка Программы действий по планированию и развитию отраслей экономики Республики Казахстан в связи с переходом к низкоуглеродному развитию с 2011 года;
- Улучшение нормативно-правовой базы и ее гармонизация в соответствии с наилучшими международными практиками по отношению к изменению климата в 2014 году;
- Проведение публичных кампаний по пропаганде энергосбережения, внедрению возобновляемых источников энергии с 2011 года;

- Разработка коммуникационных механизмов внедрения и реализации принципов “зеленого роста” с 2012 года.³

В качестве целевых индикаторов для оценки результативности данных мероприятий определены доступность базы данных и разработанных документов по наилучшим доступным технологиям, количество инвестиционных проектов по чистым технологиям и количество соответствующих социальных проектов, реализованных неправительственными организациями (НПО).

В качестве предварительной оценки осуществления целей 2.1 и 2.2 Стратегического плана МООС на 2011-2015 годы нужно отметить существенный прогресс в отношении достижения первой из них. По отчетному 2010 году инвентаризацией выбросов парниковых газов было охвачено более 2000 установок, что превышает показатели, установленные на 2015 год (1600 установок). Еще один пример – 3 декабря 2011 года был принят пакет поправок к Экологическому кодексу, Кодексу об административных правонарушениях и другим действующим законам, предусматривающий введение в стране системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов с 2013 года. В целях реализации новых законодательных положений в мае-июле 2012 года было принято более 30 подзаконных актов на уровне постановлений Правительства и приказов Министерства охраны окружающей среды. В соответствии со Стратегическим планом МООС реализуются мероприятия по совершенствованию методики проведения инвентаризации выбросов парниковых газов по источникам выбросов и созданию государственного реестра углеродных единиц. В частности, 5 ноября 2011 года Министерством охраны окружающей среды был утвержден пакет из 19 методик и методических указаний по расчету выбросов парниковых газов от различных видов деятельности.

Наиболее узким местом с точки зрения реализации в случае цели 2.1 по Стратегическому плану МООС на 2011-2015 годы остаются проекты по снижению выбросов парниковых газов и адаптации к изменению климата. В настоящее время АО «Жасыл Даму» Министерства охраны окружающей среды определен лишь перечень потенциальных проектов по снижению выбросов парниковых газов и увеличению их поглощения. Однако вплоть до недавних пор в стране отсутствовал механизм для реализации таких проектов, поскольку в Казахстане они не могут осуществляться ни по механизму совместного осуществления, ни по механизму чистого развития.⁴ В настоящее время они могут осуществляться по внутреннему механизму сокращения выбросов и поглощения парниковых газов. Это стало возможным с принятием в середине 2012 года пакета подзаконных актов по процедуре разработки, одобрения и реализации проектов, направленных на сокращение выбросов и поглощение парниковых газов. В то же время пока не начата деятельность в отношении разработки и реализации проектов по адаптации к изменению климата.

Деятельность в области изменения климата, предусмотренная Стратегическим планом МООС на 2011-2015 годы в рамках достижения цели 2.2 (создание условий для формирования принципов “зеленой” экономики), пока находится лишь на стадии планирования. А именно ожидается в течение 2012 года разработать Программу действий по переходу к низкоуглеродному развитию экономики и Долгосрочную программу по зеленой экономике. Ожидается, что последний документ наряду с другими элементами будет включать коммуникационные механизмы внедрения и реализации принципов “зеленого роста”.

4.1.1.2. Институциональный мандат

Министерство охраны окружающей среды является ключевым государственным органом в Республике Казахстан в области разработки и реализации в стране политики и мер в области изменения климата. Компетенция данного государственного органа определена в статье 17 Экологического кодекса и Положении о Министерстве охраны окружающей среды Республики Казахстан⁵. В целом, МООС является центральным исполнительным органом, осуществляющим руководство и межотраслевую координацию по вопросам реализации государственной политики в области охраны окружающей среды и природопользования и обеспечения экологически устойчивого развития общества.



³ “Зеленый” рост экономики определен в Стратегическом плане МООС на 2011-2015 годы как низкоуглеродный и позволяющий сократить выбросы парниковых газов, наряду с предотвращением и снижением загрязнения окружающей среды.

⁴ Ни В.П., Сабитова С.Н. “Участие Казахстана в международно-правовом режиме Киотского протокола: проблемы и перспективы”, Журнал “Правовая реформа в Казахстане”, N 4, 2010.

⁵ Утверждено постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2007 года N 1201.

Вопросы формирования государственной политики в области изменения климата и организации ее осуществления отнесены к компетенции центрального аппарата Министерства охраны окружающей среды, который выполняет роль “политического” органа. Основным интерес с точки зрения продвижения тематики изменения климата в структуре центрального аппарата представляют Департамент низкоуглеродного развития, Департамент стратегического планирования и мониторинга, Департамент экологического законодательства и правового обеспечения и Департамент “зеленых” технологий и привлечения инвестиций. Деятельность по реализации мер по сокращению выбросов парниковых газов на уровне различных отраслей экономики, природопользователей, операторов отдельных промышленных установок относится к мандату Комитета экологического регулирования и контроля, который является ведомством Министерства охраны окружающей среды. Все разрешительные и контрольные функции в области охраны окружающей среды и природопользования относятся к компетенции данного ведомства. Комитет имеет департаменты экологии во всех 14 областях страны и городах Алматы и Астана. Экспертная и техническая поддержка деятельности МООС в области изменения климата осуществляется подведомственным ему Акционерным обществом “Жасыл даму” (создано в середине 2012 года посредством реорганизации РГП “Казахский научно-исследовательский институт экологии и климата”). Отдельные услуги и работы в данной области реализуются также РГП “Казгидромет” – проведение исследований и РГП “Информационно-аналитический центр охраны окружающей среды” – разработка законодательства и информационное сопровождение.

Основываясь на общей компетенции по совершенствованию государственного управления и законодательства в области охраны окружающей среды, природопользования и устойчивого развития, МООС выступает в качестве ключевого инициатора и разработчика политики и мер в области изменения климата. На сегодняшний день ее основные положения определены в Казахстане, прежде всего, в пятилетних стратегических планах данного государственного органа и в Отраслевой программе “Жасыл даму” на 2010-2014 годы, администратором которой является Министерство охраны окружающей среды. Основная нагрузка, связанная с разработкой политики и законодательства в области изменения климата, возложена в структуре данного министерства на Департамент низкоуглеродного развития. Эти функции реализуются Департаментом низкоуглеродного развития с активным привлечением экспертного потенциала АО “Жасыл даму”. Услуги данной организации включают разработку проектов стратегических, программных, нормативных правовых и методических документов. Частично функции, связанные с разработкой политики и мер в области изменения климата, покрываются в структуре Министерства охраны окружающей среды созданным в 2012 годом Департаментом “зеленых” технологий и привлечения инвестиций. В частности, к компетенции данного департамента относятся вопросы продвижения альтернативных источников энергии. Дальнейшее продвижение и согласование разработанных проектов стратегических документов осуществляется при активном участии Департамента стратегического планирования и мониторинга, а законодательства и нормативных документов – Департамента экологического законодательства и правового обеспечения.

Еще одной важной компетенцией МООС с точки зрения осуществления деятельности в области изменения климата является выполнение роли уполномоченного государственного органа по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к ней. После ратификации Казахстаном Киотского протокола в 2009 году функции данного министерства, связанные с выполнением международных обязательств в области изменения климата, были значительно расширены. В Положении о Министерстве охраны окружающей среды включены дополнительные функции, связанные с:

- ведением национальной системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;
- организацией проведения ежегодной государственной инвентаризации эмиссии и поглощения парниковых газов и ведения Государственного кадастра парниковых газов;
- ведением государственного реестра углеродных единиц;
- рассмотрением, одобрением, регистрацией и мониторингом проектов по снижению выбросов парниковых газов.

Организация соответствующих работ относится к компетенции Департамента низкоуглеродного развития, а основной объем работ в данной области выполняется АО “Жасыл даму”. С 2009 года эта деятельность организована на основе Технической спецификации “Услуги по обеспечению деятельности уполномоченного органа по регулированию деятельности по Киотскому протоколу”. Это позволяет осуществлять такие мероприятия по реализации Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола, как ведение государственного кадастра источников выбросов парниковых газов, подготовка национальной инвентаризации парниковых газов, обновление прогнозов выбросов двуокси углерода в разрезе отраслей экономики, обеспечение рассмотрения и согласование региональных программ по сокращению и поглощению выбросов парниковых газов. Наряду с этим она обеспечивает участие казахстанских делегаций в ежегодных Конференциях Сторон Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, Совещаниях Сторон Киотского протокола.

Институциональный мандат Министерства охраны окружающей среды был также значительно расширен с принятием 3 декабря 2011 года нового законодательства по системе квотирования и торговли

выбросами парниковых газов, расширены соответствующие функции данного государственного органа. На его основе предусматривается реализация мер, направленных на предотвращение изменения климата посредством сокращения выбросов парниковых газов по регулируемым секторам и промышленным установкам. Более подробно основные характеристики планируемой к введению в Казахстане системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов рассматриваются в Отчете по Обзору текущих стратегических, программных и законодательных документов. Здесь необходимо отметить, что на Министерство охраны окружающей среды возложены основные функции, относящиеся к распределению квот на выбросы парниковых газов, мониторингу, отчетности и верификации выбросов парниковых газов, аккредитации независимых организаций, осуществляющих профессиональную верификационную и валидационную (детерминационную) деятельность в области сокращения выбросов и поглощений парниковых газов, а также подтверждение отчета об инвентаризации парниковых газов. По существу МООС наделен всеми функциями регулятора национального рынка выбросами парниковых газов, который был запущен с 1 января 2013 года. Они относятся, в основном, к компетенции Комитета экологического регулирования и контроля и частично АО “Жасыл даму” в части функций Оператора государственного реестра углеродных единиц.

4.1.2. Министерство сельского хозяйства

Стратегические основы деятельности Министерства сельского хозяйства определены в Стратегическом плане на 2011-2015 годы, утвержденном постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 февраля 2011 года № 158. При подготовке отчета Стратегический план МСХ рассматривался, в основном, в двух аспектах: снижения антропогенного воздействия на климатическую систему; обеспечения адаптационных мер в водном хозяйстве, сельском хозяйстве. Они получили отражение в Стратегическом плане МСХ на 2011-2015 годы в рамках Стратегического направления 2 “Сохранение, рациональное использование и воспроизводство рыбных, лесных ресурсов, ресурсов животного мира, объектов природно-заповедного фонда, а также создание условий для устойчивого водообеспечения и эффективного уровня водопользования”. Соответствующие стратегические цели, задачи и мероприятия представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Цели, задачи и мероприятия, относящиеся к изменению климата

Стратегическая цель и задача	Мероприятие
<p><u>Цель 2.1.</u> Обеспечение сохранения, воспроизводства и рационального использования рыбных, лесных ресурсов, ресурсов животного мира, объектов природно-заповедного фонда</p> <p><u>Задача 2.1.1.</u> Увеличение лесистости территории республики, предупреждение лесных пожаров, своевременное их обнаружение и ликвидация, озеленение населенных пунктов, создание и расширение зеленых зон вокруг них, развитие плантационного выращивания древесных пород и частного лесного фонда, рациональное использование лесных ресурсов и сохранение, воспроизводство и рациональное использование ресурсов животного мира и объектов природно-заповедного фонда</p>	Проведение лесоустроительных работ
	Получение посадочного материала с улучшенными наследственными качествами
	Авиационное патрулирование территории государственного лесного фонда
	Осуществление противопожарного обустройства территории лесного фонда
<p><u>Цель 2.2.</u> Регулирование использования и охраны водных ресурсов</p> <p><u>Задача 2.2.1.</u> Внедрение принципов интегрированного управления водными ресурсами и устойчивое развитие системы водоснабжения и водохозяйственных сооружений</p>	Проведение компенсационных пропусков
	Обеспечение качественной питьевой водой сельских населенных пунктов
	Поддержание уровня малого Аральского моря на отметке 42 м по Балтийской системе
	Поддержание уровня озера Балхаш на отметке не ниже 341 м по Балтийской системе
	Обеспечение объема ежегодного природоохранного пропуска реки Иртыш не ниже 4,55 км ³

Источник: Стратегический план МСХ на 2011-2015 годы

Стратегические основы деятельности Министерства сельского хозяйства, непосредственно относящиеся к снижению антропогенного воздействия на климатическую систему, связаны с лесовосстановле-

нием, лесонасаждением и сохранением лесов. В этой сфере Комитетом лесного и охотничьего хозяйства, находящимся под ведомством Министерства сельского хозяйства, реализуются мероприятия по повышению лесистости, предотвращению и борьбе с лесными пожарами. Нужно отметить, что данный Комитет сейчас осуществляет контрольные и регулятивные функции в отношении охраны и использования лесного фонда, функции по авиационной охране лесов, а также по организации лесоустройства, воспроизводства лесов и лесоразведения, информационного и научного обеспечения управления лесным фондом. Непосредственно работы по лесовосстановлению и лесонасаждению проводятся государственными учреждениями лесного хозяйства, находящимися в ведении местных исполнительных органов власти. Для оценки результативности данной деятельности в качестве целевого индикатора определен ежегодный объем лесопосадок, который запланировано увеличить с 55 тысяч гектаров в 2011 году до 68 тысяч гектаров в 2015 году. В то же время риски повышения лесных пожаров в результате изменения климата в данном документе не получили отражения. По сути в Стратегическом плане Министерства сельского хозяйства рассматривается поддержание текущего уровня деятельности по борьбе с лесными пожарами с сохранением текущих показателей, то есть без принятия во внимание риска увеличения частоты и площади лесных пожаров в связи с глобальным потеплением.



Адаптационные меры в связи с изменением климата непосредственно в Стратегическом плане Министерства сельского хозяйства на 2011-2015 годы не получили разработки. Ранее Министерством сельского хозяйства в рамках Государственной программы развития сельских территорий Республики Казахстан на 2004-2010 годы проводилась оценка потенциала сельских населенных пунктов, в том числе с учетом критерия их водообеспеченности. В случае сельских населенных пунктов с очень низким

потенциалом развития предусматривались возможности переселения сельского населения из таких мест. Однако в конце 2010 года мероприятия, связанные с оценкой эколого-демографического состояния сельских населенных пунктов, были перенесены в Отраслевую программу “Жасыл даму”, администрируемую Министерством охраны окружающей среды. Очевидно, в результате этого вопросы адаптации к изменению климата не получили дальнейшей разработки в Стратегическом плане МСХ на 2011-2015 годы. Это касается также адаптационных мер с точки зрения воздействия изменения климата на сельскохозяйственное производство, актуальность разработки которых отмечается в Стратегическом плане развития Казахстана до 2020 года. В Стратегическом плане МСХ на 2011-2015 годы они не получили разработки при определении целей, задач, мероприятий и индикаторов, в том числе по стратегическому направлению по устойчивому развитию отраслей агропромышленного комплекса и сельских территорий.

Компетенция Министерства сельского хозяйства определена Положением, утвержденным постановлением Правительства Республики Казахстан от 6 апреля 2005 года № 310. Данное министерство является центральным исполнительным органом, осуществляющим руководство в таких областях, как сельское хозяйство и рыбное хозяйство, использование и охрана водных ресурсов, водоснабжение и водоотведение (кроме водохозяйственных и водоотводящих систем, расположенных в населенных пунктах), особо охраняемые природные территории и развитие сельских территорий. Под ведомством данного министерства находятся Комитет по водным ресурсам, Комитет лесного и охотничьего хозяйства, Комитет ветеринарного контроля и надзора, Комитет государственной инспекции в агропромышленном комплексе, Комитет рыбного хозяйства. С точки зрения тематики данного отчета основной интерес из них представляют Комитет по водным ресурсам и Комитет лесного и охотничьего хозяйства.

Комитет по водным ресурсам осуществляет регулятивные, реализационные и контрольные функции в области использования и охраны ресурсов. В качестве его основных задач определены:

- обеспечение реализации государственной политики в области использования и охраны водного фонда, программ развития водного сектора экономики и мелиорации земель;
- обеспечение государственного контроля в области использования и охраны водного фонда;
- регулирование использования водного фонда для обеспечения потребностей населения и отраслей экономики, достижение и поддержание экологически безопасного и экономически оптимального уровня водопользования.

В структуру центрального аппарата Комитета входят Управление использования и охраны водных ресурсов, Управление мелиорации и водосберегающих технологий, Управление эксплуатации и развития сетей водохозяйственных сооружений, Управление организационно-правовой работы, Управление финансирования, государственных закупок и сводного анализа. КВР имеет 8 бассейновых органов с офисами в городах Алматы, Астане, Атырау, Караганде, Кызылорде, Костаная, Семипалатинске и Таразе.

Комитет лесного охотничьего хозяйства осуществляет управление основной части особо охраняемых природных территорий Казахстана (государственные природные заповедники, государственные национальные парки и государственные природные резерваты). Наряду с этим к его компетенции относятся вопросы обеспечения охраны, защиты, воспроизводства лесов и лесоразведения, регулирования лесопользования на особо охраняемых природных территориях и участках государственного лесного фонда, используемых в научных, опытно-производственных и учебных целях, находящихся в его функциональном ведении. Ключевым инструментом для реализации данной функции является государственный контроль за состоянием, охраной, защитой и использованием особо охраняемых природных территорий, объектов государственного природно-заповедного фонда, пользованием лесным фондом, воспроизводством лесов, лесоразведением. В состав данного ведомства входит 14 областных территориальных инспекций лесного и охотничьего хозяйств и ему подчинены 10 государственных природных заповедников, 10 национальных природных парков, 4 государственных природных резерватов.

В случае Министерства сельского хозяйства стратегическое планирование и организация реализации стратегических планов осуществляется, в основном, на уровне его центрального аппарата. В его структуру наряду с другими подразделениями входят Департамент стратегии и корпоративного развития и Департамент природных ресурсов. Первый из них включает в свою структуру Управление стратегического развития, второй – Управление стратегического планирования развития природных ресурсов. Таким образом, институциональный мандат комитетов, подведомственных Министерству сельского хозяйства, с точки зрения разработки самостоятельных стратегий и политик довольно ограничен. В частности, пятилетние стратегические планы разрабатываются на уровне министерств, но не входящих в их состав комитетов. Так деятельность Комитета по водным ресурсам, Комитета лесного и охотничьего хозяйства и Комитета рыбного хозяйства объединена в Стратегическом плане МСХ на 2011-2015 годы в рамках Стратегического направления 2. Соответственно их стратегические цели, задачи, мероприятия и целевые индикаторы представлены в достаточно обобщенном виде.

4.1.3. Министерство индустрии и новых технологий

Стратегические направления деятельности Министерства индустрии и новых технологий определены в Стратегическом плане на 2011-2015 годы.⁶ В аспекте предотвращения изменения климата основной интерес представляют запланированные стратегические направления, цели, задачи и мероприятия, относящиеся к энергосбережению и развитию возобновляемых источников энергии. Они представлены в обобщенном виде в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Цели, задачи и мероприятия, относящиеся к энергосбережению, возобновляемым источникам энергии

Стратегическое направление, цель и задача	Мероприятие
<p><u>Стратегическое направление 1.</u> Создание условий для индустриально-инновационного развития</p> <p><u>Цель 1.1.</u> Развитие национальной инновационной системы</p> <p><u>Задача 1.1.1.</u> Обеспечение инновационного развития реального сектора экономики</p>	<p>Разработка и принятие подзаконных актов в целях реализации Закона РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности»</p> <p>Формирование и мониторинг государственного реестра энергосбережения</p> <p>Разработка комплексных региональных планов энергосбережения на период 2010-2015 гг. акиматами областей, городов Астаны, Алматы</p>
<p><u>Стратегическое направление 2.</u> Развитие отраслей промышленности</p> <p><u>Цель 2.1.</u> Развитие обрабатывающей промышленности</p> <p><u>Задача 2.1.3.</u> Развитие стройиндустрии и строительных материалов</p>	<p>Предоставление инновационных грантов по приоритетным направлениям (энергосберегающие материалы, изучение возможностей использования отходов смежных отраслей в производстве строительных материалов, трансферт технологии быстровозводимых, «зеленых» и «энергопассивных» домов)</p>
<p><u>Стратегическое направление 3.</u> Обеспечение растущей потребности экономики в энергии</p> <p><u>Цель 3.1.</u> Развитие энергетического комплекса</p> <p><u>Задача 3.1.2.</u> Развитие возобновляемых источников энергии</p>	<p>Разработка и совершенствование нормативной правовой документации в области использования возобновляемых источников энергии</p> <p>Реализация проектов в области использования возобновляемых источников энергии</p>

Источник: Стратегический план МИНТ на 2011-2015 гг.

⁶ Утвержден постановлением Правительства от 8 февраля 2011 года № 102.

Для оценки результативности деятельности по увеличению энергоэффективности и энергосбережению в качестве целевого индикатора определено снижение энергоемкости ВВП. Запланировано его поэтапное снижение на 13% к 2015 году по отношению к уровню 2008 года. Отметим, что в Стратегическом плане развития Казахстана предусмотрено снижение энергоемкости ВВП к 2015 году на не менее чем на 10%. Реализация основных мероприятий по данному стратегическому направлению ожидается с 2013 года в соответствии с положениями Закона “Об энергосбережении и повышении энергоэффективности”, принятого в начале 2013 года.⁷ Предоставление инновационных грантов по таким направлениям, как производство энергосберегающих материалов, “зеленые” и “энергопассивные” дома, использование отходов для производства строительных материалов, было запланировано на 2011-2014 годы. Однако необходимая нормативная правовая основа для этого была принята только в июне 2012 года.⁸

Реализация задачи по развитию возобновляемых источников энергии предусмотрена в рамках стратегического направления деятельности Министерства индустрии и новых технологий по обеспечению растущей потребности экономики в энергии. Запланированы мероприятия по разработке и совершенствованию нормативной правовой документации в области использования возобновляемых источников энергии и реализации проектов в области использования возобновляемых источников энергии (в 2011-2013 году – по 2, в 2014 году – 1). В настоящее время МИНТ разрабатывает более масштабные планы по строительству 10 ветроэлектростанций, 6 гидроэлектростанций и 1 солнечной энергетической установке.⁹ Уже принято решение о финансировании Акционерным обществом “Самрук-Энерго” проектов по строительству двух ветроэлектростанций и одной энергетической установке, основанной на использовании солнечной энергии.

Компетенция Министерства индустрии и новых технологий определена в Положении, утвержденном постановлением Правительства Республики Казахстан от 14 мая 2010 года № 416. Оно является центральным исполнительным органом, осуществляющим руководство в таких сферах, как поддержка использования возобновляемых источников энергии и энергосбережения. В структуре центрального аппарата данного министерства важную роль с точки зрения разработки данных направлений деятельности и организации их реализации выполняют Департамент стратегического планирования и Департамент новых технологий и энергосбережения. Под ведомством данного министерства находятся Комитет по инвестициям, Комитет индустрии туризма, Комитет промышленности, Комитет технического регулирования и метрологии, Комитет государственного энергетического надзора и контроля, Комитет атомной энергии, Комитет геологии и недропользования. На уровне подведомственных организаций МИНТ можно выделить с учетом тематики данного отчета акционерные общества “Национальный инновационный фонд” и “Казахэнергоэкспертиза”.

4.1.4. Министерство здравоохранения



Стратегические направления деятельности Министерства здравоохранения определены в Стратегическом плане на 2011-2015 годы.¹⁰ В данном документе вопросы взаимосвязи изменения климата с охраной здоровья человека рассматриваются в двух аспектах. В более широком контексте отмечается влияние факторов окружающей среды на рост определенных заболеваний (болезни органов дыхания, онкологические заболевания, аллергические болезни и пр.). Однако в Стратегическом плане Министерства здравоохранения констатируется, что отсутствие актуальных исследований в этой области не позволяет дать объективную оценку влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения. При этом проведение таких исследований не было

интегрировано в стратегические цели, задачи и мероприятия рассматриваемого документа.

Большую проработку в Стратегическом плане Министерства здравоохранения на 2011-2015 годы получили вопросы оказания помощи в экстренных условиях климатических катаклизмов. Данный аспект интегрирован в рассматриваемый документ в качестве цели 1.4 “Межсекторальное взаимодействие по вопросам экстренной медико-спасательной помощи при чрезвычайных ситуациях”. В качестве основных задач в таких случаях рассматривается повышение оперативности оказания экстренной медико-спасательной помощи при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и улучшение нормативных основ, регламентирующих совместную деятельность Государственного учреждения “Центр медицины катастроф”, находящегося в подчинении Министерства по чрезвычайным ситуациям,

⁷ Закон от 13 января 2012 года № 541-IV ЗРК.

⁸ Постановление Правительства Республики Казахстан от 18 июня 2012 года № 800 “Об определении приоритетных направлений предоставления инновационных грантов”.

⁹ Интернет ресурс Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан, <http://www.mint.gov.kz/index.php?id=212&lang=ru&lang=ru>

¹⁰ Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 февраля 2011 года № 183.

и Министерства здравоохранения. То есть данный вопрос интегрирован в Стратегический план только в аспекте улучшения межведомственного взаимодействия. Следует отметить, что Служба государственного санитарно-эпидемиологического надзора осуществляет мероприятия по санитарной охране территории Республики Казахстан от заноса и распространения инфекционных, паразитарных заболеваний, в том числе в случае природных катастроф климатического характера.

Компетенция Министерства здравоохранения определена в Положении, утвержденном постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2007 года № 944. Основными задачами данного министерства являются:

- проведение государственной политики в области здравоохранения, медицинской и фармацевтической науки и образования;
- организация обеспечения получения гражданами бесплатной медицинской помощи в пределах гарантированного государством объема;
- организация обеспечения населения и лечебно-профилактических организаций безопасными, эффективными и качественными лекарственными средствами;
- осуществление международного сотрудничества в области здравоохранения, в том числе медицинской науки и медицинского и фармацевтического образования.

В контексте тематики данного отчета в структуре центрального аппарата Министерства здравоохранения можно выделить Департамент стратегического развития, в состав которого входит Управление стратегического планирования и Департамент организации медицинской помощи. Служба государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Казахстане включает следующие организации: Комитет государственного санитарно-эпидемиологического надзора и Республиканская санитарно-эпидемиологическая станция (национальный уровень), Управления государственного санитарно-эпидемиологического надзора, на уровне регионов, городов, районов и на транспорте, а также лаборатории санитарно-эпидемиологической экспертизы. Вместе с тем, как было указано выше, организация, координация и участие в оказании экстренной медицинской и психологической помощи в случае природных катастроф, включая климатические, относится к компетенции ГУ «Центр медицины катастроф», которое находится в настоящее время в подчинении Министерства по чрезвычайным ситуациям. В структуру данной организации входит 11 филиалов, а именно в городах Астана, Алматы и в Актюбинской, Атырауской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Кызылординской, Мангистауской, Павлодарской, Северо-Казахстанской, Южно-Казахстанской областях.

4.1.5. Министерство по чрезвычайным ситуациям

Стратегические направления деятельности Министерства по чрезвычайным ситуациям (далее – МЧС) определены в Стратегическом плане МЧС на 2011-2015 годы¹¹. Документ отнесен к категории «для служебного пользования» и доступ к нему соответствующим образом ограничен.

По инициативе МЧС в настоящее время вопросы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, развития инфраструктуры противодействия их негативным последствиям включены в основополагающие документы государственного планирования всех уровней. Это Стратегический план развития Республики Казахстан и Прогнозная схема территориально-пространственного развития страны до 2020 года, Стратегия национальной безопасности Республики Казахстан на 2012-2016, а также принятые Правительством для их реализации планы и программы. На местном уровне данные вопросы решаются в рамках программ развития территорий 16 регионов страны и стратегических планов акиматов.



мониторинга схода снежного покрова, хода паводков и наводнений, наполнения водохранилищ, ландшафтных пожаров.

С точки зрения адаптации к последствиям изменения климата следует отметить, что МЧС оценивает наиболее высокие риски, связанные с сезонными паводками и наводнениями, со сходами лавин, селей, оползней. На управленческом уровне предусматриваются меры по оснащению организаций и учреждений, осуществляющих мониторинг окружающей среды и прогнозирование чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, современными техническими средствами и прикладными программами, созданию единой информационной базы об источниках чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, внедрение системы космического мо-

¹¹ Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 13 февраля 2010 года № 90.

В рамках МЧС осуществляется мониторинг горных и предгорных участков, это работа проводится ГУ «Казселезащита». Под ведомством данного министерства находится ГУ «Центр медицины катастроф», к компетенции которого относятся вопросы оказания экстренной медицинской и психологической помощи в случае природных катастроф. Под ведомством МЧС находятся также Комитет по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью и Комитет противопожарной службы. Однако оба государственных органа в большей степени сфокусированы на государственном контроле предписанных мер по предупреждению и экстренных мерах по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В целом, структура и планы деятельности МЧС в большей степени сформулированы под решение задач, связанных с предупреждением и ликвидацией последствий чрезвычайных ситуаций. Направление деятельности МЧС, связанное с информированием населения, не включает мероприятия, направленные на повышение осведомленности по вопросам, связанным с адаптацией к последствиям изменения климата в долгосрочном аспекте. В частности, это касается изменения поведения и принятия мер предосторожности в условиях засух, а также опасных гидрологических явлений.

4.2. Обзор текущих стратегических, программных и правовых документов и анализ изменений в законодательстве, касающемся изменения климата

4.2.1. Стратегия “Казахстан-2030, 2050” и Стратегический план развития до 2020 года

Общей долгосрочной основой для разработки всех документов государственной системы планирования в Республике Казахстан, включая стратегические планы министерств и ведомств, программы, является Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года. В послании Президента Казахстана – Лидера Нации народу Казахстана “Стратегия “Казахстан – 2050”: новый политический курс состоявшегося государства определена в стратегической задаче по переходу к низкоуглеродной экономике, а также на альтернативные и возобновляемые виды энергии. В Стратегический план развития страны до 2020 года включен приоритет по развитию «зеленой» политики низкоуглеродной экономики, который предусматривает использование современных технологий с низким энергопотреблением, реализацию иных мер, направленных на энергосбережение. При этом задача по предотвращению последствий изменения климата и развитию низкоуглеродной экономики рассматривается в контексте вклада Казахстана в глобальное сокращение выбросов парниковых газов. Концепцией по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», утвержденной Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577, в качестве одного из принципов перехода к «зеленой» экономике определено снижение углеродоемкости ВВП. По данной Концепции в качестве одной из мер по снижению загрязнения воздуха указано осуществление непрерывного мониторинга и контроля за выбросами парниковых газов со стороны уполномоченного органа в области охраны окружающей среды. Низкоуглеродное развитие экономики предусматривает значительное сокращение выбросов парниковых газов в соотношении к валовому внутреннему продукту, переход в энергетике со сжигания углеводородных топливно-энергетических ресурсов на возобновляемые источники энергии (солнечная энергетика, ветроэнергетика, малые гидроэлектростанции), снижение потребления энергетических ресурсов и тем самым сокращения объемов выбросов парниковых газов в производстве и жилищно-коммунальной сфере (энергосбережение).

В целях реализации Стратегии развития до 2050 года на каждый десятилетний период Министерством экономического развития и торговли разрабатывается стратегический план развития, в котором конкретизируются цели, задачи, приоритетные направления социально-экономического и общественно-политического развития страны на соответствующий период. В этом документе определяются также ожидаемые результаты с указанием их качественных и количественных показателей, в том числе определяемых на промежуточные этапы. Стратегические планы развития страны на десятилетние периоды утверждаются Президентом Республики Казахстан. В настоящее время действует Стратегический план развития до 2020 года, утвержденный Указом Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 года № 922. В нем изменение климата определяется как один из ключевых факторов, определяющих складывающиеся современные тенденции в мировой экономике. При этом отмечаются насущные потребности в реализации мер, как по сокращению антропогенных выбросов парниковых газов, так и по решению обостряющихся в связи с глобальным потеплением региональных проблем, включая проблему доступности и качества воды.

Стратегический план развития до 2020 года предусматривает 5 ключевых направлений развития, а именно:

- подготовка к посткризисному развитию;
- ускорение диверсификации экономики;
- инвестиции в будущее;
- услуги для граждан;
- обеспечение межнационального согласия, безопасности, стабильности международных отношений.

Вопросы изменения климата интегрированы в данный документ в рамках стратегического направления по ускорению диверсификации экономики. Это касается как аспектов предотвращения изменения климата, так и адаптации к изменениям климата.

Рассматриваемый документ определяет следующие приоритетные сектора для развития страны в десятилетней перспективе:

- агропромышленный комплекс и переработка сельскохозяйственной продукции;
- строительная индустрия и производство строительных материалов;
- нефтепереработка и инфраструктура нефтегазового сектора;
- металлургия и производство готовых металлических продуктов;
- химическая, фармацевтическая и оборонная промышленность;
- развитие энергетики, включая атомную энергетику и альтернативные источники энергии;
- транспорт и телекоммуникации.

Задача по предотвращению изменения климата рассматривается в контексте вклада Казахстана в глобальное сокращение выбросов парниковых газов. Она связывается, прежде всего, с будущим развитием энергетической отрасли, а именно со строительством в стране атомной электростанции, развитием малых гидроэлектростанций, ветроэнергетики и расширением использования солнечной энергии.

В отношении реализации мер по развитию альтернативных источников энергии установлен соответствующий количественный индикатор – увеличить их долю в общем объеме энергопотребления до более 3% к 2020 году. В качестве промежуточного показателя запланировано увеличить долю использования альтернативных источников энергии¹² до 1.5% к 2015 году. В Стратегическом плане развития до 2020 года предусматривается также реализация необходимых мер стимулирования для развития ветроэнергетики, солнечной и геотермальной энергетики.

Наряду со снижением доли угольных электростанций и более активным использованием возобновляемых источников энергии вклад страны в предотвращение глобального потепления планируется обеспечить также посредством технологической модернизации энергетики и развития мер по энергосбережению. Как было отмечено выше, эта задача интегрирована в стратегическое направление по диверсификации экономики. В Стратегический план развития до 2020 года включен приоритет по развитию «зеленой» политики низкоуглеродной экономики, которая предусматривает использование современных технологий с низким энергопотреблением, реализацию иных мер, направленных на энергосбережение. В качестве целевого индикатора для оценки прогресса с осуществлением данного приоритета определено снижение энергоемкости ВВП. К 2020 году планируется снизить ее на не менее чем на 25% по сравнению с уровнем 2008 года. Промежуточный же показатель, определенный до 2015 года, предусматривает снижение энергоемкости ВВП на не менее чем на 10%.

Вопросы адаптации к изменению климата прямо упоминаются в Стратегическом плане развития до 2020 года в контексте приоритетов развития агропромышленного комплекса и сектора по переработке сельскохозяйственной продукции. В этом случае предусматривается реализация мер по адаптации растениеводства к возможным последствиям глобального потепления, а также меры, направленные на повышение эффективности водопользования в сельском хозяйстве. Однако адаптационные меры в сельскохозяйственном секторе не получили дальнейшей детальной разработки в рассматриваемом документе. Следует отметить, что стратегические цели по приоритету «Агропромышленный комплекс и переработка сельскохозяйственной продукции» касаются производительности труда в данной области (увеличение в 4 раза к 2020 году и в 2 раза к 2015 году), увеличения экспортного потенциала отрасли в общем объеме экспорта, повышения доли переработки мяса, молока, плодов и овощей.

Стратегический план развития до 2020 года пока лишь признает негативное влияние изменения климата на доступность и качество воды в качестве одного из ключевых факторов, определяющих тенденции развития в сельскохозяйственном и водном секторах. Косвенно адаптация к изменению климата в контексте рассматриваемого документа соприкасается также с приоритетным сектором «здравоохранение», включенным в стратегическое направление «инвестиции в будущее» и с приоритетным сектором «жилищно-коммунальное хозяйство», включенным в стратегическое направление «услуги для граждан». Но как было указано выше, адаптационные меры не получили детальной разработки в рамках Стратегического плана развития до 2020 года.

4.2.2. Программные документы и планы мероприятий

Необходимо отметить, что в 2008-2010 годы в Казахстане была реформирована новая система государственного планирования. Она различает среди программных документов:

- государственные программы;
- отраслевые программы;
- программы развития территорий.

¹² Под альтернативными источниками энергии в этом случае имеются ввиду гидроэнергия, геотермальная, ветровая и солнечная энергия.

В настоящее время программы стали гораздо реже использоваться в качестве инструмента для планирования деятельности государственных органов. Основным инструментом планирования стали пятилетние стратегические планы министерств и ведомств. Также активно используется такой инструмент как планы мероприятий, которые могут быть как составной частью программ, так и приниматься в качестве отдельных документов.

4.2.2.1. Государственные программы



Государственные программы разрабатываются по определенному перечню и это является ответственностью назначенного государственно-го органа. Такой перечень программ и ответственных за их разработку государственных органов определяется Президентом Республики Казахстан. То есть подготовка и принятие государственных программ иницируется в централизованном порядке, а не самими министерствами и ведомствами. Утверждение государственных программ также относится к компетенции Президента Республики Казахстан. При этом в месячный срок после их утверждения уполномоченным государственным органом (государственными органами) разрабатываются планы мероприятий по реали-

зации государственных программ для последующего утверждения Правительством.

Из действующих государственных программ, непосредственно связанных с вопросами снижения антропогенного воздействия на климатическую систему, следует выделить, прежде всего, Государственную программу по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан (Программа ФИИР) на 2010-2014 годы.¹³ В качестве основных задач в ней определены:

- развитие приоритетных секторов экономики, обеспечивающих ее диверсификацию и рост конкурентоспособности;
- усиление социальной эффективности развития приоритетных секторов экономики и реализация инвестиционных проектов;
- создание благоприятной среды для индустриализации;
- формирование центров экономического роста на основе рациональной территориальной организации экономического потенциала;
- обеспечение эффективного взаимодействия государства и бизнеса в процессе развития приоритетных секторов экономики.

В соответствии со Стратегическим планом развития Республики Казахстан до 2020 года вопросы изменения климата получили отражение в Программе ФИИР, в основном, в аспекте направления по диверсификации экономики. Именно с этим направлением связывается развитие низкоуглеродной экономики, снижение негативного воздействия антропогенной нагрузки на природные экосистемы, усиление ответственности природопользователей по снижению эмиссий в окружающую среду.

Также как и в Стратегическом плане развития до 2020 года основное внимание вопросам снижения антропогенного воздействия на климатическую систему уделяется в рамках развития энергетической отрасли. При этом в Программе ФИИР альтернативная энергетика отнесена к приоритетным секторам экономики. В целом, в числе таковых в ней различаются:

- традиционные, включающие нефтегазовый сектор, горнометаллургический комплекс, атомную и химическую промышленности, машиностроение, стройиндустрию, фармацевтику;
- несырьевые и экспортоориентированные, включающие агропромышленный комплекс, легкую промышленность, туризм;
- сектора «экономики будущего», включающие информационные и коммуникационные технологии, биотехнологии, альтернативную энергетику, космическую деятельность.

При этом в рассматриваемый программный документ интегрирован промежуточный целевой показатель, по которому запланировано до 2015 года увеличить долю использования возобновляемых источников энергии. Следует отметить, что в Программе ФИИР этот показатель несколько снижен по сравнению со Стратегическим планом развития РК до 2020 года. А именно запланировано достижение однопроцентной вместо полуторапроцентной доли использования альтернативных источников энергии в общем объеме электропотребления страны. В целом, предусматривается в 2014 году добиться объема вырабатываемой электроэнергии возобновляемыми источниками энергии в 1 млрд. кВт.ч в год.

Достичь запланированного увеличения доли возобновляемых источников энергии предусматривается посредством строительства и пуска в эксплуатацию ветроэнергетических установок и малых гидроэлек-

¹³ Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 958.

тростанций. В качестве первоочередных мест для размещения ВЭС указаны город Астана, Акмолинская область, Джунгарские ворота и Шелекский коридор – в Алматинской области. К 2015 году предполагается строительство ветроэнергетических установок установленной мощностью 125 МВт с выработкой электрической энергии 400 млн. кВт.ч. В этот же период планируется введение в эксплуатацию новых малых ГЭС с общей установленной мощностью свыше 100 МВт с намечаемой выработкой электрической энергии – 300 млн. кВт.ч. За счет этого планируется увеличить общую выработку электроэнергии с помощью возобновляемых источников энергии до 1 млрд. кВт.ч в год. Наряду с этим предусматривается реализация мер, направленных на стимулирование использования возобновляемых источников. Их разработка ожидается в рамках пакета подзаконных актов к Закону 2009 года “О поддержке использования возобновляемых источников энергии”. В частности, в рамках нового законодательства планируется обеспечить следующие меры стимулирования:

- резервирование и приоритет при предоставлении земельных участков для строительства объектов возобновляемых источников энергии;
- обязательства энергопередающих организаций по покупке электроэнергии, произведенной с использованием возобновляемых источников энергии;
- освобождение возобновляемых источников энергии от платы за транспорт электроэнергии по сетям;
- поддержка при подключении объектов по использованию возобновляемых источников энергии к сетям энергопередающей организации.

Наряду с развитием возобновляемых источников энергии в Программе ФИИР определено в качестве одной из ключевых мер по поддержке развития приоритетных секторов экономики – энергосбережение. В числе других таких мер указаны обеспечение энергетической и транспортной инфраструктурами, информационными коммуникациями, кадровыми ресурсами, инвестициями, снижение административных барьеров, тарифная политика и т.д. Соответствующий целевой индикатор по Программе ФИИР совпадает с промежуточной целью по Стратегическому плану развития РК до 2020 года. В обоих случаях предусматривается 10% снижение энергоемкости ВВП по сравнению с уровнем 2008 года. Повышение энергоэффективности и энергосбережение предусматривается достичь посредством разработки и реализации правовых, административных и экономических мер, стимулирующих эффективное использование энергии. В этом отношении Программа ФИИР предусматривает:

- внесение изменений в нормы, правила и регламенты, определяющие расходование топлива и энергии;
- совершенствование тарифной и налоговой политик;
- развитие системы учета и контроля энергопотребления;
- проведение регулярного энергетического аудита крупных предприятий;
- обеспечение доступности данных об энергосберегающих мероприятиях, технологиях и оборудовании, нормативно-технической документации;
- обеспечение энергетической маркировкой энергопотребляющей продукции;
- развитие обмена опытом среди специалистов и пропаганда энергосбережения среди населения, в том числе через средства массовой информации.

Вместе с тем рассматриваемый документ не является непосредственно программой действий по вышеуказанным направлениям, поскольку он является прежде всего основой для экономического развития страны. Хотя меры по энергосбережению расписываются в специальном подразделе Программы ФИИР, их практическое осуществление связывается с принятием и реализацией Закона 2012 года “Об энергосбережении и повышении энергоэффективности” и пакета подзаконных актов к нему, с интеграцией соответствующих мероприятий в региональные планы и программы социально-экономического развития, а также с разработкой и реализацией специальных региональных планов энергосбережения. В целом, вопросы, связанные с повышением энергоэффективности и энергосбережением, очень слабо интегрированы в раздел рассматриваемого документа, относящийся к развитию приоритетных секторов экономики. Они лишь мельком упоминаются в контексте рассмотрения вопросов, связанных с развитием горнометаллургической отрасли, химической промышленности, строительной индустрии и производства строительных материалов. В соответствующих случаях отмечается необходимость учета энергоемкости производства, использования энергоэффективных материалов. В этом отношении остается открытым вопрос о том, как меры по повышению энергоэффективности и энергосбережению, предусмотренные специальным подразделом 2.9 и отнесенные в значительной степени на уровень региональных программ и планов, будут совмещены и синхронизированы с мерами по развитию приоритетных секторов экономики в соответствии с данной государственной программой. Следует отметить, что Программа ФИИР признает энергоэффективность как один из трех основных критериев для выбора проектов, которые могут по ней поддерживаться. Другими двумя критериями выбора являются производительность и экспортоориентированность. Однако данный аспект не получил дальнейшей проработки в рамках рассматриваемого документа, что могло бы существенно повысить его практическую значимость.

В отношении планирования адаптационных мер в области изменения климата на уровне государственных программ заслуживает упоминания Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан “Саламатты Қазақстан” на 2011-2015 годы.¹⁴ В данном документе отмечается влияние факторов ухудшающегося состояния окружающей среды на рост определенных заболеваний (болезни органов дыхания, онкологические заболевания, аллергические болезни и пр.). В этой связи указывается на увеличение спроса на медицинские услуги по диагностике и лечению болезней, но в последующем тексте данный аспект охраны здоровья населения не получил разработки. В контексте экстренной медико-спасательной помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе имеющих климатическую природу, рассматриваемая государственная программа ограничивается лишь мерами по оснащению службы медицины катастроф аэромобильным госпиталем и многопрофильным мобильным госпиталем, а также оснащению медицинских и спасательных структур службы ЧС санитарными вертолетами и реанимобилями. В большей степени она ограничивается вопросами оказания медико-спасательной помощи при дорожно-транспортных происшествиях.

4.2.2.2. Отраслевые программы

Отраслевые программы разрабатываются в том случае, если решение изложенных в них проблем невозможно осуществить на национальном уровне в рамках действующих государственных программ, стратегических планов государственных органов. Они принимаются на среднесрочный период (от года до 5 лет) и долгосрочный период (свыше 5 лет) в соответствии с требованиями, установленными постановлением Правительства от 18 марта 2010 года № 218, и утверждаются Правительством. План мероприятий является составной частью любой отраслевой программы и в нем организационные, экономические, научно-технические и другие мероприятия, направленные на достижение ее целей и задач, определяются с указанием необходимых ресурсов, ответственных исполнителей, форм завершения и сроков исполнения. Основной действующей отраслевой программой, в которую интегрированы вопросы изменения климата является Отраслевая программа “Жасыл даму” на 2010-2014 годы.¹⁵

Основной целью осуществления вышеуказанной отраслевой программы является создание условий по сохранению и восстановлению природных экосистем. В качестве ее задач определены:

- развитие “зеленой экономики”;
- снижение антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды и здоровья;
- сохранение и восстановление природных экосистем;
- развитие и совершенствование системы управления качеством окружающей среды.

Мероприятия и целевые индикаторы, относящиеся к вопросам изменения климата, получили разработку в контексте всех четырех вышеуказанных задач. Они представлены ниже в таблице 4.5.

Таблица 4.5
**Направления, задачи и мероприятия Отраслевой программы “Жасыл даму”,
относящиеся к изменению климата**

Направление	Запланированное мероприятие	Сроки исполнения
Задача 1. Развитие “зеленой экономики”		
1.1. Внедрение чистых технологий и создание системы ресурсосбережения	Разработка комплекса мер по низкоуглеродному развитию Казахстана, а также основных принципов и механизмов для ее обеспечения	1 февраля 2011 года
	Приобретение программного комплекса по ведению реестра углеродных единиц и его поддержка	1 февраля 2011 года
1.2. Применение мер по энергоэффективности и энергосбережению	Подготовка и внесение в Правительство предложения по внедрению эффективных систем управления общественным транспортом и транспортными потоками в крупнонаселенных пунктах	1 февраля 2013 года
	Подготовка и внесение в Правительство предложения по улавливанию и утилизации свалочного биогаза на действующих полигонах захоронения твердых бытовых отходов	1 февраля 2013 года
	Подготовка и внесение в Правительство предложения по утилизации ламп накаливания и стимулирования производства энергосберегающих осветительных приборов	1 февраля 2012 года

¹⁴ Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 29 ноября 2010 года № 1113.

¹⁵ Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 10 сентября 2010 года № 924.

Направление	Запланированное мероприятие	Сроки исполнения
<i>Задача 2. Снижение антропогенного воздействия на компоненты окружающей среды и здоровье населения</i>		
2.1. Повышение качества атмосферного воздуха	Подготовка и внесение в Правительство предложения по разработке мероприятий по снижению негативного воздействия автотранспорта, включая вопросы использования биотоплива	1 февраля 2012 года
<i>Задача 3. Сохранение и восстановление природных экосистем</i>		
3.2. Предотвращение изменения климата и адаптация	Проведение ежегодной инвентаризации парниковых газов	15 июля и 1 февраля ежегодно
	Создание и функционирование центра по подготовке и реализации проектов по сокращению выбросов парниковых газов	С 2010 года
	Подготовка национальных сообщений по РКИК ООН	15 июля и 1 февраля ежегодно
	Ведение переговорного процесса по РКИК ООН и Киотскому протоколу	ежегодно
	Подготовка и внесение в Правительство предложений по разработке нормативно-правовой базы по реализации Киотского протокола, пост-киотского соглашения и внутренней политики и мер по сокращению выбросов парниковых газов	1 февраля 2012 года
	Проведение обучающих курсов по регулированию выбросов и сокращения парниковых газов	1 февраля 2011 года
	Подготовка и внесение в Правительство предложения по разработке рыночных механизмов по утверждению порядка торговли квотами и обязательствами по сокращению эмиссий парниковых газов в окружающую среду	1 февраля 2011 года
<i>Задача 4. Развитие и совершенствование системы управления качеством окружающей среды</i>		
Развитие международного сотрудничества	Принятие мер по имплементации требований Киотского протокола	1 февраля 2011 года
Научное обеспечение охраны окружающей среды и природопользования	Проведение научных исследований по эффективному использованию энергии и возобновляемых ресурсов	15 июля и 1 февраля ежегодно

В Отраслевую программу “Жасыл даму” включен также широкий круг мероприятий, относящиеся к поглощению выбросов парниковых газов в секторе землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства. В условиях Казахстана основной интерес в данном случае представляет мероприятия по охране лесов от пожаров, лесоразведению и лесовосстановлению, которые включены в направление данного программного документа “Сохранение и воспроизводство лесов, рациональное их использование, озеленение населенных пунктов”.

В качестве одного из целевых индикаторов для оценки прогресса с осуществлением Отраслевой программы “Жасыл даму” указана динамика объемов выбросов парниковых газов. Планируется, что в результате ее реализации ежегодное снижение выбросов составит 1% к уровню 1992 года. В пересчете на валовый объем это означает годовое сокращение выбросов парниковых газов в объеме около 31 млн. тонн в эквиваленте диоксида углерода. Оно должно быть достигнуто по этой Программе в 2013 и 2014 годах. Наряду с этим рассматриваемый программный документ предусматривает использование набора других целевых индикаторов, непосредственно относящихся к ограничению антропогенных выбросов парниковых газов и увеличению их поглощения:

- количество проектов с другими странами по снижению парниковых газов;
- количество проектов на основе развития внутреннего углеродного рынка;
- перевод непокрытых лесом угодий в покрытые.

Следует отметить, что в описательной части достаточно подробно рассматриваются вопросы, связанные с адаптацией к изменению климата и указываются, что они являются одним из ключевых элементов политики по борьбе с изменением климата. Также обращается внимание на негативное влияние измене-

ния климата на биоразнообразии, деградацию и опустынивание земель, сокращение площади ледников, сельское хозяйство и водное хозяйство. Однако анализ текста Отраслевой программы “Жасыл даму” не позволяет выделить конкретные адаптационные мероприятия и относящиеся к ним целевые индикаторы. Так в плане мероприятий по направлению 3.2 “Предотвращение изменения климата и адаптация” указаны лишь мероприятия, относящиеся к предотвращению изменения климата, но не к адаптации к изменению климата (см. таблицу 4.5 выше).



Отметим, что Стратегическим планом Министерства охраны окружающей среды на 2011-2015 годы была предусмотрена разработка Программы действий по планированию и развитию отраслей экономики Республики Казахстан в связи с переходом к низкоуглеродному развитию с 2011 года. Пока нет четких свидетельств прогресса с реализацией данного мероприятия, поскольку до сих пор не определен разработчик данного документа и даже неясно его название. Например, во время казахстанского сайд ивента в ходе Конференции Сторон РКИК ООН в Канкуне в 2010 году была презентована идея разработки данного документа под несколько иным

названием – Стратегия низкоуглеродного развития.

С точки зрения интеграции вопросов адаптации к изменению климата в национальную политику среди действующих отраслевых программ заслуживают внимания Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2010-2014 годы¹⁶ и Программа «Ақ бұлақ» на 2011-2020 годы¹⁷. В Программе «Ақ бұлақ» на 2011-2020 годы, принятой с целью обеспечения населения питьевой водой в необходимом количестве и гарантированного качества, вопросы глобального потепления климата и его последствий никак не рассматриваются. Конечно, во второй из вышеуказанных программ зависимость сельскохозяйственного производства от природно-климатических условий принимается во внимание, но без учета современных тенденций изменчивости климата и его последствий для сельского хозяйства. Обзор запланированных мероприятий по данному документу также не позволяет выявить намерений разработчиков по их адаптации к условиям глобального потепления. В частности, это касается поддержки обязательной системы страхования в растениеводстве, в случае которой не учитывается возрастающий фактор такого экстремального явления природы как засухи. На финансирование поддержки страхования по действующей программе запланированы одинаковые суммы ежегодных расходов в период с 2010 года по 2014 год. Необходимо отметить, что в настоящее время разрабатывается Программа по развитию агропромышленного комплекса на 2013-2020 годы. В проекте данного документа в версии от 13 июля 2012 года¹⁸ присутствуют отдельные положения, относящиеся к адаптации сельскохозяйственного производства к условиям изменения климата. В частности, указывается на необходимость культивирования засухоустойчивых сортов и разведения адаптированных пород скота.

В соответствии с Законом 2012 года “Об энергосбережении и повышении энергоэффективности”¹⁹ предусматривается также принятие Правительством отраслевой программы в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Ее разработка отнесена к компетенции Министерства индустрии и новых технологий, но пока это мероприятие даже не интегрировано в Стратегический план данного ведомства на 2011-2015 годы. Пока же был принят Комплексный план повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2012-2015 годы²⁰. Данный документ определяет перечень мероприятий по повышению энергоэффективности по секторам промышленности, производства электро- и теплоэнергии, жилищно-коммунальному хозяйству и бюджетному сектору с указанием их исполнителей, сроков исполнения, предполагаемых расходов на них и источников финансирования. В рамках Комплексного плана взаимосвязь запланированных мероприятий с сокращением выбросов парниковых газов не рассматривается, но как было отмечено выше, она проводится на уровне Стратегического плана развития РК до 2020 года.

4.2.2.3. Программы развития территорий и региональные планы

В случае программ развития территорий различают 2 уровня: 1) областей, города республиканского значения и столицы; 2) района (города областного значения). В обоих случаях они разрабатываются подразделениями по государственному планированию соответствующих акиматов с их последующим утверждением местными представительными органами. К программе развития территорий принимается план мероприятий, с указанием их показателей, ожидаемых результатов, сроков исполнения, ответственных за выполнение государственных органов и объемов финансирования по каждому мероприятию по годам с определением их источников. Такой план утверждается акимом соответствующей территории. Мероприятия по предотвращению изменения климата и адаптации к его последствиям на региональном и местном

¹⁶ Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2010 года № 1052.

¹⁷ Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2010 года № 1176.

¹⁸ Доступен на интернет-ресурсе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, www.minagri.kz.

¹⁹ Подпункт 16) статьи 4.

²⁰ Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2011 года № 1404.

уровнях должны интегрироваться в программы развития территорий. Однако пока нет прогресса с реализацией данной задачи и отдельные местные исполнительные органы отмечают в качестве основной причины – отсутствие необходимой методической основы для разработки и включения соответствующих мероприятий в программы развития территорий.

Ранее на уровне областей, городов Алматы и Астана в качестве инструмента планирования активно использовались так называемые целевые региональные программы. Так в 2007-2008 годах был разработан и утвержден ряд региональных программ по энергосбережению, в частности по городам Алматы и Астана. Были даже предприняты первые шаги по их реализации и в первую очередь в жилищно-коммунальном и бюджетном секторах. Вместо “целевых” региональных программ в настоящее время могут приниматься “целевые” региональные планы мероприятий, например, в ближайшее время ожидается принятие комплексных планов энергосбережения по областям, городам Алматы и Астана. Их разработка запланирована на ноябрь 2012 года в соответствии с Комплексным планом повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2012 – 2015 годы. Разработка адаптационных мероприятий пока не получило развития на уровне регионов Казахстана.

4.2.3. Законодательство, касающееся вопросов изменения климата

4.2.3.1. Законодательство по регулированию парниковых газов

Национальное законодательство по регулированию парниковых газов начало формироваться в Казахстане с принятием 9 января 2007 года Экологического кодекса. В него впервые была включена специальная глава по регулированию выбросов и поглощений парниковых газов. Изначально она была объединена с регулированием потребления озоноразрушающих веществ. Данная глава состояла из 9 статей, определивших принципы регулирования и законодательную основу для реализации мероприятий, направленных на учет и уменьшение выбросов парниковых газов на уровне промышленных установок. Наряду с этим были установлены законодательные рамки для проведения ежегодной национальной инвентаризации выбросов и поглощений парниковых газов с включением соответствующих данных в государственный кадастр парниковых газов.²¹ В качестве общих принципов охраны климата и озонового слоя были определены:

- предотвращение, смягчение необратимых последствий изменения климата (включая глобальное) и деградации озонового слоя Земли;
- обязательность государственного регулирования выбросов парниковых газов и озоноразрушающих веществ в атмосферу;
- гласность, полнота и достоверность информации об изменении климата и деградации озонового слоя Земли;
- научная обоснованность, системность и комплексность подхода к охране климата и озонового слоя Земли.

Министерство охраны окружающей среды является органом, ответственным за государственное управление в области охраны климата в Республике Казахстан²².

Разработку и реализацию мероприятий по сокращению выбросов парниковых газов в атмосферу и потребления озоноразрушающих веществ на тот момент планировалось осуществлять на основе разработки и реализации государственных, отраслевых и региональных целевых программ по охране климата и озонового слоя Земли.²³ В рамках нынешней системы государственного планирования, сформировавшейся в стране с 2010 года, принятие таких целевых программ вряд ли возможно. Также законодательством было установлено требование в отношении порядка планирования и осуществления мероприятий по предотвращению и смягчению последствий изменения климата и деградации озонового слоя Земли. Предусмотрено обязательное участие в их обсуждении граждан и общественных объединений.

Другим нововведением Экологического кодекса 2007 года²⁴, стало требование о ежегодном проведении инвентаризации парниковых газов юридическими лицами, имеющими определенные источники выбросов. При этом была установлена обязанность предоставления ежегодных отчетов о ее результатах в Комитет экологического регулирования и контроля Министерства охраны окружающей среды в конце второго квартала года, следующего за отчетным. В дальнейшем в целях реализации вышеуказанного законодательного требования постановлением Правительства от 8 февраля 2008 года № 124 были утверждены Правила государственного учета источников выбросов парниковых газов в атмосферу и потребления озоноразрушающих веществ. Отдельные положения данного постановления Правительства были детализированы в рамках Правил инвентаризации выбросов парниковых газов и потребления озоноразрушающих веществ, утвержденных приказом Министра охраны окружающей среды от 13 декабря 2007 года № 348-п. В частности, была утверждена форма паспорта инвентаризации парниковых газов. Эти подзаконные акты

²¹ Статья 317 Экологического кодекса Республики Казахстан.

²² Статьи 310 и 311 Экологического кодекса Республики Казахстан.

²³ Статья 312 Экологического кодекса Республики Казахстан.

²⁴ Статьи 315, 317, 318 Экологического кодекса Республики Казахстан.

создали возможность для сбора информации о выбросах парниковых газов на уровне отдельных предприятий за 2008-2010 годы. В качестве методологической основы для проведения инвентаризации парниковых газов природопользователями были использованы Методика расчета выбросов парниковых газов от 29 ноября 2009 года и набор методик по отдельным видам деятельности, утвержденных Министерством охраны окружающей среды 5 декабря 2010 года.

В основе организации системы учета выбросов парниковых газов на уровне отдельных промышленных установок было намерение по созданию в стране национального рынка квотирования и торговли выбросами парниковых газов.²⁵ Этот рыночный механизм рассматривался в качестве ключевого инструмента для ограничения и снижения выбросов парниковых газов. Согласно постановлению Правительства от 11 февраля 2008 года № 128²⁶ создание системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов ожидалось в Казахстане с 2008 года. При этом предусматривалось, что квоты на выбросы парниковых газов должны были быть определены по отношению к уровню выбросов в 2008 году. Применяться они должны были к определенным установкам по производству и обработке черных и цветных металлов, в энергетике, горнорудной промышленности, промышленном производстве и сельском хозяйстве. Однако данная попытка была явно непроработанной, и вышеуказанное постановление состояло из 13 очень кратких положений и двух приложений (список регулируемых установок и заявление на выдачу квот). Фактически положения вышеуказанного постановления Правительства сводилось к требованиям по подаче операторами регулируемых установок заявлений на получение квот на выбросы парниковых газов и их рассмотрению Министерством охраны окружающей среды.

С ратификацией Киотского протокола в марте 2009 года был принят ряд законодательных мер, направленных на реализацию положений данного международно-правового инструмента и Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Прежде всего, нужно отметить, что постановлением Правительства от 6 августа 2009 года № 1205 Министерство охраны окружающей среды было назначено уполномоченным органом по координации реализации Киотского протокола к Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата. Эти функции реализуются им, прежде всего, в рамках созданного в структуре данного ведомства Департамента низкоуглеродного развития (до 2012 года – Департамент Киотского протокола). Наряду с этим АО “Жасыл даму” было определено в качестве Рабочего органа по обеспечению деятельности Уполномоченного органа по координации реализации Киотского протокола к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата.

Вышеуказанные институциональные назначения позволили организовать регулярную работу по разработке законодательных основ для реализации международных обязательств в области изменения климата. В частности, были подготовлены и утверждены на уровне приказов Министерства охраны окружающей среды правила, касающиеся национальной инвентаризации выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов. Приказ Министерства охраны окружающей среды от 23 июля 2010 года № 194-п определил цель и основные задачи, порядок организации и обеспечения функционирования национальной системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, по веществам, разрушающим озоновый слой. Он установил необходимые институциональные и правовые механизмы для организации работ и координации деятельности различных государственных органов, иных организаций, вовлеченных в подготовку государственного кадастра источников выбросов и поглощений парниковых газов. Данным нормативным правовым актом были также определены базовые положения для обеспечения сбора информации, контроля качества и обеспечения качества государственного кадастра парниковых газов источников выбросов и поглощений парниковых газов. В частности, был определен перечень государственных органов, обязанных предоставлять данные для его подготовки, а также сроки выполнения этих обязанностей. Отдельные



аспекты, касающиеся государственного кадастра источников выбросов и поглощения парниковых газов, получили регламентацию в рамках приказа Министерства охраны окружающей среды от 23 июля 2010 года № 193-п. Прежде всего, это касается содержания кадастра и порядка предоставления доступа к его данным. Принятие двух вышеуказанных подзаконных актов обеспечило в 2011 году своевременное и более полное поступление данных, необходимых для подготовки государственного кадастра источников выбросов и поглощения парниковых газов.

В 2010-2011 годах Правительство Казахстана вновь вернулось к вопросу о создании на-

²⁵ Статья 313 Экологического кодекса Республики Казахстан.

²⁶ Отменено постановлением Правительства Республики Казахстан от 7 мая 2012 года № 584.

циональной системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов. С этой целью в Парламент был представлен законопроект о внесении изменений и дополнений в ряд действующих законов, включая Экологический кодекс и Кодекс об административных правонарушениях и Закон “О банкротстве”. Новый закон был принят Парламентом в ноябре 2011 года и подписан Президентом Республики Казахстан 3 декабря 2011 года.²⁷ Основная часть законодательных поправок, относящихся к регулированию вопросов изменения климата, касалась положений Экологического кодекса и Кодекса об административных правонарушениях и была оформлена посредством включения в них новых блоков и положений, описанных в таблице 4.6.

Таблица 4.6

**Новые блоки законодательства по парниковым газам,
введенные Законом от 3 декабря 2011 года**

Назначение нового блока	Способ включения	Ссылки на новые положения
Введение понятийного аппарата по системе квотирования и торговли парниковыми газами и механизмам гибкости Киотского протокола	Определения 24 новых терминов	Дополнения к пункту 1 статьи 1 Экологического кодекса
Определение новых компетенций государственных органов, связанных с регулированием системы квотирования и торговли парниковыми газами	Наделение дополнительными функциями Правительства и уполномоченного органа в области охраны окружающей среды (МООС), местных представительных и исполнительных органов	Изменения и дополнения к статьям 16 и 17, 19 и 20, а также статья 34-1 Экологического кодекса.
Введение основных требований по квотированию выбросов парниковых газов, проектам по сокращению выбросов и увеличению поглощения парниковых газов	Включение в Экологический кодекс новой главы по государственному регулированию в сфере выбросов и поглощений парниковых газов, положений по системе квотирования и торговли выбросами парниковых газов	Глава 9-1, статьи 94-1 – 94-12 Экологического кодекса, дополнения к статьям 6, 95-96 Экологического кодекса
Определение системы требований по оценке выбросов и поглощения парниковых газов на национальном уровне	Включение в Экологический кодекс новой главы по государственной системе оценки выбросов и поглощению парниковых газов	Глава 20-1, статьи 158-1 – 158-4 Экологического кодекса
Расширение требований по мониторингу, учету и отчетности операторов установок по выбросам парниковых газов	Включение новой статьи и внесение изменений в ранее принятые статьи Экологического кодекса	Статья 314-1, изменения и дополнения к статьям 315, 317 и 318 Экологического кодекса
Установление ответственности за превышение квот на выбросы парниковых газов и за достоверность отчетов по выбросам парниковых газов	Включение новых статей в Кодекс об административных правонарушениях	Статьи 243-1 и 243-2 Кодекса об административных правонарушениях
Определение сроков запуска системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов	Определение периода действия первого Национального плана распределения квот на выбросы парниковых газов и сроков введения в действия положений Закона от 3 декабря 2011 года	Дополнение к статье 324 Экологического кодекса, статья 2 Закона Республики Казахстан от 3 декабря 2011 года № 505-IV ЗРК
Корректировка отдельных положений законодательства, несвязанных с регулированием парниковых газов, с учетом введения системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов	Уточнение границ применения требований по регулированию парниковых газов	Дополнения к подпункту 1) пункта 2 статьи 39, пункту 1 статьи 47, пункту 2 статьи 60, статье 68, пункту 2 статьи 80 Экологического кодекса, пункт 4 статьи 74 Закона о банкротстве.

²⁷ Закон Республики Казахстан от 3 декабря 2011 года № 505-IV ЗРК “О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по экологическим вопросам”.

Посредством изменений и дополнений к Экологическому кодексу от 3 декабря 2011 года, касающихся регулирования парниковых газов, были созданы законодательные основы для:

- запуска национальной системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов с 2013 года;
- введения проектных механизмов и реализации проектов, направленных на сокращение выбросов и поглощение парниковых газов;
- реализации Киотского протокола к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата и посткиотских соглашений.

Создаваемая система квотирования выбросов парниковых газов будет охватывать крупные источники выбросов парниковых газов и ожидается, что под ее действие первоначально попадет около 200 компаний, работающих в Казахстане, с покрытием более половины национальных объемов выбросов парниковых газов. Казахская система квотирования и торговли выбросами парниковых газов создается по аналогии с Европейской схемой торговли выбросами парниковых газов. По новому законодательству предусмотрено квотирование выбросов парниковых газов по установкам с ежегодными объемами выбросов парниковых газов свыше двадцати тысяч тонн эквивалента двуокси углерода. Требования по квотированию распространяются только на такие крупные установки энергетической, нефтегазовой, горно-металлургической, химической отраслей, транспорта и сельского хозяйства.²⁸ Погашать эти квоты компании смогут за счет реализации мероприятий по сокращению выбросов парниковых газов на собственных установках либо используя возможности рынка торговли единицами квотами.

Среди основных элементов системы квотирования и торговли выбросов парниковых газов, получивших регламентацию на уровне положений Экологического кодекса, можно выделить следующие:

- квотирование выбросов парниковых газов на основе национальных планов распределения квот газов посредством выдачи сертификатов на выбросы парниковых газов;²⁹
- мониторинг, отчетность и верификация выбросов парниковых газов по регулируемым компаниям и установкам;³⁰
- внутренний механизм реализации проектов, направленных на сокращение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов, в том числе по неквотируемым установкам;³¹
- мониторинг, отчетность и верификация сокращений выбросов и увеличения поглощений парниковых газов по внутренним проектам;³²
- операции с углеродными единицами, включая единицы квот и проектные единицы;³³
- торговля единицами квот и единицами, полученными от внутренних проектов.³⁴

Наряду с этим новые положения Экологического кодекса предусматривают также реализацию внутренних проектов, направленных на снижение выбросов и увеличение удаления парниковых газов. Соответствующие проекты не подпадают под требования механизмов чистого развития и совместного осуществления Киотского протокола к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Это связано с неопределенным статусом страны по данному международному правовому инструменту. Казахстан является Стороной Приложения I, но при этом не имеет определенных количественных обязательств по Приложению В Киотского протокола и соответственно не имеет прав на участие ни в проектах совместного осуществления, ни в проектах по механизму чистого развития. Поэтому статья 94-10 Экологического кодекса устанавливает внутренний механизм для реализации проектов по сокращению по аналогии с механизмами гибкости Киотского протокола. Их реализация предусматривается в следующих сферах экономики:

- горно-металлургическая (в части проектов утилизации шахтного метана);
- сельское хозяйство;
- жилищно-коммунальное хозяйство;
- озеленение лесных и степных территорий;
- предотвращение деградации земель;
- возобновляемые источники энергии;
- переработка коммунальных и промышленных отходов;
- транспорт;
- энергоэффективное строительство.

Экономическим стимулом для продвижения таких проектов будет возможность использования единиц сокращения, полученных за счет их реализации, для погашения квот на выбросы парниковых газов.

Наряду с вышеуказанным, в Экологический кодекс включены положения, определяющие основу для возможного участия Казахстана во втором зачетном периоде Киотского протокола либо в пост-Киотских соглашениях. В первую очередь это касается формирования национального законодательства для реа-

²⁸ Статья 94-2 Экологического кодекса Республики Казахстан.

²⁹ Статьи 94-3 – 94-5 Экологического кодекса Республики Казахстан.

³⁰ Статьи 94-11, 158-4 и 314-1 Экологического кодекса Республики Казахстан.

³¹ Статьи 94-6, 94-8, 94-10 Экологического кодекса Республики Казахстан.

³² Статьи 94-10, 94-11, 158-4 Экологического кодекса Республики Казахстан.

³³ Статьи 94-9 и 158-3 Экологического кодекса Республики Казахстан.

³⁴ Статьи 94-7, 94-9 Экологического кодекса Республики Казахстан.

лизации механизмов совместного осуществления и торговли эмиссиями на основе механизма зеленых инвестиций³⁵ и обращения в стране различных углеродных единиц, предусмотренных в рамках международно-правового режима Киотского протокола. Это относится к таким международным углеродным единицам, как установленное количество, единицы поглощения, единицы сокращения выбросов и единицы сертифицированного сокращения выбросов. Естественно, что соответствующие положения национального законодательства вступят в силу только после приобретения Казахстаном прав на выпуск соответствующих международных углеродных единиц в рамках второго зачетного периода Киотского протокола либо нового международного соглашения, устанавливающего количественные обязательства по сокращению выбросов парниковых газов. Наличие данных положений в Экологическом кодексе связано с тем, что на момент его разработки законодатель ожидал, что страна получит возможности для полноценного участия в первом зачетном периоде Киотского протокола (2008-2012 годы). Соответственно Казахстан смог бы участвовать в проектах совместного осуществления либо в международной торговле выбросами на условиях механизма экологических (зеленых) инвестиций. Однако по предложению Казахстана³⁶ о включении количественного обязательства страны по сокращению выбросов парниковых газов в Приложение на Сопещании Сторон – 7 в декабре 2011 года в Дурбане так и не было принято решения, тогда как новый закон в Казахстане был подписан Президентом Казахстана еще до завершения международных климатических переговоров.

В целом, Закон от 3 декабря 2011 года установил только общие и довольно краткие положения, необходимые для разработки и принятия более детальных регламентирующих положений и процедур на уровне подзаконных актов. Многие аспекты вводимой национальной системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов получили более детальную регламентацию в мае-августе 2012 года на уровне постановлений Правительства и приказов Министерства охраны окружающей среды. Всего в соответствии с распоряжением Премьер-Министра Республики Казахстан от 27 января 2012 года № 14-о было принято около 30 подзаконных актов, которые покрывают следующие аспекты регулирования выбросов и поглощения парниковых газов:

- квотирование выбросов парниковых газов;
- мониторинг, отчетность и верификация выбросов парниковых газов;
- проекты по сокращению выбросов и поглощению парниковых газов;
- торговля и иные операции с углеродными единицами;
- реализация положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

В таблице 4.7 приводится краткая информация по содержанию подзаконных актов по регулированию парниковых газов, принятых в мае-августе 2012 года. Завершить разработку и утверждение подзаконных актов, направленных на создание национальной системы квотирования и торговли выбросами парниковых газов в соответствии с Законом от 3 декабря 2012 года, планируется принятием на уровне постановления Правительства Национального плана распределения квот на выбросы парниковых газов на первый отчетный период. В нем будут определены квотируемые установки, установленные для них квоты, резерв квот для новых установок и т.д. Предусматривается, что первый Национальный план распределения квот на выбросы парниковых газов вступит в силу с 1 января 2013 года и будет утвержден до 1 декабря 2012 года.

Таблица 4.7

Новые подзаконные акты по парниковым газам

Регулируемый аспект	Название НПА	Предмет регулирования НПА
Квотирование выбросов парниковых газов	Правила выдачи квот на выбросы парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 7 мая 2012 года № 584	Определяют процедуру оформления сертификата на выбросы парниковых газов и получения установленных квот на выбросы парниковых газов на счет оператора установки в Государственном реестре углеродных единиц.
	Правила изменения квот и переоформления сертификата на выбросы парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 7 мая 2012 года № 585	Определяют процедуры изменения квоты в случае расширения и увеличения мощности квотируемой установки, а также переоформления сертификата в случае изменения оператора или его наименования.

³⁵ Статья 94-12 Экологического кодекса Республики Казахстан.

³⁶ Статья 94-9 Экологического кодекса Республики Казахстан.

Регулируемый аспект	Название НПА	Предмет регулирования НПА
Квотирование выбросов парниковых газов	Правила распределения квот на выбросы парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 7 мая 2012 года № 586	Устанавливают основные регулятивные подходы и требования в отношении распределения квот на выбросы парниковых газов. Определяют процедуру разработки и утверждения национальных планов распределения квот на выбросы парниковых газов.
	Перечень парниковых газов, являющихся объектами государственного регулирования, утвержденный постановлением Правительства от 22 мая 2012 года № 655	Определяет парниковые газы, на которые распространяются требования по квотированию выбросов парниковых газов и относит к числу таких двуокись углерода и метан.
	Постановление Правительства от 25 мая 2012 года № 685 “Об определении приоритетных секторов экономики для резерва объема квот, необходимого для распределения квот на выбросы парниковых газов”	Определяет сектора экономики, по которым новые установки, не указанные в Национальном плане распределения квот на выбросы парниковых газов, могут получить квоты из резерва квот.
	Правила формирования резерва установленного количества и резерва объема квот национального плана распределения квот на выбросы парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 31 мая 2012 года № 716	Определяют процедуру и устанавливают основные требования к формированию резерва объема квот для новых установок, для которых не были установлены квоты в соответствии с Национальным планом распределения квот на выбросы парниковых газов.
	Правила конвертации единиц проектных механизмов в сфере регулирования выбросов и поглощений парниковых газов в единицы квот, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды Казахстана от 10 мая 2012 года № 148-п	Определяют процедуру, по которой проектные углеродные единицы могут быть конвертированы в единицы квот с целью последующего погашения своих обязательств операторами квотируемых установок. Такая операция может проводиться при недостаточности у оператора единиц квот.
Мониторинг, отчетность и верификация выбросов парниковых газов	Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 25 мая 2012 года № 170-п “О внесении изменений в Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 13 декабря 2007 года № 348-п “Об утверждении Правил инвентаризации выбросов парниковых газов и озоноразрушающих веществ”	Устанавливает новый срок и формат отчетности по выбросам парниковых газов для операторов установок, которые не подпадают под требования квотированию выбросов парниковых газов. Ежегодные отчеты подаются ими до 1 апреля следующего года и готовятся по той же форме, что и в случае операторов квотируемых установок.
	Правила мониторинга и контроля инвентаризации парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 26 июня 2012 года № 840	Устанавливают основные требования по проведению мониторинга выбросов парниковых газов операторами квотируемых установок, подготовке ими отчетности по выбросам парниковых газов, подтверждению подготовленных отчетов верификаторами и их последующему представлению регулятору.
	Правила аккредитации независимых организаций, осуществляющих верификацию, валидацию (детерминацию) и подтверждение отчета об инвентаризации парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 30 июня 2012 года № 895	Устанавливают квалификационные требования и определяют процедуру аккредитации валидаторов и верификаторов, осуществляющих подтверждение объемов выбросов парниковых газов либо в случае проектов их сокращения.

Регулируемый аспект	Название НПА	Предмет регулирования НПА
Мониторинг, отчетность и верификация выбросов парниковых газов	Методика по разработке планов мониторинга субъектами при распределении квот на выбросы парниковых газов, утвержденная приказом Министра охраны окружающей среды от 10 мая 2012 года № 143-п	Предоставляет руководящие положения и разъяснения для операторов квотируемых установок по подготовке планов мониторинга выбросов парниковых газов для их последующего представления регулятору.
	Правила стандартизации измерения и учета выбросов парниковых газов, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды от 10 мая 2012 года № 144-п	Устанавливает требования по стандартизации требований в случае применения измерительных средств для осуществления мониторинга выбросов парниковых газов и организации учета выбросов парниковых газов.
	Форма отчета об инвентаризации парниковых газов, утвержденная приказом Министра охраны окружающей среды от 10 мая 2012 года № 145-п	Определяет формат, по которому операторы квотируемых установок должны готовить ежегодный отчет об инвентаризации их выбросов парниковых газов для его последующего представления регулятору.
	Форма паспорта установки, утвержденная приказом Министра охраны окружающей среды от 10 мая 2012 года № 146-п	Определяет формат документа, по которому операторы должны представлять сведения и данные по квотируемым установкам регулятору.
	Методика и критерии по подготовке отчетов об инвентаризации парниковых газов, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды от 10 мая 2012 года № 149-п	Предоставляет руководящие положения и разъяснения для операторов квотируемых установок по вопросу подготовки ими ежегодных отчетов об инвентаризации выбросов парниковых газов для последующего представления регулятору.
Проекты по сокращению выбросов и поглощению парниковых газов	Правила участия субъектов администрирования в реализации проектных механизмов в сфере регулирования выбросов и поглощений парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 8 мая 2012 года № 594	Определяют процедуру и устанавливают требования в отношении участия в реализации проектах по сокращению выбросов парниковых газов операторов установок, которые могут при определенных условиях подпадать под требования по квотированию выбросов парниковых газов.
	Правила рассмотрения, одобрения и реализации проектов, направленных на сокращение выбросов и поглощение парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 26 июня 2012 года № 841	Определяют процедуру для реализации проектов по сокращению выбросов и поглощению парниковых газов от стадии формирования проектной идеи до завершения выпуска проектных единиц по соответствующим проектам.
	Правила реализации проектных механизмов в сфере регулирования выбросов и поглощений парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства 30 июня 2012 года № 897	Устанавливают базовые требования в отношении реализации проектов по сокращению выбросов и поглощению парниковых газов на основе различных механизмов. Проводят различие между проектами по механизмам гибкости Киотского протокола (совместного осуществления, чистого развития) и внутреннему механизму, установленному статьей 94-10 Экологического кодекса.
	Правила подготовки рассмотрения и одобрения, учета, отчетности и мониторинга внутренних проектов по сокращению выбросов парниковых газов, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды от 11 мая 2012 года № 150-п	Определяют процедуры реализации проектов по сокращению выбросов парниковых газов по внутреннему механизму после представления проектной документации в Министерство охраны окружающей среды. Регулируют отношения между заявителями таких проектов и Министерством охраны окружающей среды.

Регулируемый аспект	Название НПА	Предмет регулирования НПА
Проекты по сокращению выбросов и поглощению парниковых газов	Правила разработки внутренних проектов по сокращению выбросов парниковых газов и перечня отраслей и секторов экономики, в которых они могут осуществляться, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды от 14 мая 2012 года №156-п	Определяют процедуры инициирования проектов по сокращению выбросов парниковых газов по внутреннему механизму до стадии представления проектной документации по ним в Министрство охраны окружающей среды. Устанавливают формы проектной документации и проектной идеи, которые представляются для одобрения в МООС.
Торговля и иные операции с углеродными единицами	Правила ведения государственного реестра углеродных единиц, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды от 10 мая 2012 года № 147-п	Определяют процедуры открытия счетов в Государственном реестре углеродных единиц для операторов котируемых субъектов, заявителей проектов по сокращению и поглощению выбросов парниковых газов, субъектов рынка торговли углеродными единицами. Устанавливают основные требования в отношении проведения различных операций с углеродными единицами от их ввода в обращение до аннулирования.
	Правила торговли квотами на выбросы парниковых газов и углеродными единицами, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды от 11 мая 2012 года № 151-п	Устанавливают основные требования и определяют процедуры в отношении торговли единицами квот и проектными углеродными единицами на торговых биржах. Регулируют вопросы, связанные с проведением аукционов по продаже единиц квот.
	Правила осуществления взаимного признания единиц квот и иных углеродных единиц на основе международных договоров Республики Казахстан, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды от 11 мая 2012 года № 153-п	Устанавливают основные требования и определяют процедуру в отношении проведения переговоров по объединению национального углеродного рынка с зарубежными и международными рынками, например с рынком Европейского Союза. Правила распространяются на тот случай, когда это объединение осуществляется посредством взаимного признания единиц квот или иных внутренних углеродных единиц между различными рынками.
	Правила ведения мониторинга, учета и отчетности по углеродным единицам выбросов парниковых газов для целей торговли, утвержденные приказом Министра охраны окружающей среды от 14 мая 2012 года № 157-п	Государственный реестр углеродных единиц Республики Казахстан пока не может быть включен в международную или независимую систему регистрации произведенных операций с углеродными единицами и проверки подлинности операций. С учетом этого устанавливаются специальные требования по мониторингу, учету и отчетности по операциям с углеродными единицами, проводимым на основе казахстанского реестра углеродных единиц.
Реализация положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата	Правила создания и обращения частей установленного количества, единиц сокращения выбросов, единиц сертифицированного сокращения выбросов, единиц поглощения парниковых газов и других производных, предусмотренных международными договорами Республики Казахстан, утвержденные постановлением Правительства от 25 мая 2012 года № 684	Устанавливают основные требования и процедуры проведения операций с международными углеродными единицами, вводимыми в обращение в соответствии с Киотским протоколом к Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Охватывают цикл от их ввода в обращение на территории Республики Казахстан до полного вывода из обращения и аннулирования.

Регулируемый аспект	Название НПА	Предмет регулирования НПА
Реализация положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата	Правила контроля полноты, прозрачности и достоверности государственной инвентаризации выбросов и поглощений парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 18 июня 2012 года № 798	Устанавливают основные требования и определяют процедуры для обеспечения соответствия ежегодной государственной инвентаризации выбросов и поглощений парниковых газов критериям полноты, прозрачности и достоверности, установленным в рамках Киотского протокола и РКИК ООН.
	Правила ведения и содержания государственного кадастра источников выбросов и поглощений парниковых газов, утвержденные постановлением Правительства от 17 июля 2012 года № 943	Определяют процедуру ежегодной подготовки государственного кадастра источников выбросов и поглощений парниковых газов для последующего представления в Секретариат РКИК ООН. В документе устанавливается перечень сведений и данных, включаемых в государственный кадастр.
	Правила реализации экологических (зеленых) инвестиций, утвержденные постановлением Правительства от 8 августа 2012 года № 1032	Устанавливают основные требования и определяют процедуру осуществления в Казахстане механизма торговли эмиссиями, предусмотренного Киотским протоколом. Предусматривают возможность продажи Казахстаном частей установленного количества только на условиях целевого использования средств на проекты по сокращению выбросов парниковых газов.

4.2.3.2. Законодательство по поддержке возобновляемых источников энергии

4 июля 2009 года в Казахстане был принят Закон «О поддержке использования возобновляемых источников энергии». Данный закон предусматривает поддержку использования возобновляемых источников энергии в качестве одного из инструментов для выполнения международных обязательств страны по снижению выбросов парниковых газов. Он ввел в национальное законодательство базовые понятия, относящиеся к возобновляемым источникам энергии, определил подходы, формы и направления по их государственной поддержке, установил компетенцию в данной сфере Правительства, уполномоченного органа, местных исполнительных органов. Компетенция государственных органов охватывает широкий круг функций, включая:

- реализацию государственной политики в области поддержки использования возобновляемых источников энергии, в том числе посредством принятия специальных отраслевых и региональных программ;
- развитие законодательных основ и технических регламентов с целью поддержки возобновляемых источников энергии;
- принятие плана размещения объектов по использованию возобновляемых источников энергии;
- обеспечение подключения возобновляемых источников энергии к электрическим или тепловым сетям;
- поддержку системы обязательного закупок покупки электрической энергии, производимой за счет использования возобновляемых источников энергии;
- регулирование и поддержку проектов строительства объектов по использованию возобновляемых источников энергии мощностью до двадцати пяти мегаватт, а также проектов строительства объектов по использованию возобновляемых источников энергии для производства тепловой энергии;
- мониторинг использования возобновляемых источников энергии.

В то же время пока большинство из этих функций не реализовано на практике, в качестве одной из немногих реализованных компетенций можно указать лишь определение Министерством индустрии и новых технологий плана размещения объектов по использованию возобновляемых источников энергии.³⁷

Второй регулятивный подход рассматриваемого закона определен в главе «Поддержка использования возобновляемых источников энергии» и он основан на обязательной покупке энергии, производимой с помощью ВИЭ. Он предусматривает, среди прочих мер поддержки, обязанность региональных электросетевых компаний по покупке в полном объеме электрической энергии, производимой с использованием возобновляемых источников энергии. В целом, в нем предусматривается возложение административной нагрузки по развитию возобновляемых источников энергии на энергопроизводящие компании. Нужно

³⁷ См. интернет-ресурс Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан, www.mint.gov.kz

отметить, что по общему признанию положения данной части закона пока также не получили реализации на практике. Пока отсутствуют объекты, которые могли бы претендовать на обязательную покупку произведенной ими электрической энергии с использованием ВИЭ.

Одним из слабых мест Закона “О поддержке использования возобновляемых источников энергии” признается отсутствие установленных процедур и четко определенных обязанностей по применению его положений. Его положения сформулированы в достаточно общем виде и рассматриваются в качестве “декларации” по поддержке использования возобновляемых источников, а в целях их реализации не было принято каких-либо подзаконных актов. Это рассматривается в качестве одной из основных причин того, что этот закон пока так и не был реализован на практике. С другой стороны долгое время отсутствовала необходимая институциональная основа для его осуществления, хотя в закон и включена статья по компетенции уполномоченного органа. В качестве такового рассматривалось сначала Министерство энергетики и минеральных ресурсов, которое не проявляло значительной заинтересованности в развитии возобновляемых источников энергии по причине необходимости пересмотра тарифов для потребителей в случае их широкого развития. Затем данное министерство в марте 2010 года было преобразовано и в настоящее время функции уполномоченного органа по поддержке использования возобновляемых источников энергии выполняет Министерство индустрии и новых технологий.

4.2.3.3. Законодательство о повышении энергоэффективности и энергосбережении

По общему признанию Закон от 25 декабря 1997 года “Об энергосбережении” был также как и Закон 2009 года “О поддержке использования возобновляемых источников энергии” декларативным, а его положения не применялись на практике. С учетом этого 13 января 2012 года взамен него был принят новый Закон “Об энергосбережении и повышении энергоэффективности”. Новый закон наряду с глоссарием терминов, компетенцией Правительства, уполномоченного органа и иных государственных органов вводит ряд новых требований в отношении:

- реализации политики энергосбережения и повышения энергоэффективности государственными органами и государственными организациями;
- обеспечения соответствия установленным требованиям по энергоэффективности проектируемых, строящихся зданий, строений и сооружений;
- обязательного применения приборов учета потребляемых холодной и горячей воды, электроэнергии и тепла в проектируемых и строящихся жилых многоквартирных домах;
- специального режима регулирования субъектов, потребляющих энергию выше определенных уровней;
- обязательной маркировки электрических энергопотребляющих устройств.

Новое законодательство направлено на активное внедрение в стране инструментов энергоменеджмента, экспертизы энергосбережения и повышения энергоэффективности, нормирования энергопотребления, энергетического аудита, а также мониторинга и оценки выполнения требований по энергосбережению и энергоэффективности государственными органами и организациями.

Отдельного упоминания заслуживают требования по обязательному учету и ежегодной отчетности по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности, установленное для всех субъектов, осуществляющих потребление энергетических ресурсов в объеме, эквивалентном тысяче пятьсот и более тонн условного топлива в год, а также для государственных учреждений, государственных предприятий, национальных компаний.³⁸ Данное требование реализуется на основе создания с 1 января 2013 года Государственного энергетического реестра. Субъекты, включенные в данный реестр, должны будут разработать и выполнять планы мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности. Форма и содержание таких планов мероприятий определены постановлением Правительства от 31 августа 2012 года № 1118. Все субъекты Государственного энергетического реестра, кроме государственных учреждений, должны будут проходить не реже одного раза в пять лет энергетический аудит с обязательным его проведением в течение первых трех лет действия нового закона. Кроме того, для субъектов, потребляющих энергетические ресурсы в объеме сто тысяч и более тонн условного топлива в год, будут установлены обязательные нормативы по снижению потребления энергетических ресурсов (не ниже уровня 25%-ного снижения в течение 5 лет).³⁹

Другим важным инструментом регулирования является обязательное проведение экспертизы энергосбережения по предпроектной и проектной документации строительства новых или расширения существующих зданий, строений и сооружений с размером потребления энергетических ресурсов, эквивалентном пятисот и более тонн условного топлива в год.⁴⁰ Хотя он был впервые введен в 2000 году, но только сейчас он будет применяться в качестве обязательного. Энергетический аудит и экспертиза энергосбережения будут проводиться юридическими лицами, аккредитованными постоянно действующей комиссией по аккредитации в области энергосбережения и повышения энергоэффективности при Министерстве ин-

³⁸ Статья 9.

³⁹ Статьи 16 и 18.

⁴⁰ Пункт 1 статьи 15.

дустрии и новых технологий.⁴¹ Наряду с этим новое законодательство уделяет большое внимание внедрению механизма оценки центральных и местных исполнительных органов по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности на основе рассмотрения их ежегодных отчетов, а также вопросам повышения осведомленности, переподготовки и повышения квалификации кадров в данной области.

4.2.3.4. Законодательство, относящееся к вопросам адаптации к изменению климата

Как было указано выше при рассмотрении Стратегического плана развития до 2020 года адаптация к изменению климата в случае Казахстана связывается прежде всего с секторами сельского и водного хозяйств. Отметим, что согласно Докладу рабочей группы II Межправительственной группы экспертов по изменению климата “Изменение климата, 2001 год. Последствия, адаптация и уязвимость” Центральная Азия потенциально может стать одним из наиболее пострадавших регионов от уменьшения ежегодного речного стока в результате изменения климата. В этих условиях важное значение приобретает реализация в стране адаптационных мер в сферах здравоохранения, управления ЧС, управления лесами и особо охраняемыми природными территориями, обязательного страхования, управления водными ресурсами. Однако, как было отмечено выше, адаптационные меры к изменению климата и его последствиям пока не получили полноценной разработки в национальной политике Казахстана. Соответственно зачастую нет базовых условий для того, чтобы разработать соответствующие законодательные основы для реализации мер по адаптации к изменению климата.

Тем не менее, по отдельным отраслям получили развитие законодательные основы для реализации адаптационных мер. В первую очередь нужно отметить, что Законом от 7 июля 2006 года “Об особо охраняемых территориях” предусматривается создание экологических коридоров и экологических сетей, обеспечивающих поддержание целостности природных экосистем за счет формирования экологических коридоров и сетей особо охраняемых природных территорий. Это позволяет реагировать на угрозы для экосистем, связанные с продвижением пустынных зон к северу в широтной зональности, усилением фрагментации экосистем в переходных зонах.

Экологический коридор – часть экологической сети, представленная охраняемыми участками земель и водных объектов, соединяющими особо охраняемые природные территории между собой и с иными видами охраняемых природных территорий для обеспечения естественной миграции (распространения) объектов живой природы и сохранения биологического разнообразия (подпункт 22 статьи 1 Закона “Об особо охраняемых природных территориях”).

Экологическая сеть – комплекс особо охраняемых природных территорий различных категорий и видов, связанных между собой и с иными видами охраняемых природных территорий экологическими коридорами, организованный с учетом природных, историко-культурных и социально-экономических особенностей региона (подпункт 23 статьи 1 Закона “Об особо охраняемых природных территориях”).

Создание экологических коридоров и развитие экологических сетей закреплено в компетенции уполномоченного государственного органа (Комитета лесного и охотничьего хозяйства МСХ) и местных исполнительных органов. Законом “Об особо охраняемых природных территориях” регламентируются порядок их создания и развития, режим пользования и охраны соответствующих природных участков. В то же время возможности для реализации данных законодательных требований на практике связываются, прежде всего, с программами развития системы особо охраняемых природных территорий и экологических сетей, которые в значительной мере утратили свое значение с формированием новой системы государственного планирования в Казахстане в 2008-2010 годы. Следует отметить, что пока не получили регламентации в национальном законодательстве основы для реализации таких адаптационных мер по экосистемам, как создание трансграничных биосферных территорий, включение задач сохранения ландшафтного и биологического разнообразия в процесс территориального планирования местными исполнительными органами.

В отношении сектора предупреждения чрезвычайных ситуаций соответствующий базовый Закон от 5 июля 1996 года не претерпел существенных изменений с точки зрения основ для реализации адаптационных мер. В то же время приказом Министра по чрезвычайным ситуациям от 1 декабря 2008 года был утвержден Каталог чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. В нем, среди прочих, определены связываемые с изменением климата опасные гидрологические явления (наводнения, половодье, паводок, зажоры, заторы, пересыхание рек), селевые потоки, оползни, опасные метеорологические явления (сильные осадки, засухи), эпидемиологические заболевания людей, эпизоотии. В Каталоге определяются угрозы, связанные с вышеуказанными экстремальными природными явлениями, указываются предполагаемые территории и объекты, наиболее подверженные их воздействию, проводится количест-

⁴¹ Пункт 3 статьи 14.

венная оценка рисков и приводятся данные по тенденции их частоты и масштабов за последние годы. Соответствующие каталоги разрабатываются также по отдельным территориям, например по Алматинской области он утвержден приказом Начальника Департамента по чрезвычайным ситуациям Алматинской области от 15 декабря 2008 года № 40.

Кроме того, приказом Министерства по чрезвычайным ситуациям от 24 марта 2011 года утвержден Типовой паспорт акваторий области (города), который используется в качестве инструмента для оценки возможных последствий чрезвычайных ситуаций по водным объектам и разработки мероприятий по снижению, ликвидации, смягчению последствий чрезвычайных ситуаций. Внедрение таких паспортов возложено на сотрудников Министерства по чрезвычайным ситуациям и ее подведомственных организаций и в настоящее время такие каталоги они уже разрабатываются. Однако пока неясно, как они будут использоваться для разработки и планирования адаптационных мероприятий в водном секторе, которые могли осуществляться, в том числе на уровне Комитета по водным ресурсам Министерства сельского хозяйства и местных исполнительных органов.

В целом, с точки зрения будущей разработки и включения законодательных инструментов для осуществления мер по адаптации к изменению климата представляет интерес целый ряд действующих законов. Среди них можно выделить Экологический кодекс, Водный кодекс, Земельный кодекс, Лесной кодекс, Кодекс о здоровье народа и системе здравоохранения, Закон об особо охраняемых природных территориях, Закон об обязательном экологическом страховании и Закон об обязательном страховании в растениеводстве. Проведенный обзор текстов данных законодательных документов не позволил выявить в них каких-либо положений и норм, которые бы изначально подходили для реализации мер по адаптации к изменению климата. В целом, они не содержат никаких привязок положений по охране природных экосистем, здоровья и безопасности населения к условиям изменяющегося климата и связанных с этим последствий.

В целом Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года создал хорошую основу для разработки в Казахстане мер по предотвращению изменения климата и сокращению выбросов парниковых газов. В нем определены соответствующие стратегические направления и задачи, установлены целевые индикаторы для оценки прогресса. В качестве стратегических целей определены сокращения выбросов парниковых газов, снижение энергоемкости ВВП и увеличение доли возобновляемых источников энергии в общем энергопотреблении. Они связываются с действиями по диверсификации экономики и перспективным развитием энергетической отрасли. Принятие мер по адаптации к изменению климата в агропромышленном секторе и водном хозяйстве также признается Стратегическим планом развития РК до 2020 года в качестве приоритетной задачи, но соответствующие меры пока не получили дальнейшей разработки как в данном стратегическом документе, так и в действующих программных документах.

Положения Стратегического плана развития Казахстана до 2020 года заложили хорошую основу для включения задач, мероприятий и целевых показателей по снижению выбросов парниковых газов, повышению энергоэффективности и развитию возобновляемых источников энергии в стратегические планы отдельных государственных органов (Министерство охраны окружающей среды и Министерство индустрии и новых технологий), а также в Отраслевую программу на 2010-2014 годы “Жасыл даму”. В гораздо меньшей степени программные основы и планы для реализации деятельности по вышеуказанным стратегическим направлениям определены на уровне местных органов власти.

На законодательном уровне основной интерес представляют новые положения Экологического кодекса, принятые 3 декабря 2012 года и Закона от 13 января 2012 года “Об энергосбережении и повышении энергоэффективности”. Первый закон предусматривает запуск в стране с 2013 года национальной системы квотирования и торговли парниковыми газами по аналогии с Европейской схемой торговли выбросами парниковых газов. Создаваемая система будет покрывать крупные установки в энергетике, производстве и транспортировке нефти и газа, химическом производстве, горнометаллургической отрасли. Второй закон вводит пакет обязательных мер по энергосбережению и повышению энергоэффективности для применения на уровне государственных органов, государственных организаций, крупных энергопотребителей, проектировщиков и строителей зданий, строений и сооружений, производителей и поставщиков энергопотребляющих устройств. Положения обоих законов уже получили дальнейшую реализацию посредством принятия пакетов подзаконных актов к ним, определяющих процедуры и конкретизирующих условия и порядок их применения на практике.

Законодательные основы для адаптации к изменению климата пока в Казахстане не разработаны, поскольку не разработаны и не определены собственно сами адаптационные мероприятия. Отдельные инструменты, которые могут быть использованы для планирования и реализации адаптационных мероприятий, получили закрепление в законодательстве по особо охраняемым природным территориям, чрезвычайным ситуациям природного характера. Обзор законодательных актов, регулирующих общественные отношения по таким потенциально уязвимым по отношению к последствиям изменения климата секторам, как сельское хозяйство, водное хозяйство, здравоохранение, леса, страхование, не выявил элементов, которые могли бы служить основой для адаптационных мероприятий.

4.3. Анализ программных документов по развитию электроэнергетического сектора Республики Казахстан и их направленности на предотвращение изменения климата

Наблюдающийся в последние 10-15 лет стабильный рост экономики страны сопровождается соответствующим ростом потребления электроэнергии. На сегодняшний день электроэнергетическая отрасль обеспечивает потребность экономики и населения республики в электроэнергии.

Развитие электроэнергетики Казахстана ориентировано на соответствующее развитие страны, предполагающее форсированное проведение социально-экономических реформ с темпами роста валового внутреннего продукта 7,5-8%. При этом, последние годы рост ВВП сопровождается устойчивым ростом электропотребления на величину 4-6% ежегодно. Прогнозные оценки показывают, что к 2015 г. электропотребление в республике составит чуть более 100 млрд. кВтч, против 82 млрд. кВтч в 2010 г.

По состоянию на 01.01.2011 г. (01.01.2012 г.) установленная мощность электростанций Казахстана составляла 19440,5 МВт (19798 МВт), при этом располагаемая мощность соответственно, – 15765 МВт (15765).

Установленная мощность по типу электростанций по состоянию на 01 января 2011 г. составляла:

- КЭС – 9618 МВт (49,5% от всей установленной мощности РК);
- ТЭЦ – 6391 МВт (32,8%);
- ГТЭС – 1166,9 МВт (6,0%);
- ГЭС – 2267,1 МВт (11,7%).
- Структура генерирующих мощностей Казахстану по топливу:
- угольные тепловые электростанции – 12607,5 МВт или 64,8% от всей генерирующей мощности РК;
- газомазутные станции – 4565,9 МВт (в т.ч. газотурбинные – 1166,9 МВт) или 23,5%;
- гидроэлектростанции – 2267,1 МВт или 11,7%.
- В 2010 году структура использования органического топлива на электростанциях Казахстана была следующей:
- уголь – 28,0 млн.т.у.т.
- мазут – 0,48 млн.т.у.т.
- газ – 4,81 млн. т.у.т.

Производство электроэнергии в 2010 году электростанциями Единой энергосистемы Казахстана составило 82,3 млрд. кВтч, в том числе:

а) По зонам:

- Северная зона – 65,2 млрд. кВт. ч (79,2%);
- Западная зона – 8,9 млрд. кВт. ч (10,8%);
- Южная зона – 8,2 млрд. кВт. ч (10%).

б) По типам электростанций:

- ТЭЦ, КЭС – 69,5 млрд. кВт. ч (84,4%);
- ГЭС – 8,0 млрд. кВт. ч (9,7%);
- ГТЭС – 4,8 млрд. кВт. ч (5,8%).

в) По виду используемых первичных энергоресурсов:

- угольные тепловые электростанции – 60,0 млрд.кВтч или 72,9% от всей выработанной в РК электроэнергии;
- газомазутными станциями – 14,28 млрд. кВтч (в т.ч. газотурбинными – 4,84 млрд.кВтч) или 17,35%;
- гидроэлектростанциями – 7,99 млрд. кВтч или 9,75%.

Таким образом, большая часть электроэнергии – 73%, производится на тепловых угольных электростанциях, поэтому развитие данных электростанций будет определять вклад электроэнергетики в суммарный выброс парниковых газов в Казахстане.

Как отмечалось выше, рост экономики Казахстана сопровождается соответствующим ростом электропотребления, что приводит к необходимости развития генерирующего сектора отрасли. Анализ показывает, что при текущем состоянии электроэнергетического сектора электростанции страны смогут обеспечить выработку электроэнергии в объеме не более 90 млрд. кВтч/год. С учетом все увеличивающейся выработкой паркового ресурса действующего генерирующего оборудования, для обеспечения покрытия, растущего электропотребления, в электроэнергетическом секторе страны необходимо осуществить работы по модернизации существующих электростанций и строительству новых генерирующих мощностей.



Перспектива развития электроэнергетики Казахстана в целом определяется с учетом общих тенденций развития экономики Республики Казахстан, с учетом принятых программных документов Правительства Республики Казахстан, а также с учетом региональных программ развития.

В настоящее время основным действующим программным документом в области электроэнергетики в Казахстане является Программа развития электроэнергетики Республики Казахстан на 2010-2014 годы. Данный программный документ утвержден постановлением

Правительства Республики Казахстан от 29 октября 2010 года №1129. В рамках Программы разработан прогнозный баланс электроэнергии Казахстана на 2010-2014 гг. (таблица 4.8).

Основные целевые индикаторы Программы:

- Доведение выработки электроэнергии в 2014 году до 97,9 млрд. кВтч, при прогнозном потреблении 96,8 млрд. кВтч.
- Обеспечение объема добычи угля к 2014 году до 123 млн. тонн.
- Достижение объема вырабатываемой электроэнергии в 2014 году возобновляемыми источниками энергии – 1 млрд. кВтч в год .
- Доля возобновляемых источников энергии в общем объеме электропотребления более 1% к 2015 году.

Таблица 4.8

Прогнозный баланс электроэнергии по РК до 2014 г.

млрд. кВтч.

Наименование	2009 факт.	Прогноз				
		2010	2011	2012	2013	2014
Потребление электроэнергии	77,96	82,20	85,86	89,52	93,18	96,84
Производство электроэнергии	78,43	84,70	87,61	90,27	93,76	97,91
Обеспечение электроэнергией собственными источниками, %	98,20	99,10	99,88	99,87	99,92	99,85

Источник: Программа развития электроэнергетики РК на 2010-2014 гг.

Таблица 4.9

Производство электроэнергии возобновляемыми источниками энергии

млрд. кВтч.

Наименование	2009 факт.	Прогноз				
		2010	2011	2012	2013	2014
Выработка электрической энергии	0,37	0,38	0,45	0,60	0,80	1,00

Источник: Программа развития электроэнергетики РК на 2010-2014 гг.

4.3.1. Анализ проектов, выполняемых в рамках Программы, направленных на снижение выбросов парниковых газов

В соответствии с разработанной отраслевой «Программы развития электроэнергетики Республики Казахстан на 2010-2014 годы» развитие генерирующих источников в Казахстане (основных производителей парниковых газов в электрогенерирующем секторе) предусматривалось образом:

Таблица 4.10

Развитие генерирующих источников энергии в Казахстане

Проекты, запланированные Программой	Планируемый срок реализации	Текущая ситуация
<i>А) Модернизация и реконструкция действующих мощностей 2010 – 2014 гг.</i>		
Расширение Атырауской ТЭЦ	2006-2010 гг.	Установлены три турбины по 25 МВт каждая
Восстановление энергоблока № 8 Экибастузской ГРЭС-1	2010-2012 гг.	Блок восстановлен и работает на полную мощность
Строительство энергоблока № 3 Экибастузской ГРЭС-2	2009-2013 гг.	Строительство блока начато в 2012 г., ориентировочный срок окончания строительства – 2015 год
Восстановление энергоблока № 2 Аксуской ГРЭС	2011 г.	Блок восстановлен и работает на полную мощность
Модернизация Шардаринской ГЭС	2009-2015 гг.	
Реконструкция и расширение Алматинской ТЭЦ-2 (3 очередь, котлоагрегат № 8 и бойлерная)	2009-2013 гг.	Бойлерная установлена, окончание строительства котла №8 – не ранее 2015 года

Анализ предложенных мероприятий показывает, что реализация данных проектов не повлияет на снижение эмиссии CO₂, за исключением проекта по модернизации Шардаринской ГЭС, в результате которой установленная мощность станции, после полной ее модернизации, увеличится на 16 МВт с выработкой около 60 млн. кВтч/год, что приведет к соответствующему снижению производства такого же объема электроэнергии на крупных конденсационных тепловых электростанциях в Северном Казахстане. При этом, снижение эмиссии CO₂ за счет такого замещения составит около 60 тыс. тонн в год.

Реализация всех других предусмотренных мероприятий по модернизации станций, включая и модернизацию Атырауской ТЭЦ, работающей на газомазутном топливе, приведет к росту эмиссий CO₂.

Таблица 4.11

Запланированные мероприятия по модернизации станций

Проекты, запланированные Программой	Планируемый срок реализации	Текущая ситуация
<i>Б) Строительство новых генерирующих мощностей</i>		
Строительство Мойнакской ГЭС	2006-2011 гг.	Строительство станции закончено, ежегодное производство электроэнергии около 1 млрд. кВтч/год
Строительство ГТЭС «Акшабулак»	2010-2012 гг.	Строительство в Кызылординской области газотурбинной электростанции мощностью 87МВт работающей на попутных газах нефтедобычи, состоящей из трех энергоблоков по 29 МВт каждый закончено в 2012 году, ежегодное производство электроэнергии составит 600 млн. кВтч/год
Строительство Уральской ГТЭС	2010-2012 гг.	Строительство станции мощностью 54 МВт, закончено, ежегодное производство электроэнергии составит 360 млн. кВтч/год
Строительство Балхашской ТЭС	2010-2015 гг.	Строительство станции начато в 2012 году, окончание строительства первого модуля в составе двух энергоблоков по 660 МВт каждый – 2017-2018 годы
Строительство Кербулакской ГЭС	2012-2016 гг.	Строительство гидроэлектростанции начато – срок строительства ГЭС не определен, ориентировочно за 2020 годом

Анализ предложенных мероприятий показывает, что реализация данных проектов не повлияет на снижение эмиссии CO₂ в Казахстане, за исключением проекта по строительству Кербулакской контррегулирующей гидроэлектростанции мощностью 40 МВт, с выработкой около 200 млн. кВтч/год, что приведет к соответствующему снижению производства такого же объема электроэнергии на крупных конденсационных тепловых электростанциях в Северном Казахстане. При этом, снижение эмиссии CO₂ за счет такого замещения составит около 200 тыс. тонн в год.

Строительство Уральской ГТЭС, мощностью 54 МВт и ежегодным производством 360 млн. кВтч/год не снизит эмиссии CO₂ в ЗКО, т.к. вырабатываемая этой станцией электроэнергия будет замещать электроэнергию импортируемую из России. Оценочно, дополнительная эмиссия CO₂ составит около 200 тыс. тонн/год.

ГТЭС «Акшабулак» в Кызыл-Ординской области мощностью 87МВт с ежегодным производством, обеспечит снижение поставок электроэнергии в энергодефицитный Южный Казахстан из Северного Казахстана в объеме 600 млн. кВтч/год. При этом, снижение эмиссии CO₂ в целом для Казахстана составит около 240 тыс. тонн/год (600 тыс.тонн – 360 тыс.тонн).

Строительство Балхашской угольной станции, суммарной мощностью первого модуля 1320 МВт и годовым производством электроэнергии не менее 9 млрд. кВтч/год, с учетом более эффективной технологией производства электроэнергии приведет к увеличению эмиссии CO₂ не менее 7 млн. тонн/год.

Запланированные проекты по ВИЭ

Проекты, запланированные Программой	Планируемый срок ввода	Текущая ситуация
<i>В) Развитие возобновляемых источников энергии</i>		
Алматинская область		
ВЭС в районе Шелекского коридора установленной мощностью 51 МВт	2011 г.	Проект не выполнен
ВЭС в районе Джунгарских ворот установленной мощностью 50 МВт на первом этапе	2012 г.	Проект не выполнен
Каскад малых ГЭС на реке Коксу суммарной мощностью 42 МВт	2012 г.	Проект не выполнен
Малая ГЭС на реке Баскан установленной мощностью 4,37 МВт	2011 г.	Проект не выполнен
Малые ГЭС на реке Иссык суммарной мощностью 5 МВт	2011-2012 гг.	Проект не выполнен
Малые ГЭС на реке Шелек суммарной мощностью свыше 30 МВт	2014-2015 гг.	Проект не выполнен
Малая ГЭС на реке Лепсы установленной мощностью 4,8 МВт	2012 г.	Проект не выполнен
Солнечные установки мощностью 6 МВт на первом этапе	2014 г.	Проект не выполнен
Восточно-Казахстанская область		
ВЭС в Уланском районе установленной мощностью 24 МВт	2011 г.	Проект не выполнен
Мангистауская область		
ВЭС в Тубкараганском районе установленной мощностью 40 МВт	2012 г.	Проект не выполнен
Акмолинская область		
ВЭС в Ерментауском районе установленной мощностью 35 МВт	2013 г.	Проект не выполнен
Карагандинская область		
ВЭС в Каркаралинском районе установленной мощностью 10-15 МВт	2013 г.	Проект не выполнен
Южно-Казахстанская область		
ВЭС в Байдыбекском районе установленной мощностью 40 МВт	2014 г.	Проект не выполнен
Малые ГЭС на реке Келес суммарной мощностью 10 МВт	2011-2014 гг.	Проект не выполнен
Костанайская область		
ВЭС вблизи города Аркалык установленной мощностью 41 МВт	2014 гг.	Проект не выполнен

Наиболее эффективным мероприятием по снижению эмиссии CO₂ в электроэнергетическом секторе может дать развитие генерирующих мощностей на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Из всех вышеперечисленных проектов по развитию ВИЭ в Казахстане, суммарной мощностью более 400 МВт с возможностью ежегодного производства электроэнергии более 1 млрд. квтч, к настоящему времени выполнен только проект по строительству малой ГЭС на реке Иссык в Алматинской области. Реализация перечисленных проектов приведет к снижению объема строительства новых генерирующих мощностей с использованием угля мощностью около 200 МВт, и соответственно к снижению в перспективе эмиссии CO₂ на величину не менее 1 млн. тонн/год.

Следует отметить, что в 2011 г. институтом АО «КазНИПИИТЭС «Институт Энергия» (далее Институт «Энергия») по заказу АО «KEGOC» была выполнена работа «Мастер-план развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2030 г.» (далее Мастер-план). Данная работа является основой для разрабатываемой в настоящее время Министерством индустрии и новых технологий Республики Казахстан «Концепции развития электроэнергетики Казахстана до 2030 года». В связи с этим целесообразно рассмотреть основные положения Мастер – плана по перспективному развитию генерирующих источников, т.к. часть из них, возможно, войдут в «Концепцию...» разрабатываемую МИНТом РК. Ниже представлены основные предложения ТОО «КазНИПИЭнергопром» по реконструкции и расширению существующих ТЭЦ, а также строительству новых ТЭЦ.

Для повышения эффективности использования топлива в условиях постоянного повышения его стоимости и дефицита электроэнергии наиболее эффективным является совместное производство тепла и электроэнергии.

Большое внимание к развитию ТЭЦ в Казахстане обусловлено следующими основными преимуществами высокоэффективной комбинированной выработки энергии:

- увеличение эффективности использования основных видов топлива на 35-40% по сравнению с конденсационными тепловыми электростанциями (ТЭС) благодаря более высокому коэффициенту полезного действия (КПД);
- снижение выбросов – по сравнению с отдельным производством тепла и электроэнергии;
- увеличение эффективности передачи электроэнергии, что связано с уменьшением затрат на передачу электроэнергии, т.к. ТЭЦ размещены в местах потребления тепловой и электрической нагрузки, они свободны от всех ограничений электропередачи, практически отсутствуют потери в электрических сетях.

4.3.1.1. Реконструкция и расширение действующих ТЭЦ

Основной объем электрических и паровых мощностей ТЭЦ РК введен в эксплуатацию в 60-80 годы прошлого века и требует принятия немедленных мер по замещению морально и физически устаревшего оборудования.

Основной задачей реконструкции и модернизации является выбор оптимальных прогрессивных технических решений на базе современных доступных технологий производства тепла и электроэнергии, с максимальным использованием существующей инфраструктуры, которые обеспечат производство конкурентно-способной продукции и условий для длительной, надежной и безопасной эксплуатации электростанции в рамках природоохранного законодательства РК.

Цель реконструкции действующих ТЭЦ – повышение эффективности за счет замены устаревшего оборудования на современное с более высоким КПД, увеличение выработки электроэнергии на тепловом потреблении, что позволит повысить эффективность использования тепла топлива, обеспечить надежное и качественное теплоснабжение городов.

Объемы реконструкции и замещения мощностей ТЭЦ РК определяются выбытием оборудования, отработавшего парковый ресурс, сроками ввода основных электрических и паровых мощностей.

Издержки от использования физически изношенного и морально устаревшего оборудования (дополнительные затраты на ремонт и пережог топлива), если не будет проведено обновление оборудования ТЭЦ, по проведенным в странах СНГ расчетам, сопоставимы с ежегодно требуемыми инвестициями в техническое перевооружение электростанций.

Чтобы устранить негативные явления в тепловой энергетике и обеспечить ее развитие, надо ориентироваться не только на продление сроков службы оборудования ТЭЦ путем ремонта и замены отдельных узлов паровых турбин и котлоагрегатов (малозатратные мероприятия), но и на обновление оборудования с применением перспективных технологий.

Выбор варианта реконструкции должен определяться собственником, исходя из реальных условий, цены на топливо, стоимости проекта, принимаемых условий финансирования и тарифной политики.

Для замены отработавшего ресурс оборудования и расширения ТЭЦ может быть использовано оборудование ведущих мировых производителей, а также ведущих поставщиков паровых котлов и турбин, газовых турбин, паровых и водогрейных котлов-утилизаторов стран СНГ.

Для замены оборудования на газовом топливе необходимо применение современной парогазовой технологии с использованием паротурбинных установок (ПТУ) по утилизационной схеме с обеспечением КПД использования топлива в теплофикационном режиме – более 80% в конденсационном режиме – более 50%.

В Казахстане на ТЭЦ установлено оборудование преимущественно российских заводов, при реконструкции и новом строительстве в последние годы используется энергетическое оборудование, как изготовителей России, так и стран дальнего зарубежья. В таблице 4.13 представлены сравнительные показатели энергоэффективности оборудования выпускаемое в настоящее время в других странах.

Таблица 4.13

Эффективность энергетического оборудования России в сравнении с зарубежным оборудованием

	Россия		Мировой уровень	
	Среднее значение	Передовые образцы	Среднее значение	Передовые образцы
КПД ТЭС на газе, % ПГУ	38,5%	51-52%	44-45%	58-60%
КПД ТЭС на угле, %	34,2%	38-44%	37-40%	45-47%
Потери в тепловых сетях, %	13,2%		7,5%	

Источник: Мастер-план развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2030 г.

Использование освоенных площадок со сложившейся инфраструктурой позволяет сократить расходы на строительство, постепенно замещать отработавшее оборудование, вышедшие из строя коммуникации, здания и сооружения, обеспечивает бесперебойное теплоснабжение зоны ТЭЦ в период реконструкции электростанции.

Выбираемые наилучшие доступные технологии для определенного субъекта хозяйственной деятельности должны соответствовать следующим основным требованиям:

- соответствию технологии новейшим разработкам в данной отрасли производства;
- оправданности применения данной технологии с точки зрения охраны окружающей среды, то есть минимизация антропогенного воздействия на окружающую среду;
- экономической и практической приемлемости данной технологии для предприятия.

Замена существующего оборудования ТЭЦ, отработавшего ресурс, на современное с использованием высокоэффективных технологий позволит повысить надежность теплоснабжения потребителей, повысить эффективность использования топлива в условиях постоянно растущих цен на газ, сохранить сложившуюся систему теплоснабжения, обеспечить дальнейшее развитие теплоисточника за счет демонстража выведенного из эксплуатации оборудования, зданий и сооружений для покрытия прироста тепловых нагрузок. В таблице 4.14 представлены предложения Мастер-плана по реконструкции и расширению ряда ТЭЦ Казахстана.

Таблица 4.14

Список реконструированных и расширяемых ТЭЦ

Город	Наименование электростанции	Электр. мощность, МВт	Топливо	Планируемый срок ввода оборудования
г. Алматы	ТЭЦ-2 АО "АлЭС"	240	уголь	2021-2025 гг.
г. Астана	ТЭЦ-2 АО "Астана-Энергия"	240	уголь	2012-2015 гг.
г. Усть-Каменогорск	АО "AES Усть-Каменогорская ТЭЦ"	80	уголь	До 2015 г.
г. Караганда	ТЭЦ-3 ТОО "Караганда Энергоцентр"	240	уголь	120-2012 г. 120- 2016 г.
г. Темиртау	ТОО "Вазе1 Group" (Карагандинс-кая ГРЭС-1)	50	уголь	2016-2020 гг.
г. Риддер	АО "Риддер ТЭЦ"	12	уголь	2012 г.
г. Семей	ГКП "Теплокоммун энерго" (Семипалатинская ТЭЦ-1)	12	уголь	2012 г.
г. Тараз	ТЭЦ-4 АО «Таразэнергоцентр»	125	газ, мазут	2015 г.
г. Шымкент	АО "З-Энергоорталык" (Шымкентская ТЭЦ-3)	50	газ, мазут	2021-2025 гг.
г. Атырау	АО "Атырауская ТЭЦ"	109	газ, мазут	24 МВт-2015 г. 25 МВт-2018 г. 60 МВт-2020г.
ИТОГО:		1158		

Источник: Мастер-план развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2030 г.

4.3.1.2. Строительство новых ТЭЦ

Дальнейшее развитие электроэнергетики Республики Казахстан невозможно без модернизации действующих и строительства новых ТЭЦ. При этом, помимо технических и технологических требований, необходимо обеспечение следующего:

- повышение энергоэффективности оборудования станций, путем повышения экономичности традиционных паротурбинных пылеугольных энергоблоков до КПД 45-47%, повышения КПД ГТУ (ПГУ) до 45 (60)%;
- снижение воздействия на окружающую среду.

Технологические приоритеты при вводе новых мощностей заключаются в:

- переходе на парогазовый цикл при вводе новых и модернизации действующих электростанций на газе;
- переходе на чистые угольные технологии на угольных станциях.

Чистые угольные технологии являются одним из направлений будущей энергетики, наряду с возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) и атомной энергетикой. Но при этом, при выборе технологии основного производства для новых ТЭЦ Казахстана предпочтение обычно отдается промышленно освоен-

ным ресурсосберегающим технологиям и отвечающим экологическим требованиям. В таблице 4.15 представлены значения уровня эффективности при сжигании углей, которые регламентируются Директивой 96/61/ЕС при использовании наилучших доступных технологий для технологий сжигания угля и установок.

Таблица 4.15

Достигнутая эффективность чистых угольных энерготехнологий

Комбинированная технология	Эффективность установки (нетто), НДТ	
	Новые установки	Действующие установки
Когенерация – ТЭЦ	75-90%	75-90%
Пылеугольное сжигание	43-47%	36-40%
ЦКС	>41%	
КС под давлением	>42%	

Источник: Мастер-план развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2030 г.

В Казахстане использование современных технологий по отраслям, включая теплоэнергетику, регламентируется Постановлением Правительства РК №245 от 12.03.2008 г. «Перечень наилучших доступных технологий».

Для повышения эффективности работы ТЭС и снижения выбросов в перечень наилучших доступных технологий РК включены следующие основные рекомендации:

- использование пылеугольного метода сжигания угля;
- установка электрофильтров, рукавных фильтров и эмульгаторов с КПД 99,4-99,8% для снижения выбросов золы;
- мокрый, полусухой и сухой метод снижения выбросов SOx для новых котельных установок;
- ступенчатое сжигание, низкоэмиссионные горелки, СНКВ, СКВ с улавливанием 80-95% оксидов азота.

Анализ предложенных НДТ (наилучших доступных технологий) указывает на отсутствие ряда наиболее важных энергоэффективных перспективных технологий для использования в угольной электроэнергетике Казахстана, к которым можно отнести сжигание в кипящем и циркулирующем кипящем слое как при атмосферном, так и при повышенном давлении, тем более, что в мире имеется весьма значительный опыт использования этих технологий в коммерческих установках большой мощности, а также с использованием пара со сверхкритическими параметрами.

Строительство новых ТЭЦ (таблица 4.16) предлагается в период 2011-2030 гг. на новых площадках в восьми существующих городах, в энергодефицитных районах для покрытия прироста тепловых нагрузок, замещения отработавшего ресурс оборудования на существующих энергоисточниках, закрытия котельных.

Таблица 4.16

Перечень новых ТЭЦ, предлагаемых к строительству

Новая ТЭЦ	Мощность, МВт	Топливо	Ожидаемый срок ввода ТЭЦ
ТЭЦ-3 г. Астаны	240/120	Уголь	2017-2018 гг. 2020г.
Карагандинская ТЭЦ-4	360	Уголь	2021-2025 гг.
Усть-Каменогорская ТЭЦ-2	240	Уголь	2026-2030 гг.
Семипалатинская ТЭЦ-3	180/195	Уголь	2021-2025 гг.
Костанайская ТЭЦ-2	240	Уголь, (газ)	2021-2025 гг.
Уральская ТЭЦ-2	120	Газ	2026-2030 гг.
Жезказганская ТЭЦ-2	220	Уголь	2021-2025 гг.
Талдыкорганская ТЭЦ-2	240	Уголь	2021-2025 гг.
ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ:	1975		

Источник: Мастер-план развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2030 г.

Выполнение анализа проектов, представленных к реализации в Мастер-плане, с целью их рассмотрения на предмет направленности на предотвращение изменения климата, не целесообразно в виду непринятия данных материалов в качестве программных для отрасли. В 2013 году МИНТ РК будет выполнена и опубликована Концепция развития электроэнергетики Казахстана до 2030 года, которая и должна быть программным документом для отрасли на ближайшую и среднесрочную перспективу.

4.3.2. Текущий статус реализации проектов по развитию электроэнергетического сектора Казахстана, использованных при подготовке ВНС РК

На момент разработки II Национального сообщения (ВНС) в электроэнергетической отрасли для обеспечения ее перспективного развития, обеспечения самобалансирования по электроэнергии и мощности Казахстана в целом, а также создания экспортного потенциала были разработаны и утверждены следующие программные документы:

Прогнозный баланс электроэнергии до 2015 года, утвержденный приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов от 26 июня 2007 года № 154;

План мероприятий по развитию электроэнергетической отрасли Республики Казахстан на 2007-2015 годы, утвержденные распоряжением Премьер-Министра Республики Казахстан от 31 мая 2007 года № 147-р (отменен в 2008 г.);

Перечень объектов электроэнергетики, подлежащие реконструкции, модернизации и расширению, а также строительству новых энергетических объектов на 2007-2015 годы, утвержденные приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов от 26 июня 2007 года № 163 (отменен в 2008 г.).

Ниже в таблице 4.17 представлен текущий статус проектов, представленных в «Перечень объектов электроэнергетики, подлежащих реконструкции, модернизации и расширению, а также строительства новых энергетических объектов на 2007-2015 годы». При этом, приведены только проекты, влияющие на изменение эмиссий парниковых газов, и текущий статус этих проектов

Таблица 4.17

Проекты «Перечня объектов электроэнергетики, подлежащих реконструкции, модернизации и расширению, а также строительства новых объектов на 2007-2015 гг.», оказывающие влияние на эмиссии парниковых газов

№ п/п	Наименование энергообъекта	Наименование работ, № – МВт	Предполагаемые сроки реализации проектов годы	Текущий статус проектов	Примечание
1	Экибастузская ГРЭС-1	Реконструкция энергоблоков № 4, №5, №6, №7 восстановление неработающих энергоблоков № № 1, 2, 8	2007-2015	Выполнен частично	Реконструкция выполнена. В 2012 г. восстановлен энергоблок №8 Реализация проектов приведет к увеличению выбросов ПГ
2	Экибастузская ГРЭС-2	Строительство энергоблоков №3 и №4 по 500 МВт	2008-2015	Не выполнено	Строительство блока №3 начато в 2012 г. Окончание строительства 2014 год. Реализация проекта приведет к увеличению выбросов ПГ
3	Аксуская ГРЭС	Реконструкция пяти энергоблоков	2007-2015	Выполнено	Проведенная реконструкция практически не повлияет на выбросы ПГ
4	ТЭЦ-2 в г. Астане	Расширение, т.а. № 5 и №6 240 МВт	2007-2015	Выполнен частично	В 2007 г. введен один энергоблок мощностью 120 МВт. Выбросы ПГ станцией увеличились
5	ТЭЦ-3 в г.Астане	Строительство, т.а. №1 и №2 240 МВт	2007-2015	Не выполнено	Строительство новой станции не начато. Реализация проекта приведет к увеличению выбросов ПГ
6	Степногорская ТЭЦ в Акмолинской области	Расширение на 200 МВт	2007-2015	Не выполнено	Расширение станции не начато. Реализация проекта приведет к увеличению выбросов ПГ
7	Рудненская ТЭЦ	Ввод турбины с мощностью 63 МВт	2007-2010	Выполнено	Выбросы ПГ увеличились

№ п/п	Наименование энергообъекта	Наименование работ, № – МВт	Предполагаемые сроки реализации проектов годы	Текущий статус проектов	Примечание
8	Усть-Каменогорская ТЭЦ	Ввод турбины	2007-2009	Не выполнено	Реализация проекта приведет к увеличению выбросов ПГ
9	Семипалатинская ТЭЦ-1	Расширение – 12 МВт	2007-2009	Не выполнено	Реализация проекта приведет к увеличению выбросов ПГ
10	Семипалатинская ТЭЦ-3	Строительство – 195 МВт	2007-2015	Не выполнено	Реализация проекта приведет к увеличению выбросов ПГ
11	Булакская ГЭС	Строительство (мощность 80 МВт)	2007-2013	Не выполнено	Реализация проекта приведет к снижению выбросов ПГ, за счет недовыработки этой электроэнергии на северных станциях на 350 тыс. т. CO ₂ /год
12	Каскад ГЭС на р.Курчум	Строительство (общая мощность 106 МВт)	2008-2015	Не выполнено	Реализация проекта приведет к снижению выбросов ПГ ориентировочно 300-350 тыс. т.CO ₂ /год
13	Алматинская ТЭЦ-2	Реконструкция энергетических котлов, вентиляторных градирен, расширение с установкой котло- и турбоагрегатов 2X120 МВт и строительство комбинированной системы золошлакоудаления	2008-2020	Не выполнено	Реализация проекта приведет к увеличению производства эл.энергии на ТЭЦ на 1,3 млрд. кВтч/год и соответственно увеличению выбросов CO ₂ на 0,8 млн.тонн/год
14	Газотурбинная электростанция в городе Алматы	Строительство ГТЭС в Алматы с электрической мощностью 180 МВт и тепловой 300 МВт	2007-2009	Не выполнено	Реализация проекта в целом по Казахстану приведет к уменьшению выбросов ПГ на угольных станциях северного Казахстана ориентировочно на 400-450 тонн CO ₂ /год
15	Строительство Балхашской ТЭС	Строительство 1-я очередь (1000-1300 МВт)	2007-2015	Не выполнено	Строительство станции начато в 2012 году, окончание – 2017-2018 годы. Мощность -1320 МВт Реализация проекта приведет к увеличению эмиссии CO ₂ не менее 7 млн. тонн/год
16	Строительство Мойнакской ГЭС	Строительство (мощность 300 МВт)	2007-2015	Выполнено.	Строительство ГЭС с производством 1 млрд. квтч/год привело к снижению выбросов CO ₂ на 1 млн.тонн/год
17	Строительство Кербулакской ГЭС	Строительство ГЭС (мощность 50 МВт, с высвобождаемой мощностью на Капчагайской ГЭС до 120 МВт)	2007-2015	Не выполнено	Строительство ГЭС мощностью 40 МВт, с выработкой около 200 млн. квтч/год, приведет к снижению выбросов CO ₂ на 200 тыс.тонн/год

№ п/п	Наименование энергообъекта	Наименование работ, № – МВт	Предполагаемые сроки реализации проектов годы	Текущий статус проектов	Примечание
18	Строительство Шелекского, Хоргоского и Коксуйского каскадов ГЭС	Строительство ГЭС в Алматинской области (с общей мощностью 750 МВт)	2007-2015	Не выполнено	Строительство на трех реках каскадов ГЭС мощностью суммарной мощностью 750 МВт, с выработкой более 3,5 млрд. кВтч/год, приведет к снижению выбросов CO ₂ на 3 млн.тонн/год
19	Жамбылская ТЭЦ-4	Расширение со строительством КОГТЭС (мощность ГТЭС-100 МВт)	2008-2012	Не выполнено	Строительство КОГТЭС мощностью 100 МВт, с выработкой около 500 млн. кВтч/год, приведет к росту выбросов CO ₂ на 300 тыс.тонн/год
20	Районная котельная № 4 г. Тараз	Строительство ГТЭС с электрической мощностью 50 МВт и тепловой – 46 Гкал/час	2007-2008	Не выполнено	Строительство ГТЭС мощностью 50 МВт, с выработкой около 300 млн. кВтч/год, приведет к росту выбросов CO ₂ на 180 тыс..тонн/год
21	Газотурбинная электростанция в г. Каратау	Строительство газотурбинной электростанции мощностью 50 МВт	2010-2015	Не выполнено	Строительство ГТЭС мощностью 50 МВт, с выработкой около 300 млн. кВтч/год, приведет к росту выбросов CO ₂ на 180 тыс.тонн/год
22	Шымкентская ТЭЦ-3	Расширение на 100 МВт	2007-2015	Не выполнено	Расширение на 100 МВт, с выработкой около 600 млн. кВтч/год, приведет к росту выбросов CO ₂ на 360 тыс.тонн/год
23	каскад ГЭС на реке Майдантал	Строительство – 50 МВт	2009-2015	Не выполнено	Строительство ГЭС мощностью 50 МВт и производством 250 млн. кВтч/год приведет к снижению выбросов CO ₂ на 150 тыс.т/год за счет снижения производства электроэнергии на газовых станциях Южного Казахстана
24	каскад ГЭС на реке Угам	Строительство – 51,7 МВт	2008-2015	Не выполнено	Строительство ГЭС мощностью 51,7 МВт и производством 250 млн. кВтч/год приведет к снижению выбросов CO ₂ на 150 тыс.т/год за счет снижения производства электроэнергии на газовых станциях Южного Казахстана
25	Кызылординская ТЭЦ	Расширение со строительством КОГТЭС (расширение на 100 МВт)	2008-2015	Не выполнено	Расширение на 100 МВт приведет к увеличению производства эл.энергии на 550 млн. кВтч/год и соответственно к увеличению выбросов CO ₂ на 330 тыс.т/год
26	Атырауская ТЭЦ	Реконструкция ТЭЦ (расширение 3X25 МВт)	2007-2015	Выполнено	Привела к увеличению производства эл.энергии на 450 млн. кВтч/год и соответственно росту выбросов CO ₂ на 270 тыс.т/год.

№ п/п	Наименование энергообъекта	Наименование работ, № – МВт	Предполагаемые сроки реализации проектов годы	Текущий статус проектов	Примечание
27	ГТЭС Аджип КСО наземный комплекс (мощность 230 МВт)	Строительство ГТЭС Аджип КСО наземный комплекс (мощность 230 МВт)	2010	Частично выполнено	Введена мощность в объеме 163 МВт, дальнейшее увеличение не требуется, т.к. в н.в. отсутствуют потребители эл.энергии для данной станции
28	ГТЭС Аджип КСО морской комплекс (мощность 120 МВт)	Строительство ГТЭС Аджип КСО морской комплекс (мощность 120 МВт)	2010	Не выполнено	Строительство ГТЭС 120 МВт и увеличение производства эл.энергии на 600 млн.кВтч/год приведет к увеличению выбросов CO ₂ на 360 тыс.т/год
29	ГТЭС для обеспечения электроэнергией намечаемого к строительству цементного завода и МЦПС «Таскала-Озинки» в ЗКО	Строительство ГТЭС с электрической мощностью 2X30 МВт	2009-2012	Не выполнено	Строительство ГТЭС 60 МВт и увеличение производства эл.энергии на 18 тыс.т/год
30	Кандыагашская ГТЭС	Строительство (мощность ГТЭС 100 МВт)	2007-2010	Не выполнено	Строительство ГТЭС 100 МВт и увеличение производства эл.энергии на 600 млн.кВтч/год приведет к увеличению выбросов CO ₂ на 360 тыс.т/год
31	ГТЭС СНПС «Актобемунайгаз»	Строительство п/ст, линии электропередачи и ГТЭС – 45 МВт	2007	Выполнено	Строительство ГТЭС мощностью 45 МВт приведет к росту производства электроэнергии на 250 млн. кВтч/год и соответственно росту выбросов CO ₂ на 150 тыс.т/год
32	Актюбинская ТЭЦ	Реконструкция и расширение (расширение на 70 МВт)	2007-2015	Не выполнено	Приведет к росту выработке эл.энергии на 350 млн.кВтч/год и соответственно росту выбросов CO ₂ на 200 тыс.т/год
33	ГТЭС металлургического комбината по переработке лома черных металлов в г. Актобе	Строительство – 240 МВт	2007-2015	Не выполнено	Строительство ГТЭС мощностью 240 МВт приведет к росту производства электроэнергии на 1,3 млрд.кВтч/год и соответственно росту выбросов CO ₂ на 800 тыс.т/год
34	ГТЭС г. Актобе	Строительство ГТЭС в городе Актобе с электрической мощностью 40 МВт	2007-2010	Не выполнено	Строительство ГТЭС мощностью 40 МВт приведет к росту производства электроэнергии на 230 млн. кВтч/год и соответственно росту выбросов CO ₂ на 140 тыс.т/год

В таблице 4.18 представлены реализованные проекты по увеличению генерирующей мощности электроэнергетического сектора Казахстана и их влияние на снижение эмиссии CO₂. При этом расчеты снижения эмиссии CO₂ производились только с учетом замещения аналогичных мощностей на угольных ТЭС.

Таблица 4.18

Влияние реализованных мероприятий по развитию генерирующих мощностей в периоде 1995-2010 годов на снижение эмиссии CO₂ в целом по электроэнергетическому сектору на период до 2030 года

Электро-станция	Ввод гене-рирующих мощностей	Срок ввода новых мощностей	Ожидаемое снижение эмиссии CO ₂ , млн. тонн						Примечания
			2005	2010	2015	2020	2025	2030	
Кумкольская ГТЭС (Караганд. обл.)	1 оч -3 ГТУ x 18 = 54 МВт (350 млн.кВтч/год) 2 оч-2ГТУ x 18,3 = 36,6 МВт (240 млн.кВтч/год)	1 оч. – 2004; 2 оч. – 2011	0,175	0,175	0,295	0,295	0,295	0,295	Замещение производства эл.энергии на угольных ТЭС Карагандинской области
Жанажольская ГТЭС-56 «СНПС-Актобемунайгаз» (Актюб. обл.)	1 оч-2 ГТУ x 16 = 32 МВт (220 кВтч/год) 2 оч-3 ГТУ x 16 = 48 МВт (330млн. кВтч/год)	1 оч. -2005; 2 оч. – 2010	0,11	0,11	0,275	0,275	0,275	0,275	Замещение производства эл.энергии на угольных ТЭС Северного Казахстана
Иссыкская ГЭС, Каратальская ГЭС, Аксу ГЭС-1 (Алмат. обл.)	5,1+4,4+1,0= 10,5 МВт (42 млн. кВтч/год)	2008.	-	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	Замещение производства эл.энергии на угольных ТЭС Южного и Северного Казахстана
Жанажольская ГТЭС-45 АО «СНПС-Актобемунайгаз» (Актюб. обл.)	3 ГТУ x 11,25= 33,8 МВт (230 млн.кВтч/год)	2009	-	0,057	0,11	0,11	0,11	0,11	Замещение производства эл.энергии на угольных ТЭС Северного Казахстана
ГПЭС Ю.Каратобе (Актюб. обл.)	4 ГПУ x 1,54 = 6,2 МВт (30 млн. кВтч/год)	2010	-	-	0,015	0,015	0,015	0,015	Замещение производства эл.энергии на угольных ТЭС Северного Казахстана
Каратальская ГЭС (Алмат. обл.)	2x1,25+1x0,6 = 3,1 МВт (12,4 млн.кВтч/год)	2010	-	-	0,014	0,014	0,014	0,014	Замещение производства эл.энергии на угольных ТЭС Южного и Северного Казахстана
Мойнакская ГЭС (Алмат. обл.)	2 x 150 = 300 МВт (1 млрд. кВтч/год)	2012	-	-	1,1	1,1	1,1	1,1	
ГТЭС Акшабулак (Караганд. обл.)	3ГТУ x 29 = 87 МВт (570 млн.кВтч/год)	2012	-	-	0,3	0,3	0,3	0,3	
Меркентская ГЭС (Жамб. обл.)	3 x 0,5 = 1,5 МВт (6 млн.кВтч/год)	2012	-	-	0,007	0,007	0,007	0,007	
ВСЕГО:			0,285	0,79	2,57	2,57	2,57	2,57	

Примечание: Производство 1 кВтч на угольной ТЭС – 1,1 кг CO₂, на газотурбинных станциях – 0,6 кг CO₂.

Источник: экспертная оценка К. Сулейменова

4.4. Экономически конкурентоспособные меры снижения выбросов, связанных со сжиганием топлива

4.4.1. Снижение спроса на энергоресурсы

Введение стандарта ЕВРО-4 для автомобилей

Постановлением Правительства Республики Казахстан № 97 от 6 февраля 2013 года вводится ограничение ЕВРО-4 на ввозимые автомобили (с 1 июля 2013 года) и на производимые в Республике Казахстан автомобили (с 1 января 2014 года). Для того чтобы соответствовать экологическому стандарту, машинам ЕВРО-4 стандарта необходимо использовать высококачественное топливо. Поэтому эта мера будет приводить к снижению выбросов только в случае применения другой меры, которая подразумевает улучшение качества производимых светлых нефтепродуктов (в частности бензина) нефтеперерабатывающими заводами (см. <http://iasng.kz/eng/?q=node/2663>). В соответствии с «Государственной программой форсированного индустриально-инновационного развития» на эти цели в период с 2011 по 2015 годы будет выделено свыше 3 млрд долларов США. Сокращение выбросов достижимое совместным действием этих двух политик и мер оценивается при условии, что Казахстан будет продолжать применять обязательный экологический стандарт ЕВРО. Кроме того при учете предположения об увеличении автопарка с нынешних 2 миллионов до 6 миллионов к 2030 году, большая часть автопарка будет заменена, что приведет к увеличению средней эффективности автопарка в два раза за этот промежуток.

Применение компримированного природного газа (КПГ) в качестве топлива для автотранспорта

Согласно исследованию Центра климатических и энергетических решений, США (Center for Climate and Energy Solutions. U.S. natural gas overview of markets and uses: Natural gas use in the transportation sector. – 2012) использование КПГ в качестве топлива по сравнению с бензином приводит к снижению выбросов парниковых газов на 29%.

На данный момент в городе Алматы выбросы парниковых газов от транспорта значительны. Вследствие чего мы предполагаем, что в данном городе республиканского значения замена бензина и дизеля на КПГ будет наиболее актуальна.

Предположения: 5% автотранспорта перейдет на КПГ к 2020 году, 10% к 2025 и 30% к 2030. Доля г. Алматы в секторе «Автотранспорт» – 13,8%.

Повышение энергоэффективности в секторе жилищно-коммунального хозяйства

Постановление Правительства Республики Казахстан от 11 сентября 2012 г. № 1181 вводит требования на энергоэффективность зданий и ограждающих конструкций. Учитывая скорость строительства новых зданий, а также снижение требований на отопление помещений (многоэтажные дома более энергоэффективны, чем частные дома), эта мера может привести к снижению выбросов, связанных с жилищно-коммунальным хозяйством на 10% к 2030 г. Так как большинство новых зданий строится в городах с центральным отоплением, доли центрального отопления и центрального обеспечения горячей водой будут увеличиваться, что позволит снизить конечное потребление, так как индивидуальные нагревательные системы значительно менее эффективны. Данная мера может позволить снизить выбросы на 2 млн. тонн CO₂ эквивалента к 2030 г.



В «Комплексном плане повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2012-2015 годы» отдельное внимание уделяется промышленности. В данном документе приводятся меры по развитию технологий отчетности по выбросам парниковых газов и меры поддержки проведения энергетических аудитов. В условиях общего улучшения экономической ситуации, при замене выходящего из эксплуатации оборудования, предприятия будут использовать более энергоэффективные решения. Оценивая консервативно, такие меры могут привести к снижению выбросов парниковых газов в CO₂ эквиваленте на 10-15% к 2030 году.

Таблица 4.19

Снижение выбросов CO₂ связанных со сжиганием топлива от применения экономически конкурентоспособных мер на стороне энергопотребления

№	Наименование	Целевой сектор	Тип инструмента	Статус	Ответственный орган	Снижение выбросов (млн.тоннCO ₂)		
						2020	2025	2030
1	* Новый стандарт автомобилей ЕВРО-4	Транспорт	Закон	Реализовано	МТК РК	2	5	8
2	* Производство бензина стандарта ЕВРО-4	Транспорт	Прямые инвестиции	Принято	МНиГ РК			
3	* Переход на КПГ автомобилей и автобусов	Транспорт	Прямые инвестиции, субсидии	Планируется	Акимат г. Алматы	0	0,1	0,5
4	* Улучшенные стандарты теплоизоляции зданий	ЖКХ	Закон	Принято	МРР РК, городские акиматы	2	3,5	5
5	* Урбанизация, распространение центрального отопления	ЖКХ	Капитальные вложения	Планируется	Городские акиматы	1	1,5	2
6	* Энергоаудит, отчет по выбросам и т.д.	Промышленность	Закон, распространение информации	Принято	МИНТ РК	4	7	9
7	* Обновление/ восстановление/ ремонт основных фондов	Промышленность	Прямые инвестиции	Реализовано	Промышленные предприятия			

4.5. Политики и меры в области энергоснабжения

4.5.1. Меры по снижению выбросов парниковых газов от сектора энергоснабжения

Меры по снижению выбросов на стороне энергоснабжения приведены в таблице 4.20. Две первые меры относятся к области возобновляемой генерации, по которым имеются данные. Расчет, приведенный в данной таблице по гидроэлектростанциям, предполагает ввод только половины мощности предусмотренной в планах правительства (Мастер-план развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2030 г.) (0,5 ГВт вместо 1 ГВт в 2015 году). Применяя коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) равный 30%, дополнительные мощности гидроэлектростанций должны вырабатывать около 1,3 ТВтч в год. Дополнительные мощности ветроэлектростанций в 0,3 ГВт смогут вырабатывать около 0,7 ТВтч в год. Выбросы, которые удастся предотвратить таким образом, рассчитываются исходя из среднегодовых значений выбросов угольных станций (ТЭЦ и ТЭС в среднем вырабатывают 1 тонну CO₂ на 1 МВтч электроэнергии).

Ввод в эксплуатацию Балхашской ТЭС запланирован на 2020 год. Оценка уменьшения выбросов производилась на основе калькуляции разности эффективности современных угольных станций и средней эффективности существующих станций, при консервативном предположении о КИУМ равном 65%. Пункты 4 и 5 таблицы 4.20 были рассчитаны схожим образом.

Заключительные меры являются межсекторальными и основаны на неоднократно заявленных обязательствах Казахстана по улучшению технических, экономических и экологических характеристик энергохозяйства и отрасли добычи полезных ископаемых. Эти пункты также включают социальные, технико-экономические меры, нацеленные на снижение так называемых ненормативных потерь. Расчет базируется на анализе, приведенном в исследовании «Electricity and heating system in Kazakhstan: Exploring energy efficiency improvement paths», которое было опубликовано в Energy Policy (Volume 60) в сентябре 2013 года (Сарбасов и др.).

Таблица 4.20

**Снижение выбросов CO₂, связанных со сжиганием топлива
от применения экономически конкурентоспособных мер на стороне энергоснабжения**

N	Наименование	Целевой сектор	Тип инструмента	Статус	Ответственный орган	Снижение выбросов (млн.тоннCO ₂)		
						2020	2025	2030
1	* ГЭС. Мойнакская 0,3 ГВт; Шардаринская 0,1 ГВт; Малые ГЭС 0,1 ГВт	Энерго-снабжение	Прямые инвестиции	Принято	МИНТ РК	1,3	1,3	1,3
2	* Ветряные электростанции 0,3 ГВт	Энерго-снабжение	Прямые инвестиции	Принято	МИНТ РК	0,7	0,7	0,7
3	* Балхашская ТЭС, 1.3+1.3 ГВт	Энерго-снабжение	Прямые инвестиции	Принято	МИНТ РК	5	5	5
4	* Замена старых угольных станций более эффективными	Энерго-снабжение	Прямые инвестиции	Принято	МИНТ РК	3	10	10
5	* Предпочтительное использование газовой генерации взамен выходящей угольной генерации	Энерго-снабжение	Прямые инвестиции	Принято	МИНТ РК	2	2,5	3
6	* Замена линий электропередач	Электро-распределение	Прямые инвестиции	Принято	KEGOC, МИНТ РК	0,1	0,3	0,5
7	* Снижение ненормативных потерь	Межсекторальный	Закон, распространение информации, субсидии на метрологическое оборудование	Планируется	МИНТ РК	4	8	12
8	* Дальнейшее распространение рыночных механизмов в экономике	Межсекторальный	Различные	Планируется	Правительство	3	6	9

4.6. Дополнительные политики и меры

Дополнительные меры предполагают создание системы, в которой вводится рыночная стоимость единицы объема парниковых выбросов, равная 10 долларом США за тонну выбросов в CO₂ эквиваленте в период с 2020 по 2025 годы, 15 долларам США с 2025 по 2030 годы и 20 долларам США в период с 2030 по 2030 годы. В ответ на такие меры предприятия станут быстрее принимать меры по модернизации производств сокращающих выбросы и тем самым увеличивающих общую эффективность системы в целом.

В остальных сферах, к примеру, в области конечного потребления в жилищно-коммунальном хозяйстве либо в области пассажирских перевозок рассматриваются следующие инструменты для достижения снижения выбросов:

- Экономические меры, такие как субсидирование для ускорения замены парка устройств выбрасывающих парниковые газы либо углеродные налоги на топливо для транспорта.
- Правовые меры, такие как введение нормативов на утепление зданий либо требования на соответствия товаров конечного потребления определенным значениям эффективности.
- Распространение информации, включая использование механизмов мониторинга и внедрение системы классов энергоэффективности устройств конечного потребления.
- Прямые инвестиции.

На данной фазе, когда определены секторальные цели, очень трудно отнести конкретные объемы снижения выбросов к определенной политике или мере либо даже к комбинации таких политик и мер. По этой причине дальнейшие оценки являются индикативными.

4.6.1. Снижение потребления, связанное с ростом цен на энергоресурсы

Таблица 4.21

**Снижение выбросов CO₂ от сжигания топлива.
Дополнительные политики и меры.
Снижение потребления, связанное с ростом цен на энергоресурсы**

N	Наименование	Целевой сектор	Тип инструмента	Статус	Ответственный орган	Снижение выбросов (млн.тоннCO ₂)		
						2020	2025	2030
1	Частичная либерализация ценовой политики	Транспорт	Закон	Запланировано	АРЕМ, МИНТ РК, МРР РК	0	0.5	1
2	Частичная либерализация ценовой политики	Промышленность	Закон	Запланировано	АРЕМ, МИНТ РК, МРР РК	0	3	6
3	Частичная либерализация ценовой политики	ЖКХ	Закон	Запланировано	АРЕМ, МИНТ РК, МРР РК	0	2	4

Ввиду того что вводится рыночная стоимость единицы выбросов парниковых газов, стоимость выработки вторичных энергоресурсов поднимется пропорционально объему ассоциированных парниковых газов. В условиях идеального рынка источники вторичных энергоресурсов с меньшими ассоциированными выбросами парниковых газов получают дополнительные преимущества, что будет способствовать увеличению их доли в структуре генерации. Однако положиться исключительно на рыночные механизмы достаточно сложно в стране с переходной экономикой, которой является Казахстан. В этом ключе стратегический документ «Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» утвержденный указом президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577 предлагает пересмотреть тарифную политику отпуска энергоресурсов конечным потребителям, а именно тарифы на электричество и тепло. В этом же документе предлагаются меры по защите наиболее уязвимых слоев населения в ходе таких реформ. Данные в таблице 4.21 рассчитаны на основе эластичности спроса на энергоресурсы к цене в отдельных отраслях.

4.7. Политики и меры в области конечного потребления

Политики и меры, перечисленные в данной таблице, за исключением последней меры, являются приоритетными целями государства по более эффективному использованию энергии. Они упоминаются в разделе «Энергосбережение и повышение энергоэффективности» стратегического документа «Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», утвержденного указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577. Эти политики и меры являются дополнительными к приведенным в предыдущих разделах и могут быть достигнуты только тогда, когда учитываются дополнительные преимущества сокращения выбросов CO₂. Данные меры позволяют сократить выбросы парниковых газов в таких секторах как транспорт, ЖКХ и сфера услуг примерно на 20-25%.

Таблица 4.22

**Снижение выбросов CO₂ от сжигания топлива.
Дополнительные политики и меры в секторе энергопотребления**

N	Наименование	Целевой сектор	Тип инструмента	Статус	Ответственный орган	Снижение выбросов (млн.тонн CO ₂)		
						2020	2025	2030
1	ЕВРО стандарт для грузовиков	Транспорт	Закон	Планируется	МТК РК			
2	Производство бензина высокого стандарта	Транспорт	Прямые инвестиции	Планируется	МТК РК	3	6	9
3	Калориметры	ЖКХ	Закон, распространение информации	Планируется	МРР РК, МИНТ РК	2	5	9
4	Улучшенная теплоизоляция	ЖКХ	Закон, распространение информации	Планируется	МРР РК, МИНТ РК	2	5	9

N	Наименование	Целевой сектор	Тип инструмента	Статус	Ответственный орган	Снижение выбросов (млн.тонн CO ₂)		
						2020	2025	2030
5	Улучшенные стандарты для нагревателей	ЖКХ	Закон, распространение информации	Планируется	МРР РК, МИНТ РК	2	5	9
6	Маркировка устройств по классам энергоэффективности	ЖКХ	Закон, распространение информации	Планируется	МРР РК, МИНТ РК	2	5	9
7	Субсидии для замены устройств	Межсекторальный	Прямые инвестиции	Планируется	Правительство	*	*	*
8	Дополнительный объем природного газа 5 млрд м ³	ЖКХ, промышленность	Прямые инвестиции	Планируется	МНГ РК	6	6	6

4.8. Политики и меры в энергоснабжении

В 2013 году в Казахстане начался пилотный год внедрения системы торговли квотами на выбросы парниковых газов. Предприятия, имеющие ежегодный уровень выбросов CO₂ выше 20 000 тонн/год (далее именуемые «операторы»), включены в систему торговли выбросами (СТВ) Казахстана. В настоящее время на основании не верифицированных данных о выбросах парниковых газов, предоставленных операторами за 2010 год, определены 178 операторов СТВ. Общее распределение их выбросов будет снижено в ближайшие годы. В случае благоприятных внешних и национальных условий объем разрешенного объема выбросов в 2030 году может достичь 70% от базового значения.

Стратегический документ «Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», ставит цель достичь уровня 3% ветровой и солнечной энергии в структуре генерируемой электроэнергии к 2020 году и 10% к 2030 году, что равно почти 12ТВт*часам.

Этот же стратегический документ предусматривает диверсификацию электроснабжение через развитие атомной энергетики общей установленной мощностью равной 1.5 ГВт в 2030 году.

Согласно топливно-энергетическому балансу Республики Казахстан, сектор добычи полезных ископаемых имеет большую энергоемкость на единицу валовой добавленной стоимости по сравнению с другими крупными странами-поставщиками энергии. Потенциал для повышения энергоэффективности потребления первичной энергии достигает почти 10 миллионов тонн условного топлива (смотреть «Концепцию перехода Республики Казахстан к «зеленой экономике», иллюстрация 10). Согласно этому же документу, техническое совершенствование и финансовая поддержка политик и мер необходимы для успешного перехода к более энергетически эффективной добыче. В таблице указаны количественные значения снижения от применения таких политики и мер с учетом половины от приведенного потенциала снижения.

4.8.1. Описание политик и мер по снижению выбросов парниковых газов и оценка их эффекта

Таблица 4.23

Снижение выбросов CO₂ от сжигания топлива. Дополнительные политики и меры в секторе энергоснабжения

N	Наименование	Целевой сектор	Тип инструмента	Статус	Ответственный орган	Снижение выбросов (млн.тоннCO ₂)		
						2020	2025	2030
1	Система торговли выбросами	Крупные энергетические и промышленные предприятия	Закон	Принято	МООС РК	20	25	30
2	Энергия ветра	Энергопредприятия	Закон, субсидии	Планируется	МООС РК, МИНТ РК, МЭБП РК	2	5	10
3	Солнечные панели	Энергопредприятия	Закон, субсидии	Планируется	МООС РК, МИНТ РК, МЭБП РК	0.2	0.5	1

N	Наименование	Целевой сектор	Тип инструмента	Статус	Ответственный орган	Снижение выбросов (млн.тоннCO ₂)		
						2020	2025	2030
4	Атомные электростанции	Энергопредприятия	Прямые инвестиции	Планируется	МИНТ РК, МЭБП РК	0	0	9
5	Уменьшение потерь на собственные нужды	Добыча полезных ископаемых	Закон	Планируется	МНГ РК	5	10	15
8	Дополнительный объем природного газа 5 млрд м3	ЖКХ, промышленность	Прямые инвестиции	Планируется	МНГ РК	6	6	6

V. ПРОГНОЗЫ И ОБЩИЙ ЭФФЕКТ ОТ ПОЛИТИКИ И МЕР, МЕХАНИЗМЫ ГИБКОСТИ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА

Данный раздел иллюстрирует возможные прогнозы выбросов парниковых газов. Отдельно рассматриваются категории выбросов связанные со сжиганием топлива, а также не связанные со сжиганием топлива, такие как летучие эмиссии, парниковые газы, связанные с промышленными процессами, землепользованием, лесным хозяйством и отходами. Далее объясняется, как выбросы согласуются с общим эффектом от примененных политик и мер. Раздел заканчивается главой детального объяснения методологий расчетов, на которых основан прогноз.

5.1. Прогнозы выбросов парниковых газов

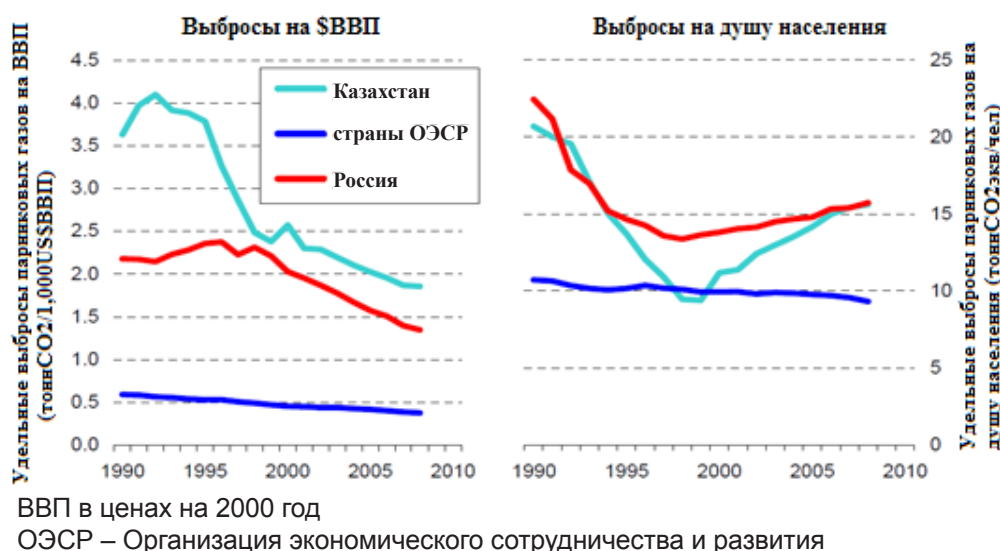
5.1.1. Общие выбросы парниковых газов

5.1.1.1. Четыре сценария развития

Выбросы парниковых газов в Казахстане определяются больше историей страны, чем влиянием принятых политики и мер. Казахстан как государство появился уже в новейшей истории, и в виду развала СССР экономику страны переводили от плановой к рыночной. Насколько сильно кризис повлиял на выбросы парниковых газов демонстрируется удельными выбросами парниковых газов на ВВП и удельными выбросами парниковых газов на душу населения в различных странах на рис. 5.1.

Рисунок 5.1

Удельные значения выбросов парниковых газов в Казахстане, России и Европе (1990-2008)



Источник: IEA и UNFCCC

Удельные выбросы парниковых газов на ВВП (Рисунок 5.1, слева) снизились более чем вдвое с 1992 года, с 4 до менее 2 тонн CO₂ эквивалента на 1000 долларов США (здесь и далее доллары США указываются в ценах 2000 года по паритету покупательской способности). Данное уменьшение можно объяснить сдвигом в сторону менее энергоемких секторов экономики, а также переходом в сторону менее углеродоемкой энергетической системы. Предполагая, что теоретический рост валового национального продукта (ВНП) в КазССР равен 3% в 1990 году (102,18 миллиардов долларов США) [6] [27], и проведя инерционное прогнозирование выбросов парниковых газов с учетом исторических данных ВНП СССР и эластичностью уровня выбросов парниковых газов к ВВП равной 0,5, получаем, что к 2010 году выбросы в Казахстане составили бы порядка 480 миллионов тонн CO₂ эквивалента вместо настоящих 271 миллион тонн CO₂ эквивалента, усредненных за три последних года (2009-2011) согласно инвентаризации ПГ АО «Жасыл Даму».

В целях оценки влияния всех мер и политик, о которых говорилось ранее, было разработано четыре основных сценария развития выбросов парниковых газов. Все они предполагают низкий рост ВВП на уровне 6% ежегодно до 2020 года и 5% после 2020 года.

Возможные варианты будущего развития энергетической системы и уровня выбросов парниковых газов очень трудно предугадать на основе исторических данных пока еще нестабильной экономической системы Казахстана. Прогнозные выбросы в 2030 году, рассчитанные с использованием различных методов,

составили от 250 до 550 миллионов тонн CO₂ эквивалента. Графики усредненных значений выбросов, показанные в данном разделе, следует использовать в качестве инструмента для оценки эффекта политик и мер, но не как прогноз будущего уровня выбросов.

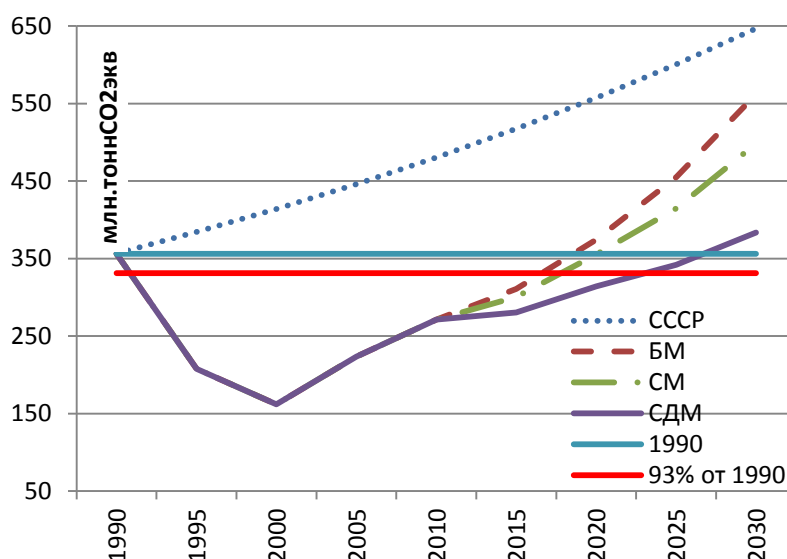
В работе рассматривались следующие сценарии развития энергосистемы Казахстана:

- инерционный сценарий выбросов Казахстана в составе СССР начиная с 1990 года (СССР);
- инерционный сценарий выбросов Казахстана с замороженным технологическим состоянием экономики на 2010 год. Сценарий без мер (БМ);
- сценарий с текущими мерами (СМ);
- сценарий с текущими и дополнительными мерами (СДМ).

Для прогнозирования выбросов парниковых газов, связанных со сжиганием топлива, в сценарии с мерами и в сценарии с дополнительными мерами использована модель энергетической системы Республики Казахстан на базе инструмента TIMES (The Integrated MARKAL-EFOM System), который является решением последнего поколения семейства MARKAL и использует подход детализированного технико-экономического описания процессов в энергетике («снизу вверх»). TIMES является инструментом технико-экономического моделирования энергетических систем, который позволяет проводить сценарный анализ динамики развития энергетических систем в долгосрочный период. Выбросы от секторов, не относящихся к сжиганию топлива, были оценены экспертно. Методология оценки приведена в приложениях.

Рисунок 5.2

Сценарии развития выбросов парниковых газов



Инерционный сценарий выбросов Казахстана в составе СССР начиная с 1990 года (СССР)

Данный сценарий является гипотетическим, так как описывает предполагаемые выбросы парниковых газов в случае, если бы развала СССР не произошло, и динамика роста выбросов сохранилась такой же, то есть, без учета негативных последствий перехода Казахстана к рыночной экономике. Динамика выбросов парниковых газов рассчитана инерционным методом, основываясь на динамике изменения ВВП КазССР и уровня выбросов парниковых газов в 1990 году.

Инерционный сценарий выбросов Казахстана с замороженным технологическим состоянием экономики на 2010 год. Сценарий без мер (БМ).

Данный сценарий отображает возможный вариант изменения объемов выбросов парниковых газов при ситуации, когда не предпринимаются никакие меры по их снижению, и главной задачей является снижение затрат. Дальнейший рост экономики происходит за счет использования дешевого угля как топлива для производства энергии.

Сценарий без мер был подготовлен на основе упрощенного анализа категорий выбросов. В данном сценарии предполагается, что выбросы парниковых газов зависят от общего темпа роста ВВП и нынешней динамики перехода в сторону менее энергоемких секторов экономики. На основе данных о последних изменениях в секторах и подсекторах экономики, которые влияют на объем выбросов парниковых газов, была рассчитана эластичность значений выбросов к ВВП равная 0,825. Предполагается, что данный сценарий включает в себя несколько политик и мер, которые уже были реализованы в стране в последние

годы, как показано в Разделе 4. Согласно этим предположениям, в сценарии без мер количество ежегодных выбросов парниковых газов Казахстана составит 562 миллиона тонн CO₂ эквивалента.

Сценарий с текущими мерами (СМ)

Этот сценарий в отличие от сценария без мер включает в себя меры и политики по снижению выбросов парниковых газов, которые были приняты и планируются к принятию в ближайшие годы. Сценарий не включает политики и меры, касающиеся налога на выбросы парниковых газов, а также увеличения доли возобновляемых и альтернативных источников энергии в структуре энергетики, таких как солнечная, ветровая и атомная.

В данный сценарий были включены только те политики и меры, которые являются экономически выгодными как для энергоснабжения, так и для потребления энергии, при этом снижение выбросов парниковых газов не является приоритетной задачей для данного сценария.

Снижение выбросов парниковых газов является косвенным эффектом политик и мер по внедрению более энергоэффективных технологий и энергосбережения в секторах генерации и потребления энергии, транспортном секторе.

Сценарий с текущими и дополнительными мерами (СДМ)

Данный сценарий учитывает не только политики и меры сценария с текущими мерами, но и введение налога на выбросы парниковых газов в размере 10 долларов США за 1 тонну выбросов парниковых газов в CO₂ эквиваленте с 2020 года по 2025 год, 15 долларов США за 1 тонну выбросов парниковых газов в CO₂ эквиваленте с 2025 года по 2030 год и 20 долларов США за 1 тонну выбросов парниковых газов в CO₂ эквиваленте с 2030 года, в результате чего снижается спрос на энергоресурсы, повышается энергоэффективность и осуществляется частичный переход на использование менее углеродоемких видов топлива, а также политики и меры, включенные в концепцию по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», в том числе: увеличение энергии вырабатываемой от возобновляемых и альтернативных источников энергии, а именно ветровой, солнечной и атомной энергии, до 3% к 2020 году, и 30% к 2030 году.

В отличие от сценария с текущими мерами, основными задачами сценария с дополнительными мерами являются:

- снижение выбросов парниковых газов;
- увеличение энергогенерирующих мощностей возобновляемых источников энергии;
- повышение энергоэффективности и энергосбережения во всех секторах экономики.

Сценарий с мерами и сценарий с текущими и дополнительными мерами основаны на технико-экономическом моделировании в процессах, связанных со сжиганием топлива, и на более традиционном методе экстраполяции в остальных процессах. Все четыре сценария представлены на рисунке 5.2. Результаты сценариев без мер, с текущими мерами и с текущими и дополнительными мерами от процессов, связанных со сжиганием топлива, а также результаты инвентаризации (по видам парниковых газов) указаны в таблице 5.1. Голубая линия на графике представляет собой уровень выбросов парниковых газов 1990 года, а красная линия отражает 93% от уровня выбросов 1990 года, и иллюстрирует обязательства Казахстана к 2020 году по Киотскому протоколу.

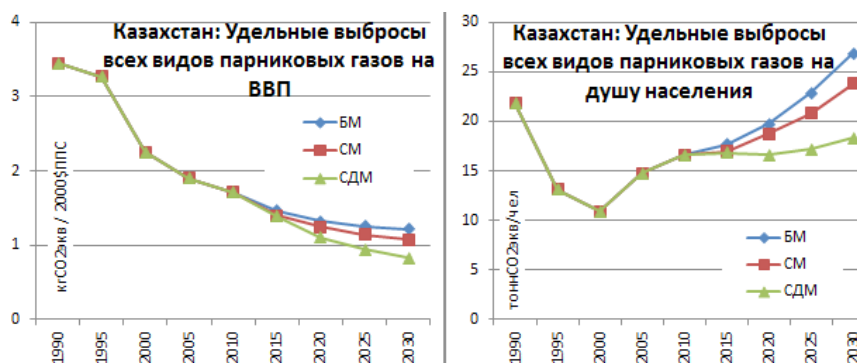
Таблица 5.1

Исторические данные и прогнозы общих выбросов по видам парниковых газов

Миллионов тонн CO ₂ эквивалента	Исторические данные, Инвентаризация					Сценарий с мерами					Сценарий с дополнительными мерами			
	1990	1995	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030	
Виды газов														
CO ₂	266,5	154,2	123,0	177,9	212,1	236,7	284,0	333,2	401,1	234,6	247,8	265,6	292,3	
CH ₄	73,3	44,5	33,0	37,8	48,6	51,4	58,4	65,2	73,9	47,4	53,7	59,8	68,1	
N ₂ O	16,3	9,0	5,6	7,6	9,0	10,7	12,4	14,1	15,9	10,6	12,2	13,8	15,5	
CF ₄ (ПФУ)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
C ₂ F ₆ (ПФУ)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
HFCs (ГФУ)	0,0	0,0	0,2	0,2	0,8	0,9	1,5	2,1	2,7	0,9	1,4	2,0	2,5	
Всего	356,2	207,7	161,8	223,5	271,8	301,0	357,6	415,8	494,9	294,8	316,4	342,5	379,7	

Рисунок 5.3

Прогноз удельных значений выбросов парниковых газов в Казахстане



Во всех трех сценариях прогнозов выбросов парниковых газов наблюдается рост выбросов в период с 2010 по 2030 годы. Более чем в два раза увеличиваются выбросы в сценарии без мер и меньше в сценарии с мерами, в то время как дополнительные меры по снижению выбросов могут ограничить рост выбросов до 40% от уровня выбросов 2010 года.

Во всех сценариях углеродоемкость ВВП продолжает снижаться до 2020 года с тем же темпом, как и в предыдущее десятилетие (рисунок 5.3, слева). В сценарии с дополнительными мерами снижение будет наблюдаться и после 2020 года. Общие выбросы парниковых газов в CO₂ эквиваленте станут в два раза выше значений сегодняшних средних выбросов стран ОЭСР, в то время как ВВП на душу населения останется ниже настоящих значений стран ОЭСР.

Без специальных мер выбросы парниковых газов достигнут 20 тонн CO₂ эквивалента на душу населения в 2020 году (рисунок 5.3, справа). Дополнительные меры помогут сохранить выбросы парниковых газов на уровне 17-18 тонн CO₂ эквивалента на душу населения, близкому к уровню 2010 года. Данные показатели ниже актуальных значений высокоразвитых стран поставщиков энергоресурсов (более 20 тонн CO₂ эквивалента в Австралии, Канаде и США). В целях снижения данных значений до средних значений стран ОЭСР Казахстану необходимо приложить большие технологические и экономические усилия. Это связано с резко континентальным климатом, длительным отопительным сезоном и низкой плотностью населения, составляющей 6 человек на один квадратный километр.

5.1.1.2. Общие выбросы по видам парниковых газов

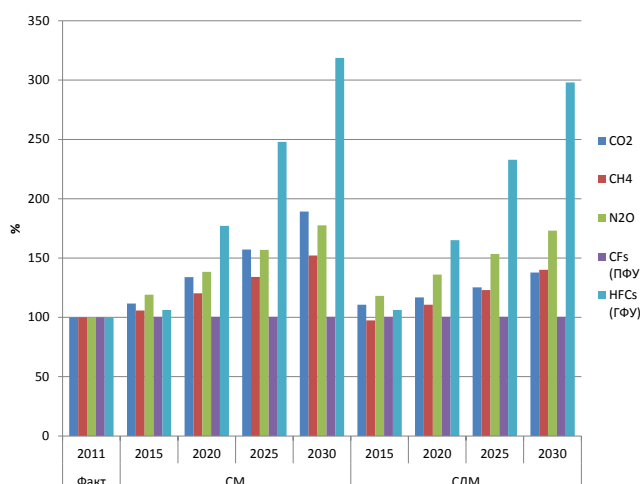
Согласно прогнозам уровень выбросов парниковых газов 1990 года в сценарии с текущими мерами будет превышен к 2020 году, а в сценарии с дополнительными мерами к 2030 году.

Как видно из диаграммы (рисунок 5.4), не смотря на высокий уровень парникового эффекта газов CF₄, C₂F₆, HFCs, их доля в общих выбросах незначительна, а основную часть составляют CO₂, CH₄ и N₂O.

Рост выбросов по видам парниковых газов и по секторам неравномерен. Так, например, выбросы ПФУ (CF₄, C₂F₆) останутся на том же уровне, тогда как ГФУ (HFCs) вырастит в три раза по сравнению с выбросами 2011 года. Это связано с увеличением спроса на холодильные установки и кондиционеры.

Рисунок 5.4

Процентное соотношение парниковых газов от всех процессов к 2011 году в CO₂ эквиваленте

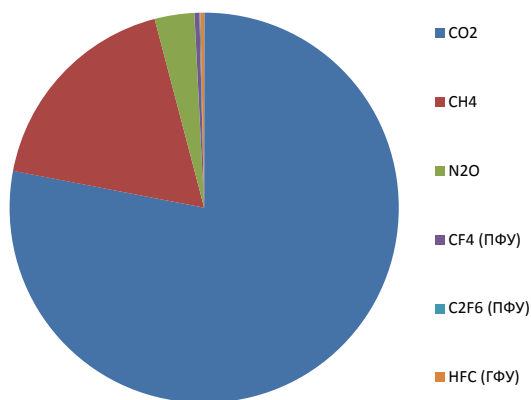


Увеличение выбросов CO₂, CH₄, N₂O связано с экономическим ростом, а также с ростом спроса на энергоносители во всех секторах.

Как можно увидеть из рисунка 5.3, влияние дополнительных политик и мер также является неравномерным по секторам. Доля сектора услуг подверглась наибольшему изменению, тогда как в абсолютных значениях наибольшее снижение наблюдается в энергетике.

Рисунок 5.5

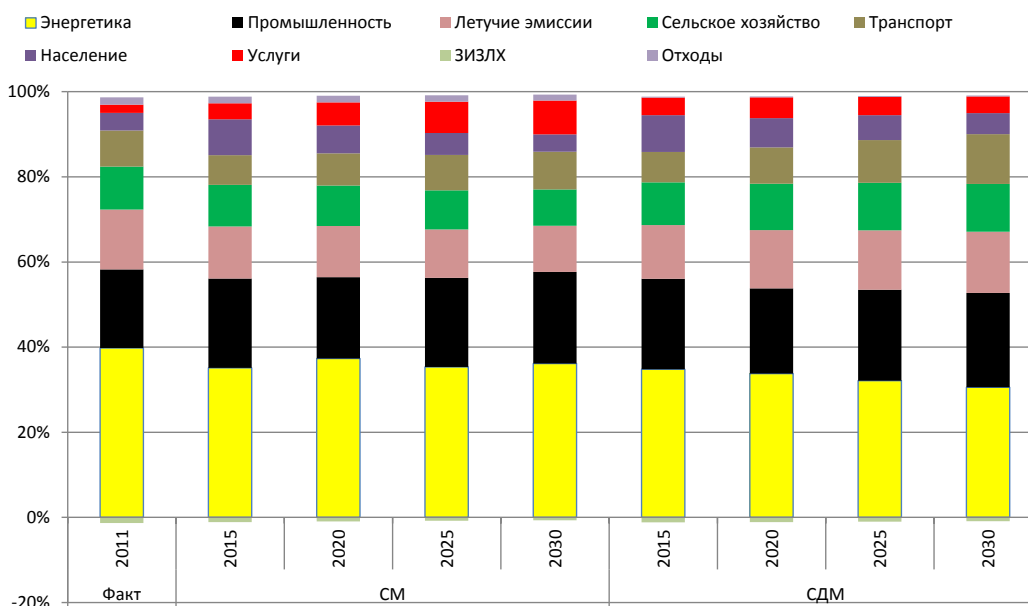
Доли общих выбросов по видам парниковых газов в 2011 году, в CO₂ эквиваленте



5.1.1.3. Общие выбросы парниковых газов по секторам

Рисунок 5.6

Доли общих выбросов по секторам, в CO₂ эквиваленте



Наблюдаемая динамика показывает, что наиболее чувствительные к увеличению стоимости энерго-ресурсов являются сектора услуг и утилизации отходов. Жилищно-коммунальное хозяйство снижает долю потребления в обоих сценариях, что связано с обновлением жилищного фонда с увеличением доли многоквартирных домов и с повышением энергоэффективности зданий. Кроме того, мы видим, что доля энергетике в сценарии с дополнительными мерами снижается. Это связано с тем, что снижение на единицу выбросов наиболее доступно в энергетике. По причине значительного снижения выбросов в энергетике доля выбросов от транспорта и летучих эмиссий в сценарии с дополнительными мерами увеличивается быстрее, чем в сценарии с текущими мерами. Повышение выбросов в абсолютном выражении от транспортного сектора обусловлено повышением качества жизни населения и увеличением парка транспортных средств. Рост летучих эмиссий, ассоциирован с увеличением добычи нефти и газа. Выбросы парниковых газов от промышленности увеличиваются в абсолютном выражении в обоих сценариях, тогда как процентное выражение от общих выбросов остается одинаковым. Агрегированный эффект от применения дополнительных мер приведен в таблице 5.2.

5.1.2. Выбросы парниковых газов, связанные со сжиганием топлива

Сжигание топлива является одним из самых главных источников выбросов парниковых газов в Казахстане (рисунок 5.7). Как и удельные выбросы парниковых газов на ВВП, выбросы парниковых газов, связанных со сжиганием топлива, в течение периода с 1990 года по 2000 год сократились приблизительно в два раза [1]. Причиной тому был глубокий спад производства и падение уровня жизни населения Казахстана [2].

Таблица 5.2

Агрегированный эффект от применения дополнительных мер

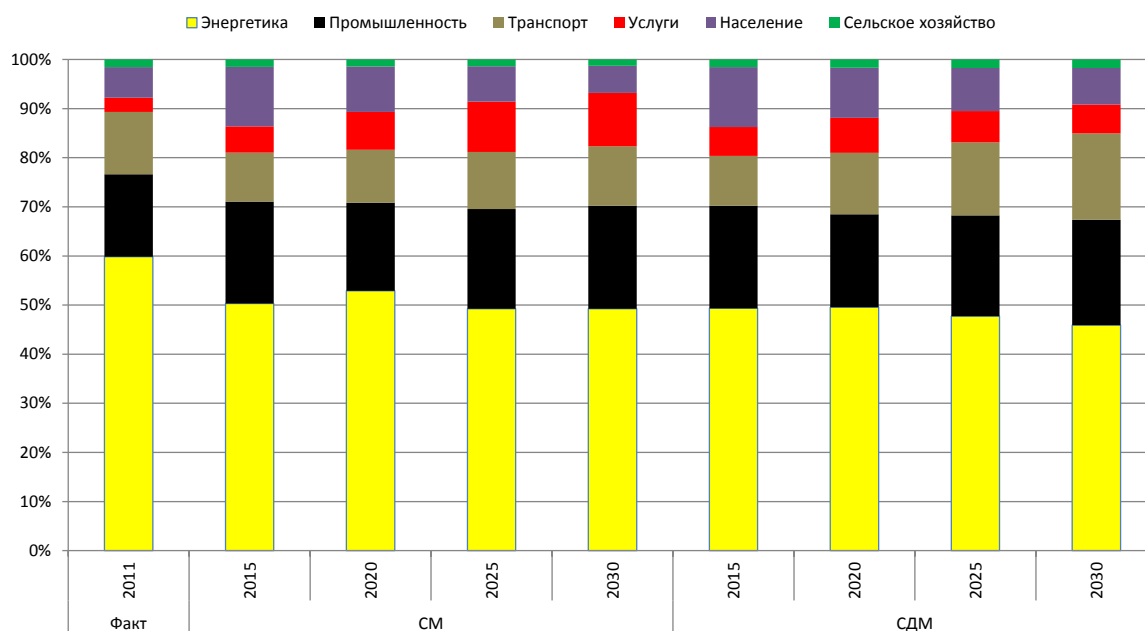
Виды газов	Значения выбросов, миллионов тонн CO ₂ эквивалента			
	2015	2020	2025	2030
Сценарий с мерами	301,0	357,6	415,8	494,9
Сценарий с дополнительными мерами	294,8	316,4	342,5	379,7
Эффект от применения дополнительных мер	6,2	41,2	73,3	115,2

Начиная с 2000 года, по мере восстановления и дальнейшего роста экономики, наблюдается стабильный рост выбросов парниковых газов. В сценарии с текущими мерами ожидается, что к 2020 году выбросы парниковых газов, связанных со сжиганием топлива, превысят уровень 1990 года.

Прогнозы выбросов в обоих сценариях, с мерами и без мер, представлены последовательно и методологически обоснованно (Приложение 3). На рисунке 5.7 приведена диаграмма выбросов CO₂, связанных со сжиганием топлива, по секторам.

Рисунок 5.7

Доли выбросов CO₂, связанных со сжиганием топлива, по секторам



5.1.2.1. Общие выбросы CO₂, связанные со сжиганием, по видам топлива

Основным топливом для производства энергии на сегодняшний день является уголь. Во всех рассмотренных сценариях уголь останется лидирующим топливом и в будущем, но его доля в общем потреблении значительно снизится в сценарии с дополнительными мерами (рисунок 5.8).

Дополнительные политики и меры приведут к тому, что использование газа и нефтепродуктов увеличится, но так как доля природного газа от общего объема низка, основной рост выбросов CO₂ в абсолютных значениях произойдет за счет использования нефтепродуктов.

5.1.3. Выбросы CO₂ по секторам

Согласно таблице 5.3, в которой представлены исторические и прогнозные данные выбросов CO₂, связанных со сжиганием топлива, основное снижение выбросов за счет дополнительных мер будет происходить в энергетическом секторе, секторе промышленности и секторе услуг.

Таблица 5.3

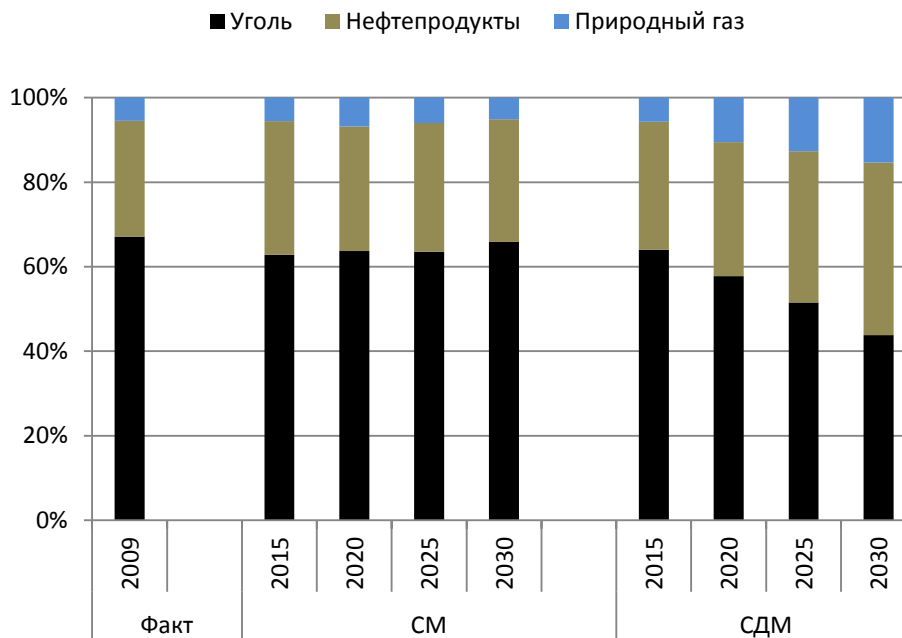
Выбросы, связанные со сжиганием топлива, по видам парниковых газов

Млн.тонн CO ₂ экв	Исторические данные, Инвентаризация					Сценарий с мерами				Сценарий с дополни- тельными мерами			
	1990	1995	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
CO ₂	244,8	148,6	116,7	162,6	197,6	219,1	263,2	309,7	374,0	217,5	227,5	242,7	265,8
CH ₄	1,3	0,8	0,3	0,5	0,8	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6
N ₂ O	0,9	0,6	0,4	0,6	0,7	1,3	1,6	1,9	2,3	1,2	1,4	1,6	1,9
Всего	247,0	149,9	117,5	163,6	199,1	221,0	265,4	312,3	377,1	219,3	229,4	244,9	268,3

5.1.3.1. Сельское хозяйство

Выбросы CO₂ от сектора сельского хозяйства являются незначительными по сравнению с выбросами от других секторов. Согласно прогнозам сценария с мерами выбросы CO₂ в секторе сельского хозяйства составят 3,4 миллионов тонн CO₂ к 2020 г. и 4,4 миллионов тонн CO₂ к 2030 г. Средний рост выбросов составит 4,3% в год за весь период с 2012 года по 2030 год, что медленнее предполагаемого роста ВВП. В сценарии с дополнительными мерами рост выбросов CO₂ газов в 2025 и 2030 годах ниже, чем в сценарии с текущими мерами. Так, к 2025 году они составят 3,7 миллионов тонн CO₂, что на 200 тысяч тонн CO₂ меньше, и 4,1 миллионов тонн CO₂ в 2030 году, что ниже уровня аналогичного года в сценарии с текущими мерами на 300 тысяч тонн CO₂.

Рисунок 5.8

Выбросы CO₂, связанные со сжиганием, по видам топлива

5.1.3.2. Промышленность

В таблице 5.4 представлены данные инвентаризации за период с 1990 по 2011 года, а также прогнозы на 2015-2030 года согласно сценария с текущими мерами и сценария с дополнительными мерами. Рост объема выбросов будет зависеть от изменения технологий применяемых в секторе промышленности. Изменение выбросов будет неравномерным по отраслям промышленности.

Также согласно прогнозу применение дополнительных мер приведет к значительному снижению выбросов CO₂ по сравнению со сценарием с текущими мерами, и составит порядка 21,4 миллионов тонн CO₂.

Таблица 5.4

Общие выбросы CO₂ от промышленности по категориям выбросов, по годам, прогнозы по сценариям

Млн. тонн CO ₂	Исторические данные, Инвентаризация					Сценарий с текущими мерами				Сценарий с текущими и дополнительными мерами			
	Категории выбросов	1990	1995	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025
Черная металлургия	11,3	8,6	8,9	9,3	5,6	6,9	7,3	7,7	8,3	6,5	6,7	6,8	6,9
Цветная металлургия	2,4	3,9	6,9	7,4	10,8	13,3	13,2	13,0	13,5	13,3	13,0	12,6	12,0
Неметаллические минералы	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П	3,4	6,0	9,5	14,5	3,4	5,4	8,3	12,3
Остальное	8,2	5,4	5,7	8,7	9,9	5,1	6,4	14,0	23,0	5,2	3,1	3,5	6,7
Всего	21,9	17,8	21,5	25,4	26,3	28,7	32,9	44,3	59,3	28,4	28,2	31,2	37,9

Н/П – не применимо, по причине отсутствия данной категории в инвентаризации выбросов ПГ АО «Жасыл Даму» [1]

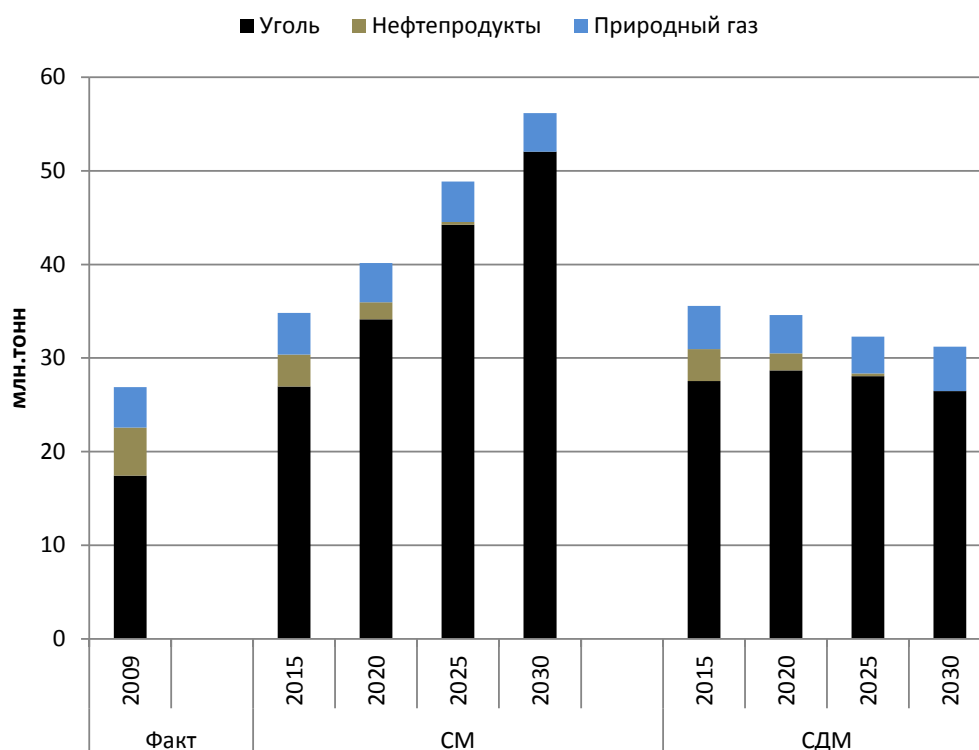
Источник: NURIS

5.1.3.3. Население и услуги

В будущем возможен двукратный рост выбросов CO₂, связанных со сжиганием топлива, в секторах услуг и жилищно-коммунального хозяйства. Основным топливом приводящим к выбросам CO₂ был и останется уголь. В сценарии с текущими мерами наблюдается рост выбросов, тогда как в сценарии с дополнительными мерами наоборот, выбросы снижаются. Данные сектора являются наиболее чувствительными к изменениям цен на энергоносители, что и подтверждает данная динамика.

Рисунок 5.9

Выбросы CO₂, связанные со сжиганием в секторах услуги и населения



5.1.3.4. Выбросы от электрических и тепловых станций

Выбросы от электрических и тепловых станций составляют 30 – 35% от общего объема выбросов и 45 – 50% от выбросов, связанных со сжиганием топлива. Хотя объем выбросов и их доли меняются, рисунок 5.9 иллюстрирует, что основным топливом для выработки электрической и тепловой энергии является уголь вне зависимости от выбранного сценария.

Таблица 5.5

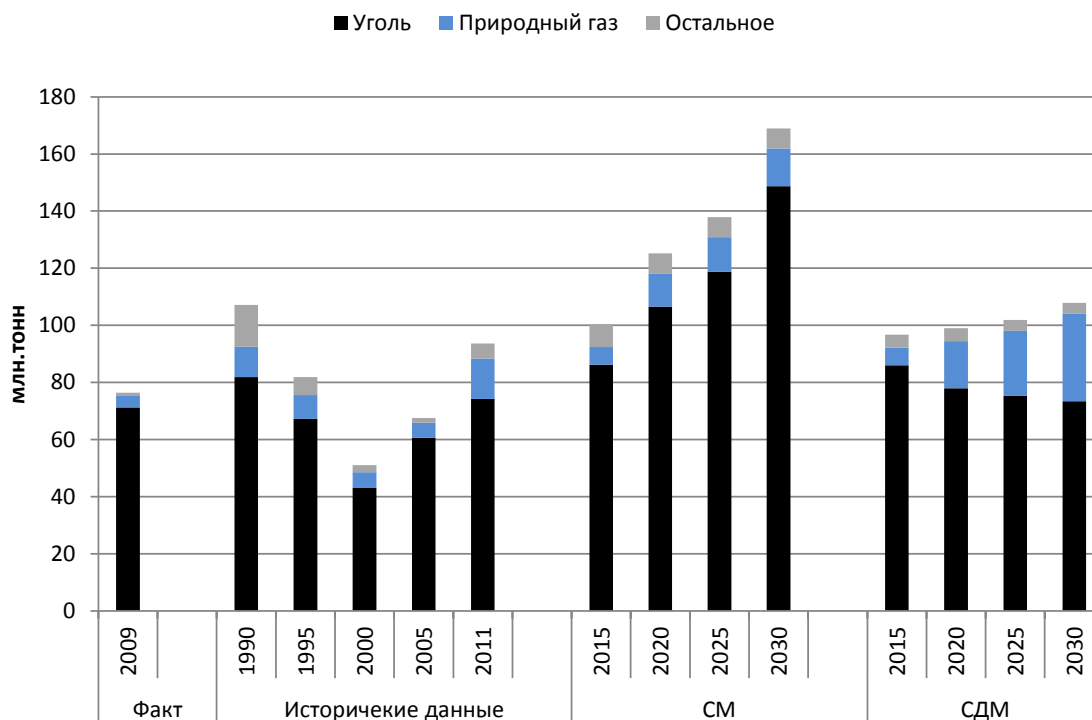
Общие выбросы CO₂, связанные со сжиганием топлива на электрических и тепловых станциях, по годам, прогнозы по сценариям

Млн. тонн CO ₂ экв.	Исторические данные, инвентаризация					Сценарий с текущими мерами				Сценарий с текущими и дополнительными мерами				
	Сектор	1990	1995	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Электростанции	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П	40,4	34,3	8,8	10,7	39,3	13,8	2,6	2,6	
ТЭЦ	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П	37,8	68,8	107,0	140,7	37,8	69,6	81,7	83,3	
Теплостанции	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П	Н/П	21,2	21,2	21,2	16,7	18,8	15,0	16,7	21,	
Всего		107,1	81,9	51,0	67,6	83,5	99,5	124,3	137,0	168,0	95,9	98,4	101,0	107,0

Н/П – не применимо, в связи с тем, что в инвентаризации АО «Жасыл Даму» нет разделения по видам станций

Рисунок 5.10

Выбросы CO₂, связанные со сжиганием топлива на электрических и тепловых станциях по видам топлива



5.1.3.5. Категория выбросов «Остальное»

Для составления топливно-энергетического баланса при учете статистической разницы существует практика введения категории «Остальное», которая включает неучтенные статистикой процессы, а также позволяет сбалансировать неточности отчетности по секторам, охваченных статистикой. Модель TIMES-Kazakhstan, основанная на топливно-энергетическом балансе также содержит категорию «Остальное».

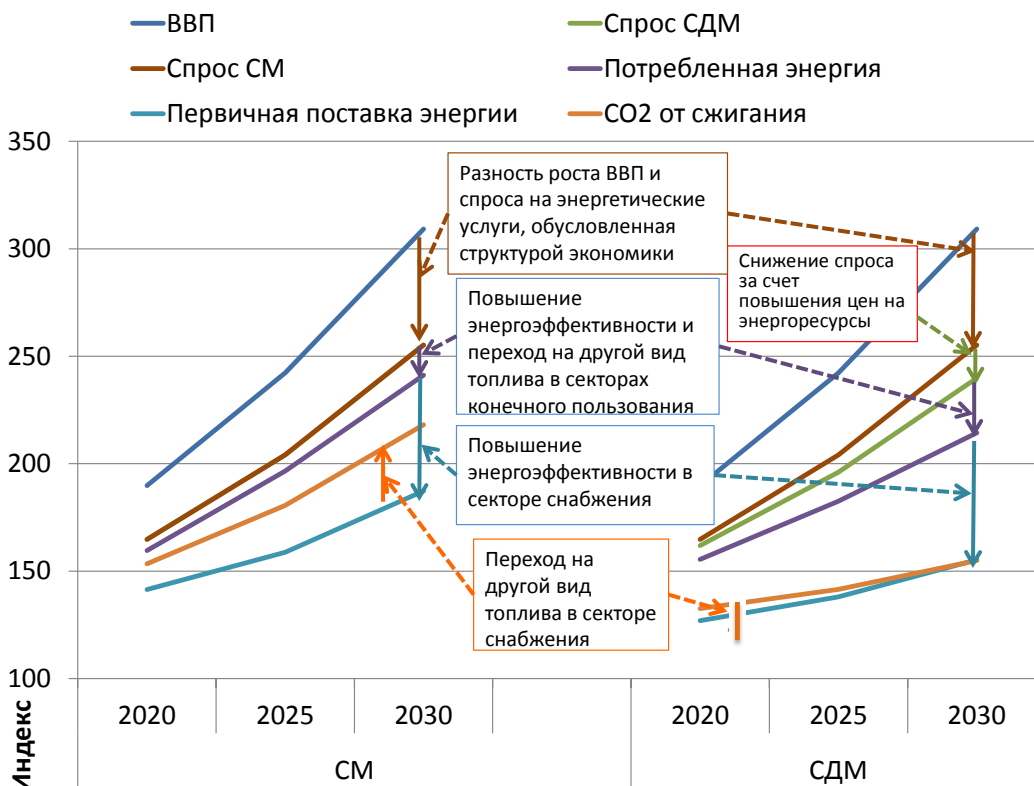
Категория «Остальное» также присутствует и в инвентаризации АО «Жасыл Даму» прошлых лет.

5.1.4. Пояснение к результатам

Ожидается, что рост выбросов парниковых газов от сжигания в обоих сценариях будет ниже, чем в национальных экономических прогнозах. Для того, чтобы понять различия между двумя сценариями выбросов, с мерами и с дополнительными мерами был проведен анализ роста индексов основных макроэкономических и энергетических показателей. Такой анализ позволяет определить качественные изменения в экономике, такие как переход на низкоуглеродное развитие, а также значимость мер по энергоэффективности.

Рисунок 5.11

Сравнение влияния политик и мер сценария с мерами и сценария с дополнительными мерами



На рисунке 5.11 приведены индексы роста по отношению к 2011 году следующих показателей:

ВВП – Индекс роста ВВП, одинаковый в обоих сценариях, задается экзогенно в качестве основного предположения.

Спрос СМ – Индекс роста спроса на энергоуслуги в сценарии с мерами, рассчитанный с помощью эластичности спроса к ВВП в период с 2011 года по 2030 год.

Спрос СДМ – Индекс роста спроса на энергоуслуги рассчитанный моделью с учетом роста цен в результате применения дополнительных политик и мер.

Потребленная энергия – Индекс роста конечного потребления энергии, который равен суммарному потреблению конечных пользователей, без учета энергии потребленной на процессы трансформации и доставки энергоресурсов, а также без учета собственного потребления энергопредприятий.

Первичная поставка энергии – Индекс роста первичной поставки энергии, которая представляет собой сумму добытых в стране энергоресурсов, с учетом импорта, и за вычетом экспорта.

CO₂ от сжигания – Индекс роста выбросов углекислого газа от процессов, связанных со сжиганием топлива.

Технико-экономическое моделирование энергетики предполагает разделение энергосистемы на снабжение и потребление. Начальными значениями для моделирования являются показатели спроса со стороны потребления. Модель позволяет рассчитать структуру энергетики для удовлетворения спроса, заданного извне в качестве предположения.

На рисунке 5.11 представлены графики относительных показателей разных величин рассчитанных в разных единицах. Использование индексов роста позволяет приводить разнородные показатели на одном графике для сравнения скоростей изменения показателей. Ниже приводятся объяснения различий в скоростях роста показателей.

5.1.4.1. Разность роста ВВП и роста спроса на энергетические услуги, обусловленная структурой экономики

Спрос на энергетические услуги, спрогнозированный экзогенно в зависимости от изменения основных макроэкономических показателей, был рассчитан в предположении, что эластичность драйверов спроса по отношению к ВВП в большинстве случаев ниже единицы (коэффициенты приведены в подразделе 5.5). В целом ожидается рост спроса на энергетические услуги в 2,5 раза в период с 2011 по 2030 года, тогда как ВВП вырастет в 3 раза за аналогичный период. Средняя эластичность спроса по отношению к ВВП составляет 0,83 в данный период. Разница между скоростями роста ВВП и роста спроса на энергоресурсы является характеристикой экономики и определяется с помощью ретроспективного анализа.

Сценарий с дополнительными мерами предусматривает небольшое увеличение цен на энергию в связи с применением мер и политик по снижению выбросов парниковых газов. Повышение цены на энергоресурсы приводит к снижению потребляемой энергии (потребляемая энергия – фиолетовая кривая на рисунке 5.11). Снижение связано с двумя основными факторами: снижение спроса на энергоуслуги и увеличение энергоэффективности.

5.1.4.2. Снижение спроса за счет повышения цен на энергоресурсы

Снижение спроса на энергоуслуги, связанное с повышением цен, может быть отнесено к снижению уровня жизни населения. К примеру, в секторе услуг и жилищно-коммунальном хозяйстве в ответ на повышение цены на электроэнергию, предприятия и население могут сократить использование кондиционеров, а в транспортном секторе в ответ на повышение цены на моторное топливо сократится перевозка грузов и количество поездок. Можно также рассмотреть примеры снижения спроса в промышленности. В результате повышения цены на электроэнергию некоторые производственные мощности могут оказаться неконкурентоспособны, что приведет к снижению производимой продукции и соответственно к снижению спроса на электричество со стороны промышленности.

Снижение спроса на энергоуслуги для всей экономики Казахстана в сценарии с дополнительными мерами (СДМ) может снизиться на 2% в 2020 году, 4% в 2025 году и 6% в 2030 году по сравнению со сценарием с текущими мерами (СМ). В 2030 году такое снижение может наблюдаться в промышленности (8,6%), секторе услуг (7,5%), жилищно-коммунальном хозяйстве (5,7%) и транспорте (2%).

Если предположить, что чувствительность экономики Казахстана к увеличению стоимости энергии не отличается от схожих стран, то снижение спроса на энергию в сценарии с дополнительными мерами (СДМ) может снизиться на 2% в 2020 году, 4% в 2025 году и 6% в 2030 году по сравнению со сценарием с текущими мерами (СМ).

Предполагая повышение цены на транспортное топливо на 5-10% к 2030-му году, мы получим снижение спроса на перевозку пассажиров и грузов в 2%. Если же предположить, что цена на электричество вырастит на 5-6%, а на центральное отопление и природный газ на 20-40%, то спрос на энергетические услуги снизится на 7% в жилищно-коммунальном секторе и секторе услуг, на 8-9% в промышленности.

5.1.4.3. Повышение энергоэффективности и переход на другой вид топлива в секторах конечного пользования

Следующая составляющая снижения потребления энергии связана с технологическим перевооружением на стороне потребления. Если вернуться к примерам, упомянутым ранее, это может означать использование более энергоэффективных кондиционеров, переход от использования бензина к природному газу, а также переход на новое поколение транспортных средств и промышленных технологий.

Эффект от повышения энергоэффективности наблюдается в обоих сценариях, однако в сценарии с дополнительными мерами он значительно более выраженный и составляет 1% в 2020 году, 3% в 2025 году и 5% в 2030 году. Все основные сектора экономики потребляющие энергию показывают значительный потенциал повышения энергоэффективности. В сценарии с дополнительными мерами снижение потребления энергии в секторе услуг, промышленности, ЖКХ и транспорте может составить соответственно 23%, 12%, 6% и 2% к 2030 году.

5.1.4.4. Повышение энергоэффективности в секторе снабжения

Другим вариантом, который уменьшает выбросы парниковых газов, связанные с экономическим ростом, является использование более эффективной системы энергоснабжения. В Казахстане это в первую очередь означает повышение эффективности системы электрического и теплового снабжения: производство, передача и распределение. Это связано с большим расстоянием между источником и потребителем энергии, физически и технологически устаревшей системой энергоснабжения, высоким уровнем коммерческих потерь.

В сценарии с текущими мерами несколько более эффективных технологий будут использованы в электроэнергетическом секторе, так как они экономически конкурентоспособны. В целях удовлетворения ежегодного роста конечного потребления (спроса) в размере 4,0-4,3% в период с 2020 по 2030 года,

объем первичной энергии в идентичном периоде растет медленнее, всего на 1,1-2,9% ежегодно. В 2030 году прирост эффективности между первичной и конечной энергией достиг около 35%

В сценарии с дополнительными мерами повышение эффективности имеет похожий общий эффект (35%).

5.1.4.5. Переход на другой вид топлива в секторе снабжения

В данном контексте имеется в виду, что переход на другой вид топлива также включает в себя и переход от ископаемых источников энергии к безуглеродистым видам энергии, такие как ветер, солнце и атомная энергия.

В базовом сценарии теряются некоторые доходы предыдущих эффектов, в результате смены топлива на более углеродоемкие виды энергии (рисунок 5.11).

В сценарии с дополнительными мерами значительная часть электрической энергии вырабатывается ветровыми, солнечными и атомными электростанциями в 2030 году, что предусмотрено Концепцией по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». Данный эффект компенсирует рост генерирующих мощностей на основе самого дешевого вида топлива (уголь) (рисунок 5.10).

Сравнение сценариев дает возможность дезагрегировать снижение выбросов среди сценариев по главным показателям.

5.2. Выбросы, не связанные со сжиганием топлива

Ниже в таблице 5.6 и таблице 5.7 представлены выбросы парниковых газов от процессов, не связанных со сжиганием топлива.

Таблица 5.6

Исторические данные и прогноз выбросов парниковых газов от процессов, не связанных со сжиганием топлива, по видам газа

Млн.тонн CO ₂ экв.	Исторические данные, инвентаризация					Сценарий с мерами				Сценарий с дополни- тельными мерами			
	1990	1995	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
CO ₂	21,7	5,6	6,3	15,3	14,5	17,6	20,8	23,5	27,1	17,1	20,3	22,9	26,5
CH ₄	72,0	43,7	32,7	37,3	47,8	50,8	57,8	64,5	73,2	46,8	53,2	59,3	67,5
N ₂ O	15,4	8,4	5,2	7,0	8,3	9,4	10,8	12,2	13,6	9,4	10,8	12,2	13,6
CF ₄ (ПФУ)	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
C ₂ F ₆ (ПФУ)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
HFCs (ГФУ)	0,0	0,0	0,2	0,2	0,8	0,9	1,5	2,1	2,7	0,9	1,4	2,0	2,5
Всего	109,2	57,7	44,4	59,8	72,7	80,0	92,2	103,5	117,9	75,5	87,0	97,7	111,4

Таблица 5.7

Исторические данные и прогноз выбросов парниковых газов от процессов, не относящихся к сжиганию по секторам

Млн.тонн CO ₂ экв Сектор	Исторические данные, Инвен- таризация					Сценарий с мерами				Сценарий с дополни- тельными мерами			
	1990	1995	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Сельское хозяйство	38,1	23,1	14,5	19,1	21,4	24,9	28,5	31,8	35,5	24,9	28,5	31,8	35,5
Промышленность	17,9	8,1	10,2	13,3	17,2	18,7	21,6	24,7	28,5	18,2	21,0	24,1	27,7
Летучие эмиссии	52,6	30,6	26,6	26,8	33,1	35,1	40,2	44,3	50,7	35,1	40,2	44,3	50,7
ЗИЗЛХ	-2,2	-7,3	-10,1	-2,9	-3,1	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2	-3,3	-3,2	-3,2	-3,2
Отходы	2,7	3,1	3,1	3,5	4,1	4,6	5,2	5,8	6,4	0,6	0,6	0,6	0,7
Всего	109,2	57,7	44,4	59,8	72,7	80,0	92,2	103,5	117,9	75,5	87,0	97,7	111,4

5.2.1. Летучие эмиссии

Ниже представлен прогноз выбросов парниковых газов из сектора летучих эмиссий от добычи угля, добычи, переработки и транспортировки нефти, газового конденсата и природного газа в разрезе следующих газов: CO₂, CH₄.

Таблица 5.8

Исторические данные и прогноз выбросов летучих эмиссий, тыс. тонн CO₂ эквивалента

	Исторические данные					СМ				СДМ			
	1990	1995	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
CO ₂	6016,3	4779,8	6367,6	5195,3	2587,9	4445	5264	5426	5902	4445	5264	5426	5902
CH ₄	46545	25864,4	20265,7	21634	30525,3	30669	34921	38902	44845	30669	34921	38902	44845
Всего	52561,3	30644,2	26633,3	26829,3	33113,2	35114	40185	44328	50747	35114	40185	44328	50747

Источник: NURIS

Рисунок 5.12

Прогноз выбросов парниковых газов из сектора летучих эмиссий



Источник: NURIS

На рисунке 5.12 представлен эквивалент парниковых газов летучих эмиссий (сценарий с текущими мерами). Сценарии без мер и с дополнительными мерами не представлены, так как анализ прошлых и будущих политик и мер в секторе летучих эмиссий не производился. В сценарии с текущими мерами в связи с увеличением добычи угля, нефти и газа ожидается постепенное увеличение выбросов из этого сектора и достижение уровня 1990 года приблизительно в 2030 году.

5.2.2. Выбросы от процессов

Минеральные продукты

Выбросы диоксида углерода (CO₂) при производстве минеральных материалов в основном формируются из трех категорий источников, это производство цемента, производство извести и производство стекла. Все указанные категории относятся к процессам кальцинирования карбонатных материалов. Согласно Руководящим принципам национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК (2006) [17] другие парниковые газы в данных категориях не учитываются.

Производство цемента

В процессе производства цемента CO₂ образуется на стадии получения клинкера – промежуточного продукта, который используется для изготовления цемента. Согласно данным Агентства по статистике РК (АС РК), в Казахстане функционируют восемь цементных заводов в пяти областях, однако клинкер производят только в двух областях.

Данные по клинкеру собираются АС РК, начиная с 2004 года (таблица 5.9).

Таблица 5.9

Производство клинкера (тыс. тонн)

Регион	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Восточно-Казахстанская область	657,4	675	903,8	1 134,3	1 234,9	1 030,2	1 014,5	1 072,4
Карагандинская область	-	-	-	-	635,4	742,2	933,8	954
Всего по РК	657,4	675	903,8	1 134,3	1 870,3	1 772,4	1 948,3	2 026,4

Источник: Данные АС РК

Производство извести

Оксид кальция, либо негашеная известь, производится путем нагрева известняка с высоким содержанием кальция (кальцит). Процесс сопровождается выделением CO₂.

Согласно данным АС РК известь производится в одиннадцати областях и в г. Алматы. В таблице 5.10 приведена динамика производства извести по стране. Для анализа учитывался период экономического роста, начиная с 2000 года.

Таблица 5.10

Динамика производства извести

Показатель	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Производство извести всего по РК, тыс. тонн	622,9	689,3	710,7	786,1	859,0	993,5	988,1	1023,2	905,9	798,2	886,6	959,8

Источник: АС РК

Производство стекла

Агентство по статистике РК [2] не ведет учет объемов производства стекла и стеклянной продукции. Казахстан импортирует 100% потребляемого листового стекла. В настоящее время ведется строительство завода по производству стекла в Актюбинской области рядом с месторождением Алажарское. Первый выпуск продукции планируется на 2014 г., проектная мощность составляет 600 тонн стекла в сутки, либо около 200 тыс. тонн стекла в год.

Согласно данным комитета промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан в 2015 году будет произведено 12,4, а в 2020 году 14,4 миллионов квадратных метров стекла, что будет соответствовать примерно 125 и 145 тыс. тонн стекла. Далее предполагается линейный рост с выходом на проектную мощность к 2030-му году.

В Таблице 5.11 представлены результаты расчетов по прогнозам производства стекла до 2030 года. Для расчета прогноза по выбросам диоксида углерода при производстве стекла был использован единый весовой коэффициент выбросов CO₂ для производимого стекла, равный 0,2 (Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г [17]).

Таблица 5.11

Прогноз производства стекла

Показатель	2011	2015	2020	2025	2030
Производство стекла, тыс. тонн.	0	125,0	145,0	172,5	200,0

Источник: NURIS

Другие процессы с использованием карбонатов

Кроме процессов производства цемента, извести и стекла, карбонаты, а именно доломит, используются в металлургии в качестве флюса.

Для проекции выбросов от данной категории использовались данные инвентаризации подготовленные АО «Жасыл Даму» [1] за 2000 – 2011 годы.

Таблица 5.12

Динамика выбросов CO₂ от использования доломита в металлургии

Показатель	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Выбросы CO ₂ от использования доломита, тыс. тонн.	834	1074	1515	1550	1650	1836	1817	1565	1975	1619	1726	1997

Источник: АО «Жасыл Даму»

5.2.3. Химическая промышленность

Производство аммиака

Единственным производителем аммиака в Казахстане является ТОО «Каз Азот», который также производит аммиачную селитру. Предприятие образовано 16 ноября 2005 года на базе химического комплекса Прикаспийского Горно-Металлургического Комбината (ПГМК) бывшего союзного Министерства среднего

машиностроения. По данным АО «Жасыл Даму» [1] выбросы категории 2.В.1 Производство аммиака в 2011 году составили 192,2 Гг CO₂, что составляет 0,5% от национальных выбросов.

В соответствии с данными, предоставленными Агентством по статистике РК, производство аммиака в 2011 году составляло 128,1 тыс. тонн аммиака, что почти в 4 раза меньше чем в 1990-м году. В соответствии с данными, предоставленными ТОО «Каз Азот», за 2012 год производство жидкого аммиака составило 200 433 тонн, а потребление природного газа составило 199 629 тыс. куб.м. Основным сырьем для производства аммиака является природный газ, который на ТОО «КазАзот», поставляется с ТОО «Казахский газоперерабатывающий завод».

Основной вид деятельности ТОО «КазАзот» связан со следующими производствами:

- производство аммиака
- производство слабой 46% азотной кислоты
- производство аммиачной селитры

Технология производства аммиака состоит из нескольких стадий:

- Компримирование природного газа (ПГ) и воздуха.
- Очистка ПГ от сернистых соединений.
- Первичный паровой риформинг метана в присутствии катализатора.
- Вторичный воздушный риформинг в присутствии катализатора.
- Конверсия окиси углерода в двуокись углерода в присутствии катализаторов.
- Очистка конвертированного газа от двуокиси углерода с помощью МЭА (моноэтаноламина) раствора и метанирования в присутствии катализатора.
- Компримирование синтез-газа до 300 кгс/см².
- Синтез аммиака в колонне синтеза в присутствии катализатора и дальнейшая ее конденсация.
- Выдача готовой продукции на склад.

Расчет АО «Жасыл Даму» проводился по методу уровня TIER 1 [7].

Таблица 5.13

Выбросы ПГ от производства аммиака в период 1990, 2008-2011 (тыс. тонн)

Вид деятельности	Год					Изменение по отношению к 1990 г.
	1990	2008	2009	2010	2011	
Производство аммиака	455,9	127,8	101,2	91,9	128,1	Снижение более чем в 3.5 раза
Выбросы CO ₂ от производства аммиака, тыс. тонн	683,9	191,7	151,8	137,9	192,2	Снижение более чем в 3.5 раза

Источник: АО «Жасыл Даму»

Прогноз в отношении производства аммиака

Предполагается (на основе исторических данных) что рост производства химической отрасли промышленности будет равняться 8% в год. Таким образом, примерно к 2022-2025 году производство аммиака достигнет уровня 1990 года.

Были получены данные по производству аммиака и расходу сухого природного газа на производстве за 2012 год. В среднем на тонну аммиака потребляется 1 тыс. куб.м. природного газа. Также были получены данные по теплотворной способности используемого газа по ГОСТ 5542-87, который равняется 31,8 МДж/куб. м. (7600 ккал). На базе полученных данных был произведен расчет по уровню TIER 2, так как с 2015 года будут использоваться Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17].

Учитывая агрегированный коэффициент выбросов CO₂ на тонну произведенного аммиака получен прогноз выбросов CO₂ от аммиака (таблица 5.14).

Таблица 5.14

Прогноз производства аммиака в период 2012-2030 гг.

Вид деятельности	Год							
	2012	2014	2016	2018	2020	2022	2025	2030
Производство аммиака, тыс. тонн	200,4	233,4	272,1	317,1	369,5	421,4	513,4	711,2

Источник: NURIS

Производство карбида кальция

При производстве карбида кальция происходят выбросы парниковых газов. Получают карбид кальция методом восстановления негашеной извести (СаО) углеродом (антрацитом, коксом) в специальных карбидных электрических дуговых печах при температуре 2000–2300°C по эндотермической реакции. При производстве СаС2 происходят выбросы СО₂ из известняка, а также в процессе восстановления извести и использования карбида. Технический карбид кальция широко применяют в технике, главным образом для промышленного производства ацетилена и продуктов его переработки, а также цианмида кальция, из которого получают удобрения, цианистые соединения. Кроме того, его используют для восстановления металлов, снижения содержания кислорода (раскисления) и серы (десульфурации) стали, для получения карбидно-карбамидного регулятора роста растений, изготовления порошкового карбидного реагента, Карбид кремния SiC производят из кварцевого песка или кварца и кокса. При производстве SiC происходят выбросы СО₂ и метана.

Данные о производстве карбида кальция в Казахстане предоставляются Агентством по статистике РК. Производство осуществляется на АО «Темиртауский Электрометаллургический комбинат». Данные о производстве карбида кальция за 1990–2011 гг., его экспорте и импорте получены в Агентстве по статистике РК. Величина удельного расхода известняка для производства 1 т. карбида кальция, коэффициентов выбросов СО₂ при использовании известняка и восстановителя для производства карбида кальция, и его использовании приняты по умолчанию (табл. 2.8 тома 2 Пересмотренных руководящих принципов [14]).

Общее изменение производство карбида кальция и выбросы от него представлены в таблице V.20. Источник – АО «Жасыл Даму», расчет был выполнен по TIER 1, Пересмотренные Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 1996 [14].

Таблица 5.15

Выбросы ПГ от производства карбида кальция в период 1990, 2008-2011 гг. (тыс. тонн)

Вид деятельности	Год					Изменение по отношению к 1990 г.
	1990	2008	2009	2010	2011	
Производство карбида кальция, тыс. тонн	306,720	31,787	34,196	35,690	27,570	Снижение более чем в 10 раз
Выбросы СО ₂ от производства карбида кальция, тыс. тонн	904,810	93,77	100,870	105,270	81,330	Снижение более чем в 10 раз

Источник: АО «Жасыл Даму»

Как видно из таблицы общие выбросы ПГ от производства карбида кальция снизились по отношению к 1990 г., более чем в 10 раз. Предполагается рост производства карбида кальция на уровне 8% в год. Таким образом к 2030 году производство СаС2 достигнет 105,33 тыс. тонн в год. Произведенный карбид кальция в Республике Казахстан полностью потребляется на внутреннем рынке. Это, в первую очередь, связано с тем, что карбид кальция полностью потребляется в металлургическом секторе.

Прогноз в отношении производства карбида кальция

В соответствии с расчетом АО «Жасыл Даму» [1] на тонну произведенного карбида кальция приходится 2,95 тонн СО₂ эквивалента.

Таблица 5.16

Прогноз производства карбида кальция в период 2012-2030 гг.

Вид деятельности	Год							
	2012	2014	2016	2018	2020	2022	2025	2030
Производство, тыс. тонн.	29,68	34,57	40,3	46,95	54,72	62,41	76,02	105,33

Источник: NURIS

Коксохимическая промышленность

Коксохимическая промышленность обеспечивает ценным сырьем черную и цветную металлургию, химическую промышленность. Большая часть кокса, производимого в Казахстане, является металлургическим коксом для выплавки чугуна или спец-коксом для ферросплавов. Пековый кокс в основном импортируется и используется для производства анодной массы, графитированных электродов, различных углеродистых конструкционных материалов. В соответствии с Руководящими принципами национальных

инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17] большая часть производства кокса была отнесена в раздел энергетики. Однако в связи с тем, что кокс применяется в химической промышленности и коксохимия является ценным источником химических веществ. Часть производства кокса отнесена к химической промышленности.

Таблица 5.17

**Выбросы ПГ от производства кокса в период с 1990 года по 2011 год,
тыс. тонн CO₂ эквивалента**

Вид деятельности	Год					Изменение по отношению к 1990 г.
	1990	2008	2009	2010	2011	
Производство кокса, тыс. тонн	4 513,3	2 942,1	2 552,0	2 526,9	2 663,3	Снижение почти в 2 раза
Выбросы CH ₄ в атмосферу, тыс. тонн CO ₂ эквивалента	47,5	30,9	26,9	26,5	27,9	Снижение почти в 2 раза

Источник: АО «Жасыл Даму»

5.2.4. Металлургия

Производство чугуна и стали

В Казахстане чугун и сталь производятся на сталелитейном заводе Арселор Миттал в г. Темиртау. Основные данные о производственных мощностях завода, работающих на настоящий момент:

- 6 коксовых печей общей мощностью до 3,5 миллионов тонн в год;
- 3 агломашины мощностью до 6,5 миллионов тонн в год с прямой подачей на доменные печи;
- 4 доменные печи производительностью до 5,00 миллионов тонн чугуна в год;
- 3 конвертера производительностью до 6 миллионов тонн в год;
- цех горячего проката (стан 1 700) мощностью до 5,2 миллионов тонн в год;
- цех холодного проката полос (стан 1 400) мощностью до 0,8 миллионов тонн в год;
- цех по производству жести электролитического лужения (три линии покрытия) мощностью до 375 тысяч тонн в год;
- две линии покрытия алюмоцинком и агрегат профилирования мощностью 320 тысяч тонн в год каждая.

Производство ферросплавов

Основными производителями ферросплавов в Казахстане являются АО «Транснациональная компания «КазХром», в которую входят предприятия производители Актюбинский завод ферросплавов и Аксуйский завод ферросплавов, основной продукцией предприятий является – феррохром, ферросилиций, ферросиликохром и ферросиликомарганец.

Производство алюминия

Единственным производителем алюминия в Казахстане является АО «Казахстанский электролизный завод». Мощность завода – 250 тыс. тонн в год. На заводе используются технология центрального предварительного спекания. В этой технологии используются электролизеры с предварительным обжигом анодов.

Производство алюминия является ключевым в Республике Казахстан. В связи с этим рекомендуется применение формулы для расчета выбросов двуокси углерода по Методу Уровня 3 (2006 IPCC Guideline for National Greenhouse Gas Inventories) для производства алюминия.

Данные по производственным показателям АО «Казахстанский электролизный завод» взяты из отчета АО «Жасыл Даму» [1] за 2010-2011 гг. Коэффициенты перевода в CO₂ эквивалент взяты из IPCC Fourth Assessment Report.

На данный момент Павлодарский алюминиевый завод работает на проектной мощности 250 тыс. тонн алюминия в год. В ближайшее время увеличения производства не ожидается.

Производство цинка

Основным производителем цинка является АО «Казцинк». На цинковом заводе АО «Казцинк» используется гидрометаллургическая технология, которая согласно 2006 IPCC Guidelines (Metal Industry Emissions) не выбрасывает в атмосферу парниковые газы.

Прогноз выбросов парниковых газов по сектору «Промышленные процессы», подсектору «Металлургия»

Объем производства металлургической продукции в 2013 году спрогнозирован, используя среднюю арифметическую за последние 4 года на уровне 2 934,8 тыс. тонн чугуна, 3 224,4 тыс. тонн стали, 5 247,5 тыс. тонн агломерата, 1 787,6 тыс. тонн ферросплавов (по 4 видам).

По производству алюминия предполагается стабильный уровень согласно максимальной мощности в 250 тыс. тонн в год.

Эластичность производства по ВВП в черной и цветной металлургии заимствована из отчета NURIS [9] и составляет 0,15 и 0,13 соответственно.

При прогнозировании объемов производства продукции металлургии авторы данной работы не ориентировались на целевые показатели Государственной программы форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2010-2014 годы. В частности, выявлено, что первоначальные планы по достижению объемов производства стали в 6 миллионов тонн к 2014 году оказываются недостижимыми. Как показывает статистика, производство стали в Казахстане после принятия программы не превышает порядка 3-3,5 миллионов тонн ежегодно. Причины невыполнения программы обсуждаются в статьях Амалбаева А. [10] и Интернет-газеты «ZONA.KZ» [11].

Таблица 5.18

Прогнозные предположения по производству чугуна, стали, агломерата и цветных металлов (2013 = 1)

Показатель	2015	2020	2025	2030
ВВП	1,14	1,61	2,17	2,9
Черная металлургия	1,02	1,08	1,13	1,18
Цветная металлургия	1,02	1,07	1,11	1,15

Источник: NURIS

Таблица 5.19

Прогноз производства чугуна и сталелитейной продукции в период 2011-2030 гг.

Металл	2011	2015	2020	2025	2030
Сталь	3 699 300	3 288 863	3 482 325	3 643 544	3 804 763
Чугун	3 141 100	2 993 471	3 169 557	3 316 296	3 463 035
Агломерат	6 024 900	5 325 399	5 667 246	5 929 619	6 191 991

Источник: NURIS

Таблица 5.20

Прогноз выбросов парниковых газов из ферросплавной промышленности на 2011-2030 гг.

	2011	2015	2020	2025	2030
Феррохром, тонн	1 289 917	1 738 946	1 738 946	1 738 946	1 738 946
Ферросилиций, тонн	1 683	2 817	2 983	3 121	3 259
Ферросиликомарганец, тонн	232 039	296 839	293 839	293 839	293 839
Ферросиликохром, тонн	143 296	156 682	165 899	173579	181 260

Источник: NURIS

5.2.5. Потребление ГФУ

Таблица 5.21

Прогноз выбросов парниковых газов из алюминиевой промышленности на 2011-2030 гг.

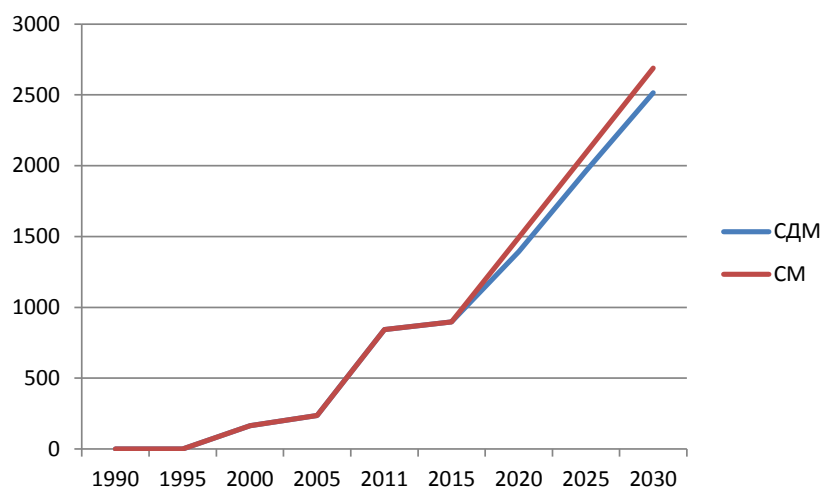
	2011	2015	2020	2025	2030
Алюминий, тонн	248 767	250 000	250 000	250 000	250 000

Источник: NURIS

Для прогнозирования выбросов из данного сектора применен метод: на основе исторических данных за 2000-2011 годы количественно оценена функциональная зависимость между спросом на холодильные установки и кондиционеры и выбросами ГФУ [1], а затем спрогнозированы будущие выбросы ГФУ в CO₂ эквиваленте.

Рисунок 5.13

Исторические данные и прогноз выбросов ГФУ в период с 1990 по 2030 гг.



Источник: NURIS

Таблица 5.22

Прогноз выбросов парниковых газов из алюминиевой промышленности на 2011-2030 гг.

Вид выбросов	Факт	СМ				СДМ			
	2011	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Выбросы ГФУ, тыс. тоннCO ₂ экв.	843,6	896,4	1493,9	2091,5	2689,1	896,4	1392,9	1964,8	2513,7

Источник: NURIS

5.2.6. Сельское хозяйство

Выбросы парниковых газов от сельскохозяйственного сектора ограничиваются метаном, закисью азота. Доля сельского хозяйства в общем объеме выбросов в 2011 году составила 7,9%. Выбросы сельского хозяйства в 2011 году составили 56,2% от показателей базового 1990 года.

Прогноз выбросов на 2015-2030 годы представлен в таблица 5.23.

Таблица 5.23

Исторические данные выбросов парниковых газов из сельскохозяйственного сектора на 1990-2011 гг.

	Исторические данные				
	1990	1995	2000	2005	2011
Сельское хозяйство (CH₄)	23084,5	15161,1	9612,6	12555,9	13659,7
Внутренняя ферментация	21372,4	13991,0	8867,1	11614,4	12668,9
Уборка, хранение и использование навоза	1555,9	1049,2	647,9	833,6	873,6
Выращивание риса	156,2	121,0	97,7	107,9	117,2
Сельское хозяйство (N₂O)	15060,0	7960,0	4916,9	6535,9	7773,0
Уборка, хранение и использование навоза	5678,2	3741,1	2307,1	2978,9	3256,1
Сельскохозяйственные земли	9381,8	4218,9	2609,8	3557,1	4516,9
Всего	38144,5	23121,1	14529,4	19091,8	21432,7

Источник: NURIS

Таблица 5.24

Прогноз выбросов парниковых газов из сельскохозяйственного сектора на 2011-2030 гг.

	СМ				СДМ			
	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Сельское хозяйство (CH₄)	16048,6	18257,6	20299,4	22515,6	16048,6	18257,6	20299,4	22515,6
<i>Внутренняя ферментация</i>	14899,1	16956,7	18854,4	20925,0	14899,1	16956,7	18854,4	20925,0
<i>Уборка, хранение и использование навоза</i>	1023,5	1163,2	1295,7	1439,3	1023,5	1163,2	1295,7	1439,3
<i>Выращивание риса</i>	126,0	137,8	149,3	151,2	126,0	137,8	149,3	151,2
Сельское хозяйство (N₂O)	8831,9	10205,2	11525,8	12939,4	8831,9	10205,2	11525,8	12939,4
<i>Уборка, хранение и использование навоза</i>	3704,5	4178,8	4625,2	5090,2	3704,5	4178,8	4625,2	5090,2
<i>Сельскохозяйственные земли</i>	5127,4	6026,4	6900,6	7849,2	5127,4	6026,4	6900,6	7849,2
Всего	24880,5	28462,8	31825,2	35455,0	24880,5	28462,8	31825,2	35455,0

Источник: NURIS

Главным источником выбросов является подсектор животноводства, в основном посредством внутренней ферментации.

Поскольку политики, направленные на снижение выбросов в сельском хозяйстве, не предпринимались, а единственная мера по налогообложению сельскохозяйственных выбросов имеет пренебрежимо низкий эффект, сценарий «Без мер» при построении прогноза выбросов сектора сельского хозяйства не рассчитывался. Оценка выбросов парниковых газов базируется на сценарных предположениях.

Кроме общих сценарных предположений, связанных с базовыми показателями развития экономики Казахстана, при оценке прогноза производства продукции животноводства были сделаны частные предположения, как указано в нижеследующей таблице.

Таблица 5.25

Частные предположения относительно отдельных товарных рынков

Продукт	Предположения
Молоко	По потреблению молока Казахстан входит в десятку лидирующих стран, в связи с чем дальнейший рост потребления на душу населения будет затруднен. Предполагается, что уровень в 320 кг молока на душу населения в год останется стабильным на период прогнозирования.
Говядина	Импорт говядины ограничен 10 тыс. тонн ежегодно, согласно квотам на ввоз говядины, в то время как экспорт отсутствует. Рынок мяса относительно замкнут на внутреннее производство, так как основная масса мяса реализуется в свежем и охлажденном виде, что ограничивает возможности зарубежных поставщиков.
Свинина	Импорт свинины составит 10% от объемов потребления, экспорт свинины отсутствует.
Конина	Конина является премиальным продуктом, спрос на который растет с ростом благосостояния. В этой связи наметившаяся тенденция роста импорта данной продукции заложена в прогнозных расчетах на уровне 10% от общего потребления.
Баранина	Рынок баранины останется закрытым, внешняя торговля этим видом мяса практически отсутствует, что экстраполируется на весь период прогнозирования.
Мясо птицы	Предполагается, что импорт мяса птицы сократится с текущих 60% до 30% согласно целевым индикаторам данного сектора со скоростью 3% в год.
Яйца	Импорт товарного яйца составит 5% от общего потребления на уровне среднего за 2001-2011 годы.

Источник: NURIS

Что касается сценария «с дополнительными мерами», конкретные политики и меры в отношении парниковых газов в секторе сельского хозяйства на данный момент не планируются. Стремление правительства форсировать индустриализацию производства в подсекторе животноводства может потенциально привести к увеличению использования высокопродуктивного скота, что снижает удельные выбросы на единицу продукции. Тем не менее, в существующих программных документах отсутствуют какие-либо ко-

личественные ориентиры структурного преобразования животноводческого сектора, а исторические данные не позволяют выявить какие-либо определенные тенденции в этом направлении.

Внутренняя ферментация сельскохозяйственных животных

Схема расчетов эмиссии от сектора животноводства предполагает оценку эмиссии парниковых газов по цепочке «будущее потребление пищевых продуктов» – «оценка необходимого поголовья животных» – «оценка выбросов» в предположении об относительной закрытости рынков (молоко, говядина, баранина, яйца) или о структуре поставок в разрезе импорт – внутреннее производство (свинина, мясо птицы, конина) на базе исторических данных, официальных документов и экспертных оценок (см. Методологию). Внутреннее потребление оценивалось регрессионным методом исходя из уровня ВВП на душу населения, так как большинство продуктов животноводства демонстрируют положительную корреляцию с этим показателем. Такое приближение представляется разумным, не смотря на то, что данный подход не учитывает эластичность взаимного замещения, которая может привести к изменению структуры потребления.

Исходя из потребления основных продуктов, с учетом предположений о структуре рынка, формируется прогноз производства, на основе которого рассчитывается необходимое для этого поголовье скота. Последний показатель является базовым для дальнейших расчетов выбросов парниковых газов от внутренней ферментации и систем уборки, хранения и использования навоза на основе средних коэффициентов выбросов CH_4 и N_2O последних лет согласно последнему Национальному докладу [1].

Таблица 5.26

Выбросы CH_4 в результате внутренней ферментации

Выбросы CH_4 в результате внутренней ферментации, тыс. тонн	2011	2015	2020	2025	2030
КРС	462,0	568,1	653,7	732,7	819,0
Молочный КРС	276,1	312,0	332,4	350,0	368,6
Немолочный КРС	183,2	240,3	290,1	336,9	388,3
Овцы и козы	103,1	114,9	133,0	150,1	169,0
Верблюды	8,1	9,1	11,0	12,7	14,7
Лошади	30,4	31,6	39,1	46,1	53,8
Свиньи	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1
Всего	603,3	709,5	807,5	897,8	996,4

Источник: NURIS

Уборка, хранение и использование навоза

Расчет выбросов от систем уборки, хранения и использования навоза, в соответствии с Руководящими указаниями МГЭИК [16], осуществлялись на основе расчетов поголовья (см. подраздел 5.5).

Таблица 5.27

Выбросы CH_4 от систем хранения и использования навоза

Выбросы CH_4 от систем хранения и использования навоза, тыс. тонн	2011	2015	2020	2025	2030
КРС	30,87	37,46	42,57	47,26	52,37
Молочный КРС	16,67	18,78	20,01	21,07	22,18
Немолочный КРС	14,21	18,68	22,56	26,20	30,19
Овцы и козы	2,09	2,30	2,66	3,00	3,38
Верблюды	0,23	0,25	0,31	0,35	0,41
Лошади	1,84	1,91	2,37	2,79	3,26
Свиньи	6,12	6,36	6,96	7,68	8,49
Птица	0,40	0,44	0,52	0,60	0,64
Всего	41,60	48,74	55,39	61,70	68,54

Источник: NURIS

Таблица 5.28

Выбросы N₂O от систем хранения и использования навоза

Прямые выбросы N ₂ O от систем хранения и использования навоза, тыс. тонн	2011	2015	2020	2025	2030
КРС	5,95	7,02	7,79	8,49	9,25
Молочный КРС	4,28	4,82	5,14	5,41	5,69
Немолочный КРС	1,67	2,20	2,66	3,09	3,56
Овцы и козы	2,59	2,89	3,34	3,78	4,25
Верблюды	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Лошади	0,33	0,35	0,43	0,50	0,59
Свины	0,96	1,00	1,09	1,21	1,33
Птица	0,63	0,70	0,82	0,94	1,00
Всего	10,50	11,95	13,48	14,92	16,42

Источник: NURIS

Выращивание риса

Относительно посевных площадей риса предполагается, что, несмотря на рост населения и, как следствие, спроса на данный продукт, из-за дефицита воды для орошения, а также конкуренции со стороны более доходных культур, расширение площадей возделывания риса будет ограничено. В этой связи количественно в «Сценарии по умолчанию» (Business as usual) текущие темпы расширения площадей экстраполируются до 2026 года, когда общая площадь возделывания этой культуры зафиксируется приблизительно на уровне 1990 года. После этого периода предполагается, что площадь риса останется постоянной на уровне 120 тысяч гектаров.

Таблица 5.29

Площадь возделывания риса

Показатель	1995	2011	2015	2020	2025	2030
Площадь возделывания риса, тыс. га	96,0	93,0	100,0	109,3	118,6	120,0

Источник: NURIS

Сельскохозяйственные земли

Выбросы в результате обработки сельскохозяйственных земель, включая эмиссии азотных соединений от дополнительных поступлений азота в почву, рассчитывались при предположениях, описанных в таблице 5.30.

Таблица 5.30

Ключевые предположения при расчетах выбросов от сельскохозяйственных почв

Индикатор	Предположения
Синтетические минеральные удобрения	Удельные объемы внесения синтетических удобрений в среднем на всю обрабатываемую площадь увеличиваются согласно текущему историческому тренду с 2001 года.
Органические удобрения	Органические удобрения не демонстрируют какую-либо выраженную динамику. Поскольку вклад органических удобрений в выбросы N ₂ O незначителен, за основу расчетов принималось фиксированное среднее за 10 лет значение внесения органических удобрений на 1 га обрабатываемых почв.
Пожнивные и корневые остатки	Прогноз объемов пожнивных остатков проводился на основе количества пожнивных остатков на 1 га площади, поскольку детально спрогнозировать структуру посевных площадей не представляется возможным. Такой подход неявно предполагает, что: <ul style="list-style-type: none"> структура посевных площадей останется на уровне усредненной за последние десять лет; урожайность основных выращиваемых культур сохранит тенденцию роста согласно динамике за рассматриваемый исторический период.

Источник: NURIS

Результаты проведенного расчета прогнозных значений выбросов представлены в таблице ниже.

Таблица 5.31

Выбросы азота с сельскохозяйственных земель

Выбросы N ₂ O из возделываемых почв, тыс. тонн	1995	2011	2015	2020	2025	2030
Прямые выбросы	1,94	4,28	4,35	5,20	6,11	7,08
Синтетические азотные удобрения	0,31	0,34	0,55	0,67	0,81	0,95
Органические удобрения	0,06	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01
Пожнивные остатки	1,56	3,89	3,79	4,51	5,29	6,12
Выбросы от навоза, оставленного на пастбищах и выпасах	11,63	10,20	12,13	14,16	16,05	18,12
Непрямые выбросы	0,04	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11
Всего	13,61	14,57	16,54	19,44	22,26	25,32

Источник: NURIS

В целом до 2030 года объем выбросов закиси азота увеличится на 68% из-за роста площадей (39%) и роста поголовья скота, в том числе, выпасаемого на пастбищах.

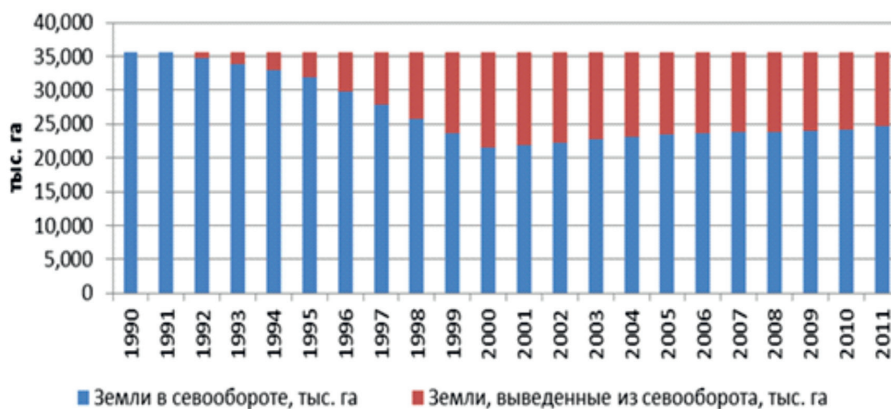
Расчет специфических выбросов от азотфиксирующих культур не производился в соответствии с замечанием 2 в Главе «11.2.1 Прямые выбросы N₂O» Руководящих принципов МГЭИК [16]. В частности, биологическая фиксация азота не считается прямым источником N₂O вследствие отсутствия доказательства значительных выбросов, происходящих в результате самой фиксации. По данным инвентаризации парниковых газов за 1990-2011 годы, вклад азота от биологической фиксации составляет 0,3% от общей прямой эмиссии азота с сельскохозяйственных земель.

Что касается пожнивных остатков, то, в силу невозможности достоверно прогнозировать структуру посевных площадей сельскохозяйственных культур, данная структура предполагается фиксированной.

Значительные площади земель в 90-е годы прошлого столетия были выведены в земли запаса без переустройства. В дальнейшем эти земли повторно вводились в севооборот, в связи с чем в расчетах предполагается, что увеличение посевных площадей происходит в основном за счет повторного введения в оборот земель запаса в соответствии с историческими тенденциями 2001-2011 годов. Согласно этим расчетам, посевная площадь сельскохозяйственных культур увеличится к 2030 году на 39%.

Рисунок 5.14

Динамика ввода в оборот земель запаса. Земли, выведенные из севооборота в период 90-х годов XX века



Источник: NURIS

Средняя урожайность сельскохозяйственных культур в последние 10 лет постепенно растет, что связано с все более широким внедрением берегающих технологий, хотя достоверную оценку такого роста произвести затруднительно из-за сильного влияния погодных условий на показатели урожайности. Поскольку структура земель в разрезе культур предполагается фиксированной, а урожайность культур экстраполируется линейно на период 2012-2030 годы, «урожайность азота» также может быть представлена линейной функцией времени $N_{(T)}(t) = K_{(T)} \cdot \text{Урожай}_{(T)}(t) = a_{(T)} \cdot t + b_{(T)}$. Средняя «урожайность азота» от пожнивных остатков также является линейной функцией времени, что легко доказать путем следующих преобразований:

Регрессионные оценки параметров А и В дают значения $A = 0.257379$, $B = -509.217838$ при коэффициенте детерминации $R^2 = 0.43$, что отражает волатильность показателей урожайности из-за зависимости урожая от погодных условий.

5.2.7. Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство (ЗИЗЛХ)

Таблица 5.32

Исторические данные выбросов от секторов землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство

	Исторические данные				
	1990	1995	2000	2005	2011
ЗИЗЛХ (CO₂)	-2167,0	-7300,3	-10123,7	-2863,7	-3094,7
<i>Лесное хозяйство</i>	-1774,7	-4374,3	-5569,7	-2845,3	-3215,7
<i>Пахотные земли</i>	-11,0	128,3	128,3	106,3	0,0
<i>Пастбищные земли</i>	-381,3	-3054,3	-4682,3	-124,7	121,0
ЗИЗЛХ (CH₄)	0,3	7,0	4,4	4,4	0,8
<i>Лесное хозяйство</i>	0,3	7,0	4,4	4,4	0,8
ЗИЗЛХ (N₂O)	0,1	2,1	1,3	1,3	0,2
<i>Лесное хозяйство</i>	0,1	2,1	1,3	1,3	0,2
Всего	-2166,6	-7291,3	-10118,0	-2858,0	-3093,6

Источник: NURIS

Земельные угодья Казахстана составляют 272 490,2 тысячи гектаров, из которых более 70% используются в основном как кормовая база для животноводства.

Наиболее значительные изменения в землепользовании за последние полвека происходили в 50 – 60е годы XX столетия во время массового освоения целинных земель, когда за короткое время площадь распаханных земель увеличилась более чем в 2,5 раза. В дальнейшем вплоть начала 90-х годов существенных изменений в землепользовании не происходило.

Экономический кризис 90-х годов после распада СССР сопровождался значительным сокращением обрабатываемых площадей, саксаульников, многолетних насаждений, деградацией сенокосов и пастбищ, что сопровождалось заметными изменениями в запасах углерода.

В соответствии с данными, представленными в Национальном докладе [1], основными ключевыми категориями при количественной оценке запасов углерода являются:

- пастбища (природные и улучшенные) – 182 070 тысяч гектаров,
- пашня, залежь и многолетние насаждения – 35 771,8 тысяч гектаров,
- лес и древесно-кустарниковые насаждения – 14 333,3 тысячи гектара,
- сенокосы (природные и улучшенные) – 5 172 тысячи гектара.

Рассчитанные прогнозные значения выбросов от сектора ЗИЗЛХ представлены в нижеследующей таблице:

Таблица 5.33

Прогнозы выбросов от секторов землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство

	Сценарий с мерами				Сценарий с дополнительными мерами			
	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
ЗИЗЛХ (CO₂)	-3256,8	-3231,3	-3205,8	-3180,3	-3256,8	-3231,3	-3205,8	-3180,3
<i>Лесное хозяйство</i>	-3557,2	-3576,6	-3595,9	-3615,3	-3557,2	-3576,6	-3595,9	-3615,3
<i>Пахотные земли</i>	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7
<i>Пастбищные земли</i>	331,0	375,9	420,8	465,7	331,0	375,9	420,8	465,7
ЗИЗЛХ (CH₄)	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
<i>Лесное хозяйство</i>	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
ЗИЗЛХ (N₂O)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<i>Лесное хозяйство</i>	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Всего	-3255,3	-3229,7	-3204,2	-3178,7	-3255,3	-3229,7	-3204,2	-3178,7

Источник: NURIS

Лесное хозяйство

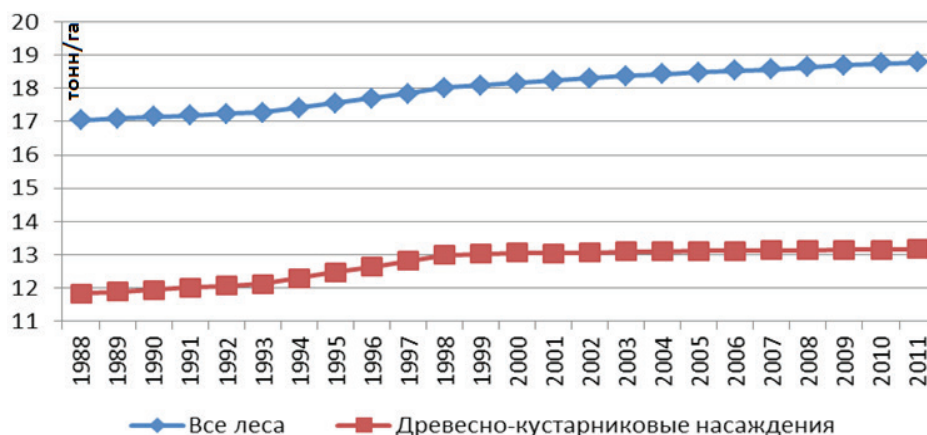
За последние 25 лет лесные площади Казахстана незначительно изменились в сторону увеличения. В структуре лесных площадей снижение на 7% наблюдалось для хвойных лесов, в то время, как площади лесов остальных пород выросли. Наибольшие темпы прироста пришлось на площади саксаульника – за 25 лет его площадь выросла с 4,8 миллионов гектаров до 6,1 миллионов гектаров.

В целом за указанный период общая площадь лесов увеличилась на 75 тысяч гектаров или на 2%, в то время, как площадь облесения в последние годы остается стабильной.

Расчет прогноза поглощений углерода базируется на оценке площади лесов и удельных запасов углерода в пересчете на единицу площади. Наибольший рост запасов углерода наблюдался в период 1995-1998 годов, что связано с ростом запасов древесины в молодых лесах, максимальные площади посадок которых наблюдались в конце 80-х, начале 90-х годов.

Рисунок 5.15

Удельное содержание углерода



Источник: NURIS

В течение прошлого десятилетия темпы прироста запасов углерода замедлились, что связано с завершающимся созреванием молодняка. Текущие темпы прироста удельного содержания углерода сохраняются 13 последних лет, и, вероятно, сохранятся в будущем, как за счет роста существующей древесной биомассы, так и за счет новых посадок.

Таблица 5.34

Поглощение углерода лесами и древесно-кустарниковыми насаждениями

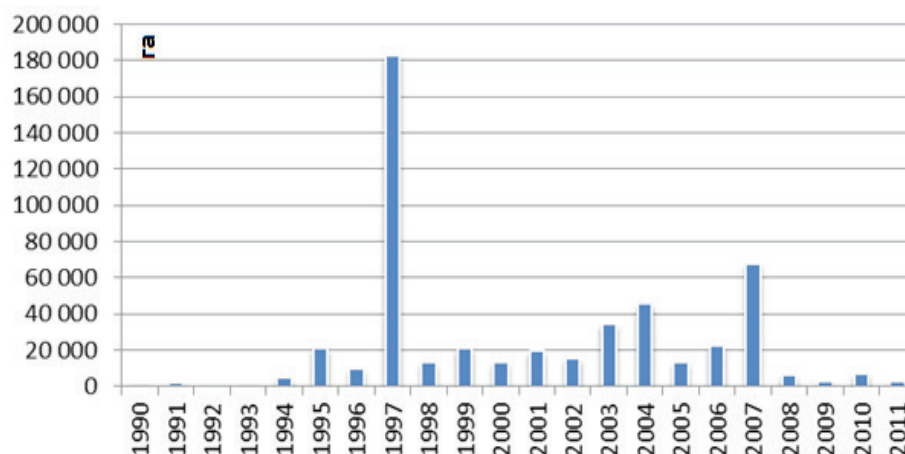
Характеристики лесных площадей	1995	2011	2015	2020	2025	2030
Площадь лесов, тыс. га	13 993	14 139	14 176	14 224	14 271	14 318
Содержание углерода лесных площадей, т/га	18	19	19	19	20	20
Запасы углерода лесных площадей, тыс. тонн	245 722	265 679	269 736	274 617	279 524	284 457
Площадь древесно-кустарниковых насаждений, тыс. га	239	211	211	211	211	211
Содержание углерода древесно-кустарниковых насаждений, т/га	12	13	13	13	13	13
Запасы углерода древесно-кустарниковых насаждений, тыс. тонн	2 982	2 775	2 785	2 796	2 807	2 819
Валовое поглощение углерода в CO ₂ эквиваленте, тыс. тонн	4 374	3 228	3 576	3 595	3 615	3 634

Источник: NURIS

Выбросы парниковых газов при лесных пожарах прогнозированию поддаются достаточно слабо, так как помимо предпринимаемых мер по ликвидации пожаров, сильно зависят от погодных условий и других факторов в каждом конкретном году.

Рисунок 5.16

Площадь лесных пожаров



Источник: NURIS

Таблица 5.35

Выбросы от лесных пожаров

Лесные пожары	1995	2011	2015	2020	2025	2030
Площадь пожаров, га	20500,000	2400,000	4225,000	4225,000	4225,000	4225,000
Выбросы CO ₂ , тыс. тонн	96,500	11,300	18,800	18,800	18,800	18,800
Выбросы CH ₄ , тыс. тонн	0,330	0,040	0,060	0,060	0,060	0,060
Выбросы CH ₄ в CO ₂ эквиваленте, тыс. тонн	6,930	0,840	1,310	1,310	1,310	1,310
Выбросы N ₂ O, тыс. тонн	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Выбросы N ₂ O в CO ₂ эквиваленте, тыс. тонн	2,058	0,241	0,273	0,273	0,273	0,273
Всего выбросов в CO₂ эквиваленте, тыс. тонн	105,5	12,4	20,4	20,4	20,4	20,4

Источник: NURIS

Таблица 5.36

Прогноз выбросов (поглощения) парниковых газов из сектора лесного хозяйства (сценарий с текущими мерами)

Газы	1990	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030
CO ₂ , тыс. тонн	-1 774,67	-5 569,67	-2 845,33	-3 215,67	-3 557,18	-3 576,55	-3 595,91	-3 615,28
CH ₄ , тыс. тонн CO ₂ эквивалента	0,35	4,39	4,39	0,82	1,31	1,31	1,31	1,31
N ₂ O, тыс. тонн CO ₂ эквивалента	0,10	1,30	1,30	0,24	0,27	0,27	0,27	0,27
Всего	-1 774,22	-5 563,98	-2 839,64	-3 214,61	-3 555,59	-3 574,96	-3 594,33	-3 613,70

Источник: NURIS

Пахотные земли

По данным ФАО [18] за последние 5 лет площадь применения сберегающих технологий в Казахстане увеличилась в 3 раза. При детальном рассмотрении процесса распространения нулевой технологии в Канаде [19] исследователями отмечается «взрывной» рост территории распространения технологии после определенного накопления знаний о ней и практики ее применения. Этот эффект, вероятно, будет иметь место в Казахстане, так как внедрение этих технологий позволяет увеличить урожайность культур на 25-30%. Однако для этого потребуются определенное время, так как переход от традиционной к нулевой технологии достаточно сложен и требует значительных капиталовложений.

В соответствии с главой 5.2 Руководящих принципов МГЭИК [16], выбросы углекислого газа в результате потери углерода от категории пахотных земель рассчитываются только для площадей, содержащих многолетнюю растительность, включая монокультуры. Для однолетних культур возрастание в запасах биомассы за один только год принимается равным потерям биомассы от заготовок и гибели в этот же год. Таким образом, результирующего накопления запасов углерода биомассы не происходит.

В отличие от однолетних культур, площадь многолетних насаждений в силу своей инерционности, начала интенсивно сокращаться в начале 2000 годов. Имеющаяся информация показывает, что наибольшие темпы сокращения площадей и их формальный перевод в залежные земли происходил в период 2000-2005 годов. В этот период используемая по назначению площадь сократилась почти втрое, после чего наметилось некоторое восстановление.

Качество данных по этой категории земель не позволяет с уверенностью проводить какие-либо оценки темпов восстановления площадей. Расширение площадей под многолетними насаждениями представляется наиболее вероятным, однако оценить его количественно на данный момент затруднительно. В этой связи в качестве предположения относительно возможного расширения этих площадей были сохранены средние темпы за 2005-2011 годы.

Исходя из данных предположений, были рассчитаны запасы углерода в биомассе с использованием данных по содержанию биомассы (углерода) для прочих деревьев, по аналогии с данными расчетами в рамках Национального доклада [1]. Результаты расчетов, представленные в нижеследующей таблице, показывают среднегодовую абсорбцию углерода в резервуар биомассы многолетних насаждений за счет расширения их площадей в количестве 30,7 тысяч тонн CO₂ эквивалента в год.

Таблица 5.37

Эмиссии углерода с пахотных земель

Эмиссии углерода с пахотных земель	1995	2011	2015	2020	2025	2030
Площадь многолетних насаждений, тыс. га	144,2	54,5	60,3	67,6	74,9	82,2
Количество углерода в биомассе многолетних насаждений, тыс. тонн	1 037,4	660,2	693,7	735,6	777,4	819,3
Эмиссии углерода в CO ₂ эквиваленте, тыс. тонн	-128,3	0,0	-30,7	-30,7	-30,7	-30,7

Источник: NURIS

Таблица 5.38

Прогноз выбросов CO₂ из сектора пахотных земель, (сценарий с текущими мерами)

Газы	1990	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030
CO ₂ , тыс. тонн	-11,00	128,33	106,33	0,00	-30,70	-30,70	-30,70	-30,70

Источник: NURIS

Пастбищные земли

Общая площадь всех (включая временно неиспользуемые) пастбищ с 90-х годов прошлого века изменилась незначительно. Согласно данным Национального доклада [1] в 90-х годах XX столетия значительное количество пастбищных земель было выведено в категорию запаса, временно неиспользуемых или иных земель, часть которых была возвращена в исходную категорию позднее в течение 2000-2010 годов.

Снижение антропогенной нагрузки на пастбища, связанное с кризисом 90-х годов, способствовало восстановлению и сохранению биомассы пастбищ, в результате чего в период 1990-2000 годов пастбищными землями было поглощено 12 миллионов тонн углерода.

Рисунок 5.17

Содержание углерода биомассы в расчете на 1 га пастбищ



Источник: NURIS

С начала 2000 годов восстановление поголовья домашнего скота привело к возобновлению антропогенной нагрузки на пастбищные земли и постепенному возврату выведенных в запас временно неиспользуемых пастбищных земель. С 2008 года возобновились потери биомассы пастбищ, и в 2011 году составили 121 тысяча тонн CO₂ эквивалента.

Таблица 5.39

Изменение запасов углерода биомассы пастбищных земель

Изменение запасов углерода биомассы пастбищных земель, тыс. тонн С	1995	2011	2015	2020	2025	2030
Пастбища, используемые по назначению, тыс. тонн С	-	582	2 920	2 920	2 920	2 920
Временно не используемые пастбища, тыс. тонн С	-	- 615	-3 010	-3 023	-3 035	-3 047
Всего изменение запасов углерода, тыс. тонн С	833	- 33	- 90	- 103	- 115	- 127
Всего в CO₂ эквиваленте, тыс. тонн	-3 054	121	331	376	421	466

Источник: NURIS

В основе оценки выбросов от категории пастбищных земель лежит экстраполяция следующих тенденций:

- возврат выведенных в запас временно неиспользуемых пастбищных земель происходит с установившимися темпами за 2006-2011 годы на уровне 1 428 тыс. га в год;
- содержание углерода в биомассе в пересчете на 1 га пастбищ, используемых по назначению, остается стабильным на уровне средних за период 2000-2011 годы значений (2,045 тонн/га);
- содержание углерода в биомассе в пересчете на 1 га временно неиспользуемых пастбищ увеличится к 2030 году согласно текущим тенденциям на 0,77%.

Таблица 5.40

Прогноз выбросов CO₂ из сектора пастбищ, (сценарий с текущими мерами)

Газы	1990	2000	2005	2011	2015	2020	2025	2030
CO ₂ , тыс. тонн	-381,33	-4 682,33	-124,67	121,00	331,04	375,93	420,81	465,70

Источник: NURIS

5.2.8. Отходы

Таблица 5.41. Исторические данные выбросов парниковых газов из сектора отходов

	Исторические данные				
	1990	1995	2000	2005	2011
Отходы (CO ₂)	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Эмиссия CO ₂ , связанная со сжиганием медицинских отходов	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Отходы (CH ₄)	2351,6	2675,2	2774,9	3037,8	3572,4

	Исторические данные				
	1990	1995	2000	2005	2011
Выбросы метана от захоронения твердых бытовых отходов	2351,6	2675,2	2774,9	3037,8	3572,4
Отходы (N ₂ O)	388,6	431,7	319,7	435,1	489,6
Эмиссия N ₂ O от сточных вод жизнедеятельности человека	388,6	431,7	319,7	435,1	489,6
Всего	2740,2	3106,9	3094,6	3473,0	4067,0

Источник: NURIS

Таблица 5.42

Прогноз выбросов парниковых газов из сектора отходов

	СМ				СДМ			
	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Отходы (CO ₂)	5,8	7,0	8,2	9,6	5,8	7,0	8,2	9,6
Эмиссия CO ₂ , связанная со сжиганием медицинских отходов	5,8	7,0	8,2	9,6	5,8	7,0	8,2	9,6
Отходы (CH ₄)	4004,0	4574,0	5182,0	5727,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Выбросы метана от захоронения твердых бытовых отходов	4004,0	4574,0	5182,0	5727,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Отходы (N ₂ O)	550,9	591,2	631,5	671,8	550,9	591,2	631,5	671,8
Эмиссия N ₂ O от сточных вод жизнедеятельности человека	550,9	591,2	631,5	671,8	550,9	591,2	631,5	671,8
Всего	4560,7	5172,1	5821,6	6408,4	556,7	598,1	639,6	681,4

Источник: NURIS

Выбросы метана от захоронения твердых бытовых отходов

Здесь представлен прогноз выбросов метана из сектора захоронения твердых бытовых отходов.

Для расчета общего количества образованных ТБО за год использовалось произведение численности городского населения на среднее образование муниципальных отходов на человека за год.

Численность населения за 2008-2012 годы получена из веб-сайта Агентства Республики Казахстан по статистике [2].

Прогноз численности городского населения получен путем продолжения линейного тренда до 2030 года (см. Таблицу ниже).

Исторические данные о среднем образовании муниципальных отходов на человека в день (год) и параметры MSWf, MCF, DOC, DOCf, F и OX заимствованы из доклада АО «Жасыл Даму» [1].

Таблица 5.43

Прогноз выбросов метана от захоронения ТБО

Наименование показателя	2011	2015	2020	2025	2030
Городское население, на кон.года, млн.чел.	9,115	9,729	10,498	11,267	12,036
Отходы/житель города, кг в день	0,81	0,85	0,9	0,95	1
Отходы в целом, млн.тонн в год	2,695	3,018	3,448	3,907	4,393
Выбросы метана, млн.тонн	0,17	0,191	0,218	0,247	0,277
CO ₂ экв, млн.тонн	3,575	4,004	4,574	5,182	5,727
CO ₂ экв, по АО «Жасыл Даму»	3,572	-	-	-	-

Источник: NURIS

Эмиссия N₂O от сточных вод жизнедеятельности человека

Сточные воды жизнедеятельности человека являются категорией выбросов с низким уровнем контроля. Поэтому количество эмиссий от данной категории выбросов могут быть значительно снижены, путем очистки сточных вод и повышением контроля за соблюдением правил организации стоков.

Оценки выбросов N₂O приведены в таблице ниже.

Таблица 5.44

Прогноз выбросов N₂O от сточных вод жизнедеятельности человека

Показатель	2011	2015	2020	2025	2030
Среднегодовая численность населения, млн.чел	16,559	17,604	18,891	20,179	21,466
Протеин, кг/чел/год	37,96	40,15	40,15	40,15	40,15
Доля азота в протеине	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Козф-т выбросов	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Козф-т преобразования N ₂ O-N в N ₂ O	1,571	1,571	1,571	1,571	1,571
N ₂ O, тонн	1 580	1 777	1 907	2 037	2 167
Потенциал глобального потепления	310	310	310	310	310
тоннСО ₂ эquiv.	489 918	550 904	591 187	631 470	671 754
тоннСО ₂ эquiv., АО «Жасыл Даму»	489 570	-	-	-	-

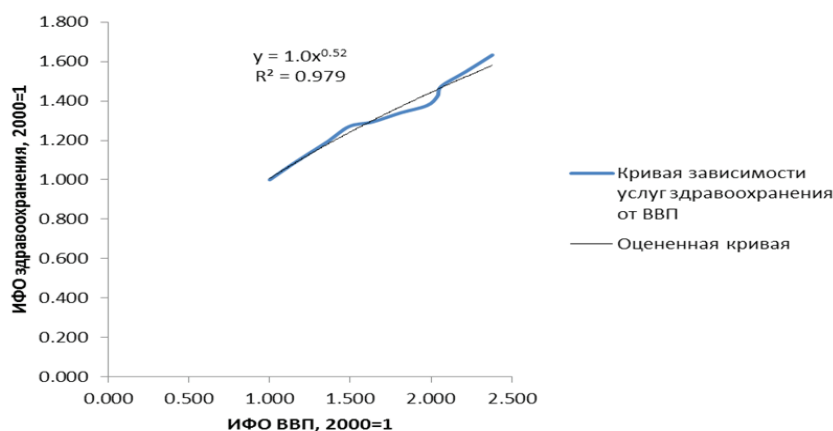
Источник: NURIS

Выбросы CO₂, связанные со сжиганием медицинских отходов

Данные по сжиганию медицинских отходов в 2011 году взяты из доклада АО «Жасыл Даму» [1] и были экстраполированы до 2030 года, путем использования эластичности индекса физического объема (ИФО) валовой добавленной стоимости здравоохранения по отношению к ВВП Республики Казахстан. Эластичность рассчитана за период 2000-2011 годы на основании данных Агентства Республики Казахстан по статистике [2] и равняется 0,52.

Рисунок 5.18

Зависимость услуг здравоохранения от ВВП



Источник: NURIS

Таблица 5.45

Прогноз производства медицинских отходов

Показатель	2011	2015	2020	2025	2030
ИФО ВВП	1	1,311	1,838	2,46	3,292

Источник: NURIS

Согласно сценарию с текущими мерами уровень выбросов 1990 года будет достигнут в 2020 году, если же принять заявленные в настоящей работе дополнительные меры (включая систему торговли выбросами при цене 10\$ за тонну CO₂ и меры по развитию атомной, ветровой и солнечной энергетики), то уровень 1990 года будет достигнут позже – в 2030 году.

5.3. Оценка общего эффекта политик и мер по снижению выбросов парниковых газов

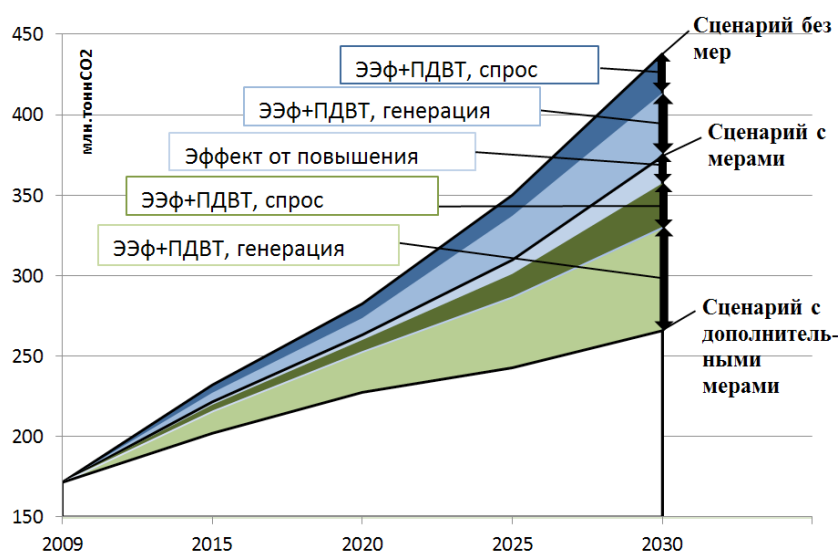
Данный раздел рассматривает соответствие двух компонентов стратегии сокращения выбросов представленных на настоящий момент, которыми являются: три сценария выбросов парниковых газов и перечень политик и мер. Оба компонента были разработаны в соответствии с базовыми элементами стратегии сокращения:

- Внедрение более эффективных технологий; в энергетическом секторе это относится ко всем генерирующим технологиям, а также ко всему энергопотребляющему оборудованию, которое трансформирует энергию в конечные формы энергии;
- Переход от топливно-энергетических ресурсов с высоким или средним содержанием углерода к ресурсам с низким или нулевым содержанием в энергетической системе;
- Переход частного потребителя от более энергоемких услуг к менее энергоемким услугам, без снижения качества услуг.

На основе этих элементов стратегии, потенциальное влияние каждой из политик и мер были оценены с помощью простых методов с детализированным подходом «снизу-вверх». Основываясь на этих же элементах, была разработана комплексная технико-экономическая модель энергетической системы для расчета трех сценариев эмиссии парниковых газов. Разница в эмиссиях между сценарием без мер (БМ) и сценарием с мерами (СМ) показывают полный эффект существующих (и экономически эффективных) политик и мер. Разница выбросов парниковых газов между сценарием с мерами (СМ) и сценарием с дополнительными мерами (СДМ) отражает полный эффект дополнительных политик и мер.

Рисунок 5.19

Общий эффект всех политик и мер



Источник: NURIS

Эффект политик и мер в обоих секторах потребления и снабжения разделен в зависимости от влияния различных факторов (рисунок 5.19). Метод обеспечивает теоретическое и численное соответствие между техническими и экономическими аспектами трех сценариев и всех политик и мер.

Согласно рисунку 5.19 экономически эффективные технологические меры могут сократить выбросы парниковых газов на 65 миллионов тонн CO₂ эквивалента, 25 миллионов тонн CO₂ эквивалента с мерами в секторе потребления и 40 миллионов тонн CO₂ эквивалента в секторе производства энергии. Дополнительные политики и меры, которые становятся экономически эффективными при внедрении налога в размере 10 долларов США за тонну CO₂ эквивалента с 2020 года, могут потенциально сократить выбросы почти на 110 миллионов тонн CO₂ эквивалента. Рост цен на топливно-энергетические ресурсы в соответствии с установленной ценой на CO₂ напрямую повлияет на сокращение конечного потребления энергии и может сократить эмиссии на более чем на 15 миллионов тонн CO₂ эквивалента. Другие политики и меры в секторе потребления могут потенциально сократить эмиссии на почти что 30 миллионов тонн CO₂ эквивалента; Наибольшее влияние политик и мер проявится в секторе производства энергии, и может составить более 60 миллионов тонн CO₂ эквивалента.

Следует отметить, что агрегированный эффект политик и мер, как это ранее было показано на рисунке 5.19, незначительно меньше суммы всего влияния оцененного в подразделе 4.5. Это обусловлено разностью примененной методологии. Потенциал сокращения эмиссий отдельных мер не учитывает влияние комбинации различных мер и политик. К примеру, при одновременном использовании более эффективных бойлеров для отопления помещений с мерой по улучшению энергоэффективности жилых зданий, потенциал сокращения выбросов парниковых газов будет ниже, чем при рассмотрении его как отдельной меры. С другой стороны метод, использованный для оценки агрегированного эффекта политик и мер, учитывает системный эффект и исключает интерференцию и двойной учет, и является теоретической оценкой. Несмотря на то, что методология на технической и экономической основе обеспечивает логическую согла-

сованность, на практике по истечении лет мы можем наблюдать результаты отличные от представленных прогнозов.

Если ключевые вводные переменные будут меняться по истечении лет иначе, чем это было предположено, то изменятся и сценарии выбросов парниковых газов и влияние политик и мер. Несмотря на то, что некоторые политики и меры являются обязательными к исполнению по закону, их исполнение может быть проблематичным. Эффективность каждой политики и меры в действительном достижении целевых технологических и товарных изменений может быть отличной от ожидаемой. Более того социально-политическое развитие страны по направлению к устойчивой рыночной экономике может продлиться дольше, чем это ожидается. При учете системного эффекта, общий эффект политик и мер склонен быть ниже, чем сумма эффекта отдельных политик и мер. Поэтому рекомендуется выполнять ревизию сценариев, политик, мер и их согласованности между собой.

Согласно Киотскому протоколу Казахстан имеет обязательства не превышать количество выбросов парниковых газов в атмосферу -7% уровня 1990 года к 2020 году.

Если посмотреть на графики сценариев (рисунок 5.2), то можно увидеть, что из всех четырех сценариев только сценарий с дополнительными мерами вписывается в требования Киотского протокола.

VI. ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ, ВОЗДЕЙСТВИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И АДАПТАЦИОННЫЕ МЕРЫ

6.1. Сценарии изменения климата и ожидаемые последствия

В Казахстане при разработке сценариев изменения климата для оценки уязвимости во Втором Национальном Сообщении (ВНС РК, 2009) были использованы результаты моделей общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО), использованные для подготовки Третьего оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата (ОДЗ, IPCC, 2001). Со времени выхода в свет ОДЗ произошло существенное улучшение МОЦАО как класса моделей. Значительно увеличилось пространственное разрешение МОЦАО, что позволяет более точно воспроизводить мелкомасштабные явления. На настоящий момент увеличение пространственного разрешения произошло с 5° до $0,5^\circ$.

При разработке сценариев возможного изменения климата Казахстана в данном исследовании использовался ансамбль моделей (15 моделей) проекта CMIP3 нового поколения, которые были использованы при подготовке Четвертого оценочного доклада МГЭИК (ОД4, МГЭИК, 2007). По выбранному ансамблю моделей были получены среднемесячные, среднегодовые и среднесезонные пространственные поля изменений температуры воздуха и количества осадков. Изменения рассчитаны относительно периода 1961 - 1990 гг., используемого МГЭИК в качестве базового. Средние по площади оценки изменения температуры и количества осадков выполнены как для всей территории Казахстана в целом, так и для 14-ти областей Казахстана.

Будущие возможные изменения климата рассчитаны для трех основных сценариев увеличения концентрации парниковых газов SRES (Special report on emission scenarios – Специальный доклад МГЭИК о сценариях выбросов): A2, A1B и B1 и для трех временных периодов: 2016-2045, 2036-2065, 2071-2100 годы, которые характеризуют возможное изменение климата Казахстана к 2030, 2050 и 2085 годам относительно базового периода 1961-1990 гг.

Все модели CMIP3 дают потепление климата на территории Казахстана в XXI веке для всех рассматриваемых сценариев, как представлено в таблице 6.1 и на рисунке 6.1. Наименьшие изменения температуры воздуха и количества осадков произойдут по сценарию B1, наибольшие – по сценарию A1B в первой половине текущего столетия из трех рассмотренных сценариев, во второй половине XXI века наибольшие изменения произойдут по сценарию A2.

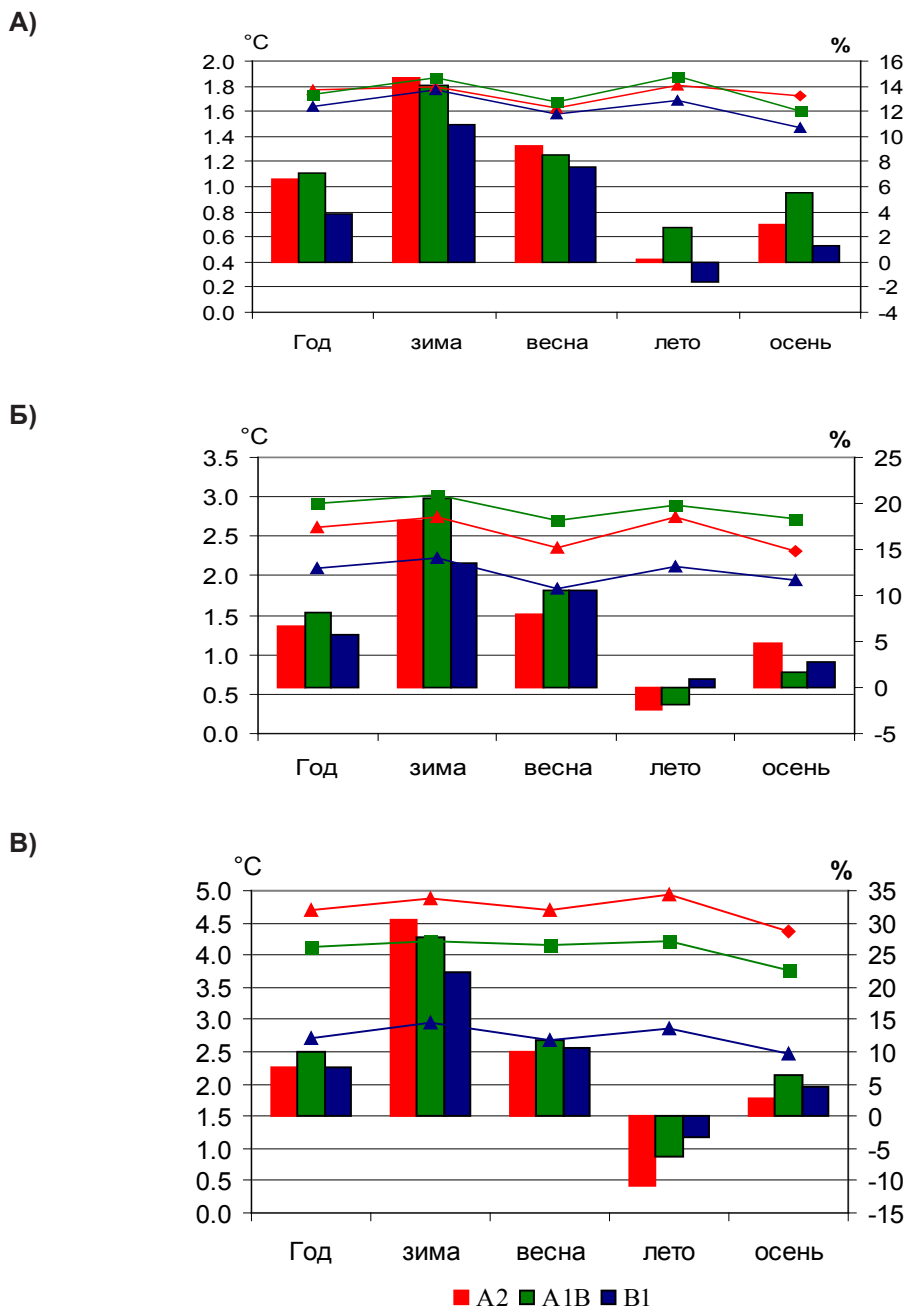
Таблица 6.1

Изменения среднегодовой температуры приземного воздуха и соответствующие стандартные отклонения ($^\circ\text{C}$) в начале (2016-2045 гг.), середине (2036-2065 гг.) и конце (2071-2099 гг.) XXI века (сценарии B1, A1B, A2). Подстрочный индекс показывает стандартное отклонение для ансамбля моделей, характеризующее межмодельный разброс

Регион	Период								
	2016–2045			2036–2065			2071–2099		
	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2	B1	A1B	A2
Казахстан	1,6 _±	1,7 _{0,4}	1,8 _±	2,1 _±	2,9 _±	2,6 _{0,5}	2,7 _±	4,1 _±	4,7 _±
Акмолинская	1,8	1,9	1,9	2,3	3,3	2,8	2,8	4,4	5,2
Актюбинская	1,6	1,7	1,9	2,1	3,0	2,6	2,8	4,2	4,6
Алматинская	1,6	1,7	1,7	2,0	2,8	2,6	2,6	4,0	4,6
Атырауская	1,6	1,7	1,7	2,0	2,7	2,5	2,7	3,8	4,4
Восточно-Казахстанская	1,6	1,8	1,8	2,1	2,8	2,7	2,8	4,2	4,9
Жамбылская	1,5	1,7	1,7	1,9	2,7	2,6	2,5	3,9	4,5
Западно-Казахстанская	1,7	1,8	1,8	2,1	2,9	2,6	2,9	4,0	4,7
Карагандинская	1,6	1,8	1,8	2,1	3,0	2,7	2,6	4,3	4,6
Костанайская	1,8	1,8	1,9	2,3	3,2	2,8	2,9	4,5	5,1
Кзылординская	1,5	1,6	1,7	2,0	2,8	2,5	2,5	3,9	4,3
Мангистауская	1,4	1,6	1,5	1,9	2,5	2,2	2,4	3,5	4,0
Павлодарская	1,9	1,9	1,9	2,3	3,3	2,9	2,9	4,4	5,3
Северо-Казахстанская	1,8	1,7	1,9	2,5	3,3	2,9	3,0	4,5	5,4
Южно-Казахстанская	1,5	1,6	1,7	1,9	2,7	2,5	2,4	3,8	4,4

Рисунок 6.1

Изменение среднегодовой и среднесезонной температуры приземного воздуха (°C) и количества атмосферных осадков (%) на территории Казахстана в период 2016-2045 гг., 2036-2065 гг. и 2071-2099 гг. относительно базового периода 1961-1990 гг., полученное по ансамблю из 15 моделей глобального климата проекта СМIP3 в соответствии со сценариями изменения концентрации парниковых газов в атмосфере В1, А1В и А2



А) 2016-2045 (2030); Б) 2036-2065 (2050); В) 2071-2099 (2085)

Из таблицы 6.1 и рисунка 6.1 видно, что при всех сценариях изменения климата и во все исследуемые периоды повышается изменение среднегодовой температуры воздуха. Наибольшее повышение среднегодовой температуры воздуха ожидается в Северо-Казахстанской, Павлодарской, Костанайской, Акмолинской областях. Наименьшее повышение среднегодовой температуры воздуха ожидается в Мангистауской, Кызылординской, Южно-Казахстанской и Жамбылской областях. По сценарию выбросов ПГ А1В к 2030 г. изменение среднегодовой температуры приземного воздуха в Казахстане составит 1,7 °C (с диапазоном 1,4-2,0 °C), к 2050 г. – 2,9 °C (с диапазоном 2,0-3,0 °C), а к 2085 г. – 4,1 °C (с диапазоном 2,9-4,8 °C).

По сценарию В1, который является наиболее мягким сценарием, к 2030 г. изменение среднегодовой температуры приземного воздуха в Казахстане составит 1,6 °C (с диапазоном 1,3-2,0 °C), к 2050 г. – 2,1 °C (с диапазоном 1,4-2,9 °C), а к 2085 г. – 2,7 °C (с диапазоном 2,1-3,2 °C).

По сценарию А2, который является наиболее жестким сценарием, к 2030 г. изменение среднегодовой температуры приземного воздуха в Казахстане составит 1,8 °С (с диапазоном 1,2-2,0 °С), к 2050 г. – 2,6 °С (с диапазоном 2,0-3,0 °С), а к 2085 г. – 4,7°С (с диапазоном 3,5-5,6 °С).

Результаты моделирования показывают, что тенденция к повышению температуры приземного воздуха в XXI веке для всех трех рассматриваемых сценариев сохранится. Ожидается, что в среднем по территории Республики Казахстан к 2030 г. наибольшими темпами будет повышаться температура приземного воздуха зимних месяцев: по сценарию В1 на 1,6-1,8 °С; по сценариям А1В и А2 на 1,9-2,0 °С; а также в августе-сентябре месяцах: по сценарию В1 на 1,7-1,9 °С; по сценариям А1В на 1,9-2,1 °С; и А2 на 1,8-2,0 °С

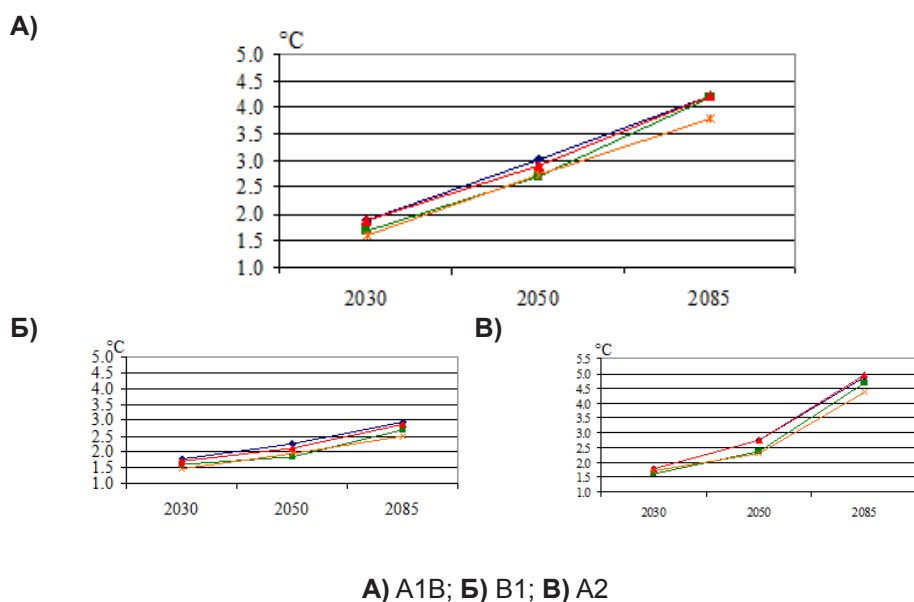
К 2050 г. наибольшими темпами будет повышаться температура в январе-феврале, а также летнего периода по сценарию А2 (на 2,6-2,9 °С), по сценарию А1В в зимний период на 2,5-3,3 °С, а в летний период на 2,5-3,2°С, по сценарию В1 в зимний период на 2,1-2,3 °С, а в летний период на 2,1-2,2°С.

К 2085 г. по сценарию А1В наибольшими темпами будет повышаться температура в августе на 4,5°С и в зимний период 4,2-4,4 °С, такая же тенденцию ожидается и для двух других сценариев.

В сезонном ходе ожидаемые изменения температуры имеют следующую картину, представленную на рисунках 6.1, 6.2, таблице 6.1 Анализ полученных сценариев изменения температуры воздуха в узлах сетки для различных сезонов года показывает равномерное повышение температур в соответствии с увеличением концентрации парниковых газов, задаваемой сценарием эмиссии. Осредненные величины ожидаемого изменения температуры воздуха по сезонам в соответствии со сценариями эмиссии представлены на рисунках 6.1 и 6.2. На территории Казахстана наибольший рост температуры воздуха ожидается зимой и летом, а в северных зерносеющих районах Казахстана – Северо-Казахстанской, Павлодарской, Костанайской и Акмолинской областях рост весенних температур превышает летние. Минимальный рост температуры приземного воздуха ожидается осенью по всем сценариям и во все временные периоды.

Рисунок 6.2

Возможные изменения среднесезонной температуры воздуха (°С) на территории Казахстана для различных временных периодов в соответствии со сценариями изменения концентрации парниковых газов в атмосфере А2, А1В, В1



По сценариям А2, В1 и А1В к 2030 году прогнозируемое изменение средней годовой температуры приземного воздуха по территории Казахстана лежит в пределах 1,6-1,8 С

К 2050 году отмечается уже явное различие по сценариям. При развитии ситуации по сценарию А2, ожидаются значительные изменения в значениях среднегодовых температур воздуха. На большей части Казахстана среднегодовые температуры воздуха увеличатся на 3,0-3,5 °С относительно базового периода (1961-1990 гг.).

К 2085 году прогнозируется очень высокое повышение температуры воздуха. Ожидаемое изменение среднегодовых температур воздуха по территории Казахстана по сценарию В1 составит 2,5-3,0 °С, по сценарию А2 – 3,5-5,6 °С. Наибольшее потепление прогнозируется на зимний сезон, при этом, чем севернее, тем значительнее повышение.

По сравнению с оценками возможных изменений температуры приземного воздуха, в изменении количества осадков нет такой однозначной тенденции.

Среднегодовые суммы количества осадков в течение XXI века преимущественно возрастают, прежде всего, за счет роста осадков в Павлодарской, Восточно-Казахстанской, Алматинской, Жамбылской и Актыбинской областях.

При всех сценариях изменения климата увеличивается изменение годового количества атмосферных осадков, осредненного по территории Казахстана, во все рассматриваемые периоды.

По сценарию выбросов ПГ А1В к 2030 г. изменение среднегодовой суммы осадков в Казахстане составит 7,0 % (с диапазоном 0,1-12,0 %), к 2050 г. – 8,1 % (с диапазоном минус 2,6-15,1 %), а к 2085 г. – 9,9 % (с диапазоном минус 4,1-18,3 %).

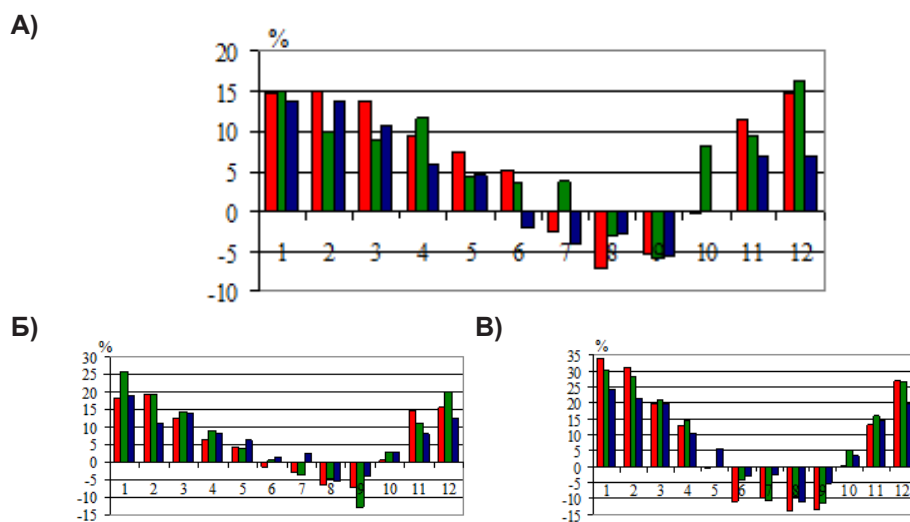
По сценарию В1, который является наиболее мягким сценарием, к 2030 г. изменение среднегодовой суммы осадков в Казахстане составит 3,9 % (с диапазоном минус 3,8-7,4 %), к 2050 г. – 5,7 % (с диапазоном минус 0,8-12,7 %), а к 2085 г. – 7,6 % (с диапазоном минус 2,6-16,2 %).

По сценарию А2, который является наиболее жестким сценарием, к 2030 г. изменение среднегодовой суммы осадков в Казахстане составит 6,6 % (с диапазоном минус 0,4-13,3 %), к 2050 г. – 6,6 % (с диапазоном минус 2,8-13,8 %), а к 2085 г. – 7,6 % (с диапазоном минус 6,8-17,9 %).

По выбранному ансамблю моделей для каждого месяца были получены пространственные поля изменений количества атмосферных осадков для всей территории Казахстана к 2030 г., 2050 г., 2085 г. На рисунке 6.3 представлены по месяцам вероятные изменения количества атмосферных осадков (%), осредненных по территории Казахстана, в соответствии со сценариями А1В, А2, В1 изменения концентрации парниковых газов в атмосфере.

Рисунок 6.3

Изменение годовых сумм атмосферных осадков (%) пространственно осредненных по территории Казахстана за период 2016-2045 гг., 2036-2065 гг. и 2071-2099 гг. относительно базового периода 1961-1990 гг., полученные по ансамблю из 15 моделей глобального климата проекта СМIP3 в соответствии со сценариями изменения концентрации парниковых газов в атмосфере В1, А1В и А2



А) 2016-2045 (2030); Б) 2036-2065 (2050); В) 2071-2099 (2085)

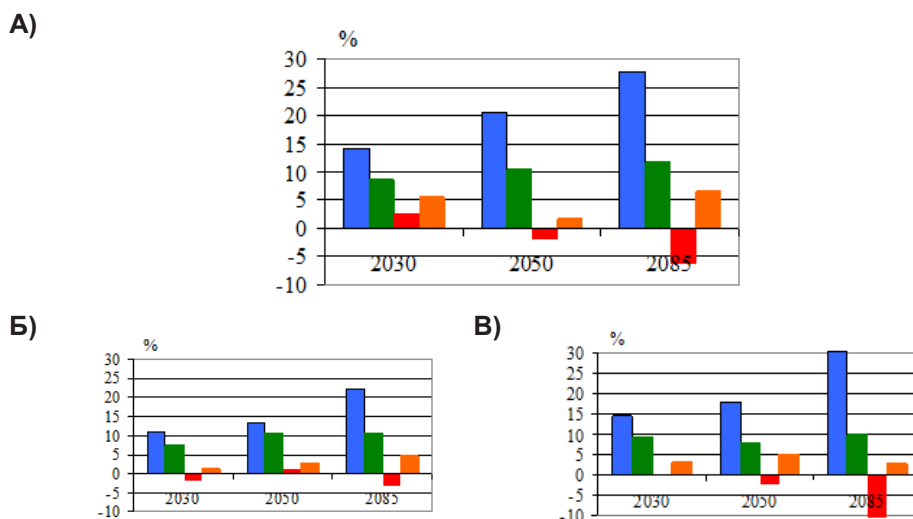
Результаты моделирования показывают, что в XXI веке в среднем по территории Казахстана для всех трех рассматриваемых сценариев ожидается уменьшение количества осадков с мая по сентябрь, в остальные месяцы года ожидается увеличение количества осадков с максимумом в зимние месяцы.

При рассмотрении ожидаемых изменений количества осадков следует отметить вариации их по периодам, сезонам года и сценариям эмиссии.

В соответствии со всеми сценариями эмиссии и во все периоды ожидается увеличение осадков в зимние месяцы по сценарию А1В на 14-28%, по «мягкому» сценарию В1 на 11-22%, по «жесткому» сценарию на 15-31 %. В весенний и осенний период наблюдается также увеличение количества осадков, но с меньшим приращением, чем в зимний период. В весенние месяцы возможное увеличение количества осадков по сценарию В1 составляет 7,5-10,5 %, по сценарию А2 – 9,3-10,0%, по сценарию А1В – 8,6-11,7%. В летний период наблюдается постепенное уменьшение количества осадков с максимумом к 2085 г. по сценарию А1В с 2,7% до минус 6,3%, по «мягкому» сценарию В1 с минус 1,6 % до минус 3,1 %, по «жесткому» сценарию с 0,2 % до минус 10,6 %.

Рисунок 6.4

Возможные изменения среднесезонного количества осадков (%) на территории Казахстана для различных временных периодов в соответствии со сценариями изменения концентрации парниковых газов в атмосфере A2, A1B, B1



А) A1B; Б) B1; В) A2

6.1.1. Экстремальные явления и изменения климата

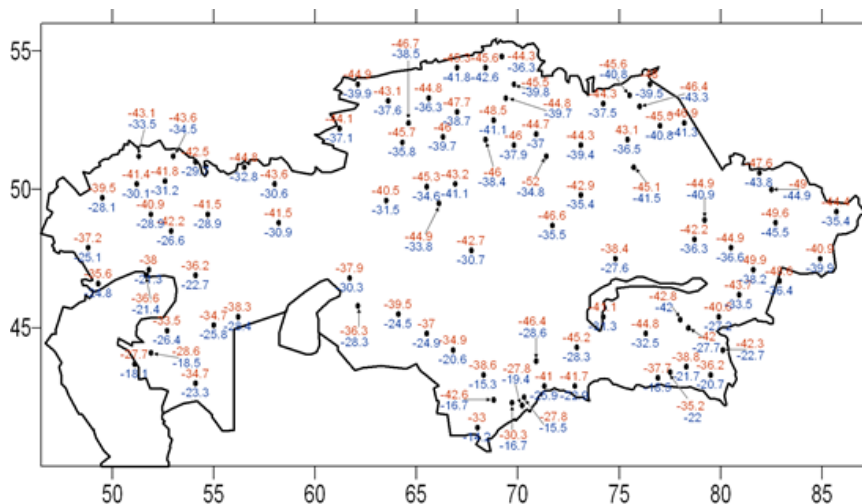
В данном подразделе была выполнена попытка оценить проявление в будущем экстремальных метеорологических явлений (ЭМЯ). Для этого использованы результаты расчетов будущего климата (изменение температуры воздуха и количества осадков).

Как отмечено в анализе результатов моделирования, отраженного в рисунке 6.3, в отличие от температуры воздуха ожидаемое изменение количества осадков в XXI веке неоднозначно, т.е. отмечается его изменение как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Причем, эти изменения в большинстве случаев не превышают 10-15% от нормы. Учитывая незначительность осадков и их большую изменчивость в пространстве и во времени в Казахстане было принято, что изменением количества осадков в будущем можно пренебречь, в связи с чем в расчетах можно применить их существующие климатические нормы.

Исходя из полученной зависимости можно предположить, что в будущем вероятность аномально холодной погоды с каждым годом будет уменьшаться. Но, в отдельные годы (особенно до 2035 года) возможны понижения температуры воздуха до существующих в настоящее время значений абсолютных минимумов температуры воздуха (рисунок 6.5).

Рисунок 6.5

Значения абсолютных минимумов температуры воздуха (°C), зарегистрированные с начала открытия метеостанции и по 2009 год (нанесены красным цветом) и значения суточных минимумов (°C), наблюдавшихся в 2010 году (нанесены синим цветом)



В связи с ожидаемым повышением температуры воздуха представляет большой интерес изменение повторяемости аномально жаркой погоды в Казахстане. Для оценки нами рассмотрены абсолютные максимумы температуры воздуха, которые хорошо коррелируют со средними температурами воздуха в июле (рисунок 6.6).

Пользуясь полученной зависимостью, можно отметить, что, в среднем, повышение среднемесячной температуры воздуха на каждые 1оС приводит к повышению абсолютного максимума температуры воздуха на 0,8 °С.

Результаты расчетов будущего изменения абсолютных максимальных значений температуры воздуха приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Ожидаемое изменение абсолютных максимумов температуры воздуха в Казахстане (°С)

Сценарии	Годы		
	2030	2050	2085
A2	1,4–1,5	2,1–2,3	3,7–4,2**
A1B	1,3–1,4	2,2–2,4	3,4–3,6
B1	1,2–1,3	1,6–1,8	2,1–2,3

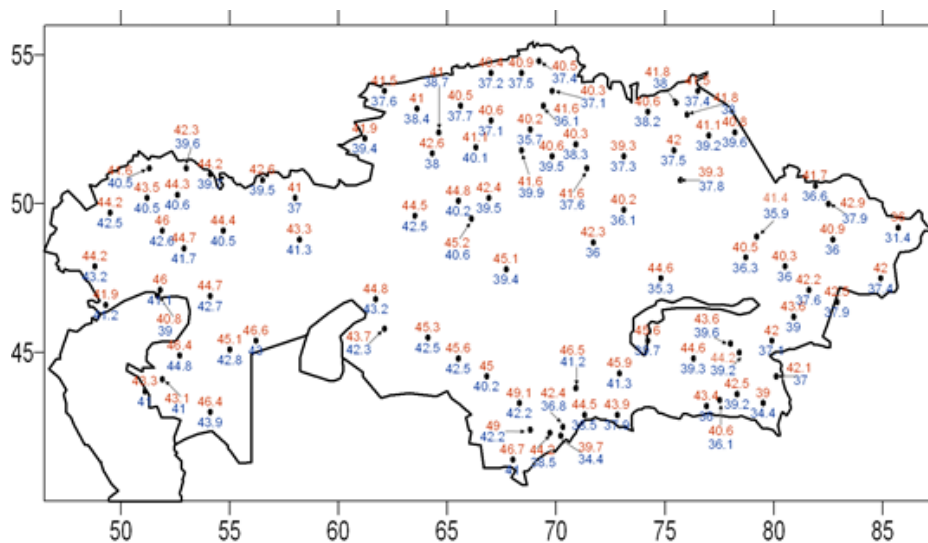
Примечание: * - на западе и севере республики, ** - на юге республики

Согласно расчетам, абсолютные максимумы температуры воздуха в Казахстане к 2030 году должны перекрываться в среднем еще на 1,2-1,5°С, к 2050 году на 1,6-2,4 °С, а к 2085 году от 2,1-2,3 °С (по мягкому сценарию) до 3,7-4,2 °С. Исходя из этого к 2085 году в северных областях Казахстана, где сейчас абсолютные максимумы температуры воздуха составляют на большей части 40-41 °С к 2085 году они могут доходить до 44-45 °С, что характерно сейчас для западных областей Казахстана.

Фактические значения абсолютных максимумов температуры воздуха на территории Казахстана можно увидеть на рисунке 6.6.

Рисунок 6.6

Значения абсолютных максимумов температуры воздуха (°С), зарегистрированные с начала открытия метеостанции и по 2009 год (нанесены красным цветом) и значения суточных максимумов температуры воздуха (°С), наблюдавшихся в 2010 году (нанесены синим цветом)



Южно-Казахстанская область относится к самой жаркой территории Казахстана. Здесь абсолютные максимумы на большей части равнинной территории колеблются в пределах 46-50 °С. А за весь период инструментальных наблюдений в Казахстане самая высокая температура воздуха, равной 51 °С была зафиксирована на юге области – в пустыне Кызылкум (на метеостанции Кызылкум, на рисунке 6.8 она не приведена). Исходя из прогноза к 2085 году абсолютные максимумы температуры воздуха в этой области могут подняться до 50-55 °С.

Все эти результаты расчетов указывают нам на увеличение повторяемости аномально жаркой погоды в будущем.

Что касается других ЭМЯ, то оценить количественно их изменение в будущем не представляется возможным, так как они кроме температуры воздуха зависят еще от многих метеорологических параметров, по которым нет результатов прогноза климатологов.

Учитывая повторяемость ЭМЯ в период глобального потепления климата (2000-2011 гг.) можно отметить, что в будущем в Казахстане сохраняться такие ЭМЯ, как очень сильные осадки (дождь, снег, мокрый снег), сильные ветра, сильные метели, сильный (крупный) град, сильные пыльные бури, сильные туманы и опасные гололедно-изморозевые отложения. Наблюдается и возможно будет наблюдаться в будущем повышение повторяемости таких ЭМЯ, как сильный ветер, сильный снег и град.

В горных и предгорных районах возможно учащаются сильные ливневые дожди со шквальными ветрами, сильные снегопады с метелями, а также градовые процессы.

В северных областях велика вероятность охвата сильных метелей больших территорий.

Ожидаемое интенсивное увеличение температуры воздуха, особенно в летние месяцы, могут привести к увеличению частоты засух в основных зерносеющих областях Казахстана (Актюбинская, Костанайская, Северо-Казахстанская, Акмолинская, Павлодарская, Восточно-Казахстанская, Карагандинская области).

Сильные шквалистые ветры (со скоростью 30 м/с и более) будут наблюдаться и на равнинных территориях Казахстана. Хотя такие явления имеют небольшую повторяемость, из-за их внезапности они представляют наибольшую опасность для экономики и жизнедеятельности населения.

В работах [4,5] было указано, что в районе Приаралье и в Южном Прибалкашье в последние годы отмечено увеличение число дней с пыльными бурями. Учитывая усиление засушливости климата в будущем, можно предположить, что пыльные бури возможно будут учащаться не только в вышеуказанных районах, но и в других регионах Казахстана.

6.2. Оценка влияния изменения климата, уязвимости природных экосистем и секторов экономики и климатических рисков

6.2.1. Сельское хозяйство

Сельское хозяйство является одной из ключевых отраслей экономики Казахстана, основу которого составляет растениеводство и животноводство. Данные сектора сельского хозяйства, являясь приоритетными направлениями развития экономики республики, располагают потенциалом для развития. Дальнейшее развитие растениеводства и животноводства зависит от применяемых агротехнологий и природных ресурсов, в том числе от климатических изменений.

Для исследования влияния прогнозируемого изменения климата на сельское хозяйство Казахстана были выбраны результаты расчетов приземной температуры воздуха и количества осадков для двух 30-ти летних интервалов 2015-2045 гг. с серединой в 2030 году и 2035-2065 гг. с серединой в 2050 году, для двух сценариев изменения климата А1В и А2, соответственно предполагающие быстрый и медленный экономический рост.



6.2.2. Растениеводство (зернопроизводство)

Агроклиматические ресурсы территории характеризуются показателями термического режима и режима увлажнения вегетационного периода. Для выявления тенденции изменения агроклиматических ресурсов были рассчитаны прогнозные значения некоторых показателей тепло- и влагообеспеченности территории для климатических условий 2030 и 2050 годов, согласно сценариям изменения климата А1В и А2.

Для оценки изменения термических ресурсов были рассчитаны прогнозные значения сумм средних суточных температур воздуха за май-август месяцы (ΣT_{5-8}). Расчеты показали, что теплообеспеченность сельскохозяйственных культур в ожидаемом климате 2030 годов по сравнению с современным климатом (1971-2010 гг.) увеличится на 2-9%. При этом наибольшие изменения ожидаются в северных областях (Северо-Казахстанская, Акмолинская, Павлодарская), а наименьшие – в Атырауской области.

Для выявления изменения влагообеспеченности сельскохозяйственных культур анализировались суммы осадков за вегетативно активный период (май-август) и в целом за год, коэффициент увлажнения К, а также гидротермический коэффициент Селянинова – ГТК.

Расчеты показали, что к 2030 году осадки за теплый период на преобладающей территории республики уменьшатся на 1-10%, с наибольшими отрицательными изменениями в Атырауской, Мангыстауской и Южно-Казахстанской областях (минус 6-10%), а в северных областях и на востоке страны осадки увеличатся незначительно (на плюс 3-8%).

Суммы осадков за год прогнозируются с положительными изменениями по обоим сценариям (до 12%), кроме Атырауской области, где ожидается ее уменьшение на 2%.

Таким образом, к 2030 году на территории Казахстана можно ожидать незначительное увеличение годовой суммы осадков, при незначительном уменьшении осадков за летний период, по сравнению с современным климатом, т.е. осадки увеличатся за счет холодного периода.

Анализ результатов расчета коэффициента увлажнения К показал, что к 2030 году влагообеспеченность сельскохозяйственных культур несколько ухудшатся. При этом наибольшие отрицательные изменения (минус 5-11%) ожидаются на юге и юго-востоке республики, а также в Павлодарской области. Не значимое положительное изменение (плюс 1%) возможно в Костанайской области, за счет увеличения осадков в холодный период года (таблица 6.3).

Анализ ожидаемого изменения ГТК (за май-август) указывает на ожидаемое усиление засушливости климата к 2030 году. Наибольшие отрицательные изменения (минус 8-17%), т.е. усиление летней засушливости ожидается в южной половине республики и в Павлодарской области (таблица 6.3). Наименьшие отрицательные изменения (менее минус 5%) ожидаются в северных и центральных областях (Костанайская, Северо-Казахстанская, Акмолинская, Карагандинская), а также на востоке республики.

Таблица 6.3

Ожидаемое изменение значений К и ГТК к 2030 году, по сценариям изменения климата А1В и А2

Область	ΔК,%		Δ ГТК,%	
	А1В	А2	А1В	А2
Акмолинская	-3	-4	-4	-6
Актюбинская	-5	-3	-10	-8
Алматинская	-8	-7	-11	-10
Атырауская	-5	-5	-8	-8
Восточно-Казахстанская	-1	-1	-2	-3
Жамбылская	-4	-5	-8	-8
Западно-Казахстанская	-1	0	-7	-7
Карагандинская	1	-1	0	-5
Костанайская	1	1	-2	-2
Кызылординская	0	-1	-8	-11
Мангыстауская	-5	-4	-10	-11
Павлодарская	-8	-11	-10	-14
Северо-Казахстанская	-3	-3	-3	-3
Южно-Казахстанская	-3	-5	-13	-17

Источник: Экспертное заключение Байшолонова С.С. на основе использования данных, рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

Прогностические расчеты на 2050 год показали, что теплообеспеченность сельскохозяйственных культур заметно увеличится (на 4-15%) по сравнению с современным климатом (1971-2010 гг.). При этом наибольшие изменения ожидаются в северных областях, а наименьшие – в южных.

Прогнозные расчеты сумм осадков показали, что в условиях климата 2050 годов на преобладающей территории республики осадки за теплый период года уменьшатся на 2-14%, с наибольшими отрицательными изменениями в Мангыстауской и Южно-Казахстанской областях (11-14%). В северных областях и на востоке страны осадки за теплый период увеличатся незначительно (на 2-8%).

Суммы осадков за год имеют положительные изменения во всех областях (до 20%), кроме Атырауской и Мангыстауской областей, где возможно незначительное отрицательное изменение (минус 2%).

В результате, к 2050 году на территории Казахстана можно ожидать незначительное увеличение осадков в целом за год, при незначительном уменьшении осадков в летний период, что может привести к ухудшению условий увлажнения вегетационного периода.

Анализ результатов расчета коэффициента увлажнения К показал, что по обоим сценариям изменения климата к 2050 году влагообеспеченность сельскохозяйственных культур несколько ухудшатся. Наибольшие отрицательные изменения (минус 9-16%) ожидаются на юге и юго-востоке республики, а также в Павлодарской области (таблица 6.4). Наименьшие отрицательные изменения (менее минус 5%) ожидаются в западной половине республики (северо-запад, запад, юго-запад и центр).

Расчеты ГТК подтверждают ожидаемое усиление засушливости климата к 2050 году. Наибольшие отрицательные изменения ГТК (минус 17-22%) ожидается в южной половине республики и в Павлодарской области (таблица 6.4). Меньшие отрицательные изменения (менее минус 10%) ожидаются в северных областях и на востоке республики.

Таблица 6.4

 Ожидаемое изменение значений K и ГТК к 2050 году, по сценариям изменения климата A1B и A2

Область	$\Delta K, \%$		$\Delta \text{ГТК}, \%$	
	A1B	A2	A1B	A2
Акмолинская	-5	-9	-8	-11
Актюбинская	-6	-8	-14	-12
Алматинская	-16	-14	-22	-19
Атырауская	0	-7	-11	-10
Восточно-Казахстанская	-5	-6	-9	-9
Жамбылская	-9	-9	-13	-13
Западно-Казахстанская	-4	-4	-14	-12
Карагандинская	-3	-5	-10	-8
Костанайская	-1	-4	-6	-8
Кызылординская	0	-7	-17	-17
Мангыстауская	-2	-11	-21	-19
Павлодарская	-11	-14	-17	-19
Северо-Казахстанская	-5	-8	-6	-10
Южно-Казахстанская	-15	-10	-21	-23

Источник: Экспертное заключение Байшолоанова С.С. на основе использования данных, рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

Ожидаемое изменение показателей тепло- и влагообеспеченности приведет к сдвигу термических зон и зон увлажнения в сторону северных широт.

На рисунке 6.9 представлено пространственное распределение коэффициента увлажнения K в северной половине Казахстана, в условиях современного (1971-2010 гг.) и прогнозируемого на 2050 год климатов. По сравнению с современным распределением коэффициента K , в 2050 году изолиний K имеют некоторый сдвиг на север.

Хорошо увлажненная зона ($K = 1,0-1,2$) с устойчивой влагообеспеченностью яровых культур, расположенная в северной окраине Северо-Казахстанской области, к 2050 году перейдет в категорию слабо увлажненной (не устойчивая влагообеспеченность), т.е. на севере республики не будет хорошо увлажненной зоны (рисунок 6.7).

Слабо увлажненная зона ($K = 0,8-1,0$) с не устойчивой влагообеспеченностью яровых культур уменьшится в Костанайской, Акмолинской и Карагандинской областях, и полностью исчезнет на севере Павлодарской области. В Карагандинской области от основной зоны отделится островок зоны слабого увлажнения «Корнеевка – Каркаралы – Баянауыл».

Слабо засушливая зона ($K = 0,6-0,8$) со слабым дефицитом влагообеспеченности яровых культур также сдвинется на север, особенно в Западно-Казахстанской и Актюбинской областях, а в Костанайской и Карагандинской областях ожидается слабый сдвиг данной зоны.

Средне засушливую зону ($K = 0,4-0,6$) с умеренным дефицитом влагообеспеченности яровых культур также ожидает сдвиг на север, но с меньшей амплитудой.

В Восточно-Казахстанской области также имеет место сдвиг зон увлажнения на северо-восток (преобладает высотный сдвиг). В горных районах области значимых изменений увлажненности не ожидаются.

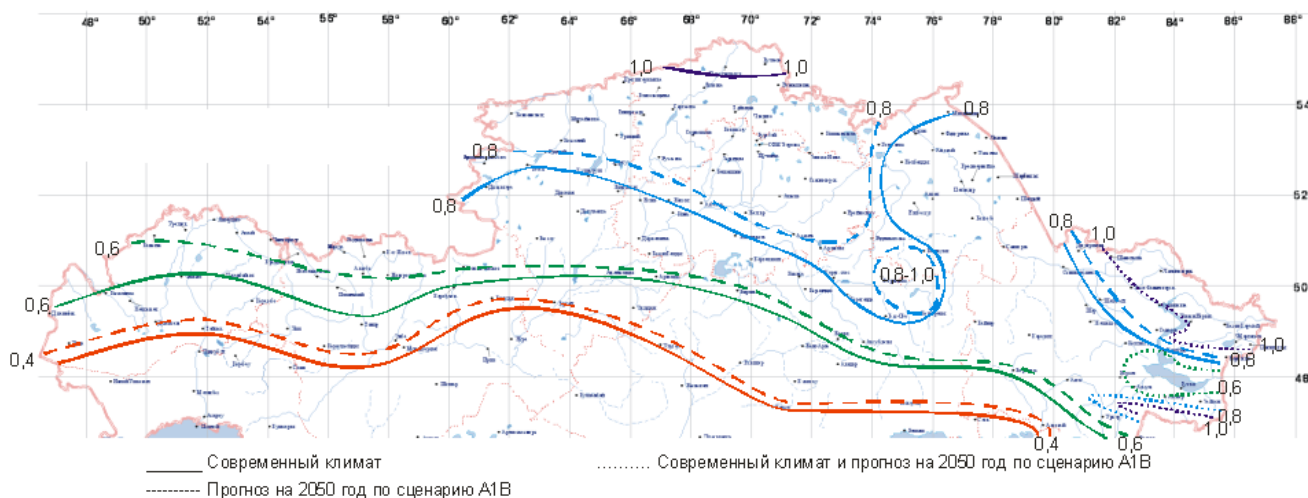


В результате сдвига зон увлажнения, в 2050 годах некоторые административные районы зерносеющих областей перейдут на более низкий уровень увлажнения территории. В результате сдвига **слабо засушливой зоны** на север сократятся площади возделывания яровых зерновых культур, и станет не перспективным их возделывание в некоторых районах. Например, в Западно-Казахстанской области климатические условия, позволяющие возделывать яровые зерновые культуры сохраняться только в Зеленовском, Таскалинском, Бурлинском, а также в северной половине Теректинского района. В Актюбинской области зернопроизводство можно будет сохранить в Мартукском, Каргалинском, Хобдинском, Хромтауском, а также на севере Алгинского и Айтекебийского районов. В Карагандинской области климат позволит возделывать зерновые культуры только в Осакаровском, Бухар-Жырауском, Абайском, Каркаралинском, а также на северо-востоке Нуринского района. В Костанайской области будет не рентабельно возделывание зерновых культур в Жангельдинском, Амангельдинском и Аркалыкском районах.

Ожидаемое ухудшение климатических условий возделывания яровых культур в северных областях Казахстана можно компенсировать внедрением адаптационных технологий возделывания.

Рисунок 6.7

Пространственное распределение коэффициента увлажнения К в северной половине Казахстана



Источник: Экспертное заключение Байшоланова С.С. на основе использования данных, рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

Таблица 6.5

Ожидаемая к 2030 году урожайность яровой пшеницы (в процентах от современного уровня (1971-2010 гг.)), по сценариям изменения климата A1B и A2

Область / район	У, %	
	A1B	A2
Северо-Казахстанская область – 76 %		
Жумабаевский	72	73
Есильский	77	81
Жамбылский	73	74
Тайыншинский	76	77
Мусреповский	80	80
Айыртауский	70	71
Костанайская область – 77%		
Карабалыкский	79	81
Костанайский	68	71
Карасуский	75	77
Аулиекольский	63	64
Жетыгаринский	70	69
Жангельдинский	93	95
Амангельдинский	84	84
Акмолинская область – 67%		
Зерендинский	68	77
Бурабайский	69	69
Сандыктауский	84	83
Аккольский	56	55
Атбасарский	64	65
Есильский	61	62
Астраханский	61	60

Источник: Экспертное заключение Байшоланова С.С. рассчитанные по модели А.Н.Полевого на основе использования данных рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

Для исследования зависимости урожайности зерновых культур от ожидаемого изменения климата были выбраны Северо-Казахстанская, Костанайская и Акмолинская области, т.е. где возделываются 76% всех зерновых и зернобобовых культур, 80% яровой пшеницы.

Для прогноза урожайности яровой пшеницы использовалась динамическая модель формирования урожая сельскохозяйственных культур проф. А.Н.Полевого (Украина). Для условий Казахстана модель была адаптирована в 2010 году в РГП «Казгидромет».

Расчеты проводились по административным районам выше указанных областей, для условий современного климата (средняя за 1971-2010 гг.), для условий 2030 и 2050 годов, по сценариям A1B и A2.

Расчеты показали, что в условиях ожидаемого климата 2030 годов урожайность яровой пшеницы в среднем по областям составят 67-77% от их среднемноголетнего уровня (1971-2010 гг.) (таблица 6.5, рисунок 6.10). Это означает, что при сохранении современного уровня культуры земледелия (средняя за 1971-2010 гг.), под влиянием климатических изменений к 2030 году урожайность зерновых культур понизится на 23-33%.

Таблица 6.6

Ожидаемая к 2050 году урожайность яровой пшеницы (в процентах от современного уровня (1971–2010 гг.)), по сценариям изменения климата A1B и A2

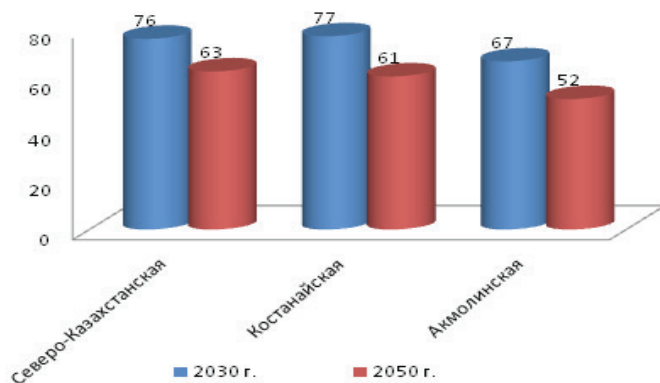
Область / район	У, %	
	A1B	A2
Северо-Казахстанская область – 63%		
Жумабаевский	63	63
Есильский	64	64
Жамбылский	63	63
Тайыншинский	52	51
Мусреповский	70	71
Айыртауский	66	66
Костанайская область – 61%		
Карабалыкский	52	52
Костанайский	57	57
Карасуский	52	55
Аулиекольский	49	48
Жетыгаринский	63	62
Жангельдинский	80	80
Амангельдинский	79	70
Акмолинская область – 52%		
Зерендинский	52	51
Бурабайский	56	56
Сандыктауский	55	59
Аккольский	46	46
Атбасарский	54	54
Есильский	48	48
Астраханский	49	49

Источник: Экспертное заключение Байшолоанова С.С. рассчитанные по модели А.Н.Полевого на основе использования данных рассчитанных по моделям МО-ЦАО и ПО «Climate Wizard»

Прогностические расчеты урожайности яровой пшеницы для условий 2050 годов показал, что урожайность в среднем по областям будет составлять 52-63% от их среднесовременного уровня (1971-2010 гг.) (таблица 6.6, рисунок 6.8), т.е. при сохранении нынешнего уровня земледелия и технологии возделывания в 2050 годах урожайность зерновых культур понизится на 37-48%.

Рисунок 6.8

Прогнозируемая на 2030 и 2050 годы средняя по областям урожайность яровой пшеницы (в% от современного уровня)



Таким образом, ожидаемые климатические изменения приведут к снижению влагообеспеченности сельскохозяйственных культур, усилению засушливости климата, сдвигу зон увлажнения в сторону северных широт и снижению урожайности зерновых культур.

6.2.3. Животноводство (овцеводство)

Продуктивность животноводства зависит от обеспеченности их кормами и от погодных условий. Основу кормовой базы для животноводства составляют: пастбища, природные и сеяные сенокосы, пашня для возделывания кормовых культур. Площадь пастбищ в республике составляет 187,5 млн. га. Из этой общей площади используется: на землях сельскохозяйственного назначения 61,2 млн. га, на землях населенных пунктов – 17,5 млн. га, в том числе обводненных пастбищ – 59,5 млн. га, пашни, используемой для возделывания однолетних и многолетних кормовых культур – 2,5 млн. га.

Однако урожайность кормовых культур остается все еще низкой, а сбор кормовых единиц с 1 га в настоящее время не превышает 2,5-6,0 ц/га. Площадь деградированных природных кормовых угодий увеличилась в 2 раза, и составила 48 млн. га, в том числе сбитых – 26 млн. га (особенно вблизи населенных пунктов в радиусе 5-6 км). Удельный вес кормовых культур в структуре посевной площади сократился с 32,5% (с 11 млн. га 1991 г.) до 11,8% (до 2,5 млн. га к 2011 г.), зернофуражных культур – с 30,7% до 8,6%.

Урожайность сеянных однолетних трав на сено за 1996-2010 годы колебалась от 5,0 до 11,2 ц/га и в среднем по республике за последние 15 лет составила 7,2 ц/га. По регионам республики наибольшая средняя урожайность однолетних трав на сено за 15 лет было сформировано в Южно-Казахстанской (20,9 ц/га), Алматинской (14,1 ц/га), Жамбылской (13,9 ц/га), Восточно-Казахстанской (13,6 ц/га), областях, а наименьшая урожайность в Карагандинской, Костанайской, Актобинской, Акмолинской областях (от 3,1 до 6,6 ц/га).

Средняя урожайность многолетних трав на сено за последние 15 лет составила 11,5 ц/га. Наибольшая урожайность многолетних трав на сено в среднем за 15 лет сформировались в Южно-Казахстанской (35,4 ц/га), Алматинской (30,5 ц/га), Жамбылской (29,4 ц/га), Кызылординской (19,9 ц/га), Атырауской (17,5 ц/га) областях, что в первую очередь связано с возделыванием основных многолетних трав (бобовых – люцерны) в условиях орошения.

Основным источником получения кормов для сельскохозяйственных животных все еще остаются естественные природные кормовые угодья (сенокосы и пастбища). Продуктивность естественных кормовых угодий по природно-климатическим зонам, так же и как их видовой состав растений различная. Продуктив-

ность естественных сенокосов за 1996-2010 годы по республике колебалась от 3,8 до 7,3 ц/га и в среднем составила 5,3 ц/га.

Продуктивность естественных пастбищ по разным природно-климатическим зонам республики колеблется от 1,5 до 8,0 ц/га сухой массы. В северном, центральном и западном регионе степные разнотравно-злаковые пастбища с урожайностью от 3-8 ц/га сухой массы. В центральной и западной части пустынно-степные умеренно-сухостепные, сухостепные типчаково-ковыльные и засушливые разнотравно-ковыльные с урожайностью от 2,5 до 7 ц/га травостоя в сухой массе. В южных регионах белоземельно-полынные, боялычевые и полынно-бюргунные, с урожайностью от 1,5 до 6 ц/га.

Состояние пастбищных растений и сенокосов, а также условия содержания животных находится в прямой зависимости от температурного режима и ресурсов увлажнения территории. Прогнозные изменения агроклиматических показателей (сумма температур воздуха, суммы осадков, коэффициент увлажнения К и ГТК) к 2030 и 2050 годам приведены выше в разделе растениеводство. Все эти изменения и сдвиг термических зон и зон влагообеспеченности на север естественно скажется на состоянии и урожайности пастбищных растений и сенокосов, в дальнейшем возможно и на продуктивности животных.

Расчеты [6] показали, что относительно современных условий к 2030 году весенняя вегетация пастбищных растений будет начинаться на 1-2 дня раньше и осенью завершаться на 1-2 дня позже, а к 2050 году – весной раньше на 2-3 дня и осенью позже на 2-3 дня. Таким образом, ожидается, что продолжительность вегетационного периода в климатических условиях 2030 годов увеличится на 2-4 дня, а в 2050 годах – на 4-6 дней.

По нашим расчетам к 2030 году прогнозируется незначительное снижение урожайности пастбищ на равнинных пастбищах южных областей (Алматинская, Жамбылская, Южно-Казахстанская, Кызылординская) на 3-4%, т.е. составит 96-97% от их современного уровня, а также на пастбищах Мангыстауской области – на 9-10%, т.е. составит 90-91% от современного уровня. К 2050 году на пастбищах указанных областей прогнозируется снижение урожайности до 10-14%, т.е. составят 86-90% от современного уровня (таблица 6.7). К изменению климата более уязвимы горные пастбища. В горных пастбищах предполагается более значительное снижение урожайности пастбищных растений. Например, на пастбище урочища Асы предполагается снижение урожайности пастбищ к 2030 году на 30%, а к 2050 году почти на 50%.

Таблица 6.7

Прогнозируемая на 2030 и 2050 годы урожайность пастбищных растений (У, в процентах от современного уровня (1971–2010 гг.)), по сценариям изменения климата А1В и А2,%

Территория	2030		2050	
	А1В	А2	А1В	А2
Равнинные пастбища южных областей	97	96	90	88
Пастбища Мангыстау и плато Устюрт	90	91	86	87
Горные пастбища Заилийского Алатау (Асы)	69	73	46	51

Источник: Экспертное заключение Байшоланова С.С. на основе использования данных, рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

В условиях Казахстана очень важной является оценка воздействия изменения климата на животных во все сезоны года, но наиболее ответственным для овцеводов является зимний период. Основным зооклиматическим показателем холодного периода является количество невыпасных суток для овец (КНС) за ноябрь-март месяцы.

На зимних пастбищах Алматинской области КНС колеблется в пределах 5-12 суток. На пастбищах песчаного массива Мойынкум, где зимой содержатся овцы Жамбылской и Южно-Казахстанской областей, КНС составляет в среднем 10 суток. Наиболее мягкие и благоприятные для выпаса овец зимы наблюдаются в песчаном массиве Кызылкум (Южно-Казахстанская область). Здесь среднее количество невыпасных суток за зиму не превышает двух. На южных песчаных пастбищах Кызылординской области КНС в среднем составляет 6 суток, а на севере области доходит до 17.

В суровые зимы количество невыпасных суток на юге может доходить до 30 суток (Кызылкум), на Бетпак-Дале – до 115 суток. До 70% всех случаев невыпасных суток приходится на январь и февраль. Неблагоприятное комплексное воздействие на выпас овец оказывает низкая температура воздуха, ветер, высокий или плотный снежный покров.

Анализ вероятности количества невыпасных суток с различной обеспеченностью показал, что КНС более 10 суток имеет обеспеченность 5% на юге Южно-Казахстанской области, 15-25% по территории Алматинской области и южной половине Жамбылской области, 30-60% на севере Южно-Казахстанской, Кызылординской и Жамбылской областей. Благоприятные теплые зимы имеют вероятность на юге Южно-Казахстанской области – 60%, на юге Жамбылской – 50%, на севере Жамбылской и Кызылординской областей – 10%. В Алматинской области вероятность теплых зим колеблется от 30% до 50%.

Согласно расчетам [10], количество невыпасных суток в среднем по югу Казахстана к 2030 году уменьшится на 15% и составит 85% от современного КНС (1971-2010 гг.), а в 2050 годах – 72% (таблица 6.8). Наибольшие изменения будут наблюдаться на юге Южно-Казахстанской области. Все это указывает на устойчивую тенденцию смягчения зимних условий для содержания животных. Однако, как было указано в [10, 20], из-за увеличения неустойчивости погодных условий увеличится повторяемость аномально холодных зим, т.е. на фоне общего потепления зимы, будут чаще наблюдаться аномально холодные зимы. Такие аномально холодные зимы в сочетании с засушливым летом могут принести значительный урон животноводству.

Таблица 6.8

Прогнозируемые на 2030 и 2050 годы количество невыпасных суток для овец за холодный период года, (КНС, в процентах от современного уровня (1971-2010 гг.)), по сценариям изменения климата А1В и А2, %

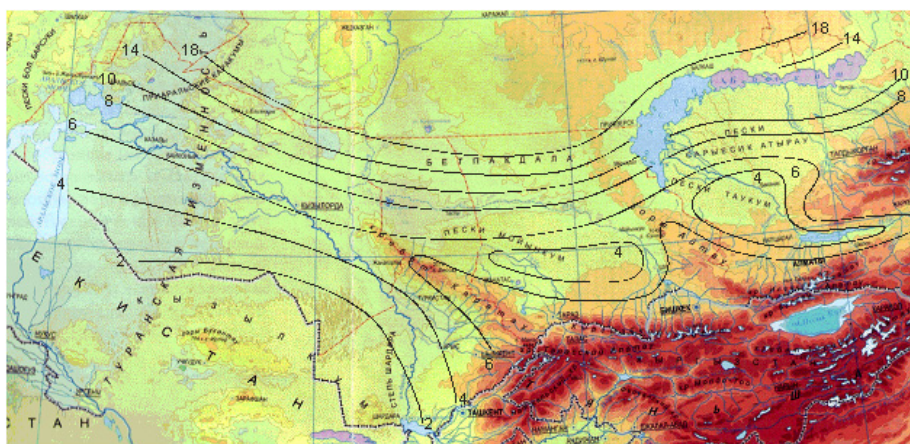
Область	2030		2050	
	А1В	А2	А1В	А2
Север Кызылординской обл.	87	85	72	77
Юг Кызылординской обл.	85	83	70	76
Мангыстауская обл.	83	82	68	72
Север Южно-Казахстанской обл.	85	82	69	72
Юг Южно-Казахстанской обл.	72	81	63	54
Север Жамбылской обл.	85	83	72	73
Юг Жамбылской обл.	87	88	72	74
Север Алматинской обл.	87	86	75	77
Предгорье Алматинской обл.	90	86	77	81
Среднее по югу республики	85	84	71	73

Источник: Экспертное заключение Байшолонова С.С. на основе использования данных рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

На рисунке 6.7 представлено пространственное распределение КНС для овец на юге республики, прогнозируемые на 2050 год по сценарию А1В. В 2050 годах на зимних пастбищах Алматинской области среднее КНС составит 4-6 суток. На пастбищах песчаного массива Мойынкум, где зимой содержатся овцы Жамбылской и Южно-Казахстанской областей, КНС будет составлять в среднем 6 суток. В наиболее благоприятном для зимнего выпаса овец песчаном массиве Кызылкум (Южно-Казахстанская область) КНС в среднем не будет превышать 1 дня. На зимних песчаных пастбищах Кызылординской области зимний невыпас в среднем составит 4 дня, а на севере области будет доходить до 12 дней. Однако в суровые зимы КНС может достичь более высоких значений, в Кызылкумах – до 30 суток, а в Бетпак-Дале – до 110 суток.

Рисунок 6.9

Пространственное распределение КНС, прогнозируемые на 2050 год по сценарию А1В



————— изолинии КНС (сутки)

Источник: Экспертное заключение Байшолонова С.С. на основе использования данных рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

В формировании продуктивности овец особое значение имеет выпас в теплый период года. Перед наступлением летней жары, до перегона на летние пастбища, овец стригут. Весенняя стрижка овец проводится в период прекращения холодной погоды и наступления теплой. Преждевременная стрижка приводит к получению недоброкачественной шерсти, возрастанию вероятности заболевания и падежа остриженных овец, из-за воздействия холодных погодных условий. При стрижке в более поздние сроки, из-за жаркой погоды, овцы меньше пасутся и теряют в весе. В связи с этим, необходимо и важно, заранее определять оптимальные сроки стрижки овец.

Средняя дата начала стрижки овец на юге республики изменяется с середины третьей декады апреля (юг Южно-Казахстанской области) до середины мая (север Алматинской области). Причем, ранние и поздние даты начала стрижки отклоняются от средней даты на 10-15 суток. Эти отклонения связаны с ранним или поздним наступлением весны в этих районах.

Согласно нашим расчетам оптимальные сроки весенней стрижки овец (Дст) в 2030 годах будут наступать на 2 дня раньше современных сроков, а в 2050 годах – раньше на 4-5 дней (таблица 6.9).

Таблица 6.9

Прогнозируемое на 2030 и 2050 годы отклонение оптимальной даты весенней стрижки овец (Δ Дст, дни) от современных сроков (1971-2010 гг.), согласно сценариям изменения климата A1B и A2

Область	2030		2050	
	A1B	A2	A1B	A2
Юг Карагандинской обл.	-2	-3	-5	-5
Север Кызылординской обл.	-3	-2	-5	-4
Юг Кызылординской обл.	-2	-2	-4	-3
Мангыстауская обл.	-2	-2	-4	-3
Север Южно-Казахстанской обл.	-3	-2	-5	-4
Юг Южно-Казахстанской обл.	-2	-2	-4	-4
Север Жамбылской обл.	-2	-2	-4	-4
Юг Жамбылской обл.	-2	-2	-5	-4
Север Алматинской обл.	-3	-2	-5	-4
Предгорье Алматинской обл.	-3	-3	-6	-5
Среднее по югу республики	-2	-2	-5	-4

Источник: Экспертное заключение Байшолоанова С.С. на основе использования данных рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

Основным зооклиматическим показателем теплого периода является продолжительность устойчиво жаркого периода (УЖП) для овец. Жаркая погода, характерная в это время года для пустынных пастбищ, не только угнетает животных, но также приводит к снижению их веса. Наиболее приспособлены к жарким условиям погоды овцы каракульских пород.



В полупустынных районах Алматинской области для овец тонкорунной породы начало УЖП чаще приходится на конец мая – начало июня, и этот период продолжается в течение 85-97 суток, т.е. до конца августа – начала сентября. В предгорных районах с увеличением высоты местности и уменьшением температуры воздуха УЖП начинается несколько позже и заканчивается раньше. Жаркие дни на высокогорных пастбищах наблюдаются очень редко. Неблагоприятные условия для выпаса овец на горных пастбищах летом создаются в основном за счет холодной погоды. Продолжительность УЖП для овец каракульской породы на равнинных пастбищах Алматинской области колеблется в пределах 33-59 суток.

В Жамбылской области в песках Мойынкумы продолжительность УЖП колеблется в пределах 83-98 суток для тонкорунных овец, 40-63 суток для каракульских овец.

Продолжительность УЖП для тонкорунных овец на равнинных пастбищах Южно-Казахстанской области увеличивается от 97 суток (на севере) до 124 суток (на юге области). Для овец каракульской породы УЖП на севере области продолжается в течение 53-56 суток, а на юге – в течение 80-85 суток.

В Кызылординской области для каракулевых овец продолжительность УЖП с юга на север области меняется от 69 до 62 суток.

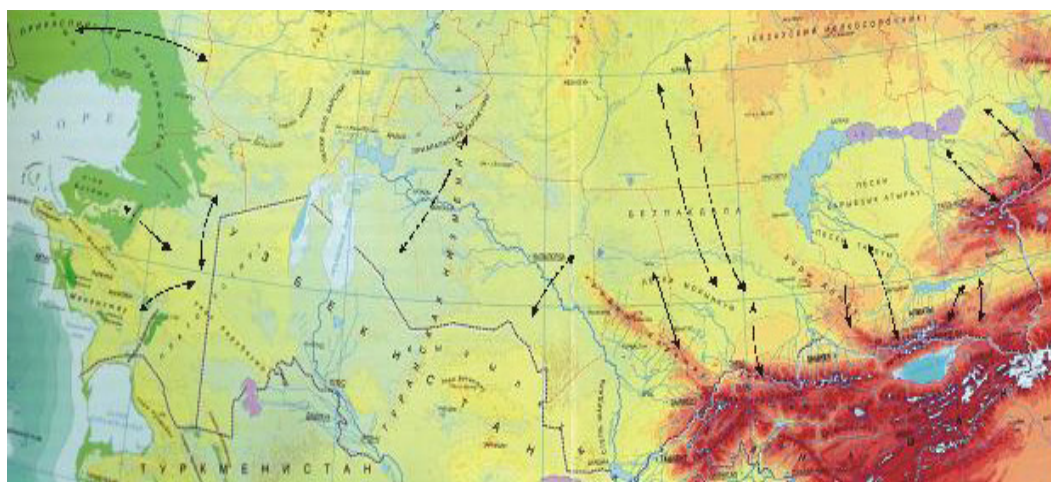
По мере продвижения на север сокращаются продолжительность УЖП, так на степных пастбищах юга Сары-Арка УЖП составляет для тонкорунных пород овец 42-53 суток, для каракулевых – 14 суток. Овцы каракульской породы более выносливы к жаре. Поэтому, продолжительность УЖП для них значительно меньше, чем для тонкорунных овец.

С наступлением устойчиво жаркого периода животных надо уводить на более комфортабельные по погодным условиям пастбища, на северные районы или на горные пастбища. Перегон тонкорунных овец надо начать 15-20 мая – в Кызылкумах, 25 мая – в южном предгорье Каратау и песках Каракум, 30 мая – в песках Мойынкум и Таукум, 5 июня – в северном предгорье Каратау, в песках Сарыесик-Атырау и в Бетпак-Дале, 10 июня – в предгорье Киргизского хребта, 15 июня – в предгорье Илейского Алатау. В конце июня наступает жаркая погода и на юге степи Сары-Арка.

Существовавшая ранее, до 1990 годов, отгонно-пастбищная система содержания животных позволяла связать воедино природно-хозяйственный комплекс, разнообразные сезонные пастбища. На юге Казахстана это преимущественно комплексы вертикальной зональности, в центральных и западных областях – широтной зональности (рисунок 6.10). Сегодня лишь крупные хозяйства имеют возможность в определенной степени соблюдать общепризнанную экономичную схему содержания овец в Казахстане – отгонно-пастбищную.

Рисунок 6.10

Основные скотоперегонные трассы (зимние–летние пастбища) [35]



В многолетнем ходе (1964-2010 гг.), средняя по югу продолжительность УЖП как для тонкорунной, так и для каракулевой породы овец имеет устойчивую тенденцию к росту. При этом в последнее десятилетие увеличилась повторяемость аномально жарких лет с высоким значением УЖП (более 120 дней) и возросла ее межгодовая изменчивость.

В таблице 6.10 приведены рассчитанные для тонкорунной породы овец продолжительность устойчиво жаркого периода, ожидаемые в 2030 и 2050 годы, в процентах от их современного уровня (1971-2010 гг.), согласно сценариям изменения климата А1В и А2. В среднем по югу республики продолжительность УЖП для овец увеличиться на 19% к 2030 году и на 30% к 2050 году, т.е. наблюдается ужесточение летних условий выпаса, из-за высокой температуры воздуха.

Таблица 6.10

Прогнозируемая на 2030 и 2050 годы продолжительность устойчиво жаркого периода для овец (УЖП, в процентах от современного уровня (1971-2010 гг.)), согласно сценариям изменения климата А1В и А2, %

Область	2030		2050	
	A1B	A2	A1B	A2
Юг Карагандинской обл.	123	125	137	135
Север Кызылординской обл.	116	117	128	126
Юг Кызылординской обл.	114	115	125	124
Мангыстауская обл.	114	114	125	122
Север Южно-Казахстанской обл.	117	118	129	128

Область	2030		2050	
	A1B	A2	A1B	A2
Юг Южно-Казахстанской обл.	113	114	124	123
Север Жамбылской обл.	116	118	129	127
Юг Жамбылской обл.	122	122	137	135
Север Алматинской обл.	120	121	134	132
Предгорье Алматинской обл.	124	123	140	136
Среднее по югу республики	118	119	131	129

Источник: Экспертное заключение Байшолонова С.С. на основе использования данных рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

На рисунке 6.11 представлено пространственное распределение продолжительности устойчиво жаркого периода для тонкорунных (в скобке для каракулевых) пород овец, прогнозируемые на 2050 год по сценарию A1B.

В полупустынных районах Алматинской области для овец тонкорунной породы период с УЖП ожидается в течение 110-120 суток. В предгорных районах с увеличением высоты местности период с УЖП сокращается. Для каракулевых овец, на равнинных пастбищах Алматинской области в 2050 годах УЖП будет составлять 60-80 суток.

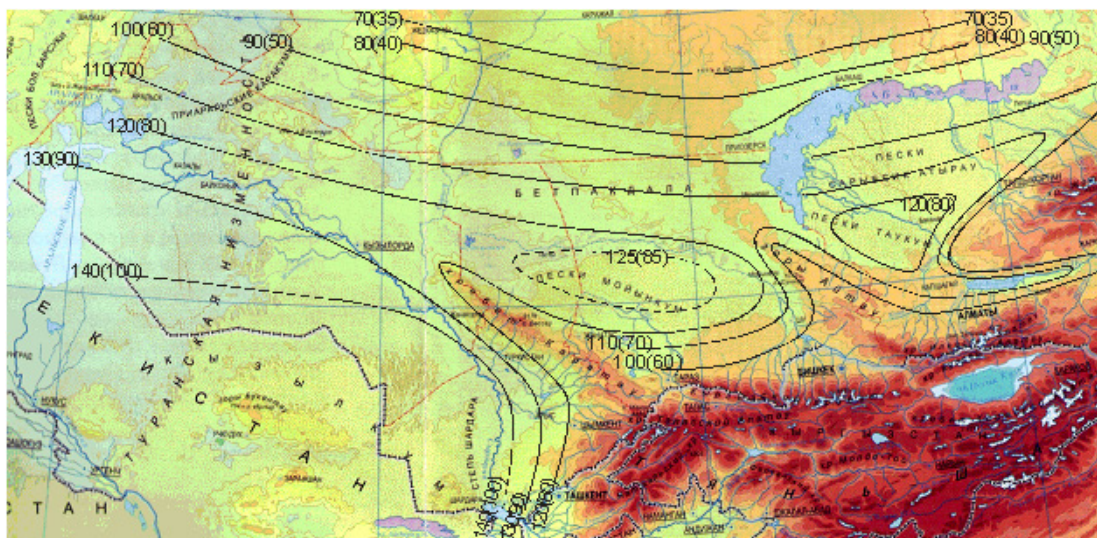
В Жамбылской области на равнинных пастбищах сроки начала и окончания периода с УЖП примерно совпадает со сроками в Алматинской области. Здесь продолжительность периода с УЖП колеблется в пределах 110-125 суток для тонкорунных овец, 70-85 суток для каракулевых овец.

В Южно-Казахстанской области содержатся выносливые к жаре грубошерстные и каракулевые породы овец. Для них период с УЖП на севере области прогнозируется в течение 80 суток, а на юге – в течение 90-100 суток.

В Кызылординской области также содержатся каракулевые овцы. Для них продолжительность УЖП с юга на север области будет меняться от 100 до 80 суток (рисунок 6.11).

Рисунок 6.11

Изолинии пространственного распределения продолжительности УЖП для тонкорунных (каракулевых) овец, прогнозируемое на 2050 год по сценарию A1B



Источник: Экспертное заключение Байшолонова С.С. на основе использования данных рассчитанных по моделям МОЦАО и ПО «Climate Wizard»

Таким образом, результаты наших исследований показали, что в прогнозируемые 2030 и 2050 годы, для содержания овец зима станет теплее на 15-28%, лето станет жарче на 18-31%, сроки весенней стрижки овец наступят раньше современных сроков на 2-5 дней, урожайность растений на равнинных пастбищах южной половины республики снизятся на 4-14%, а на горных пастбищах – на 30-50%. Установление таких агро- и зооклиматических условий в комплексе окажет неблагоприятное воздействие на овец и может привести к снижению их продуктивности. При этом наибольшее снижение продуктивности овец можно будет ожидать на юге Южно-Казахстанской области, в Кызылординской и Мангыстауской областях, а также Южном Прибалхашье.

Такие изменения климатических параметров не приведут к коренным изменениям в системе ведения животноводства Казахстана, т.е. не произойдут изменения в районировании территории республики по системе содержания животных. В 2030 и 2050 годах пространственное распределение зон по системе содержания овец сохранится в пределах настоящих границ, т.е. распределяясь с юга на север, преобладающего пастбищного содержания (юг Казахстана) до стойлово-пастбищного содержания (север Казахстана). Наибольшая уязвимость овец будет наблюдаться в южной половине республики. На юге республики, для снижения тепловой нагрузки на животных и обеспечения их кормами необходим проведение адаптационных мероприятий, в том числе и корректировки в районировании пород овец.

6.2.4. Водные ресурсы

Для оценки влияния на водные ресурсы антропогенных изменений климата проведены исследования колебаний естественного речного стока в бассейнах 30 рек различных ВХБ по 41 гидропосту. С помощью разностно-интегральных кривых производилась оценка нормы стока при использовании данных первой половины – начала второй половины XX века и второй половины XX века – начала XXI века. Этот анализ проводился с учетом циклических колебаний речного стока. Для оценки нормы годового стока выбирались периоды, состоящие, как правило, из не менее двух замкнутых циклов изменения водности, это маловодные и многоводные фазы различной длительности. Длительность периодов обычно составляла 40-45 лет, максимальная – 64 года для р. Арысь, минимальная – 29 лет для р. Каракенгир. Основными входными данными для моделирования гидрографа стока являются суточные суммы осадков и средние суточные температуры воздуха на метеостанциях, расположенных в пределах бассейна или вблизи от него.

В данной работе продолжены исследования, проведенные в рамках ВНС [1], и использованы другие модели глобального климата с более высоким разрешением, проведена адаптация модели формирования гидрографа стока для оценки уязвимости водных ресурсов с использованием новых сценариев потенциального антропогенного изменения климата.

Антропогенные изменения климата были исследованы по сценариям А2 и В1. В качестве исходных данных для оценки будущих изменений в количестве осадков использованы выходные данные глобальных МОЦАО нового поколения (CMIP3 – Coupled model intercomparison project – Проект сравнения объединенных моделей (общей циркуляции атмосферы и океана)).

Расчеты были проведены с использованием программного комплекса MAGICC/SCENGEN (Model for the Assessment of Greenhouse-gas Induced Climate Change/SCENario GENERator, version 5.3.v2) по данным ансамбля из 9 моделей. Это модели, разработанные в Канаде (CGCM3.1 (T47)), Австралии (CSIRO-Mk3.0), Германии (ECHAM5 /MPI-OM), США (GFDL-CM2.0 и GFDL-CM2.1), Японии (MIROC3.2med и MRI-CGCM2.3.2), Великобритании (UKMO-HadCM3) и совместная модель Германия/Южная Корея (ECHO-G).

Будущие изменения в количестве осадков и температуры воздуха рассматриваются для двух сценариев SRES (“Special report on emission scenarios” – Специальный доклад МГЭИК о сценариях выбросов): А2 и В1 (Nakicenovic et al., 2000) и для трех временных периодов: 2006-2035 гг., 2016-2045 гг., 2036-2065 гг. 21 века, осредненных за 30 лет по отношению к базовому климатическому периоду 1980-1999 гг. Выходные данные моделей приведены к единой широтно-долготной сетке, пространственное разрешение которой составляет $2,5 \times 2,5^\circ$. Выбор моделей осуществлен по значению коэффициента пространственной корреляции между наблюдаемыми и смоделированными значениями температуры приземного воздуха и количества осадков.

Просчитано изменение приземной температуры воздуха и осадков к 2035 году при двух сценариях изменения концентрации парниковых газов А2 и В1.

Оценка уязвимости водных ресурсов вследствие антропогенного изменения климата была проведена для 14 бассейнов рек, относящихся к восьми ВХБ. Пять из них равнинные - бассейны рек Тобол, Есиль, Нура, Сарысу и Урал. Бассейны рек Оба, Ульби, Или, Каратал, Коксу, Арысь, Шаян, Нура, Сарысу, Шу и Талас - горные. Реки Или, Каратал, Коксу, Шу и Талас относятся к рекам с ледниковым питанием. Следует отметить, что моделирование стока рек Урал, Шу, Талас, Нура, Сарысу осуществлялось другим способом. В основе расчета по этому способу лежит использование среднемноголетнего коэффициента стока и среднемноголетних сумм осадков по метеостанциям, расположенным в бассейнах этих рек.

В таблице 6.11 приведены отклонения ресурсов при антропогенном изменении климата и значений естественных ресурсов в бассейнах рек и на перспективу до 2035 г.

Таблица 6.11

Сопоставление отклонений годового моделированного стока (сценарии A2 и B1) от его измеренных значений ($\Delta W, \%$) и отклонений осадков ($\Delta X, \%$) и температуры воздуха ($\Delta T, ^\circ\text{C}$) в период до 2035 года

Река	$\Delta W, \%$		$\Delta X, \%$		$\Delta T, ^\circ\text{C}$	
	A2	B1	A2	B1	A2	B1
Оба+Ульби	2,0	5,2	2,26	5,31	1,22	1,37
Тобол	7,1	5,4	3,35	4,74	1,31	1,64
Есиль	0,3	2,6	1,68	4,25	1,29	1,49
Или	9,0	15,2	2,55	2,78	1,18	1,55
Каратал	10,9	11,3	1,9	2,36	1,17	1,55
Коксу	10,5	11,2	1,9	2,36	1,17	1,55
Арысь	6,2	-7,3	5,41	3,77	1,29	1,65
Шаян	12,5	4,2	5,65	4,77	1,23	1,55
Урал	15,0	10,0	6,0	2,0	0,98	0,86
Шу	14,9	14,5	7,14	6,74	2,6	2,0
Талас	10,1	9,8	6,59	6,2	2,5	2,0
Нура	13,6	13,0	7,44	6,88	2,9	2,1
Сарысу	8,81	6,59	9,58	7,35	2,8	2,1

Источник: Ли В. И., Домран А. О., Линейцева А. В. Оценка уязвимости водных ресурсов Казахстана при антропогенном изменении климата на перспективу до 2035 г.—Гидрометеорология и экология, № 2. 2011, с. 37-44.

Данные таблицы показывают, что если изменения климата на перспективу до 2035 г. будут происходить в соответствии со сценарием A2, то водные ресурсы в целом по РК увеличатся. На востоке РК это увеличение не значительно и составит около 2% (горные бассейны рек Оба и Ульби). На севере РК в бассейне р. Есиль увеличения практически не будет, а в бассейне р. Тобол оно составит – 7,1% (бассейны рек Есиль и Тобол равнинные). На юго-востоке РК изменения водных ресурсов будут колебаться в пределах 9-10,9% для бассейнов рек Или, Коксу и Каратал (бассейны горные с ледниковым питанием). На юге РК изменения будут происходить в основном в пределах 6,2-12,5% для бассейнов рек Арысь и Шаян (горные бассейны) и 14,9-10,1% для бассейнов рек Шу и Талас (горные бассейны с ледниковым питанием). В бассейнах рек Нура и Сарысу (Казахский мелкосопочник) это увеличение составит, соответственно, 13,6% и 8,81%. На западе РК увеличение может достичь 15% (бассейн р. Урал).

Если изменения климата на перспективу до 2035 г. будут происходить в соответствии со сценарием B1, то водные ресурсы в целом по РК также увеличатся. На востоке РК это увеличение составит около 5,2% (горные бассейны рек Оба и Ульби). На севере РК в бассейне р. Есиль увеличение будет порядка 2,6%, а бассейне р. Тобол оно составит 5,4%. На юго-востоке РК изменения водных ресурсов будут колебаться в пределах 15,2-11,3% для бассейнов рек Или, Коксу и Каратал (бассейны горные с ледниковым питанием). На юге РК изменения будут происходить в основном в пределах 4,2% в бассейне Шаян и только в бассейне р. Арысь ресурсы могут уменьшиться на 7%. В бассейнах рек Шу и Талас они могут увеличиться до 14,5-9,8%. В бассейнах рек Нура и Сарысу увеличение может быть, соответственно, до 13% и 6,59%. На западе РК увеличение ресурсов возможно до 10% (бассейн р. Урал).

Следует отметить, что как видно из таблицы 6.11 во всех вариантах и сценариях осадки и температуры увеличиваются. В горных районах за счет увеличения зимних осадков (особенно в основных стокообразующих зонах бассейнов) увеличиваются значения снегозапасов, что приводит в условиях повышения температуры воздуха к увеличению стока в весенний период. Увеличение температуры воздуха не так существенно, чтобы привести к значительному более раннему оттаиванию почвогрунтов и, как следствие, к увеличению потерь стока в период весеннего половодья. В равнинных бассейнах картина иная. Повышенные осадки меньше влияют на величину стока в силу больших его потерь на водосборе. В равнинных бассейнах более четко прослеживается зависимость от температуры воздуха. В условиях ее повышения наблюдается уменьшение глубины осеннего промерзания и, как следствие, увеличение потерь стока на инфильтрацию.

В разные по водности годы результаты оценки уязвимости водных ресурсов по сценариям изменения климата A2 и B1 показывают: независимо от водности года изменение водных ресурсов имеет ту же тенденцию, что и в среднем за весь многолетний период.

По мнению климатологов РГП «Казгидромет», для условий РК в определенной мере следует ориентироваться на оба сценария изменения климата. Поэтому, вероятно, можно полагать, что под влиянием антропогенного изменения климата произойдет увеличение водных ресурсов горных районов юго-востока

и юга страны, а также в западных равнинных районах и их незначительное увеличение в восточных (горных) и равнинных районах северного Казахстана.

При оценке прогнозных ресурсов речного стока РК необходимо учитывать объективное существование 2-х типов неопределенностей. Первая неопределенность связана с климатически обусловленной изменчивостью формирующегося в бассейне речного стока, имеющего вероятностную природу. Вторая обусловлена хозяйственной деятельностью в бассейнах сопредельных стран, масштабы которой невозможно однозначно предсказать. С учетом высокой степени уязвимости природной среды и отраслей экономики РК к возможным изменениям речного стока стратегия устойчивого водообеспечения страны должна быть ориентирована на неблагоприятное сочетание двух дестабилизирующих факторов: климатически обусловленным изменениям местного стока (10-20%) и антропогенным сокращением трансграничного стока (до 50%).

По данным Института географии¹, при неблагоприятной реализации климатических и трансграничных гидрологических угроз в перспективе реально уменьшение ресурсов речного стока в целом по РК к 2020 г. до 81,6 км³/год, в т.ч. трансграничного – до 33,2 км³/год, местного – до 48,3 км³/год; к 2030 г. – соответственно 72,4; 22,2 и 50,2 км³/год. Предполагается, что указанные предпосылки должны быть взяты в основу стратегии обеспечения водной безопасности РК.

В Генеральной схеме комплексного использования и охраны водных ресурсов (СКИОВР) РК, разработанной в 2010 г. ПК «Институт Казгипроводхоз», представлен сводный водохозяйственный баланс РК в 2008 г. и на перспективу до 2020 г. (таблица 6.12).

Таблица 6.12

Сводный водохозяйственный баланс по РК в 2008 г. и на 2020 г., км³

N	Составляющие баланса	2008	2020		
			50%	75%	95%
I. Приходная часть					
1	Поверхностный сток рек с учетом регулирования, вододелиния, выклинивания, возвратных вод, переброски стока, морских и озерных вод	88,059*	108,089	84,678	64,424
2	Использование подземных, шахтно-рудничных, сточных и коллекторно-дренажных вод	1,373	2,173	2,173	2,173
ИТОГО		89,432	110,262	86,851	66,597
II. Расходная часть					
1	Забор воды отраслями экономики ²	17,040	20,479	20,265	18,482
2	Дополнительные водоотъемы в КНР	0	6,450	6,450	6,450
3	Ущерб речному стоку за счет отбора подземных вод	0	0,389	0,389	0,389
4	Потери стока, экология	13,844	29,389	21,759	14,597
5	Сброс в Арнасай	1,000	1,000	0	0
6	Остатки стока – поступление в низовья, в озера, моря (Каспийское море, Северную часть Аральского моря, озера Балхаш, Алаколь и Сасыколь и др.)	30,312	29,182	21,341	15,821
7	Поступает в РФ	27,236	23,373	16,647	10,858
ИТОГО		89,432	110,262	86,851	66,597
III. Баланс		0	0	0	0

Источник: Конспект Генеральной схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов Республики Казахстан. Производственный кооператив «Институт Казгипроводхоз». Алматы. 2010 г.

Экономика РК в целом, и сельское хозяйство в ближайшие годы будут развиваться в условиях нехватки водных ресурсов. Дефицит воды уже сейчас характерен для бассейнов Арала, Балхаша, Урала, бессточных речных бассейнов Шу, Таласа, Асы, Сарысу, Тургая, Нуры. Так, например, предполагается (по пессимистическому сценарию) сокращение стока поверхностных вод в ближайшей перспективе (до 2020 г.) на 15-18 км³, из них за счет увеличения водозабора за пределами РК – на 10-12 км³, за счет изменения климата – на 5-6 км³. На основе анализа и прогноза состояния водных ресурсов в НИИ ВХ РК дали предварительную оценку и схему возможного использования стока бассейнов рек РК (таблица 6.13) по состоянию на 2007 г. /19/.

* Без учета сброса рек Угам и Майдантал в Узбекистан.

¹ А. Медеу, И. Мальковский, Л. Толеубаева «Водная безопасность Республики Казахстан – проблемы и пути решения», издательство ЦентрАзия, Постоянный адрес статьи – <http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1334048700>.

Таблица 6.13

Распределение стока по принципу сохранения природных экосистем (км³/год)

Бассейны	Средне-многод. сток		Распределение стока, в том числе:					Рас-пол. сток	
	всего	в т. ч. извне	экопо-пуски	попуски в РФ	на испар. и фильтр.	нерег. сток	перебр. в др. басс.		итого потр.
Арало-Сырдарьинский	17,9	14,6	7,8	-	2,8	-	2,0**	12,6	5,3
Балхаш-Алакольский	27,8	11,4	14,6	-	1,1	1,8	3,0***	20,5	7,3
Иртышский	33,5	9,8	5,5	12,8	4,9	0,8	0,9****	24,0	9,5
Есильский	2,6	-	0,3	-	0,5	0,7	-	1,5	1,1
Нура-Сарысуский	1,3	-	0,8	-	0,4	0,1	-	1,3	0
Тобол-Торгайский	2,0	-	0,3	-	0,1	1,0	-	1,4	0,6
Шу-Таласский	4,2	3,1	1,4	-	0,2	0,1	-	1,7	2,5
Урало-Каспийский	11,2	5,1	4,0	-	2,2	0,4	-	6,6	4,6
Всего по Казахстану	100,5	44,0	34,7	12,8	12,2	4,9	5,9	69,6	30,9

Источник: Ибатуллин С. Р. Участие Бассейновых Советов в справедливом и равноправном распределении стока трансграничных рек. Журнал «Водное хозяйство Казахстана», № 3 (15), 2007



В марте 2012 г. на заседании Совета безопасности с участием Президента РК было доложено, что по данным 50-летней давности общий сток воды в Казахстане составлял 126 км³/год. В 1970-х годах он сократился до 115 км³/год и в годы независимости упал до 100,5 км³/год. Проанализировав вековые изменения стока, исследователи пришли к выводу, что сейчас ежегодно сток составляет всего 91,3 км³/год, из которых 44,3 км³/год – ресурсы, формируемые на территории нашей страны, остальная вода – трансграничная, то есть поступает к нам из соседних государств.

Ученые-гидрологи определили: к 2020 г. сток составит 81 км³/год, а к 2030 г. – 76,3 км³/год, при норме общегосударственного потребления 88-90 км³/год. То есть сегодня воды в

стране достаточно, а через 20 лет ее будет явно не хватать. Но кроме надвигающегося водного кризиса страну ждет негативное изменение природной среды.

Исследования показывают что, к примеру, по реке Или протекают 11,5-11,9 км³/год воды. КНР, с территории которой к нам течет р. Или, активно развивает в своих западных регионах промышленность и сельское хозяйство и уже реализует проекты по переброске воды из р. Или в центр страны. Если задумка КНР будет реализована и забор воды составит хотя бы 7-9 км³/год, то оз. Балхаш разделится на 4 части, дельта р. Или преобразуется. Начнется процесс опустынивания, природная зона переместится на север. Это значит, что эта территория станет зоной экологической нестабильности и непригодной для сельского хозяйства.

Институтом географии² дана оценка и прогноз водных ресурсов с учетом изменения климата и хозяйственной деятельности, разработаны прогнозные сценарии водообеспечения РК. Было показано, что на территории РК ожидается дальнейшее повышение температуры приземного воздуха и увеличение среднесуточного количества осадков. В основу прогнозных сценариев водообеспеченности РК положены научные гипотезы развития водопотребления и динамики располагаемых водных ресурсов в разрезе отдельных бассейнов.

Ключевые индикаторы стратегии на среднесрочную (2020 г.) и долгосрочную (2030 г.) перспективы обоснованы сопоставлением альтернативных сценариев водообеспечения РК (инерционного, водосберегающего, инновационного) с использованием системы критериев водной безопасности, учитывающей объективное существование факторов многомерности, неопределенности, конфликтности, свойствен-

** Сброс в Арнасай

*** Увеличение водозабора КНР

**** Сброс в канал им. К.И. Сатпаева

² А. Медеу, И. Мальковский, Л. Толеубаева «Водная безопасность Республики Казахстан – проблемы и пути решения», издательство ЦентрАзия, Постоянный адрес статьи – <http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1334048700>

ных сложным системам. Использование предложенной системы критериев является необходимым, но недостаточным для принятия управленческих решений. В этой связи полученные результаты следует рассматривать как промежуточные, требующие дальнейших обоснований на основе использования более обширной информации и современных методов ее обработки. Инерционный сценарий предполагает реализацию сложившихся в РК тенденций в водопользовании и факторов, их определяющих. Обеспечение растущей потребности в воде при реализации этого сценария может быть осуществлено за счет увеличения использования местных поверхностных и подземных вод. В перспективе по этому сценарию хозяйственное водопотребление будет расти на 15% каждые 10 лет при стабильности эконормативов на воду. Развитие водопользования по инерционному сценарию чревато глубоким дефицитом пресной воды с тяжелыми экономическими ущербами и нарушениями природной среды.

В основу водосберегающего сценария положены материалы СКИОВР основных бассейнов РК до 2020 г. с условной экстраполяцией тенденций до 2030 г. Он предполагает проведение комплексной реконструкции и модернизации ирригационных и коллекторных сетей и гидротехнических сооружений; создание оптимального мелиоративного режима, повышение технического уровня гидромелиоративных систем и их КПД до 0,75, обеспечивающее экономию водных ресурсов; внедрение современных АСУ водоучета, водораспределения и полива. Суммарное хозяйственное водопотребление, а также экологические и обязательные затраты стока к 2020 г. стабилизируются, а к 2030 г. за счет внедрения передовых технологий хозяйственное водопотребление уменьшится на 10%. Сценарий не исключает вероятности формирования дефицита пресной воды в отдаленной перспективе, что определяет необходимость реализации программы территориального перераспределения водных ресурсов за пределами 2020 г.

Инновационный сценарий предполагает реализацию в РК стратегии инновационного преобразования водного сектора экономики на принципах устойчивого развития, в т.ч. формирования Единой системы водообеспечения РК. По сценарию суммарное водопотребление стабилизируется, и в перспективе не будет превышать уровня 2010 г. Водоемкие отрасли будут развиваться за счет интенсификации использования водных ресурсов. Ожидаемое сокращение располагаемых водных ресурсов в РК в значительной степени будет компенсировано трансграничными и межбассейновыми перебросками речного стока. Широкое применение современных водосберегающих технологий в отраслях экономики, совершенствование межгосударственных водных отношений, межбассейновые и трансграничные переброски речного стока могут стать реальной основой обеспечения водной безопасности РК. Этот сценарий обеспечивает сбалансированность водопользования во всех восьми бассейновых природно-хозяйственных системах РК.

Согласно расчетам ПРООН, уже к 2050 г. удовлетворить спрос на воду может оказаться невозможным. По оценкам КВР, к 2020 г. ожидается снижение располагаемых ресурсов поверхностных вод со 100 до 70 км³/год, а снижение трансграничного стока – с 44 до 18,5 км³/год. Также из-за интенсивного таяния ледников наши местные стоки вод уменьшатся на 10-20% уже к 2020-2030 гг. По оценкам ООН, уже к 2020 г. в РК потребление воды вплотную приблизится к объему водного стока. Есть риск возникновения ситуации жесточайшего дефицита воды, а к 2050 г., по оценке зарубежных исследователей, РК может оказаться в списке государств катастрофического водного стресса.

6.2.5. Здоровье населения

В 2010-2012 годах Министерством здравоохранения Казахстана при поддержке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и Министерства окружающей среды, охраны природы и ядерной безопасности Федеративной Республики Германии было проведено исследование на тему «Воздействие, уязвимость и оценка адаптивных возможностей системы здравоохранения Республики Казахстан к изменению климата». Для изучения связи между метеорологическими параметрами и показателями здоровья была использована методология, предложенная ВОЗ в публикациях «Методы оценки уязвимости человеческого здоровья и адаптации общественного здравоохранения к изменению климата» и «Руководство ВОЗ по тяжести заболеваний, обусловленных состоянием окружающей среды, для оценки воздействий изменения климата на здоровье людей на национальном и местном уровнях». При выборе нозологий для изучения принималась во внимание актуальность проблемы для нынешней системы здравоохранения. Это – болезни органов кровообращения, болезни органов дыхания, инфекционные заболевания, а также проблемы психического здоровья. Были собраны и изучены ретроспективные данные ежедневных случаев смертности, обращаемости за скорой медицинской помощью за шесть лет, ежемесячных случаев сальмонеллеза и гепатита А за одиннадцать лет, для определения ассоциации с климатическими переменными. Ниже представлены основные выводы по воздействию климатических изменений на состояние здоровья населения Казахстана по приоритетным группам заболеваний.

Болезни системы кровообращения

В теплое время года при увеличении температуры воздуха выявлено уменьшение количества смертей от артериальной гипертензии, отсутствие роста смертей от ишемической болезни сердца, и увеличение смертей от цереброваскулярных заболеваний от 1,2 % до 2,7 % при подъеме температуры воздуха на 1 °С. В теплое время года наиболее чувствительны к повышению температуры воздуха женщины, страдающие

цереброваскулярными болезнями, особенно в возрастной группе старше 60 лет. В холодное время года, вопреки ожиданиям, не обнаружены ассоциации между уменьшением температуры воздуха и увеличением числа смертей от артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца. Результаты анализа по цереброваскулярным болезням позволяют выдвинуть гипотезу об увеличении числа смертей при уменьшении температуры воздуха. Для проверки этого предположения необходимо проведение исследования с большей численностью выборки.

Болезни органов дыхания

В теплое время года обнаружена ассоциация между увеличением температуры на 1 °С и уменьшением обращений за скорой медицинской помощью по поводу бронхиальной астмы от 0,5 % до 3,6 % в различных половозрастных группах. В холодное время года обнаружена ассоциация между уменьшением температуры воздуха на 1 °С и увеличением обращений за скорой медицинской помощью по поводу бронхиальной астмы от 1,7 % до 2,0 % в различных половозрастных группах.

Инфекционные заболевания

В отношении воздействия климатических изменений на заболеваемость сальмонеллезом, выводы были сделаны по двум регионам. В городе Астана увеличение среднемесячной температуры воздуха на 1 °С ассоциировано с увеличением случаев сальмонеллеза на 5,5 % (95 % ДИ: 2,2-8,8) в этом же месяце; увеличение среднемесячного количества осадков на 1 мм ассоциировано с увеличением случаев сальмонеллеза на 0,5 % (95 % ДИ: 0,1-1,0) спустя 2 месяца. В Южно-Казахстанской области увеличение среднемесячного количества осадков на 1 мм ассоциировано с увеличением случаев сальмонеллеза на 0,6 % (95 % ДИ: 0,1-1,1) в этом же месяце.

Взаимосвязь заболеваемости гепатитом А и изменением климата была проанализирована в четырех регионах страны. В городе Алматы увеличение среднемесячной температуры воздуха на 1 °С ассоциировано с уменьшением случаев гепатита А на 3,3 % (95 % ДИ: -6,5; -0,2) спустя 1 месяц. В Северо-Казахстанской области увеличение среднемесячного количества осадков на 1 мм ассоциировано с уменьшением случаев гепатита А на 1 % (95 % ДИ: -1,7; -0,2) спустя 2 месяца. В Южно-Казахстанской области увеличение среднемесячной температуры воздуха на 1 °С ассоциировано с уменьшением случаев гепатита А на 2,4 % (95 % ДИ: -4,8; -0,1) в этом же месяце и на 2,3 % (95 % ДИ: -4,4; -0,3) в следующем месяце. Увеличение среднемесячного количества осадков в Южно-Казахстанской области на 1 мм ассоциировано с уменьшением случаев гепатита А на 0,1 % (95 % ДИ: -0,3; -0,01) спустя 2 месяца. В городе Астана статистически значимых связей между среднемесячными значениями климатических переменных и заболеваемостью гепатитом А не выявлено.

Психическое здоровье

Результаты проведенного исследования позволяют предположить наличие связи между климатическими переменными и ежедневными показателями смертельных исходов от внешних причин. Так, увеличение среднесуточной эффективной температуры воздуха на 1 °С ассоциировано с увеличением числа смертей от преднамеренных самоповреждений (X60-84) на 2 % (95 % ДИ: 0,39-3,62), от случайных утоплений и погружений в воду (W65-W74) на 9,55 % (95 % ДИ: 2,08-17,0). Увеличение относительной влажности воздуха на 1% ассоциировано с ростом утоплений (W65-W74) на 4,87 % (95 % ДИ: 2,16-7,58). Дальнейшее изучение причин и выработка мер по снижению суицидов в стране неразрывно связана с улучшением регистрации данных случаев в стране.

В результате исследовательской работы были выделены следующие группы, уязвимые к изменению климата:

- жители сельских регионов, 40 % которых имеют ограниченный доступ как к безопасной питьевой воде, так и системе здравоохранения;
- жители мегаполисов и городов, численность которых составляет более 55% населения страны, с риском возникновения островов тепла и напряженной экологической ситуации в крупных городах;
- люди старшего возраста, численность которых в Казахстане растет и по прогнозам составит более 11 % населения к 2030 году, что потребует предоставления медико-социальных услуг и увеличения нагрузки на сектор здравоохранения с учетом их фона заболеваний.

Среди угроз, выявленных проведенным исследованием, особое внимание обращается на:

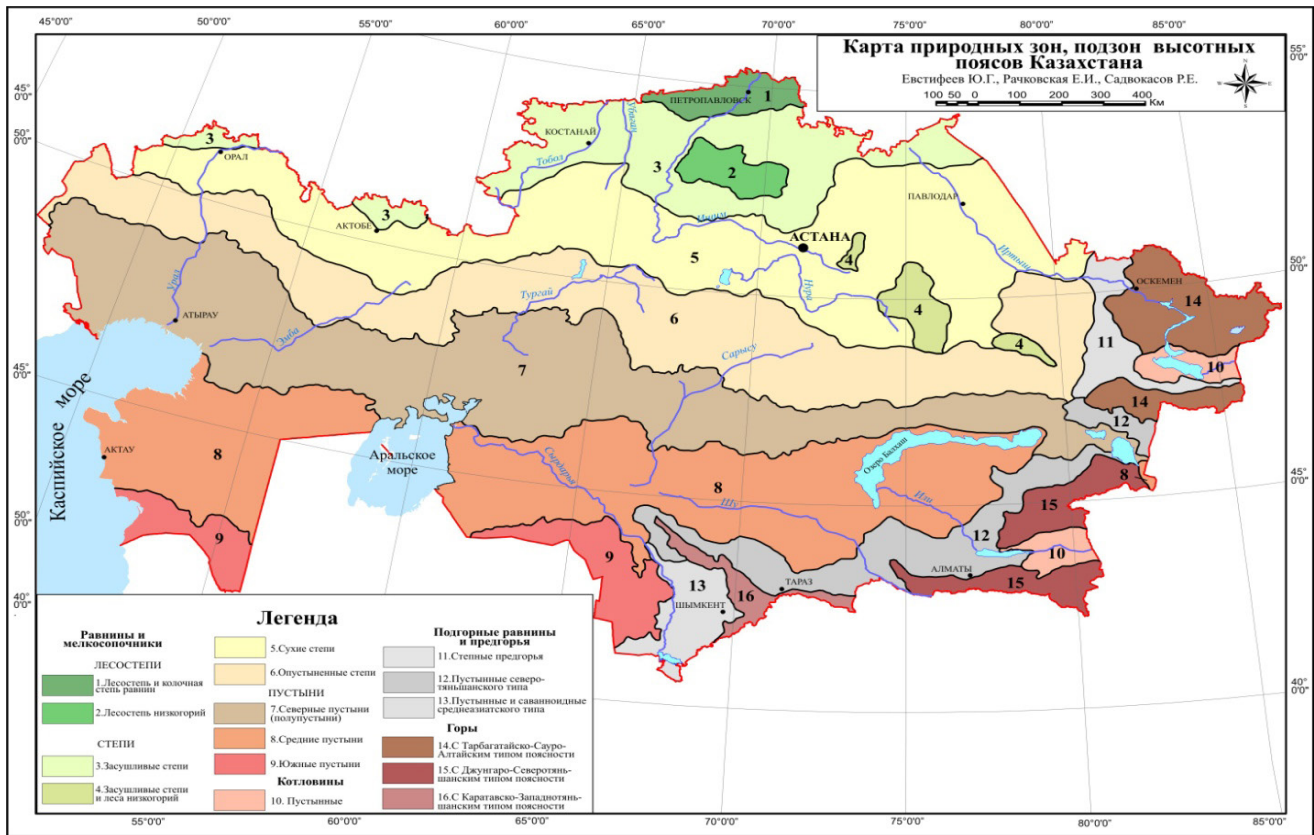
- риск распространения инфекционных и особо опасных инфекций из-за наличия обширных и активных природных очагов особо опасных инфекций на территории Казахстана и риска завоза извне;
- риск роста опасных природных явлений, чрезвычайных происшествий, обусловленных изменением климата.

6.2.6. Природные экосистемы

Территория Республики Казахстан, благодаря уникальному сочетанию природных комплексов степей, пустынь, гор, крупных внутриконтинентальных водоемов с впадающими в него реками и хорошо развитыми дельтами, характеризуется наибольшим разнообразием типов экосистем в Центральной Азии .

Рисунок 6.12

Карта природных зон, подзон и высотных поясов Казахстана



Источник: Национальная стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия республики Казахстан, 1999.

Климат является самым мощным фактором пространственного распределения биоразнообразия, за ним следуют рельеф и режим поверхностного стока. Все вместе они определяют разнообразие типов экосистем, почв и растительности в различных природно-климатических зонах.

Каждая экосистема поддерживает определенный набор видов флоры и фауны в диапазоне циклических изменений (флюктуаций) обусловленных в основном климатическими факторами. Это особенно относится к растительности, так как в засушливые годы доминируют засухоустойчивые растения, а некоторые виды находятся в состоянии анабиоза (покоя) и не прорастают, во влажные, напротив доминируют влаголюбивые виды, а биоразнообразие и продуктивность увеличиваются.

Закономерности пространственной структуры экосистем подчинены сменам широтной зональности и высотной поясности. Индикатором всех этих изменений является почвенно-растительный покров. Маркерами принадлежности экосистем к определенной широтной зоне, подзоне или высотному поясу являются зональные экосистемы, формирующиеся на водоразделах в условиях автоморфного режима увлажнения (атмосферных осадков).

Географическое положение Казахстана в центре континента Евразии и большая площадь территории обуславливают широкий диапазон климатических изменений. В направлении с севера на юг, по мере изменения гидротермических показателей, в пределах республики происходит закономерная смена климатических типов или широтных климатических природных зон и, соответствующих им подзон (Рис.6.12):

- лесостепная зона – подзона южной лесостепи.
- степная зона с подзонами умеренно-засушливых, засушливых, сухих и опустыненных степей.
- пустынная зона с подзонами северных, средних (настоящих) и южных пустынь.

Также, со сменой зональности закономерно уменьшается биоразнообразие, особенно флористическое, в направлении от лесостепи к пустыням.

В центральной части страны, на юге и юго-востоке, в результате горных поднятий (Центрально-Казахстанский мелкосопочник, горы Алтая, Саура, Тарбагатая, Джунгарского Алатау, Северного, Западного и Центрального Тянь-Шаня) имеет место вертикальная поясность, где с набором высоты наблюдается резкая смена климатических параметров, выражающаяся в понижении температуры и увеличении количества осадков.

В межгорных котловинах (Зайсанская, Алакольская, Илийская), напротив, имеет место обратная климатическая инверсия, когда в направлении к центру котловины, наблюдается повышение температуры и уменьшение осадков, что сопровождается постепенным переходом от степей к пустыням, но в более узком пространственном ряду, чем при смене широтной зональности.

На равнинах пространственные климатические градиенты растянуты, в горах с набором высоты и изменением факторов среды наблюдается быстрая смена высотных поясов.

При изменении климата на равнинах (лесостепи, степи, пустыни), наиболее уязвимы экосистемы, приуроченные к повышенным элементам рельефа, режим увлажнения которых, исключительно, зависит от атмосферных осадков пустынь.

В качестве другой «модели» пространственной смены экосистем, на климатическом градиенте, можно рассматривать высотную поясность в горах. В высотном градиенте разнообразие типов экосистем и биоразнообразие увеличивается и достигает максимума в срединных поясах. Нижние и верхние пояса гор характеризуются сужением условий среды и, соответственно, биоразнообразия.

В горах, уязвимы экосистемы нижнего пояса (степные и пустынные предгорья) и верхнего, особенно нивальные, в результате таяния ледников и вечных снегов. Экосистемы, приуроченные к этим поясам, в случае сценария потепления климата, будут трансформироваться быстрее, чем срединные типы (лесные, луговые, лесостепные, лесолуговые). Большое значение также имеет ориентация склонов, северные, более влажные лесные склоны, будут трансформироваться быстрее, чем южные степные, так как диапазон условий среды, благоприятный для лесных экосистем, значительно уже, чем для степных.

В целом структура широтной зональности на равнинах (лесостепи, степи, пустыни) и высотной поясности в горах гор является природной моделью реакции экосистем на изменение климата, правда за длительный период эволюции. Имеются данные об изменении верхней и нижней границы лесов, таянии ледников и снежников, в результате вековых колебаний климатических параметров. В горах Алтая в последние 20 лет активизировались процессы смены экосистем высокогорной тундры альпийскими и субальпийскими лугами, экологическая ниша которых ниже по высотному поясу. Это сопровождается сокращением площади тундровых и других типов экосистем и полной утратой некоторых, типичных для них видов флоры и фауны.

На равнинах наблюдается продвижение южных элементов флоры на север, что отражается в изменении флористического состава сообществ. На территории Казахстана, наиболее активно двинулись на север некоторые виды растений, относящиеся к среднеземноморскому типу ареала, их можно считать индикаторами потепления климата. Наиболее показательны деревья, такие как лох остроплодный и туранга разнолистная, которые ранее встречались по долинам рек пустынной зоны, а сейчас они доминируют также в степной. Таких примеров много, особенно с культурными растениями, завезенными из более теплого климата и успешно произрастающими в умеренных широтах. В тоже время, в степной зоне Западного Казахстана участились засухи и их продолжительность, изменяется цикличность выпадения осадков. Индикаторами этих процессов также является растительность. В отдельных районах степной зоны и, особенно в Западном Казахстане участились случаи, когда весной и в первой половине лета практически нет осадков, а в августе выпадают обильные дожди. В сентябре температура воздуха высокая, после дождей зацветают все степные кустарники (карагана, таволга, миндаль, шиповник), также одуванчики и другие однолетники, набирает фитомассу и цветет ковыль. В пустынной зоне также в отдельные годы наблюдается смещение обилия осадков на лето (июль, начало августа) и увеличивается продолжительность периода с максимально высокими температурами. Это приводит к гибели растений, которые содержат много воды в вегетативных органах (суккулентные солянки и др.). Частая периодичность этого явления отрицательно сказывается на флористическом разнообразии, что негативно отражается также на качестве кормов и продуктивности пастбищ. Наиболее заметные изменения наблюдаются в экосистемах, приуроченных к переходным полосам между широтными зонами и подзонами, которые называют экотонами.

На основании этих данных и, в целом, структуры распределения почвенно-растительного покрова на равнинах можно предположить, что при потеплении климата следует ожидать смену, аналогичную состоянию более южной подзоны, а в горах—нижележащего пояса, а при похолодании—наоборот. То есть, например, в горах Алтая в поясе темнохвойной тайги произойдет смена смешанными лесами с преобладанием лиственных пород при потеплении и, субальпийских лугов при похолодании. На границе степной и пустынной зон при потеплении климата подзона опустыненных степей сменится подзоной остепненных пустынь.

Для каждой широтной зоны и высотного пояса характерен определенный набор параметров среды и экосистем. В их пределах типичные (зональные) коренные экосистемы занимают срединное положение.

Они представляют собой эталон структуры, флористического и фитоценотического разнообразия, их можно определить по следующим критериям:

- типовой принадлежности почв к одному из основных рядов почвообразования (дерновому, лесному, луговому и т.п.);
- отношению доминирующих и основных видов травяного и кустарникового яруса к одинаковому экотипу (мезофиты, ксерофиты и т.п.);
- устойчивости преобладающих жизненных форм растений (деревья, кустарники, травы и т.п.)
- однородной горизонтальной структуре сообществ и равномерному пространственному размещению видов в них;
- небольшому диапазону циклических изменений гидротермических параметров местообитаний (экологических флюктуаций).

Краевые участки (переходные зоны или экотоны) от одной подзоны/высотного пояса к другой отличаются неоднородной пространственной структурой и «вспышкой» флористического разнообразия, вследствие взаимопроникновения флор, полифакторного влияния условий среды и неравномерностью их распределения в пространстве. Вследствие неоднородности и не стабильности условий среды, состава и структуры почвенно-растительного покрова они не устойчивы к воздействию как природных, так и антропогенных факторов.

Если в экосистемах переходных зон преобладают внешние факторы, в основном климат (засухи, заморозки и т.п.), то они ослабляют внутренние связи биотических сообществ и их компонентов и вызывают быструю смену экосистем и даже ландшафтов. Изменения в пределах одного типа экосистем могут иметь циклический характер, когда при определенных условиях происходит их возврат к исходному состоянию. В случае выраженных трендов эти изменения приобретают направленный характер и происходит полная смена одного типа экосистем – другим, например, степных-пустынными, но это более длительный по времени процесс.

Таким образом, в экосистемах переходной полосы даже незначительные изменения условий среды наглядно проявляются в изменении биоразнообразия, чего нельзя сказать об эталонных, срединных экосистемах. Поэтому экосистемы переходных зон/поясов могут служить индикаторами изменения климатических параметров, особенно температуры и влажности. В равнинном Казахстане, в этом плане, наиболее показательны экосистемы в переходной полосе между степной и пустынной зонами. В горах, наиболее информативными, при изменении климата, будут переходные зоны нижней границы леса (от лиственных лесов к степям) и верхней границы (от горной тайги или смешанных лесов к субальпийским лугам).



Климатические и, даже, метеорологические факторы не воздействуют отдельно на конкретный пояс или экосистему, а имеют достаточно общий характер, охватывая одновременно конкретную местность или даже регион. Частая повторяемость аномальных ситуаций позволяет говорить о направленных изменениях или трендах.

В случае, если экосистемы находятся в естественном состоянии т.е. почти не испытывают антропогенного воздействия или, оно минимально, скорость сукцессий замедляется благодаря большому биоразнообразию, обеспечивающему компенсационные механизмы. Например, во влажные и холодные годы доминируют одни виды растений, в сухие и жаркие – другие. При этом, состав и структура сообществ меняются незначительно, особенно в лесах.

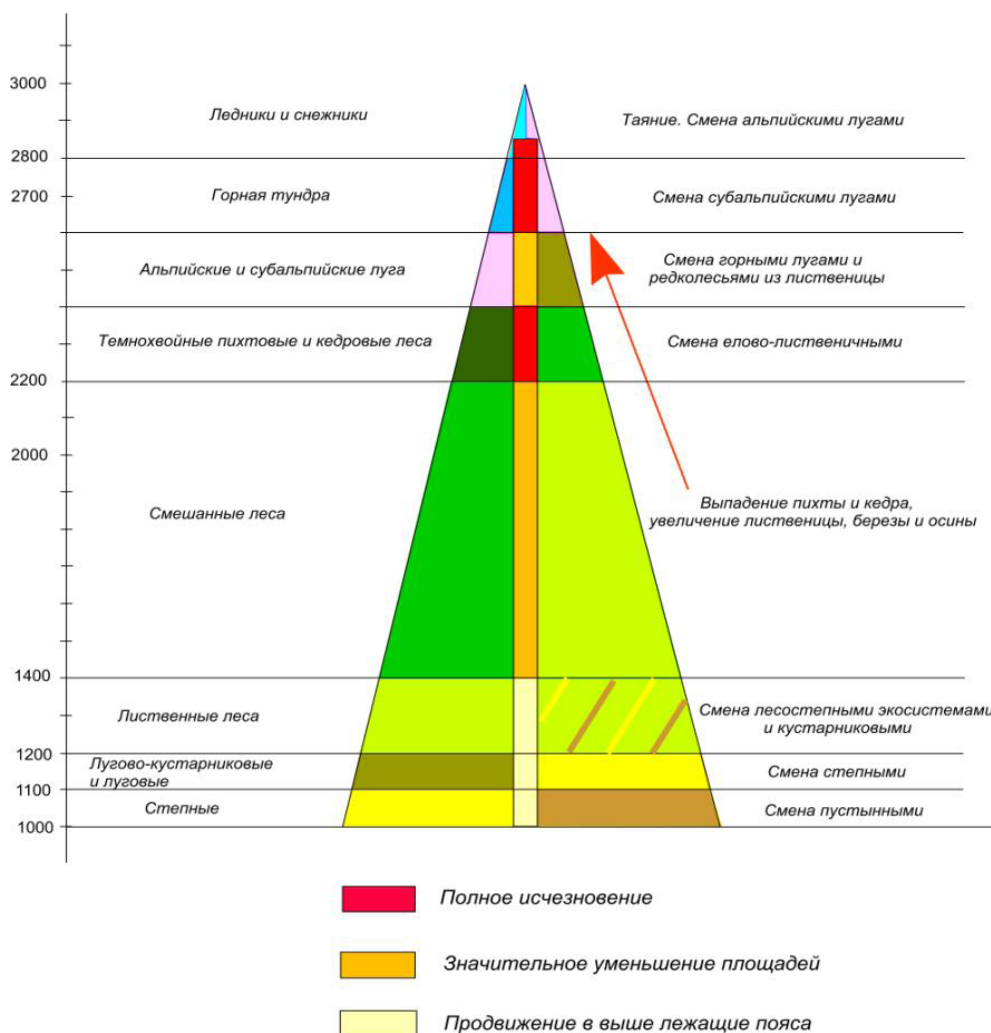
При антропогенном воздействии состав и структура сообществ упрощаются, происходит потеря биоразнообразия, компенсационные механизмы утрачиваются. Поскольку при антропогенном воздействии также нарушаются верхние горизонты почв, проективное покрытие почвы растениями уменьшается. В результате любые незначительные изменения отрицательно сказываются на состоянии экосистем. Как правило, при антропогенном воздействии усиливается аридизация экосистем. Поэтому, при изменении климатических параметров в сторону увеличения температуры и уменьшения влажности, антропогенно-нарушенные экосистемы быстро опустыниваются. Если антропогенное воздействие имеет локальный характер и, в окружении достаточно ненарушенных экосистем, темпы деградации снижаются, благодаря восстановлению биоразнообразия за счет семенного материала и диаспор со стороны. В случае, если антропогенное воздействие имеет фронтальный длительный характер, в результате «диаспорического голода» происходит конвергенция растительности, выражающаяся в отсутствии дифференциации видов и сообществ по элементам рельефа и типам почв. В таких условиях темпы деградации при потеплении климата значительно ускорятся и, увеличится площадной охват. Ярким примером быстрой трансформации экосистем могут служить окрестности населенных пунктов, где выпасается много скота, особенно, в степном поясе. При засухах и высоких температурах в весенне-летний период они полностью деградируют. Таким образом, устойчивость к изменению (потеплению) климата уменьшается в процессах перехода

зон от эталонных (не нарушенных) экосистем к не нарушенным переходным зонам, от подзоны/высотного пояса к более южной широтной подзоне на равнинах или к нижнему высотному поясу в горах к поясу эталонные нарушенные и переходные нарушенные. Антропогенные факторы, накладываясь на изменение климата, ускоряют процессы аридизации, как на равнинах, так и в горах.

На рисунке 6.13 отражены прогнозируемые изменения в распределении экосистем по высотным поясам в горах Алтая в условиях потепления климата.

Рисунок 6.13

Изменение структуры поясности экосистем при потеплении климата



Источник: Огарь Н.П. «Оценка уязвимости особо охраняемых территорий при изменениях климата». Проект ПРООН 00052843 «Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия казахстанской части Алтай Саянского экорегиона»

При потеплении климата будет изменяться биоразнообразие, в растительном покрове, в первую очередь исчезнут бореальные виды, в том числе много редких растений, а также некоторые виды животных (снежный барс, каменная куница, бурый медведь и др.). В таблице 6.14 приводятся возможные сценарии изменения экосистем при потеплении климата в горах Алтая.

Таблица 6.14

Возможные изменения экосистем в горах Алтая в краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном аспектах

Экосистемы	Краткосрочные изменения	Среднесрочные изменения	Долгосрочные изменения
Нивальные (ледники и вечные снега)	В настоящее время наблюдается таяние ледников и вечных снегов, незначительное сокращение площадей. В связи с увеличением зимних осадков снега будут сохраняться более продолжительное время.	Постепенная смена нивальных экосистем экосистемами горной тундры и альпийскими лугами, со временем интенсивность процесса будет нарастать.	Грозит полное исчезновение, возможно, локально сохраняются участки вечной мерзлоты. Вершины гор Западного и Южного Алтая будут лугово-степными, как в настоящее время вершины хребта Тарбагатай.
Горные тундры	При прогнозируемом увеличении осадков в зимний период здесь возможно увеличение площадей болотных экосистем. В долгосрочном аспекте им грозит полное исчезновение	Будут постепенно сменяться собальпийскими и альпийскими и лугами, за исключением каменистых и щебнистых тундр, на месте которых возможно поселение высокогорных петрофитных кустарников.	Грозит полное исчезновение к концу этого столетия, возможно, локально сохраняются участки, приуроченные реликтовой вечной мерзлоте.
Альпийские и собальпийские луга	В настоящее время наблюдается продвижение верхней границы леса в этот пояс, отмечается естественное возобновление лиственницы (<i>Larix sibirica</i>) и кедра (<i>Pinus sibirica</i>).	Постепенное продвижение леса вверх, смена альпийских лугов собальпийскими	Исчезновение альпийских лугов. Смена собальпийских лугов лесными и луговыми экосистемами
Темнохвойные леса (<i>Abies sibirica</i>, (<i>Pinus sibirica</i>, <i>Picea obovata</i>)	Отмечается усыхание пихтовых лесов и более интенсивное поражение их болезнями и вредителями в засушливые годы. В Маркакольском заповеднике в последние 10 лет практически прекратилась естественное возобновление кедра, а старые деревья погибли.	В дальнейшем будет наблюдаться постепенная смена темнохвойных лесов – лиственничными (<i>Larix sibirica</i>) и увеличиваться доля участия лиственных пород (<i>Betula pendula</i> , <i>Populus tremula</i>).	На месте темнохвойных лесов сформируются сначала лугово-степные лиственничные редколесья в сочетании с лиственными лесами по отрицательным формам рельефа. Исчезнут экосистемы черневой тайги в нижних поясах гор.
Смешанные лиственно-хвойные леса	Уменьшается обилие хвойных пород, они часто поражаются болезнями и вредителями и выгорают во время пожаров.	Продвинуется в верхние пояса. Будут постепенно выпадать темнохвойные породы (пихта, кедр, ель) и заменяться лиственничной (<i>Larix sibirica</i>).	Смена лиственными породами (береза, осина) и кустарниками. Луга этого пояса постепенно будут сменяться степями.

Экосистемы	Краткосрочные изменения	Среднесрочные изменения	Долгосрочные изменения
Лиственные леса (березовые, осиновые)	Подвержены антропогенному воздействию вблизи населенных пунктов в нижних поясах гор, что сопровождается деградацией травяного яруса.	Будет увеличиваться доля осины. Постепенно с водоразделов будут смещаться в долины и поймы рек, осинники могут долго сохраняться по нижним частям северных склонов в узких ущельях.	Возможно внедрение в состав этих лесов более южных элементов флоры, например, дикой яблони, боярышника, разных видов шиповника, жимолости и других кустарников.
Кустарниковые заросли	В настоящее время устойчивые, часто в нижнем ярусе подвержены влиянию антропогенных факторов и пожаров.	Будет наблюдаться смена мезофитных видов-ксерофитными, увеличится обилие можжевельников в средних и нижних поясах южных склонов, а также караганы, кизильника и других.	В травяном ярусе исчезнут луговые виды и сменятся степными растениями.
Горные луга	В настоящее время устойчивые, часто в нижнем ярусе подвержены влиянию антропогенных факторов, в частности сенокосению, что сопровождается потерей флористического разнообразия.	В разных поясах гор на водоразделах сменятся степями,	Сохранятся только в высокогорьях и поймах рек, при этом произойдет смена видового состава злаков и разнотравья более южными элементами.
Степные экосистемы темнохвойных лесов	В настоящее время устойчивые, часто в нижнем ярусе подвержены влиянию антропогенных факторов, в частности выпасу скота	Будут увеличиваться площади засушливых и сухих степей.	Будут постепенно опустыниваться, в них увеличится обилие полевой и засухоустойчивых трав.

6.2.7. Социально-экономическое развитие

Для оценки уязвимости регионов Казахстана к климатическим изменениям и их последствиям были выбраны четыре группы показателей: экономический потенциал регионов к адаптации к изменению климата, чувствительность регионов к изменению климата, характеристики изменения климата в регионах, и подверженность регионов риску чрезвычайных ситуаций. Анализ ориентирован на оценку уязвимости сельского населения.

Показатели были подобраны с учетом социально-экономической ситуации в регионах, а также доступности и качества статистических данных по регионам Казахстана, включая климатическую информацию. Таким образом, показатели включили в себя следующие параметры:

экономический потенциал регионов к адаптации к изменению климата:

- доля населения, имеющего доходы ниже прожиточного минимума;
- коэффициент Джини;
- валовой региональный продукт на душу населения;
- охват населения системой образования (используется при расчете индекса человеческого развития);

чувствительность регионов к изменению климата:

- доля размещённых в регионе гидроэлектростанций (ГЭС) в покрытии регионального спроса на электроэнергию;
- доля произведенной сельскохозяйственной продукции в валовом региональном продукте;
- доля занятых в сельском хозяйстве в общей численности занятых в регионе;
- доля населения, имеющего стабильный доступ к качественной питьевой воде;

характеристики изменения климата в регионах:

- изменение среднегодовой температуры воздуха, °С;
- изменение количества осадков летом, %;
- количество дней в году, когда суточный максимум температуры превышал 25 °С;
- изменение продолжительности волн тепла.

подверженность риску чрезвычайных ситуаций:

- селевую и оползневую опасность;
- высокое половодье и паводки;
- пожароопасность лесных территорий;
- повторяемость сильных засух;
- изменение продолжительности волн тепла за год, когда как минимум 6 последовательных дней суточный максимум температуры приземного воздуха был экстремально высоким (превышал значение 90 перцентиля);
- среднее число дней с опасными и особо опасными пыльными бурями;
- максимальная скорость ветра;
- число дней с сильными осадками (более 20 мм);
- число дней с метелью.

Для агрегированной оценки уязвимости областей Казахстана к изменению климата были использованы нормализованные региональные коэффициенты (таблица 6.15 и рис 6.14), характеризующие:

- экономический потенциал регионов к адаптации;
- чувствительность регионов к изменению климата;
- характеристики изменения климата в регионах.

Таблица 6.15

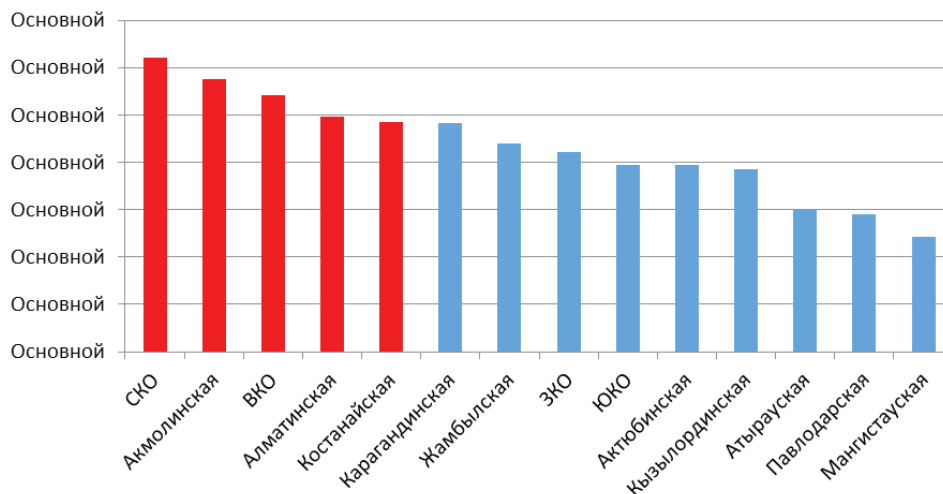
Значения показателей по группам и по областям Казахстана

Область	Экономический потенциал регионов к адаптации	Чувствительность регионов к изменению климата	Характеристики изменения климата в регионах
Акмолинская	9,9	7,386	3,88
Актюбинская	5,3	4,995	3,47
Алматинская	9,1	8,658	1,34
Атырауская	2,3	2,886	4,2
Западно-Казахстанская	6	4,803	3,94
Жамбылская	10,1	5,76	1,61
Карагандинская	7,4	4,053	5,35
Костанайская	8,9	6,123	3,11
Кызылординская	7,6	5,235	1,92

Область	Экономический потенциал регионов к адаптации	Чувствительность регионов к изменению климата	Характеристики изменения климата в регионах
Мангыстауская	3,4	2,469	2,51
Южно-Казахстанская	10,5	6,3	-0,1
Павлодарская	5,1	4,365	1,44
Северо-Казахстанская	10,7	9,102	3,35
Восточно-Казахстанская	8,7	5,25	5,27

Рисунок 6.14

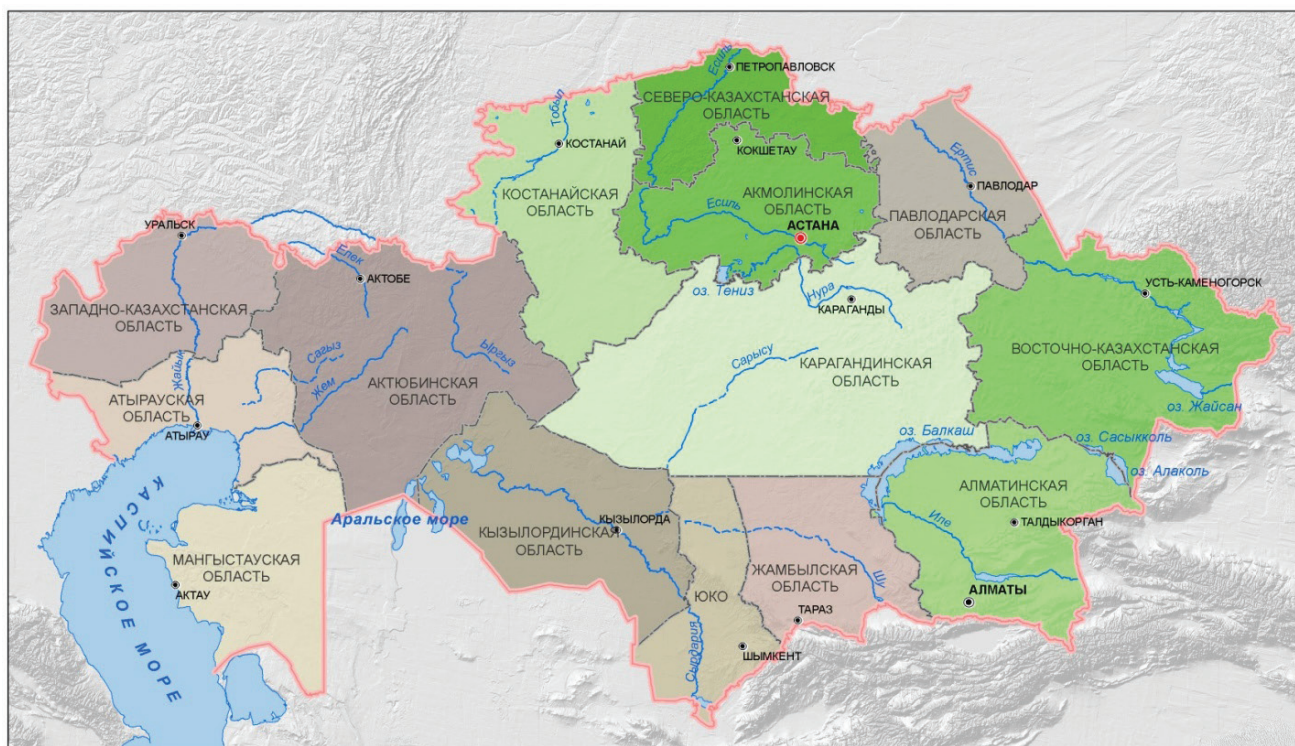
Ранжирование областей Казахстана по уровню их уязвимости к изменению климата



По совокупности учтенных факторов наиболее уязвимыми являются сельские территории Северо-Казахстанской, Акмолинской, Восточно-Казахстанской, Алматинской и Костанайской областей. На рисунке 6.15 показана уязвимость регионов к изменению климата: более интенсивный зеленый цвет соответствует самой сильной уязвимости

Рисунок 6.15

Карта уязвимости областей Казахстана к изменению климата



В структуре экономики областей Казахстана, которые определены как наиболее уязвимые, преобладает сельское хозяйство. Климатический режим данных регионов характеризуется наиболее значительными изменениями, которые выражаются в снижении количества осадков, повышении среднегодовой температуры воздуха и изменении увлажненности почв. Таким образом, уязвимость сельского хозяйства перед лицом климатических изменений предопределила чувствительность данных регионов к изменению климата.

При агрегированной оценке уязвимости регионов Казахстана к изменению климата не учитывался показатель подверженности риску чрезвычайных ситуаций природного характера, поскольку из-за обширности и разнообразности географии и природно-климатических условий Казахстана, для различных регионов характерны различные экстремальные природные явления.

Тем не менее, если исходить из ранжирования регионов по фактору риска чрезвычайных явлений, указанные области также характеризуются повышенным уровнем этого риска. Так, Алматинская, Восточно-Казахстанская, Костанайская области были отнесены к наиболее уязвимым регионам по рискам чрезвычайных природных явлений.

Преобладание сельского населения, низкая продуктивность сельского хозяйства, недостаточная обеспеченность водными ресурсами делают указанные регионы чувствительными к климатическим изменениям.

Изменение климата усложняет сельскохозяйственное производство, снижает его производительность, отрицательно сказывается на продовольственной безопасности, снижает социально-экономические условия и уровень жизни населения регионов наиболее подверженных рискам по изменению климата.

6.3. Мероприятия по адаптации к изменению климата

6.3.1. Экстремальные метеорологические явления

В 2006 г. по заказу Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан и при финансовой поддержке Всемирного банка Национальной гидрометеорологической службой (НГМС) в лице РГП «Казгидромет» был выполнен проект по оценке экономической эффективности развития Национальной гидрометеорологической службы Республики Казахстан [4].

Оценка, прежде всего, показала, что экономика Республики Казахстан характеризуется «средней» общей погодозависимостью: суммарная доля погодозависимых отраслей составляла 42,7% от ВВП в 2004 г. и 45,3% ВВП в 2005 г. Наиболее погодозависимой отраслью экономики является сельское хозяйство (6,4% ВВП в 2005 г.), открытость которого воздействиям погодных явлений в значительной мере определяет уровень суммарных ущербов экономике стран. Предварительные оценки эффективности гидрометеорологического обеспечения, предоставляемого НГМС, полученные по методу аналогии показали, что на сегодняшний день экономика республики теряет в среднем свыше 140 миллионов долларов США (в ценах 2005 г.) в связи с ущербами от опасных гидрометеорологических явлений и неблагоприятных условий (см. таблица 6.16). Расчетное значение среднегодового экономического эффекта текущей деятельности НГМС составило около 16 млн. долларов, что свидетельствует о том, что экономический эффект (выгоды) от предотвращения ущербов за счет использования имеющегося потенциала гидрометеорологического обеспечения почти вдвое превышают объем текущего годового финансирования национальной гидрометеорологической службы.

Таблица 6.16

Основные результаты оценки экономической эффективности гидрометеообеспечения НГМС Казахстана (по состоянию на 2005 г.) [4]

	В ценах 2000 г.	В ценах 2005 г.
Общий объем понесенных потерь от неблагоприятных погодных условий (млн. долл. США)	77,9	146,4
Доля понесенных потерь, в% от ВВП	0,32	0,32
Потенциальные потери, которые удается избежать (минимальный эффект), млн. долл. США/год	39,0	73,3
<i>в том числе благодаря существующему гидрометеообеспечению в стране</i>	8,3	15,6
Коэффициент предотвращенных потерь	0,333	0,333
Предельная эффективность гидрометеообеспечения (%)	198	198

Оценивая эффективность существующего гидрометеорологического обеспечения (в данном случае отношение предотвращенных потерь к объему финансирования НГМС), необходимо говорить лишь об оценках «снизу». Фактическая эффективность может быть значительно выше, если при ее оценке учиты-

вать косвенные издержки и выгоды, такие, например, как сохраненные материальные средства (в виде сохраненной электро- и тепло- энергии, топлива и т.д.) или дополнительную выгоду, получаемую от использования гидрометеорологической информации в виде повышения урожайности в сельском хозяйстве.



Ниже в таблице 6.17 представлены мероприятия, направленные на уменьшение рисков ЭМЯ, реализованные за отчетный период, реализуемые в настоящее время или планируемые к реализации в Казахстане. Как видно из таблицы, одним из таких мероприятий является модернизация Национальной гидрометслужбы, начатая в 2009 году. Однако выделяемые на это объемы финансирования, хоть и увеличивающиеся с каждым годом, пока недостаточны для достижения поставленной цели – достичь в гидрометеорологическом обслуживании уровня развитых стран.

Таблица 6.17

**Реализуемые в Республике Казахстан мероприятия,
направленные на уменьшение рисков от ЭМЯ**

№	Мероприятие	Сроки реализации	Цель	Исполнитель
1.	Реконструкция Международного транзитного коридора «Западная Европа -Западный Китай»	2008-2019	В результате реализации данного инвестиционного проекта, значительно сократится ДТП, связанные с такими ЭМЯ, как гололед, сильные осадки, туманы, снежные заносы и другие.	АБР
2.	Реализация республиканской бюджетной программы 025 «Районирование территорий Казахстана по климатическим характеристикам»	2013 -2015	Обновить существующие строительные нормы и правила (СНИП) с учетом требований Еврокода. Строительные нормы устанавливают экстремальные климатические параметры, которые применяют при проектировании зданий и сооружений, систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, при планировке и застройке городских и сельских поселений.	РГП «Казгидромет»

№	Мероприятие	Сроки реализации	Цель	Исполнитель
3.	Реализация предложений изложенных в НИИР «Исследование и прогнозирование засухи в Казахстане»	2010	Провести широкомасштабное комплексное исследование засухи в наиболее жизненно важных природных средах: в атмосфере, на почве, в водных объектах, в сельскохозяйственной растительности и животном мире. Результаты внедрены в производственную деятельность РГП «Казгидромет»	РГП «Казгидромет»
4.	Разработка и выпуск «Атласа природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан»	2010	Обобщение на картографической основе сведений о природных и техногенных опасностях и создать научно-информационную базу для разработки стратегии защиты территорий от стихийных бедствий и техногенных катастроф.	Институт географии Республики Казахстан (ИГ)
5.	Реализация республиканской бюджетной программы 014 «Модернизация Национальной гидрометеослужбы»	2009–по настоящее время	Достижение высокого уровня гидрометеорологического обслуживания населения и отраслей экономики.	РГП «Казгидромет»

Необходимость эффективного снижения риска бедствий для спасения жизни людей и защиты средств к существованию находит широкую поддержку в странах региона Центральной Азии и Кавказа (ЦАК)³ [56, 57].

Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (ИУРБ ЦАК), которая реализуется в соответствии с Хиогской программой действий на 2005 – 2015 гг., направлена на снижение уязвимости стран региона ЦАК в отношении риска стихийных бедствий [56]. ИУРБ ЦАК охватывает три основных направления с возможностью включения дополнительных видов деятельности:

- координация деятельности по смягчению последствий, обеспечению готовности и реагированию;
- финансирование расходов на компенсацию ущерба, причиняемого стихийными бедствиями, реконструкцию и восстановление, и разработку инструментов переноса риска стихийных бедствий – таких как страхование от стихийных бедствий и погодные деривативы;
- гидрометеорологическое прогнозирование, обмен данными и раннее оповещение о стихийных бедствиях.

Эта инициатива послужит основанием для определения (на уровне отдельных стран и регионов) приоритетов инвестирования в такие сферы как раннее оповещение, снижение риска бедствий и финансирование соответствующих мероприятий. Эта инициатива основана на существующем уровне сотрудничества в регионе. Она должна будет дополнить и усилить деятельность соответствующих структур, чтобы способствовать повышению эффективности мер по смягчению последствий, обеспечению готовности и реагированию.

Координация этой инициативы осуществляется Всемирным Банком, Международной стратегией ООН по уменьшению опасности бедствий (МСУОБ ООН) и Всемирной метеорологической организацией. Инициатива финансируется Глобальным фондом по снижению риска бедствий и восстановлению и другими донорами.

6.3.2. Сельское хозяйство

6.3.2.1. Меры по адаптации растениеводства к ожидаемым климатическим изменениям

Изменение климата предполагает как положительные, так и отрицательные последствия для растениеводства Республики Казахстан. На основе проведенных исследований, были установлены следующие основные отрицательные последствия от ожидаемых изменений климата:

- увеличение количества дней с высокой температурой воздуха;
- усиление засушливости климата и увеличение повторяемости засух;
- увеличение доли ливневых осадков;
- увеличение случаев выпадения града;

³ Кавказ: Армения, Азербайджан и Грузия; Центральная Азия: Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан.

- сокращение периода со снежным покровом;
- увеличение межгодовой и внутрисезонной изменчивости режима погоды;
- увеличение повторяемости аномально холодных зим и жарких лет;
- сдвиг агроклиматических зон увлажнения на север;
- снижение урожайности зерновых культур;
- развитие инфекционных заболеваний и вредителей сельскохозяйственных культур, распространение сорной растительности.

В целях снижения отрицательных последствий изменения климата в Казахстане внедряются следующие основные адаптационные меры.

Нулевая технология No-Till

По терминологии ФАО, нулевая обработка почвы (No-till)—это прямой посев посевным комплексом с минимальным нарушением почвы, то есть диском или узким чизелем. При нулевой технологии борьба с сорняками возлагается на гербициды.

Международный центр улучшения пшеницы и кукурузы (СИММИТ) совместно с учеными и фермерами Казахстана в 2000 году начал работу по внедрению системы нулевой/минимальной обработки почвы и прямого посева (с оставлением стерни, размельчением и разбрасыванием соломы на полях).

В условиях неполивного земледелия технология No-Till существенно повышает плодородие почвы благодаря более высокому контролю за ветровой и водной эрозией, улучшению способности почвы удерживать воду и повышению в ней содержания органических веществ. Высокая стерня на полях задерживает и накапливает больше снега, а размельченная и разбросанная солома за счет биологической деструкции улучшает структуру и качество почвы. Снижение зависимости продуктивности культуры от погодных условий, в результате внедрения технологии No-till, являются адаптационной мерой к изменению климата.

Директор научно производственного центра зернового хозяйства (НПЦЗХ) Ж.А. Каскарбаев в своем докладе [17] отмечает, что мульчирование поверхности почвы измельченной соломой на фоне минимизации обработки почвы способствует сохранению и увеличению запасов влаги в почве, увеличению органического вещества в почве в 1,5 раза, а также способствует повышению эрозионной устойчивости поверхности почвы. В НПЦЗХ установлено, что основой разработки ресурсосберегающих технологий возделывания зернобобовых и масличных культур в степных регионах Северного Казахстана является сокращение механической обработки почвы осенью, весной, вплоть до полного отказа, использование дисковых и чизельных рабочих органов при посеве культур [18].

Академик НАН РК Сулейменов М.К. считает, что при освоении ресурсосберегающих технологий можно рассчитывать в среднем на урожайность зерновых культур в Акмолинской области—11,0 ц/га, в Костанайской области—15,0 ц/га, в Северо-Казахстанской области—16,0 ц/га.

При нулевой обработке почвы ежегодно поступает достаточное количество растительных остатков, снижается темп минерализации гумуса, что в дальнейшем повышает плодородие почвы. При нулевой технологии проявляется тенденция увеличения урожайности при использовании биопрепаратов, также формируется благоприятная плотность почвы.

Применение технологии No-till на склоновых землях при возделывании сельскохозяйственных культур по стерневым предшественникам может вызвать сток талых вод, в связи с тем что, в уплотненной почве инфильтрация имеет замедленный характер. Около 33% пашни в Северном Казахстане размещено на склонах более 0,5° крутизны, 12-14% на склонах 1-3°. Еще слабо изучена опасность проявления эрозионных процессов при технологии No-till, в зависимости от ландшафта [9].

В Казахстане нулевая технология обработки почвы наиболее активно внедряется в трех северных областях (Северо-Казахстанская, Костанайская, Акмолинская). По данным академика Сулейменова М.К. доля применения ресурсосберегающих технологий в площади посева зерновых культур в этих трех областях составляет 40-70%, а в среднем по республике около 55%.

Диверсификация растениеводства

Внедрение новых видов культурных и улучшенных сортов сельскохозяйственных культур является технологией, направленной на повышение продуктивности и качества растений, устойчивости к экологическим стрессам.

Целью диверсификации является увеличение видов культуры таким образом, чтобы фермеры не зависели только от одного вида культуры. Сельскохозяйственные научные организации определяют сорта, которые лучше приспособлены к климатическим условиям.

При внедрении новых видов сельскохозяйственных культур для диверсификации системы растениеводства необходимо учитывать множество вопросов: доступность и качество природных ресурсов, доступность технологии возделывания, хранения и переработки; инвестиционные возможности; рыночные факторы; институциональные и инфраструктурные факторы и т.д.

В Казахстане в последние годы существенно увеличились посевы подсолнечника, рапса, льна, сои и гороха. По диверсификации растениеводства в условиях Северного Казахстана обеспечивают большую

рентабельность целый ряд культур. Из зерновых это яровой ячмень, просо, овес и гречиха, из зернобобовых – горох, нут и чечевица, из масличных – подсолнечник, рапс, лен и горчица [16].

Диверсификация позволяет уходить от монокультуры и стать более независимым в производстве продуктов питания. Диверсификация культур создает условия для обеспечения продовольственной безопасности и позволяет фермерам получать дополнительные доходы. По сравнению с производством монокультуры, диверсификация растениеводства позволяет более устойчиво и эффективно использовать природные ресурсы. Селекция новых и улучшенных сортов сельскохозяйственных культур повышает устойчивость растений к различным стрессам, возникающим в результате изменения климата. С разнообразной схемой фермер увеличивает свои шансы справиться с условиями, созданные в результате изменения климата.

Расчеты экономической эффективности показали, что диверсификация растениеводства в Казахстане путем введения в севооборот таких культур как горох и рапс повышает рентабельность на 32% и 10% больше чем при традиционной структуре пашни [13].

Внедрение эффективных систем орошения

На юге республики фермеры начали использовать капельное орошение. Капельное орошение – способ полива, вода при котором подается напрямую в прикорневую область выращиваемых растений контролируемые небольшими порциями через дозаторы-капельницы. Капельное орошение имеет много преимуществ и является адаптационной мерой к потеплению климата: вода сливается равномерно и экономно, вместе с водой, могут быть поставлены удобрения напрямую к корням растений, появление сорняков сведено к минимуму, соли постоянно вымываются из корневой системы, гарантируется высокий урожай. Орошение с использованием пластиковых труб и смешанное использование дренажной и оросительной воды показало повышение продуктивности воды на 15-25% в Кыргызстане, Туркменистане и Узбекистане.

Оптимизация (приспособление) сроков проведения агротехнических мероприятий к режиму погоды

Данная мера в первую очередь предусматривает усовершенствование системы агрометеорологического мониторинга и прогнозирования, обеспечения сельского хозяйства информацией. В Казгидромете начаты работы по модернизации системы гидрометеорологического наблюдения, по усовершенствованию и разработке методов прогноза опасных погодных явлений, методов прогноза оптимальных сроков проведения агротехнических мероприятий, методов прогноза состояния сельскохозяйственных культур, а также по усовершенствованию системы оперативного доведения информации до конечного потребителя (фермер). Например, в рамках проекта Всемирного Банка и МСХ РК «Второй проект постприватизационной поддержки сельского хозяйства» в 2011 году Казгидромету была оказана техническая помощь в виде модернизации агрометеорологических станций. Также проект UNDP/USAID «Повышение устойчивости сектора пшеницы в Казахстане к изменению климата для обеспечения продовольственной безопасности в Центральной Азии» (2012-2014 гг.) предусматривается интеллектуальную помощь Казгидромету в виде усовершенствования методик агропрогнозирования.

Такие меры в комплексе помогут эффективно использовать климатические и почвенные ресурсы, в оптимальные сроки провести посев, агротехнические мероприятия и уборку урожая, что значительно снижает риск воздействия неблагоприятных погодных явлений. Например, в Северном Казахстане посев зерновых своевременно проводится только в 45% хозяйствах, а уборка – в 38% хозяйствах. Нарушение сроков выполнения технологических операций приводит к потере до 40% урожая [28].

Переоснащение сельскохозяйственного парка машин и техники

Использование современных высокопроизводительных тракторов и комбайнов, различных других техник и оборудования, позволит своевременно, качественно и без потерь проводить агротехнические мероприятия, посев и уборку урожая, что значительно снижает риск воздействия неблагоприятных погодных явлений.

Подготовка и повышение квалификации специалистов сельского хозяйства

Сегодня ощущается нехватка высококвалифицированных специалистов владеющих полноценным знанием о современных сельскохозяйственных техниках, современных ресурсосберегающих и адаптивных технологиях земледелия, о характеристиках сортов сельскохозяйственных культур, о методах и средствах защиты растений и почвы, о эффективных методах и средствах орошения, а также о почвенно-климатических особенностях территории Казахстана. Специалист областного и районного отдела сельского хозяйства или агроном с такой квалификацией смог бы помочь фермерам принять правильную стратегию в выборе культуры и их сортов, объемов производства, сроков и методов проведения агротехнических мероприятий, что позволил бы не только получать высокие урожаи, но и избежать больших потерь при неблагоприятных условиях погоды.

Усовершенствование системы страхования в растениеводстве

В рамках проекта Всемирного Банка и МСХ РК «Второй проект постприватизационной поддержки сельского хозяйства» (2010-2012 гг.) эксперты Всемирного банка и ученые Казахстана в области сельскохозяйственного страхования предложили усовершенствовать систему страхования в растениеводстве, переведя его в рыночную систему и трансформируя в коммерческий пул [15]. При этом предлагается переход в добровольное страхование, внедрение страхования от множественных рисков и новых страховых продуктов, внедрение перестраховочной защиты на базе эксцедента убытка, а также рационализация систем и процедур оценки потерь (гибели) сельскохозяйственных культур. Эффективная система страхования в растениеводстве позволит минимизировать финансовые убытки производителей сельскохозяйственной продукции при неблагоприятных условиях погоды.

6.3.2.2. Меры по адаптации животноводства к ожидаемым климатическим изменениям

Изменение климата предполагает как положительные, так и отрицательные последствия для животноводства Республики Казахстан. На основе проведенных исследований были установлены следующие основные отрицательные последствия от ожидаемых изменений климата:

- увеличение количества дней с высокой температурой воздуха;
- увеличение доли ливневых осадков;
- увеличение случаев выпадения града;
- увеличение межгодовой и внутрисезонной изменчивости режима погоды;
- увеличение повторяемости аномально холодных зим и жарких лет;
- усиление засушливости климата и увеличение повторяемости засух;
- сдвиг агроклиматических зон увлажнения на север;
- ужесточение условий летнего выпаса овец на равнинных пастбищах;
- снижение урожайности и раннее выгорание растительности на пастбищах.

Обзор различных источников [35, 36, 46], а также результаты наших исследований позволили выбрать основные мероприятия для адаптации животноводства к изменению климата, внедряемые в Казахстане.

Восстановление отгонно-пастбищной системы содержания овец в южной половине Казахстана

Природно-климатические и пастбищные условия южной части республики позволяют содержать овец на пастбищах в течение всего года. До распада института колхозов и совхозов данная технология широко использовалась в Казахстане. Перегон овец с весенних пастбищ на летние позволяет избежать снижения продуктивности овец из-за влияния на организм животных высоких температур и перехода из выгоревших пастбищ на более зеленые. Также предотвращается перетравливание и деградация пастбищ.

При отгонной системе содержания животные в определенные сезоны года перегоняются с одних пастбищ на другие (зимние, летние, весенние и осенние, а также круглогодичные). При этом необходимо внедрить систему регулируемого выпаса животных, с учетом скотоемкости пастбищ и климатических условий, восстановить колодцы и водопойные пункты на пастбищах, юридически закрепить пастбищные земли за пользователями. Также необходимо организовать эффективный ветеринарно-санитарный надзор, охранно-карантинные и другие мероприятия. Отгонно-пастбищная система содержания животных является адаптационной мерой к изменению климата. Она позволяет связать воедино разнообразные сезонные пастбища, уменьшить экзогенную нагрузку на животных, эффективно использовать пастбищные ресурсы, и в результате позволяет повысить продуктивность животноводства.

Тореханов А. и Алимаев И. [49] предлагают целесообразную систему использования пастбищ в 8 основных комплексах пастбищ. Например, в Жетысу-Прибальхашском комплексе пастбищ, предлагается зимний выпас (январь-март) овец проводить в песках Сарыесик-Атырау. В неблагоприятные дни проводится подкормка сеном. Весной и в начале лета (апрель-июнь) используется урочище Сары-булак, где проводится расплод и стрижка овцематок. Летом и ранней осенью (июль-15 сентября) выпас проводится в среднегорьях Жетысуского Алатау, по урочищам Сатылы. Одновременно на горный участок Матай отгоняется крупный рогатый скот. Осенью овцы снова выпасаются в предпесках по урочищу Чурук в 20-30 км от места весеннего выпаса. В конце декабря скот переводится на зимние выпасы в пески Сарыесик-Атырау. Весь перегон скота по сезонным пастбищам за год составляет 180-200 км. Этот путь овцы проходят примерно за 20-25 дней, по 8-9 км в день.

Одним из факторов, сдерживающих развитие отгонного животноводства, является отсутствие на отгонах водоемов и источников для поения скота. Инженерные сооружения, обеспечивающие скот водой (более 60 тыс. шахтных и трубчатых колодцев) вследствие длительного бездействия, пришли в негодность.

Для развития отгонного животноводства в Казахстане Глава Государства поручил обводнить пастбища с целью вовлечения в оборот отдаленных пастбищных участков и развитие инфраструктуры пастбищ. МСХ РК в период с 2013-2020 годы планирует обводнить более 8,0 млн. га пастбищных угодий путем строительства 4 тысяч колодцев [www.minagri.kz].

Развитие пастбищно-стойловой системы содержания животных на промышленной основе

В Казахстане данная технология не получила широкого распространения, но отдельные ее элементы уже внедряются. В северной части республики, в зоне высокоинтенсивного земледелия, где естественных пастбищ мало или они полностью отсутствуют, можно перевести животных (овцы и КРС) на пастбищно-стойловое содержание на промышленной основе. Здесь животных можно содержать на пастбищном корму с мая по октябрь месяцы, а в холодное полугодие – на стойловом режиме. Кормление животных определяется климатическими условиями и особенностями полевого кормопроизводства [7]. Такое содержание животных уменьшает зависимость продуктивности животных от внешних погодных условий.

Переход на промышленное содержание предусматривает строительство механизированных ферм, внедрение новых технологий, позволяющих полностью механизировать производственные процессы. Механизированные фермы могут быть маточными, по выращиванию молодняка, откормочными и с законченным циклом производства, на которых содержат различные половозрастные группы животных. Оптимальные размеры таких ферм зависят от специализации зоны и хозяйства, системы содержания, уровня механизации и состояния кормовой базы [45].

Механизированных ферм можно использовать в течение лета для интенсивного откорма животных, подлежащих реализации на мясо. Это позволяет в короткий срок доводить мясной контингент до кондиций, значительно сократить затраты труда на производство продукции. Например, увеличение живой массы ягнят к отбивке на 5-8 кг, дает возможность получить дополнительный доход с каждой овцы на 1500-2400 тенге больше [32].

Селекционно-племенная работа

По состоянию на 1 января 2013 года удельный вес племенного поголовья крупного рогатого скота в республике составил 8,2% от общего поголовья, овец – 13,8%, свиней – 19%, лошадей – 7%, верблюдов – 10% и птицы – 11,7% [www.minagri.kz].

В Министерстве сельского хозяйства, в дополнение к программе по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы «Агробизнес – 2020», создаются мастер-планы по развитию каждой отрасли животноводства. Мастер-план по развитию овцеводства предусматривает субсидирование маточного поголовья, участвующего в селекционно-племенной работе, субсидирование приобретения племенных овцематок и баранчиков [www.minagri.kz].

Также необходимо провести зооклиматическое районирование пород овец с учетом изменения климата, определить степень приспособленности овец и выявить более стрессоустойчивые и адаптированные породы овец, отдельно для каждой природно-климатической зоны Казахстана и их подзон. Такое мероприятие позволит быстро адаптироваться животным к измененным климатическим условиям. Подобные исследовательские работы были проведены в опытном хозяйстве им. Мынбаева Казахского научно-исследовательского технологического института овцеводства (КазНИТИ), на австралийских мериносох и их репродукциях. В частности в работах Карабаева Ж.А. рассмотрены вопросы акклиматизации и адаптации австралийских мериносов в условиях юго-востока Казахстана и изучены их адаптационные способности [38, 39].

Улучшение пастбищ

Предполагает коренное и поверхностное улучшение растительного покрова на деградированных пастбищах. В пустынных и полупустынных пастбищах необходима посадка естественных зонтов из лесных пород саксаула. Также предусматривается производство грубых кормов путем восстановления посевов многолетних трав на залежных землях. Такие мероприятия позволят не только повысить обеспеченность кормами животных, но и смягчить тепловую нагрузку на животных.

Авторы [48] считают, что одним из резервов получения корма являются земли, выведенные из оборота 8-12 лет тому назад. Их можно использовать под пастбища и сенокосы. Например, в северных областях Казахстана такие земли составляют 10-12 млн. и большинство из них находятся вблизи населенных пунктов. Такие залежные земли имеют хорошее содержание гумуса, но высокую солонцеватость (рН = 8,0-9,0), однако они пригодны для выращивания кормовых трав. Освоение и залужение даже менее половины залежных земель позволит обеспечить круглый год кормами до 2 млн. голов коров.

Усовершенствование системы гидрометеорологического обеспечения животноводства

Это предполагает модернизацию системы гидрометеорологического наблюдения, усовершенствование методов прогноза опасных для животноводства явлений погоды и методов борьбы с ними, методов прогноза оптимальных сроков осеменения, окота, стрижки, профилактической купки и перегона овец на пастбища, методов расчета скотоемкости пастбищ и объемов заготовки страховых запасов кормов на зиму, а также усовершенствование системы оперативного доведения информации до конечного потребителя (фермер). Сегодня в Казгидромете в этом направлении начаты работы. Эти меры в комплексе помогут эффективно использовать климатические и пастбищные ресурсы, в оптимальные сроки провести зоотехнические мероприятия, что значительно снижает риск воздействия неблагоприятных погодных явлений на животных.

6.3.3. Водные ресурсы

В Институте географии определены 2 пути устранения дефицита пресной воды в РК: снижение нагрузки на водные ресурсы и увеличение ресурсов пресной воды. Первый путь предусматривает реализацию мероприятий по уменьшению темпов развития водоемких производств и использованию более современных технологий для сокращения потребления пресной воды в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве. Второй путь предполагает увеличение располагаемых для использования водных ресурсов за счет многолетнего и сезонного регулирования речного стока, использования запасов пресных подземных вод, опреснения соленых и солоноватых вод, территориального, в т.ч. трансграничного перераспределения водных ресурсов.

Определены основные мероприятия по адаптации к изменению климата:

Это строительство водохранилищ сезонного регулирования, внедрение системы капельного орошения, проведение почвозащитных мероприятий, разработка Закона «О пастбищах», усиление селезащитных сооружений, увеличение площадей ООПТ, увеличение количества современных метеостанций и др.



Необходимо также совершенствовать систему прогнозирования и оповещения населения о климатических изменениях. При этом во главу адаптационных проектов следует ставить ценность человеческой жизни. Проекты должны оцениваться с точки зрения предотвращения смертности, связанной с изменением климата. Основными шагами к адаптации должны быть: обеспечение межведомственной интеграции, совершенствование нормативно-правовых основ, организация трансграничного сотрудничества по вопросам изменения климата. Выполнение мероприятий, определенных концепцией, позволит РК перейти от преимущественно реагирующего типа адаптации к превентивному типу и обезопасить себя от ущербов, связанных с изменением климата.

Одним из последствий климатических изменений в РК может стать дефицит питьевой воды.

Разработка водного законодательства Казахстана с учетом изменения климата

Многие страны сегодня разрабатывают и внедряют собственные стратегии адаптации к изменению климата для снижения уязвимости населения, экономики и природных экосистем к уже предсказуемым негативным последствиям.

Основными направлениями деятельности по адаптации должны быть следующие:

- вовлечение общества в процесс адаптации к изменению климата;
- обеспечение межведомственной интеграции в вопросах адаптации к изменению климата;
- совершенствование нормативно-правовых основ адаптации к изменению климата;
- организация трансграничного сотрудничества по вопросам адаптации к изменению климата.

При этом в секторе «Водное хозяйство» основным направлением деятельности по адаптации к изменению климата должны быть рациональное использование водных ресурсов в комплексе с повышением эффективности использования воды в сельском хозяйстве. Для этого необходимо выполнение следующих основных мероприятий:

Усовершенствование системы контроля водопользования, включая предотвращение рисков наводнений и засух, строительство водохранилищ сезонного регулирования для улучшения водообеспечения орошаемого растениеводства в условиях усиления засушливости климата в вегетационный период и на фоне увеличения забора воды выше по течению трансграничных рек;

Интегрирование вопросов адаптации к изменению климата в планирование использования земельных и водных ресурсов, включая:

- внедрение инновационных методов эффективного использования воды в сельском хозяйстве, в том числе систем капельного орошения;
- избирательное восстановление разрушенных участков оросительных систем там, где это экономически эффективно;
- оптимизацию структуры орошаемых площадей под культивируемые растения, внедрение культур, наиболее ценных и приспособленных к новым климатическим условиям;

Повышение осведомленности населения, фермеров, предпринимателей, специалистов и лиц, принимающих решения, о социально-экономических последствиях изменения климата, в том числе по проблеме нарастающего водного дефицита.

Основными принципами предотвращения качественного истощения водных ресурсов, которые происходят из логического понимания сути формирования водных ресурсов в процессе естественного круговорота воды, являются:

- Отказ от представления о безграничной самоочищающей способности вод и неиссякаемости водных ресурсов; разработка системы экономического стимулирования производств к сокращению выбросов и стоков без ущерба для развития социальных программ.
- Охрана водных ресурсов в процессе их использования: снижение водоемкости производств вплоть до перехода на маловодные или сухие технологии; локальная очистка промышленных стоков, замкнутое оборотное водоснабжение, основой которого является раздельная очистка сточных вод технологических линий, цехов и т.п., содержащих одно или группу однородных загрязнений; изменение технологий, позволяющее получать сточные воды, легко поддающиеся очистке или регенерации; рекуперация отходов и др.
- Устранение причин, вызывающих загрязнение, взамен преобладающей ныне борьбы с последствиями загрязнения (принцип профилактики вместо борьбы с последствиями; исключение сброса токсичных веществ в составе промышленных сточных вод).
- Изоляция хозяйственного звена круговорота воды от естественного речного, озерного и подземного, разделение двух групп водоотведения – коммунально-бытового и промышленного.
- Предупреждение аварийных ситуаций системой совершенной организации добычи и транспортировки полезных ископаемых, захоронения отходов, исключая массовые разливы нефти, выбросы радиоактивных отходов, площадные смывы загрязнений из мест разработки полезных ископаемых и хранения отходов.
- Предвидение и предупреждение нарушений естественного круговорота элементов в природе под влиянием деятельности на водосборе, глобального загрязнения воздуха и потепления климата (нарушения ионного равновесия и закисления вод; изменения режима биогенных веществ и эвтрофирования, высвобождения ионных токсичных форм металлов и др.).
- Дифференциальный подход к защите вод в зависимости от природных условий водоема и региона, а также специфики и характера действия загрязняющих компонентов, комбинации сопутствующих факторов в конкретных условиях, установление региональных экологически допустимых норм нагрузок.
- Совершенствование технологий восстановления нарушенных водных объектов на основе знаний естественных сукцессий экосистем: от развивающейся к стабильной стадии, имеющей структуру и функции, близкие к естественному природному состоянию.

В секторе адаптация прибрежных территорий Аральского и Каспийского морей, озеро Балхаш:

Активизация решения проблем трансграничных речных стоков (их качества и объема), в т.ч. гармонизация стандартов качества речной воды, в т.ч. стоков, пополняющих озеро Балхаш;

Создание механизма интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) с использованием средств МФСА и Международного фонда защиты Каспия на адаптационные мероприятия.

Для ослабления негативных последствий влияния уязвимости водных ресурсов на сектора экономики требуется:

- реконструкция оросительных систем и систем водоснабжения для сокращения потерь воды;
- замена влаголюбивых сельскохозяйственных культур на орошаемых землях менее влаголюбивыми культурами;
- внедрение прогрессивных технологий в орошаемом земледелии;
- внедрение маловодных технологий и систем оборотного водопользования на существующих промышленных предприятиях и в коммунальном хозяйстве;
- использование сточных вод;
- пересмотр режимов работы гидроэлектростанций;
- ведение дноуглубительных работ, реконструкция пристаней, причалов на судоходных реках;
- замена имеющихся типов судов речного транспорта и рыболовного флота на суда с меньшей осадкой.

Меры по оптимизации состояния водных экосистем и охране окружающей среды

- создание условий для перехода на производство с использованием водосбережения, культивирование низкозатратных (с точки зрения водопотребления) укультур в наиболее маловодных районах и перенос ее на другие территории;
- усиление законодательства в части экологических требований к санитарно-защитным зонам объектов, имеющих стационарные источники выбросов и государственной экологической экспертизы новых проектов, предполагающих использование водных ресурсов;
- повсеместное применение химической и биологической очистки сточных вод;
- разработка и реализация дополнительных мелиоративных, агролесомелиоративных и агротехнических мероприятий для обеспечения экологической безопасности водных ресурсов;
- создание благоприятного воднотеплового режима для обитания и воспроизводства рыб и других живых организмов, регулирование их численности.

Меры по сокращению социальных потерь

- выделение средств населению в качестве компенсации при вынужденном переселении из районов опустынивания и на развитие инфраструктуры в новых районах поселений;
- импорт недостающих продовольственных и промышленных товаров в связи с невыгодным их производством в условиях возможного уменьшения водных ресурсов.

Меры по повышению оперативности принятия решений

- развитие межгосударственного регулирования водохозяйственных отношений с учетом предстоящих изменений водных ресурсов;
- повышение заблаговременности и оправданности гидрологических прогнозов;
- разработка моделей и научно обоснованных рекомендаций, позволяющих правильно и быстро оценивать ситуации, возникающие при формировании и использовании водных ресурсов;
- подготовка необходимых служб к незамедлительному выполнению возможных решений;
- разработка Схем КИОВР с учетом изменения климата и адаптации к нему;
- для детальной оценки адаптационных мер необходимо создать имитационную систему, которая позволяла бы проигрывать различные ситуации и выбирать наиболее приемлемые варианты управления водными ресурсами.

Ниже перечислены основные мероприятия, разрабатываемые и применяющиеся в настоящее время для решения проблем в водном секторе экономики РК.

В КВР разработан проект Программы развития и модернизации водного хозяйства РК на 2014–2020 гг., включающий в себя анализ водохозяйственного комплекса страны, существующие в водном хозяйстве проблемы, пути их решения и обоснования необходимости реформирования отрасли. Реализация Программы предусматривает поэтапное решение существующих проблем в сфере водного хозяйства РК, а также ряд преобразований в водном секторе экономики.

На реализацию этой Программы планируются средства в размере 1 518 707 млн. тенге.

24 мая 2011 г. постановлением Правительства РК № 570 утверждены Программа «Ақ бұлақ» на 2011–2020 годы и План мероприятий по ее реализации. Основное отличие данной Программы от предыдущей Программы «Питьевые годы» на период 2002–2010 годы состоит в более чем 11-кратном увеличении средств, запланированных на ее реализацию. Если на реализацию Программы «Питьевые годы» первоначально были запланированы средства в размере 115,2 млрд. тенге, то на реализацию Программы «Ақ бұлақ» – 1273,859 млрд. тенге.

Необходимо отметить, что в отличие от Программы «Питьевые воды» Программа «Ақ бұлақ» охватывает, во-первых, не только сельские населенные пункты (СНП), но и города, а во-вторых, не только системы водоснабжения, но и системы водоотведения (канализации).

При разработке «Генеральной схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов РК», выполненной ПК «Институт Казгипроводхоз» в 2010 г., были определены ориентировочные капвложения в водохозяйственные и природоохранные мероприятия.

Учет воды и водосбережение

Несмотря на то, что основное количество забираемых для потребления водных ресурсов в РК используются в сельском хозяйстве для орошения, именно в этом подсекторе наихудшим образом организовано их использование. В первую очередь это относится к учету водных ресурсов, используемых в сельском хозяйстве.

Если в подсекторе промводоснабжения в РК налажен почти 100%-ный учет воды, а в подсекторе питьевого (коммунального) водоснабжения он доходит в городах до 76% и до 28% в СНП, то в подсекторе сельского хозяйства учет воды для орошения практически совсем не налажен. А в тех местах, где учет воды все-таки хоть как-то налажен, используются давно устаревшие методы, технологии и инструменты

для учета воды. Даже допотопных рек для измерения уровня воды в арыках, реках, озерах и водохранилищах, используемых для орошения, и тех не хватает, не говоря уже о современных методах и технологиях автоматизированного учета воды. При этом по программе «Ақ бұлақ» 100% охват населения приборами учета питьевой воды в городах запланирован в 2013 г., а в СНГ – только 55% охват в 2015 г. и 80% охват в 2020 году.

Кроме практически полного отсутствия учета воды в сельскохозяйственном орошении, вода для полива используется в РК крайне неэкономично, без применения современных водосберегающих технологий. В РК слишком высоки удельные затраты воды на 1 кг выращенного урожая. В странах с высокой технологией ирригации они составляют 0,15–0,6 м³ на 1 кг урожая, а у нас почти в 10 раз выше. Соответственно, продуктивность поливной воды в развитых странах достигает 2,5–6 кг сельскохозяйственной продукции на 1 м³ поливной воды, а в РК – 0,4–0,8 кг.

Рекомендуется провести до 2020 г. реконструкцию орошаемых земель с внедрением механизированных поливов и микроорошения, обеспечив повышение КПД оросительных систем до 0,75, экономию водных ресурсов на 30%, повышение урожайности в 1,5–2 раза, улучшить водообеспеченность пастбищных территорий РК за счет строительства искусственных водоисточников, в т.ч. шахтных колодцев и водозаборных скважин. Намечается внедрить системы оборотного и замкнутого водоснабжения в водоемких отраслях промышленности и обеспечить приоритетное устойчивое водоснабжение объектов коммунального хозяйства, в т.ч. за счет подземных вод. Сейчас из всего ресурса забираемых вод, как поверхностных, так и подземных, население для питья потребляет за счет подземных вод 51% утвержденных запасов и 49% – за счет поверхностных.

Всего до 2020 г. в РК намечено переоборудовать 108 гидропостов, восстановить ранее действовавшие – 50, открыть не менее 58 новых, доведя общую их численность до 399.

По данным ИГ, ожидаемый на перспективу интенсивный рост производства в РК должен быть максимально обеспечен интенсификацией использования водных ресурсов, а не ростом потребления пресной воды. Хозяйственные водозаборы в перспективе не должны превышать фактических объемов на уровне 2010 г. (23,3 км³/год, в т.ч. безвозвратное водопотребление – 15,3 км³/год, водоотведение – 8 км³/год) с распределением по отраслям: сельское хозяйство – 15,3 км³/год; промышленность – 4,0 км³/год; коммунальное хозяйство – 2,2 км³/год; другие отрасли – 1,8 км³/год.

Создание дополнительных запасов воды строительством новых водохранилищ и ГЭС Межгосударственные водные отношения

В настоящее время особенно актуальны проблемы трансграничных вод, поскольку речные системы – составляющие региональных и глобальных гидрологических циклов – не имеют границ. 261 водный бассейн в мире является трансграничным; они покрывают 45% поверхности суши, где проживают около 40% населения мира. Водные проблемы в трансграничных бассейнах становятся фактором международной политики. За последние полвека по поводу трансграничных вод возникли более 500 конфликтных ситуаций, обсуждены и подписаны около 200 договоров.

Наиболее частой является ситуация, когда расположенные ниже по течению реки страны могут столкнуться с дефицитом воды и другими последствиями из-за несогласованного регулирования речного стока странами, расположенными в верхнем течении. В целом наличие (и возможность строительства новых) крупных гидроэнергетических объектов в верховьях и больших площадей орошаемой пашни и потенциальные возможности освоения новых земель в низовьях речных бассейнов обуславливают необходимость поиска компромисса между интересами гидроэнергетического и ирригационного секторов. Проблема осложняется необходимостью одновременного соблюдения требований природных комплексов в воде. Решение проблемы кроется в анализе преимуществ того или иного вида использования воды (гидроэнергетика, орошаемое земледелие, рекреация и др.), и справедливом распределении выгод, что напрямую связано с проблемами региональной интеграции и кооперации.

По предложению ИГ, концептуальной основой по трансграничным водам должен стать фундаментальный принцип равноправного использования разными странами общих водных ресурсов и взаимной ответственности за их охрану. Должны быть определены региональные ограничения на водохозяйственную деятельность в трансграничных бассейнах, обеспечивающие регенерацию водных ресурсов и экологическую безопасность региона.

Предложены принципы и нормативы водodelения в трансграничных бассейнах, учитывающие географическое положение, социально-экономические и экологические особенности Казахстана.



Интегрированное управление водных ресурсов (ИУВР)

ИУВР является в настоящее время наиболее прогрессивной системой управления и входит в число приоритетов Международного десятилетия действий «Вода для жизни» (2005-2015 годы). Глобальным Водным Партнерством ИУВР определено как процесс, способствующий скоординированному развитию и управлению водными, земельными и связанными с ними ресурсами, с целью максимизировать показатели социального и экономического развития на равноправной основе без нарушения устойчивости жизненно важных экосистем.

В РК управление водным сектором осуществляют несколько министерств и ведомств. Это привело к несогласованности действий по управлению водными ресурсами, строительству и эксплуатации водохозяйственных объектов, а также к тому, что, в конечном счете, ни одна из организаций не несет полной ответственности за управление водным сектором. Многие госорганы, занятые охраной окружающей среды, недр, рыбных запасов, растительного и животного мира, ведущие гидрометеоконтроль и прогнозирование, санитарный и ветеринарный надзор, также ответственны в пределах своей компетенции за использование и охрану вод. Водное хозяйство в силу своих объективных природно-экологических условий является естественным монополистом, и принцип создания конкурентной среды в этой сфере может быть применен далеко не всегда.

Несмотря на проводимую организационно-структурную реорганизацию, все еще сохраняется многоведомственность в решении задач управления водными ресурсами. Зачастую управление водными ресурсами не учитывает специфических особенностей этих ресурсов, к которым следует отнести их пространственное взаимовлияние, отсутствие локальных границ, изменчивость стока во времени. Их игнорирование ведет к тому, что во всех речных бассейнах водопользователями, расположенными в верховьях, ущемляются интересы водопользователей низовий. В результате вода к последним поступает в ограниченном количестве и, как правило, низкого качества.

В целом существующая организационная структура управления водным сектором экономики РК все еще не решает проблем сохранения водных источников, рациональной эксплуатации и воспроизводства водных ресурсов. Многоведомственность в решении задач управления водными ресурсами не способствует экономической ответственности за результаты использования воды.

В системе ИУВР все составляющие должны координироваться соответствующей руководящей структурой. Основной целью руководства является предоставление равных демократических условий всем сторонам, задействованным в процессе управления водными ресурсами.

Практическая реализация ИУВР в водохозяйственном секторе в Казахстане началась еще до обретения им независимости. В течение длительного времени этот процесс реализовывался без общей стратегии адаптации такого подхода к местным условиям при спонтанном осуществлении лишь некоторых элементов и принципов ИУВР на практике.

Для ликвидации возможного дефицита воды водохозяйственная политика Казахстана должна основываться на следующих основных принципах:

Водный бассейн необходимо рассматривать как единую экосистему, управление водными ресурсами и охрану поверхностных вод необходимо строить по бассейновому принципу.

Системы водообеспечения и водоотведения (ВиВ) должны основываться на использовании современных технологий водоочистки, комплексном использовании водных ресурсов, обеспечивать сокращение потерь воды.

Приоритетность питьевого водоснабжения и природоохранных попусков перед производственным и сельскохозяйственным водопотреблением.

Основой устойчивого развития водного сектора должно стать участие водопотребителей в возмещении затрат на эксплуатацию и содержание водохозяйственных объектов.

Внедрение системы учета воды во все подсекторы.

Таким образом, даже при соблюдении всех необходимых мер по учету и рациональному и экономному использованию воды с учетом ИУВР существующих запасов воды в РК может хватить на несколько десятков (20, 30, 40) ближайших лет. После этого срока, при существующих темпах развития экономики страны и росте численности ее населения, воды все равно будет не хватать. И в этом случае, вероятно, опять придется возвращаться к проекту о возможной переброске части стока воды сибирских рек в РК и одновременно включать меры по жесткому регулированию водопотребления.

6.3.4. Здоровье человека

Общеизвестно, что чем система прочнее, обеспечена достаточными ресурсами и обладает организационным, материальным, техническим потенциалом, тем более она устойчива к воздействию вредных внешних факторов, включая изменение климата.

Для устойчивого развития экономики и повышения качества жизни населения в условиях изменяющегося климата, сокращения дополнительной смертности и снижения количества и тяжести заболеваний, обусловленных влиянием окружающей среды, перспективными направлениями здравоохранения должны

стать смягчение возможных неблагоприятных и применение возможных благоприятных внешних воздействий на здоровье и адаптация к ним.

Исследователи попытались привлечь во внимание все существующие ведомственные и стратегические планы, относящиеся к данной теме и рекомендовать усиление уже созданных в Казахстане механизмов и платформ, вместо создания новых.

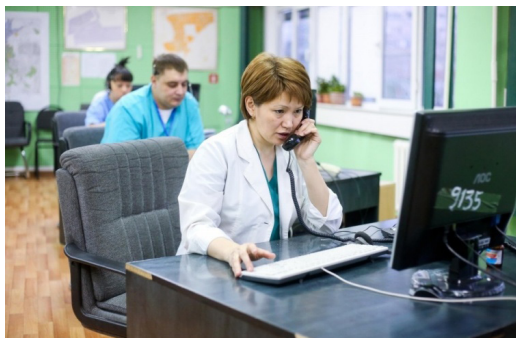
Для адаптации здоровья населения к изменению климата необходимо:

- ввести ежедневную регистрацию числа заболеваний, смертей и обращений за медицинской помощью и внесение ее в электронные реестры;
- усилить мониторинг, анализ и прогноз возможного комплексного воздействия как негативных, так и позитивных факторов окружающей среды на здоровье;
- проводить раннюю диагностику и профилактику заболеваний, направленных, в первую очередь, на мобилизацию резервных и компенсаторных возможностей организма;
- повышать осведомленность населения и медицинских работников о влиянии изменения климата на здоровье и мерах реагирования.

Несомненно, для более полного списка рекомендаций и реализации, широких мер по охране здоровья населения страны, необходимо уже сейчас инициировать работу со всеми возможными ведомствами и определить ведущий сектор или орган, который бы координировал работу в этом направлении.

Хорошим примером межведомственного сотрудничества в интересах здоровья населения страны может служить опыт государственной программы «Саламатты Казахстан», где меры по оказанию помощи при экстренных ситуациях, дорожных происшествиях реализуются из бюджета министерства здравоохранения такими ведомствами как: Министерство внутренних дел, Чрезвычайных ситуаций, Культуры и информации, а также Неправительственным сектором.

В связи с этим предлагается рассмотреть возможность включить новые и дополнить имеющиеся пункты стратегического плана Министерства здравоохранения, касающиеся изменения климата.



1. Создание механизмов межведомственной координации по охране здоровья населения от неблагоприятного воздействия окружающей среды и изменения климата

Данный механизм будет действенным при назначении или создании ответственного органа при МЗ с определением его полномочий и взаимосвязи с другими ведомствами. Принимая во внимание межведомственный характер тематики, эффективное решение представленных проблем возможно только путем создания межведомственной рабочей группы из представителей центральных государственных органов, неправительственных организаций, научных институтов и частного бизнеса.

Для этого необходимо внести необходимые изменения в существующие нормативные и программные документы, которые позволят на регулярной основе мониторить и оценивать ситуацию, для разработки своевременных и обоснованных предупредительных и ответных мер.

Это возможно лишь при условии свободного представления ключевых данных по состоянию здоровья, окружающей среды и метеорологических показателей.

2. Создание экологически безопасной системы здравоохранения, обеспечение устойчивости к внешним воздействиям

Целесообразно определить и снизить загрязнение окружающей среды, связанное с функционированием самой отрасли, с учетом ее масштабов (управление биологическими и лабораторными отходами, практика их утилизации и т.д.).

В этой связи, предлагается проведение пилотных инициатив с их экономической оценкой для принятия решения о широком применении опыта.

3. Укрепление кадрового и научного потенциала по вопросам влияния окружающей среды и изменения климата на здоровье населения и мерам адаптации

Изучение влияния окружающей среды и изменения климата на здоровье возможно при наличии подготовленного кадрового и научного потенциала, методологии обучения согласно международным стандартам.

В этой связи целесообразно внедрить вопросы влияния окружающей среды и климата на здоровье в систему до- и постдипломного обучения в медицинских вузах и колледжах.

4. Повышение уровня информированности и обеспечение приверженности экологическим принципам и навыкам поведения

Для эффективности указанных инициатив необходимо формировать экологически грамотное мышление и поведение населения и медицинских работников, отказ от стереотипа потребительского отношения к ресурсам окружающей среды. Это возможно при проведении постоянной работы в СМИ и на всех этапах обучения медицинских работников, включая до- и постдипломный уровни.

5. Усиление системы эпидемиологического наблюдения за климатозависимыми инфекциями, передаваемыми вредителями

Принимая во внимание потенциальный риск изменения ареала распространения переносчиков некоторых инфекций, связанный с изменением условий окружающей среды и климата, крайне важен постоянный мониторинг, эпидемиологическое наблюдение, проведение превентивных и ответных мероприятий. Методология проведения противоклещевой обработки на эндемичных по Конго-Крымской геморрагической лихорадке территориях республики должна быть унифицированной, также необходимо постоянное обучение и повышение осведомленности медицинских работников.

В перспективе, в дополнение к указанным рекомендациям, можно рассмотреть возможность внесения дополнений в Кодекс Республики Казахстан «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 18 сентября 2009 года № 193-IV зРК по вопросам адаптации к изменению климата и создания экологически безопасной системы здравоохранения, устойчивой к внешним воздействиям. Целесообразным может быть внесение дополнений в приказ Мз РК от 22 сентября 2010 года № 742 «Об утверждении форм отчетной документации субъектов здравоохранения», отчетной формы о ежесуточном мониторинге смертности от болезней системы кровообращения и других климаточувствительных заболеваний.

Внести предложение в Министерство образования и науки РК о включении исследований по изменению климата в Казахстан в Перечень научно-исследовательских работ, финансируемых из Фонда Науки

6.3.5. Природные экосистемы

Климат является основным дифференцирующим фактором пространственного распределения компонентов живой природы. Адаптивные признаки к определенным климатическим параметрам у видов флоры и фауны вырабатываются тысячелетиями. В настоящее время темпы изменений имеет ускоренный характер, поэтому естественная адаптация практически невозможна. Содействие видам и экосистемам в перестройке к новым условиям среды обитания является главной задачей по сохранению экосистем.

В хозяйственном и экономическом аспектах необходима реализация следующих мероприятий

1. Пересмотр существующей системы землепользования и природопользования
2. Организация и создание модельных полигонов с учетом широтной зональности равнин и высотной поясности в горах для постоянного мониторинга биоразнообразия в условиях изменения климата.
3. Создание экологических коридоров между ООПТ.
4. Мониторинг динамики эталонных типов экосистем на ООПТ с использованием данных дистанционного зондирования, включая:

- мониторинг лесных пожаров
- мониторинг состояния лесов у верхней и нижней границы
- мониторинг состояния ледников, горной тундры и озер.

Варианты адаптации для экосистем ограничены, а их эффективность остается под вопросом. Соответствующие варианты содействия включают создание коридоров для содействия «миграции» экосистем, управление землепользованием, активное содействие естественному возобновлению, лесные культуры и искусственное восстановление деградировавших территорий.

Прогнозируемая скорость изменения климата по всем сценариям будет больше скорости, с которой различные виды могут адаптироваться к происходящим изменениям.

В результате этих особенностей скорее будет наблюдаться смена одних экосистем другими, со свойственным для них набором видов, в определенных экологических и климатических условиях.

В связи с этим, наиболее актуальны вопросы не адаптации, а необходимости получения знаний о возможной перестройке состава, структуры и биоразнообразия в разных типах экосистем, которые, в конечном итоге, приведут к смене одного типа экосистем другим.

Для смягчения последствий изменения климата необходима реализация следующих мероприятий.

Мероприятия в области сохранения видов и популяций (популяционно-видовой подход)

мероприятия по сохранению и восстановлению местообитаний редких видов;

- мероприятия по поддержанию природных популяций редких видов с помощью их искусственного воспроизводства
- внедрение принципов неистощительного использования и сохранения биоразнообразия в организацию промысла биологических ресурсов, регламентирование и контроль промысла и других видов использования биологических ресурсов.

- мероприятия по межрегиональной и международной координации сохранения видов на всех этапах жизненного цикла.

Мероприятия в области сохранения экосистем (экосистемный подход)

- мероприятия по сохранению эталонных и уникальных участков экосистем;
- разработка государственной лесной политики и стратегии лесопользования, ориентированных на сохранение биоразнообразия
- мероприятия по восстановлению нарушенных природных экосистем
- мероприятия по оптимизации сочетания природных и антропогенных элементов;
- мероприятия по контролю численности синантропных видов животных и растений, а также по предотвращению распространения чужеродных видов, агрессивных по отношению к местным видам;
- развитие механизмов оперативного принятия решений на основе данных мониторинга и включение их в цикл управления;
- выявление механизмов воздействия изменений климата на экосистемы с учетом микроклиматических параметров
- разработка краткосрочных и долгосрочных прогнозов динамики уязвимых экосистем и индикаторных видов флоры и фауны
- оценка степени риска для существования популяций, видов и сообществ, находящихся под угрозой исчезновения
- разработка схем рационального неистощительного использования отдельных ресурсных видов и экосистем
- корректировка традиционных систем учета биоресурсов и биоразнообразия с учетом изменений климатических параметров

Мероприятия в области социально-экономических механизмов

- разработка и реализация международных механизмов по адаптации
- разработка и реализация комплексных региональных и бассейновых программ сохранения и устойчивого использования биоразнообразия
- выявление механизмов воздействия природных и антропогенных факторов на динамику биоразнообразия в разных средах обитания, климатических зонах и природно-ландшафтных комплексах;
- анализ влияния чужеродных видов на Биоразнообразие, роль инвазий в динамике биоразнообразия
- изучение циклических процессов, прежде всего процессов развития экосистем; оценка способности экосистем к самовосстановлению
- разработка научных основ охраны наиболее уязвимых биомов и экосистем
- разработка системы индикаторов биоразнообразия, схемы территориального размещения наблюдения, методик использования современных технических средств;
- разработка единых стандартов сбора, хранения и представления информации о биоразнообразии
- корректировка традиционных отраслевых систем учета биоресурсов в соответствии с целями сохранения биоразнообразия:
 - системы учета лесных ресурсов;
 - системы учета запасов рыбы;
 - системы учета численности охотничье-промысловых животных;
 - системы учета видов животных, ответственных за сохранение природно-очаговых инфекций;
 - системы учета вредителей сельского хозяйства
- развитие мониторинга биоразнообразия в заповедниках и на других ООПТ;

Особые функции лесов и мероприятия по их сохранению

Естественный лес, благодаря потокам транспирации (испарения с поверхности листьев), за счет большой площади листового аппарата закачивает влажный воздух, поступающий с океанов, увеличивая осадки до необходимого для экосистем уровня. То есть, лес выполняет роль биотического насоса атмосферной влаги.

При уничтожении лесов осадки, с удаленностью от океана к центру материка, убывают. Накопленная в почве, подземных резервуарах, озерах, реках и ледниках вода неизбежно стекает в океан. Поэтому вырубка и исчезновение лесов усугубляют проблему сохранения влаги на суше.

Леса (как биотические насосы) увеличивают осадки на суше и уменьшают над океанами и морями, следовательно, они обеспечивают влажность почвы и продуктивность биоты. Таким образом, ненарушенный естественный лес любого речного бассейна создает автономный круговорот воды, не зависящий от внешних воздействий.

Биотический насос работает только в естественных ненарушенных лесах, где деревья природной флоры связаны с другими биологическими видами в экосистемы.

Искусственные насаждения с генетическими программами, не свойственными данной местности, не способны неограниченно долго самоподдерживаться на чуждой им территории, не приводя к деградации самих насаждений и условий окружающей среды. Это хорошо демонстрируют лесные насаждения аридной зоны Казахстана, высохшие более чем на 50%.

Вторичные леса, восстанавливающиеся после антропогенных нарушений или природных катастроф, типа пожаров и ветровалов, находятся в процессе восстановления всех своих функций, имеют резко ослабленную функцию биотического насоса. Полное уничтожение естественных лесов приводит к опустыниванию территории и потере водных ресурсов. Экономические потери от этого на много порядков превысят экономические выгоды от вырубки лесов и заготовки древесины и других форм хозяйственного использования лесов. Поэтому современная лесная политика должна базироваться на следующих принципах:

- Немедленно прекратить деградацию и уничтожение естественных аборигенных лесов на территориях всех речных бассейнов, особенно пойменных лесов и лесов приуроченных к берегам озер, морей и океанов, а также лесов аридной зоны;
- Начать планомерное восстановление аборигенного лесного покрова нарушенных территорий, так как только они смогут устойчиво поддерживать речной бассейн и в дальнейшем расширять его;
- Площади нарушений естественных лесов в результате хозяйственной деятельности не должны превышать 10% от общей площади;
- Максимально направлять материальные и трудовые ресурсы на сохранение и восстановление естественных лесов, а не на создание искусственных насаждений, за исключением озеленения населенных пунктов и создания лесозащитных полос при необходимости;
- При охране лесов использовать экосистемный подход, то есть, поддерживать естественный баланс и сохранность почвенного покрова, травяного и кустарникового ярусов и всех других биотических (грибы, водоросли, животное население) и абиотических (уровень грунтовых вод, физико-химические свойства почв) компонентов;
- Поддерживать биологическое разнообразие лесных экосистем на всех уровнях организации;
- Всячески оберегать лес от пожаров, иссушения почв, поражения болезнями и вредителями, а также интенсивных хозяйственных и рекреационных нагрузок;
- Максимальное внимание уделять сохранности прирусловых пойменных лесов, выполняющих водорегулирующие функции.

В последнее время во всем мире, в том числе и в Казахстане, в целях предотвращения отрицательных последствий влияния изменений климата ставится задача—более обстоятельно учитывать данные об источниках и поглотителях парниковых газов, их влияния на процессы глобального потепления. Предусматривается сбор и накопление данных об изменениях запаса углерода в экосистемах под влиянием хозяйственной деятельности.

Важная роль лесных экосистем в предотвращении опасных изменений климата, способности лесов, в силу своих биологических особенностей, поглощать парниковый газ CO₂.

6.3.6. Социально-экономическое воздействие

Адаптация к изменению климата в этом секторе должна по сути своей объединять все ранее предложенные меры, поскольку воздействие изменения климата будет воздействовать в конечном итоге на развитие общества.

Реализация Программы адаптации в социально экономическом секторе позволит предотвратить ожидаемый ущерб, связанный с риском изменения климата, при реализации среднесрочных и долгосрочных программ развития на национальном уровне и на уровне отдельных регионов, прежде всего, особо уязвимых, где риски таких ущербов особенно высокие.

Основными направлениями деятельности по адаптации должны быть следующие:

- Вовлечение общества в процесс адаптации к изменению климата, включая наиболее уязвимое население и общественные организации;
- Обеспечение межведомственной интеграции и гармонизации в вопросах адаптации к изменению климата и экономического роста;
- Совершенствование нормативно-правовых основ адаптации к изменению климата;
- Организация трансграничного сотрудничества по вопросам адаптации к изменению климата;
- Мобилизация финансирования на приоритетные адаптационные меры.
- Учитывать изменения климата в отраслевых программах и подготовка условий для создания устойчивости секторов экономики.

В том числе по отдельным секторам:

Рациональное использование водных ресурсов в комплексе с повышением эффективности использования воды в сельском хозяйстве

Усовершенствование системы контроля водопользования, включая снижение рисков наводнений и засух, строительство водохранилищ сезонного регулирования для улучшения водообеспечения ороша-

емого растениеводства в условиях усиления засушливости климата в вегетационный период и на фоне увеличения забора воды выше по течению трансграничных рек;

Повышение осведомленности населения, фермеров, предпринимателей, специалистов и лиц, принимающих решения, о социально-экономических последствиях изменения климата, в том числе по проблеме нарастающего водного дефицита.

Повышение эффективности использования земельных ресурсов

Разработка или корректировка стратегий развития агропромышленного производства и продовольственного рынка на период до 2020 г (и далее), направленных на обеспечение продовольственной безопасности Казахстана в условиях изменения климата;

Использование устойчивых технологий возделывания земли и выпаса скота, учитывающих необходимость проведения почвозащитных мероприятий и возрождения устойчивых местных многовековых практик использования земель и внедрения новейших адаптированных технологий с проведением регулярного мониторинга состояния пастбищ и плодородия почв;

Повысить осведомленность и возможности адаптации в данном секторе, включая обучение фермеров и других сельскохозяйственных работников.

Адаптация сельского населения к изменению климата

Государственная поддержка освоения заброшенных пастбищных земель с мелиорацией деградированных участков, лесомелиорацией путем посадок саксаула и последующей эксплуатацией саксауловых лесов в системе пастбищного оборота, в водообеспечении выпасов для организации пастбищеоборотов, регулирования и обеспечения равномерной нагрузки скота на пастбищах для сохранения естественного растительного покрова, во внедрении и тиражировании новых технологий освоения «бросовых» и засоленных земель;

Тиражирование освоенных в рамках пилотных проектов технологий устойчивого использования пастбищ, основанных на традиционных методах: использование отгонного животноводства, сезонных пастбищ, пастбищеоборотов, обводнения пастбищ и др., которые могут быть востребованы сельским населением в степной и пустынной зонах Казахстана;

Дальнейшее развитие и широкое применение водо- и почвосберегающих технологий обработки земли для восстановления почвенного плодородия и обеспечения продовольственной безопасности государства, в том числе за счёт внедрения и тиражирования современных методов посадок лесополос для борьбы с суховеями, ветровыми эрозиями и снегозадержания с учетом повышения продуктивности сельского хозяйства.

Продолжение программ по переселению населения некоторых малых неперспективных населённых пунктов;

Сокращение риска катастроф с помощью совершенствования системы раннего предупреждения и реагирования на чрезвычайные ситуации

Обеспечение мониторинга изменения климата в связи с необходимостью предупреждения оползневых угроз, лавино- и селеопасности в условиях учащения ливневых осадков и выпадения дождей в горной местности;

Усиление селезащитных технических сооружений, плотин и дамб для защиты населённых пунктов от затоплений (переселение малых населённых пунктов находящихся в опасных регионах);

Совершенствование системы оповещения населения и организаций о надвигающейся угрозе в целях минимизации человеческих жертв и экономических ущербов;

Разработка превентивных мероприятий по подготовке общественных, медицинских и социальных учреждений к работе в экстренном и чрезвычайном режиме с целью помощи населению, оказавшемуся в бедственном положении из-за возникновения паводков, наводнений, природных пожаров, сильных морозов или тепловых волн, а также в других чрезвычайных ситуациях, связанных с изменением климата..

Лесное хозяйство и биоразнообразие

Совершенствование нормативно-парового регулирования охраны лесов и увеличения лесистости территорий, в том числе по мере получения новых знаний о уязвимости лесов к изменению климата, прежде всего, в Северном Казахстане;



Обеспечение дальнейшего увеличения лесистости территории в лесостепной и горной зонах, увеличение площадей особо охраняемых природных территорий для сокращения рисков и увеличения углеродного потенциала республики;

Повышение осведомленности населения об уязвимости лесов и последствиях для зависящих от сохранения лесов видов экономической деятельности и групп населения, вовлечение людей в разработку и реализацию конкретных мероприятий по адаптации лесных экосистем.

Здоровье

Идентификация основных рисков для здоровья населения в городах и сельской местности, связанных с изменением климата;

Разработка мероприятий по снижению рисков для здоровья городского населения с доходами ниже прожиточного минимума, и отдельно для здоровья сельского населения, которое испытывает недостаток питьевой воды приемлемого качества;

Укрепление системы здравоохранения путем увеличения объемов инвестиций в развитие ее инфраструктуры в уязвимых регионах, улучшение лекарственной обеспеченности, расширение спектра бесплатных высококвалифицированных медицинских услуг уязвимому населению, а также путем повышения осведомленности о методах профилактики и разработки систем выявления заболеваний на самых ранних стадиях.

Города

Интеграция методов решения проблем изменения климата в муниципальное планирование и бюджетную политику для обеспечения реализации экономически эффективных мероприятий по предотвращению и минимизации ущерба, включая разработку нормативной базы градостроительства в условиях климатических изменений и рисков;

Укрепление потенциала местных институтов и обучение представителей местных органов власти методам, инструментам и механизмам повышения адаптационного потенциала управляемой экономики и местного сообщества к изменению климата.

Страхование

Расширение спектра инструментов страхования юридических и частных лиц (особенно уязвимых секторов экономики и слоев населения) от неблагоприятных последствий изменения климата;

Апробирование и разработка институциональных основ внедрения в Казахстане индекс-страхования от рисков изменения климата.

Энергетика, индустрия, транспорт

Сокращение нагрузки на окружающую природную среду (загрязнение воздуха, воды, почв) с целью уменьшения воздействия на здоровье населения и на экосистемы как основной канал сокращения их уязвимости к изменению климата;

Повышение надёжности функционирования инфраструктурных секторов экономики (транспорт и коммуникации, электрические сети, теплотрассы, водопроводы, газо- и нефтепроводы);

Совершенствование нормативной базы муниципального, дорожного строительства и повышение доступа населения малых отдалённых пунктов к электроэнергии с учетом негативных последствий изменения климата;

Повышение осведомленности и способности к адаптации данных секторов, включая обучение специалистов и руководителей предприятий.

Образование и наука

Продолжение разработки и обеспечение общедоступности качественных карт природно-климатического и почвенно-климатического зонирования, карт опасностей и рисков гидрометеорологических явлений в современных ГИС-программах;

Обеспечение последовательности государственной политики по усилению мониторинга и прогнозирования изменения климата на основе современных научных и технических достижений в данной области;

Увеличение количества современных метеостанций;

Разработка учебных курсов по изменению климата, воздействию его на сферы жизнедеятельности и внедрению адаптационных методов и механизмов для разных образовательных уровней и возрастных групп;

Формирование совместной базы данных для стран Центральной Азии по методам, технологиям и проектам, которые будут способствовать снижению уязвимости населения от рисков изменения климата;

Создание климатической модели Казахстана, интегрированной с моделью экономического развития и блоками воздействия по секторам в региональном разрезе.

VII. ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ И ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИНФОРМАЦИЮ ПО СТАТЬЕ 10 И 11 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА

7.1. Анализ национальной политики, направленной на поощрение, содействие и финансирование передачи или обеспечения доступа к экологически безопасным технологиям

Составляющей частью государственного регулирования в области охраны окружающей среды является стимулирование внедрения наилучших экологически чистых технологий, что определено в статьях 6 и 7 Экологического кодекса РК.

С этой целью в Экологический кодекс введены понятия «наилучшие доступные технологии», «целевые показатели качества окружающей среды», «экологически опасная техника и оборудование» и «экологически опасные технологии».

К компетенции⁴ Правительства Республики Казахстан (статья 16 ЭК), в области охраны окружающей среды и природопользования среди функций по проведению единой государственной экологической политики, организации выполнения программ в области охраны окружающей среды; разработки программ целевых показателей качества окружающей среды добавлены также следующие положения:

- утверждение перечня наилучших доступных технологий и организация ведения их реестра;
- ведение реестра экологически опасных технологий, техники и оборудования⁵;
- утверждение норм образования и накопления коммунальных отходов⁶; организация разработки программ по управлению отходами, обеспечение их выполнения; обеспечение строительства объектов по удалению и размещению отходов;
- разработка инвестиционных проектов и представление их уполномоченному органу;
- информирования населения о состоянии природных объектов.⁷

Кроме того, с 2011 года ЭК дополнен статьей 17-1⁸ о компетенции уполномоченного органа в области коммунального хозяйства⁹, который участвует в разработке и реализации государственной политики в области обращения с коммунальными отходами и соответственно задействованы в вопросах по поощрению, содействию, финансированию передачи или обеспечению доступа к экологически безопасным технологиям.

В соответствии со статьей 32 Экологического кодекса действует норма об «экологической маркировке», задачами которой является обеспечение экологической безопасности оборудования, технологических процессов, производств и продукции; внедрение экологически безопасных технологических процессов, оборудования и производств; предотвращение ввоза в страну экологически опасных продукции и технологий; содействие экспорту и повышение конкурентоспособности отечественной продукции.

Экологическим кодексом введено понятие комплексного экологического разрешения (статья 79), которое является единым документом, удостоверяющим право природопользователя осуществлять эмиссии в окружающую среду с условием внедрения наилучших доступных технологий и соблюдения технических удельных нормативов эмиссий, установленных национальным экологическим законодательством. Комплексные экологические разрешения выдаются уполномоченным органом в области охраны окружающей среды. Перечень типов промышленных объектов, для которых возможно получение комплексных экологических разрешений вместо разрешений на эмиссии в окружающую среду, и порядок их выдачи устанавливаются Правительством Республики Казахстан. Комплексное экологическое разрешение действует до момента изменения применения технологий и условий природопользования, указанных в данном разрешении.

На сегодняшний день действует «Перечень наилучших доступных технологий» утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 марта 2008 года N 245¹⁰. Он содержит восемь разделов:

1. Очистка сточных вод по отраслям
2. Теплоэнергетика
3. Морская и континентальная нефтегазодобыча
4. Переработка и хранение нефти, нефтепродуктов и углеводородных газов
5. Черная металлургия
6. Цветная металлургия
7. Хвостохранилища и отвалы
8. Химическая промышленность

⁴ Изменения в соответствии с Законом РК от 10.12.08 г. № 101-IV, Законом РК от 22.07.11 г. № 479-IV, Законом РК от 03.12.11 г. № 505-IV

⁵ Статья дополнена подпунктом 24-1 в соответствии с Законом РК от 23.06.09 г. № 164-IV

⁶ Статья дополнена подпунктом 6-1 в соответствии с Законом РК от 22.07.11 г. № 479-IV

⁷ Статья дополнена подпунктом 3-1 в соответствии с Законом РК от 03.12.11 г. № 505-IV

⁸ В соответствии с Законом РК от 22.07.11 г. № 479-IV

⁹ В настоящее время это Агентство Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (АДСЖКХ)

¹⁰ "Казахстанская правда" от 15 апреля 2008 года N 82 (25529); Официальная газета от 14 июня 2008 года, N 24 (390)



то они не применяются в хозяйственной или иной деятельности, а также подлежат включению в реестр экологически опасных технологий, техники и оборудования, применение которых запрещено. Однако на практике данный реестр еще не разработан и не утвержден.

Эксплуатации объектов промышленности, энергетики, транспорта и связи, объектов сельскохозяйственного назначения и мелиорации должна осуществляться с учетом установленных экологических требований и использованием экологически обоснованных технологий, необходимых очистных сооружений и зон санитарной охраны, исключающих загрязнение окружающей среды. При эксплуатации указанных объектов (статья 203) должны внедряться малоотходные и безотходные технологии, обеспечивающие экологическую безопасность.

Внедрение новых технологий, осуществление программ мелиорации земель и повышения плодородия почв запрещаются в случае их несоответствия экологическим, санитарно-эпидемиологическим нормам и правилам, иным требованиям, предусмотренным законодательством Республики Казахстан (статья 217 ЭК). Экологические требования при использовании недр (статья 219 ЭК), при сбросе сточных вод (статья 225 ЭК), при размещении, проектировании и строительстве населенных пунктов, предприятий, трубопроводов и т.д. (статья 237 ЭК) также предусматривают запрещение применения технологий без обеспечения их средствами защиты животных и среды их обитания.

7.1.1. Внедрение экологически чистых технологий, непосредственно связанных с политикой развития инноваций

В ряде программных документов развития Казахстана охвачены вопросы внедрения инновационных проектов, приводящих к снижению выбросов парниковых газов. Эти вопросы отражены и в проводимой государством энергосберегающей политике в энергетическом секторе, а также промышленности, жилищно-коммунальном хозяйстве, нефтегазовом и транспортном секторах.

Помимо административных и торговых барьеров на пути передачи технологий от развитых стран развивающимся остро стоит проблема их недоступности в силу высокой стоимости. Необходимо также работать и над упрощением глобального распространения экологически безопасных или «зеленых» технологий. Меры по реализации соответствующей политики могут включать изменения в регулятивной и налоговой базе, а также ужесточение правил использования природных ресурсов.

В среднесрочном периоде (2012–2017 годы) политика по развитию инноваций будет направлена на построение национальной инновационной системы, обеспечивающей повышение конкурентоспособности экономики. Для этого предполагается обеспечить создание системы по управлению инновационно-технологическим развитием отраслей и регионов страны, включая создание условий для высокотехнологичного развития малого и среднего бизнеса и повышения научного и инжинирингового потенциала специалистов, а также по развитию инфраструктуры инновационных кластеров.

Достижение поставленных задач будет осуществляться за счет реализации Программы по развитию инноваций и содействию технологической модернизации в Республике Казахстан на 2010 – 2014 годы и далее в соответствии с направлениями развития, обозначенными в «Стратегическом плане 2020» (№ 922 от 01.02.2010).

Основой для проведения энергосберегающей политики является действующая нормативная правовая база: законы РК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (№ 541-IV ЗРК от 13.01.2012) и «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности» (542-IV ЗРК от 13.01.2012) и «Комплексный план повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2012-2015 годы» (№1404 от 30 ноября 2011 года).

В области энергосбережения необходимо обеспечить снижение энергоемкости внутреннего валового продукта не менее чем на 10% к 2015 году и 25% к 2020 году, что без применения инновационных технологий, направленных на снижение выбросов парниковых газов неосуществимо.

Также, в рамках Комплексного плана разрабатываются системные меры для снижения энергоемкости промышленности, включая электроэнергетику.

Основными задачами в области энергосбережения являются:

- разработка подзаконных нормативно-правовых актов к Закону Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» и «О государственной поддержке индустриально-инновационной деятельности»;
- разработка Правил предоставления инновационных грантов;
- актуализация Межотраслевого плана научно-технологического развития страны до 2020 года по результатам проведенных форсайтных исследований;
- проработка вопроса по созданию конструкторского бюро приборостроения;
- создание офисов по коммерциализации технологий.
- Проведение энергосберегающих мероприятий заложено в тарифную политику. Тарифная политика направлена на реализацию следующих задач:
- энергосбережение путем снижения уровней сверхнормативных и нормативных потерь, а также введения дифференцированных тарифов на электроэнергию, тепло и воду;
- ресурсосбережение путем оптимизации норм расхода сырья и материалов, топлива и энергии, административных расходов.

Модернизация экономики с применением инновационных технологий, внедрением экологически безопасных технологий осуществляется за счет ее индустриализации. Программа индустриализации остается главным ориентиром модернизации экономики. В рамках данной программы приоритетно финансируются мероприятия программ «Производительность 2020», «Дорожная карта бизнеса 2020», а также других отраслевых программ, принятых в реализацию «Государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию РК на 2010-2014 годы» (ГПФИИР) (№958, от 19 марта 2010 года), включая энергетический и транспортный сектора.

Эффективное использование энергии является одним необходимым условием для диверсификации энергоснабжения, позволяющее повысить экономическую конкурентоспособность. Инвестиций в энергоэффективность и развитие ВИЭ в целом экономически и финансово жизнеспособны, поддержка на национальном уровне обеспечивает максимальную отдачу от инвестиций в целом.

Целевым индикатором развития электроэнергетики в 2014 году согласно ГПФИИР является доведение выработки электроэнергии в 2014 году до 97,9 млрд. кВтч при прогнозном потреблении 96,8 млрд. кВтч. За счет ввода новых мощностей и модернизации действующих, общий объем производимой в стране электроэнергии превысит прогнозируемые в Программе объемы потребления.

Обеспечение населения качественной питьевой водой и услугами водоотведения будет продолжено через реализацию Программы «Ак булак» на 2011-2020 годы, ключевыми задачами которой являются – строительство и реконструкция систем водоснабжения и водоотведения в городской и сельской местности, ее эффективная и рентабельная эксплуатация.

В рамках Программы по развитию нефтегазового сектора в Республике Казахстан на 2010-2014 годы предусмотрено увеличение уровня газификации регионов республики до 64%, в частности Южных регионов до 46%, Западных регионов до 85%, Кустанайской области до 60%.

В «Стратегическом плане 2020» (№ 922 от 01.02.2010) стратегические цели по диверсификации экономики включают увеличение доли обрабатывающей промышленности в структуре ВВП к 2015 году – не менее 12,5%; к 2020 году – не менее 13%; доли инновационных активных предприятий до 10%. В сфере строительства предполагается увеличение довести производство строительных материалов до 80% внутри страны для покрытия спроса, в частности рост цементного производства будет сопровождаться с применением экологически более чистых технологий.

В сфере металлургии к 2015 году ожидается удвоения производства металлургической продукции, где необходимо учитывать нагрузку на окружающую среду. Производство химической продукции возрастет в 3 раза к 2020 году, что потребует внедрение экологически безопасных технологий.

Темпы экономического роста и диверсификация экономики окажут значительное давление на энергетический сектор. Отечественные отрасли промышленности сравнительно энергоемки и располагают значительным потенциалом энергосбережения. Наряду с реализацией мер по повышению эффективности использования энергии потребуются наращивание ее производства для удовлетворения внутренних потребностей, особенно в западных и южных регионах. В этой связи будут проводиться работы по расширению и реконструкции действующих и строительству новых мощностей на энергоисточниках и электросетевых предприятиях.

В рамках развития энергетического сектора Казахстан будет способствовать достижению глобальной цели – сокращению выбросов парниковых газов. Одним из способов получения более экологически чистой энергии является развитие атомной и так называемой возобновляемой энергетики.

Доля использования альтернативных источников энергии в общем объеме энергопотребления составляет менее 1%. Учитывая необходимость решения экологических проблем, одним из приоритетных направлений развития электроэнергетики станет использование возобновляемых энергетических ресурсов



(гидроэнергия, ветровая и солнечная энергия), неиспользуемый потенциал которых в Казахстане весьма значителен.

Для условий Казахстана, в настоящее время наиболее перспективными направлениями развития технологий ВИЭ являются: малая гидроэнергетика, ветроэнергетика и использование энергии биомассы.

Развитие гидроэнергетики Казахстана в основном будет базироваться на строительстве малых и средних ГЭС в соответствии с законом РК «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», принятым 4 июля 2009 года. Так к 2015 году в Южном Казахстане предполагается ввести 15 новых малых ГЭС с суммарной установленной мощностью около 170 МВт.

Потенциал использования ветра оценивается до 10 млрд. кВтч/год, при этом электроэнергия, вырабатываемая на ветростанциях, большей частью будет замещать электроэнергию, вырабатываемую крупными угольными конденсационными станциями национального значения.

Согласно ГПФИИР и Стратегического плана 2020 выработка электроэнергии от возобновляемых и альтернативных источников в 2014 году ожидается до 1 млрд. кВтч в год; в свою очередь, увеличение доли ВИЭ в общем электропотреблении составит более 1% к 2015 году и более 3% к 2020 году.

В сфере развития транспорта к 2015 году ожидается увеличение транспортных перевозок по всем видам транспорта, с полным внедрением европейских авиационных стандартов, экологических стандартов «Евро-3» в сфере автодорожной отрасли и автомобильного транспорта. В сфере водного транспорта национальный морской торговый флот обеспечивает 2/3 объема перевозок нефти и 1/2 объема перевозок сухих грузов из портов Республики Казахстан на Каспийском море к 2016 году.

Политика увеличения казахстанского содержания и поддержки отечественного производителя повсеместно во всех секторах экономики также связана с увеличением доли внедрения инновационных экологически безопасных технологий.

7.2. Анализ программ и мероприятий, реализуемых для передачи или обеспечения доступа к экологически безопасным технологиям, ноу-хау, практики и процессов

Важным элементом выбора технологий является их соответствие стратегиям и программам развития страны. Без учета приоритетов развития страны в стратегиях и национальных программах передача технологий и использование ограниченных ресурсов будет неустойчивым.

Ключевым документом, определяющим приоритеты развития страны, является Стратегический план развития Республики Казахстан до 2020 года. В этом документе предусмотрены оптимизация системы управления устойчивого развития и внедрение «зеленой» политики низкоуглеродной экономики, включая привлечение инвестиций, снижение негативного воздействия антропогенной нагрузки.

Отраслевая программа «Жасыл даму» на 2010-2014 годы, утвержденная 10 сентября 2010 года Постановлением Правительства РК №924 во исполнение Стратегического плана развития Республики Казахстан до 2020 года, ориентирована на применение прогрессивного принципа «зеленой экономики», которая предусматривает устранение зависимости между использованием ресурсов и экологическими последствиями от экономического роста. Программа способствует комплексному решению многих вопросов, включая: выбросы парниковых газов, загрязнение атмосферного воздуха, зоны экологического бедствия, особо охраняемые природные территории, отходы производства и потребления, водные ресурсы, озеленение, внедрение новых технологий и ресурсосбережение.

Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы (ГПФИИР) предусматривает развитие всех секторов экономики, включая электроэнергетику и транспорт. Программа предусматривает поддержку развития машиностроения, в том числе энергосберегающих строительных материалов, внедрение политики «зеленой» экономики, поддержку проектов повышения энергоэффективности во всех секторах экономики. Программа предусматривает выделение инновационных грантов в приоритетных направлениях, как энергосберегающие материалы, передача технологий быстровозводимых «зеленых» и «энергопассивных» домов.

Отраслевые программы развития, разработанные во исполнение ГПФИИР, рассматривают меры по расширению международного сотрудничества в целях повышения энергоэффективности, совершенствованию тарифной политики на энергоуслуги, ужесточению существующих норм, правил и технических регламентов, определяющих расходы топлива и энергии, совершенствованию правил учета и контроля энергопотребления, установлению стандартов энергопотребления, обязательную сертификацию энер-

гопотребляющих приборов и оборудования массового применения на их соответствие нормам расхода энергии, проведению регулярного энергоаудита предприятий.

Основными направлениями реализации Программы технологического развития Республики Казахстан до 2015 года (от 26 ноября 2007 года N 1131) являются:

- повышение объема привлечения и внедрения новейших технологических решений;
- обеспечение инфраструктурных и инжиниринговых условий для внедрения полученных научных результатов в промышленность;
- обновление основных фондов и техническое перевооружение;
- внедрение современных управленческих технологий;
- необходимые ресурсы и источники финансирования.
- Ожидаемые результаты реализации Программы:
- создание эффективной системы внедрения научных результатов в промышленности;
- создание инженерной инфраструктуры;
- повышение технического и технологического уровня предприятий за счет модернизации производств;
- увеличение производительности труда к 2015 году по сравнению с 2000 годом не менее чем в 3 раза и снижение энергоемкости ВВП в 2 раза;
- вовлечение в инновационную деятельность предприятий и компаний по совершенствованию и созданию технологий;
- повышение удельного веса услуг научной и научно-инновационной деятельности в структуре ВВП с 0,9% в 2000 году до 1,5-1,7% в 2015 году;
- техническое перевооружение 25% предприятий малого и среднего бизнеса обрабатывающей промышленности;
- повышение эффективности деятельности отечественных предприятий за счет внедрения современных управленческих технологий.

Обеспечение инфраструктурных и инжиниринговых условий для внедрения полученных научных результатов в промышленность основано на международном опыте и эффективности работы инжиниринговых организаций, конструкторских бюро и системы быстрого прототипирования. Так, конструкторские бюро уже создаются в четырех регионах Казахстана (Север, Восток, Юг и Запад) и в г. Астане. В целях усиления связи между наукой и производством, доведения научно-исследовательских разработок до промышленного образца и проведения пилотных испытаний конструкторские бюро будут созданы при крупных промышленных предприятиях, тесно сотрудничающих с ВУЗами и научно-исследовательскими институтами.

Внедрение современных управленческих технологий является актуальным решением в области эффективной систематизации работы предприятий и оптимизации производственного процесса. Операционный менеджмент заключается в формализации бизнес-процессов и: выработке стандартов предприятия, неукоснительное исполнение которых приводит к достижению оптимального результата.

Целью Программы «Производительность 2020», утвержденной 14 марта 2011 года Постановлением Правительства РК №254, является повышение конкурентоспособности промышленных предприятий в приоритетных секторах экономики путем увеличения производительности труда.

Задачи Программы:

- совершенствование применяемых предприятиями управленческих и производственных технологий;
- модернизация (техническое перевооружение) действующих и создание новых конкурентоспособных производств.

В качестве результатов реализации Программы предусматривается:

- повышение доступности финансовых ресурсов для предприятий частного сектора для реализации новых инвестиционных проектов, направленных на индустриально-инновационное развитие;
- привлечение средств частного сектора, в первую очередь, финансовых организаций для реализации инвестиционных проектов в несырьевых секторах экономики;
- повышение финансово-экономической устойчивости промышленных предприятий, в первую очередь, среднего и крупного бизнеса.

Государственная поддержка за разработку или экспертизу комплексного плана консалтинговой компанией предусматривает оплату расходов в размере 50%, но не более 7,5 млн. тенге за разработку или экспертизу комплексного плана инвестиционного проекта консалтинговой компанией.

Долгосрочное лизинговое финансирование предоставляется участнику оператором инструмента – акционерным обществом «БРК–Лизинг» – дочерняя организация акционерного общества «Банк развития Казахстана». Заявитель должен обеспечить участие денежными средствами в реализации проекта в размере не менее 15% от общей стоимости предметов лизинга при использовании инструмента долгосрочного лизингового финансирования. Стоимость предмета лизинга должна быть не менее 150 млн. тенге (для предприятий легкой промышленности – не менее 75 млн. тенге). Долгосрочное лизинговое финанси-

вание предоставляется сроком до 10 лет. Ставка вознаграждения по договору финансового лизинга для участника не должна превышать 7,5%.

Инновационные гранты предоставляются для реализации новых индустриально-инновационных проектов, а также по реализуемым индустриально-инновационным проектам, направленным на модернизацию и расширение производства по направлениям:

- повышение квалификации инженерно-технического персонала за рубежом;
- привлечение высококвалифицированных иностранных специалистов;
- привлечение консалтинговых, проектных и инжиниринговых организаций;
- внедрение управленческих и производственных технологий.

Оператор инструмента – национальный институт развития в области технологического развития.

Предоставление инновационных грантов осуществляется в соответствии с порядком предоставления грантов на повышение квалификации инженерно-технического персонала за рубежом, привлечение высококвалифицированных иностранных специалистов, привлечение консалтинговых, проектных и инжиниринговых организаций, на внедрение управленческих и производственных технологий, предусмотренным законодательством Республики Казахстан.

Реализация программ нашла место в создании АО «Центр инжиниринга и трансфера технологий», которое постановлением Правительства Республики Казахстан от 6 августа 2009 года №1201 утвержден как Институт инновационного развития.

7.3. Анализ информации о помощи, предоставленной Казахстану, в целях покрытия расходов по адаптации, смягчению, усилению потенциала, оценке уязвимости или других мерах по выполнению Конвенции

Республика Казахстан принимает активное участие в процессах международного сотрудничества по вопросам охраны окружающей среды. Одним из таких является процесс «Окружающая среда для Европы» (ОСЕ). «Озеленение» экономики и обеспечение доступа к «зеленым» технологиям стало одной из основных тем Седьмой конференции министров «Окружающая среда для Европы», которая прошла в сентябре 2011 года в Астане. В ходе данной конференции была поддержана Астанинская инициатива «Зеленый мост», которая была предложена Казахстаном для содействия партнерству Европы и Азиатско-Тихоокеанского региона в разработке политик и инструментов в поддержку зеленых инвестиций и зеленых технологий. С мая 2012 по декабрь 2013 года ПРООН совместно с Министерством охраны окружающей среды реализует проект «Содействие Республике Казахстан в усилении межрегионального сотрудничества для продвижения «Зеленого роста» и реализации Астанинской инициативы», направленный на повышение институционального потенциала. В рамках данного сотрудничества в 2012 году был разработан рабочий документ «Концепция перехода к низкоуглеродному развитию», который стал одним из материалов, которые легли в основу Концепции перехода Республики Казахстан к зеленой экономике, а также усилен потенциал в области устойчивого развития через интеграцию вопросов изменения климата в стратегическое планирование в РК. В продолжение инициативы «озеленения» экономики Общенациональный план мероприятий по реализации Послания главы государства народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан – 2050»¹¹ содержит мероприятие по разработке Концепции по вхождению Казахстана в число 30-ти самых развитых государств мира. Одна из мер, которые должна предусматривать эта концепция, – развитие производства альтернативных и возобновляемых видов энергии, на которые к 2050 году должно приходиться не менее половины всего совокупного энергопотребления. Согласно плану, соответствующий указ Президента ожидается в сентябре 2013 года.

Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦЦА), офис которого находится в Алматы, «содействует межсекторальному диалогу в Центральной Азии на национальном и региональном уровнях для решения проблем окружающей среды». Среди задачи, на выполнение которые ориентирована деятельность РЭЦЦА:

- установление межсекторального диалога в Центральной Азии с участием донорского сообщества;
- содействие привлечению в Центральную Азию передовых знаний, лучших международных практик и технологий в области управления окружающей средой и устойчивого развития;
- содействие повышению роли гражданского общества в сфере охраны окружающей среды и устойчивого развития Центральной Азии.

Одна из операционных программ РЭЦЦА – «Изменение климата и устойчивая энергетика» (ИКУЭ), которая реализовывалась с 2010 года с целью повышения энергоэффективности и сокращение выбросов парниковых газов в регионе Центральной Азии. Основные направления деятельности в рамках данной программы: содействие переходу стран Центральной Азии к низкоуглеродному развитию через комплексный подход: изучение текущей ситуации, предложение международного опыта и новых инструментов, проведение семинаров и тренингов для специалистов, проведение информационных кампаний и общественных диалогов. Например, в настоящее время, программы ИКУЭ участвует в реализации проектов, которые

¹¹ Утвержден Указом Президента РК от 18 декабря 2012 года №449 «О мерах по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 14 декабря 2012 года "Стратегия "Казахстан-2050": новый политический курс состоявшегося государства»

помогают странам в разработке национальных политик для продвижения использования возобновляемых источников энергии и повышению энерго-эффективности в странах ЦА (EU “Sustainable Energy Programme for Central Asia”) и поддерживают страны Центральной Азии в разработке комплексных секторальных подходов для смягчения воздействий на изменение климата и перехода на путь климатически благоприятного развития «Integrated Approach to the Development of Climate Friendly Economies in Central Asia». Детальный список проектов программы «Изменения климата и устойчивая энергетика» РЭЦЦА представлена в таблице 7.1, приложение 3.

Казахстан также является участником Центрально-азиатской инициативы по устойчивому развитию (ЦАИ), которая была выдвинута странами суб-региона Центральной Азии во время подготовки к Всемирному саммиту по устойчивому развитию в Йоханнесбурге в 2002 году. В 2003 году, в рамках 5-ой Обще-европейской конференции министров региона ЕЭК ООН был принят документ «Приглашение к партнерству по реализации Центрально-Азиатской Инициативы». Для достижения целей устойчивого развития в Центральной Азии Инициатива предусматривает укрепление механизмов сотрудничества и установление партнерских отношений между государствами, частным сектором, международными и общественными организациями. Приоритеты ЦАИ включают в себя усиление экологического управления, повышение роли гражданского общества, содействие образованию для устойчивого развития, скоординированный подход к управлению водными ресурсами, устойчивая энергетика и продвижение экологически устойчивого жизнеобеспечения.

Казахстан активно развивает двухстороннее и региональное сотрудничество в области охраны окружающей среды, которое косвенно затрагивает вопросы адаптации к изменению климата. Республика подписала двухсторонние отношения об охране окружающей среды более, чем с десятью странами, такими как Соединенные Штаты, Швейцария и Азербайджан, включая некоторые соседние страны (Российская Федерация, Китай и Кыргызстан). Три соглашения с Российской Федерацией охватывают вопросы экологии и природопользования на космодроме Байконур (2005 г.), сотрудничества в области охраны окружающей среды (2004 г.) и совместного использования и охраны трансграничных водоемов (1992 г.). Соглашение с Китаем устанавливает обмен гидрологической и гидрохимической информацией и данными о главных трансграничных реках (2006 г.). Соглашение об использовании гидрологических сооружений межгосударственного использования на реках Чу и Талас с Кыргызстаном (2000 г.) вступило в силу после создания Комиссии по двум рекам. Казахстан является участником Европейского соглашения о международной дорожной перевозке опасных грузов (2001г.) и его приложений А (касающегося опасных веществ и изделий) и В (касающегося транспортного оборудования и транспортных операций).

В 2008 г. Казахстан направил предложение для рассмотрения Сторонами РКИК ООН о взятии страной добровольного обязательства по ежегодному сокращению выбросов в период 2008-2012 гг. до уровня базового 1992 года. В октябре 2010 г. Министерство охраны окружающей среды РК подписало Меморандум о взаимопонимании с Добровольным углеродным стандартом (Verified Carbon Standard, VCS) для развития системы национального контроля и учета выбросов ПГ.

7.4. Оценка финансовых ресурсов, направленных на осуществление Конвенции, через двусторонние, региональные или многосторонние каналы. Взносы, связанные с осуществлением Конвенции

Казахстан получает значительную международную помощь в области охраны окружающей среды. Примеры такого сотрудничества приводились выше. Структуры, оказывающие техническую и финансовую помощь Казахстану через двусторонние, региональные и многосторонние каналы – Европейская комиссия, Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе, Программа развития ООН, Всемирный банк, Азиатский банк развития, Европейский банк реконструкции и развития, а также правительства Канады, Германии, Великобритании и США, и др. Вместе с тем, отсутствует единая база данных по источникам, целям и размерам международной помощи, что затрудняет анализ эффективности ее использования.

В соответствии с документом A/AC.237/79/Add.2 (с. 20), ежегодный взнос, связанный с осуществлением Конвенции, был определен для Казахстана по шкале ООН – в размере 0,19% от бюджета страны.

7.5. Меры по реализации политики и барьеры, рекомендации

Создание условий для формирования принципов «зеленой» экономики является среднесрочной целью Министерства охраны окружающей среды (МООС), установленной в Стратегическом плане МООС РК на 2011-2015 гг.¹² Достижение этой цели запланировано посредством реализации следующих задач:

Разработка Программы действий по планированию и развитию отраслей экономики Республики Казахстан в связи с переходом к низкоуглеродному развитию (2011-2012 гг.);

Улучшение нормативно-правовой базы и ее гармонизация в соответствии с наилучшими международными практиками по отношению к изменению климата (2014 г.);

¹² Утвержден постановлением Правительства от 8 февраля 2011 года №98, приложение к постановлению Правительства РК от 31 декабря 2011 года №1741. Разработан в соответствии со Стратегическим планом развития Республики Казахстан до 2020 года, утвержденным Указом Президента Республики Казахстан от 1 февраля 2010 года № 922.

Проведение публичных кампаний по пропаганде энергосбережения, внедрения возобновляемых источников энергии (совместно с Министерством индустрии и новых технологий Республики Казахстан (МИНТ) и Агентством Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (АДС и ЖКХ), по продвижению зеленых технологий, рекомендованных Программой партнерства «Зеленый мост» на национальном и международном уровнях (2011-2014 гг.);

Создание и сопровождение электронного портала «Зеленый мост» в рамках единой информационной системы ООС, Составление ежегодного информационного обзора по инициативе «Зеленый мост» (2011-2013 гг.);

Разработка коммуникационных механизмов внедрения и реализации принципов «зеленого роста» (2011-2012 гг.).

Уже начат процесс привлечения инвестиций для реализации некоторых «зеленых» проектов в городах Павлодар, Петропавловск и Атырау.

Одним из индикаторов по достижению цели 2.2. «Создание условий для формирования принципов «зеленой» экономики» Стратегического плана МООС РК на 2011-2015 гг. является завершаемая к формированию в 2015 году база данных по наилучшим доступным технологиям, которая будет открыта для пользования бизнес-структур и физических лиц. Средства для достижения данного индикатора предполагаются за счет реализации задачи 2.2.1 «Внедрение «зеленых» технологий и создание системы ресурсосбережения». При этом выделено три приоритетных показателя ожидаемого результата, а именно:

- количество отраслей промышленности, для которых разработаны справочные документы по наилучшим доступным технологиям – 4 в 2013 году;
- прирост количества инвестиционных проектов по чистым технологиям – с 4 в 2012 году до 11 к 2015 году;
- количество размещаемых социальных проектов в области охраны окружающей среды среди неправительственных организаций (НПО) – с 4 в 2012 году до 6 в 2015 году.

«Зеленые инвестиции» в Казахстане формируются за счет экологических платежей (97 млрд. тенге в 2009 году), природоохранных мероприятий природопользователей (124 млрд. тенге в 2009 году) и грантов международных организаций. Необходимо отметить, что платежи за эмиссии в окружающую среду поступают в местные бюджеты без целевого назначения и, как правило, большая часть этих средств используется по усмотрению местных исполнительных органов на решение текущих вопросов жизнеобеспечения, поддержку социальной сферы, решение инфраструктурных проблем и т.д. Поэтому, зачастую реализация экологических проектов финансируется по остаточному принципу. Так, например, в 2009 году сумма выделенных на природоохранные мероприятия средств составила 23,8 млрд. тенге или 27,9% от общего объема поступивших платежей и штрафов.

К предпринимаемым мерам относится разработанный МООС «Перечень наилучших доступных технологий» (постановление Правительства N 245 от 12 марта 2008), который был разработан в соответствии со статьей 16 Экологического кодекса Республики Казахстан.

В первом разделе «Очистка сточных вод по отраслям» наилучшие доступные технологии разделены на три этапа в зависимости от степени очистки в результате и включают следующие отрасли:

- орошаемое земледелие
- очистка коммунальных сточных вод
- легкая промышленность
- пищевая промышленность
- нефтепереработка
- добыча угля
- гальванические производства
- цветная металлургия (при производстве цинка, меди, никеля, кобальта, алюминия, титана, магния, добыча и переработка золотосодержащих руд).

Выбор технологий производится на основании оценки следующих факторов:

- наличия или отсутствия централизованных систем канализования сточных вод; перечня и уровня концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, предварительно очищенных на локальных очистных сооружениях, установленных для сброса на внеплощадочные очистные сооружения;
- пороговых значений образующихся объемов сточных вод, установленных уполномоченными органами, с учетом экономических и технологических возможностей предприятий, оцениваемых на стадии проектирования и/или разработки проекта оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС);
- стандартов качества воды и/или целевых показателей качества воды в речном бассейне, устанавливаемых уполномоченными органами.

Второй раздел «Теплоэнергетика» разделяет по типам выбросы в атмосферу и соответствующим показателям эффективности достигаемой очистки, а также содержит меры по предотвращению загрязнения воды, методам сжигания твердого топлива, но не содержит к сожалению преимущественных характеристик той или иной технологии, что требует изучения и доработки, а также здесь отсутствуют технологии

по сокращению потерь в теплоэнергетике и электроэнергетике. Не доработаны особенности применения технологий в теплоиспользующих установках, эксплуатируемых на морском шельфе.

В третьем разделе «Морская и континентальная нефтегазодобыча» доступные технологии просто перечислены и не содержат дополнительной информации по их отличительным характеристикам и достоинствам, что не позволяет судить об их конкурентоспособности, что, соответственно, требует доработки. То же самое можно практически сказать и о следующем разделе «Переработка и хранение нефти, нефтепродуктов и углеводородных газов».

Раздел о «Черной металлургии» достаточно полно раскрывает технологии по категориям операций, но не содержит мер/технологий по энергосбережению и энергоэффективности, что весьма актуально в связи с принятым в январе 2012 года законом «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (№ 541-IV ЗРК). Тем более, что на долю промышленности РК национальная статистика относит 72% от общей энергоемкости ВВП, в то время как стратегической целью, обозначенной в Стратегическом плане развития до 2020 года и ГПФИИР (2010-2014), является снижение энергоемкости ВВП на 10% по отношению к 2008 году. Эти вопросы рекомендуется проработать совместно с МИНТ.

Последние три раздела, касающиеся цветной металлургии, хвостохранилищ и отвалов, а также химической промышленности содержат просто перечень наилучших доступных технологий в зависимости от категорий применяемых операций без дополнительных характеристик по этим технологиям, потенциальным преимуществам и срокам давности/доступности, что рекомендуется доработать при межведомственной координации и вовлечении соответствующих квалифицированных специалистов. В этой связи остро встает вопрос о доступности экологически-безопасных технологий, изучению их возможной адаптации к применяемым технологическим процессам и национальным условиям.

Перечень отраслей для экологически безопасных технологий может быть расширен или дополнен, например, по мерам/технологиям в сельском хозяйстве, электроэнергетике, в транспортном секторе, в секторе строительства и ЖКХ, секторе отходов. Сектор отходов вообще не раскрыт, за исключением загрязнения отраслей сточными водами. При этом необходимо вовлечение соответствующих министерств и ведомств, а также местных исполнительных органов, научных и общественных организаций, предприятий, зарубежных источников. По всей видимости это потребует увеличения финансирования как из национальных/местных источников, так и финансовых институтов.

В сфере совершенствования политики и методов содействия росту казахстанского содержания осуществляются меры:

- сервисная поддержка отечественных производителей конкурентоспособных товаров, работ и услуг высокого качества на внутреннем рынке;
- сопровождение и дальнейшее развитие информационных систем «Реестр товаров, работ и услуг используемых при проведении операций по недропользованию», «Интернет-ресурс «Казахстанское содержание»» с целью повышения информированности предпринимателей о востребованных товарах и услугах;
- повышение эффективности проводимых выставок, форумов, совещаний, встреч, круглых столов с участием отечественных производителей и потенциальных заказчиков, издание справочной литературы и брошюр обучающего и просвещающего характера.

В сфере электроэнергетики для достижения индикаторов, которые определены в ГПФИИР и Стратегическом плане 2020 реализуется 13 проектов с увеличением мощности на 3186 МВт, среди которых продолжится модернизация Национальной электрической сети Казахстана и уже построены трансформаторные подстанции в г. Алматы и Алматинской области. Проекты предусматривают улучшение традиционных технологий выработки и передачи электроэнергии, что окажет положительный эффект на снижение потерь и выбросов ПГ.

Избыточный объем производства электроэнергии в Северной энергетической зоне за счет модернизируемых Экибастузских и Аксуйской ГРЭС будет перераспределяться в энергодефицитные Южную и Западную энергетические зоны по межрегиональным линиям электропередачи Северный Казахстан – Актюбинская область и Север – Юг.

Для снятия вопроса энергодефицита в Западном Казахстане предполагается ввод Уральской ГТЭС и расширение Атырауской ТЭЦ, в южных регионах страны – возведение к 2012 году Мойнакской ГЭС, Акшабулакской ГТЭС, к 2015 году двух энергоблоков Балхашской ТЭС, строительства ряда электросетевых объектов, в том числе подстанции «Алма» и линий электропередачи по выдаче мощности Мойнакской ГЭС, будет осуществляться реконструкция существующих электросетей и понижающих подстанций

В целях реализации тарифной политики для энергосбережения, ресурсосбережения предусмотрена оптимизация норм расхода сырья и материалов, топлива и энергии, административных расходов, снижение уровней сверхнормативных и нормативных потерь, а также введение дифференцированных тарифов на электроэнергию и воду. Так, в сфере передачи и распределения электрической энергии, начиная с 2013 года для региональных электросетевых компаний предусмотрен переход на новый метод расчета тарифа на основе сравнительного анализа (бенчмаркинг) и работа по введению 3-го уровня дифференциации тарифов на электроэнергию по величине потребления. В сфере водоснабжения будет продолжена ра-

бота по введению дифференцированных тарифов по группам потребителей и в зависимости от объемов потребления воды. В целях унификации тарифов на перевозку грузов железнодорожным транспортом в рамках Таможенного союза запланировано ежегодное увеличение тарифов на 15%. В области связи, где существует наиболее высокий потенциал развития конкуренции, в период 2012-2017 предполагается перейти к методологии расчета тарифов на присоединение и пропуск трафика, основанной на долгосрочных средних приростных затратах доминирующих операторов связи, завершить ребалансирование тарифов на универсальные услуги телекоммуникаций и довести до уровня безубыточности общедоступные услуги почтовой связи.

Между Министерством индустрии и новых технологий и энергопроизводящими организациями действуют 36 соглашений об исполнении инвестиционных обязательств в рамках предельных тарифов на 2010 год в объеме более 84,2 млрд. тенге. В случаях реализации крупномасштабных инвестиций как строительство новых электростанций, инвесторы могут работать по расчетному тарифу или индивидуальному тарифу. Внедрение нового механизма тарифообразования проводится с 2009 года, что позволит повысить инвестиционную привлекательность отрасли, создать условия для привлечения инвестиций в отрасль и просчитать возможности энергопроизводящих организаций по обеспечению возвратности инвестиций.

Применяемые меры тарифной политики по снижению потерь окажут следующий эффект: в электрических сетях в период 2010-2014гг. снижение нормативных потерь составит с 1,3% до 0,1%, сверхнормативных – с 1,5% до 0; в тепловых сетях – с 1,5% до 0,1%, сверхнормативных – с 2% до 0; по воде – с 2% до 1%, сверхнормативных – с 2,5% до 0.

Внедрение электрических счетчиков для возможности производить дифференцированную оплату, изменение класса точности этих приборов (что введено на законодательном уровне с 2012 года законом "О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК" №542-IV от 13 января 2012 года), автоматизированных систем регулирования теплопотребления дает возможность регулирования спроса и является одним из способов снижения темпов роста потребления энергоресурсов (соответственно, и выбросов ПГ) наряду с рыночными инструментами воздействия на поведение энергопотребителей.

В жилом и бюджетном секторах масштабно проводится политика сокращения потерь энергоресурсов. С этой целью внедрена практика проведения энергоаудита. В промышленности помимо проведения энергоаудита, предполагается внедрение системы энергоменеджмента и, согласно Закона «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» (№541-IV от 13 января 2012), Комплексного плана по энергосбережению.

В настоящее время Агентством Республики Казахстан по делам строительства и ЖКХ при участии АО «Казахстанский центр модернизации и развития ЖКХ» реализуется Программа модернизации и развития ЖКХ до 2020 года. В рамках данной программы предусмотрены комплексные мероприятия по модернизации инфраструктуры и инженерных сетей ЖКХ, водоснабжения и водоотведения, реконструкции коммуникаций, внедрению энергоресурсосберегающих технологий, а также термомодернизации жилого фонда, с выделением финансовых ресурсов на реализацию данной программы.

В целях финансового обеспечения вышеуказанных мероприятий разработана схема возвратного финансирования капитального ремонта и термомодернизации объектов кондоминиума. За счет создания новой модели жилищных отношений и специальных механизмов совместного финансирования будет отремонтировано 11 624 дома. Малообеспеченным категориям граждан будет оказана жилищная помощь для оплаты расходов за капитальный ремонт общего имущества объекта кондоминиума и (или) взносов на накопление средств на капитальный ремонт (согласно дополнений в закон «О жилищных отношениях», внесенных в 2011 году). В целом реализация Программы позволит модернизировать более 81 тыс. км сетей тепло-, электро- и газоснабжения. Общий объем финансирования указанной программы на весь период ее реализации по всем направлениям составляет 64,9 млрд. тенге.

Начиная с 2013 года в рамках программы «Доступное жилье – 2020» будет ежегодно вводиться по 6 миллионов квадратных метров нового жилья. Новые объекты должны будут удовлетворять требованиям по энергоэффективности согласно нового закона об энергосбережении (статья 11).

В стране реализуется ряд проектов, направленных на сокращение выбросов ПГ. Один из проектов энергоэффективности был завершен при участии японской государственной компанией NEDO, вложившей 15 миллионов долларов США. Результатом проекта стала установка по выработке тепловой и электрической энергии с двумя газовыми турбинами мощностью 130 МВт и 120 Гкал/ч. Установка также включает в себя опреснитель воды производительностью до 50 000 тонн пресной воды в сутки. Ежегодно планируется сокращение выбросов двуокси углерода (CO₂) в объеме 800 кг.

VIII. ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Систематические наблюдения за климатом осуществляются в рамках действующих национальных программ Республиканского государственного предприятия «Казгидромет», который является структурным подразделением Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан. Деятельность Национальной гидрометеорологической службы Республики Казахстан направлена на обеспечение информацией о погоде, климате, водных ресурсах и состоянии окружающей среды, оповещения об опасных и стихийных гидрометеорологических явлениях и экстремально высоких уровнях загрязнения окружающей среды.

8.1. Национальные программы в области систематических наблюдений за климатической системой по территории Казахстана

8.1.1. Систематические наблюдения:

В рамках программы обеспечивается:

а) Мониторинг, развитие сети и технологическое переоснащение станций, метрологическое обеспечение гидрометеорологических и гелиогеофизических наблюдений, развитие технологий сбора, обработки и распространения данных оперативных и режимных наблюдений, ведение и развитие Республиканского фонда данных по гидрометеорологии и загрязнению окружающей среды.

б) Сохранение и управление климатическими данными. Подготовку режимной и справочной информации, а также обеспечение климатической информацией в прогностических целях населения и различных секторов экономики Казахстана.

8.1.2 Научные исследования:

- Исследования по изучению динамики состояния озонового слоя над Казахстаном и разработка мер по предупреждению негативных последствий состояния озонового слоя;
- Исследование и прогнозирование засух в Казахстане;
- Разработка системы мониторинга изменения климата;
- Методические разработки по сценарным прогнозам изменения климата Казахстана на основе моделей регионального климата и методов статистической регионализации.

Национальная гидрометеорологическая служба Казахстана обеспечивает руководство наблюдательной сети (Таблица 8.1), материально-техническое обеспечение, планирование и финансирование научно-исследовательских разработок (НИР) по методам и средствам измерений, методикам наблюдений, сбору и обработке информации. Глобальная система наблюдения климата (ГСН) включает две подсистемы: аэрологическая и наземная метеорологическая сеть. Наземная подсистема ГСН основана на приземных синоптических станциях на суше, которые передают сводки «SYNOF» в Глобальную Сеть Телекоммуникаций (ГСТ) в четыре основных срока, климатологических станциях, подающие сводки «CLIMAT» и аэрологических станциях, которые передают сводки «CLIMAT TEMP», и список станций по территории Республики Казахстан, привлеченных к подаче информации в Глобальную сеть телекоммуникаций показан в таблице 8.1

Таблица 8.1

Наблюдательная сеть РГП «Казгидромет»

№	Вид наблюдений	Кол-во пунктов наблюдений	Глобальная сеть
I.	Наземная метеорологическая сеть:		
	Станции	260	65 (SYNOF), 44(CLIMAT)
1	Аэрологические наблюдения	9	9 (CLIMATTEMP)
	Комплексная станция фонового мониторинга природной среды	1	(СМФ Боровое) ⁶
	Актинометрические наблюдения	13	
	Озонометрические наблюдения	5	
	Метеопосты	13	
II.	Агрометеорологические наблюдения:		
1	Агрометеорологические посты	87	

⁶ Станция организована по решению ВМО.

№	Вид наблюдений	Кол-во пунктов наблюдений	Глобальная сеть
III.	Гидрологические наблюдения:		
	на реках	254	
	на озерах	35	
	на море	9	
III.	Сеть экологического мониторинга окружающей среды:		
1	ПНЗ (пункты наблюдений за загрязнением воздуха)	78	
	Наблюдения за загрязнением воды:		
2	Река	70	
	Озера	15	
	Канал	3	
	водохранилище	14	
	Море	1	
	Наблюдения за загрязнением почвы:		
3	Город/пункт	39	
IV.	Радиационный мониторинг		
	Гамма-фон	82 станции	
	Бета-активность	43 станции	

Источник: Технические спецификации по государственным программам 006 – «Ведение гидрометеорологического мониторинга», 008 – «Проведение наблюдений за состоянием окружающей среды»

8.2. Международный обмен данными

Казгидромет обеспечивает свободный и открытый международный обмен данными со следующими партнерами:

1. Мировой центр данных (том А) по метеорологии Национального климатического центра данных (США);
2. Глобальный центр климатологии осадков – метеорологическая информация по 63 метеостанциям о суточных количествах осадков;
3. Мировой центр данных Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации (ВНИИГМИ) – обмен метеорологическими данными на регулярной основе по мере обработки текущей режимной информации по 22 станциям международного обмена.

Согласно плану совместных действий по реализации Концепции гидрометеорологической безопасности государств-участников СНГ РГП «Казгидромет» поддерживает двустороннее сотрудничество в области обмена информацией об опасных явлениях (ОЯ) и стихийных гидрометеорологических явлениях (СГЯ). В случае угрозы возникновения СГЯ на территории Казахстана, Казгидромет направляет штормовое предупреждения в адреса НГМС России, Узбекистана и Кыргызстана.

8.3. Обучение сотрудников РГП «Казгидромет».

Национальная гидрометеорологическая служба принимает участие в региональных учебных семинарах, организованных Всемирной метеорологической организацией. Основная тематика семинаров и обучающихся курсов: автоматические наблюдательные системы, метеоданные, анализ качества информации, управление климатическими данными, долгосрочное прогнозирование климата. Ниже представлена информация о семинарах, в которых принимали участие сотрудники Национальной гидрометеорологической службы за отчетный период:

- Использование доплеровских метеорологических радаров (Мармарис, Турция, 2012 г.);
- Обмен опытом между странами Центральной Азии и Финским метеорологическим институтом (Хельсинки, Финляндия, 2012 г.);
- Международный учебный курс для прогнозистов (Нанкин, Китай, 2012г.);
- Спутниковая метеорология (Дехрадун, Индия, 2011 г.);
- Долгосрочное прогнозирование климата (Нанкин, Китай, 2011 г.);
- Обучение навыкам обработки режимной метеорологической информации по программному комплексу «ПЕРСОНА МИС» и управление климатическими данными по программному комплексу СКУД «CliWare» (Обнинск, Россия, 2011 г.);
- Использование спутниковой информации в мониторинге климата (Росток, Германия, 2010 г.);
- Работа сетей метеорологических и агрометеорологических конвенциональных и автоматических станций (Шфаим, Израиль, 2010 г.).

8.4. Принципы климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНПС

В своих национальных программах по систематическим наблюдениям гидрометеорологическая служба Казахстана придерживается принципов и наилучшей практики климатического мониторинга. Основой систем и программ наблюдательной сети Казахстана являются Глобальная система наблюдений (ГСН) Всемирной службы погоды (ВСП), Руководство по Глобальной системе наблюдений, Технический регламент ВМО, Руководство по приборам и методам измерений.



На первое января 2012 года, по сравнению с 2007 годом, на территории Казахстана функционировало 33 автоматических станций с метеорологическими наблюдениями. В 2011 году открыта метеорологическая станция Степняк (Акмолинская область). В 2012 году приобретено и установлено 35 автоматических станций. Динамика роста числа гидрометеорологических станций и постов приведена на рис.8.1

В НГМС действует сеть метеорологических постов – 13 метеорологических постов, в 2012 году открыт еще один в Петропавловске.

На 13 метеорологических станциях проводятся актинометрические наблюдения за интенсивностью прямой, рассеянной, суммарной солнечной радиации, а также над эффективным излучением, радиационным балансом и альбедо. Ведутся наблюдения за общим содержанием озона в атмосфере на 5-ти станциях – Алматы, Аральское море, Атырау, Караганда, Семипалатинск. Полученные данные ежемесячно отправляются в ГГО, Санкт-Петербург.

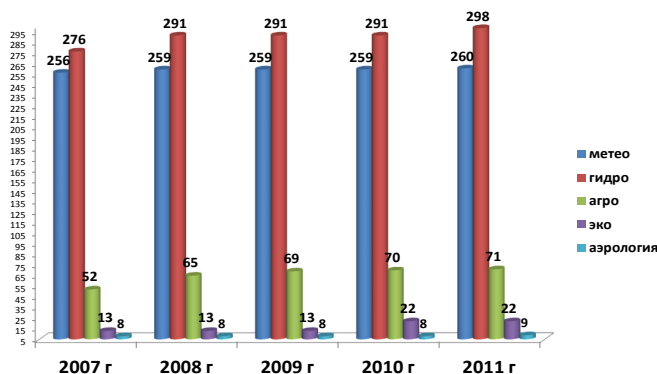
Одним из важнейших направлений НГМС является аэрологические наблюдения на стандартных и особых уровнях до высот 30-40 км. На сегодняшний день аэрологические наблюдения производятся на 9 аэрологических станциях. В 2011 году восстановлена аэрологическая станция Кызылорда. В период с 2009 по 2012 годы проводится модернизация аэрологической наблюдательной сети приобретены 4 новых аэрологических комплексов МАРЛ-А.

Контроль и архивация наблюдений наземной сети станций по территории Казахстана осуществляется с использованием программного комплекса «ПЕРСОНА–МИС» (Автоматизированная система обработки метеорологической информации, разработчики ВНИИГМИ–МЦД, г. Обнинск, Российская Федерация). Контроль репрезентативности местоположения станции осуществляется программным комплексом «Межстанционный контроль», разработчики ГГО им. А.И. Воейкова, г. Санкт-Петербург, РФ. В дальнейшем выполняя климатологическую обработку данных за исторический ряд проводится анализ однородности с использованием различных методов выявления и устранения климатологической неоднородности.

Важным элементом системы мониторинга является система управления климатическими данными. В первой декаде июня 2009 года был восстановлен программно-аппаратный комплекс «Система комплексного управления базами данных» CliWare (СКУД CliWare). В настоящее время ведутся работы по восстановлению баз данных по всем метеорологическим станциям территории Казахстана.

Рисунок 8.1

Динамика роста числа гидрометеорологических станций и постов



Источники: Технические спецификации государственных программ: 006 – «Ведение гидрометеорологического мониторинга» 008 – «Проведение наблюдений за состоянием окружающей среды»

8.5. Обеспеченность территории Республики Казахстан наблюдательной сетью

Основной и систематической проблемой НГМС Республики Казахстан на современном этапе является несоответствие между возможностями НГМС и возрастающим спросом общества на гидрометеорологическую и другую информацию о состоянии окружающей среды, а также серьезное отставание технической, технологической и кадровой базы от уровня гидрометеорологической службы развитых стран.

После распада СССР, до 1999 года государственная наблюдательная сеть неуклонно сокращалась. Количество метеорологических станций (МС) уменьшилось с 361 до 244, станций ведущих агрометеорологические наблюдения – с 246 до 111, аэрологических станций (АЭ) с 15 до 8, гидрологических постов (ГП) с 457 до 159 [5]

В настоящее время, несмотря на принимаемые усилия по расширению Государственной сети наблюдений, по уровню охвата территории государственная сеть наблюдений и сейчас не соответствует требованиям репрезентативности станций. Так, например, минимально-необходимое количество наблюдательных пунктов должно быть:

- 700 метеорологических станций;
- 15 аэрологических станций;
- 507 гидропостов;
- на 280 пунктах должны проводиться агрометеорологические наблюдения.

Следовательно, государственная наблюдательная сеть НГМС недостаточна для качественной региональной и глобальной оценки состояния окружающей среды и изменения климата. Требуется усиление технического и кадрового потенциала.

В результате на сегодня обеспеченность территории республики метеорологическим мониторингом составляет 61%, агрометеорологическим – 67%, гидрологическим – 57%, экологическим (атмосфера, почва, поверхностные воды) – 58%. Соответственно модернизация и развитие НГМС является актуальной задачей, включенной в планы развития Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан [3].

8.6. Метеорологические и атмосферные наблюдения

В настоящее время наземная метеорологическая сеть Казахстана, площадь которого составляет 2756 тыс. км², включает 260 станций, осуществляющие регулярные режимные наблюдения в 8 синхронных сроках: 00,03,06,09,12,15,18 и 21 час Всемирного скоординированного времени. Это позволяет с необходимой точностью описать суточный ход основных метеорологических характеристик (температуры и влажности воздуха, скорости и направления ветра, атмосферного давления, температуры почвы, видимости, количества и форм облаков, высоты их нижней границы) [4].

При этом в сроки 9 и 15 часов Всемирного скоординированного времени выполняются измерения количества осадков.

Наблюдения за интенсивностью и развитием атмосферных процессов и явлений ведутся непрерывно.

На 9 аэрологических станциях ведется зондирование атмосферы, 9 аэрологических станций являются GCOS (GCOS Upper Air network – GUAN).

Сводки «SYNOP» в GST (GSN-Global Surface Network) от Республики Казахстан подают информацию 65 станций: Регион RA-2 – шестьдесят две (62) станции, регион RA-4 три (3) станции в основные четыре срока: 00,06,12 и 18 часов всемирного скоординированного времени. Из 65 станций – 44 станции ежемесячно подают сводки «CLIMAT», 9 аэрологических станций подают сводки «CLIMAT TEMP».

Таблица 8.2

Участие в системах глобального наблюдения за атмосферой

Станции	GSN	GUAN	Глобальная служба атмосферы ВМО	Прочее
За работу скольких станций отвечает сторона	65	9		
Сколько из них в настоящее время функционирует	65	9		
Сколько станций, как ожидается, будет функционировать				
Сколько станций предоставляют в настоящее время данные в международные центры данных				ВНИИГМИ-МЦД 22 станций ⁷

Источник: РГП Казгидромет

⁷ на регулярной основе

Таблица 8.3

Список станций по территории Республики Казахстан, привлеченных к подаче информации в Глобальную сеть телекоммуникаций

№	Индекс	Название станции	Режим наблюдений ⁸	Широта	Долгота	Высота
1	28679	ПЕТРОПАВЛОВСК	CLIMAT(C)	54,7	69,09	142
2	28766	БЛАГОВЕЩЕНКА	CLIMAT(C)	54,22	66,58	151
3	28867	УРИЦКИЙ	-	53,19	65,33	216
4	28879	КОКШЕТАУ	CLIMAT(C)	53,17	69,23	229
5	28952	КОСТАНАЙ	CLIMAT(CT)	53,13	63,37	170
6	28966	РУЗАЕВКА	CLIMAT(C)	52,49	66,58	227
7	28978	БАЛКАШИНО	CLIMAT(C)	52,32	68,45	398
8	28984	ЩУЧИНСК	-	52,57	70,13	395
9	29802	МИХАЙЛОВКА	-	53,49	76,32	114
10	29807	ЕРТИС	CLIMAT(C)	53,21	75,27	94
11	34398	ЖАЛПАКТАЛ	CLIMAT(C)	49,4	49,29	10
12	34691	НОВЫЙ УШТОГАН	CLIMAT(C)	47,54	48,48	-10
13	34798	ГАНЮШКИНО	-	46,36	49,16	-23
14	35067	ЕСИЛЬ	CLIMAT(C)	51,53	66,2	221
15	35078	АТБАСАР	CLIMAT(C)	51,49	68,22	304
16	35085	АККОЛЬ	-	52,0	70,57	384
17	35108	УРАЛЬСК	CLIMAT(C)	51,15	51,17	37
18	35173	ЖАЛТЫР	-	51,37	69,48	305
19	35188	АСТАНА	CLIMAT(C)	51,08	71,22	350
20	35217	ДЖАМБЕЙТЫ	CLIMAT(C)	50,15	52,34	32
21	35229	АКТОБЕ	CLIMAT(CT)	50,17	57,09	219
22	35302	ЧАПАЕВО	-	50,12	51,1	17
23	35358	ТОРГАЙ	-	49,38	63,3	-
24	35357	БАРШИНО	CLIMAT(C)	49,7	69,5	356
25	35394	КАРАГАНДА	CLIMAT(CT)	49,48	73,09	553
26	35406	ТАЙПАК	CLIMAT(C)	49,03	51,52	2
27	35416	УИЛ	CLIMAT(C)	49,04	54,41	128
28	35426	ТЕМИР	CLIMAT(C)	49,09	57,07	234
29	35497	ЖАРЫК	-	48,51	72,52	656
30	35532	МУГОДЖАРСКАЯ	CLIMAT(C)	48,38	58,3	398
31	35576	КЫЗЫЛЖАР	CLIMAT(C)	48,18	69,39	-
32	35671	ЖЕЗКАЗГАН	CLIMAT(CT)	47,48	67,43	346
33	35699	БЕКТАУАТА	-	47,27	74,49	620
34	35700	АТЫРАУ	CLIMAT(CT)	47,07	51,55	-22
35	35746	АРАЛЬСКОЕ МОРЕ	CLIMAT(C)	46,47	61,39	62
36	35796	БАЛХАШ	CLIMAT(C)	46,48	75,05	350
37	35849	КАЗАЛИНСК	CLIMAT(C)	45,46	62,07	68
38	35925	САМ	CLIMAT(C)	45,24	56,07	88
39	35953	ДЖУСАЛЫ	CLIMAT(C)	45,3	64,05	103
40	35969	ЗЛИХА	-	45,15	67,04	138
41	36003	ПАВЛОДАР	CLIMAT(CT)	52,18	76,56	122
42	36152	СЕМИЯРКА	-	50,52	78,21	149
43	36177	СЕМИПАЛАТИНСК	CLIMAT(C)	50,25	80,18	196
44	36208	ЛЕНИНОГОРСК	CLIMAT(C)	50,2	83,33	811
45	36397	ЖАЛГЫЗТОБЕ	-	49,13	81,13	455
46	36428	УЛЬКЕН НАРЫН	CLIMAT(C)	49,12	84,31	401
47	36535	КОКПЕКТЫ	CLIMAT(C)	48,45	82,22	512
48	36639	УРЖАР	-	47,07	81,37	491
49	36686	АЛГАЗЫ, ОСТРОВ	-	46,33	76,52	349
50	36821	БАКАНАС	-	44,5	76,16	396
51	36859	ЖАРКЕНТ	CLIMAT(C)	44,1	80,04	645
52	36864	ОТАР	-	43,32	75,15	743
53	36870	АЛМАТЫ	CLIMAT(CT)	43,14	76,56	851

⁸ CLIMAT(C) – станции, подающие сводки CLIMAT, CLIMAT (CT) – станции, подающие сводки CLIMAT и CLIMAT TEMP.

№	Индекс	Название станции	Режим наблюдений ⁸	Широта	Долгота	Высота
54	38001	ФОРТ ШЕВЧЕНКО	CLIMAT(C)	44,33	50,15	-25
55	38062	КЫЗЫЛОРДА	CLIMAT(C)	44,51	65,3	130
56	38069	ЧИИЛИ	CLIMAT(C)	44,1	66,45	153
57	38196	АЧИСАЙ	-	43,33	68,54	822
58	38198	ТУРКЕСТАН	CLIMAT(C)	43,16	68,13	207
59	38222	ТОЛЕ БИ	-	43,42	73,47	456
60	38232	АККУДУК	CLIMAT(C)	42,58	54,07	78
61	38328	ШЫМКЕНТ	CLIMAT(C)	42,19	69,42	604
62	38334	АУЛ ТУРАРА РЫСКУЛОВА	CLIMAT(C)	42,29	70,18	808
63	38341	ТАРАЗ	CLIMAT(CT)	42,51	71,23	655
64	38343	КУЛАН	CLIMAT(C)	42,57	72,45	683
65	38439	ЧАРДАРА	CLIMAT(C)	41,22	68	275

8.7. Научные исследования и проекты в области охраны окружающей среды.

Исследования по изменению климата проводит Республиканское Государственное предприятие «Казгидромет» (далее РГП «Казгидромет»).

Национальная гидрометеорологическая служба Казахстана при выполнении национальных программ осуществляет следующие задачи:

- оценка и прогнозирование климата;
- гидрометеорологические механизмы и изучение изменения климата;
- разработка методов долгосрочного и краткосрочного прогноза погоды и их совершенствование;
- исследование климатологических, гидрологических, метеорологических, сельскохозяйственных возможностей и их изменений под воздействием природных и антропогенных факторов;
- комплексное изучение природных метеорологических явлений и метеорологического режима Каспийского моря, Аральского и Балхашского озера, космодрома Байконур и прилегающих территорий.

Исследования, проводимые по бюджетным программам 006 «Ведение гидрометеорологического мониторинга» и 003 «Научные исследования в области охраны окружающей среды», направлены на создание информационных систем о текущих и прогнозируемых изменениях климата и их последствиях. Ниже представлены тематики научно-исследовательских работ, которые были выполнены РГП «Казгидромет» на отчетный период, а также продолжительность и результаты этих работ:

1. **Тема:** «Проведение исследования по изучению динамики состояния озонового слоя над Казахстаном и разработке мер по предупреждению негативных последствий влияния на него».

Период реализации: 2005-2007 гг.

Цель: изучение динамики состояния озонового слоя над Казахстаном и разработка мер по предупреждению негативных последствий влияния на него.

Результат: Получено статистическое описание режима общего содержания озона над Казахстаном за имеющийся период наблюдений 1974 - 2003 гг. На большинстве станций выявлена тенденция к уменьшению средних месячных значений общего содержания озона, наиболее ярко выраженная в осенне-зимний период. Построены карты распределения по территории Казахстана среднемноголетнего месячного количества приходящей эритемной ультрафиолетовой радиации, минимальных эритемных доз (МЭД) за 1 час и времени накопления 1 МЭД, максимально возможных доз прихода эритемной ультрафиолетовой радиации. Разработан и внедрен в оперативную практику РГП «Казгидромет» эмпирический метод прогноза индекса ультрафиолетовой радиации для территории Казахстана. Выпускается еженедельный бюллетень с прогнозом индекса ультрафиолетовой радиации для территории Казахстана. Период выпуска с мая по сентябрь. Бюллетень размещается на сайте РГП «Казгидромет».

2. **Тема:** «Создание Каталога сгонно-нагонных явлений».

Период реализации: 2011-2012 гг.

Цель: исследование сгонно-нагонных явлений в северо-восточной части Каспийского моря и создание справочника, включающего в себя характеристики сгонно-нагонных явлений для различных районов казахстанского побережья.

Результат: Каталог сгонно-нагонных колебаний уровня воды в казахстанской части Каспийского моря, состоящий из двух разделов. Каждый раздел содержит следующие характеристики сгонно-нагонного явления: дата начала и дата пика нагона (сгона), значения начального (фоновое) уровня моря, предшествующего явлению, и уровня на пике нагона (сгона) в метрах абсолютной Балтийской системы высот, величина подъема (спада) уровня моря в см, продолжительность периода подъема (спада) уровня моря в часах, а также характеристики ветра, вызвавшего данное сгонно-нагонное явление: направление ветра в румбах и наибольшая скорость ветра в м/с.

3. Тема: «Исследование и прогнозирование засух в Казахстане».

Период реализации: 2011-2012 гг.

Цель: Прогнозирование засух в Казахстане и внедрение разработанной системы мониторинга засух в оперативную практику РГП «Казгидромет».

Результат: Изучено влияние различных типов циркуляции атмосферы на формирование засухи на пространстве первого естественно-синоптического района и на территории Казахстана. Предложена система репрезентативных показателей для мониторинга засухи. Показано, что за последние 40 лет участились наиболее суровые засухи, однако в период 1998-2008 гг. таких засух на территории Казахстана не наблюдалось. В 2009 г. сильная атмосферная и почвенная засуха наблюдались в западных районах Казахстана. Составлен электронный каталог засух за период 1971-2009 гг. Определены предикторы для прогнозирования атмосферной и почвенной засухи. Предложен метод долгосрочного прогнозирования засухи с использованием моделей глобального и регионального климата.

4. Тема: «Разработка системы мониторинга изменения климата»

Сроки реализации: 2008-2010 гг.

Цель: Разработка системы мониторинга изменения климата.

Результат: Разработана система мониторинга изменения климата Казахстана с учетом рекомендаций Всемирной метеорологической организации. С 2008 г. РГП «Казгидромет» ежегодно выпускает бюллетень мониторинга климата Казахстана. Основная цель бюллетеня – предоставление достоверной научной информации о климате, его изменчивости и изменений. Бюллетень описывает климатические условия, наблюдавшиеся в конкретном году, включая оценку экстремальности температуры приземного воздуха и количества осадков. Также приводится информация о тенденциях в средних значениях и экстремумах, которые имели место, начиная с 40-ых годов прошлого столетия. Бюллетень размещается на сайте Казгидромета.

5. Тема: «Методические разработки по сценарным прогнозам изменения климата Казахстана на основе моделей регионального климата и методов статистической регионализации».

Срок реализации: 2012 г.

Цель: Методические разработки по сценарным прогнозам изменения климата Казахстана на основе моделей регионального климата и методов статистической регионализации.

Результат: Для разработки сценариев регионального климата выбраны рекомендованные МГЭИК сценарии увеличения концентрации парниковых газов в атмосфере A1B, A2, B1, а также модели глобального климата, разработанные в Канаде, США и Германии. Выполнена регионализация результатов этих глобальных моделей в широтную сетку 0,5 ° для оценки изменений температуры воздуха.

6. Тема: «Оценка ледовых условий в казахстанском секторе Каспийского моря».

Сроки реализации: 2011-2012 гг.

Цель: Исследование ледового режима Каспийского моря и его различные фазы: ледообразование, развитие и разрушение ледового покрова.

Результат: Работа проводилась в два этапа. В отчете первого этапа, который завершен в 2011 г., дан анализ климатических факторов, которые являются определяющими при изучении характеристик ледового режима, особое внимание уделено описанию современного климата региона, также исследована начальная фаза ледового режима - развитие сети наблюдений до параметров, рекомендованных ВМО и создание соответствующей инфраструктуры ГСН. На рисунке 9.2. представлено минимально необходимое количество пунктов метеорологических наблюдений на территории Казахстана с учетом неоднородности рельефа и хозяйственного освоения территории [2];

- разработка комплексной системы гидрометеорологического и экологического мониторинга с использованием геоинформационных систем, включая бассейн Каспийского моря;
- совершенствование автоматизации процессов распределения сбора необходимой информации, её централизованной обработки и дальнейшего хранения;
- создание Электронного фонда прогностической информации;
- внедрение и развитие численных методов прогнозирования погоды и климата и как следствие автоматизация прогностической деятельности РГП «Казгидромет»;
- создание ситуационного центра по мониторингу гидрометеорологической и экологической обстановки, прогнозированию стихийных опасных явлений погоды и чрезвычайных ситуаций, вызванными неблагоприятными погодными условиями и внезапными выбросами загрязняющих ингредиентов;
- совершенствование качества продуктов прогностической деятельности РГП «Казгидромет» конечным потребителям (прогнозы, рекомендации штормовые предупреждения и т.д.);
- улучшение показателей заблаговременности и повышение оправдываемости прогнозов РГП «Казгидромет»;
- создание инструмента непрерывного гидрологического мониторинга, заблаговременного предупреждения о потенциально возможных опасных природных явлениях.

Рисунок 8.2

Развитие пунктов метеорологических наблюдений в Республике Казахстан



Источник: Стратегия Развития Национальной гидрометеорологической службы Казахстана до 2020 года.

В Настоящее время сеть аэрологических наблюдений составляет около 67% (9 АЭ) от рекомендованного ВМО. Для прогнозирования опасных явлений погоды и обеспечения безопасности полетов авиации, а также для мониторинга состояния атмосферы необходимо более полное покрытие территории республики 15 аэрологических станций [5]. На рисунке 3 представлено развитие аэрологических станций РГП «Казгидромет».

Рисунок 8.3

Развитие аэрологических станций Казахстана



Источник: Стратегия Развития Национальной гидрометеорологической службы Казахстана до 2020 года.

IX. ОБРАЗОВАНИЕ, ОБУЧЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ

Система образования Республики Казахстан включает в себя понятие «экологического образования», в рамках которого и рассматриваются вопросы изменения климата. Здесь рассмотрены аспекты экологического образования по следующим уровням:

- дошкольное и среднее;
- техническое и профессиональное;
- высшее и послевузовское.

9.1. Дошкольное и среднее образование

Учебно-воспитательный процесс всех возрастных групп дошкольных учреждений Казахстана базируется на учебном плане, утвержденный приказом МОН РК от 28. 10. 2008 г. № 628, в соответствии с которым введен предмет «Основы экологической культуры».

Для обеспечения качественного предоставления образовательных услуг дошкольного уровня Правительством страны, совместно с ЮНЕСКО и зарубежными экспертами, разработан новый образовательный стандарт, который введен в действие в 2007 году. Стандарт включает 5 образовательных областей: коммуникация, познание, здоровье, творчество, социум. Образовательная область – познание, содержит понимание и изучение вопросов охраны окружающей среды.

Следующий перечень учебной литературы предложен для использования дошкольными организациями в 2010-2011 гг. В этом перечне значатся такие образовательные ресурсы, как:

- «Ознакомление с окружающим миром, экология», демонстрационный материал, методическое пособие и рабочая тетрадь (В.Рахимбекова, В.Чубко, Алматыкитап, 2008 г.);
- «Окружающий мир, экология», методическое пособие, азбука-тетрадь и хрестоматия (А.Манкеш, Алматыкитап, 2008 г.);
- «Окружающий мир, экология», дидактический материал (А. Алиякбарова, Г.Байгушикова, Алматыкитап, 2008 г.);
- «Методическое руководство к организации занятий предмета «Самопознание» в предшкольной группе/классе» (Ш.Калиаскарова, В.Ким, М.Ильясова, Бобек, 2009 г.);
- «Самопознание», дидактические материалы для старших и предшкольных групп дошкольных учреждений» (Т.Лукашева, Н.Краснова, О.Кисиленко, В.Ким, 2009 г.).

МОН РК разработал несколько программ для детей младшего дошкольного возраста, в том числе «Зерек бала» и «Биз мектепке барамыз», которые преподаются как на казахском, так и на русском языках. Число детских учреждений и детей, охваченных программами, приведены в таблице 9.1. Эти программы направлены на формирование у детей дошкольного возраста экологического сознания, формированию системы ценностей, способствующей осознанию человека как части природы и его зависимости от природной среды и необходимости жизни в гармонии с окружающим миром.

Таблица 9.1

Количество детей, охватываемых обучением по программам «Зерек бала» и «Биз мектепке барамыз»

	2008	2009	2010	2011
Число постоянных государственных дошкольных учреждений	1692	1852	4781	6133
В них детей, тыс.чел.	257,1	274,9	390,8	489,4

Источник: Агентство по статистике РК

Кроме детских садов дошкольным образованием охвачены мини-центры при школах, где используются вышеперечисленные образовательные программы. Таким образом, можно сделать вывод о том, что дошкольное образование в стране предусматривает формирование у детей дошкольного возраста элементарного экологического сознания.

По данным Агентства РК по статистике количество детей, охватываемых общеобразовательной школой в 2010-2011 учебном году составляет 2531 тыс.чел. Вопросы охраны окружающей среды в целом, изучаются в рамках системы научных знаний о природных процессах и явлениях, а именно: «Познание мира»,



“Естествознание”, “География”, “Биология”, “Физика”, “Химия”. Что касается аспектов изменения климата, то основные знания в этой области предусмотрены при изучении предмета «География». В рамках данного предмета рассматриваются такие вопросы как: климат Казахстана, климатообразующие факторы, влияние климата на жизнь человека и его хозяйственную деятельность, агроклиматические ресурсы.

Начиная с 2010-2011 года, в учебный процесс введены новые предметы – «Самопознание» и «Экологическая этика». К сожалению, вопросы, касающиеся непосредственно изменения климата, не изучаются в рамках данных предметов, но освоение данных программ содействует пониманию влияния природы на человека и человека на природу, а также влияние животного и растительного мира на человека.

Государственный общеобязательный стандарт не предусматривает углубленное изучение вопросов изменения климата, однако по инициативе преподавательского состава во многих школах, проводятся дополнительные занятия, факультативы, кружки по данной тематике. Инициативы, в основном, реализуются учителями, прошедшими тренинги и курсы, в рамках международных проектов. Например, в рамках проекта «Демонстрация использования солнечной энергии на примере средних школ Карагандинской и Алматинской областей» (2009 г.) участниками вводных семинаров по изменению климата, энергоэффективности и подготовке к демонстрации солнечных панелей, стали 30 учителей средних школ гг. Караганда, Темиртау, Шахтинска и др. городов Карагандинской области, а также представители Карагандинского Института повышения квалификации.

Кроме образования, утвержденного государственными стандартами, Правительством ведется работа по повышению экологического образования, включая вопросы изменения климата, через совместные проекты с международными, неправительственными организациями, а также представителями бизнеса.

В рамках Программы ЮНЕСКО «Образование в целях устойчивого развития», реализуется ряд международных проектов по экологическому образованию и образованию для устойчивого развития. Около 100 школ в Казахстане реализуют международную программу «ЭкоШколы», более 800 школ используют материалы проекта SPARE (проблематика устойчивой энергетики) в процессе преподавания предметов «География», «Химия», «Физика», в рамках работы экологических кружков. Среди материалов проекта, такие как:

- Методическое руководство для проведения занятий по энергоэффективности и изменению климата;
- Компьютерный урок «Глобальное изменение климата и энергетика Казахстана»;
- Энергосбережение. Пилотный проект учебника для 7-го класса средней школы;
- Энергияны унемдеу (учебник на казахском языке).

Другим примером интегрирования вопросов изменения климата в образовательный процесс по естественным предметам, может служить проект РЭЦЦА, реализуемый при поддержке Посольства Великобритании. В Казахстане разработано пять обучающих плакатов и 20-минутный видеofilm по изменению климата, которые явились дополнительным обучающим ресурсом к учебному пособию «Окружающая среда для будущих поколений». Пособие получило положительное заключение экспертизы МОН РК, переведено на казахский язык, подготовлено методическое руководство по его применению и материалы распространены среди экспериментальных средних школ в городах Алматы и Караганда.

Вопросы изменения климата подробно освещены в новом мультимедийном образовательном ресурсе для школьников (13-15 лет) – Зеленый Пакет (Green pack) для Центральной Азии, подготовленном в рамках проекта РЭЦЦА, при содействии РЭЦ ЦВЕ, Кластерного бюро ЮНЕСКО для ЦА, Центра ОБСЕ в Астане, ПМГ ГЭФ/ПРООН и компании «Chevron». Курс одобрен МОН РК и рекомендован для использования в общеобразовательных учебных заведениях. Более 500 учителей прошли курсы повышения квалификации (2009-2010 гг.) по использованию данного курса и на практике применяют учебный материал на своих уроках.

Кроме инициатив международного сообщества, необходимо отметить роль бизнеса и неправительственных организаций, в экологическом образовании. Успешным примером может послужить ежегодный конкурс экологических проектов, среди школьников, проводимый компаний «Chevron». Среди неправительственных организаций активистом неформального детского экологического образования Казахстана является общественное объединение «ЭкоОбраз». Организация на протяжении 6 лет реализует программу «Молодые репортеры для окружающей среды». Школьники пишут статьи по различным категориям, одной из которых является изменение климата.

Подводя итог, можно сделать заключение о том, что на сегодняшний день создана учебно-методическая база для интеграции вопросов изменения климата в предметы естественного блока, которая разрабатывается в основном в рамках международных инициатив. По мнению экспертов, наиболее действенными мерами по информированию населения о методах смягчения антропогенного воздействия изменения климата и адаптации к его последствиям будет включение курсов в общеобразовательные программы¹³. Учитывая данный факт, целесообразно вести работу по усилению и интеграции существующей учебно-

¹³ Отчет по проекту ПРООН «Социологическое исследование общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата» ТОО ЦБИСМИ «BISAM Central Asia», Отенко Т.В.

методической базы в предметы естественных наук системы среднего образования особенно для классов с химико-биологическим и физико-географическим профилем.

9.2. Техническое и профессиональное образование

По состоянию на 1 июля 2010 года, по данным государственной статистики, функционируют 786 учебных заведений ТиПО, в том числе 306 профессиональных лицеев, 480 колледжей. По сравнению с аналогичным периодом 2005 года их число выросло на 64. Из них 22,8% расположено в сельской местности.

В целях формирования знаний по вопросам устойчивого развития по всем профессиям и специальностям ТиПО предусмотрено изучение базисной дисциплины «Охрана окружающей среды» в объеме 32-36 часов. Типовой учебный план по данной дисциплине не включает в себя изучение вопросов изменения климата.

Перечень специалистов среднего звена экологической направленности готовят в Казахстане в соответствии Государственным классификатором специальностей и профессий технического и профессионального образования, который приведен в Таблице 2, Приложение _.

Типовые учебные планы специальностей «1514000 Экология и рациональное использование природных ресурсов (по отраслям)» и «1509000 Экология и природоохранная деятельность (по видам)» не предусматривают углубленного изучения вопросов изменения климата. Некоторые аспекты изменения климата изучаются в рамках специальности «1515000 Гидрология и метеорология», профильным предметом которой является – география. К сожалению, вопросам воздействия последствий изменения климата на окружающую среду и человека не уделяется должного внимания.

Учитывая проводимую национальную политику в области развития ТиПО (Государственная программа развития технического и профессионального образования на 2008-2012 годы), ожидается, что эта система будет играть стимулирующую роль в решении неотложных задач по обеспечению устойчивости энергетики, водных ресурсов, смягчения последствий изменения климата и адаптация к этим последствиям. Кроме того, наблюдается усиление роли системы ТиПО поскольку реализация мероприятий и потребности в технологиях для «зеленой экономики» повышают требования к уровню знаний, навыков и требуют изменения профессиональных требований и развитие новых специальностей. Для решения данных вопросов, важно интегрировать вопросы изменения климата в базисные учебные программы по всем специальностям, а также усилить профилирующие предметы с учетом современных знаний в области изменения климата и новых технологий.

9.3. Высшее и послевузовское образование

Со времени подготовки ВНС, система высшего образования Казахстана полностью перешла на принятую в Европейском пространстве трехуровневую систему подготовки кадров. В 2010 году Казахстан подписал Болонскую декларацию и стал полноправным членом Европейской зоны высшего образования. Таким образом, в стране можно получить 3 степени по специальности в области охраны окружающей среды и изменения климата – бакалавр, магистр, доктор.

В высшей школе, как и в ТиПО существует два направления по изучению вопросов изменения климата: общее (базисное) для студентов всех специальностей и профильное (углубленное) для студентов естественно-географических, экологических, химико-биологических, технических специальностей. В базисном образовании, вопросы изменения климата рассматриваются в рамках дисциплины – Экология и устойчивое развитие (90 часов). Типовая учебная программа данной дисциплины предусматривает рассмотрение вопросов изменения климата в контексте антропогенных факторов возникновения неустойчивости в биосфере. Что касается таких аспектов тематики как секторальные и рыночные механизмы, адаптация, предотвращение, сокращение выбросов и т.д., то эти вопросы не затрагиваются в рамках данной типовой учебной программы. Учитывая национальную политику перехода к «зеленой экономике», с каждым днем возрастает потребность в специалистах юридических, технических, экономических, сельскохозяйственных и др. специальностей, имеющих специализацию в области экологии и изменения климата. В этой связи, важна дальнейшая разработка и внедрение базисных и специальных курсов на всех факультетах, а также разработка учебно-методических материалов, отображающих специфику секторов и страны на государственном, в том числе на русском языках.

Примером внедрения специализированного курса может стать, курс «Энергоэффективность и устойчивое развитие» для технических вузов Казахстана. Курс был разработан в рамках пилотного проекта РЭЦЦА на базе КазНТУ имени К.И. Сатпаева. Программа дисциплины «Энергоэффективность и устойчи-



вое развитие» базируется и органично связана с программой дисциплины «Экология и устойчивое развитие», внедренной как обязательный компонент из раздела общеобразовательных дисциплин во всех вузах РК и на специальностях профессионального образования.

Во многих ВУЗах Казахстана в соответствии с номенклатурой специальностей, ведется подготовка кадров по проблемам экологии, функционируют факультеты природоохранного профиля и кафедры по охране и рациональному использованию природных ресурсов. Обучение ведется по таким специальностям, как «Экология», «Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды», «Геоэкология и управление природопользованием». Обучение по данным специальностям предусматривает более углубленное изучение вопросов охраны окружающей среды, в том числе изменения климата. Студенты этих специальностей изучают причины и последствия разрушения озонового слоя и изменения климата, способы инвентаризации источников загрязнения окружающей среды. Тематики изучаются в рамках таких дисциплин как «Геоэкология», «Мониторинг окружающей среды». Специализированный предмет по вопросам изменения климата отсутствует.

Более глубоко вопросы, связанные с изменением климата, изучаются по специальности «Метеорология» на кафедре метеорологии и гидрологии, КазНУ им. Аль-Фараби.



В стране создается научно-исследовательская база для работы магистрантов и докторантов. Примером могут служить научные центры, открытые при ведущих университетах, в которых ведутся исследования в области изменения климата. Так, в Центре Энергетических исследований, при Назарбаев Университете¹⁴ была построена Модель развития энергетической системы Казахстана, которая позволит получить количественные оценки воздействия энергетических и экологических политик, моделировать различные сценарии в контексте развития «зеленой экономики». В 2011 году при КазНУ им. Аль-Фараби организован Центр изучения проблем экологической безопасности и права природопользования. Основным направлением исследований Центра является обобщен-

ный правовой анализ проблем глобального изменения климата в контексте устойчивого развития и права природопользования.

Ведущие ВУЗы Казахстана, в рамках деятельности по международному сотрудничеству, организуют лекции для магистрантов и докторантов по вопросам изменения климата с участием профессоров, экспертов со всего мира. Для казахстанских студентов существует возможность получения грантов для обучения в ведущих мировых ВУЗах по специальностям в области охраны окружающей среды и изменения климата, через международную стипендию «Болашак». Важно отметить, что стипендиаты обязаны проработать не менее 4 лет в Казахстане по завершению образования за рубежом.

Реализуемая в Казахстане программа модернизации образования требует нового уровня взаимоотношений между бизнесом, образовательными учреждениями и обществом. Бизнес-сообщество осуществляет поддержку образовательной деятельности, но, к сожалению, экологические кафедры не входят в список приоритетных. Одним из примеров может служить созданный в октябре 2011 г. научно-исследовательский инновационный консорциум, в который вошли КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова в лице кафедры общей гигиены и экологии и ТОО «Компания Кенесары». Цель проекта – объединение интеллектуальных, трудовых, материально-технических и иных ресурсов для проведения научно-исследовательских работ при финансовой поддержке бизнес-сообщества. Консорциум научно-исследовательских работ по заказу таких компаний как «Аджип-Казахстан Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В.», «Карачаганак Петролеум Оперейтинг», «Тенгизшевройл», «Оффшор Казахстан Оперейтинг Интернешнл» и т.д.

Важнейшим элементом подготовки кадров является сфера переподготовки и повышения квалификации. Специализированные курсы в области охраны окружающей среды и изменения климата внедрены в ряде центров переподготовки и повышения квалификации. Так, при МООС РК функционирует Центр переподготовки и повышения квалификации в области охраны окружающей среды и природопользования. В Международной Профессиональной Академии «Туран-Профи» разработан учебный курс повышения квалификации «Менеджмент энергосберегающей санации зданий», адаптированный к казахстанским условиям. Учебный курс проходит в Академии и в её областных центрах. В рамках деятельности Орхусского центра РК проводятся курсы по направлению экологического права. АО «Жасыл Даму» МООС РК проводит специализированные курсы «Инвентаризация парниковых газов. Изменения и дополнения, внесенные в Экологический кодекс по вопросам государственного регулирования деятельности природопользователей в сфере эмиссий парниковых газов». Курсы повышения квалификации, в основном, проводятся на платной основе.

Активную роль в этом процессе занимает ОФ Координационный центр по изменению климата, который совместно с международными партнерами проводит тренинги для представителей министерств,

¹⁴ www.nu.edu.kz

компаний и НПО. Цель тренингов это распространение знаний о международном процессе РКИК ООН и Киотского протокола, механизмы Киотского протокола, система торговли выбросами и ее элементы повышения энергоэффективности и др. Перечень семинаров, проведенных за период 2009-2011 гг. приведен в таблице 24, приложение 5.

9.4. Анализ информации об общественных информационных кампаниях, исследовательских и информационных центрах, участии в международной деятельности, региональному сотрудничеству, созданию и участию в работе сетей и синергизму между конвенциями, институциональной поддержке РКИК ООН в Казахстане

Институциональная поддержка РКИК ООН

В Казахстане положения РКИК ООН осуществляются рядом институциональных структур. РГП «Казгидромет», АО «Жасыл Даму», являясь структурами МООС РК осуществляют экспертную и техническую помощь, по вопросам предотвращения изменения климата и адаптации. Экспертную оценку выполняет также неправительственная организация – Координационный центр по изменению климата. Ряд международных, неправительственных организаций, таких как НИЦ МКУР, РЭЦ ЦА, также занимаются вопросами изменения климата, ведут экспертную работу и работу по повышению потенциала гражданского общества.

Общую координацию работ на государственном уровне выполняет МООС РК – центральный исполнительный орган, который осуществляет руководство и межотраслевую координацию по вопросам реализации государственной политики в области охраны окружающей среды и природопользования и обеспечения экологически устойчивого развития общества. В частности структурные подразделения МООС РК Департамент низкоуглеродного развития ведет работу по внедрению принципов зеленого низкоуглеродного развития, созданию национальной системы торговли выбросами ПГ.

9.5. Международная деятельность

Казахстан ратифицировал более 20 международных экологических соглашений (конвенции, протокола). В настоящее время в стране осуществляется деятельность по выполнению обязательств, в рамках этих соглашений. Международные природоохранные конвенции, ратифицированные Казахстаном, гармонизированы с нормами Экологического кодекса (2007 г.). Разработанная в 2010 году отраслевая программа «Жасыл Даму», предусматривает механизмы скоординированного подхода в выполнении обязательств по таким международным соглашениям как Киотский протокол в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата – 2009 г., Стокгольмская конвенция о стойких органических соединениях – 2007 г., Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле – 2007 г., Базельская конвенция о трансграничных перевозках опасных отходов, 2003 г.

Казахстан активно участвует в реализации международных проектов и программ по решению вопросов, связанных с изменением климата. Официальные делегации страны принимают участие на крупнейших климатических встречах и переговорах (Копенгаген 2009 г., Канкун 2010, Дурбан 2011). Казахстан работает в тесном контакте с международными организациями, странами и партнерами для предотвращения климатической катастрофы и адаптации к последствиям изменения климата. На данный момент в нашей стране идут работы с Программой развития ООН, реализуются проекты Программы охраны окружающей среды ООН и программой ООН по промышленному развитию, международными банками развития (АБР, ЕБРР, ВБ), со странами Европейского Союза и с другими международными организациями и посольствами. (Таблица 25 Приложение 5). Проекты реализуются, как на локальном, так и на республиканском уровнях. Проекты республиканского уровня фокусируются в основном на усилении потенциала, информировании, оказании технической помощи. Тогда как, на локальном уровне проекты, в основном, носят демонстрационный характер и разрабатываются с упором на местные общины, например, проекты ГЭФ/ПМГ (грант программа для проектов по адаптации к изменению климата на уровне местных общин в странах Центральной Азии).

9.6. Региональное сотрудничество

Казахстан является активным участников деятельности по укреплению регионального сотрудничества между странами Центральной Азии. В стране реализуются программы, проекты, нацеленные на решение данных вопросов. Работу в этой области ведут межправительственные (МКУР, ЕврАзЭС и т.д.) и региональные организации (РЭЦЦА, РГЦ ЦА и т.д.), а также международные организации и доноры (ЕС, ОБСЕ, ЮНИДО, ПРООН, ГЭФ и т.д.).

С 2010 года РЭЦЦА выполняет функцию субрегионального отделения, в рамках Азиатско-Тихоокеанской сети по адаптации к изменению климата. По итогам реализации серии проектов, был опубликован ряд региональных исследований по адаптации к изменению климата в ЦА¹⁵:

- «Анализ деятельности в области адаптации к изменению климата в Центральной Азии. Потребности, рекомендации, практики»;

¹⁵ ² <http://www.carecnet.org>

- «Обзор опыта по адаптации к климату в Центральной Азии»;
- «Оценка технологических потребностей по адаптации сельского и водного хозяйства к изменению климата в странах Центральной Азии».

Проект «Интегрированный подход к разработке стратегий низкоуглеродной экономики в странах Центральной Азии», реализуемый РЭЦЦА (2012-2013 гг.) нацелен на усиление потенциала стран Центральной Азии для реализации НАМА и политики по ЭЭ и ВИЭ. Для Казахстана ведется разработка Стратегии Зеленого роста в сотрудничестве с Координационным центром по изменению климата.

В 2011 году по заказу ОБСЕ и Европейского экологического агентства, РЭЦЦА в партнёрстве с Adelphi Research проведен региональный семинар по разработке сценариев «Последствия климатических изменений для воды, энергетики и сельского хозяйства и безопасность в Центральной Азии»¹⁶.

При поддержке ПРООН Казахстан, так же реализуются проекты по укреплению регионального сотрудничества. Например, Центрально-Азиатская мультинациональная программа по управлению климатическими рисками¹⁶ – это программа, запущенная с целью наращивания потенциала региона в области управления климатическими рисками и адаптации к изменению климата (2011-2014 гг.). Другой инициативой стала специальная грантовая программа ГЭФ ПМГ для проектов по адаптации к изменению климата на уровне местных общин в странах Центральной Азии¹⁷.

В 2009 ЮНИДО и ЕврАзЭС (Казахстан член ЕврАзЭС) подписали меморандум о сотрудничестве в области энергетики и изменения климата; охраны окружающей среды, включая управление водными ресурсами; агропромышленного комплекса; а также укрепления торгового потенциала и развития частного сектора¹⁸.

Еще одной площадкой для сотрудничества по вопросам изменения климата в регионе является МКУР в рамках которого создана региональная сеть экспертов по вопросам изменения климата, объединяющая национальные контактные лица по РКИК ООН, экспертов в области адаптации и смягчения.

В ходе Третьей Конференции высокого уровня «ЕС-Центральная Азия» в Риме в ноябре 2009 года была создана региональная рабочая группа «ЕС-Центральная Азия: изменение климата и стратегическое планирование природопользования». Главной целью рабочей группы стало содействие реализации Платформы сотрудничества между ЕС и Центральной Азией в сфере охраны окружающей среды и управления водными ресурсами и ведение регулярного диалога по способам и методам работы над разрешением угроз, сопряженных с изменением климата в Центральной Азии. Первое заседание прошло в Брюсселе в 2010 году, второе в Алматы в 2012 г.

В 2010 году в Бишкеке состоялся Второй Центрально-Азиатско-Европейский Форум по изменению климата. Основная цель конференции заключалась в формировании регионального подхода по политике изменения климата и усилении передачи знаний и развитию сотрудничества между странами Центральной Азии и Европы по вопросам пост-Киото.

В целом, в регионе был предпринят ряд усилий по развитию регионального сотрудничества и снижению напряженности вокруг проблемы доступа к энергетическим ресурсам и вопросов изменения климата. В результате правительствами пяти государств Центральной Азии был подписан ряд двусторонних и многосторонних соглашений, созданы рабочие группы, сети экспертов, разработаны планы и программы, стратегии, направленные на выработку координированного подхода к решению этих вопросов.

9.7. Распространение информации

В течение последних нескольких лет, интерес средств массовой информации в Казахстане к вопросам изменения климата сильно возрос. Это обусловлено участившимися аномальными природными явлениями в стране и в мире. Информация распространяется через СМИ, а также печатные издания, интернет и т.д., публикуется как в новостных лентах и репортажах, так и в специальных рубриках по охране окружающей среды. Проводят такие акции как «Час земли» и другие крупные экологические события.

Из специализированных печатных изданий, можно назвать: газеты «Экологический курьер», «Эколог-НС», «Экологический вестник», «Экологиялық жаршы», «Атамекен», журналы «Эко», «Экология и общество», «Экология и жизнь» и многие другие. Кроме того, территориальные подразделения МООС РК издают ежеквартальные экологические газеты. Сегодня, специальная рубрика «экология» есть в большинстве республиканских газет («Панорама», «Казахстанская правда», «Литер» и др.). Почти в каждой области Казахстана издаются газеты, со специальной рубрикой по освещению вопросов охраны окружающей среды конкретной территории («Прикаспийская коммуна», «Магнитка Плюс», «Костанай-Агр»).

На телевидении, в рамках экологических рубрик, также выпускаются телепередачи, посвящённые вопросам охраны окружающей среды и изменения климата («Зеленая экономика» на канале 24.kz, передача «Экологический патруль» на канале «Рахат-ТВ», «Экология бекеты» («Экологический пост»), которая выходит в эфире телеканала «Южная столица» и др.).

¹⁶ на уровне 2020 г. приведены удовлетворенные требования на воду.

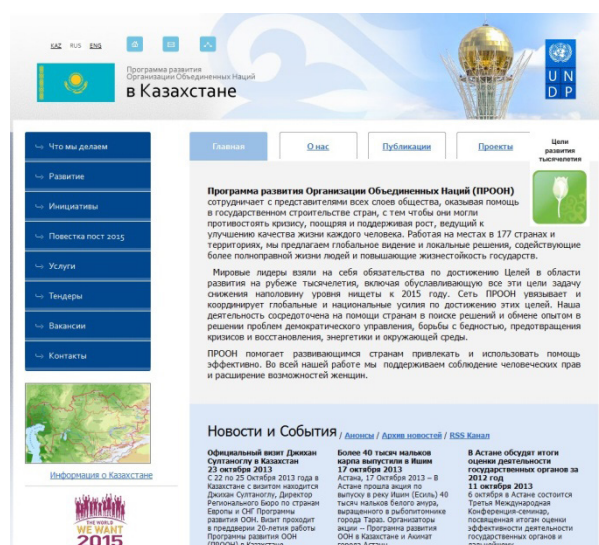
¹⁶ <http://www.climate-action.kz>

¹⁷ <http://gefsgp.un.kz>

¹⁸ IISD Reporting Service 2009

Основным достижением, со времени написания ВНС, стало проведение специализированных тренингов и семинаров для журналистов в области распространения информации по вопросам изменения климата. Например:

- Семинар-тренинг для СМИ: «Адаптация к изменению климата: национальные приоритеты и реализация на локальном уровне» (ПРООН Казахстан, Июль 20120 года);
- Семинар-тренинг «Специфика освещения в СМИ вопросов изменения климата в Казахстане» для действующих журналистов и студентов старших курсов факультетов журналистики (Международного центра журналистики MediaNet. Октябрь 2010)
- Семинар-тренинг «Проблемы освещения в СМИ вопросов экологии» для действующих журналистов (Центр ОБСЕ в Астане, Апрель 2012 года);



Кроме тренингов и семинаров ведется работа по организации специальных конкурсов для журналистов. Казахстанские журналисты получили возможность участвовать в таких конкурсах как:

Climate Change TV: где рассматривались короткометражные видео продолжительностью до трех минут посвященные вопросам изменения климата, созданные после Конференции по вопросам изменения климата в Канкуне в декабре 2010 г.

Лучшая публикация молодыми журналистами по теме «Вопросы изменения климата в Казахстане и необходимые меры адаптации к этим изменениям» (проект ПРООН/МООС РК).

Earth Journalism Awards конкурс эко-журналистики, где отмечают достижения тех профессиональных и неформальных журналистов и блогеров, которые используют свое мастерство и влияние, чтобы привлечь внимание публики к проблеме изменения климата и объяснить ее основные аспекты.

The Climate Change Media Partnership – стипендиальная программа, которая поддерживает участие журналистов на конференциях ООН, посвященных изменению климата, например в Дохе в конце 2012 года. Стипендия позволяет журналистам освящать проблемы изменения климата в СМИ своих стран, работая вместе с другими опытными журналистами всего мира и получить информацию, необходимую для многогранного понимания глобальных последствий изменения климата.

После проведения семинара-тренинга для СМИ: «Адаптация к изменению климата: национальные приоритеты и реализация на локальном уровне», в свет вышли такие работы как газета Литер, рубрика Экология: «Остается только лишь подстраиваться» (Литер, 27.07.2010, А. Габбасова), «Адаптируйся, кто может» (Литер, 11.08. 2010, Т. Казанцева), газета «Инфо-цес», рубрика Среда обитания: «Суховеи и жару победит капельный полив» (30.07.2010, Н. Гук), «Еще не вечер!» (13.08.2010, Н. Гук), один выход на телевидении–вечерние новости телеканал СТВ (23.07.2010 – 20:00 (рус), 18.30 (каз)), 1 выход в информационной ленте информационного агентства «Казинформ» (23.07.2010), видео- и радиорепортаж для веб-сайта Всемирной службы Радио ВВС, обзорный материал об изменении климата в журнале «Аграрный сектор».

В настоящее время основными источниками получения информации, в особенности среди молодежи, являются социальная реклама по телевидению, информация в печатных изданиях и в Интернете. По результатам социологического исследования общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата, в возрастной группе 18-29 лет большую роль играет информация в Интернете (66% опрошенных), в остальных возрастных группах–социальная реклама по телевидению (75% опрошенных)¹⁹.

Основными веб источниками такой информации стали: веб сайты организаций: КЦИК, МООС РК, РГП «Казгидромет», АО «Жасыл Даму», РЭЦЦА, Национальный орхусский центр РК, Координационный центр по изменению климата www.climate.kz, Жайык-Каспийский орхусский центр, информационные порталы <http://www.climate-action.kz> и <http://www.climatechange.kz/>, Экологическое общество «Зеленое спасение», и другие. На данных веб ресурсах можно найти информацию по вопросам изменения климата: актуальные новости, события, текущие государственные и международные проекты, о ходе международных переговоров, законодательство и т.д.

¹⁹ Отчет по проекту ПРООН «Социологическое исследование общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата» ТОО ЦБИСМИ «BISAM Central Asia», Отенко Т.В.

9.8. Анализ процесса вовлечения общественности и неправительственных организаций, обеспечения доступа общественности к информации по вопросам изменения климата и его последствий, а также поощрения участия общественности в решении вопросов, связанных с изменением климата и его последствиями, и разработке адекватных мер реагирования

Вопросы обеспечения публичного доступа к экологической информации получили отражение в ряде международных экологических конвенций, ратифицированных Республикой Казахстан. Одна из важнейших это Конвенция Европейской Экономической Комиссии ООН о доступе к информации, участии общественности в процессе принятия решений и доступе к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды. Казахстан ратифицировал данный международно-правовой документ в 2000 году. Но не все положения и нормы Орхусской Конвенции получили непосредственное отражение в национальном законодательстве Республики Казахстан.

Основными государственными органами и организациями, обладающими информацией по вопросам изменения климата в Казахстане является Министерство охраны окружающей среды со следующими структурами:

- РГП «Информационно-аналитический центр охраны окружающей среды, который выполняет обработку, хранение, публикацию и распространения экологической информации, является ответственным за реализацию Орхусской Конвенции. На его базе в июне 2009 года создан Национальный Орхусский центр Республики Казахстан, который поддерживает веб-портал www.aarhus.kz, обеспечивает поддержку информационно-консультационной службе. электронной базе нормативно-правовых документов в области ООС и изменения климата. Центр имеет представительства в 5 городах Казахстана.
- Республиканское государственное предприятие «Казгидромет» обеспечивает ведение мониторинга природной среды, прогнозами и предупреждениями об опасных и особо опасных гидрометеорологических явлениях, ведение фонда данных по гидрометеорологии и загрязнению природной среды, участие в ведении водного кадастра. Предприятие имеет структуры во всех областных центрах, за исключением Талдыкоргана и Кокшетау, а также в городах Алматы и Астана.

АО «Жасыл Даму» является отраслевым научно-исследовательским институтом Министерства охраны окружающей среды РК. Основная информация по вопросам изменения климата, которой располагает АО «Жасыл Даму» является:

- информация по реализации Киотского протокола к РКИК ООН как Рабочего и Уполномоченного органа по координации реализации РКИК ООН Киотского протокола в Республике Казахстан;
- ежегодные национальные кадастры выбросов и поглощения парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом;
- информация в рамках Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, Конвенции ЕЭК ООН по трансграничному загрязнению воздуха на большие расстояния, Венской конвенции по защите озонового слоя и Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой;

Ежегодные национальные доклады о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан;

Комитет по водным ресурсам осуществляет специальные исполнительные и контрольно-надзорные функции, а также межотраслевую координацию в области использования и охраны водного фонда. В плане осуществления информационной работы следует выделить находящиеся в ведении Комитета по водным ресурсам Государственное учреждение «Республиканский методический центр «Казагромелповодхоз» и Дочернее государственное предприятие «Институт водного хозяйства», находящиеся в городе Тараз. Комитет по водным ресурсам ведет учет данных по разделу водного кадастра по использованию вод на основе отчетности водопользователей и несет основную ответственность за подготовку и публикацию изданий водного кадастра.

Комитет лесного и охотничьего хозяйства является структурой осуществляющим специальные исполнительные и контрольно-надзорные функции, а также межотраслевую координацию в области лесного и охотничьего хозяйства, особо охраняемых природных территорий. Комитет лесного и охотничьего хозяйства выполняет функции по сбору, обработке, анализу, хранению и распространению информации по следующим основным аспектам, касающимся изменения климата: (1) данные учета и кадастры лесов, особо охраняемых природных территорий, объектов животного и растительного мира (кроме рыб и водных животных); (2) данные мониторинга лесных экосистем; (3) лесоустройство и лесовосстановление.

Комитет рыбного хозяйства это структура осуществляющая государственное управление рыбным хозяйством, специальные исполнительные и контрольно-надзорные функции, а также межотраслевую координацию в области рыбного хозяйства. Информационные ресурсы Комитета, относящиеся к информации по вопросам изменения климата, включают:

- данные учета и мониторинга рыбных ресурсов;
- разрешения на лов рыбы и других водных животных;
- документы на проведение работ по акклиматизации рыб, других водных организмов и зарыблению водоемов.

Министерство по чрезвычайным ситуациям РК является центральным исполнительным органом и выполняет межотраслевую координацию, а также специальные исполнительные и разрешительные функции в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, гражданской обороны, пожарной безопасности, надзора за безопасным ведением работ в промышленности и горного надзора. К числу подведомственных организаций, играющих важную роль в плане работы с информацией о чрезвычайных ситуациях, включая и последствия изменения климата, следует выделить Государственное учреждение «Республиканский кризисный центр» и Республиканское государственное предприятия «Центр по вычислительной технике, телекоммуникациям, информатике и ситуационному анализу» (ВТТИСА), Государственное учреждение «Казселезащита».

Министерство здравоохранения РК – и его структура Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора располагает информацией о влиянии состояния окружающей среды, в том числе последствий изменения климата на здоровье граждан (инфекционная и профессиональная заболеваемость).

Агентство по статистике является центральным исполнительным органом, осуществляющим руководство в сфере государственной статистики. Информационный фонд Агентства по статистике содержит основные данные и сведения, касающиеся охраны окружающей среды и изменения климата: А. Состояние окружающей среды (по водам, по атмосферному воздуху, по лесам, по животному и растительному миру) В. Факторы и меры, воздействующие на окружающую среду (по отходам, по природоохранным мероприятиям).

Часть перечисленной информации имеет открытый доступ на веб сайтах перечисленных министерств или их подведомственных структур или может быть предоставлена по соответствующему запросу общественности. Основная часть информации, касающейся вопросов изменения климата (информация Казгидромета, Жасыл Даму) предоставляется на платной основе²⁰.

Если рассматривать общественность как потенциального потребителя информации по изменению климата, то ее можно условно разделить на две группы: городские и сельские жители. Для первой группы больший интерес представляет информация относительно загрязнения атмосферного воздуха. По данным социологического исследования общественного мнения, 83% опрошенных горожан отметили остроту проблемы загрязнения атмосферного воздуха²¹. Важно учитывать тот факт, что информация должна быть доступна в понятном формате для обывателей. К сожалению, на сегодняшний день в стране отсутствуют подобные источники информации.

Для второй группы (преимущественно жители сельских регионов) важны другие аспекты, связанные с информацией по изменению климата, а именно воздействие окружающей среды и климата на урожай, на скотину. Также данная группа людей нуждается в получении информации о ряде дней с устойчивой ровной погодой для сбора урожая или посадки. Однако сельское население в основном не имеет такой информации, особенно отдаленные от областных центров, поскольку информирование населения о прогнозе погоды дается в основном с привязкой к областному центру.

Фермерам необходима специализированная информация и прогнозы, для своевременного реагирования, адаптации и предотвращения потенциальных негативных последствий. Такая информация предоставляется на платной основе или отсутствует.

9.9. Вовлечение общественности и неправительственных организаций

Вовлечения общественности и неправительственных организаций в процесс принятия решений, а также участие общественности в работе Конвенции и доступ к информации являются необходимыми условиями общественной поддержки усилий по борьбе с изменением климата и адаптации.

В Казахстане существует ряд неправительственных организаций, активно работающих в области охраны окружающей среды, в том числе по вопросам изменения климата. Данные организации работают по таким направлениям, как информирование, образование, экспертная и техническая поддержка, реализация практических проектов на местах по адаптации и предотвращению, участие в климатических встречах. Представители НПО активно участвуют в переговорах и разъяснениях по позиции Казахстана в переговорном процессе.

Среди наиболее активных неправительственных организаций, работающих в Казахстане, по вопросам изменения климата можно назвать такие как: Координационный центр по изменению климата, Экофорум НПО Казахстана, Региональный экологический центр Центральной Азии, Сеть экспертов для устойчивого развития.

²⁰ Законодательство Республики Казахстан предусматривает возможность оказания платных услуг государственными органами в соответствии с Правилами, утвержденными постановлением Правительства РК от 9 июля 1998 года N 651. Государственные предприятия, подпадающие под действие требований Орхусской Конвенции по доступу экологической информации, очень часто занимают доминирующее положение на рынке. Регулирование цен на информационные услуги этих организаций осуществляется в соответствии с требованиями законодательства об ограничении монополистической деятельности и защите конкуренции.

²¹ Отчет по проекту ПРООН «Социологическое исследование общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата» ТОО ЦБИСМИ «BISAM Central Asia», Отенко Т.В.

ОФ Координационный центр по изменению климата: первая НПО, работающее в области реализации РКИК ООН и Киотского протокола, Венской Конвенции об охране озонового слоя и Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой с 2002 года. Эксперты КЦИК участвуют в разработке национального законодательства, подготовке Национальных Сообщений, участвуют в Конференциях сторон РКИК ООН. Центром реализовано множество международных проектов, на постоянной основе проводятся тренинги и обучающие семинары для всех секторов общества по вопросам изменения климата.

Экофорум НПО Казахстан: является крупнейшей национальной экологической сетью страны, объединяющей более 100 неправительственных организаций Казахстана. Представители Экофорума участвуют во всех проводимых МООС РК мероприятиях, а также являются членами Совета по устойчивому развитию Республики Казахстан, Редакционно-издательского совета МООС РК.

Члены Экофорума НПО выполняют пилотные и демонстрационные проекты, в том числе по вопросам адаптации к изменению климата. Среди основных видов деятельности Экофорума, по вопросам изменения климата, можно выделить два основных направления, это: (1) усиление потенциала членов сети по вопросам энергоэффективности и снижения выбросов парниковых газов, (2) доступ к информации по вопросам изменения климата, через Орхуские Центры Казахстана.

Региональный экологический центр Центральной Азии: вопросы изменения климата, охвачены деятельностью программы «Изменение климата и устойчивая энергетика». Программа создана в 2008 году, с целью внесения вклада в повышение энергоэффективности и сокращение выбросов парниковых газов в регионе Центральной Азии. После проведения исследования «Анализ неиспользованных возможностей в области Изменения Климата и Устойчивой Энергетики», программа определила для себя такие направления деятельности как: (1) содействие сокращению выбросов парниковых газов в Центральной Азии; (2) помощь в реализации Киотского протокола и посткиотского периода; (3) повышение значимости использования возобновляемых источников энергии в Центральной Азии; (4) повышение энергетической эффективности в Центральной Азии. РЭЦЦА выполняет функцию Центральноазиатского отделения сети по адаптации (APAN).

Сеть экспертов для устойчивого развития: объединение создано для поддержки процесса устойчивого развития, проведения аналитических исследований в области устойчивого развития, участия в подготовке национальных и региональных стратегий в области охраны окружающей среды и устойчивого развития, поддержки регионального сотрудничества ученых, исследующих проблемы устойчивого развития. Эксперты данной сети, проводили такие исследования в области изменения климата как «Возможности использования и внедрения механизмов зеленого роста в систему стратегического планирования Республики Казахстан» (2010), «Казахстанский план по зеленому росту» (2012). Эксперты сети участвуют в реализации проектов ПРООН, ЮНЕП и т.д.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Таблицы к разделу 2.

Таблица 1

Численность населения Республики Казахстан в 1995-2011 гг.

Годы	Численность населения, тыс. чел.			
	Все население	Городское	Сельское	Среднегодовая численность, занятая в экономике
1995	15675,8	8730,3	6945,5	6551,5
1996	15480,6	8635,2	6845,4	6518,9
1997	15188,2	8499,4	6688,8	6472,3
1998	14955,1	8414,5	6540,6	6127,6
1999	14901,6	8397,6	6504,1	6105,4
2000	14865,6	8413,4	6452,2	6201,0
2001	14851,1	8429,3	6421,7	6698,8
2002	14866,8	8457,1	6409,7	6708,9
2003	14951,2	8518,2	6433,0	6985,2
2004	15074,8	8614,7	6460,1	7181,8
2005	15219,3	8696,5	6522,8	7261,0
2006	15396,9	8833,3	6563,6	7403,5
2007	15571,5	8265,9	7305,6	7631,1
2008	15982,3	8649,6	7332,7	7857,2
2009	16204,6	8806,9	7397,7	7903,4
2010	16442,0	8961,4	7480,4	8114,2
2011	16675,4	9114,6	7560,8	8301,6
2012	16909,8	9277,5	7632,2	8981,9

Источники: «Казахстан за годы Независимости, 1991-2010», Агентство РК по статистике, 2011 г; «Казахстан в цифрах, 2011» Агентство РК по статистике, 2012 г; Динамика численности населения, www.stat.kz.

Таблица 2

Электробаланс Республики Казахстан (млн. кВт ч)

Годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Выработано электроэнергии	51635,1	55355,8	58289,5	63819,3	66894,0	67846,9	71668,5	76,620,9	80,347,9	78729,3	82646,5	86567,1
Импортировано	6026,9	3636,3	2391,6	2448,1	3481,5	3518,1	4880,4	3268,7	2768,0	1709,6	2913,6	3405,5
Экспортировано	3292,6	2210,1	2521,9	4119,1	5319,7	3647,8	3288,4	3616,4	2482,6	2378,0	1756,6	1808,7
В том числе:												
Промышленностью и строительством	33578,7	37098,8	37374,1	40257,0	42617,3	44020,9	45968,8	48611,5	50706,2	48497,3	53317,9	56959,1
Сельским хозяйством	2649,4	2811,7	2849,0	2965,4	2237,2	2332,7	2407,3	2448,2	2439,9	2327,4	1905,1	1932,8
Транспортом	3065,7	2682,5	2885,7	3724,3	3429,3	3448,4	3750,0	4079,1	4691,7	4835,5	4825,3	4784,1
Другими отраслями	8161,2	7363,1	7794,7	8122,6	9932,8	10969,5	12150,7	13269,7	14453,0	14959,5	8901,8	16827,4
Потери в сетях	6914,4	9825,9	7255,6	7079,0	6839,2	6945,7	6650,8	7190,8	7113,7	6455,5	6612,9	6479,4

Источники: Статистические сборники «Промышленность Казахстана и его регионов», Агентство РК по статистике, Астана, 2011. 2012

Таблица 3

Структура промышленного производства по видам экономической деятельности за 1998–2011 гг. (в% к итогу)

Отрасль промышленности	Удельный вес в общем объеме промышленного производства												
	1998	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Вся промышленность	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Горнодобывающая промышленность	24,2	44,3	47,9	48,4	53,4	59,4	57,8	56,9	61,1	60,3	61,3	63,3	60,8
Обрабатывающая промышленность	55,1	46,9	43,3	42,9	39,7	35,3	37,0	37,8	33,6	32,3	31,7	30,1	32,2
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	20,7	8,8	8,8	8,7	6,9	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,6	4,6

Источники: Статистические ежегодники «Казахстан за годы Независимости 1991–2010», Агентство РК по статистике, 2011; «Промышленность Казахстана и его регионов 2011», Агентство РК по статистике, 2012.

Таблица 4

Транспортные средства Республики Казахстан (число единиц: на конец года)

Годы	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Железнодорожный транспорт												
Локомотивы	1913	1896	1770	1711	1659	1695	1714	1720	1684	1681	1772	1865
Паровозы	54	54	53	34	36	26	26	26	-	-	-	-
Тепловозы	1242	1227	1126	1082	1071	1077	1093	1094	1106	1106	1202	1313
Электровозы	617	615	591	595	552	592	595	600	578	575	570	552
Грузовые вагоны	86119	87715	88726	60792	86921	56895	61523	59756	60605	53104	55909	66503
Пассажирские вагоны	2088	2094	2559	1922	1874	2768	2740	2188	2307	2354	2306	2302
Багажные вагоны	132	132	135	100	100	118	1150	116	60	62	56	55
Речной транспорт												
Самходные грузовые суда	2	2	2	6	9	9	10	9	12	12	12	10
Сухогрузные	2	2	2	2	5	7	6	6	10	10	10	8
Наливные	-	-	-	4	4	4	4	3	2	2	2	2
Буксиры, толкачи	38	44	51	49	49	49	46	51	51	51	52	56
Грузо- и пассажирские суда	8	10	13	13	8	7	7	8	23	24	24	27
Автомобильный транспорт												
Грузовые автомобили	204568	214191	223063	224872	281598*	311828	359194	414332	410793	397598	414018	428862
Автобусы	50162	51367	61391	62894	65698	75042	83372	89220	94824	93956	98441	97268
Легковые автомобили	1057801	1062554	1148754	1204118	1405325	1745025	2183152	2576654	2656892	3087632	3553814	365040
Специальные автомобили*	36960	36938	38264	40373	-	-	-	-	-	-	-	-
Городской электрический транспорт: Трамваи	258	260	257	264	263	263	248	245	246	240	231	220
Троллейбусы	481	450	427	388	365	351	329	334	305	280	193	229

* специальные автомобили отнесены к грузовым автомобилям

Источники: Статистический сборник «Транспорт и связь в Республике Казахстан 2006 – 2010», Агентство РК по статистике, Астана 2011; Статистический сборник «Транспорт в Республике Казахстан 2007 – 2011» Агентство РК по статистике, Астана 2012.

Таблица 5

Общая земельная площадь и сельскохозяйственные угодья в распределении по землепользователям (тыс. гектаров)

Годы	Земли, используемые землепользователями	Сельско-хозяйственных предприятий	В том числе:	
			Крестьянских (фермерских) хозяйств	В личном пользовании граждан
Общая земельная площадь				
2001	91192,5	60220,2	30576,0	396,3
2002	86500,5	54591,5	31519,5	389,5
2003	83622,1	50469,7	32766,3	386,1
2004	82505,7	47156,9	34959,9	388,9
2005	82499,4	44704,7	37424,0	370,7
2006	85283,8	45058,5	39897,4	327,9
2007	87142,7	44899,9	41847,4	395,4
2008	88671,9	45125,7	43156,0	390,2
2009	92022,4	45482,3	46144,0	396,1
2010	93681,3	45562,5	47745,7	373,1
2011	94024,5	44955,3	48690,6	378,6
2012	93731,5	42417,1	50930,8	383,6
Все сельскохозяйственные угодья				
2001	84562,5	54464,4	29761,0	337,1
2002	80445,7	49393,5	30722,0	330,2
2003	78601,1	46265,0	32012,6	323,5
2004	77972,4	43419,5	34227,7	325,2
2005	78383,0	41439,2	36634,9	308,9
2006	81261,8	41908,4	39064,1	289,3
2007	83406,3	42091,2	40992,6	322,5
2008	85470,4	42310,6	42840,8	319,0
2009	88165,3	42700,1	45140,4	324,8
2010	89802,2	42815,1	46685,4	301,4
2011	90199,1	42321,1	47576,6	301,4
2012	90343,0	40244,8	49793,4	304,8
Пашни				
2001	20476,9	12854,8	7375,7	246,4
2002	21429,1	12876,9	8311,7	240,5
2003	21351,9	12755,2	8363,6	233,1
2004	21968,1	12921,4	8815,6	231,1
2005	22152,0	13371,5	8560,2	220,3
2006	22106,1	13583,1	8312,2	210,8
2007	22117,6	13678,3	8227,3	212,0
2008	22704,7	14043,9	8448,3	212,5
2009	23407,8	14399,1	8791,9	216,8
2010	23583,9	14504,0	8861,8	218,1
2011	24033,6	14752,7	9061,9	219,0
2012	24403,4	14956,5	9224,9	222,0
Сенокосы и пастбища				
2001	61146,4	40030,3	21087,8	28,3
2002	56463,3	35253,5	21182,5	27,3
2003	54344,0	32064,4	22250,6	29,0
2004	53142,7	29133,0	23976,6	33,1
2005	53324,4	26869,4	26421,1	33,9
2006	55824,3	26960,1	28837,1	26,8
2007	57701,3	26928,0	30713,4	59,9
2008	59386,5	26905,0	32425,1	56,4
2009	61644,1	26984,0	34601,9	58,2

Годы	Земли, используемые земледельцами	В том числе:		
		Сельско-хозяйственных предприятий	Крестьянских (фермерских) хозяйств	В личном пользовании граждан
2010	63074,6	26959,1	36083,2	32,3
2011	63257,4	26320,5	36904,4	32,5
2012	63191,0	24108,6	39050,5	31,9

Примечание: Данные общей земельной площади и сельскохозяйственных угодий в распределении по земледельцам представлены на 1 ноября соответствующего года.

Источники: Статистический сборник «Казахстан в 2010 году», Агентство РК по статистике, Астана 2011; Статистические сборники «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана 2006-2011», Агентство РК по статистике, 2012; Статистический сборник «Предварительные данные за 2012 год» Агентство РК по статистике, 2013

Таблица 6

Посевная площадь основных сельскохозяйственных культур

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Общая посевная площадь	16195,3	12438,2	448,2	160,3	102,6	38,8	22,5	2823,7	20119,2	21424,9	21438,7	21083,0	21190,7
<i>в том числе:</i>													
Зерновые и бобовые культуры	16785,2	13208,7	347,5	164,6	107,7	41,4	19,9	2701,7	16190,1	17206,9	16619,1	16219,4	16256,7
Масличные культуры	17756,3	14022,7	409,6	163,0	108,7	47,0	19,8	2805,5	913,7	1186,1	1748,1	1 816,2	1853,9
Картофель	17454,2	13872,6	631,9	166,9	110,2	42,2	22,2	2399,3	163,7	170,3	179,5	184,4	190,2
Овощи открытого грунта	18036,4	14278,0	665,0	168,2	111,3	43,6	22,3	2515,8	112,9	110,6	120,3	128,7	128,7
Бахчевые культуры	18445,2	14841,9	669,7	168,2	110,8	43,4	17,5	2380,6	55,9	52,4	63,3	67,7	81,8
Сахарная свекла	18369,1	14839,8	751,4	153,9	103,0	42,0	14,4	2255,6	13,1	10,6	11,2	18,2	11,8
Кормовые культуры	18954,5	15427,9	672,8	155,5	104,2	38,8	13,7	2329,0	2486,2	2535,8	2555,6	2484,3	2517,4

Источник: Статистические сборники «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана 2000-2011», Агентство РК по статистике, 2011-2012 гг.; Статистический сборник «Предварительные данные за 2012 год» Агентство РК по статистике, 2013

Таблица 7

Основные показатели лесного фонда

Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Общая площадь лесного фонда (включая леса, переданные во временное пользование), млн. га	26,7	26,1	26,2	26,5	26,8	27,8	27,8	28,4	28,7	28,8	28,8
Земли, покрытые лесом, млн. га	11,7	11,7	12,4	12,4	12,3	12,3	12,3	12,2	12,3	12,4	12,5
Общий запас древесины на корню, млн.куб.м	373,6	373,6	375,6	375,8	375,8	375,8	380,7	380,7	380,7	380,7	412,3
Лесистость территории, в процентах	4,3	4,6	4,6	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6	4,6

Источник: Статистические сборники «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана», Агентство РК по статистике, Астана 2011 и 2012 гг.

Выбросы CO₂ по категориям источников в Казахстане, Гг.

Категории источников	1990	1999	2005	2008	2009	2010	2011
1. Энергетическая деятельность	250 860,74	101 016,29	167 748,51	169 971,12	194 544,56	213 591,11	200 179,55
<i>А. Сжигание топлива (секторный подход)</i>	244 844,47	93 813,70	162 553,21	166 364,99	191 135,83	210 868,42	197 591,66
1. Энергетическая промышленность	113 513,36	48 892,05	83 236,20	80 686,88	87 330,84	95 404,38	93 657,17
2. Обрабатывающая промышленность и строительство	21 891,41	19 304,86	25 394,57	26 497,92	25 765,63	25 295,34	26 292,54
3. Транспорт	22 490,91	5 827,12	13 168,26	21 936,69	20 379,30	19 809,93	19 910,39
4. Другие сектора	51 747,99	7 405,89	10 667,24	15 021,37	13 207,62	14 348,16	16 795,38
5. Прочие источники	35 200,80	12 383,76	30 086,92	22 222,12	44 452,44	56 010,61	40 936,17
<i>В. Летучие эмиссии</i>	6 016,27	7 202,60	5 195,31	3 606,13	3 408,73	2 722,69	2 587,89
1. Уголь	169,06	89,83	125,30	168,19	149,08	174,46	181,17
2. Нефть и газ	5 847,20	7 112,77	5 070,01	3 437,95	3 259,65	2 548,23	2 406,73
2. Промышленные процессы	17 869,44	8 791,70	12 992,19	13 178,71	12 242,60	13 043,37	14 959,73
<i>А. Минеральные продукты</i>	5 955,81	1 446,70	3 806,24	4 295,40	3 670,99	4 133,54	5 360,16
<i>В. Химическая промышленность</i>	1 588,67	48,04	152,37	285,43	252,67	243,10	273,53
<i>С. Производство металлов</i>	10 324,96	7 296,96	9 033,59	8 597,88	8 318,94	8 666,72	9 326,04
5. ЗИЗПХ	-2 167,00	-12 342,0	-2 863,67	-2 475,00	-2 482,33	-2 893,00	-3 094,67
<i>А. Лесные земли</i>	-1 774,67	-6 218,67	-2 845,33	-2 702,33	-3 025,00	-3 058,00	-3 215,67
<i>В. Пашня</i>	-11,00	69,67	106,33	-69,67	-58,67	-58,67	NE,NO
<i>С. Пастбища</i>	-381,33	-6 193,00	-124,67	297,00	601,33	223,67	121,00
6. Отходы	-	-	-	0,60	5,40	5,79	3,55
<i>С. Сжигание медицинских отходов</i>	-	-	-	0,60	5,40	5,79	3,55
Международный*) бункер	-	-	-	-	508,10	458,01	397,95
<i>Авиация</i>	-	-	-	-	508,10	458,01	397,95
Биомасса*)	1 083,33	581,65	315,75	357,03	459,97	511,41	495,34
Итого эмиссий CO₂ без учета международного бункера и биомассы	266 563,18	97 466,00	177 877,04	180 675,43	204 310,23	223 747,28	212 048,16

*) – Эмиссии от международного бункера и биомассы не включаются в общие национальные эмиссии

Описание методологии, использованной для прогнозирования выбросов парниковых газов в Казахстане ²²

Модель для прогноза выбросов парниковых газов при сжигании топлива

Эмиссии в секторе сжигания топлива и энергетического снабжения были спрогнозированы до 2030 года, используя метод анализа энергетических систем и программы MARKAL / TIMES / VEDA, созданной как проект для системного анализа энергетических технологий Международного Энергетического Агентства (IEA-ETSAP).

Данные за прошлые года, т.е. за 1990, 1995, 2000, 2005 и 2011 годы являются фактом выбросов парниковых газов за соответственные года согласно инвентаризации (АО «Жасыл Даму»). Прогнозы, представленные за 2015, 2020, 2030 года, являются результатами модели. 2011 годы выбран в связи с тем, что он является последним годом, за который проводилась инвентаризация и производились расчеты.

Системный анализ основан на системных принципах, направленных на помощь лицам, занимающимся выявлением проблем, количественной оценкой и управлением системой. Принимая во внимание многочисленные цели, ограничения, ресурсы, данный анализ стремится указать возможные направления действий, учитывая риски, затраты и прибыль. Анализ всей энергетической системы по сравнению с отдельным анализом каждой части системы дает преимущество в определении наиболее важных вариантов замещения, связанных с системой в целом. Данный анализ не может быть обоснован только на отдельных технологиях, товарах или секторах.

Рассмотрение энергетики как единой системы означает организацию всех энергетических данных в полный и упорядоченный энергетический баланс. За 2009 год (и для предыдущих лет) была создана новая версия энергетического баланса, которая была основана на официальном топливно-энергетическом балансе Казахстана [2]. Был сбалансирован спрос и предложение на топливо, которые были упорядочены в соответствии с формой, предложенной Международным Энергетическим Агентством [www.iea.org]. Это позволило устранить непоследовательность, двойной учет и противоречия данных о важных видах топлива и секторов. В результате баланс (Таблица 9) выглядит гораздо более подробным и достоверным в отличие от баланса опубликованного Статистическим бюро Международного Энергетического Агентства [www.iea.org]

Теперь мы представляем энергетическую систему в детализированной технико-экономической модели развития – TIMES-KZ. Каждая модель, сгенерированная The Integrated MARKAL EFOM System (TIMES), представляет два набора взаимосвязанных элементов системы: экономические и технические, которые включают в себя энергетику, выбросы и технологии. Модель учитывает экономические и технические закономерности.

Развитие энергетической системы обусловлено спросом на энергию во всех секторах: сельское хозяйство, население и услуги, промышленность и транспорт. Спрос на энергетические услуги задан пользователем для Базового сценария и имеет свою собственную ценовую эластичность. Поэтому спрос в альтернативных сценариях, изменяется соответственно ценам. Таким образом, модель рассчитывает динамическое частичное равновесие для национального энергетического рынка и рынка эмиссий на основе максимизации общей прибыли, определяемые как сумма прибылей от поставщиков и потребителей. Другими словами, предполагается, что система развивается, сохраняя временные и интертемпоральные экономические частичные равновесия и всегда выбирая оптимальные технологии.

Таблица 9

Топливо-энергетический баланс Казахстана, 2009, расклассифицированный NURIS (*)

Казахстан 2009 (ПДж)	Уголь	Сырая нефть	Нефтепродукты	Газ	Гидро	Био и Отходы	Электричество	Тепло	ОБЩЕЕ
Производство	1795	3319	0	945	25	56	0	0	6140
Импорт	23	252	69	108	0	0	6	0	458
Экспорт	-475	-2885	-254	-351	0	0	-9	0	-3973
Остатки на конец года	-3	2	3	9	0	0	0	0	11
Поставка общей первичной энергии	1339	689	-181	711	25	56	-2	0	2636
Все станции	-849	0	-5	-217	-25	0	280	349	-466
Нефтепереработка	0	-663	630	0	0	0	0	0	-33
Преобразование угля	-93	0	0	0	0	0	0	0	-93

²² Ссылки на литературу в данном приложении отнесены к главе 5

Казахстан 2009 (ПДж)	Уголь	Сырая нефть	Нефте-продукты	Газ	Гидро	Био и Отходы	Электричество	Тепло	ОБЩЕЕ
Заводы по сжижению	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Производство древесного угля	0	0	0	0	0	-13	0	0	-13
Собственное потребление энергетической промышленности	-38	0	-68	-286	0	0	-64	-53	-508
Потери	-19	-25	-1	-48	0	0	-23	-46	-163
Конечное потребление	340	0	376	160	0	43	190	250	1359
Промышленность	165	0	75	32	0	0	119	96	487
Черная металлургия	83	0	8	1	0	0	39	25	155
Химическая промышленность	1	0	1	4	0	0	7	5	18
Цветная металлургия	28	0	15	0	0	0	42	36	121
Неметаллические минералы	18	0	1	6	0	0	3	3	31
Добыча	30	0	16	13	0	0	15	5	80
Продукты питания и табачные изделия	3	0	9	5	0	0	5	12	33
Другие производства	1	0	4	1	0	0	3	3	12
Строительство	1	0	22	1	0	0	4	7	37
Транспорт	1	0	246	49	0	0	4	1	300
Дороги	0	0	216	0	0	0	0	0	216
Domestic aviation	0	0	15	0	0	0	0	0	16
Железная дорога	0	0	13	0	0	0	3	0	17
Трубопровод	0	0	0	49	0	0	1	0	50
Остальное	171	0	43	77	0	43	67	153	554
Население	127	0	7	63	0	41	31	96	366
Услуги	35	0	14	14	0	2	35	45	144
Сельское и лесное хозяйство	8	0	22	0	0	1	2	12	44
Рыболовство	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Неэнергетическое использование	4	0	12	2	0	0	0	0	19

(*) Суммы могут отличаться от общего из-за округления цифр

Источник: NURIS

CO₂ Предположения, основанные на максимальной прибыли, особенно сложны в сфере энергетики и окружающей среды, где цены на нефть находятся под сильным влиянием Организацией стран-экспортеров нефти, что вызывает недовольство потребителей. Следовательно, модель может работать в режимах, где предположения чисто экономического равновесия упрощены. В некоторых случаях разработчик модели может добавить социально-политические ограничения, такие как установления границ, на долю рынка лучших технологий для моделирования ограниченного доступа к информации или использовать специальную технологическую процентную ставку для моделирования различной расположенности к риску, тем самым внедряя нетехнические ограничения в развитие рыночного равновесия.

Процесс решения модели фактически создает оптимальную Базовую Энергетическую Систему для каждого периода времени путем выбора технологий и топлива, чтобы максимизировать общее сальдо (прибыль), которое, в простейшем случае, равно минимизации общей стоимости системы по всему запланированному временному горизонту (например, оптимальные техно-энергетические пути). Таким образом, модель определяет оптимальное сочетание технологий (потенциал и активность) и топлива в каждом периоде, связанные с ними эмиссии, деятельности в добыче и торговле, количество товаров и цены на них, равновесный уровень спроса на энергетические услуги, все во временном ряду от базового года до временного горизонта модели.

Модель TIMES-KZ, используемая в данном исследовании, анализирует период с откалиброванного 2009 года до 2030 года. В модель заложено около 1600 товаров и процессов. Годовые значения электричества и тепла распределены по сезонам года и временам дня, и насчитывает в общей сложности девять временных отрезков. Техничко-экономическая модель TIMES-KZ в основном зависит от совокупности заводов, инфраструктуры, спроса на устройства, существующих в стране в базовом году (2009) и от технологического совершенствования, которые возможно могут быть достигнуты в горизонте моделируемого времени (2030). Кривые спроса и предложения большинства товаров в модели технологически точны: вместо обычного эконометрического профиля количественно-ценовых функций, зависящих от некоторых эластичностей, существуют линейные поэтапные функции, где каждый шаг соответствует конкретной технологии или спроса на устройства. Так как модель лишь незначительно зависит от временных рядов макроэкономических переменных, результаты страдают от молодости казахстанской экономики гораздо меньше, чем эконометрические модели.

Модель TIMES-KZ представляет спрос на 33 различные энергетические услуги. Спрос был спроецирован до 2030 года, и изменяющийся в зависимости от численности населения, ВВП и ВВП на душу населения, а также другие драйвера спроса в соответствии со следующими формулами

Линейная математическая программа, сгенерированная данной технико-экономической моделью, имеет около 60 тысяч переменных, 45 тысяч уравнений и 300 тысяч коэффициентов не равных нулю. С лучшими оптимизаторами данная модель решает сценарии за несколько минут на стандартной операционной системе Windows.

Результаты моделирования во многом зависят от имеющихся и предположенных данных базового года. Общие выбросы, связанные со сжиганием топлива, рассчитанные для 2009 года с применением национальных коэффициентов эмиссий к новому отредактированному энергетическому балансу, немного отличаются от суммарных выбросов указанных в национальном кадастре; на отраслевом уровне расхождения являются более важными. Так как модель TIMES-KZ основана на отредактированном энергетическом балансе, в некоторых случаях проекции модели начинаются со значений 2009 года отличных от национального кадастра. Для того чтобы соответствовать национальному кадастру, прогнозы выбросов модели были перемещены вверх или вниз для того, чтобы значения на начало 2009 году совпадали. Учитывая ограниченность модели TIMES-KZ, результаты, относящиеся к 2015 менее точны; поэтому значения за 2015 год приведенные в таблицах и графиках иногда интерполировались между фактическими значениями в 2011 году и результаты модели в 2020 году.

С использование TIMES-KZ модели были подготовлены несколько сценариев. Так как фактические эксперименты на будущее невозможно, эти ментальные эксперименты, основанные на различных допущениях, обычно альтернативные или контрастные, дают изучить широкие пространства возможных будущих событий. Для целей настоящего национального сообщения рассмотрим два основных сценария (другие сценарии здесь не приводятся в целях поддержания краткости в докладе): сценарий с мерами и сценарий с дополнительными мерами.

Сценарий с мерами предполагает низкое экономическое развитие, гладкий и средний рост цен на основные сырьевые энергетические товары и никаких ограничений на выбросы парниковых газов. Сценарий с дополнительными мерами включает в себя все вышеуказанные предположения, но подразумевает снижение выбросов на 41,2 миллионов тонн CO₂ эквивалента к 2020 году и на 115,2 миллионов CO₂ эквивалента к 2030 году по сравнению со сценарием с текущими мерами. Методологически этот сценарий получается экономически существенным за счет наложения ограничения на принятие любых вариантов стоимостью более \$ 10 '2000 / тонн CO₂ эквивалента.

Методология, использованная для представленного прогноза выбросов парниковых газов от процессов, не связанных со сжиганием топлива

При прогнозировании выбросов от некоторых промышленных процессов данные расчетов были изменены в соответствии с инвентаризацией прошлых лет, в связи с использованием различных данных для расчетов, а также использования Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17], тогда как АО «Жасыл Даму» использовал Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК предыдущих лет [14, 16]. К данным процессам относятся: производство цемента, производство извести, производство стекла, алюминиевая промышленность.

Методология расчет выбросов от производства цемента

Данные по клинкеру собираются АС РК начиная с 2004 года (Таблица 10).

Таблица 10

Производство клинкера, тыс. тонн

Регион	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Восточно-Казахстанская область	657,4	675	903,8	1 134,3	1 234,9	1 030,2	1 014,5	1 072,4
Карагандинская область	-	-	-	-	635,4	742,2	933,8	954
Всего по РК	657,4	675	903,8	1 134,3	1 870,3	1 772,4	1 948,3	2 026,4

Источник: Данные АС РК

Для оценки зависимости объемов производства клинкера от динамики ВВП исследовалась историческая динамика двух числовых рядов, а именно общего объема выпуска клинкера и размера ВВП относительно 2004 года (таблица 11).

Таблица 11

Динамика ВВП

ВВП	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ИФО ВВП, в%-х к предыдущему году	109,70	109,71	110,68	108,88	103,29	101,18	107,32	107,50
Индекс ВВП относительно 2004 г.	1,00	1,10	1,21	1,32	1,37	1,38	1,48	1,59

Источник: Данные АС РК

При помощи линейной регрессии были выявлены исторические зависимости числовых рядов, которые были затем использованы для проекции производства клинкера до 2030 года при следующих предположениях о росте ВВП: шесть процентов прироста ежегодно в период с 2013 года до 2020 год включительно и пять процентов прироста ежегодно в период с 2021 года до 2030 год включительно.

В таблице 12 представлены прогноз производства клинкера до 2030 года. Для расчета прогноза по выбросам диоксида углерода при производстве клинкера использован единый весовой коэффициент выбросов CO₂ для производимого клинкера, равный 0,52 (Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г.[17]).

Таблица 12

Прогноз производства клинкера

Показатель	2011	2015	2020	2025	2030
Производство клинкера, тыс. тонн.	2 026,4	3 293,1	5 179,0	7 240,6	9 871,8

Источник: NURIS

Методология расчет выбросов от производства извести

Таблица 13

Динамика производства извести

Показатель	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Производство извести всего по РК, тыс. тонн	622,9	689,3	710,7	786,1	859	993,5	988,1	1023,2	905,9	798,2	886,6	959,8

Источник: Данные АС РК

Таблица 14

Динамика ВВП за 2000-2011 годы

ВВП	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ИФО ВВП, в% к предыдущему году	109,8	113,5	109,8	109,6	109,7	109,7	110,7	108,9	103,3	101,2	107,3	107,5
Индекс ВВП относительно 2000 г.	1,00	1,14	1,25	1,37	1,50	1,64	1,82	1,98	2,05	2,07	2,22	2,39

Источник: Данные АС РК

Линейная регрессия двух числовых рядов, а именно производства извести и ВВП, позволила выявить линейную зависимость двух показателей.

В таблице 15 представлены результаты расчетов по прогнозу производства извести до 2030 года. Для расчета прогноза по выбросам диоксида углерода при производстве извести был использован единый весовой коэффициент выбросов CO₂ для производимой извести, равный 0,762 (Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. [17]).

Таблица 15

Прогноз производства извести

Показатель	2011	2015	2020	2025	2030
Производство извести, тыс. тонн.	959,8	1 126,6	1 334,5	1 568,2	1 853,4

Источник: NURIS

Методология расчет выбросов от производства аммиака

На сегодняшний день расчет выбросов производится с использованием подхода Уровня 1 с использованием коэффициентов по умолчанию. В силу того, что предприятие ТОО «Каз Азот» предоставило информацию по своему производству и производственным показателям, в данном расчете была возможность использовать данные для использования в методе уровня TIER 2. А также в силу того что с 2015 года в силу войдут новые правила расчетов, были использованы Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17]

$$TFR_i = \sum_j (AP_{ij} * FR_{ij}) = AP_{ij} * 31,8 \frac{\text{ГДж}}{\text{тонна}} \text{ аммиака}$$

TFR_i – общая потребность в топливе, 31.8 ГДж/Тонна аммиака

AP – производство аммиака, тонны

FR – потребность в топливе на единицу продукции

Расчет агрегированного коэффициента выбросов на производство одной тонны аммиака:

$$E_{CO_2} = \sum_i (TFR_i * CCF_i * COF_i * 44/12) - R_{CO_2} = AP_{ij} * 31,8 * 15,3 * 1 * \frac{44}{12} = 1,78 * AP_{ij}$$

E_{CO₂} – выбросы CO₂, кг

TFR_i – общая потребность в топливе для топлива типа i, ГДж

CCF_i – коэффициент углеродного содержания для топлива типа i, кг C/ГДж

COF_i – коэффициент окисления углерода для топлива типа i, дробь

RCO₂ – CO₂ извлеченный для дальнейшего использования (производство мочевины, улавливание и хранение CO₂), кг.

CCF_i, COF_i, RCO₂ – данные по умолчанию, Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17].

Методология расчет выбросов от производства карбида кальция

Для проекции выбросов от данной категории использовались данные инвентаризации подготовленные АО «Жасыл Даму» [1] за 2000-2011 годы.

Таблица 16

Динамика выбросов CO₂ от использования доломита в металлургии

Показатель	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Выбросы CO ₂ от использования доломита, тыс. тонн.	834	1 074	1 515	1 550	1 650	1 836	1 817	1 565	1 975	1 619	1 726	1 997

Источник: NURIS, по данным АО «Жасыл Даму»

Линейная регрессия фактических выбросов с исторической динамикой ВВП позволяет провести проекцию выбросов до 2030-го года с учетом предположений о будущей динамике ВВП, приведенных выше.

$$E_{CO_2} = AD * EF$$

E_{CO₂} – выбросы CO₂, тонны

AD – данные по производству карбида кальция

EF – коэффициент выбросов CO₂. EF равен среднему количеству выбросов CO₂ на единицу продукции карбида, тонна CO₂/тонна продукции карбида.

В соответствии с Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК за 2006 год [17], определены коэффициенты выбросов по умолчанию.

Производство карбида кальция, коэффициент выбросов CO₂ EF = 1.090

$$E_{CO_2} = AD * 1,090$$

Потребление карбида кальция, коэффициент выбросов CO₂ EF = 1.100

$$E_{CO_2} = AD * 1,100$$

В соответствии с расчетом АО «Жасыл Даму» [1] на тонну произведенного карбида кальция приходится 2,95 тонн CO₂ эквивалента.

Методология расчет выбросов от производства кокса

Расчет выбросов метана от производства кокса в химической промышленности определяется путем умножения коэффициента эмиссии на объем выпущенной за год продукции. Таким образом, приходится 0,5 кг CH₄ на тонну продукции.

Таблица 17

Прогноз производства кокса в период 2012–2030

Вид деятельности	Год								Изменение по отношению к 2012 году
	2012	2014	2016	2018	2020	2022	2025	2030	
Производство кокса, тыс. тонн	2 867,2	3 339,1	3 892,9	4 535,7	5 285,5	6 028,6	7 343,7	10 174,5	Рост в 3,5 раза

Источник: NURIS

Методология расчет выбросов от производства чугуна и стали

Чугунная и сталелитейная промышленность являются ключевыми в Республике Казахстан. В связи с этим рекомендуется применение формулы для расчета выбросов CO₂ по Методу Уровня 2 (Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17]) для чугунной и сталелитейной промышленности.

Данные по потреблению энергоносителей предоставлены Арселор Миттал Темиртау. Данные по плотности газов взяты с таблицы, подготовленной компанией Текноролі [7]. Коэффициент выбросов метана при производстве агломерата равен 0,07 кг/тонну агломерата (Руководящие принципы национальных инвен-

таризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17]). Коэффициент выбросов метана при производстве чугуна принимается равным 0,5 кг на тонну чугуна (по данным табл. 2-10 Пересмотренных руководящих принципов, т.3 [17]). Данные по содержанию углерода в сырье взяты из также из таблицы в Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17]). Данные по производству стали и чугуна взяты из статистического сборника «Промышленность Казахстана и его регионов 2007-2010» Агентства Республики Казахстан по статистике.

Согласно 2006 IPCC Guidelines, Metal Industry Emissions, выбросы метана при производстве стали незначительны.

Методология расчет выбросов от производства ферросплавов

Производство ферросплавов является ключевым в Республике Казахстан. В связи с этим рекомендуется применение формулы для расчета выбросов двуокси углерода по Методу Уровня 2 (Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 [17]) для производства ферросплавов.

Расчет выбросов двуокси углерода сделан на основе данных о потреблении сырья Аксуйского завода ферросплавов. Используются данные Агентства Республики Казахстан по статистике о количестве произведенной ферросплавной продукции. Коэффициенты эмиссии взяты из Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г. [17]. Данные о содержании углерода в ферросплавной продукции взяты из ГОСТов. Данные о содержании углерода в руде взяты из методического пособия по теории и технологии производства хромистых сплавов [8].

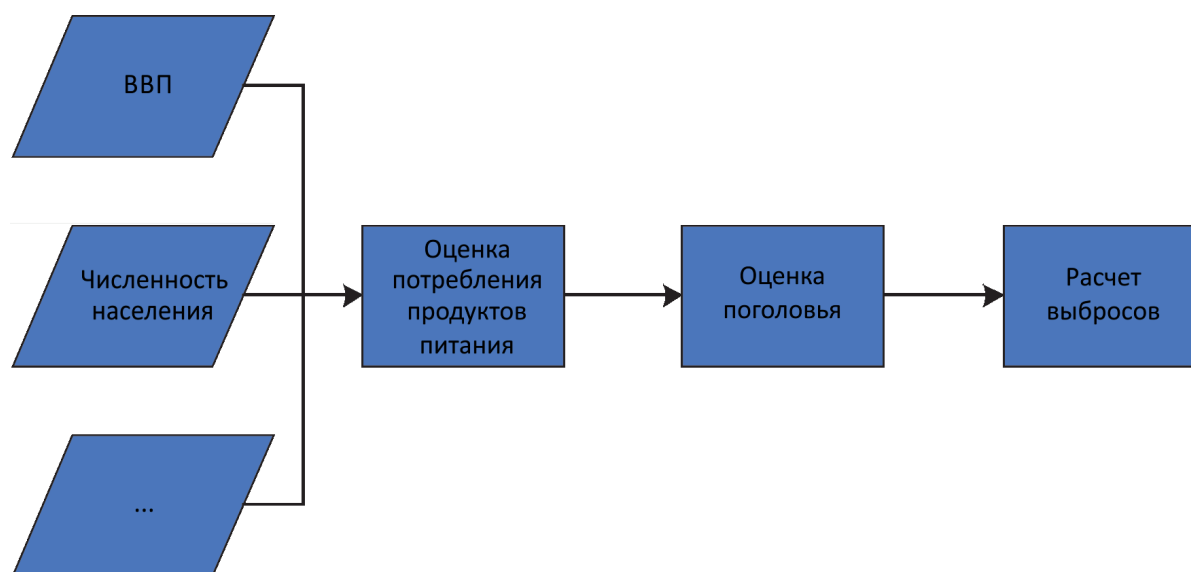
Согласно Государственной программе форсированного индустриально-инновационного развития Республики Казахстан до 2015 года будет построено предприятие в Жамбылской области по производству ферросиликомарганца с проектной мощностью 64,8 тыс. тн/год. Также до 2015 года будет построено предприятие в Актюбинской области по производству феррохрома с проектной мощностью до 440 тыс. тн/год. В прогнозе отражено данное увеличение производства феррохрома и ферросиликомарганца.

Методология расчет выбросов от внутренней ферментации животных

Схема расчетов эмиссии от сектора животноводства предполагает оценку эмиссии парниковых газов по цепочке «будущее потребление пищевых продуктов»–«оценка необходимого поголовья животных»–«оценка выбросов» в предположении об относительной закрытости рынков (молоко, говядина, баранина, яйца) или о структуре поставок в разрезе импорт–внутреннее производство (свинина, мясо птицы, конина) на базе исторических данных, официальных документов и экспертных оценок (рисунок 1).

Рисунок 1

Схема оценки выбросов парниковых газов от сектора животноводства



Прогноз потребления мяса строится на основе зависимости потребления от величины валового внутреннего продукта на душу населения с учетом закона убывающей полезности, что отражается на выборе функции регрессии для оценки будущего потребления. Анализ международной статистики по потреблению мяса на душу населения в различных странах показывает, что в большинстве стран с относительно стабильной макроэкономической и политической ситуацией потребление мяса на душу населения линейно зависит от логарифма среднедушевого ВВП в этой стране, выраженного в постоянных ценах.

Рисунок 2

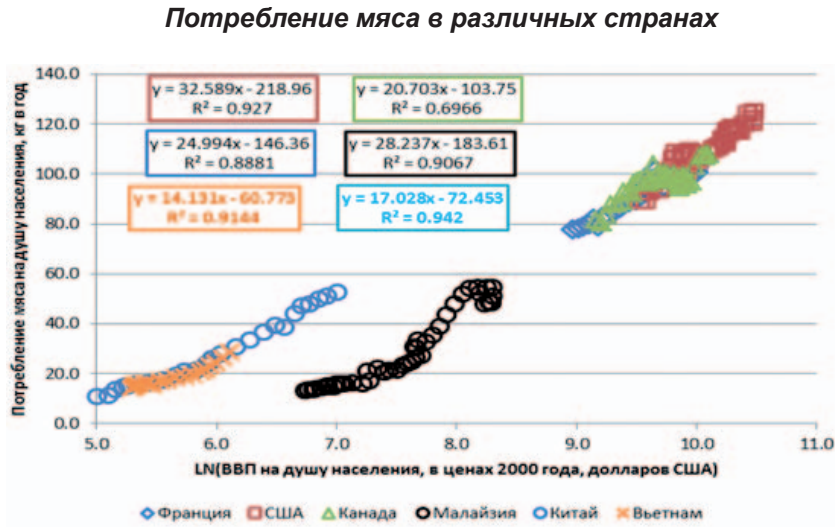
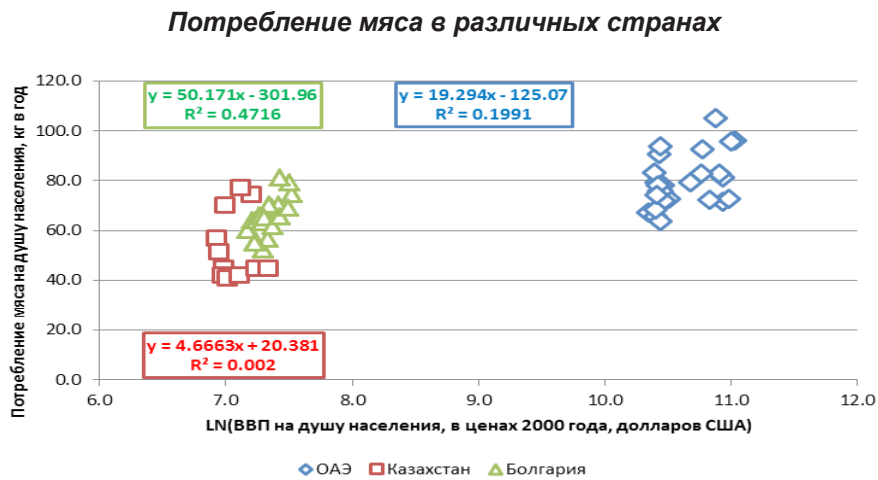


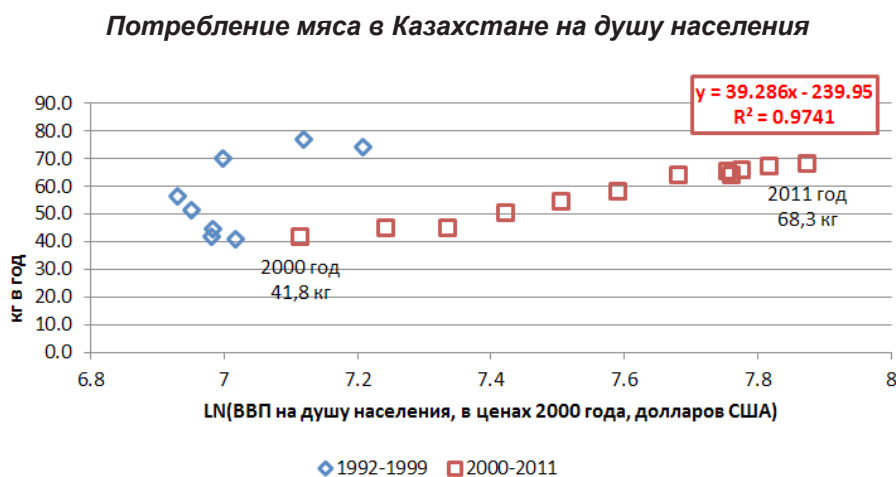
Рисунок 3



Существуют также страны, в которых эта закономерность не соблюдается. В частности, это Объединенные Арабские Эмираты, где наблюдается значительное снижение среднедушевого ВВП (в постоянных ценах) на 40% в 2011 году по сравнению с периодом начала наблюдений (1996 год) из-за высоких темпов роста численности населения: за 15 лет численность населения выросла в 3 раза.

В странах социалистического блока, если включить в рассмотрение социалистический и ранний пост-социалистический период, данная закономерность также не соблюдается, вероятно, по причине нерыночного экономического уклада, трансформация которого заняла длительное время. Тем не менее, если рассматривать период 2001-2011 годы, то для Казахстана указанная закономерность становится хорошо обусловленной.

Рисунок 4



Зависимость потребления от ВВП по каждому виду мяса в отдельности более сложна и, как правило, нарушается при достижении определенного уровня благосостояния по причине изменений потребительских предпочтений, как с течением времени, так и с ростом доходов. Факторы, формирующие ту или иную закономерность потребления конкретного вида мяса, очень разнообразны, и большинство из них невозможно учесть при построении прогнозов на долгосрочный период. В этой связи, приведенные ниже прогнозные оценки разумным образом предполагают отсутствие как ценовых шоков, так и резких технологических и поведенческих изменений. В таких условиях применение соответствующих формул для оценки вероятного среднестатистического потребления различных видов мяса представляется обоснованным.

Немолочное поголовье КРС

Прогноз поголовья КРС строится из необходимого объема производства мяса для обеспечения внутренней потребности исходя из следующих особенностей внутреннего рынка:

- Доля племенного скота мясного направления в Республике Казахстан не превышает 2%, что обуславливает стабильные, но относительно низкие показатели убойной массы на одну голову и дает основание полагать, что в среднесрочной перспективе существенных структурных изменений не произойдет;
- Рынок относительно закрыт для поступлений импортного мяса по причине существования импортных квот, составляющих незначительную часть (около 2,5%) общего потребления;
- Рынок относительно замкнут также из-за своей специфики: основная масса говядины продается в охлажденном виде из-за потребительских предпочтений, что естественным образом ограждает его от импортных поступлений.

Возможности экспорта казахстанской говядины ограничены по причине неблагоприятной эпизоотической ситуации в большинстве регионов, в связи с чем фактический экспорт на протяжении ряда лет оставался пренебрежимо малым (сотые доли процента).

Рисунок 5

Количество случаев закрытия областей Казахстана на карантин за 2006-2009 годы



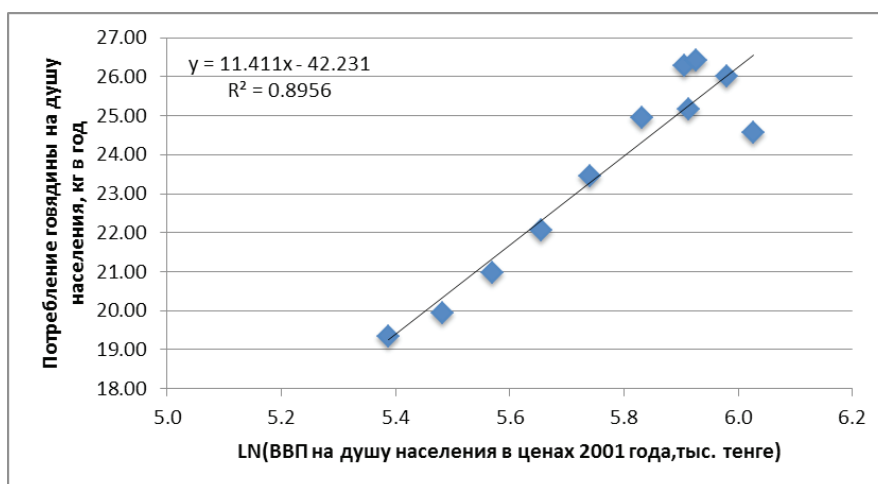
Исходя из описанных предпосылок, поголовье немолочного КРС может быть спрогнозировано на основе прогноза объемов внутреннего потребления.

Прямые данные относительно потребления говядины в Казахстане отсутствуют, однако среднее фактическое потребление может быть оценено на основе баланса производства и потребления, при расчете которого объемами переходящих запасов приходится пренебречь из-за отсутствия данных.

Исходя из вышеописанного, потребление на душу населения может быть оценено с применением различных подходов. Первый подход опирается на среднестатистический объем ВВП, характеризующий уровень благосостояния населения страны.

Рисунок 6

Уравнение потребления говядины

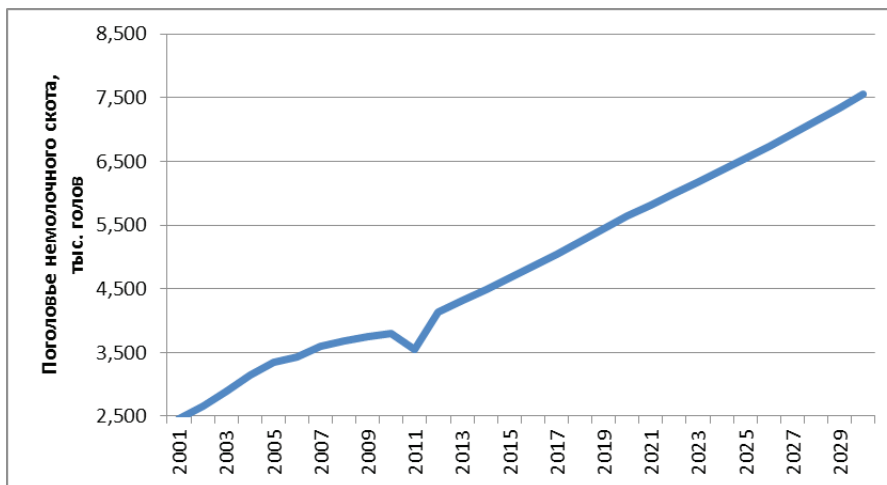


С учетом существенной корреляции между поголовьем немолочного скота и объемом производства говядины можно сделать заключение, что основная часть поголовья немолочного скота направляется на производство говядины, и в этом случае другими видами КРС (тягловый или многофункциональный скот) в составе немолочного скота можно пренебречь.

Расчет поголовья, необходимого для устойчивого производства, можно рассчитать прямым методом или оценить путем линейной регрессии в силу существенной корреляции этих показателей. В данном случае будет применен второй метод.

Рисунок 7

Прогноз поголовья немолочного КРС



Дополнительным предположением, не отраженным в сценарии, но косвенно учтенным в уравнениях являются также стабильность выхода убойной массы на 1 голову в соответствии с приведенными выше аспектами внутреннего рынка и производства. Тем не менее, в перспективе к 2030 году данный параметр может существенно измениться, так как увеличение продуктивности в животноводстве является одним из приоритетов в государственной поддержке сельского хозяйства.

Поголовье молочного КРС

Производство молока в Казахстане в последнее время превышает уровень 300 кг на человека в год, при этом экспорт молока и молочных продуктов крайне невелик (в 2012 году экспорт молочных продуктов не превысил 0,15% производства в пересчете на молоко).

Таблица 18

Среднедушевое производство молока в Казахстане

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Производство молока на душу населения, кг в год	261	273	286	300	311	319	326	330	333	334	321	293

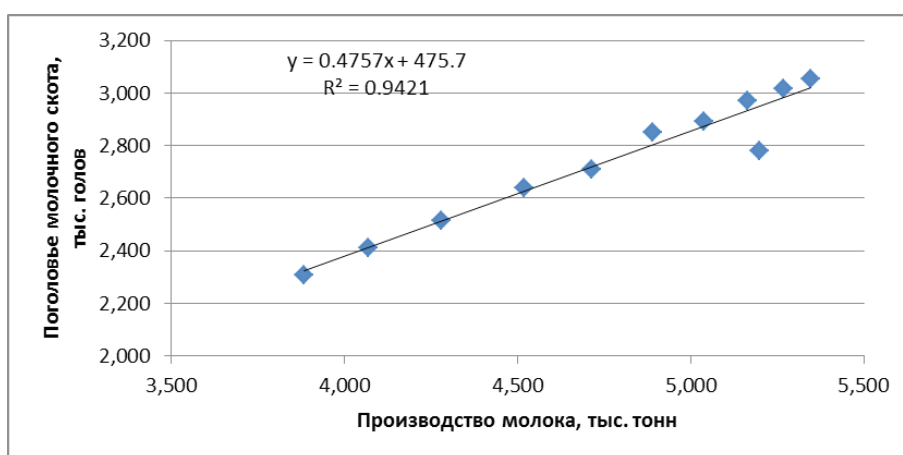
Источник: NURIS

Таким образом, можно полагать, что все произведенное молоко потребляется внутри страны. По показателю потребления молока и молочных продуктов на душу населения Казахстан входит в десятку лидирующих стран.

В этой связи представляется вероятным, что дальнейший рост среднедушевого потребления будет затруднен. В этой связи в базовом сценарии предполагается, что рост производства молока будет соответствовать росту численности населения при среднедушевом потреблении 320 кг в год на протяжении всего рассматриваемого периода.

Рисунок 8

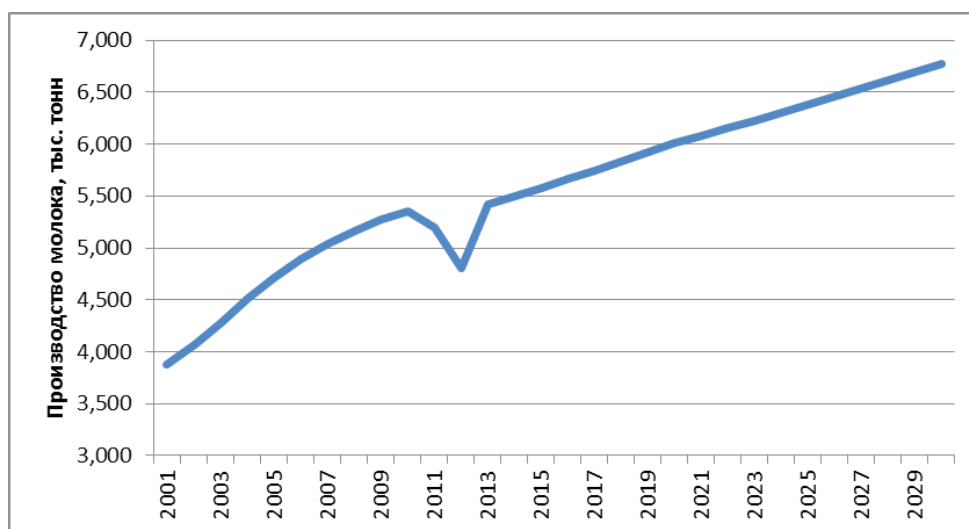
Уравнение поголовья молочного КРС



Исходя из приведенных предположений и основываясь на прогнозе численности населения, общий объем производства молока представлен на рисунке 9.

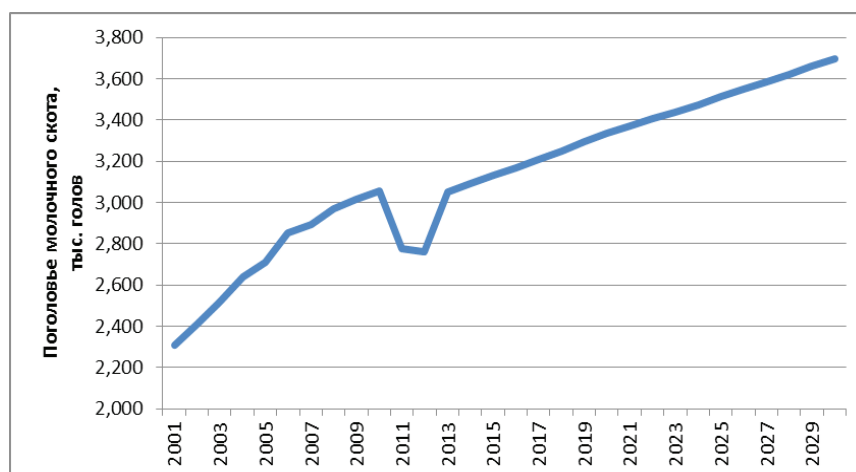
Рисунок 9

Прогноз производства молока



В соответствии с данным прогнозом численность поголовья молочного скота рассчитывается согласно оцененным коэффициентам регрессии.

Прогноз поголовья молочного скота



Существует риск того, что наметившееся в последние два года снижение объемов производства молока может закрепиться в среднесрочной перспективе. Вступление в силу таможенного союза между Россией, Беларуссией и Казахстаном создало условия, при которых отечественный производитель не может конкурировать с белорусской и российской продукцией. В частности, это касается сухого и сгущенного молока. Сельское хозяйство Республики Беларусь пользуется высокой степенью государственной поддержки. Это определяет тот факт, что на территории таможенного союза некоторые виды белорусской сельскохозяйственной продукции, а также продукции ее переработки, обладают хорошей ценовой конкурентоспособностью. Согласно соглашению о Таможенном союзе белорусская сторона принимает на себя обязательство постепенно снизить уровень поддержки с 16% по оценкам 2010 года до 10% к 2016 году. С другой стороны, Казахстан имеет возможность и будет наращивать объемы государственной поддержки в течение ближайших нескольких лет, а углубленная переработка сельхозпродукции входит в число приоритетных направлений развития. В свете озвученных факторов, долгосрочная динамика должна соответствовать относительно стабильному уровню производства на душу населения, так как в перспективе до 2050 года однозначно доминирующих факторов в сторону снижения или увеличения среднедушевого производства не ожидается.

Поголовье овец и коз

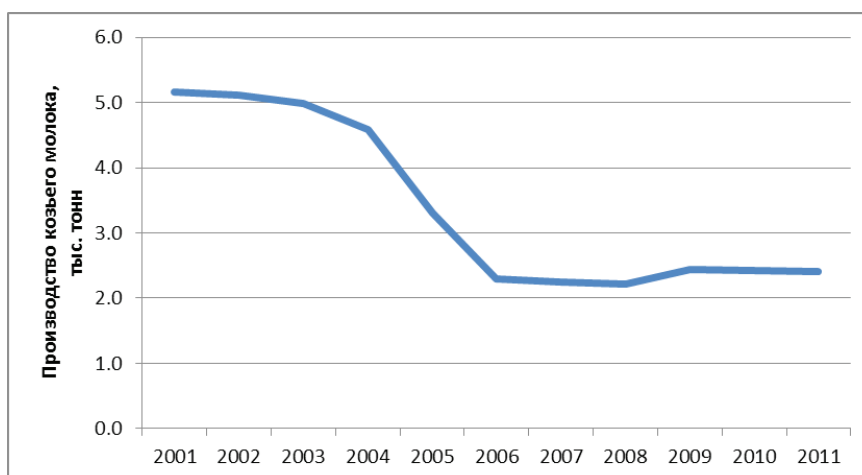
В национальной статистике поголовья овец и коз отражены в едином показателе, в связи с чем дальнейшие расчеты будут производиться объединено по данным видам скота.

Разделение на овец и коз при подсчете поголовья Агентством РК по статистике [2] стало производиться лишь в последние годы. На начало 2013 года основная численность поголовья приходится на овец, в то время как козы составляют около 17% поголовья этой группы животных.

Поголовье коз слабо прогнозируется, так как нельзя сказать, что нынешние обстоятельства для разведения этого вида животных имеют однозначно трактуемый характер. Разведение коз не требует каких-либо значительных усилий, но козье молоко не пользуется популярностью, поэтому, вероятно, уровень разведения этих животных имеет обратную зависимость от уровня благосостояния. Еще одним фактором является миграция сельского населения: увеличение его численности, вероятно, приводит к увеличению поголовья коз. Отсутствие данных (данные по поголовью коз доступны только с 2009 года) по рассматриваемому вопросу препятствует проведению необходимого анализа. Наиболее точным показателем, косвенно отражающим поголовье коз в период до 2009 года, может служить количество надоенного козьего молока.

Рисунок 11

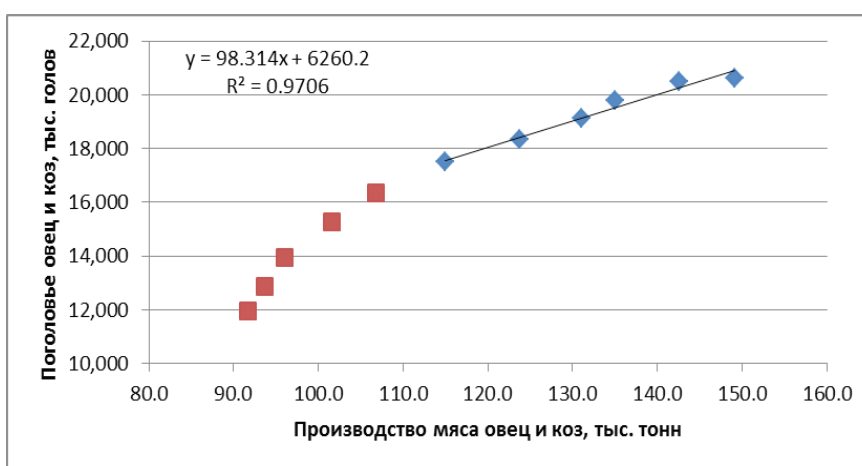
Динамика производства козьего молока



Анализ показывает, что производство козьего молока стабилизировалось на уровне около 2,3 тыс. тонн ежегодно в период с 2006 года по 2011 год после падения более чем в два раза с 2001 года. Таким образом, вероятно, поголовье коз в период с 2001 года по 2005 год значительно превышало его нынешнее значение, и при оценке коэффициентов регрессии зависимости поголовья от объемов производства мяса целесообразно принимать во внимание значения последних 6 лет (2006-2011 годы), так как убойный вес коз меньше убойного веса овец.

Рисунок 12

Уравнение поголовья овец и коз



Такой подход предполагает, что поголовье коз остается относительно стабильным на протяжении периода прогнозирования, что представляется приемлемым, так как вероятные факторы, оказывающие влияние на поголовье этого вида животных имеют противоположный характер: рост благосостояния, предположительно, приводит к снижению стимула к разведению коз, в то время, как увеличение численности сельского населения, как часть естественного прироста населения, наоборот, должно способствовать росту поголовья коз.

Принцип дальнейших расчетов прогноза поголовья во многом схож с расчетами относительно поголовья немолочного КРС, поэтому в расширенных комментариях не нуждается.

Рисунок 13

Уравнение потребления баранины (мяса овец и коз)

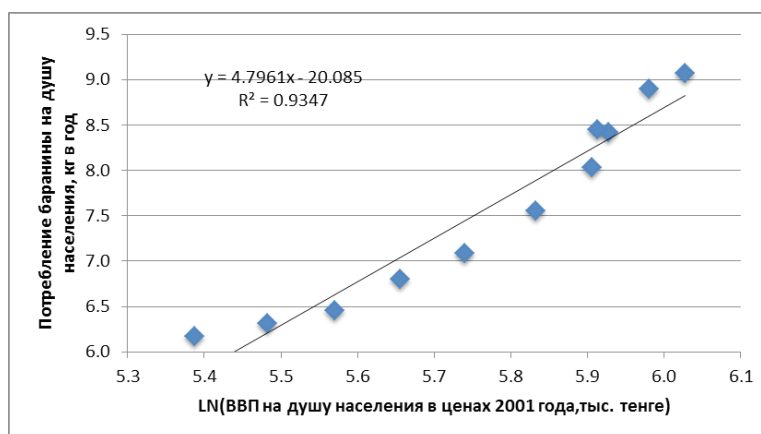
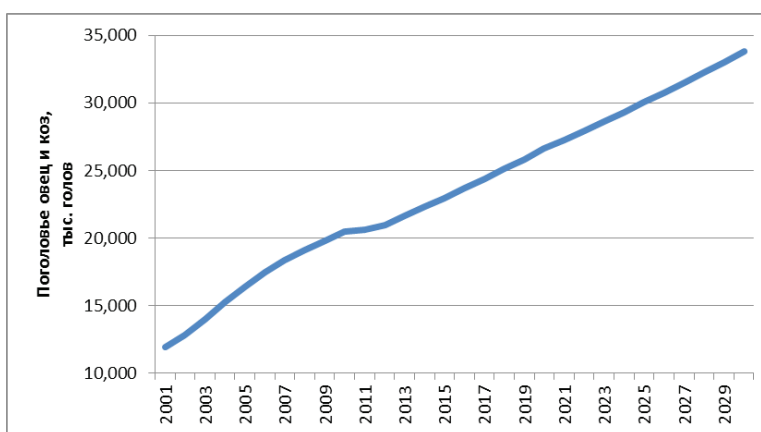


Рисунок 14

Прогноз поголовья овец и коз



Поголовье верблюдов

По аналогии с молочным КРС, поголовье верблюдов оценивается по объемам производства верблюжьего молока, потребление которого демонстрирует выраженную зависимость от уровня среднедушевого ВВП. Импорт и экспорт верблюжьего молока не осуществляется по причине того, что сырое молоко является скоропортящимся продуктом, а молочный продукт (шОбат) производится, в основном, для внутреннего потребления.

Рисунок 15

Уравнение поголовья верблюдов

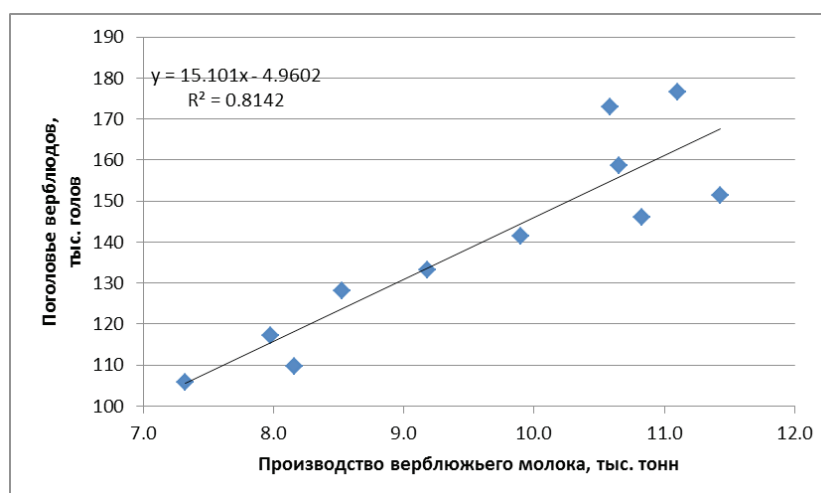
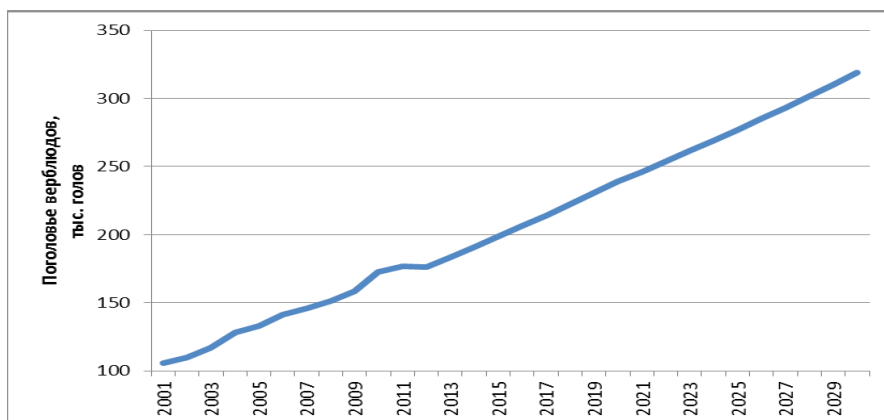


Рисунок 17

Прогноз поголовья верблюдов

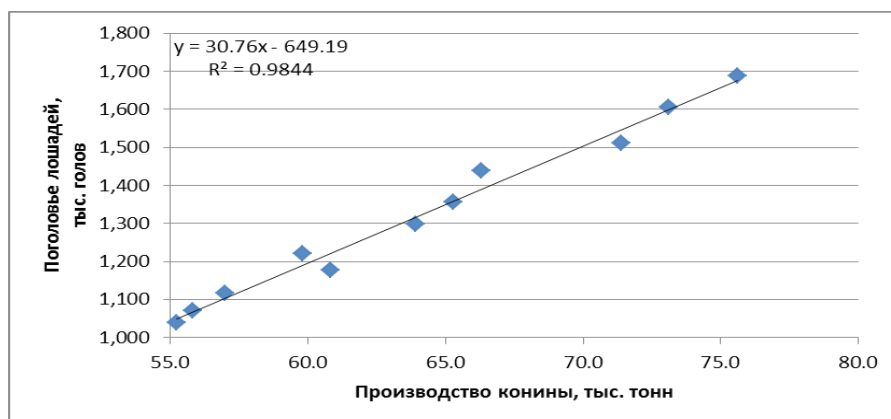


Поголовье лошадей

Основные продукты, получаемые при разведении лошадей: мясо и, в меньшей степени, молоко для производства кумыса.

Рисунок 18

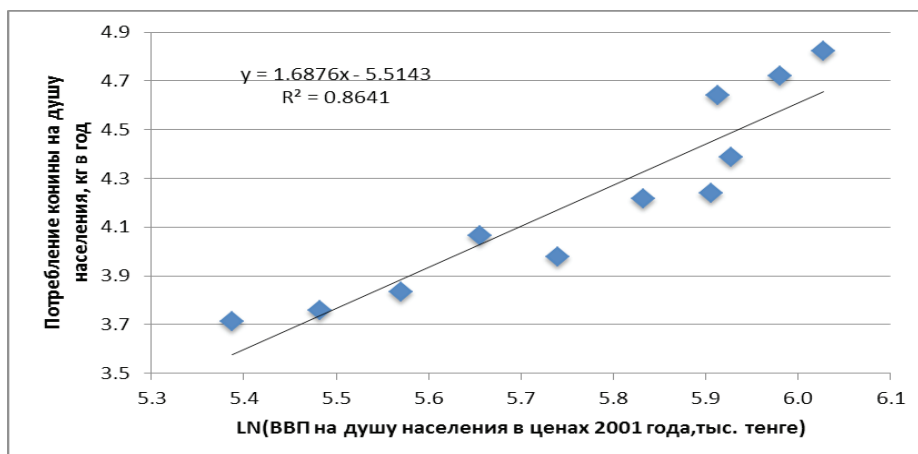
Уравнение поголовья лошадей



Традиции потребления конины в Казахстане имеют глубокие исторические корни, а само мясо относится к деликатесу и занимает верхнюю ценовую нишу. В этой связи в расчете на душу населения потребление конины будет расти с ростом благосостояния.

Рисунок 19

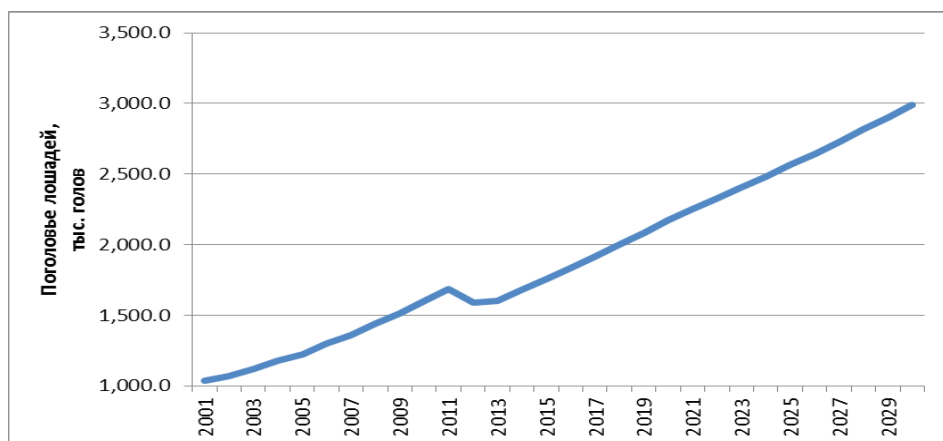
Уравнение потребления конины



Несмотря на то, что в последние годы наблюдается некоторый рост импорта конины, этот рост будет ограничен в связи с тем, что мясо скота, и в том числе, конина, потребляется в основном в свежем виде, что ограничивает возможности импортировать его на казахстанский рынок. Из-за нехватки исторических данных (импорт конины наблюдается лишь в последние 4 года), провести количественную оценку объемов этого импорта не представляется возможным. С учетом сделанных предположений в расчетах принимается, что импорт конины составит 10% от общего объема потребления в течение рассматриваемого периода.

Рисунок 20

Прогноз поголовья лошадей

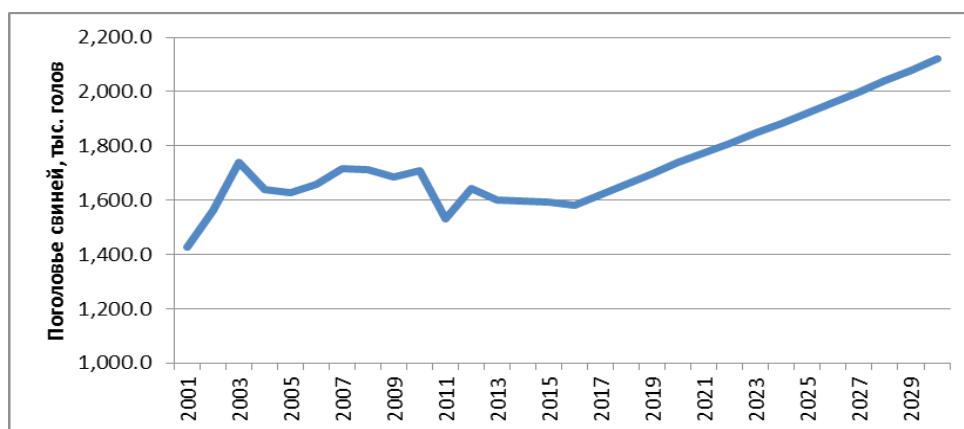


Поголовье свиней

Ниже приводятся основные соображения, связанные с прогнозированием объемов потребления свинины.

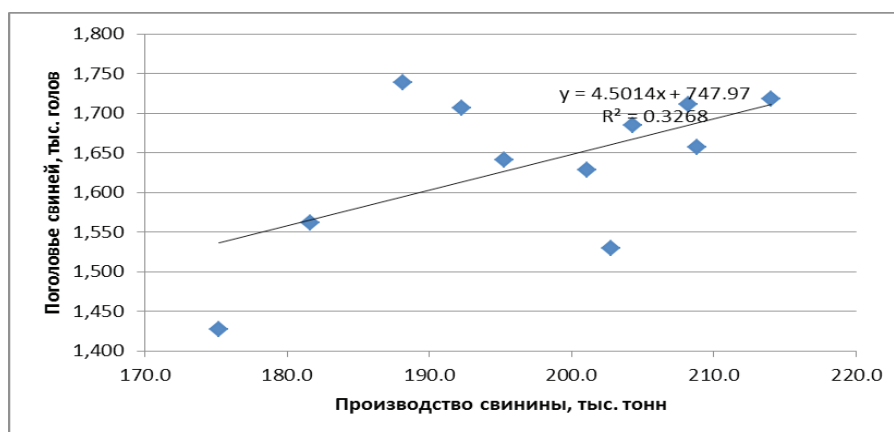
Рисунок 21

Прогноз поголовья свиней



Потребление свинины в Казахстане не имеет ярко выраженной зависимости от ВВП на душу населения по причине происходящих до сих пор структурных изменений этнического состава населения. Поскольку у мусульманской части населения свинина не пользуется спросом по религиозным причинам, предположительно, основной потребитель свинины – немусульманское население, а также производители мясных продуктов. Официальные серии данных по религиозному составу населения в Казахстане отсутствуют, однако оценить его структуру можно по этническому составу. Немусульманское население в Казахстане представлено в основном следующими основными этническими группами: русские, украинцы, белорусы, немцы, корейцы и др. При этом в последнее десятилетие наблюдается устойчивый отток немцев и славянских национальностей на историческую родину. Вероятно, по этой причине потенциальный рост потребления свинины, который мог иметь место в связи с ростом благосостояния, был нивелирован снижением численности потребителей из-за внешней миграции.

Доля немусульманского населения с 2001 по 2011 год снизилась приблизительно с 35% до 25%, а темпы снижения этого показателя ускорились в 2009-2011 годах.

Уравнение потребления свинины


Тем не менее, вероятно, что после стабилизации миграционных процессов темп роста общего потребления свинины ускорится, и будет опережать темпы роста численности населения.

При прогнозе производства свинины были также сделаны следующие предположения: импорт свинины будет ограничен 10% от общего потребления, экспорт свинины отсутствует. При этом необходимо отметить, что последнее предположение в перспективе до 2030 года может быть нарушено, так как Россия, как потребитель свинины, является привлекательным рынком сбыта, и вероятность того, что экспорт в эту страну примет значительные масштабы в случае решения проблем эпизоотии является высокой.

Устойчивой связи между поголовьем свиней и объемами производства свинины не наблюдается, что связано с особенностью их разведения: их всеядностью (то есть, относительно низкой стоимостью содержания в домашних условиях) и длительным периодом роста с устойчивой конверсией корма (что означает гибкую масштабируемость производства при одном и том же поголовье). В этой связи прогноз поголовья на основе используемого здесь подхода не может считаться надежным и должен рассматриваться как индикативный ориентир относительно вероятного дальнейшего развития этого направления.

Расчет эмиссии метана при внутренней ферментации произведен в соответствии с уравнением 4.12 «Выбросы категории СКOT» Руководящих указаний МГЭИК [16].

В качестве коэффициентов выбросов для конкретного поголовья были выбраны средние за 2009-2011 годы величины коэффициентов, оцененных для КРС в рамках расчетов Национального доклада [1], и справочные коэффициенты выбросов по умолчанию для остальных категорий скота.

Согласно описанным выше расчетам, численность скота во всех категориях хозяйств увеличится к 2030 году на 25-90% в зависимости от вида скота в предположении, что структура производства не изменится и основное поголовье КРС, МРС и других животных будет сосредоточено в личных подсобных хозяйствах, как это имело место на протяжении, по крайней мере, последних 15 лет.

Таблица 19

Прогноз поголовья скота

Среднегодовое поголовье скота, тыс. голов	1995	2011	2015	2020	2025	2030
КРС	7 614	6 330	7 801	8 975	10 060	11 244
Молочный КРС	3 380	2 778	3 130	3 335	3 511	3 697
Немолочный КРС	4 235	3 552	4 671	5 640	6 549	7 547
Овцы и козы	22 327	20 625	22 973	26 601	30 030	33 803
Верблюды	133	177	198	239	277	319
Лошади	1 635	1 688	1 757	2 174	2 563	2 990
Свиньи	2 061	1 529	1 591	1 739	1 921	2 121
Птица	21 008	33 199	36 981	43 545	49 792	53 079

Источник: NURIS

Методология расчет выбросов от уборки, хранения и использования навоза:

Расчет выбросов от систем уборки, хранения и использования навоза, в соответствии с Руководящими указаниями МГЭИК [16], осуществлялись на основе расчетов поголовья.

В качестве коэффициентов выбросов метана и азота использовались коэффициенты, представленные в расчетах выбросов от систем уборки, хранения и использования навоза Национального доклада [1].

Таблица 20

Коэффициенты выбросов CH₄ от систем уборки, хранения и использования навоза

Коэффициенты выбросов CH ₄ от систем уборки, хранения и использования навоза	Коэффициент выбросов CH ₄ , кг CH ₄ на голову в год	Коэффициент выделения азота, кг N на голову в год
Молочный КРС	6,00	70,0
Немолочный КРС	4,00	50,0
Овцы и козы	0,10	16,0
Верблюды	1,28	25,0
Лошади	1,09	25,0
Свиньи	4,00	20,0
Птица	0,01	0,60

Методология расчет площади лесных пожаров

Усредненная площадь пожаров может быть выражена как функция со следующими параметрами:

$$S_p = f(S, V_d, T, P, M),$$

где S – площадь лесов,

V_d – объем сухостоя на 1 гектар площади леса,

T – сумма температур за летний период,

P – сумма осадков за летний период,

M – меры по предупреждению пожаров, обладающая, помимо прочего, следующими свойствами относительно своих аргументов:

– площадь пожаров увеличивается вместе с площадью лесов при прочих равных условиях

$$\frac{\partial f(S, V_d, T, P, M)}{\partial V_d} \geq 0$$

– риск пожаров увеличивается при увеличении объемов сухостоя, как одного из факторов пожароопасности

$$\frac{\partial f(S, V_d, T, P, M)}{\partial T} \geq 0$$

– риск пожаров увеличивается с ростом суммы летней температуры

$$\frac{\partial f(S, V_d, T, P, M)}{\partial P} \leq 0$$

– риск пожаров снижается при увеличении количества осадков

$$\frac{\partial f(S, V_d, T, P, M)}{\partial M} \leq 0$$

– меры по тушению и предупреждению лесных пожаров уменьшают их последствия и снижают риск их возникновения

Как видно из вышеприведенных соображений, форма зависимости площадей пожаров достаточно сложна, а существующие данные относительно площадей лесов, лесных пожаров, температуры, осадков и принятых мер не позволяют количественно оценить данную зависимость.

По этой причине, принимая во внимание, что площади лесов прогнозируются на уровне 2011 года с небольшим приростом за 20 лет, предполагается, что площадь пожаров ежегодно будет наблюдаться на уровне среднего значения за период последних 4 лет. Данное значение значительно ниже площадей пожаров 1995-2005 годов, однако этот факт, вероятно, отражает эффект от мер, предпринимаемых комитетом лесного хозяйства и МЧС. Косвенным подтверждением этой гипотезы является тот факт, что в аномально жарком 2010 году значительного роста количества пожаров не наблюдалось.

Методология расчет выбросов N₂O от сточных вод жизнедеятельности человека

Расчет выполнен по методике, описанной в «Руководящих принципах национальных инвентаризаций парниковых газов» [17]. Доля азота в белке и коэффициент эмиссии N₂O-N взяты по умолчанию и равны соответственно 0,16 кг N/ кг белка и 0,01 кг N₂O-N/кг азота в сточных водах.

Исходные данные для расчета. Данные по численности населения Республики Казахстан взяты из онлайн-публикаций КазСтата (<http://www.stat.kz>) и были линейно экстраполированы до 2030 года. Данные

о потреблении белков на душу населения (104 г. в день на человека) взяты из базы данных FAO (<http://faostat.fao.org>). Предполагается, что в будущем потребление белков на душу населения достигнет и стабилизируется на уровне развитых стран (110 г. белка в день на человека).

Таблица 21

План проведение процедур Обеспечения качества/Контроль качества по подготовка Национальной инвентаризации ПГ

Срок исполнения	Мероприятия
15 апреля	Начало работ по Национальному кадастру: подтверждение готовности, составление технических заданий для экспертов по секторам, обеспечение методическими и другими материалами
25 мая	Анализ порядка расчетов и выявление потребностей в данных, имеющихся пробелов, составление запросов в государственные органы и другие организации.
15 июня	Поступление в специализированную организацию по подготовке государственного кадастра ПГ данных о деятельности из других организаций и ведомств
25 июня	Анализ поступившей информации, полноты и достаточности данных для подготовки кадастра. Начало расчетов выбросов и поглощения парниковых газов по поступившим данным
25 июля	Анализ хода работ, пробелов и путей получения дополнительной информации. Составление графика проведения процедур ОК/КК
25 октября	Подготовка макета кадастра парниковых газов (таблицы ОФД и национальный доклад). Определение порядка обеспечения и контроля качества макета кадастра
30 октября	Согласование мероприятий по обеспечению и контролю качества
1 ноября- 20 декабря	Обеспечение и контроль качества кадастра парниковых газов
25 декабря	Рассмотрение результатов обеспечения качества
26 декабря	Обсуждение замечаний и предложений по предварительным результатам расчетов. Определение путей совершенствования и принятие решения о дальнейших действиях
5 февраля	Подготовка проекта национального кадастра и таблиц ОФД с учетом замечаний и предложений и передача его в МООС РК
6-20 февраля	Обеспечение качества кадастра
21 февраля	Передача проекта кадастра с замечаниями и предложениями в МООС РК
25 февраля	Представление окончательного варианта кадастра в МООС РК.
1 марта	Представление кадастра в государственные органы для обсуждения и согласования
15 апреля	Представление кадастра в Секретариат РКИК
24 апреля	Публикация данных кадастра и сопровождающих его материалов в открытой печати, помещение на веб-сайт МООС РК

Приложение 4. Таблицы к разделу 7.

Таблица 22

Детальный список проектов Программы «Изменение климата и устойчивая энергетика» Регионального экологического центра Центральной Азии

№	СПОНСОР	Страна	Название проекта	СРОК ДЕЙСТВИЯ Контракта
1	Европейское содействие при участии Консалтинговой группы GFA и Германского общества по международному сотрудничеству	Центральная Азия	Программа по устойчивой энергетике для Центральной Азии: возобновляемые источники энергии и энергоэффективность (ВИЭ-ЭЭ) – Европейское содействие/132442/C/SER/Multi	март 2013 – февраль 2016
2	Тендер_EC	Казахстан	SOMO-East_ Поддержка участия городов стран Восточного партнерства и Центральной Азии в Соглашении мэров (Ссылка 130567 /C /SER/MULTI («услуги»))	?? .10.2011–?? .10.2013
3	Правительство Германии	Центральная Азия	Интегрированные подходы к развитию климатически благоприятных экономик стран Центральной Азии (основные подходы в рамках NAMA (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЛАН ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ) – NAPA (НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЕЙСТВИЙ ПО АДАПТАЦИИ))	16.12. 2011–30.11.2013
4	Корпорация «NEXANT» (НЕКСАНТ) штата Делавер	Центральная Азия	На условиях Рамочного договора с NEXANT _ Утвержденная информационная записка и Отчет о ходе выполнения завершающей инспекции	09.05.2012–28.05.2012
5	Adelphi (Адельфи) при участии Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе	Центральная Азия	Оказание услуг по содействию рабочей группе при создании сценария по безопасности и сотрудничеству в Европе	05.11.2012–30.04.2013
6	Германское общество по международному сотрудничеству	Казахстан	Рассмотрение энергоэффективности в Кызылорде	25.12.2010–15.02.2011
7	Германское общество по международному сотрудничеству	Центральная Азия	Контракт на оказание услуг согласно с программой Германского общества по международному сотрудничеству по развитию экономики и окружающей среды в регионе Аральского моря	28.03. 11–30.06.11
8	Германское общество по международному сотрудничеству	Казахстан	Казахстанско-Германский экологический диалог «На пути к Зеленому росту»	13.06.2011–12.07.2011
9	Секретариат Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе в Вене при участии Adelphi	Центральная Азия	Оказание услуг по содействию рабочей группе при создании сценария последствий нарушений безопасности в силу изменения климата в Центральной Азии	08.11–02.12.2011

№	СПОНСОР	Страна	Название проекта	СРОК ДЕЙСТВИЯ КОНТРАКТА
10	Aderphi, Инициатива «Окружающая среда и безопасность»	Центральная Азия	Исследование общего характера проекта «Планирование энергетической безопасности и устойчивости в Центральной Азии»	08.11–30.12.2011
11	Институт глобальных экологических стратегий	Центральная Азия	Субрегиональный узел Азиатско-Тихоокеанской сети по адаптации к изменению климата для Центральной Азии_2012_2	5.07.2012–15.03.2013
12	Институт глобальных экологических стратегий	Центральная Азия	Задачи на обеспечение, которые должны быть реализованы субрегиональным узлом SA_ARAN 3 (Азиатско-Тихоокеанская сеть по адаптации к изменению климата для Центральной Азии 3)	24.01.2012–15.03.2012
13	ЮНЕП (Программа ООН по защите окружающей среды) / Институт глобальных экологических стратегий	Центральная Азия	ARAN 2 (Азиатско-Тихоокеанская сеть по адаптации к изменению климата 2) _ Рассмотрение практик положительной адаптации в Центральной Азии	01.09.2011–31.10.2011
14	Германское общество по международному сотрудничеству	Казахстан	Организация сопутствующих мероприятий на пути к Зеленому росту на 7й конференции министров «Окружающая среда для Европы» в Астане, Казахстан	15.09.11–30.09.11
15	Агентство NL, Энергетика и изменение климата	Казахстан	Рабочая группа по системе торговли квотами на выбросы в Казахстане	01.11.10–30.11.2011
16	Германское общество по международному сотрудничеству	Казахстан	Развитие потенциала для устойчивой энергетической и климатической политики в Центральной и Восточной Европе, России и Центральной Азии _ Содействие развитию частно-государственного партнерства в области энергоэффективности и технологии использования возобновляемых источников энергии посредством сотрудничества с Социально-предпринимательской корпорацией в Казахстане	15.02.2010–15.11.2010
17	Германское общество по международному сотрудничеству	Туркменистан	Содействие адаптационным и компенсационным стратегиям по изменению климата в Центральной Азии и двусторонняя (Германия) миссия по установлению фактов в Туркменистане	10.08.2010 -28.02.2011
18	Агентство США по международному развитию	Казахстан	Исследование для политики развития с низким уровнем выбросов углекислого газа в Казахстане	1–30.08.2010
19	Германское общество по международному сотрудничеству	Казахстан	Программа экономического и экологического сопровождения в бассейне рек Аральского региона _ Анализ законодательной основы и возможных вмешательств в идентификацию для развития возобновляемых источников энергии в Кызылординской области	12–30.04.2010
20	Азиатский технологический институт / Региональный ресурсный центр по Азиатско-Тихоокеанскому региону ЮНЕП	Центральная Азия	Создание Отчётов о проведённом анализе недостающей документации/информации и практиках положительной адаптации для Центральной Азии _ Выполнение плана мероприятий Азиатско-Тихоокеанской сети по адаптации к изменению климата 2010-2011	20.08.2010–20.03.2011

№	СПОНСОР	Страна	Название проекта	СРОК ДЕЙСТВИЯ Контракта
21	Агентство США по международному развитию	Таджикистан	Интегрированный подход к энергоэффективности в жилищном строительстве Душанбе, Таджикистан – Технологии, Финансы, Расширение	30.09.2010–29.09.2012
22	Программа малых грантов глобального экологического фонда (ПМГ ГЭФ) при участии неправительственной организации «Отражение»	Казахстан	Демонстрация использования солнечной энергии на примере средних школ Карагандинской области и города Алматы	14.08.2009–15.08.2010
23	Японский институт консалтинга	Центральная Азия	Миссия по установлению фактов в Казахстане, Узбекистане, Туркменистане по вопросам Киотского протокола и политики МЧР (механизм чистого развития), практик и коммерческих возможностей в каждой стране	29.01.2009–08.04.2009
24	Германское общество по международному сотрудничеству	Центральная Азия	Содействие в формировании совместной Позиции государств Центральной Азии в отношении предстоящей сессии COP-15 (Конвенция сторон) в Копенгагене	31.09.2009 – 31.12.2009

Приложение 5. Таблицы к разделу 8.

Таблица 23

Технические специальности в области охраны окружающей среды и изменения климата

Код специальности профессионального образования РК	Наименование специальности	Квалификация
1514000	Экология и рациональное использование природных ресурсов (по отраслям)	
151401 2		Лаборант пробирного анализа
151402 2		Лаборант-микробиолог
151403 2		Лаборант спектрального анализа
151404 2		Лаборант химического анализа
151405 2		Лаборант химико-бактериологического анализа
151406 2		Лаборант по физико-механическим испытаниям
151407 2		Пробоотборщик
151408 2		Лаборант-радиометрист
151409 3		Эколог
1515000	Гидрология и метеорология	
151501 3		Техник-гидролог
151502 3		Техник-метролог
151503 3		Техник-агрометеоролог
151504 3		Гидрометеонаблюдатель
1509000	Экология и природоохранная деятельность (по видам)	
150901 3		Инспектор по охране и использованию недр
150902 3		Техник особо охраняемых природных территорий
150903 3		Техник-гидромелиоратор
150904 3		Техник- механик
150905 3		Техник-технолог

Источник: Государственный классификатор специальностей и профессий технического и профессионального образования

Таблица 24

Семинары Координационного центра по изменению климата, проведенные в период 2009-2013 гг.

Наименование семинара	Дата и место проведения	Партнеры
«Интеграция политических мер—Энергоэффективность и возобновляемые источники энергии»	27 февраля 2009 г., Астана	LECG
«Возобновляемые источники энергии и Киотский протокол»	20 апреля 2009 г., Астана	Немецкое энергетическое агентство (dena)
«Обязательства Казахстана по Монреальскому протоколу по веществам, разрушающий озоновый слой, расписание сокращения и планируемые меры для выполнения международных обязательств»	27 июня 2009 г., Алматы	Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан Координационный Центр по Изменению Климата при поддержке ЮНЕП

Наименование семинара	Дата и место проведения	Партнеры
«Общественная дипломатия в целях адаптации к изменениям климата»	18 августа 2009 г., Астана	Международная программа "Лидеры в области развития и окружающей среды"
«Возможности повышения энергоэффективности промышленных предприятий и механизмы Киотского Протокола»	15 сентября 2009 г., Астана 18 сентября 2009 г., Атырау 21 сентября 2009 г., Алматы 23-24 сентября 2009 г., Караганда	IRBARIS
«Подготовка Национальной торговой углеродной площадки в Казахстане»	19 октября 2009 г., Астана	Федеральное Министерство окружающей среды Германии
Институциональное усиление возможностей выполнения Программы сокращения ОРВ в Казахстане и Рамочной конвенции ООН об изменении климата	16 января 2010 г., Астана	Программа ООН по окружающей среде
«Внедрение инвентаризации выбросов ПГ в Казахстане»	19 января 2010 г., Атырау 20 января 2010 г., Алматы 22 января 2010 г., Караганда 25 января 2010 г., Павлодар	IRBARIS
Подготовка национальной системы торговли выбросами CO ₂ в Казахстане, как распределить права на выбросы CO ₂ между участвующими установками	17 февраля 2010 г., Астана	МООС
«Сокращение потребления озоноразрушающих веществ – выполнение обязательств по Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой»	30 марта 2010 г., Алматы	МООС, ЮНЕП
Подготовка Национальной торговой системы в Казахстане, ведение мониторинга, отчетности и верификации, функции и требования к национальной торговой платформе в системе торговли в Казахстане	13 -14 октября 2010 г., Астана	МООС, DIW-econ
Сокращение потребления озоноразрушающих веществ – выполнение обязательств по Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой»	14 декабря 2010 г., Шымкент 16 января 2011 г., Астана	МООС, ЮНЕП
Действия по снижению влияния на изменение климата после 2012. Возможности и влияние на нефтегазовый сектор»	24 мая 2011 г., Астана	Carbon Limits
Содействие в чистых угольных технологиях и экологически чистых решений хранения»	12-13 июля 2011 г., Экибастуз 14 июля 2011 г., Астана 1-3 ноября 2011 г., Алматы	Esorem, Университет Лиеджа, Университет Хасселта, Геологические исследования
Семинар «Оценка технологических потребностей»	3 августа, 2011 г., Астана	МООС РК, Программа ООН по окружающей среде, Центр ЮНЕП по энергетике, климату и устойчивому развитию (Risoe Centre, URC)

Таблица 25

Некоторые проекты по изменению климата, реализуемые в Казахстане*.

Донор/ Исполнитель	Название проекта	Краткое описание/задачи	Сроки реализации
ГЭФ/ПРООН РК	Устойчивый транспорт города Алматы	<ul style="list-style-type: none"> - Улучшение управления общественным транспортом и качеством воздуха в Алматы; - Создание потенциала в Алматы для целостного планирования и улучшения эффективности и качества общественного транспорта; - Создание потенциала для целостного планирования и осуществления мер по комплексному управлению дорожным движением в г. Алматы; - Реализацию демонстрационного проекта с целью повышения информированности и увеличения знаний об устойчивом транспорте. 	2011-2016
	Содействие Республике Казахстан в подготовке Третьего национального сообщения в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (РКИК ООН)	Настоящий проект позволит Казахстану подготовить и представить Конференции сторон (КС) Третье национальное сообщение в соответствии с обязательствами, предусмотренными Статьями 4 и 12 Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), а также последующими решениями КС.	2010-2015
	Управление климатическими рисками в Казахстане	<ul style="list-style-type: none"> - Усиление институциональных рамок, технического потенциала по управлению рисками, связанными с изменением климата, и возможностей путем интеграции на национальном, субнациональном и местном уровнях; - Усиление стратегий, политики и законодательства, касающихся адаптации к изменению климата, в приоритетных секторах и географических регионах; - Расширение возможностей финансирования на национальном, субнациональном и местном уровнях для покрытия расходов по управлению рисками в стране, связанными с изменением климата; - Реализация мероприятий по управлению рисками, связанными с изменением климата, в приоритетных секторах; - Распространение знаний о том, как включить изменчивость климата, знания об изменении и риски в процесс развития на национальном, субнациональном и местном уровнях. 	2010-2014

Донор/ Исполнитель	Название проекта	Краткое описание/задачи	Сроки реализации
ГЭФ/ПРООН РК	Центрально-Азиатская мультинациональная программа ПРООН по управлению климатическими рисками	<ul style="list-style-type: none"> - Усиление технического потенциала стран справляться с климатическими рисками; - Обмен знаниями и интегрирование вопросов климатических рисков в процессы регионального развития; - Синтез и дальнейшее развитие системы знаний о ледниках Центральной Азии. 	2011-2014
	Наращивание потенциала в области устойчивого развития через интеграцию вопросов изменения климата в стратегическое планирование в Республике Казахстан	<ul style="list-style-type: none"> - Усиление потенциала национальных партнеров по эффективному участию в международном переговорном процессе по вопросам изменения климата, в частности по вступлению Казахстан в Приложение Б Киотского Протокола; - Поддержка деятельности Правительства РК по выполнению обязательств по пост-Киотскому периоду после 2012 г. и подготовка национальной стратегии низко-углеродного развития и интеграция принципов в национальную политику и стратегии развития; - Поддержка деятельности по адаптации к изменению климата в Казахстане и интеграция вопросов адаптации к изменению климата в основную политику и стратегии развития; - Содействие в подготовке к региональным конференциям по Охране окружающей среды и развитию в 2010 г. для стран Азиатско-Тихоокеанского региона и по процессу Окружающая среда для Европы в 2011 г. для стран Европы и СНГ. 	2009-2010
ПМГ ГЭФ	Программа по адаптации к изменению климата	<p>Основной задачей данной программы является практическая отработка организационных и управленческих решение по адаптации хозяйственной деятельности к изменяющимся условиям климата. Реализация данного программы ведется в 10 странах мира, в том числе и в Казахстане. В каждой стране программа адаптируется к местным условиям и в Казахстане реализация программы ведется с уклоном в сельское хозяйство. Помимо этого делается тематический акцент на борьбу с деградацией земель.</p> <p>В конечном итоге целью программы АИКУО в Казахстане будет внедрение в практику принципов устойчивого управления природными ресурсами, включая мероприятия, снижающие риски, вызванные изменением климата.</p>	2009-2011

Донор/ Исполнитель	Название проекта	Краткое описание/задачи	Сроки реализации
ЕС/РЭЦЦА	Анализ неиспользованных возможностей в области изменения климата и устойчивой энергетики	Для определения основных сфер деятельности программы «Изменение Климата и Устойчивая Энергетика» РЭЦЦА был проведен опрос среди соответствующих организаций и экспертов, работающих в странах Центральной Азии (Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане). На основе данного опроса был сделан анализ неиспользованных возможностей в Центральной Азии и определены ключевые направления работы в сфере изменения климата и энергоэффективности	2009/2010
Федеральное Министерство ООС Германии/ РЭЦЦА	Продвижение стратегий по адаптации и предотвращению изменения климата в Центральной Азии	Проект направлен на укрепление потенциала стран Центральной Азии в формировании общих позиций по основным вопросам международным переговорам и в продвижении региональных интересов при разработке новых и пересмотре существующих национальных стратегий путем развития общего понимания дальнейшего переговорного процесса.	2010-2011
Федеральное Министерство ООС Германии/ РЭЦЦА	Содействие формированию общей позиции стран Центральной Азии на 15-й встрече сторон Рамочной Конвенции ООН по изменению климата в Копенгагене	Поддержка выработки общей позиции стран Центральной Азии по изменению климата является способом ускорения их диалога и принятия решений по наиболее острым проблемам изменения климата в регионе.	2009
ENVSEC/РЭЦЦА	Планирование энергетической безопасности и устойчивого развития в Центральной Азии	Целью данного проекта являлось улучшение знаний экспертов в сфере энергетики и устойчивого развития в Центральной Азии по моделированию прогнозов, анализу и планированию в области энергетики и окружающей среды, а также существующих методов учета проблем окружающей среды и устойчивого развития при разработке стратегий энергетического развития. Общая цель – определение способов как проблемы окружающей среды могут быть обращены в средство поддержки сотрудничества, совместного управления рисками и укрепления доверия в Центральной Азии и за ее пределами.	2011-2012
Agency NL Energy (Нидерланды)/ РЭЦЦА	Семинар по системе торговли выбросами (СТВ) в Казахстане	Изучение государственными служащими, задействованными в разработке системы торговли выбросами в Казахстане голландского опыта по работе СТВ, а также повышение осведомленности казахстанского частного сектора о принципах работы СТВ, запуск которой планируется в 2013 году.	2010-2011

Донор/ Исполнитель	Название проекта	Краткое описание/задачи	Сроки реализации
Федеральное Министерство ООН Германии/ РЭЦЦА	Интегрированный подход к разработке стратегий низкоуглеродной экономики в странах Центральной Азии	<ul style="list-style-type: none"> - Усиление потенциала стран Центральной Азии для реализации NAMA и политики по ЭЭ и ВИЭ; - Содействие трансферу технологий для усиления потенциала по ЭЭ и ВИЭ; - Установление сети и плодотворного сотрудничества между частными предприятиями, местными властями и общественностью. 	2012-2013
ЕС/РЭЦЦА	Соглашение Мэров — Восток	<p>Проект предполагает поддержку участия городов стран Центральной Азии в соглашении Мэров. С начала 2012 года Региональный экологический центр Центральной Азии (РЭЦЦА), как член консорциума проекта «Соглашение Мэров — Восток» реализует данную инициативу на территории Центральной Азии. За этот период были проведены информационные встречи с заинтересованными сторонами в пяти странах ЦА.</p>	2011-2015
ЮНЕП/РЭЦЦА	Азиатско-Тихоокеанская сеть по адаптации к изменению климата	Проведение консультационной встречи на МСЕД-6. Подготовка Анализа оценки возможностей и Отчета о лучших практиках в области адаптации к изменению климата в Центральноазиатском регионе.	2010-2012
ЕБРР	Казахстанский фонд устойчивой энергетики KAZSEFF	Создание фонда рамочного финансирования в размере 75 млн. долл. США в форме адресных кредитных линий местным финансовым учреждениям для последующего кредитования частных компаний в целях финансирования инвестиций в устойчивую энергетику. Финансироваться будут вложения в повышение энергоэффективности в промышленности и малые проекты освоения возобновляемых источников энергии.	2008-2011
ЮСАИД	Региональная энергетическая безопасность, эффективность и торговля	<ul style="list-style-type: none"> - Создание организационной нормативно-правовой базы для урегулирования цен на обмен электроэнергией, дополнительные услуги и продажи электроэнергии; - Внедрение механизмов подсчета рыночной стоимости услуг по регулированию уровня воды для контроля наводнений и орошения и стимулирования инвестиций в гидроэнергетику. 	2010-2013

Донор/ Исполнитель	Название проекта	Краткое описание/задачи	Сроки реализации
Счета Развития ООН/ЕЭК ООН	"Смягчение последствий изменения климата путем привлечения прямых иностранных инвестиций в передовые технологии использования ископаемых видов топлива "	<ul style="list-style-type: none"> - Повышение навыков для создания и поддержания привлекаемого инвестиционного климата для привлечения прямых иностранных инвестиций в угольную электроэнергетику в целях удовлетворения растущего спроса на электроэнергию и достижения целей в области смягчения последствий изменения климата; - Улучшение сотрудничества между руководителями, ответственными за энергетическую политику в странах с переходной экономикой и инвесторами; - Повышение навыков в подготовке предварительных Технико-Экономических Обоснований проектов в электроэнергетическом секторе; - Обеспечение обмена опытом и полученными уроками в привлечении инвестиций в экологически чистое производство электроэнергии среди стран, охваченных проектом и, возможно, за его пределами. 	2009-2012
ЮНЕП-РРЦ АИТ	Наращивание потенциала в развитии стратегических рамок для продвижения низкоуглеродных обществ в Центральной Азии»	<ul style="list-style-type: none"> - Создание региональной сети экспертов по изменению климата и адаптации; - Повышение потенциала, через проведение тренингов и семинаров по вопросам изменения климата в регионе. 	2010-2012
ICF International	Включение мероприятий по изменению климата в инициативы Центральной и Западной Азии	Оказание помощи Центральной и Западной Азии (Афганистан, Армения, Азербайджан, Грузия, Казахстан, Кыргызская Республика, Пакистан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан) по разработке политики изменения климата, развитию потенциала национальных учреждений, работающих в области изменения климата, устранение барьеров для развития возобновляемых источников энергии, и разработка стимулов и санкций, направленных на повышение энергоэффективности.	2009-2013
ЕЭК ООН	Развитие сотрудничества по адаптации к изменению климата в чуталасском трансграничном бассейне	<ul style="list-style-type: none"> - Моделирование возможных изменений водных ресурсов Чу-Таласского бассейна, связанных с климатическими условиями, и разработка совместных сценариев; - Подготовка совместной оценки экологической уязвимости с упором на выделенные области/отрасли, представляющие особое значение для деятельности Водохозяйственной Комиссии; <p>Разработка пакета возможных адаптационных мер и соответствующих процедур для Комиссии для содействия смягчению потенциального напряжения в связи с изменениями водного режима. Такие процедуры и меры будут включены в официальную деятельность и стратегию Комиссии, по мере необходимости.</p>	2010-2012

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C)
в целом по Республике Казахстан

Рисунок А.1

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию A1B по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2016-2045 гг. (2030 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.

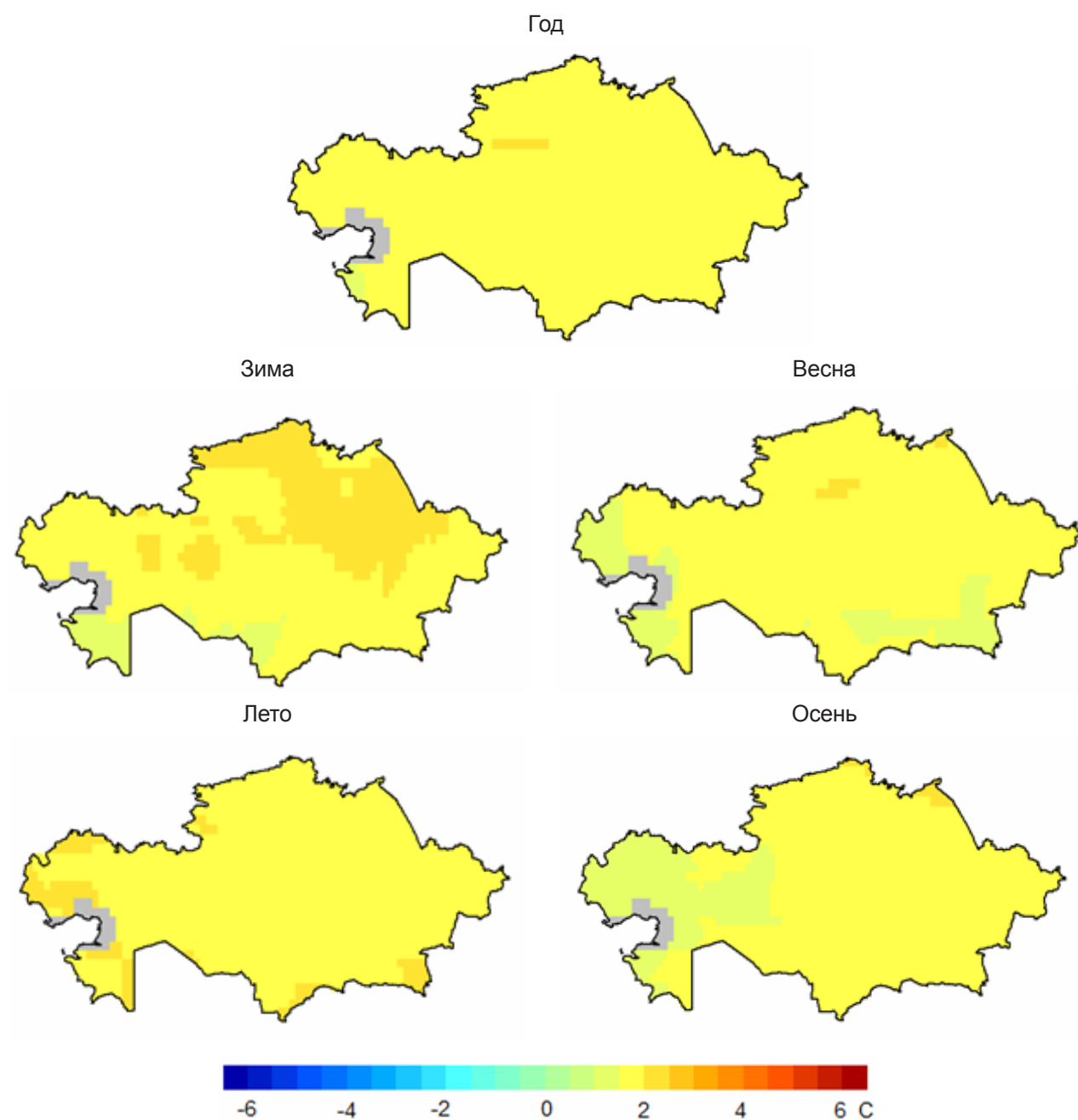


Рисунок А.2

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию A1B по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2036-2065 гг. (2050 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.

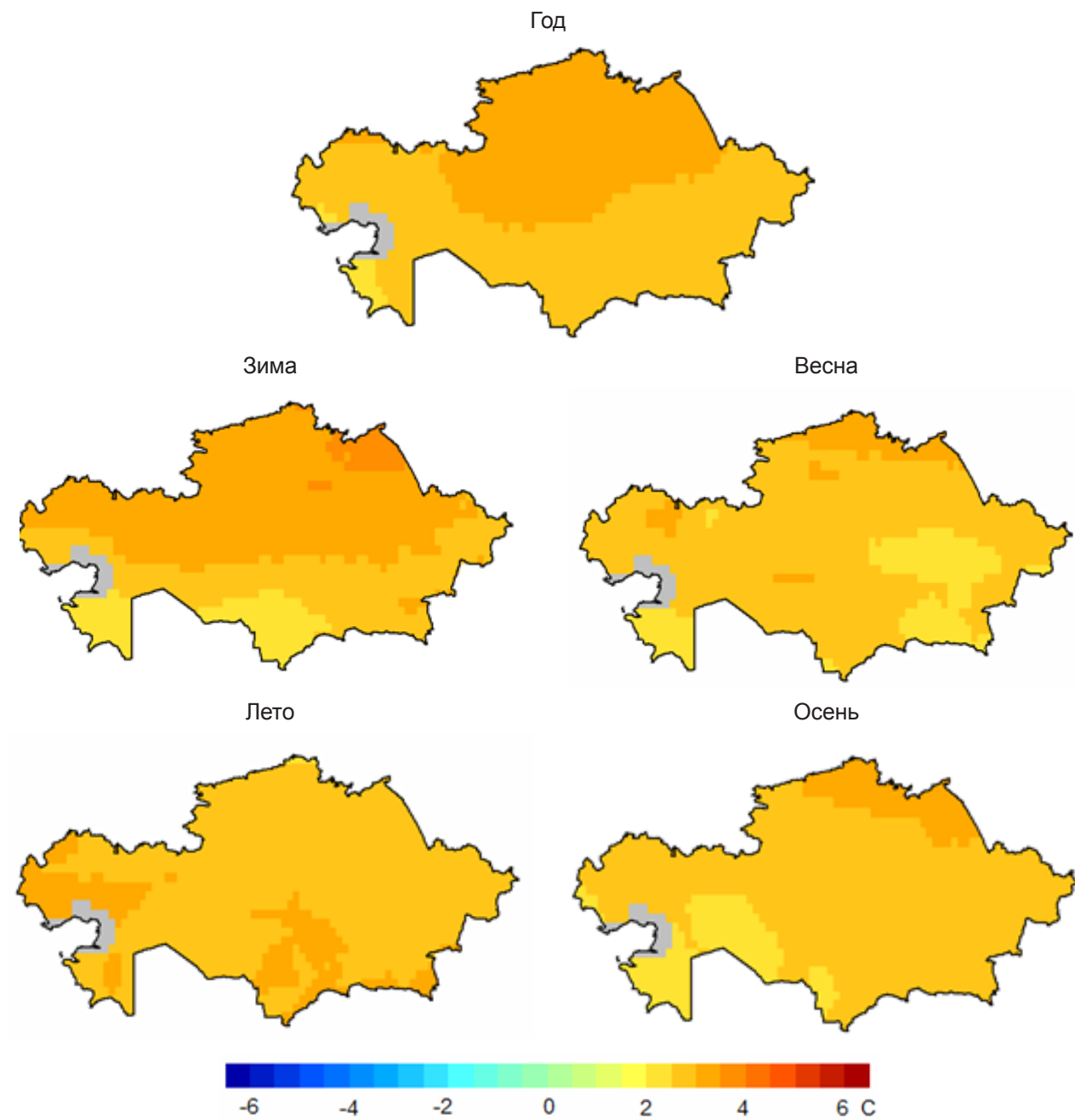


Рисунок А.3

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию A1B по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2071-2099 гг. (2085 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.

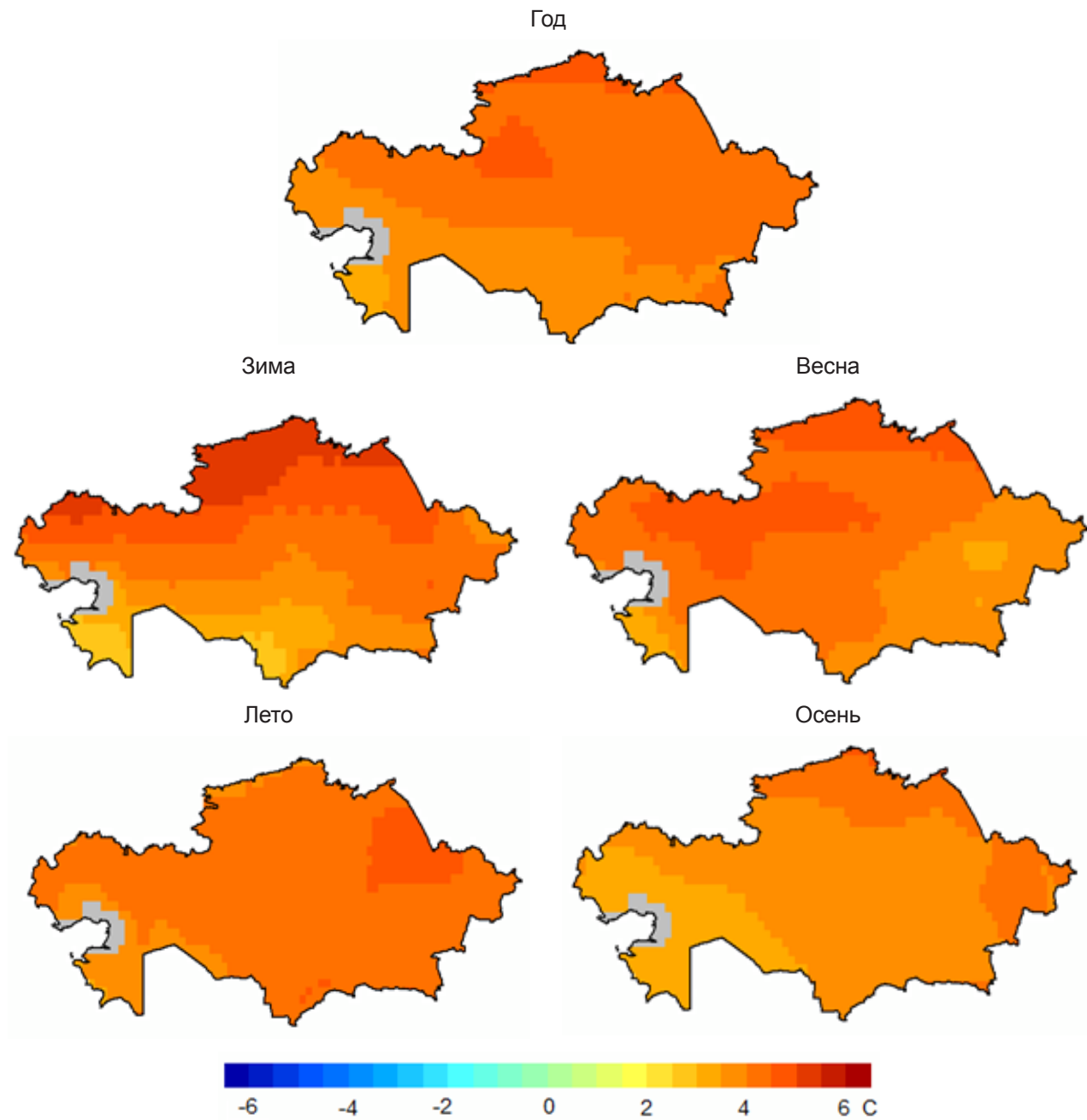


Рисунок А.4

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°С) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию А2 по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2016-2045 гг. (2030 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.

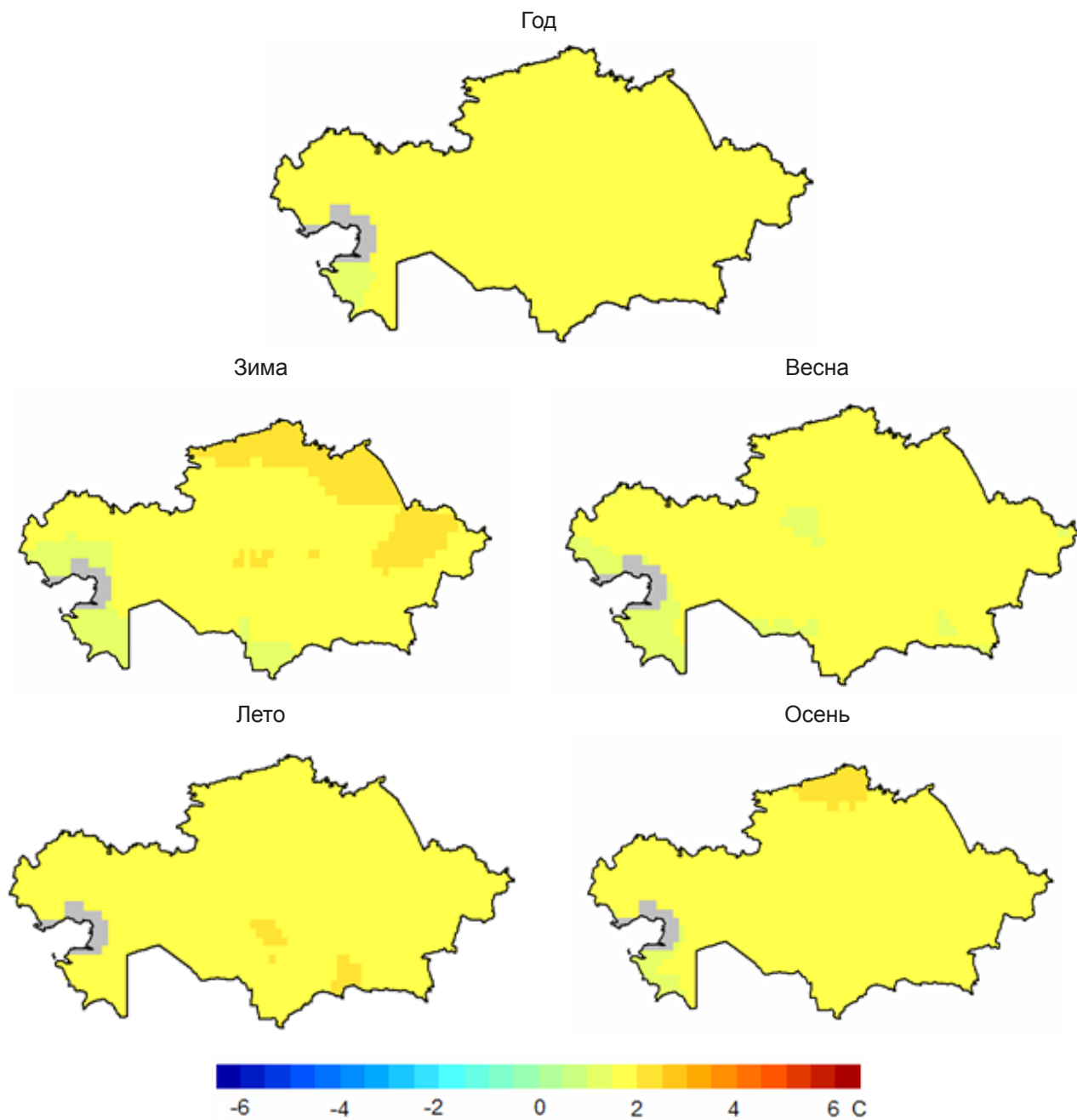


Рисунок А.5

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию А2 по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2036-2065 гг. (2050 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.

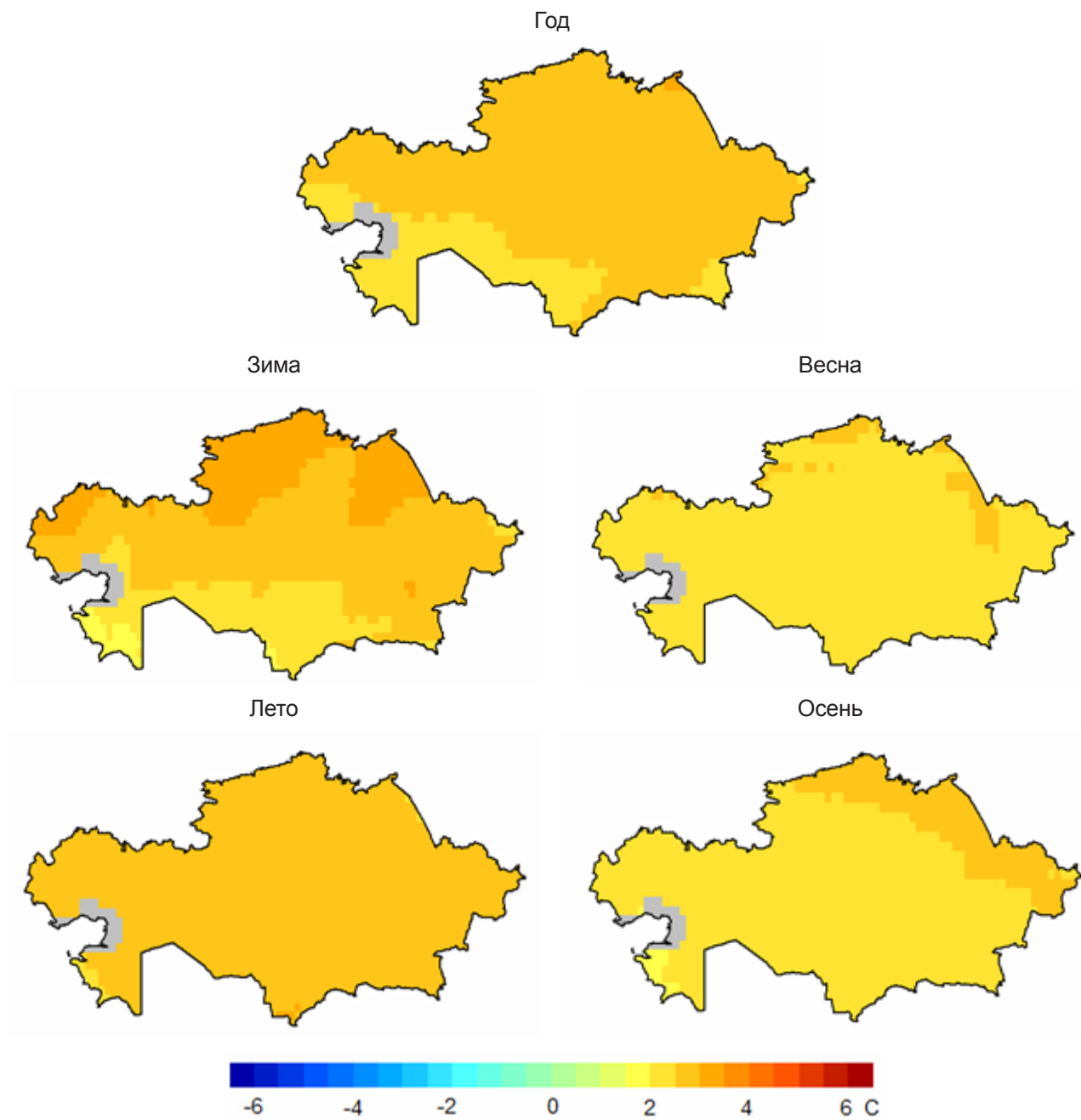


Рисунок А.6

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию A2 по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2071-2099 гг. (2085 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.

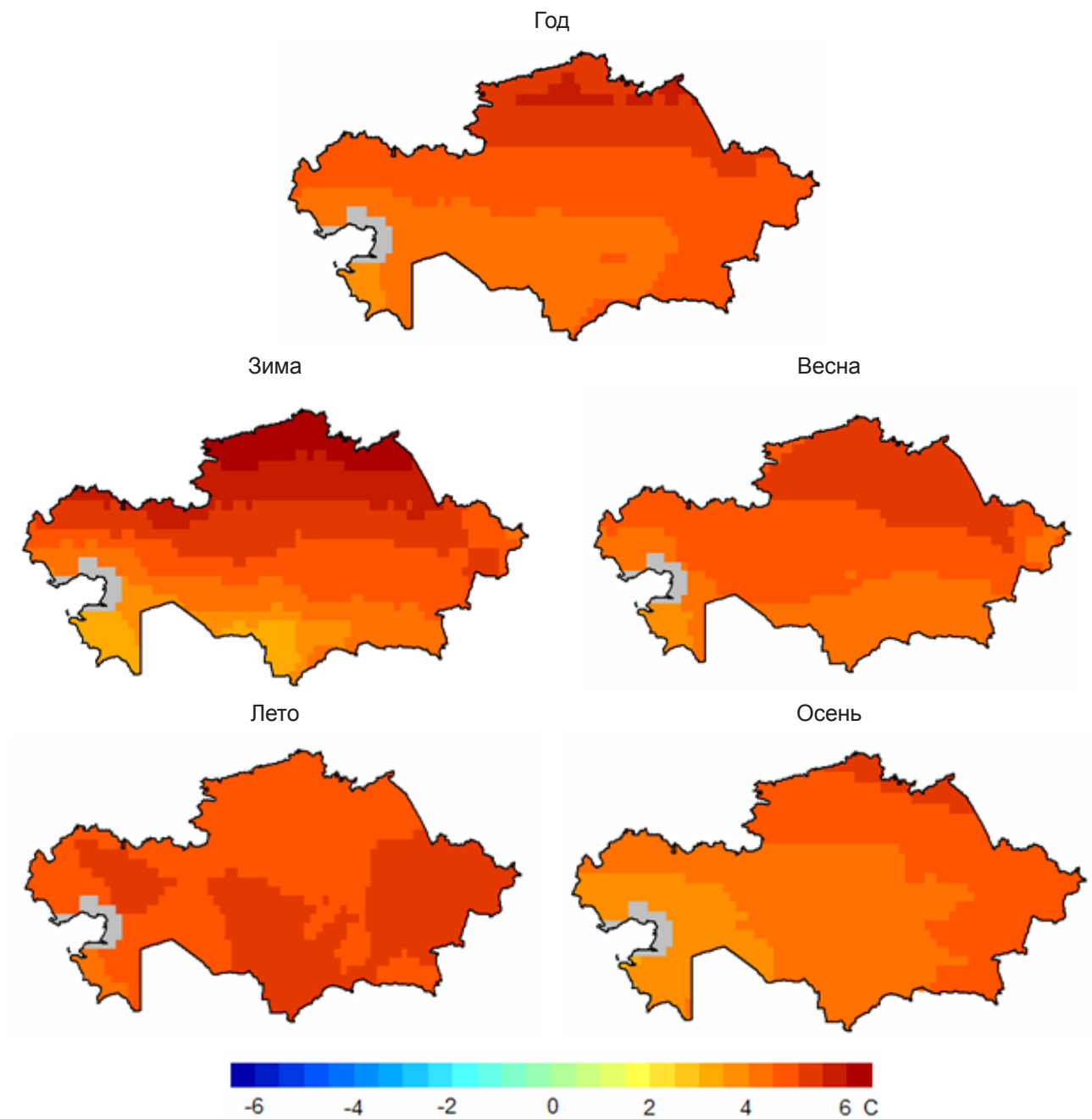


Рисунок А.7

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию В1 по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2016-2045 гг. (2030 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.

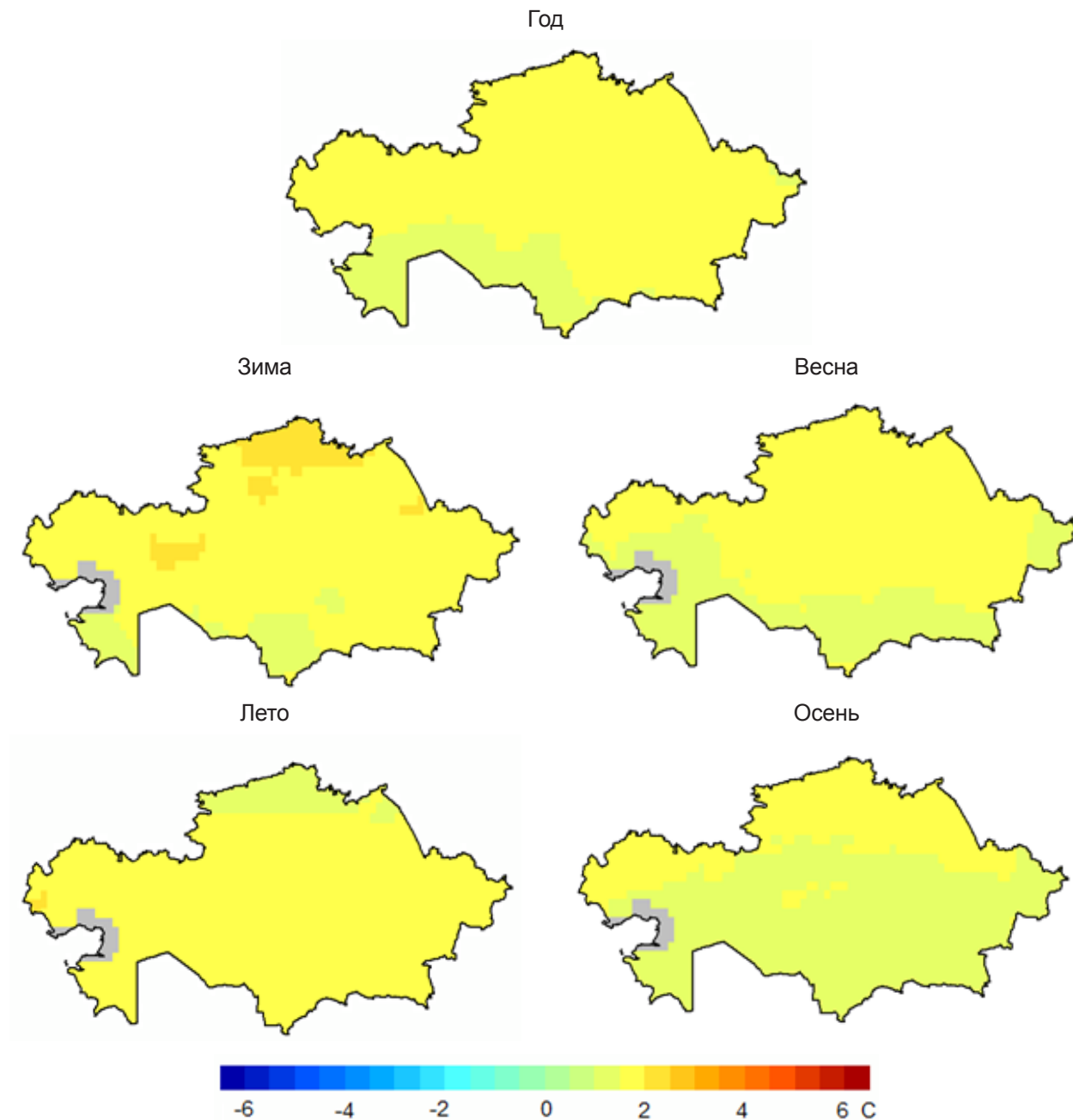


Рисунок А.8

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию В1 по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2036-2065 гг. (2050 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.

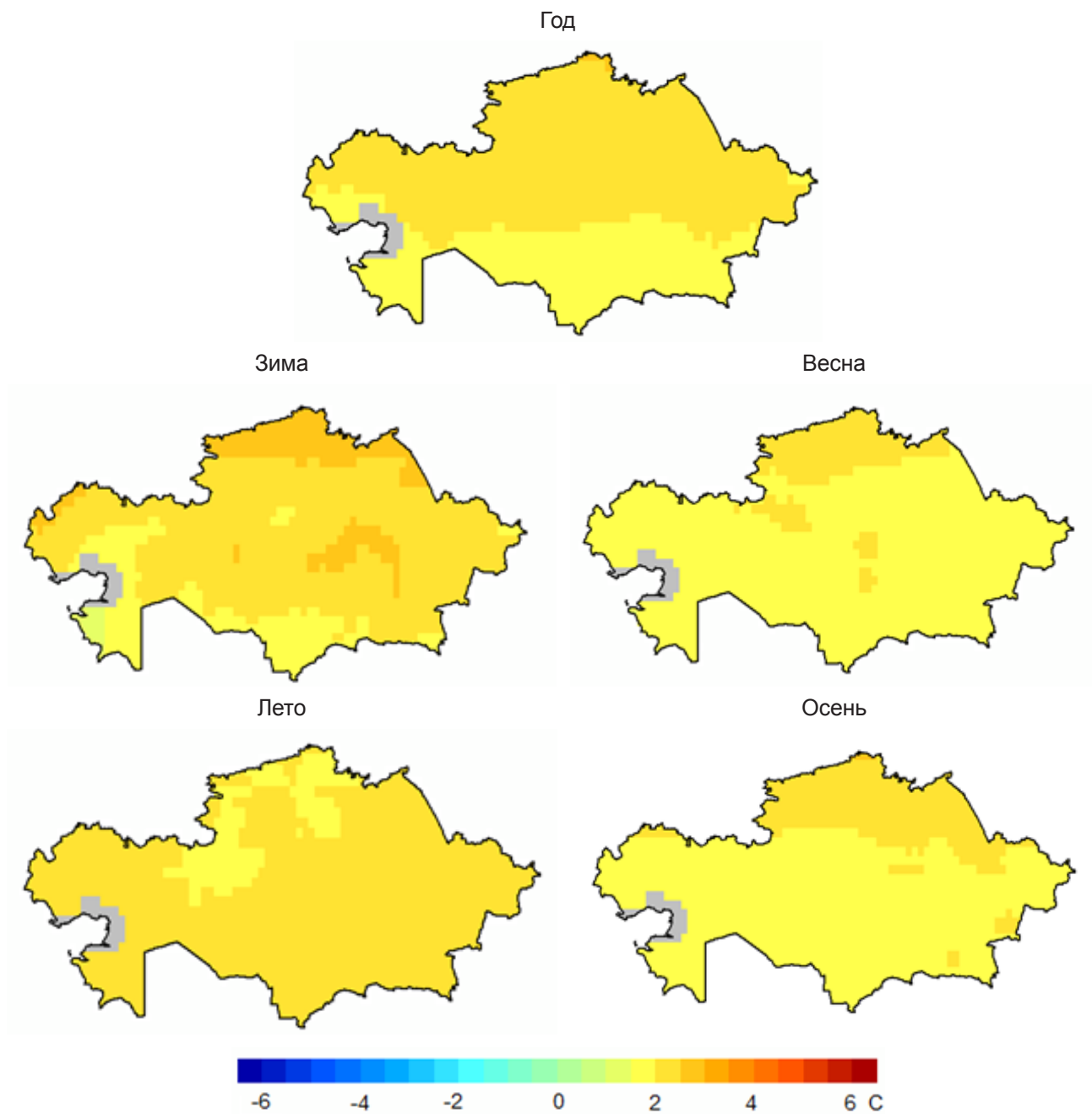
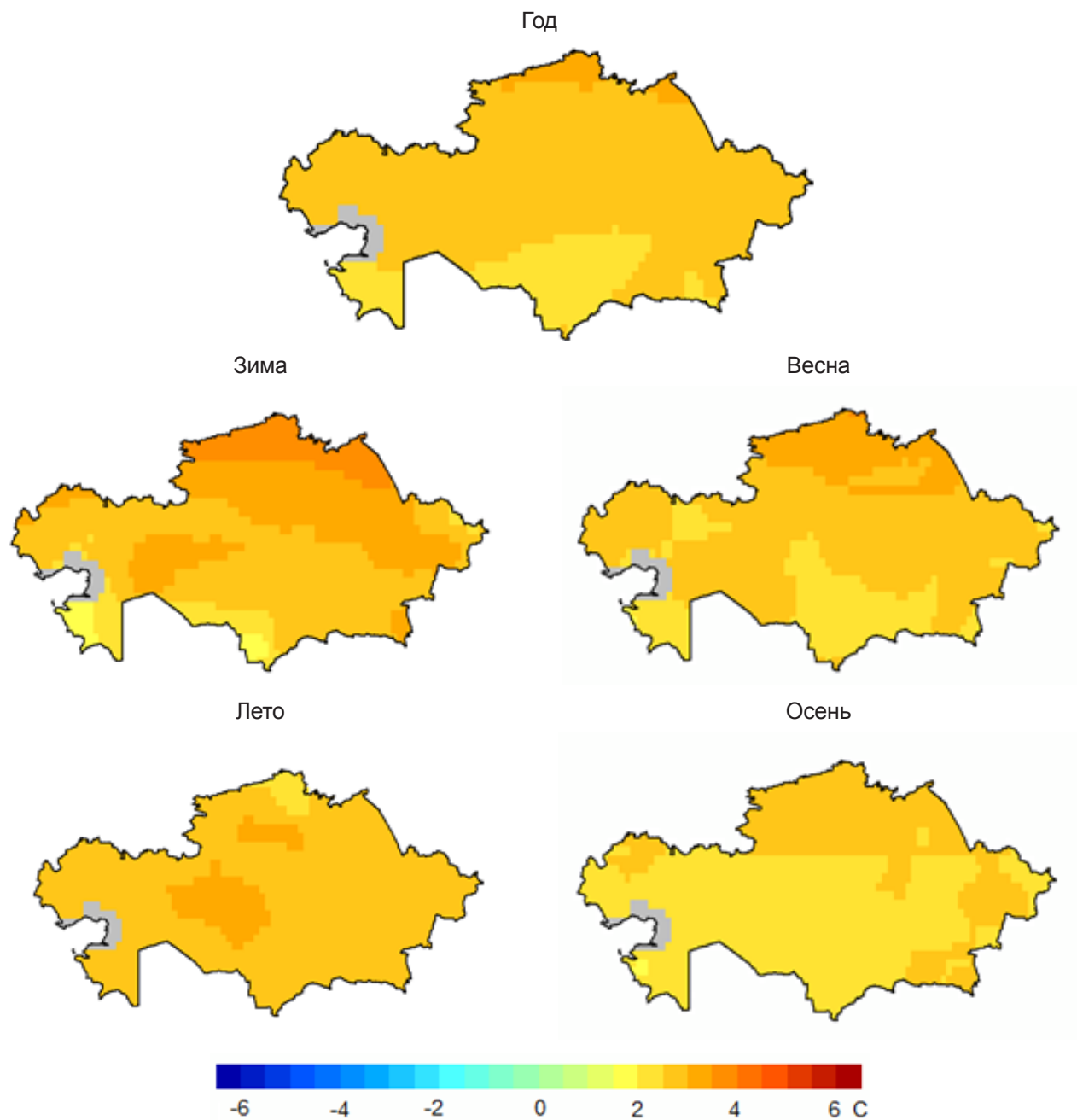


Рисунок А.9

Прогнозируемые изменения температуры приземного воздуха (°C) в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂ по сценарию В1 по ансамблю различных моделей общей циркуляции атмосферы и океана за временной период 2071-2099 гг. (2085 г.), рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.



Прогнозируемые изменения количества осадков (%) в целом по Республике Казахстан

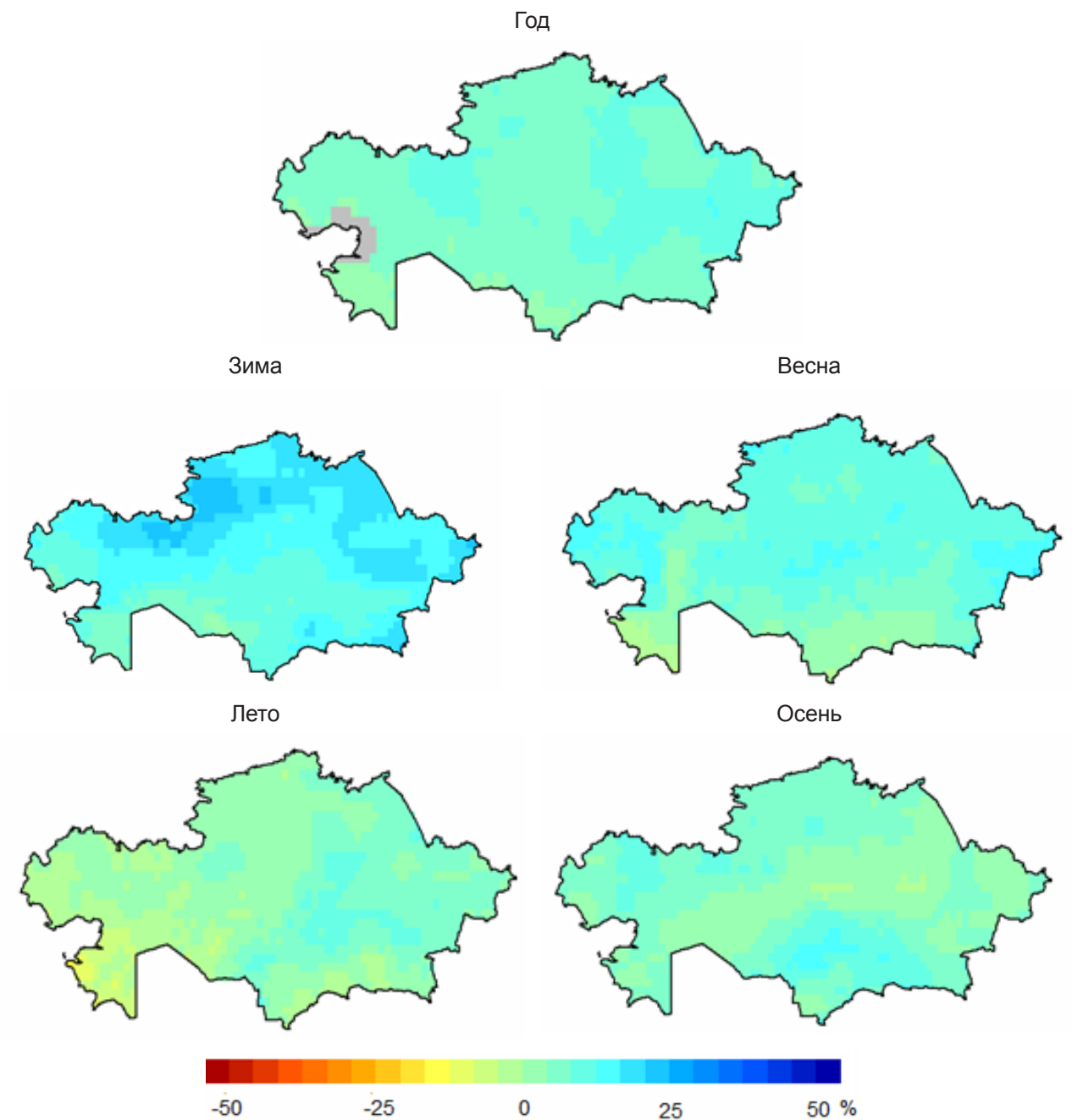


Рисунок Б.2

**Прогнозируемые изменения количества осадков (%)
в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂
по сценарию A1B по ансамблю различных моделей общей циркуляции
атмосферы и океана за временной период 2036-2065 гг. (2050 г.),
рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.**

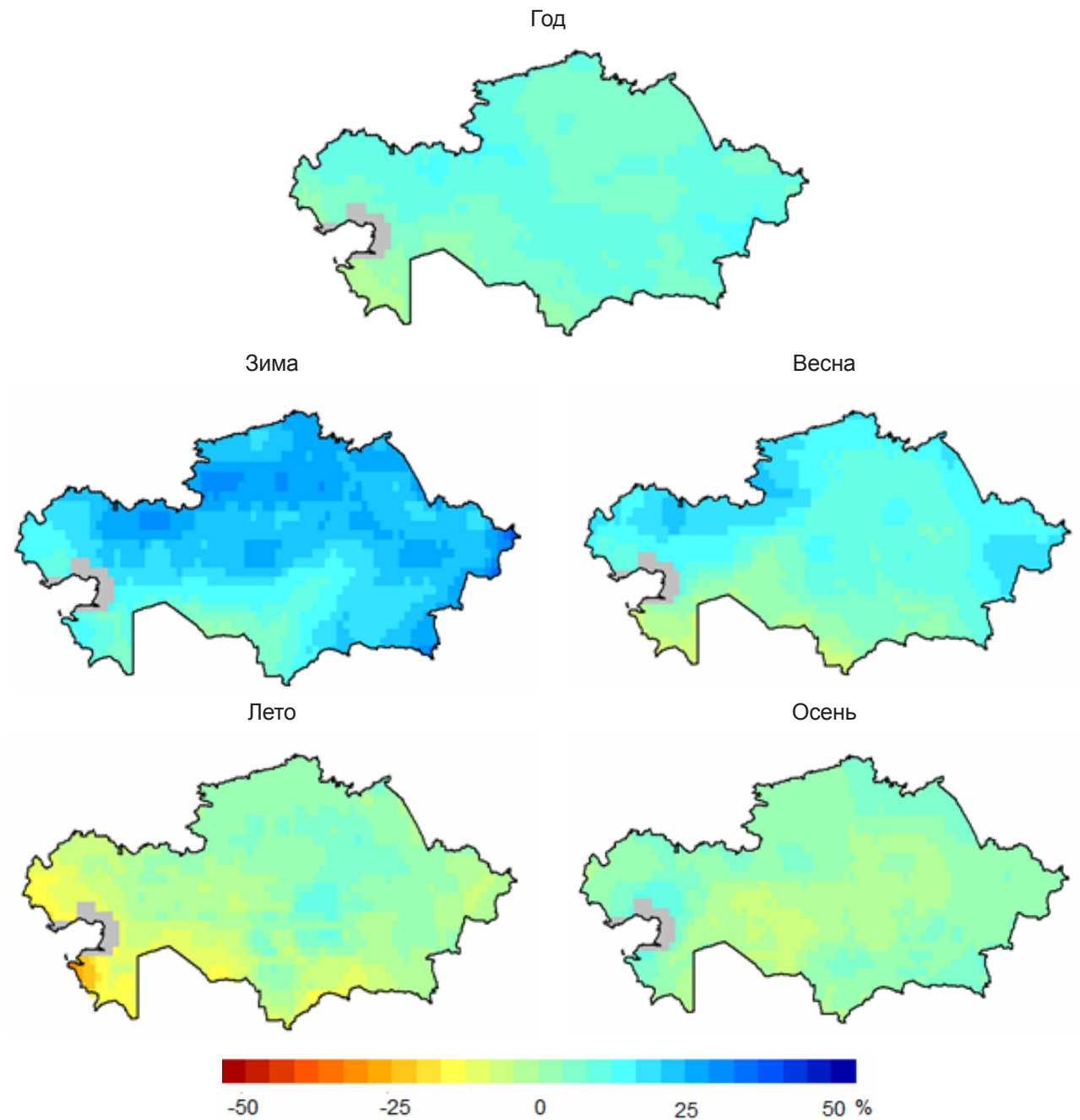


Рисунок Б.3

**Прогнозируемые изменения количества осадков (%)
в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO_2
по сценарию A1B по ансамблю различных моделей общей циркуляции
атмосферы и океана за временной период 2071-2099 гг. (2085 г.),
рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг**

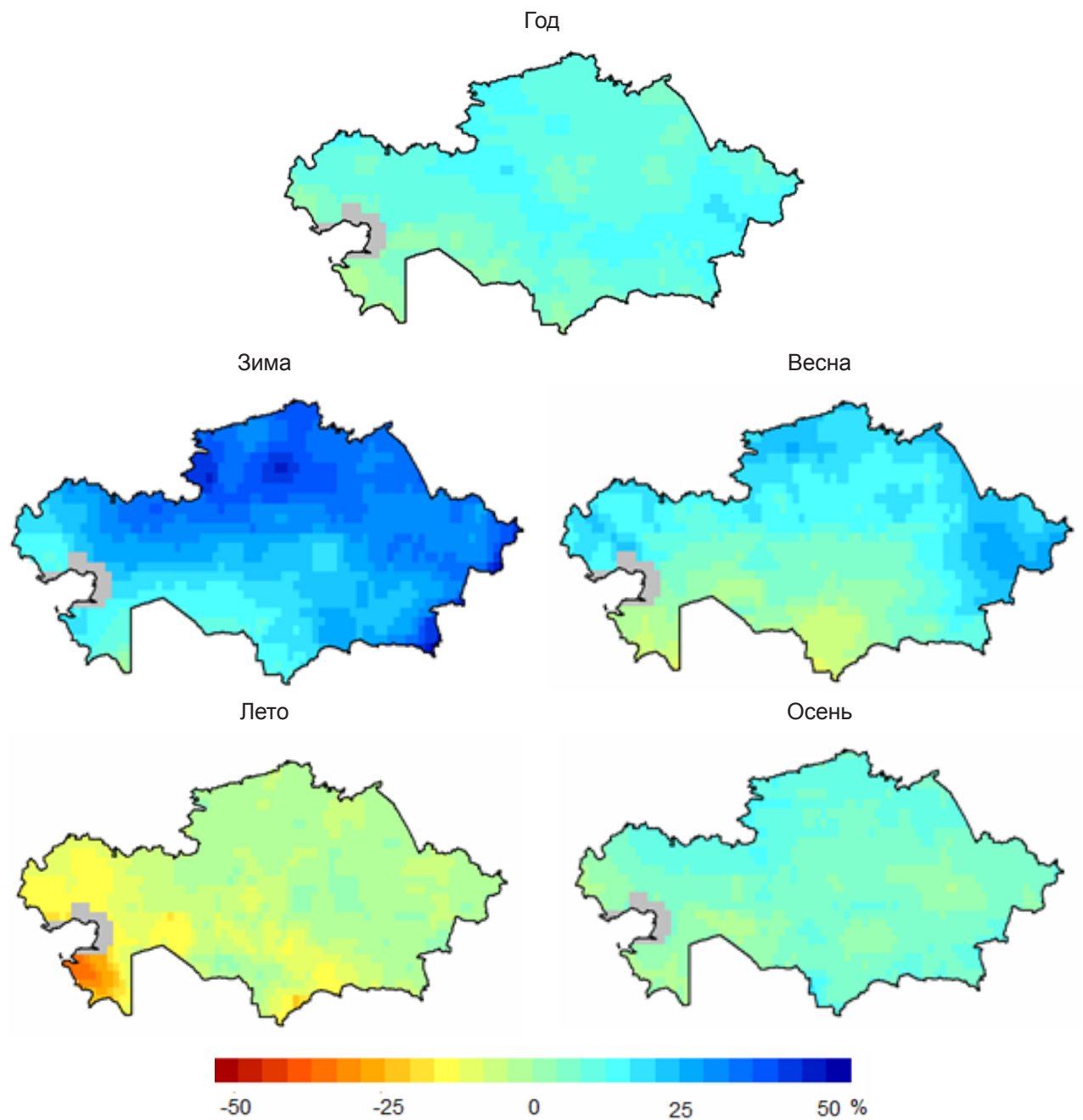


Рисунок Б.4

**Прогнозируемые изменения количества осадков (%)
в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂
по сценарию A2 по ансамблю различных моделей общей циркуляции
атмосферы и океана за временной период 2016-2045 гг. (2030 г.),
рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.**

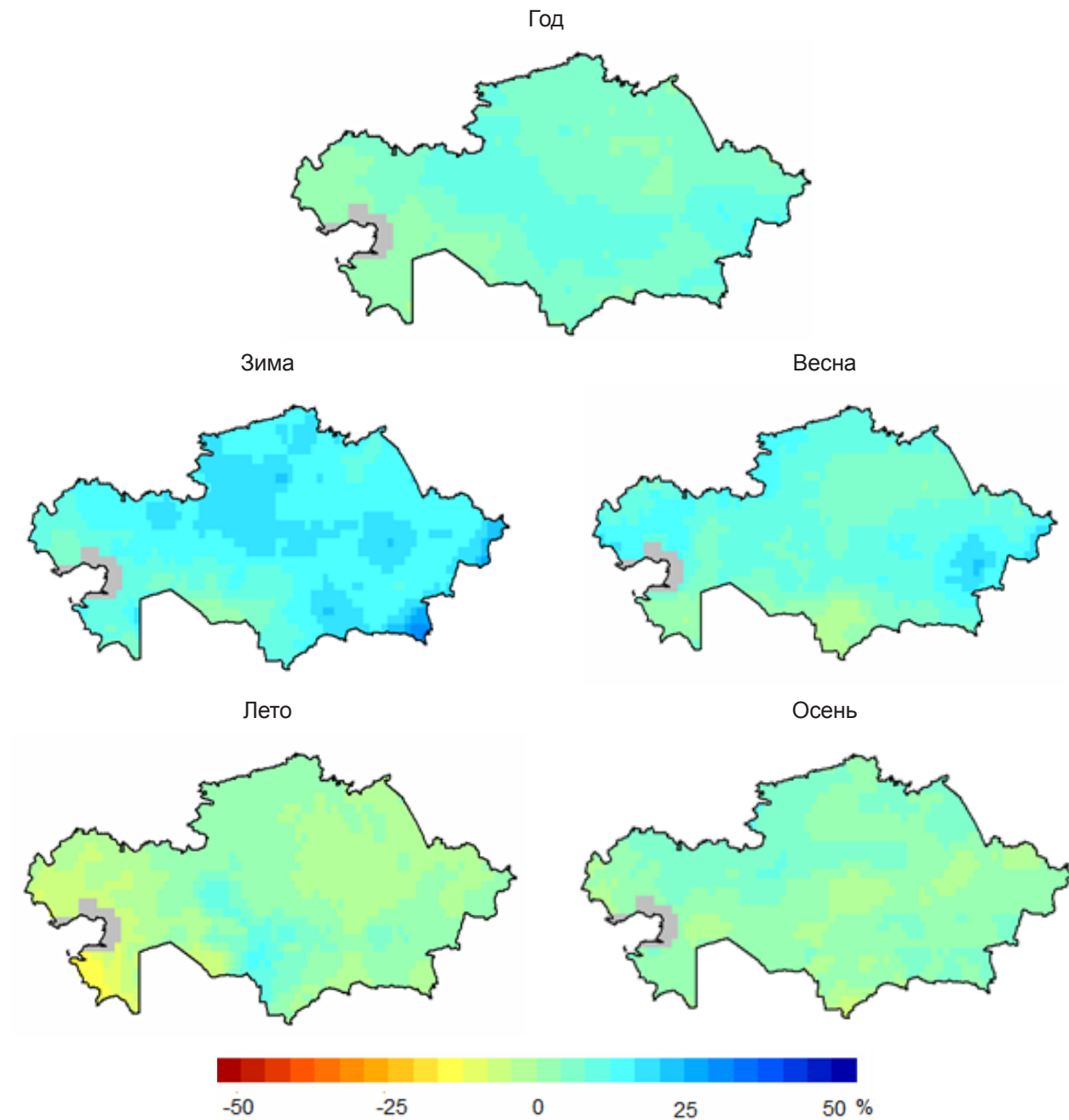
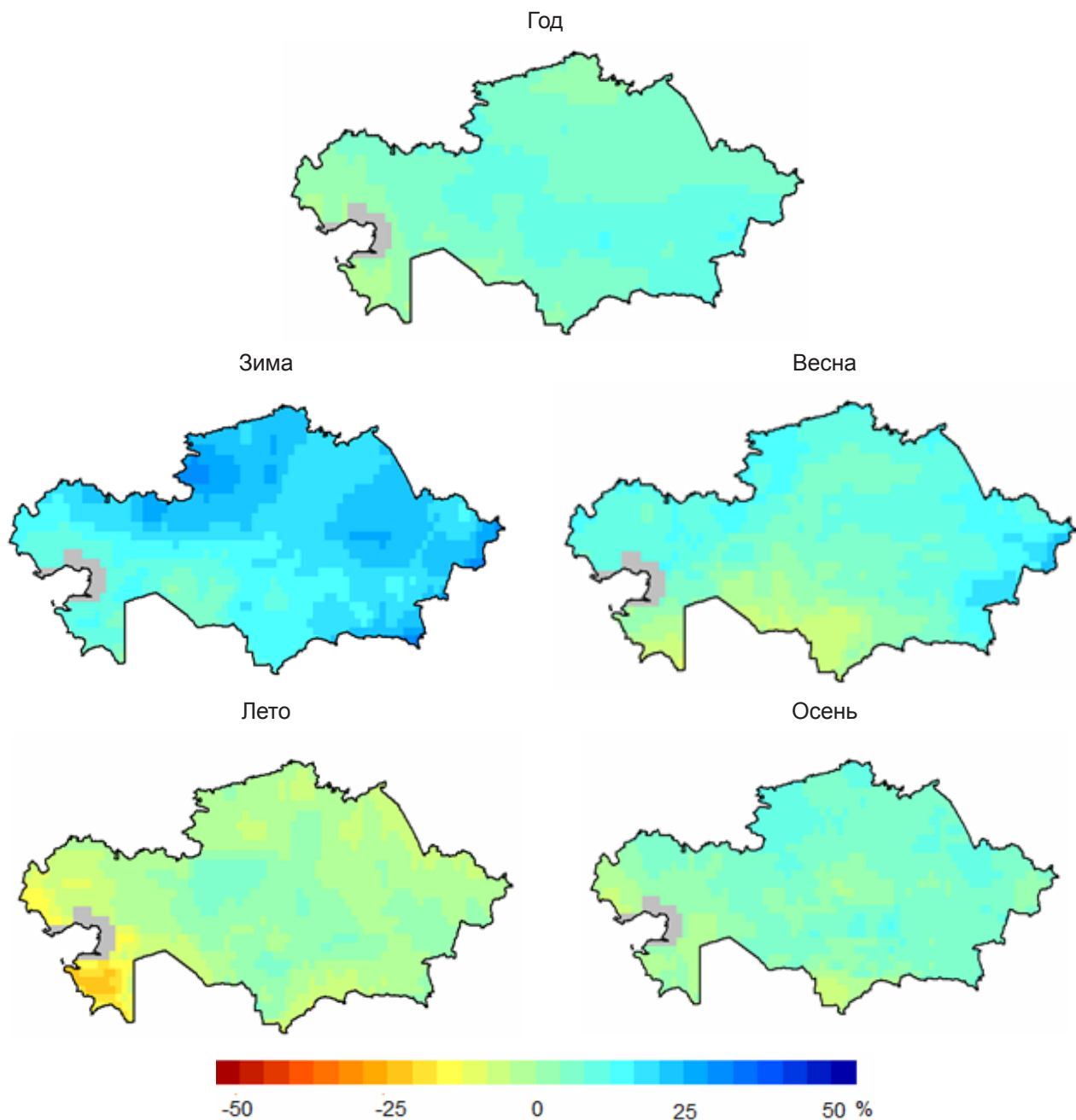


Рисунок Б.5

**Прогнозируемые изменения количества осадков (%)
в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂
по сценарию A2 по ансамблю различных моделей общей циркуляции
атмосферы и океана за временной период 2036-2065 гг. (2050 г.),
рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.**



**Прогнозируемые изменения количества осадков (%)
в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂
по сценарию A2 по ансамблю различных моделей общей циркуляции
атмосферы и океана за временной период 2071-2099 гг. (2085 г.),
рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.**

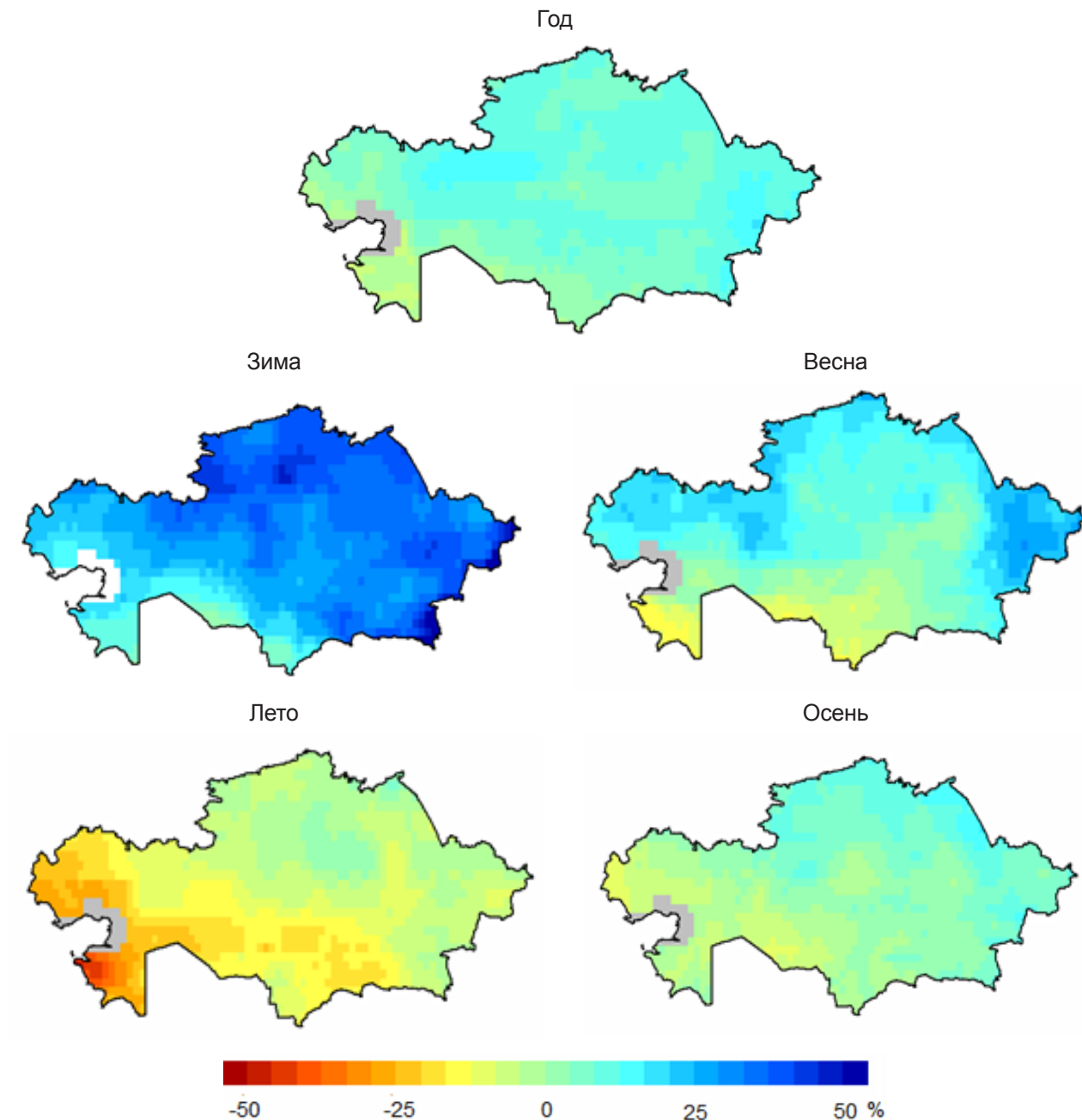
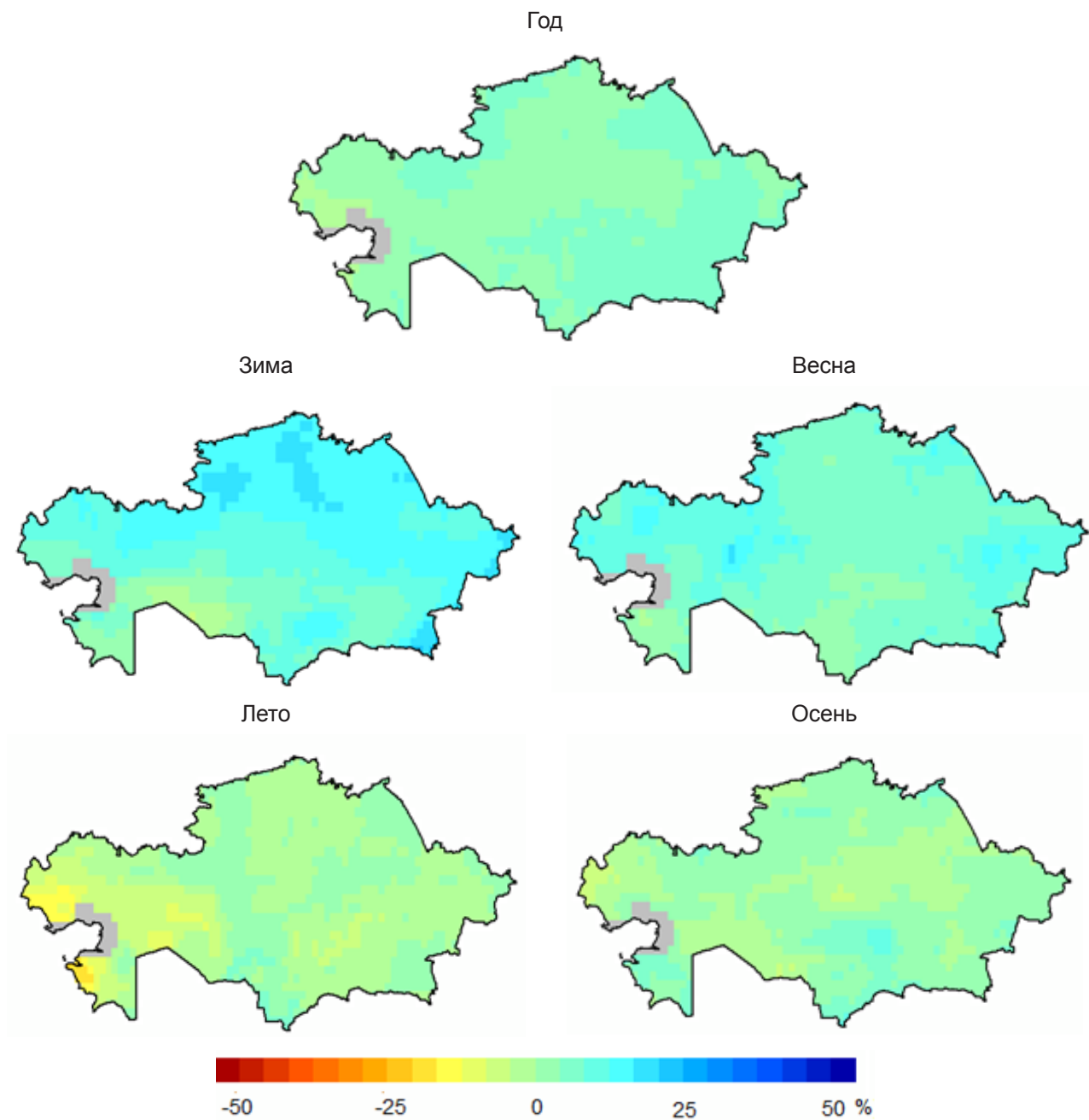


Рисунок Б.7

**Прогнозируемые изменения количества осадков (%)
в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂
по сценарию В1 по ансамблю различных моделей общей циркуляции
атмосферы и океана за временной период 2016-2045 гг. (2030 г.),
рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.**



**Прогнозируемые изменения количества осадков (%)
в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂
по сценарию В1 по ансамблю различных моделей общей циркуляции
атмосферы и океана за временной период 2036-2065 гг. (2050 г.),
рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.**

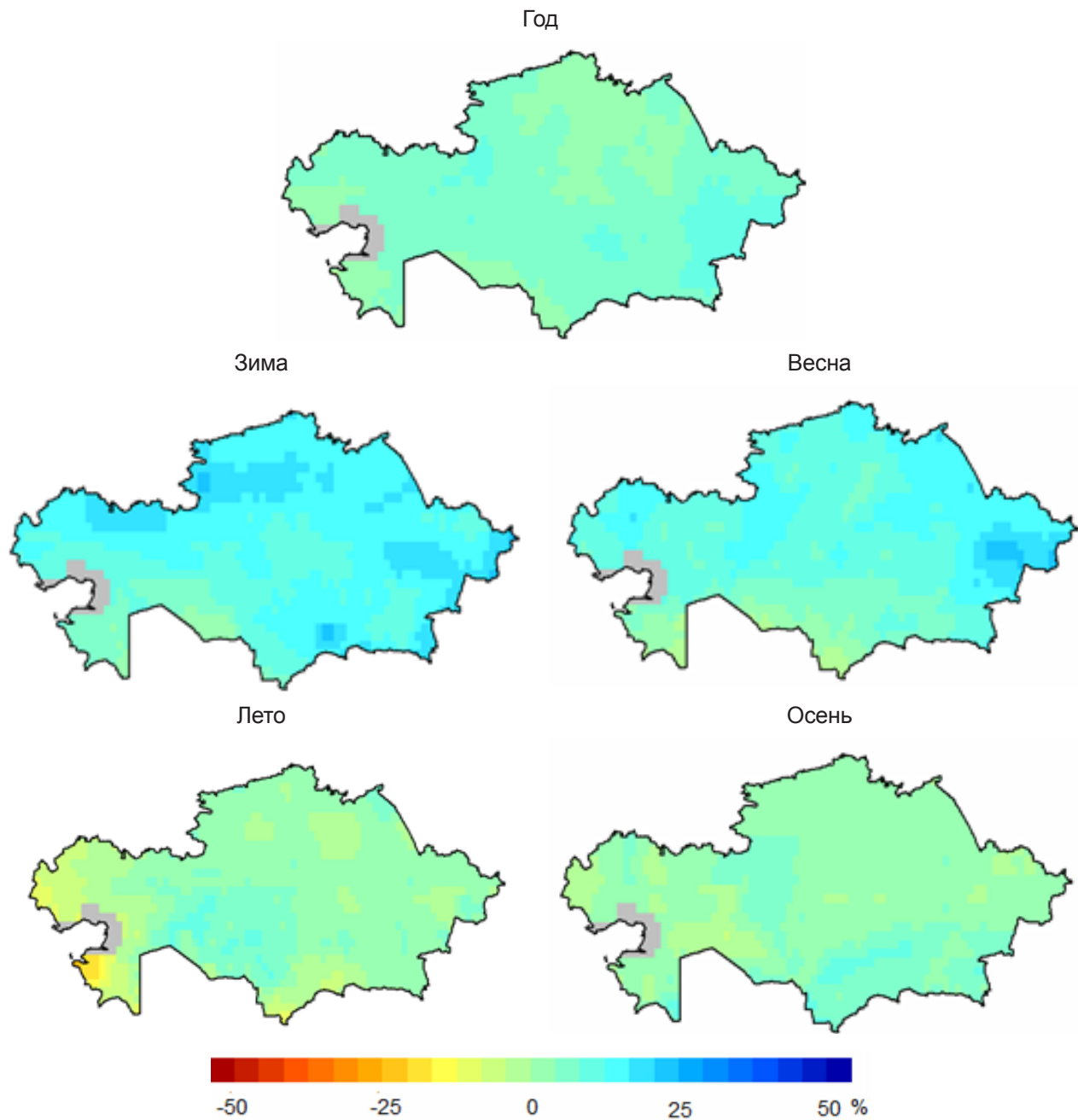
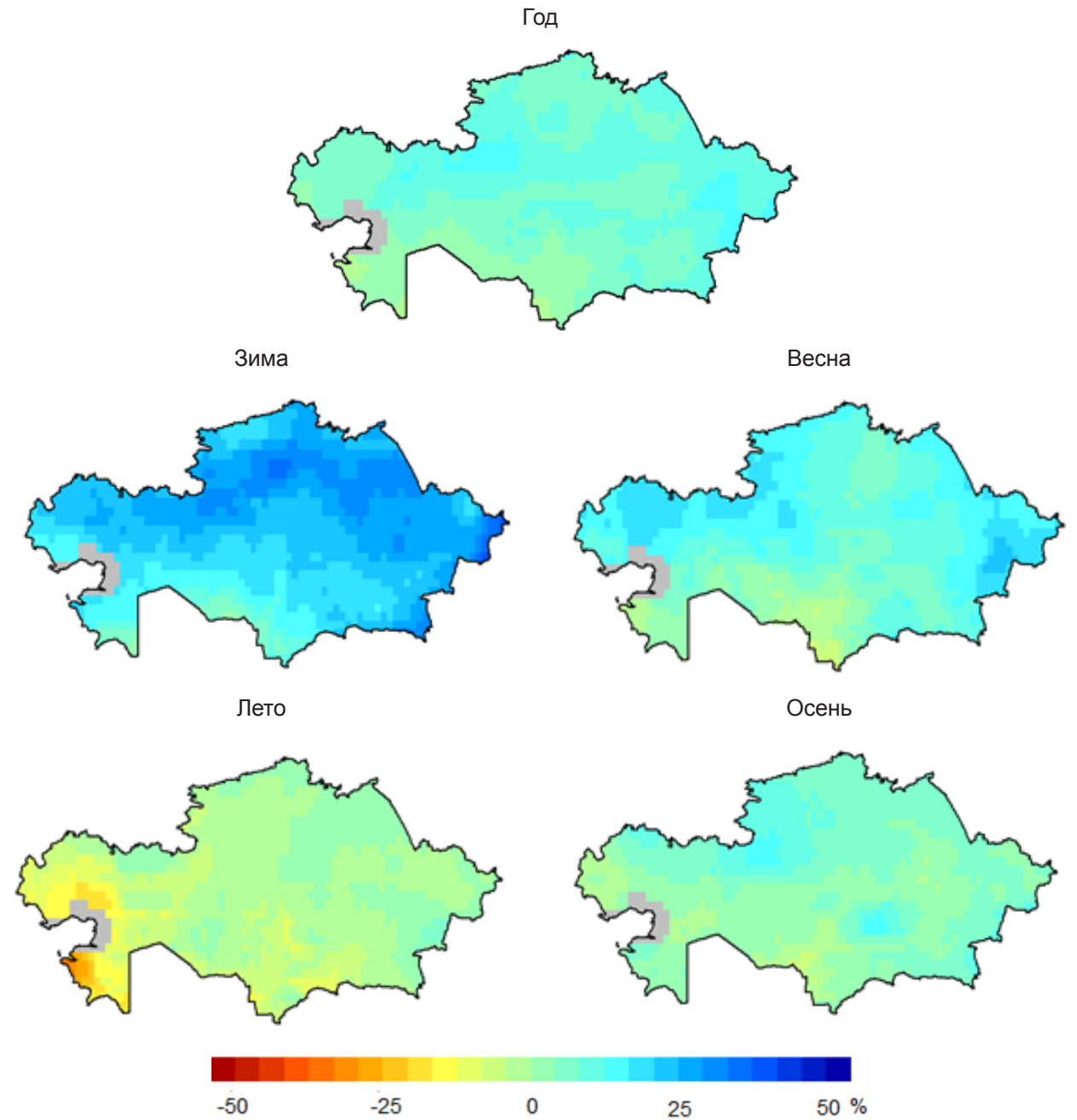


Рисунок Б.9

**Прогнозируемые изменения количества осадков (%)
в целом по Республике Казахстан при изменении концентрации CO₂
по сценарию В1 по ансамблю различных моделей общей циркуляции
атмосферы и океана за временной период 2071-2099 гг. (2085 г.),
рассчитанных относительно базового периода 1961...1990 гг.**



СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

AIT	Азиатский институт технологий
APAN	Азиатско-тихоокеанская сеть по адаптации к изменению климата
BBC	БиБиСи медиа холдинг
CDM	Механизм чистого развития
COMO	Соглашение мэров
COP	Конференция сторон
EF	Эмиссионный фактор
GCOS	Глобальная система наблюдения за климатом
GFA	Консалтинговая группа GFA
GIZ	Германское агентство по международному сотрудничеству
GUAN	Сеть наблюдения за верхними слоями атмосферы
IEA	Международное энергетическое агентство
IGES	Институт глобальных стратегий по окружающей среде
IPCC	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
KAZSEFF	Казахстанский фонд Устойчивой энергетики
KEGOC	Казахстанская компания оператор национальной электросети
NAMA	Национально приемлемые меры по снижению выбросов парниковых газов
NAPA	Национальная программа по адаптации к изменению климата
NEDO	Японская организация по новой энергетике и индустриальному развитию
NL	Нидерланды
NURIS	Исследовательские и инновационные системы Назарбаев Университета
PPP	Государственное частное партнерство <i>В зависимости от контекста также – Паритет покупательской способности</i>
RA	Исследуемая область
RE	Возобновляемая энергетика
RRC	Региональный ресурсный центр
SRES	Специальный доклад о прогнозах выбросов парниковых газов
UNDP	Программа развития ООН
UNEP	Программа ООН по окружающей среде
UNFCCC	Рамочная конвенция ООН об изменении климата
USAID	Агенство США по международному развитию
VCS	Стандарт добровольных углеродных выбросов
VPN	Виртуальная частная сеть
АБР	Азиатский банк развития
АДС	Агентство по делам строительства
АИКУО	Программа адаптации к изменению климата на уровне местных общин
АИТ	Азиатский институт технологий
АО	Акционерное общество
АРЕМ	Агенство по регулированию естественных монополий
АСРК	Агентство по статистике Республики Казахстан
АСУ	Автоматизированная система управления
АЭ	Аэрологическая станция
БМ	Сценарий без мер
БРК	Банк развития Казахстана
ВБ	Всемирный Банк
ВВП	Валовой внутренний продукт
ВИЭ	Возобновляемые источники энергии
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
ВНИИГМИ	Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации

ВНП	Внутренний национальный продукт
ВНС	Второе национальное сообщение (GNP)
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВСП	Всемирная служба погоды
ВТО	Всемирная торговая организация
ВТТИСА	Центр по вычислительной технике, телекоммуникациям, информатике и ситуационному анализу
ВУЗ	Высшее учебное заведение
ВХБ	Водохозяйственный бассейн
ВЭС	Ветровая электростанция
гг	годы
ГГО	Главная геофизическая обсерватория
ГИС	Геоинформационная система
ГКП	Государственное коммунальное предприятие
ГОСО	Государственный общеобразовательный стандарт
ГОСТ	Государственный стандарт
ГПУ	Газоперекачивающая установка
ГПФИИР	Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан
ГПЭС	Газопоршневая электростанция
ГРЭС	Государственная районная электростанция
ГСН	Глобальная система наблюдения
ГСНК	Глобальная система наблюдения климата
ГСНО	Глобальная система наблюдения за океаном (GOOS)
ГСНПС	Глобальная система наблюдений за поверхностью суши
ГСТ	Глобальная сеть телекоммуникаций
ГТК	Гидротермический коэффициент Селянинова
ГТУ	Газотурбинная установка
ГТЭС	Газотурбинная электростанция
ГУ	Государственное учреждение
ГФУ	Гидрофторуглероды
ГЭС	Гидроэлектростанция
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ДИ	Доверительный интервал (мед.)
ДТП	Дорожно -транспортное происшествие
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
ЕС	Европейский союз
ЖКХ	Жилищно-коммунальное хозяйство
ЗИЗЛХ	Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство
ЗКО	Западно-Казахстанская область
ЗРК	Закон Республики Казахстан
ИАЦ	Информационно-аналитический центр
ИГ	Институт географии Республики Казахстан
ИКУЭ	Программа Изменение климата и устойчивая энергетика
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
ИУРБ ЦАК	Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе
ИФО	Индекс фактического объема
КВР	Комитет водных ресурсов Министерства охраны окружающей среды
КИУМ	Коэффициент использования установленной мощности
КНР	Китайская Народная Республика
КНС	Количество невыпасных суток
КОГТЭС	Когенерационная теплоэлектростанция

КПГ	Компримированный природный газ
КПД	Коэффициент полезного действия
КРС	Крупный рогатый скот
КС	Конференция Сторон
КЦИК	Координационный центр по изменению климата
КЭС	Конденсационная электростанция
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МИНТ	Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан
МКУР	Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию
МНГ	Министерство нефти и газа Республики Казахстан
МОН РК	Министерство образования Республики Казахстан
МООС РК	Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан
МОЦАО	Модель общей циркуляции атмосферы и океана
МРР РК	Министерство регионального развития Республики Казахстан
МСХ РК	Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
МТК РК	Министерство транспорта и коммуникаций Республики Казахстан
МЧС РК	Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан
МЭБП РК	Министерство экономического развития и торговли Республики Казахстан
НГМС	Национальная гидрометеорологическая служба
НДТ	Наилучшие доступные технологии
НИИ ВХ РК	Научно-исследовательский институт водного хозяйства Республики Казахстан
НИР	Научно-исследовательская разработка
НПА	Нормативный правовой акт
НПО	Неправительственная организация
НПЦЗХ	Научно-производственный центр зернового хозяйства
ОБСЕ	Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе
ОК/КК	Оценка качества и контроль качества
ООН	Организация Объединенных Наций
ООПТ	Особо охраняемая природная территория
ОФ	Общественный фонд
ОФД	Общая форма докладов (CRF – Common reporting Scheme)
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПГ	Парниковые газы
ПГУ	Парогазовая установка
ПМГ	Программа малых грантов
ПНС	Первое Национальное Сообщение
ПО	Программное обеспечение
ПРООН	Программа Развития ООН
ПФу	Перфторуглерод
РГЦ ЦА	Региональный горный центр Центральной Азии
РК	Республика Казахстан
РКИК ООН	Рамочная конвенция ООН по изменению климата
РРЦ	Региональный ресурсный центр
РФ	Российская Федерация
РЭЦЦА	Региональный экологический центр Центральной Азии
РЭЦ ЦВЕ	Региональный экологический центр для Центральной и Восточной Европы
СДМ	Сценарий с дополнительными мерами
СКВ	Селективное каталитическое восстановление
СКИОВР	Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов
СКУД	Система контроля и управления доступом
СМ	Сценарий с текущими мерами

СМИ	Средства массовой информации
СНГ	Содружество независимых государств
СНКВ	Селективное некаталитическое восстановление
СНП	Сельский населенный пункт
СОЗ	Стойкие органические загрязнители
СССР	Союз Советских Социалистических Республик
СТВ	Система торговли выбросами
США	Соединенные Штаты Америки
СЭС	Санитарно-эпидемиологическая станция
ТБО	Твердые бытовые отходы
ТОО	Товарищество с ограниченной ответственностью
ТЭС	Теплоэлектростанция
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
УЖП	устойчиво жаркий период
ФАО (FAO)	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ЦА	Центральная Азия
ЦАИ	Центрально-азиатская инициатива
ЦКС	Циркулирующий кипящий слой
ЧС	Чрезвычайные ситуации
ЭК	Экологический Кодекс
ЭМЯ	Экстремальные метеорологические явления
ЭЭ	Энергоэффективность
ЮНЕП (UNEP)	Программа ООН по окружающей среде
ЮНЕСКО (UNESCO)	Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНИДО (UNIDO)	Организация Объединённых Наций по промышленному развитию
ЮСАИД (USAID)	Агентство США по международному развитию

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ФОТОГРАФИИ:

Vox Populi – Казахстанский сайт фоторепортажей. www.voxpopuli.kz

Григорий Беденко – ТВ Журналист и фотограф <http://greg-bedenko.com/>

Николай Постников и Олег Беялов – ОФ «Алдонгар» фонд развития культуры в Казахстане <http://www.aldongar.org/>

Елдар Курмангалиев и Евгений Ткаченко

Проекты ПРООН – В докладе использованы фотографии с реализованных и реализуемых проектов ПРООН

ГЛАВА 1

См список источников в остальных главах ²³

ГЛАВА 2

1. Статистические сборники «О жилищном фонде Республики Казахстан», Агентство РК по статистике, Астана, 2011 и 2012 гг.
2. Статистический сборник Предварительные данные за 2012 г., Астана 2013г
3. Статистические сборники «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана», Агентство РК по статистике, 2001 и 2011 гг.
4. Статистический ежегодник «Казахстан в 2011 году» Статистический ежегодник, Агентство РК по статистике, Астана, 2012.
5. Статистический сборник «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана», 2006-2010, Агентство РК по статистике, 2011.

ГЛАВА 3

1. КазНИИЭК. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2011 гг. – Алматы, 2013.
2. МГЭИК. Пересмотренные руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. – 1996.
3. МГЭИК. Руководящие указания по эффективной практике и учет факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. – 2000. 16
4. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. – 2006.

ГЛАВА 4

1. Стратегический план Министерства охраны окружающей среды РК на 2010-2014 гг, утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 февраля 2010 года № 127. «О Стратегическом плане Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан на 2010-2014 годы»
2. Стратегический план МООС РК на 2011-2015 гг утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 февраля 2011 года № 98.
3. Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2013 г.)
4. Ни В.П., Сабитова С.Н. «Участие Казахстана в международно-правовом режиме Киотского протокола: проблемы и перспективы», Журнал «Правовая реформа в Казахстане», N 4, 2010
5. Постановление Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2007 года N 1201. «Вопросы Министерства охраны окружающей среды Республики Казахстан»
6. Отраслевая программа «Жасыл даму» на 2010-2014 Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 10 сентября 2010 года № 924.
7. Стратегический план Министерства сельского хозяйства на 2011-2015 годы, утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 19 февраля 2011 года № 158
8. Стратегический план Министерства индустрии и новых технологий на 2011-2015 гг. Утвержден постановлением Правительства от 8 февраля 2011 года № 102.
9. Закон Республики Казахстан от 13 января 2012 года № 541-IV ЗРК «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности».
10. Постановление Правительства Республики Казахстан от 18 июня 2012 года № 800 «Об определении приоритетных направлений предоставления инновационных грантов».
11. Интернет ресурс Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан, <http://www.mint.gov.kz/index.php?id=212&lang=ru&lang=ru>

²³ Глава 1 является сводным документом со всех глав доклада.

12. Стратегический план Министерства здравоохранения на 2011-2015 годы, Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 25 февраля 2011 года № 183.
13. Положение о министерстве здравоохранения, утвержденное постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2007 года № 944
14. Стратегический план Министерства чрезвычайных ситуаций на 2011-2015 годы, утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 13 февраля 2010 года № 90.
15. Стратегия “Казахстан-2050» Утверждена Указом Президента РК от 18 декабря 2012 года №449 «О мерах по реализации Послания Главы государства народу Казахстана от 14 декабря 2012 года «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства»
16. Концепцией по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 года № 577
17. Стратегический план развития до 2020 года, утвержден Указом Президента Республики Казахстан № 922 от 1 февраля 2010 года.
18. Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан на 2010-2014 годы. Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 19 марта 2010 года № 958.
19. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан “Саламатты Қазақстан” на 2011-2015 годы Утверждена Указом Президента Республики Казахстан от 29 ноября 2010 года № 1113.
20. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2010-2014 годы Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2010 года № 1052.
21. Программа «Ақ бұлақ» на 2011-2020 годы Утверждена постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2010 года № 1176.
22. Интернет ресурс Министерства сельского хозяйства РК – www.minagri.kz.
23. Комплексный план повышения энергоэффективности Республики Казахстан на 2012-2015 годы Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2011 года № 1404.
24. Приказ и.о. Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 5 ноября 2010 года № 280-ө «Об утверждении отдельных методик по расчету выбросов парниковых газов»
25. Постановление Правительства от 6 августа 2009 года № 1205 о Назначении Министерства охраны окружающей среды уполномоченным органом по координации реализации Киотского протокола к Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата
26. Закон Республики Казахстан от 3 декабря 2011 года № 505-IV ЗРК “О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по экологическим вопросам”.
27. Закон Республики Казахстан от 7 июля 2006 года № 175-III «Об особо охраняемых природных территориях»
28. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям от 1 декабря 2008 «об утверждении Каталога чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
29. Приказ Начальника Департамента по чрезвычайным ситуациям Алматинской области от 15 декабря 2008 года № 40
30. Мастер-план развития электроэнергетической отрасли Республики Казахстан до 2030 г.
31. Прогнозный баланс электроэнергии до 2015 года, утвержденный приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов от 26 июня 2007 года № 154
32. План мероприятий по развитию электроэнергетической отрасли Республики Казахстан на 2007-2015 годы, утвержденный распоряжением премьер-министра Республики Казахстан от 31 мая 2007 года № 147-р (утратил силу в 2008 г.);
33. Перечень объектов электроэнергетики, подлежащие реконструкции, модернизации и расширению, а также строительству новых энергетических объектов на 2007-2015 годы, утвержденные приказом Министра энергетики и минеральных ресурсов от 26 июня 2007 года № 163 (утратил силу в 2008 г.).
34. Сарбасов и др. Электрическая и отопительная система в Казахстане: Исследуя возможности для улучшения энергоэффективности / Electricity and heating system in Kazakhstan: Exploring energy efficiency improvement paths», журнал Energy Policy (Volume 60) сентябрь 2013 года.

ГЛАВА 5:

1. КазНИИЭК. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2011 гг. – Алматы, 2013.
2. Интернет-ресурс Агентства РК по статистике: <http://www.stat.kz>
3. NERA Consulting – Bloomberg New Energy Finance: “Спрос на инвестиции для сокращения выбросов парниковых газов: кривая предельных затрат на сокращение в Казахстан: кривая предельных затрат инвесторов на сокращение для Казахстана An Investors’ Marginal Abatement Cost Curve for Kazakhstan”, подготовлено Европейским банком реконструкции и развития, октябрь 2011

4. Ербол Сарбасов, Айымгуль Керимрай, Дияр Токмурзин, GianCarloTosato, Rocco De Miglio: Теплоэнергетическая система Казахстана: Изучение путей повышения энергоэффективности, Energy Policy, доступно с 28 мая 2013 года, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421513001663>
5. А. Керимрай, Д. Токмурзин, К. Аяшев, Е. Ахметбеков, Е. Сарбасов, Rocco De Miglio, А. Ибраева: Внутренняя политика по противодействию изменению климата в Казахстане: технико-экономическая оценка, презентация на конференции IEA-ETSAP, Париж, 18 июня 2013 года, доступно <http://www.iea-etsap.org/web/Workshop.asp>
6. Статистические ежегодники СССР 1922-1982 и 1990
7. Teknopoli. Плотность газа, молекулярная масса и плотность – <http://www.teknopoli.com/PDF/Gas%20Density%20Table.pdf>
8. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике», Указ Президента Республики Казахстан № 557 от 30 мая 2013 года – Астана, 2013
9. NURIS. Энергетическое, экономическое и экологическое моделирование вариантов развития энергетической системы Республики Казахстан и ее взаимосвязь с глобальной энергетической системой: Отчет о научно-исследовательской работе / NURIS. – Астана, 2012.
10. Амалбаев А. Шесть упущений одной индустриализации / А. Амалбаев // Эксперт Казахстан. – № 7 (399). – 2013.
11. Интернет-газета «ZONA.KZ» (2013). На 11% снизит инвестиции в развитие производства «Арселор-Миттал Темиртау» в 2013 году. – 2013. – 18 января. – <http://zonakz.net:8080/articles/61548>
12. Carbon Limits. Внутренняя система торговли квотами на выбросы в Казахстане. – Астана, 2013.– <http://www.ebrdpeter.info>
13. Gots B. et al. The representation of emission trading schemes in national energy system models. – Штутгарт, 2012.
14. МГЭИК. Пересмотренные руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. – 1996.
15. Абдуллабеков Е. и др. Теория и технология производства хромистых сплавов: Учебное пособие. – Алматы, 2010.
16. МГЭИК. Руководящие указания по эффективной практике и учет факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. – 2000.
17. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. – 2006.
18. ФАО. Информационная записка «Развитие и влияние внедрения сберегающего земледелия/no-till в Казахстане». – 2012.
19. Awada, Lana. «The Adoption of Conservation Tillage Innovation on the Canadian Prairies», University of Saskatchewan. – 2012.
20. World Development Indicators (<http://databank.worldbank.org>)
21. DataBlog: The Guardian 02.09.2009 (<http://www.guardian.co.uk/environment/datablog/2009/sep/02/meat-consumption-per-capita-climate-change>)
22. Мастер-план развития отрасли птицеводства (мясо птицы), МСХ 2010
23. Center for Climate and Energy Solutions. U.S. natural gas overview of markets and uses: Natural gas use in the transportation sector. – 2012.
24. Зулиани Д. Ж. и др. Возможности повышения производительности, снижения затрат в сталеплавильном производстве методом электродуговой печи // Metal Russia . – 2010. – Ноябрь-декабрь.
25. Tengrinews (2012). http://tengrinews.kz/kazakhstan_news/v-kazahstane-zaplanirovano-stroitelstvo-41-musoropererabatyvayuschego-zavoda-220486/
26. Всемирный банк статистических данных, кода индикатора: NY.GDP.MKTP.PP.KD
27. Интернет ресурс Статистического бюро Международного Энергетического Агентства: www.iea.org
28. Конституционный Закон Республики Казахстан от 16 декабря 1991 года о государственной независимости Республики Казахстан.

ГЛАВА 6

1. Второе Национальное Сообщение Республики Казахстан конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (ПРООН, Координационный центр по изменению климата, Астана, 2009)
2. Третий оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC, 2001).
3. Специальный доклад МГЭИК о сценариях выбросов / Special report on emission scenarios, 2000 IPCC
4. Кожахметова Э.П. Влияние глобального потепления климата на повторяемость атмосферных явлений в Казахстане. // Гидрометеорология и экология. – 2004.–№1. -С. 42-49.
5. Галаева О.С. Климатические особенности пыльных бурь Приаралья // Гидрометеорология и экология. – 2007.–№2.–С. 27-40.)
6. Агентство по статистике Республики Казахстан–www.stat.kz.

7. Аринов К.К., Шестакова Н.А. Растениеводство северного Казахстана. Учебное пособие. Астана, 2009. – 172 с.
8. Аринов К.К., Мусынов К.М. и др. Растениеводство. Алматы: Ғылым, 2011.
9. Аринов К.К., Шестакова «Агрономические основы семеноведения и семенного контроля на севере Казахстана» // Астана 2006, -107 с.
10. Акшалов К. No-till земледелие в Северном Казахстане: экологические аспекты // Международная конференция «Ноу-Тилл и плодосмен- основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». Астана-Шортанды, НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, 8-10 июля 2009 г. С. 115-120.
11. Бабкенов А.Т. Продуктивность и качество линий пшеницы яровой мягкой пшеницы на различных агрофонах // Актуальные проблемы аграрной науки в условиях засушливой степи Северного Казахстана: Сб. научных докладов РГП «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева».–Шортанды, 2004 – С. 114-119.
12. Байшоланов С.С. О повторяемости засух в зерносеющих областях Казахстана // Гидрометеорология и экология. № 3. Алматы, 2010. РГП «Казгидромет», С. 27-38.
13. Гуляев Г.В., Гужов Ю.А. Селекция и семеноводство полевых культур. -Двуреченский В. Откуда хлеб растет // Казахстанская правда. 2007, 22 декабрь.
14. Исследование состояния страхования в растениеводстве Казахстана и пути его модернизации / Второй проект постприватизационной поддержки сельского хозяйства РК.–Астана, 2012.–202 с.
15. Каскарбаев Ж.А. Диверсификация растениеводства – основа плодосмена в засушливой степи северного Казахстана // Международная конференция «Ноу-Тилл и плодосмен–основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». Астана-Шортанды, НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, 8-10 июля 2009 г. С. 68-77.
16. Каскарбаев Ж.А. Нулевые технологии обработки почвы в засушливой степи Казахстана // Международная конференция «Ноу-Тилл и плодосмен–основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». Астана-Шортанды, НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, 8-10 июля 2009 г. С. 91-95.
17. Каскарбаев Ж.А. Минимальная и нулевая технология – как один из главных направлений ресурсосбережения в земледелии. // Международная конференция «Ноу-Тилл и плодосмен–основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». Астана-Шортанды, НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, 8-10 июля 2009 г. С. 56-68.
18. Кипшакбаева Г.А. Взаимодействие генотип-среда в определении уровня урожайности яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана / Г.А. Кипшакбаева, А.И. Абугалиева, А.Е. Масалимов // Развитие ключевых направлений с.-х. науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы: материалы международной конференции.–Алматы: Изд-во «Бастау», 2004. – С. 142-145.
19. Мусынов К.М, Аринов К.К., Приемы улучшения и регулирования влагообеспеченности растений яровой пшеницы в условиях сухостепной зоны Северного Казахстана. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. // Научный журнал. 2007, №5(31)–С.13-16.
20. Мұсынов Қ.М., Сүлейменов А.А., Швидченко В.К. Ауыл шаруашылығы өсімдіктерінің селекциясы.– Астана 2009,–7 б.
21. Нарушев В.Б. Современные проблемы в агрономии. Учебное пособие. – Саратов: Изд-во СГАУ, 2011. –56 с.
22. Национальный атлас Республики Казахстан. Том 1: Природные условия и ресурсы. / Под. Ред.Н.А.Искакова, А.Р.Медеу. Алматы, 2006.– 506 с.
23. Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства в Алматинской, Южно-Казахстанской, Жамбылской, Целиноградской области. Алма-Ата: Кайнар,2006, 1982.
24. Сагымбаев М. и др. Почво-, ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых культур: опыт испытания на уровне хозяйств элементов No-till земледелия // Международная конференция «Ноу-Тилл и плодосмен – основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». Астана-Шортанды, НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, 8-10 июля 2009 г. С. 127-132.
25. Сулейменов М.К. Переход от почвозащитной до ресурсосберегающей системы земледелия Северного Казахстана. // Международная конференция «Ноу-Тилл и плодосмен- основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». Астана-Шортанды, НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, 8-10 июля 2009 г. С. 48-55.
26. Сулейменов М.К. Нормы высева яровой мягкой и твердой пшеницы. // «Доклады ВАСХНИЛ» 1972. №6, –9 с.
27. Friedrich T., Kassam A., Taher F. Adoption of conservation agriculture and the role of policy and institutional support // Международная конференция «Ноу-Тилл и плодосмен- основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». Астана-Шортанды, НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, 8-10 июля 2009 г. С. 11-14.

28. Уразалиев Р.А. Генетические ресурсы растений Казахстана: состояние и перспективы /Р.А. Уразалиев, С. Б. Кененбаев, М. А. Есимбекова, А. С. Абсаттарова // Развитие ключевых направлений с.-х. науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы: материалы международной конференции. – Алматы: Изд-во «Бастау», 2004. – С. 45.
29. Ющенко Н.С., Ющенко Д.Н. Нулевая технология – решение главных проблем в зерновом производстве Центрального Казахстана // Международная конференция «Ноу-Тилл и плодосмен – основа аграрной политики поддержки ресурсосберегающего земледелия для интенсификации устойчивого производства». Астана-Шортанды, НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева, 8-10 июля 2009 г. С. 104-109.
30. Агентство по статистике Республики Казахстан – www.stat.kz.
31. Абдильденов К. Какие овцы должны пастись в Казахстане // Ежемесячный бюллетень газеты Агро Жаршы, 10 сентября 2011 г.
32. Абдиманапов А.А. Аналитическая работа «Экономический потенциал села Казахстана». – Алматы: ЦЭКиА, 2005. – 12 с.
33. Байшоланов С.С., Кожухметов П.Ж. Современные зооклиматические условия содержания овец в южной половине Казахстана // Вестник КазНУ, Серия географическая. Вып. 2(25). Алматы, КазНУ. 2007 г.
34. Байшоланов С.С., Кожухметов П.Ж. Меры адаптации овцеводства к изменению климата// Гидрометеорология и экология. Алматы, № 2, 2008. РГП «Казгидромет». С. 123-134.
35. Второе Национальное Сообщение Республики Казахстан Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Астана. ТОО «Агроиздат», 2009. -192 с.
36. Исабеков К.И. и др. Методическое руководство по ведению фермерского хозяйства мясного скота. Астана 2011, 24 с.
37. Карабаев Ж.А. Основные эколого-продуктивные аспекты акклиматизации и адаптации овец: Дис. Д-ра с.-х. наук: 06.02.04. – Алматы, 1998.–258 с.
38. Карабаев Ж.А. Научные основы акклиматизации овец // Вестник с-х науки Казахстана № 5.–Алматы, 2005. –С. 41-45.
39. Конохов Н.А. Организация и гигиена содержания овец на пастбищах. – Алма-Ата: Кайнар, 1972.–116 с.
40. Кожухметов П.Ж. Метеорологические условия и метод прогноза начала весенней стрижки овец // Тр. КазНИГМИ. 1990. Вып.108. С.117-119.
41. Кутхужин С.Х. К вопросу об аномальности метеорологических полей зимой в животноводческих районах Казахстана. // Тр. КазНИГМИ. 1990. Вып. 106. С. 99-109.
42. Можаяев Н.И., Серекпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж. Состояние и перспективы развития животноводства и кормопроизводства в Северном Казахстане. Вестник науки КазГАТУим.С.Сейфуллина. № 3,Астана, 2007.
43. Народное хозяйство Казахстана в 1987 г. Алма-Ата, 1988.
44. Овцеводство. Технология выращивания. Сайт Воронежского государственного аграрного университета. <http://www.flok.vsau.ru/keep/tec.php>
45. Оценка современного изменения регионального климата, а также уязвимости и возможностей адаптации к изменению климата экологических систем и климатозависимых отраслей экономики». Заключительный Отчет НИР, РГП «КазНИИЭК», – Алматы, 2007 г.
46. Программа «Развитие экспортного потенциала мяса крупного рогатого скота Республики Казахстан на 2011-2020 годы».
47. Серекпаев Н.А. и доц. Стыбаев Г.Ж. Пути развития кормопроизводства в продовольственном поясе столицы Республики Казахстан // АгроДом №19(32), 1 октября 2011 г. С. 6-7.
48. Тореханов А.А., Алимаев И.И. Потенциальные возможности животных на пастбищах и эффективное использование кормовых ресурсов в условиях различных зон республики Казахстан (прошлое и настоящее) МСХ РК. -Алматы, 2004. –97 с.
49. Федосеев А.П. Климатические условия зимнего выпаса овец на пастбищах Казахстана // Тр. КазНИГМИ. 1959. Вып.13. С. 3-12.
50. Чекерес А.И. Погода, климат и отгонно-пастбищное животноводство.–Л.: Гидрометиздат. 1973. 175 с.
51. Чичасов Г.Н. О пространственно-временной структуре крупных аномалий термического режима в Казахстане //Тр. КазНИИ Госкомгидромета. 1987. С. 47-62.
52. А. Медеу, И. Мальковский, Л. Толеобаева «Водная безопасность Республики Казахстан – проблемы и пути решения», издательство ЦентрАзия, Постоянный адрес статьи – <http://www.centrasia.ru/newsA.php?st=1334048700>
53. Конспект Генеральной схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов Республики Казахстан. Производственный кооператив «Институт Казгипроводхоз». Алматы. 2010 г.
54. Ибатуллин С. Р. Участие Бассейновых Советов в справедливом и равноправном распределении стока трансграничных рек. Журнал «Водное хозяйство Казахстана», № 3 (15), 2007.
55. Типовой план действий областной, городской комиссии по чрезвычайным ситуациям при угрозе и возникновении региональных и глобальных чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Утвержден Вице-министром по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан генерал-майором В.Петровым.- 2011.

56. Порядок действий структурных подразделений центрального аппарата, комитетов и подведомственных подразделений Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан в ликвидации крупномасштабных чрезвычайных ситуаций. Утвержден Вице-министром по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан генерал-майором В.Петровым 23 июля 2012г.

ГЛАВА 7

1. «Казахстанская правда» от 15 апреля 2008 года N 82 (25529); Официальная газета от 14 июня 2008 года, N 24 (390)
2. Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212-III «Экологический кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.07.2013 г.)
3. «Перечень наилучших доступных технологий», утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 марта 2008 года N 245

ГЛАВА 8

1. Технические задания по государственным программам (006–«Ведение гидрометеорологического мониторинга», 008 – «Проведение наблюдений за состоянием окружающей среды», 003–«Научные исследования в области охраны окружающей среды»), касающиеся деятельности в области систематических наблюдений за климатической системой в Национальной Гидрометеорологической службе Республики Казахстан за 2011-2012 гг., с.1-2.
2. Кожаметов П.Ж. « О принципах построения наземной метеорологической сети Казгидромета в современных условиях. Определение минимально необходимого количества метеостанции в Казахстане», 2011 г.,
3. Стратегический план Министерства охраны окружающей среды на 2011-2015 гг.
4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, часть 1, 2002 г.
5. Картирование уязвимости регионов Республики Казахстан к изменению климата. Отчет подготовлен в рамках совместного проекта ПРООН/МООС РК «Наращивание потенциала в области устойчивого развития через интеграцию вопросов изменения климата в стратегическое планирование в Республике Казахстан» при содействии Региональной Программы ПРООН по Управлению климатическими рисками. Авторы: доктор экономических наук Елена Струкова, Департамент окружающей среды, Всемирный банк; кандидат экономических наук, доцент Гульмира Исмагулова, РГКП «Институт экономики» КН МОН РК; кандидат географических наук Светлана Долгих, РГП «Казгидромет» МООС РК. Координатор работ: Жанара Есенова, офис ПРООН в Казахстане, с.29. (5)
6. Концепция Казахстана по адаптации к изменениям климата (проект), г.Астана, декабрь 2010 г.,с.33.
7. Второе национальное сообщение Республики Казахстан Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата, г.Астана, 2009 г., с.194
8. Изменение климата: Обобщающий доклад. Вклад рабочих групп I, II, III в Четвертый оценочный доклад об оценке 2007 г. Межправительственной группой экспертов по изменению климата (Пачаури, Р.К., Райзингер, А., и основная группа авторов), МГЭИК, Женева, Швейцария, 2007 г. с. 104.
9. Отчет по проекту ПРООН «Социологическое исследование общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата» ТОО ЦБИСМИ «BISAM Central Asia», Отенко Т.В.

ГЛАВА 9

1. Отчет по проекту ПРООН «Социологическое исследование общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата» ТОО ЦБИСМИ «BISAM Central Asia», Отенко Т.В.
2. Интернет-ресурс Nazarbayev University www.nu.edu.kz
3. Интернет-ресурс Регионального экологического <http://www.carecnet.org>
4. Интернет-ресурс Координационного центра по изменению климата www.climate.kz
5. Программа малых грантов ПРООН <http://gefsgp.un.kz>
6. IISD Reporting Service 2009
7. Социологическое исследование общественного мнения для оценки базового уровня информированности общественности по вопросам изменения климата» ТОО ЦБИСМИ «BISAM Central Asia, Отенко Т.В.
8. Правилами, утвержденными постановлением Правительства РК от 9 июля 1998 года N 651.

Отпечатано в ТОО «Типография Форма Плюс»
г. Астана, ул. Алматы, 1
БЦ «Асылтау»
тел.: +7 /7172/ 45 61 09