

ТРЕТЬЕ НАЦИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО РАМОЧНОЙ КОНВЕНЦИИ ООН ОБ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА





ТРЕТЬЕ НАЦИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН ПО РАМОЧНОЙ КОНВЕНЦИИ ООН ОБ ИЗМЕНЕНИИ КЛИМАТА

Национальное Сообщение подготовлено в рамках проекта «Узбекистан: подготовка Третьего Национального сообщения по РКИК ООН» при финансовой поддержке Глобального Экологического Фонда и содействии Программы Организации Объединенных Наций по окружающей среде.

Национальное исполнительное агентство: Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгидромет).

Координатор проекта: Генеральный директор Узгидромета, Национальный координатор по РКИК ООН в Республике Узбекистан, д.г.н., проф. Чуб В.Е.

Руководитель проекта: к.х.н. Таряникова Р.В.

В подготовке Третьего Национального сообщения принимали участие:

Центр гидрометеорологической службы (Узгидромет) при Кабинете Министров Республики Узбекистан
Министерство экономики Республики Узбекистан
Министерство сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан
Министерство здравоохранения Республики Узбекистан
Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике
Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы
Государственный комитет Республики Узбекистан по земельным ресурсам, геодезии, картографии и государственному кадастру
Акционерное общество «Узбекэнерго»
Национальная холдинговая компания «Узбекнефтегаз»
Акционерное общество «Узбекуголь»
Национальная авиакомпания «Узбекистон хаво йуллари»
Акционерное общество «Узкимесаноат»
Акционерное общество «Узстройматериалы»
Узбекское агентство «Узкоммунхизмат»
Республиканский научно-производственный центр декоративного садоводства и лесного хозяйства
Научно-исследовательский гидрометеорологический институт
ООО «УзГИП», Минсельводхоз
Негосударственные некоммерческие организации

Узгидромет выражает искреннюю признательность министерствам и ведомствам, представителям научных и общественных организаций, экспертам внесшим значительный вклад в подготовку Третьего Национального сообщения по Рамочной конвенции ООН об изменении климата

При использовании информации настоящей публикации необходима ссылка на источник.

Контактная информация

Центр гидрометеорологической службы (Узгидромет)
100052, 72, ул. 1^{ая} пр. Бодомзор Йули,
Ташкент, Республика Узбекистан
Тел.: (998 71) 237 35 11, Факс: (998 71) 233 20 25
E-mail: uzhymet@meteo.uz

Менеджер проекта, Таряникова Р.В.
Тел./Факс: (998 71) 235 84 61
E-mail: raisa.taryanikova@ncsa.uzsci.net

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Сводное резюме	5
1 НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА	17
1.1 Географическое положение и климат	17
1.2 Природные ресурсы	18
1.3 Водные ресурсы	19
1.4 Социально-экономические условия	22
1.5 Структура экономики	25
1.5.1 Сельское хозяйство	26
1.5.2 Энергетика	29
1.5.3 Промышленность	36
1.5.4 Транспорт	38
1.5.5 Управление отходами	39
1.5.6 Связь и телекоммуникации	39
1.5.7 Туризм	41
1.6 Экосистемы и территории с высокой антропогенной нагрузкой	42
1.6.1 Биологическое разнообразие	42
1.6.2 Природные экосистемы	42
1.6.3 Лесные экосистемы	43
1.7 Институционально-правовая база для охраны окружающей среды и осуществления РКИК ООН	44
2 ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ	49
2.1 Общая информация о выбросах и поглощениях парниковых газов	50
2.2 Тенденции эмиссии газов с прямым парниковым эффектом	51
2.3 Тенденции эмиссии газов с косвенным парниковым эффектом и диоксида серы	51
2.4 Тенденции выбросов парниковых газов по секторам	52
2.4.1 Сектор «Энергетика»	53
2.4.2 Сектор «Промышленные процессы»	54
2.4.3 Сектор «Сельское хозяйство»	55
2.4.4 Сектор «Изменение землепользования и лесное хозяйство»	56
2.4.5 Сектор «Отходы»	56
2.5 Институциональная структура и процесс подготовки кадастра парниковых газов	57
2.5.1 Методология	57
2.5.2 Обеспечение оценки качества и контроля качества кадастра парниковых газов	58
2.5.3 Ключевые источники выбросов парниковых газов	58
2.5.4 Оценка неопределенностей	58
2.5.5 Полнота инвентаризации	59
2.6 Приоритеты развития и наращивание потенциала в области инвентаризации парниковых газов	60

3 СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПОЛИТИКА И МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ.....	61
3.1 Нормативно-правовая база.....	61
3.2 Национальные и отраслевые стратегии и программы.....	64
3.3 Потенциал сокращения выбросов парниковых газов.....	67
3.3.1 Нефтегазовая отрасль.....	68
3.3.2 Электроэнергетика.....	69
3.3.3 Теплоснабжение.....	74
3.3.4 Здания.....	75
3.3.5 Транспорт.....	76
3.3.6 Промышленность и строительство.....	77
3.3.7 Сельское хозяйство и землепользование.....	79
3.3.8 Отходы.....	82
3.4 Потребности в развитии потенциала в области смягчения.....	83
3.5 Прогноз выбросов парниковых газов.....	84
4 НАБЛЮДАЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ И МЕРЫ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА.....	91
4.1 Наблюдаемые климатические тренды и принятые сценарии.....	92
4.1.1 Оценка изменений климата по территории Узбекистана.....	92
4.1.2 Принятые сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи.....	97
4.2 Водные ресурсы.....	102
4.2.1 Использование водных ресурсов в современных условиях.....	102
4.2.2 Влияние изменения климата на водные ресурсы.....	103
4.2.3 Проблемы водобеспеченности.....	110
4.3 Сельское хозяйство.....	113
4.3.1 Уязвимость агроклиматических ресурсов к изменению климата.....	113
4.3.2 Влияние изменения климата на основные сельскохозяйственные культуры, пастбища, животноводство.....	118
4.3.3 Ответные меры и приоритеты адаптации.....	121
4.3.4 Меры адаптации сельскохозяйственного и водохозяйственного сектора.....	126
4.4 Опасные гидрометеорологические явления.....	129
4.4.1 Засуха.....	129
4.4.2 Высокие температуры и «волны жары».....	132
4.4.3 Селепаводковые явления.....	134
4.4.4 Лавины.....	138
4.4.5 Заморозки.....	140
4.4.6 Управление рисками опасных гидрометеорологических явлений.....	141
4.5 Влияние изменения климата на здоровье населения.....	145
4.6 Биоразнообразие и экосистемы.....	150
4.6.1 Состояние биоразнообразия наземных экосистем.....	150
4.6.2 Водные экосистемы, их разнообразие и уязвимость к изменению климата.....	153
4.6.3 Леса и лесное хозяйство, угрозы, меры смягчения и адаптации к изменению климата.....	159
4.7 Влияние изменения климата на потребление энергоресурсов в отдельных секторах экономики.....	160
4.8 Приоритеты развития и наращивание потенциала по адаптации.....	165

5 РАЗВИТИЕ И ПЕРЕДАЧА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	171
5.1 Создание благоприятных условий для передачи технологий	171
5.2 Оценка технологических потребностей для целей смягчения и адаптации к изменению климата	174
5.3 Механизмы передачи технологий.....	176
5.4 Развитие и укрепление потенциала для широкого распространения и применения экологически безопасных технологий и ноу-хау.....	178
6 ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ.....	181
6.1 Систематические наблюдения в Узбекистане.....	181
6.1.1 Система сбора, обработки и распространения гидрометеорологической информации.....	183
6.1.2 Система государственного мониторинга окружающей среды	184
6.1.3 Климатическое и гидрометеорологическое обслуживание.....	185
6.1.4 Приоритетные задачи и потребности развития наблюдательной сети.....	186
6.2 Исследования, связанные с изменением климата.....	187
7 ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ.....	191
7.1 Образовательная система Узбекистана	191
7.2 Экологическое образование, просвещение и подготовка кадров.....	192
7.3 Информированность общественности	194
7.4 Потребности в наращивании потенциала	197
8 ИНТЕГРАЦИЯ ВОПРОСОВ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ И ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ.....	199
Сокращения и условные обозначения	205
ПРИЛОЖЕНИЯ	209
<i>Приложение 1</i> Природоохранная нормативно-правовая база, принятая в период с 2008 по 2015 гг., включающая вопросы смягчения и адаптации к изменению климата.....	209
<i>Приложение 2</i> Перечень международных Конвенций и Соглашений в области охраны окружающей среды, изменения климата и использования природных ресурсов, подписанных Узбекистаном	211
<i>Приложение 3</i> Таблицы Кадастра парниковых газов	212
<i>Приложение 4</i> Перечень основных завершённых, текущих и планируемых проектов, 2005 – 2016 гг.	216
<i>Приложение 5</i> Организации, участвующие в деятельности РККИ ООН в Узбекистане.....	219

ВВЕДЕНИЕ

Рамочная Конвенция ООН об изменении климата (РКИК ООН) является основой для международных действий по борьбе с изменением климата. Конечная цель этого важного международного соглашения — достижение стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему.

Узбекистан подписал РКИК ООН в 1993 г., в августе 1999 г. ратифицировал Киотский протокол. Как Страна Конвенции, Узбекистан проводит последовательную политику, направленную на сокращение выбросов парниковых газов в ключевых секторах экономики. Правительством принят ряд документов, связанных с регулированием действий и осуществлением мер в области изменения климата, достигнуты значительные успехи в реализации механизмов Киотского протокола. В Исполнительном совете РКИК зарегистрировано 15 проектов по Механизму чистого развития, введено в обращение более 14 млн. тонн сертифицированных сокращений выбросов парниковых газов. Страна занимает первое место среди стран СНГ и Восточной Европы по количеству зарегистрированных проектов МЧР.

В соответствии с РКИК ООН, страны-Стороны Конвенции обязаны периодически представлять свои Национальные сообщения с информацией о процессе выполнении Конвенции.

Первое Национальное сообщение было выполнено в 1999 г. в рамках проекта ГЭФ/ПРООН «Узбекистан-изучение страны по изменению климата» и представлено на 5-ой Конференции Сторон в Бонне. Первое Национальное сообщение включало в себя данные инвентаризации парниковых газов за период 1990–1994 гг., материалы для расчета трендов эмиссии, оценку уязвимости Узбекистана к изменению климата и общую характеристику мер по смягчению и адаптации.

В 2001 г. реализован проект «Узбекистан — изучение страны по изменению климата, фаза-2». В результате выполнения проекта проведена инвентаризация ПГ за 1990–1999 гг., определены технологические потребности различных секторов экономики и сделана оценка эффективности потенциальных проектов по снижению эмиссии парниковых газов, разработаны научно-методические подходы для оценки уязвимости природных систем и экономических секторов, представлен обзор о возможных мерах адаптации к изменению климата и анализ соответствия сетей систематических наблюдений требованиям Глобальной системы наблюдений за климатом.

Второе Национальное сообщение (ВНС) было подготовлено в 2008 г. при реализации проекта ГЭФ/ЮНЕП «Узбекистан: Подготовка Второго Национального сообщения по РКИК ООН». В процессе разработки ВНС были достигнуты следующие результаты: усовершенствована и дополнена база данных по выбросам парниковых газов; снижена неопределенность при проведении инвентаризации; проведены оценки потенциала смягчения, уязвимости и адаптационной способности различных секторов экономики; определены приоритетные стратегические направления и меры адаптации; оценены потенциальные риски и потребности развития систем раннего предупреждения об опасных климатических явлениях; проведен анализ соответствия систематических наблюдений требованиям Глобальной системы наблюдений за климатом и принципам климатического мониторинга.

Предлагаемая публикация — Третье Национальное сообщение (ТНС) представляет собой документ, сохраняющий преемственность стратегических и концептуальных положений, отраженных в первых двух сообщениях и обобщающий наиболее современную информацию о проблемах изменения климата и процессе выполнения РКИК ООН, и включает: результаты инвентаризации ПГ за 1990–2012 гг.; наблюдаемые изменения климатических характеристик; оценку уязвимости к изменению климата; анализ текущей политики и мер по сокращению выбросов парниковых газов и адаптации к изменению климата.

Базовая структура ТНС была разработана на основе методических рекомендаций РКИК ООН с учетом опыта, полученного при подготовке предыдущих Национальных сообщений. ТНС является результатом многоуровневого анализа, исследований и широких консультаций с вовлечением всех заинтересованных сторон, экспертов ключевых министерств и ведомств, научных учреждений и неправительственных организаций.

Работа в рамках подготовки ТНС была нацелена на углубление, систематизацию исследований и оценок воздействия изменения климата по следующим направлениям: сельское хозяйство; водные ресурсы; здоровье населения; опасные и экстремальные гидрометеорологические явления; наземные и водные экосистемы; леса и лесное хозяйство; инфраструктура и коммунальное хозяйство; отдельные сектора промышленности.

Оценка уязвимости секторов экономики к воздействию изменения климата проводилась на основе модельных расчетов по климатическим сценариям, рекомендованным МГЭИК. Изучалось как текущее состояние компонентов климатической системы, так и возможное воздействие изменения климата на человека и экосистемы в перспективе в соответствии с выбранными сценариями выбросов парниковых газов. Временные интервалы оценки по сценариям соответствовали периодам до 2030, 2050 и 2080 гг. Информация, представленная в ТНС, дает всестороннее представление о том, какие меры предприняты, реализуются и планируются в стране для решения вопросов, связанных с изменением климата.

СВОДНОЕ РЕЗЮМЕ

Третье национальное сообщение Республики Узбекистан по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (РКИК) подготовлено Центром гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан под руководством Национального координатора РКИК совместно с ключевыми министерствами и ведомствами, научно-исследовательскими институтами, с участием экспертов ряда промышленных предприятий, некоммерческих неправительственных организаций, и представляется в соответствии со статьями 4.1 и 12.1 Конвенции. Третье национальное сообщение разработано на основе Руководства для стран-Сторон РКИК, не включенных в Приложение I (2004 г.), при поддержке Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА

Республика Узбекистан расположена в Центральной Азии в междуречье Амударьи и Сырдарьи в пределах 37–45° с.ш. и 56–73° в.д. Северо-западную часть территории (78,8%), занимают степи и пустыни Туранской низменности. Остальная территория Узбекистана располагается в предгорьях и отрогах Тянь-Шаня и Гиссаро-Алая. Площадь территории страны составляет 448,9 тыс. км², протяженность с севера на юг – 930 км, с запада на восток – 1425 км.

Климат Узбекистана – континентальный, большая часть территории входит в зону умеренного климата, южная часть страны находится в зоне сухого субтропического климата. Для климата Узбекистана характерны большие сезонные и суточные колебания температуры воздуха, сухое, жаркое и продолжительное лето. Минимальное количество атмосферных осадков, около 100 мм в год, выпадает в западной пустынной части страны. В горной местности количество осадков увеличивается, достигая максимальных значений 800–900 мм в год.

Водные ресурсы страны складываются из поверхностного стока трансграничных рек Сырдарьи и Амударьи (55%), малых рек (33%), подземных вод (10%) и коллекторно-дренажного стока (2%). Все водотоки и водоемы Узбекистана относятся к бассейну Аральского моря. В бассейне р. Сырдарьи формируется 38 км³ стока, в бассейне р. Амударьи – 79 км³. Естественный режим стока рек бассейнов р. Амударьи и р. Сырдарьи нарушен вследствие создания водохранилищ, забора воды на орошение и сброса коллекторно-дренажных вод.

Основным потребителем доступных водных ресурсов в Узбекистане является орошаемое земледелие, на долю которого в отдельные годы приходится до 90% общего водопотребления. Ресурсы подземных вод в основном используются для хозяйственно-питьевого и производственно-технического назначения. Небольшая их часть расходуется для орошения.

Озера Узбекистана в основном представлены малыми водоемами. С развитием орошаемого земледелия и отвода коллекторно-дренажного стока на периферии орошаемых массивов образовались крупные ирригационно-сбросовые озера – Денгизкуль, Сарыкамыш, Судочье, Айдар-Арнасайская система озер и др. В Узбекистане эксплуатируется 56 искусственных водохранилищ, предназначенных в основном для решения ирригационных и энергетических задач.

Аральское море и Приаралье. Вследствие интенсивного и нерационального водопользования в регионе площадь водной поверхности Аральского моря сократилась с 67000 (1960 г.) до 4000 км², минерализация воды увеличилась в 13–14 раз. Оно потеряло свое экологическое и экономическое значение. В настоящее время сохранилась только западная глубоководная часть Аральского моря и отгороженная плотиной северная часть (Малый Арал) на территории Казахстана. Страна прилагает значительные усилия для решения практических задач, направленных на преодоление Аральского кризиса. Для этого принята и реализуется государственная «Комплексная программа по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на период 2015–2018 гг.». ¹ В 2013 г. был утвержден план финансирования проектов и мероприятий в Приаралье на общую сумму эквивалентную 1,3 млрд долл. США (2013 г.), который включает создание малых локальных водоемов в дельте р. Амударьи, строительство водозаборных сооружений с опреснительными установками, создание защитных лесных насаждений на осушенном дне Аральского моря. Однако для решения сложной задачи преодоления Аральского кризиса в условиях меняющегося климата требуется существенная поддержка Международного сообщества (фондов и доноров).

Качество биоразнообразия в Узбекистане оценивается экспертами как высокое и очень высокое лишь на 6,8% территории (постоянно охраняемые территории, естественные леса) и как среднее – на 50,5% (неорошаемые сенокосы и пастбища). Ограниченные размеры и территориальная рассредоточенность заповедников обуславливают уязвимость их экосистем и биоразнообразия в долгосрочной перспективе. Изменение климата является дополнительным фактором давления, который усиливает угрозу снижения биоразнообразия аридных экосистем.

Государственное устройство. Узбекистан является суверенной демократической республикой, возглавляемой Президентом, и полноправным субъектом международного права. 2 марта 1992 г. Узбекистан был принят в ООН.

¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 24.12.2014 г. №ПКМ-363 «О мерах по реализации договоренностей, достигнутых в рамках Международной конференции «Развитие сотрудничества в регионе бассейна Аральского моря по смягчению последствий экологической катастрофы»

Система государственной власти Республики Узбекистан основывается на принципе разделения властей на законодательную, исполнительную и судебную. Законодательная власть осуществляется высшим государственным представительным органом – Олий Мажлисом, состоящим из Законодательной палаты и Сената. Исполнительная власть возложена на Кабинет Министров. Судебная власть в республике принадлежит судам.

Система государственного управления построена по функционально-отраслевому и территориальному принципам и включает отраслевые министерства, комитеты, агентства и ведомства, а также местные органы государственной власти – областные, городские и районные хокимияты (местные муниципалитеты).

Административное деление и население. Республика Узбекистан включает 12 областей, 174 района, 119 городов, 1085 поселков городского типа, 11017 сельских населенных пунктов, а также Республику Каракалпакстан. Столица Узбекистана – город Ташкент с населением более 2,3 млн человек. Численность постоянного населения страны стабильно увеличивается и по состоянию на 1 января 2016 года составила 31,576 млн человек. На долю городского населения приходится 50,6%, сельского – 49,4%. Численность экономически активного населения, в среднем за 2015 г., составила 44,0% от общей численности населения.

Структура экономики. Узбекистан относится к странам с быстрорастущей экономикой. За истекшие десять лет среднегодовые темпы роста ВВП составляли не менее 8% в год. В 2014 г. величина ВВП на душу населения составила 4 709 700 сум (2 036,7 долл. США). Доля сектора услуг в ВВП – 54%, промышленности – 24,1%, сельского хозяйства – 17,2%. В стране определены основные направления перехода к ресурсосберегающей модели роста на период до 2030 года. В настоящее время действуют имеющие обязательную юридическую силу программы и законодательные акты, направленные на обеспечение к 2020 г. мер по сокращению энергоемкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере, развитие возобновляемых источников энергии. В республике успешно предпринимаются меры смягчения изменения климата в рамках проектов Механизма чистого развития. В результате реализации государственной политики в области энергосбережения и энергоэффективности к настоящему времени энергоемкость ВВП значительно уменьшилась почти в 2,5 раза по отношению к 1995 году.

Исходя из анализа тенденций развития, оценки ресурсов и возможностей, Узбекистан поставил перед собой целевую задачу – к 2030 году в 2 раза увеличить объем ВВП при ускоренном росте промышленности и широком внедрении энергосберегающих технологий², и сократить энергоемкость ВВП примерно в 2 раза. В качестве экономических приоритетов страны определены: модернизация, техническое и технологическое обновление топливно-энергетического комплекса и металлургии; повсеместное внедрение современных эффективных энергосберегающих технологий; развитие химической, легкой промышленности, а также промышленности строительных материалов.

Сельскохозяйственный сектор является одной из ведущих отраслей экономики Узбекистана. Хотя вклад сельского хозяйства в ВВП в реальном выражении сократился с 34% в 1990 г. до 17% в 2014 г., объем сельскохозяйственной продукции увеличился в два раза. В аграрном секторе занято 3,392 млн человек (27,2% от общего числа работающих). Больше половины фермерских хозяйств заняты выращиванием хлопчатника и пшеницы, остальная часть занимается животноводством, овощеводством, бахчеводством, виноградарством, садоводством, пчеловодством и др. Узбекистан является одним из мировых лидеров в производстве хлопка и основным производителем фруктов и овощей в Центральноазиатском регионе. Национальная стратегия развития сельского хозяйства направлена на структурные преобразования, включая отход от монокультуры хлопчатника, диверсификацию сельскохозяйственного производства, глубокую переработку сельскохозяйственной продукции, реабилитацию засоленных орошаемых земель. В 2015 г. Узбекистан стал одной из 14-ти стран, получивших награды за достижение Целей развития тысячелетия в области обеспечения продовольственной безопасности.

Топливо-энергетический комплекс является важной составляющей экономики страны и включает электроэнергетику, теплоэнергетику и нефтегазовую отрасль. Запасы природного газа служат основой для создания и развития нефтегазовой отрасли. Узбекистан является нетто-экспортером природного газа, обладая 0,6% от общемировых запасов. Значительная часть природного газа потребляется внутри страны, порядка 15-18% отправляется на экспорт. Транспортировка природного газа осуществляется по магистральным и промысловым газопроводам протяженностью более 13,5 тыс. км.

Нефтегазовая отрасль Узбекистана обладает собственной перерабатывающей базой. Она состоит из таких крупных предприятий, как Мубарекский газоперерабатывающий завод, головные сооружения промысла Шуртан, Шуртанский газо-химический комплекс, Навоийский химический комбинат, три нефтеперерабатывающих завода.

Электроэнергетика – базовая отрасль Узбекистана, полностью обеспечивающая потребности страны в электрической энергии. Основой энергосистемы Узбекистана являются 10 крупных тепловых электростанций (ТЭС). В республике

² Доклад Президента Республики Узбекистан И.А. Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2015 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2016 год

функционирует 36 ГЭС, суммарной установленной мощностью 1,83 ГВт. Протяженность электрических сетей АО «Узбекэнерго» составляет более 250 тыс. км, что позволяет вовлечь практически всех потребителей республики в зону централизованного электроснабжения. В настоящее время на крупных ТЭС осуществляются масштабные работы по внедрению новых технологий производства электрической энергии на базе современных парогазовых и газотурбинных установок, уделяется внимание вопросам модернизации и автоматизации системы учёта электроэнергии.

Внедрение альтернативных источников энергии является одним из приоритетов страны в развитии энергетической отрасли. Валовой потенциал возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в стране оценивается приблизительно в 51 млрд т.н.э., технический в 179 млн т.н.э. Более 99% валового потенциала ВИЭ относится к солнечной энергии. В рамках реализации Указа и Постановления Президента Республики Узбекистан от 01.03.2013 г. №УП-4512 «О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии», в среднесрочной перспективе намечается строительство солнечных фотоэлектрических станций мощностью по 100 МВт в Самаркандской, Наманганской и Сурхандарьинской областях с привлечением кредитных ресурсов международных финансовых институтов. Все более широкое распространение в стране получают биогазовые установки, системы горячего водоснабжения жилых домов на основе солнечных водонагревательных установок, ветровые генераторы и другие типы ВИЭ.

Промышленность включает в себя крупный машиностроительный комплекс, металлургические комбинаты по производству черного и цветного металла, новые заводы по выпуску легковых автомобилей и автобусов, крупные химические предприятия по производству минеральных удобрений, цементные заводы, многоотраслевой индустриальный комплекс легкой промышленности (хлопкоочистительная, хлопчатобумажная и шелковая отрасли), средние и мелкие предприятия по переработке плодоовощной и производству продовольственной продукции.

По сравнению с 1990 г. объем промышленного производства в стране увеличился более чем в 3 раза, а его годовой прирост в 2014 г. составил 8%. Основными направлениями экономической стратегии Узбекистана являются: поддержка высоких темпов роста промышленных отраслей, ориентированных на экспорт; стимулирование развития производств с углубленной переработкой местного сырья и выпуском продукции с высокой добавленной стоимостью; техническое обновление производств. Реализация свыше 500 инвестиционных проектов по модернизации существующих и вводу новых производственных мощностей общей стоимостью порядка 50 млрд долл. США в рамках Программы развития промышленности Республики Узбекистан на 2011-2015 гг.³ обеспечила сохранение устойчивых темпов роста промышленного производства, прежде всего в высокотехнологичных отраслях.

Транспортный сектор включает автомобильный, железнодорожный, воздушный и трубопроводный транспорт. В 2014 г. объем грузооборота всеми видами транспорта составил 85,7 млрд т-км, что на 2 млрд т-км больше по сравнению с предыдущим годом. В общем объеме грузооборота на автомобильный транспорт приходится 37%, на трубопроводный транспорт – 36%, на железнодорожный – 26,9% и на воздушный – 0,1%.⁴

Управление отходами. Основным методом обезвреживания твердых бытовых отходов (ТБО) является их захоронение в грунте. В настоящее время на действующих полигонах накоплено более 370 млн м³ ТБО, при этом ежегодное увеличение их объемов оценивается в 12-13 млн м³. Ежегодно в Узбекистане образуется также около 100 млн м³ промышленных отходов, из которых 14% относятся к категории токсичных, около 68% – составляют отходы горнодобывающей промышленности. Для решения проблемы утилизации и вторичной переработки отходов необходимо широкое внедрение современных технологий. По состоянию на начало 2014 г., в республике зарегистрировано 131 предприятие по утилизации и переработке отходов и 66 предприятий, занимающихся переработкой и утилизацией использованных ёмкостей и тары.

Образование. Одной из основных государственных целей в Узбекистане является формирование гармонично развитого, образованного, высоко нравственного и здорового поколения. Ежегодные расходы на образование в Узбекистане составляют порядка 10-12 % от ВВП, что почти в 2 раза превышает рекомендованные ЮНЕСКО размеры инвестиций в образование (6-7%), необходимые для обеспечения устойчивого развития страны. В Узбекистане бесплатное 12-летнее образование является обязательным. Оно включает в себя начальное, общее среднее и среднее специальное образование. Охват населения общим средним образованием оценивается в 98-99%, средним специальным – 99,6%. Получение высшего образования обеспечивается за счет государственного гранта, либо на платно-контрактной основе. Регулярно осуществляются работы по укреплению и развитию материально-технической базы объектов образования и повышению потенциала преподавательского состава.

Развитие и внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в стране является одним из приоритетных направлений государственной политики, оно обеспечено необходимой нормативно-правовой базой. Стратегия развития ИКТ реализуется в соответствии с Комплексной программой развития Национальной информационно-коммуникационной

³ Постановление Президента Республики Узбекистан от 15.12.2010 г. № ПП-1442 «О приоритетах развития промышленности Республики Узбекистан в 2011-2015 годах» //СЗ РУз, 2010 г., № 50 (472)

⁴ http://stat.uz/ru/uploads/ekonom/transp/gruz_perevozki14.xls

системы Республики Узбекистан на 2013–2020 гг. К настоящему времени более 60% домохозяйств имеют доступ к сети Интернет. В 2014 г. доля отрасли ИКТ в ВВП страны составила 1,9%, объем производства товаров и услуг в сфере ИКТ превысил 4,1 млрд сум, а экспорт составил более 213 млн долл. США. Развитие ИКТ и электронных СМИ создает предпосылки для повышения информированности населения и лиц, принимающих решения, улучшает доступ к информации и способствует вовлечению общественности в решение задач, связанных с проблемами изменения климата.

Туризм. Узбекистан обладает высоким туристическим потенциалом. На его территории расположено более 4000 уникальных природных и архитектурных памятников различных эпох, из которых четыре объекта включены в список всемирного наследия ЮНЕСКО – комплекс Ичан-Кала (Хива), исторические центры городов Бухары, Шахрисабза и Самарканда. В настоящее время разрабатывается план развития экологического туризма в регионах. Объемы туристических услуг непрерывно растут и только за последний год увеличились на 16%.

Институционально-правовая база для осуществления РКИК ООН обеспечивается более 30 природоохранными законодательными актами и около 100 нормативно-правовыми документами. Основными институтами в контексте выполнения обязательств, принятых страной в рамках РКИК ООН, являются: Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгидромет) – ответственный за выполнение РКИК в Узбекистане; Национальный орган по Механизму чистого развития при Министерстве экономики Республики Узбекистан; секторальные министерства, ответственные за разработку и реализацию государственной политики в области адаптации и смягчения последствий изменения климата; ряд отраслевых экспертных групп, работающих над инвентаризацией парниковых газов, оценкой смягчения последствий изменения климата, оценкой уязвимости и адаптации к изменению климата и интеграцией изменения климата в национальную политику и программы и прочие.

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

В рамках подготовки Третьего национального сообщения были оценены и пересмотрены антропогенные выбросы и поглощения парниковых газов (ПГ) за период 1990–2012 гг. в соответствии с методологией и классификацией МГЭИК по пяти секторам: «Энергетика»; «Промышленные процессы»; «Сельское хозяйство»; «Изменение землепользования и лесное хозяйство» (ИЗЛХ); «Отходы». В Национальном кадастре ПГ представлены данные по выбросам/поглощениям газов с прямым парниковым эффектом: диоксид углерода (CO_2); метан (CH_4); закись азота (N_2O); гидрофторуглероды (CH_2F_2 , C_2HF_6 , $\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_4$, $\text{C}_2\text{H}_3\text{F}_3$) и газы с косвенным парниковым эффектом: монооксид углерода (CO), окислы азота (NO_x), неметановые углеводородные соединения (НМУ), диоксид серы (SO_2).

По результатам инвентаризации, общая эмиссия ПГ без учета поглощений в секторе ИЗЛХ увеличилась на 13,7% по сравнению с базовым 1990 годом и составила в 2012 году 205,2 млн т CO_2 -экв. В общем объеме выбросов преобладает диоксид углерода, вклад которого в общую эмиссию в 2012 г. составил 51,4%, вклад метана – 43,0%, закиси азота – 5,5%. Доля гидрофторуглеродов незначительна (0,04%). Поглощение (сток) парниковых газов в секторе ИЗЛХ в 2012 г. оценивается в 2,86 млн т CO_2 , или 1,4% от общих выбросов. Эмиссия ПГ с учетом поглощения в секторе ИЗЛХ составила 202,3 млн т CO_2 -экв.

Выбросы диоксида углерода (CO_2) в период 1990–2012 гг. *снизились* с 113,3 до 105,5 млн т, или на 6,7% (без учета поглощений в секторе ИЗЛХ); и на 8,1% с учетом ИЗЛХ, что связано с увеличением доли природного газа в структуре потребления топлива, с модернизацией энергоемких производств, использованием более эффективных технологий и обновлением транспортного парка.

Выбросы метана (CH_4) *возросли* за рассматриваемый период на 63,1% (с 54,2 до 88,4 млн т CO_2 -экв.). Увеличение выбросов метана связано с возрастанием добычи природного газа, ростом технологических утечек в результате роста объемов транспортировки. На рост выбросов метана повлияло также увеличение поголовья животных и рост количества твердых бытовых отходов.

Выбросы закиси азота (N_2O) *сократились* на 13,9% (с 13,0 до 11,2 млн т CO_2 -экв.), в основном в результате уменьшения использования азотных удобрений в сельском хозяйстве и реализации проектов МЧР на предприятиях по производству азотной кислоты.

Эмиссия ПГ на душу населения в 2012г. составила 6,9 т CO_2 -экв./чел., по сравнению с 1990 г. этот показатель снизился на 21,6%. Полученные значения выбросов CO_2 на душу населения согласуются с оценками Международного энергетического агентства (МЭА).

Сектор «Энергетика» вносит наибольший вклад в антропогенные выбросы ПГ – 82% (2012 г.). Выбросы связаны со сжиганием топлива (нефтепродукты, природный газ, уголь) и технологическими утечками метана при добыче, переработке и транспортировке природного газа. На долю второго по объему выбросов ПГ сектора «Сельское хозяйство» приходится 10,5% от общей эмиссии, на долю секторов «Промышленные процессы» и «Отходы» по 3,8% и 3,7% соответственно.

Неопределенность кадастра ПГ оценена для 99,7% эмиссий ПГ, включая все ключевые источники.

Выбросы газов с косвенным парниковым эффектом за период 1990–2012 гг. снизились: CO – на 47%, NO_x и НМУ – на 25%; SO₂ – на 71% – в результате увеличения доли потребления природного газа при производстве энергии, на транспорте, а также модернизации промышленных производств.

СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПОЛИТИКА И МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

В Узбекистане в последние годы принят ряд отраслевых документов, регулирующих политику и меры по энергосбережению и энергоэффективности. В настоящее время проходит стадию согласования проект закона «О возобновляемых источниках энергии». Особое значение имеет Постановление Первого Президента РУз «О Программе мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015–2019 гг.».⁵ Фактически, данный документ определяет национальную политику и меры по энергоэффективности, внедрению энергосберегающих технологий, развитию возобновляемых источников энергии.

При поддержке ПРООН разработан и обсуждается ряд стратегических документов, включающих вопросы сокращения выбросов ПГ, в том числе: «Основные направления перехода к ресурсоэффективной модели роста» (ПРООН/Центр экономических исследований), «Стратегия низко-углеродного развития: Целевые показатели по сокращению энергопотребления/выбросов парниковых газов в ключевых секторах экономики Узбекистана» (ПРООН/Министерство экономики РУз), «Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана» (ПРООН/Министерство экономики РУз). Реализация технических мероприятий, предусмотренных в данных документах, потребует наращивания соответствующего институционального потенциала, развития нормативно-правовой базы, использования новых финансовых механизмов и мер стимулирования.

Потенциал сокращения выбросов ПГ. Общий потенциал энергосбережения в Узбекистане на 2013 г. оценивался в 22,7 млн т.н.э, что соответствует 53,1 млн т CO₂-экв. и составляет 26,6% от существующего объема выбросов ПГ. Быстрый рост экономики Узбекистана не сопровождается значительным увеличением объемов выбросов ПГ (+13,7% за период 1990–2012 гг.). Мероприятия по реализации потенциала сокращения выбросов ПГ проводятся в нефтегазовой отрасли, в электроэнергетике, в теплоснабжении, зданиях, на транспорте, в промышленности, в сельском и лесном хозяйстве.

Возможная экономия энергоресурсов при выработке и передаче электроэнергии с учетом использования возобновляемых источников энергии и внедрения технологии когенерации при энергоснабжении крупных промышленных предприятий оценивается в 10,85 млн т.н.э. Основные необходимые технические мероприятия, способствующие реализации потенциала в теплоснабжении, отражены в «Концепции реформирования системы теплоснабжения Республики Узбекистан на 2010–2020 годы», в соответствии с которой в 28-ми городах страны осуществляются генеральные планы развития систем теплоснабжения на период до 2020 года. В последние годы в результате государственной энергосберегающей политики энергопотребление *в зданиях* сократилось на 5–10%.

Институциональные и технические меры повышения энергоэффективности/сокращения выбросов ПГ в транспортной системе включают: постепенное введение стандартов на расход топлива и выбросы CO₂; приоритетное развитие городского транспорта, включая ограничительные меры; дальнейший перевод автотранспортных средств на сжиженный и сжатый природный газ; оптимизацию схем передвижения городского пассажирского транспорта в крупных городах страны и др.

Механизм чистого развития (МЧР). Узбекистан достиг ощутимых успехов в реализации проектов МЧР. По состоянию на 1 января 2016 г., в Секретариате РКИК зарегистрировано 15 проектов МЧР, введено в обращение более 15,2 млн т ССВ. На стадии регистрации находится еще 2 проекта МЧР со средним годовым сокращением выбросов более 1 млн т CO₂-экв. По числу зарегистрированных проектов республика находится на первом месте среди стран СНГ и Восточной Европы. Узбекистан стал 3-ей страной в мире, которая разработала и утвердила в Секретариате РКИК стандартизованную базовую линию (коэффициент выбросов ПГ при выработке электроэнергии) для национальной энергосистемы. Участие в проектах МЧР позволило привлечь в бюджет страны свыше 24 млн долл. США частных иностранных инвестиций. В результате мониторинга и последующего международного аудита по проектам Механизма чистого развития в нефтегазовой сфере было выявлено, что экономия природного газа только за счет устранения существующих утечек в распределительных сетях 9-ти регионов страны оценивается приблизительно в 1 млрд м³ природного газа за 3-х летний период (350,1 млн м³/год).

Прогнозы выбросов парниковых газов. Оценки на перспективу (до 2030 г.) выбросов ПГ выполнялись с учетом развития секторов экономики и макроэкономических показателей. При выборе допущений использовались национальные и секторальные планы развития, а также целевые показатели, разработанные в стратегических документах «Основные направления перехода к ресурсоэффективной модели роста», «Стратегия низко-углеродного развития: Целевые показатели по сокращению энергопотребления/выбросов парниковых газов в ключевых секторах экономики Узбекистана». Для оценки выбросов ПГ в Узбекистане до 2030 г. использовались модельные расчеты. Проведенные

⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан от 05.05.2015 г. №ПП-2343 «О Программе мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015–2019 гг.»

расчеты показывают, что к 2030 г. выбросы ПГ могут составить 277-358 млн т CO₂-экв. в зависимости от принятого сценария. Максимальный рост выбросов ПГ возможен при реализации сценария «Дела-как-обычно»; минимальный – при осуществлении «Реалистичного сценария», который предполагает реализацию комплекса мер по смягчению в ключевых секторах экономики, включая широкое использование ВИЭ. Все варианты расчетов по модели GCMO демонстрируют дальнейший рост выбросов ПГ, который обусловлен темпами экономического развития страны.

НАБЛЮДАЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ И МЕРЫ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

При оценке уязвимости природных ресурсов и секторов экономики Узбекистана использованы подходы, методы и инструменты РКИК, ЮНЕП, модель CropWat и др., а также региональные методики оценки. Оценки проводились с учетом анализа социально-экономических и демографических показателей, информации по земельному фонду, сельскому и водному хозяйству. При оценке уязвимости природных ресурсов были обобщены различные факторы и сформирован комплексный показатель уязвимости. Согласно комплексному показателю к группе наиболее уязвимых к изменению климата территорий страны относятся: Республика Каракалпакстан, Хорезмская и Сырдарьинская области; к средне-уязвимой группе – Навоийская, Джизакская, Бухарская, Сурхандарьинская, Наманганская, Кашкадарьинская и Ташкентская области. В низко-уязвимую группу включены Андижанская, Ферганская и Самаркандская области.

Узбекистан относится к странам, наиболее уязвимым в отношении изменения климата. Повышение среднегодовых температур воздуха в Узбекистане происходит на фоне высокой естественной изменчивости, которая обуславливает значительные межгодовые колебания. Темпы потепления превышают средние темпы, наблюдаемые в глобальном масштабе. Наиболее значительные повышения среднегодовых температур воздуха отмечены на метеостанциях Ташкент и Фергана (1,8°C и 1,6°C соответственно). В среднем по Узбекистану темпы потепления составляют 0,27°C за 10 лет.

Анализ изменений годовых сумм осадков, осредненных по различным районам Узбекистана, за период 1950-2013 гг. показывает очень слабые тенденции к уменьшению. Наиболее выраженные тенденции уменьшения сумм осадков отмечены на южных равнинах Узбекистана (Бухарская и Кашкадарьинская области).

По всей территории Узбекистана и во все сезоны года наблюдается увеличение числа значительных положительных температурных аномалий. Наиболее высокие темпы увеличения числа дней с «волнами жары» отмечены в Приаралье и низовьях р. Амударьи.

Принятые сценарии. Для выполнения оценки воздействий изменения климата в Узбекистане были рассмотрены три сценария выбросов ПГ. Мягкий сценарий отражает глобальное потепление в пределах 2°C (WRE450, стабилизация концентрации CO₂ в приземной атмосфере на уровне 450 ppm), умеренный сценарий (WRE750, стабилизация CO₂ на уровне 750 ppm) предполагает повышение глобальной температуры на 3°C к 2100 году. Согласно экстремальному сценарию (A1FI), к концу столетия глобальная температура может повыситься на 4,9°C, а концентрация CO₂ достигнет 990 ppm.

Сценарии изменения климата для территории Узбекистана в целом и для зоны формирования стока бассейнов р. Сырдарьи и р. Амударьи строились с использованием модели MAGICC/SCENGEN5.3 на основе осреднения результатов восьми глобальных климатических моделей. Расчеты показали, что повышение температуры воздуха в Узбекистане будет продолжаться в соответствии с уже наблюдаемыми трендами и к 2030-м годам составит 1,0-1,4°C. При общем потеплении климата в будущем увеличивается вероятность интенсивных «волн жары» и сохраняется вероятность волн холода.

Годовые суммы осадков в зоне формирования стока р. Сырдарьи во времени и по сценариям выбросов ПГ меняются незначительно, в бассейне р. Амударьи возможно сокращение осадков на 13% при реализации экстремального сценария выбросов ПГ. В целом по всем сценариям отмечается тенденция к понижению уровня увлажнения в регионе.

Влияние изменения климата на водные ресурсы. Для водных ресурсов Узбекистана огромное значение имеет горное оледенение всего бассейна Аральского моря. Однако в пределах территории страны площадь оледенения невелика. Темпы сокращения оледенения варьируют по территории и по временным периодам от 0,1 до 1,65% в год. Оценки показали, что уже в ближайшие 30-50 лет, площадь оледенения, к примеру, в бассейне р. Пскем может уменьшиться значительно даже при реализации мягкого сценария выбросов ПГ.

Результаты, полученные с использованием различных методических подходов для умеренных сценариев роста глобальных выбросов ПГ показывают, что в ближайшие 40-50 лет следствием потепления в регионе будет незначительное уменьшение вегетационного стока. В долгосрочной перспективе при реализации экстремального сценария выбросов ПГ возможно сокращение стока отдельных рек в бассейне р. Амударьи на 7-22%, в бассейне р. Сырдарьи – на 5-42%. Минимальные изменения ожидаются для крупных рек, максимальные – для небольших рек предгорной зоны.

Оценка будущего спроса на воду с применением модели WEAP показала, что уже в настоящее время запросы воды для орошения и экологических целей не удовлетворяются. Дефицит водных ресурсов значительно возрастет в условиях изменения климата. К 2040-м годам даже при увеличении стока рек бассейнов Амударьи и Сырдарьи, общий дефицит воды для орошения в Узбекистане, согласно оценкам, может составить 8,0%, при неизменном стоке – 15,4%, при сокращении стока дефицит водных ресурсов может достигать 33,5%.

Необходимыми мерами адаптации являются: повышение эффективности использования имеющихся водных ресурсов; широкое внедрение водосберегающих технологий в сельском хозяйстве, промышленности и коммунально-бытовом секторе; улучшение ирригационной инфраструктуры с целью сокращения потерь воды и уменьшение ее затрат на производство единицы продукции; переход на использование оросительной воды повышенной минерализации; повышение уровня механизации и автоматизации водораспределения в бассейнах рек и ирригационных районах; переход на гибкую систему планирования оптимального объема производства сельхозпродукции. Данные меры могут составить основу Национального плана по адаптации к изменению климата водного и сельского хозяйства.

Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы. Проведенные в Третьем национальном сообщении современные оценки уязвимости агроклиматических ресурсов страны в условиях изменяющегося климата и ожидаемые тенденции подтверждают неблагоприятное воздействие изменения климата на сельское хозяйство республики, что обуславливает необходимость разработки и реализации комплекса мер по адаптации.

Результаты наблюдений за агроклиматическими показателями в период с 1950 по 2013 годы, показали смещение дат устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 5°C, 10°C и 15°C весной и осенью в сторону зимы по всей территории Узбекистана, т.е. увеличение продолжительности вегетационного периода (в среднем по республике темпы такого увеличения составляют 3 дня за 10 лет).

Выявлено статистически значимое увеличение сумм эффективных температур, которое уже к 2030-м годам может превысить наблюдаемую в настоящее время изменчивость в 1,5-2 раза. Такие изменения не могут не повлиять на урожайность современных сортов, что требует изменения сортового состава и перераспределения сельскохозяйственных культур по территории.

Увеличение дефицита влаги ожидается, согласно всем сценариям выбросов ПГ, по всей территории, и в целом повторяет темпы повышения сумм эффективных температур воздуха. Согласно всему диапазону сценариев, к 2021-2040 гг. в среднем по Узбекистану ожидается увеличение дефицита влаги на 11-14% относительно базового периода. Согласно оценкам, полученным на основе модели CropWat, к 2030-м годам в пустынной и степной зоне ожидается увеличение испарения влаги с полей хлопчатника, овощных, бахчевых культур, люцерны и древесных насаждений на 5-7%, к 2050-м годам – на 8-15% по отношению к климатической норме. В предгорной зоне темпы увеличения испарения ниже. Расчеты показали, что для большинства сельскохозяйственных культур (хлопчатника, люцерны, овощей, древесных насаждений), сосредоточенных на пахотных землях в пустынной и предгорной зонах, в результате роста испарения потребуется увеличение оросительных норм: к 2030 гг. на 5,8-7,3%, к 2050 гг. – на 9,7-15,0%.

Увеличение числа дней с аномально высокими температурами воздуха может привести к снижению урожайности хлопчатника в ряде районов Бухарской, Кашкадарьинской, Ташкентской и других областей. Потери урожая из-за действия балластных температур (выше биологических минимумов) могут достигать 10-12% в южных районах возделывания хлопчатника. Для необеспеченной осадками богары возможно снижение урожайности зерновых до 15-20%.

Для пастбищ повышение температуры воздуха к 2050 г. приведет к образованию вегетационных зим, что будет способствовать лучшему росту растительности весной, но урожайность эфемеровых пастбищ при этом может уменьшиться. Повышение температуры в теплое полугодие при сниженной водообеспеченности ухудшит условия формирования кормозапасов и создаст трудности в секторе животноводства. Увеличение повторяемости жарких дней усилит тепловые нагрузки на животных, выпасаемых в летний период, что может вызвать снижение привесов или даже потерю веса животными.

Необходимые меры адаптации в сельском хозяйстве: диверсификация сельскохозяйственных культур и снижение доли влаголюбивых культур; использование климатоустойчивых сортов растений и пород животных; широкое внедрение современных агротехнологий и эффективных способов полива; поддержание ирригационно-дренажной инфраструктуры на должном уровне; улучшение мелиоративного состояния сельскохозяйственных земель; создание стимулов для долгосрочных инвестиций и другие.

Опасные гидрометеорологические явления. В рамках Третьего национального сообщения рассмотрены такие опасные гидрометеорологические явления, как засуха, высокие температуры, «волны жары» и заморозки, сели, лавины.

Засуха. В связи с возможным сокращением вегетационного стока и увеличением водопотребления во всех секторах экономики в результате изменения климата и за счет интенсивного роста населения в Узбекистане значительно возрастают риски формирования экстремального маловодья и засухи, особенно в нижнем течении рек бассейна Амударьи (Республика Каракалпакстан, Хорезмская и Бухарская области). Наиболее уязвимыми окажутся также районы, водообеспечение которых зависит от стока малых рек. Риски атмосферной засухи рассматривались в отношении пахотных земель, лугов и пастбищ. Согласно умеренному сценарию выбросов парниковых газов (WRE750), доля площадей лугов и пастбищ, подверженных высокому риску атмосферной засухи (40 и более дней в году с дефицитом влажности воздуха более 50 гПа), может достигнуть 28%, а доля пахотных земель с высоким риском засухи – 35%.

Прогнозирование засух, развитие систем раннего предупреждения и обеспечение готовности к засухе – является основной стратегией адаптации к изменению климата.

«Волны жары». Увеличение числа дней с «волнами жары» наблюдается по всей территории Узбекистана, особенно в Приаралье, в Ферганской долине и в предгорьях Западного Тянь-Шаня. Показателем риска опасных «волн жары» является число дней с высокой температурой воздуха. Результаты оценки изменений повторяемости высоких температур воздуха показывают, что даже при реализации мягкого сценария выбросов парниковых газов (WRE450) по территории Узбекистана уже к 2050-м годам возможно увеличение повторяемости температур воздуха выше 39°C в 1,5-2 раза относительно базового периода.

Опасные погодные явления. Вследствие потепления границы дат последних весенних заморозков сдвинутся в более северные районы республики, что снизит риск негативного воздействия на сельскохозяйственный сектор.

В связи с ожидаемым увеличением общей изменчивости осадков и их суточного максимума, можно ожидать также увеличение повторяемости сильных осадков и града. Основные меры снижения риска локальных опасных метеорологических явлений редкой повторяемости (сильных осадков, града, заморозков, высоких температур) как в настоящее время, так и в будущем, связаны с распространением и улучшением практики страхования.

В целом, по горным районам Узбекистана, имеющиеся оценки изменений и данные наблюдений указывают, что в связи с дальнейшим ростом температур воздуха и повышением сезонной высотной снеговой границы ожидается уменьшение повторяемости лавин и сокращение продолжительности лавиноопасного периода в зоне ниже 2000-2300 м. Однако, с учетом интенсивного роста численности населения, расширения хозяйственной деятельности, развития туризма и зон рекреации в перспективе до 2050 г. лавинные риски остаются очень высокими.

Меры адаптации для уменьшения рисков и негативных последствий опасных погодных явлений включают: развитие и совершенствование системы мониторинга и оповещения; укрепление потенциала быстрого реагирования и защиты, включая расширение наземной сети гидрометеорологических наблюдений, особенно в горной зоне; мониторинг прорывоопасных озер; ведение баз данных; регулярное обновление справочных материалов; развитие и применение методов дистанционного мониторинга.

Влияние изменения климата на здоровье населения. Изменение климата воздействует на здоровье людей через сложную систему факторов. Прямые последствия – это гибель и травмы людей в результате селей, паводков, «волн жары», повторяемость которых увеличивается. Косвенные последствия проявляются в увеличении частоты инфекционных, метеотропных заболеваний, а также заболеваний, связанных с изменением ареалов переносчиков инфекции (насекомых и грызунов) и с недостатком чистой питьевой воды. В стране определены приоритеты Национальной стратегии адаптации системы общественного здравоохранения к изменению климата. В качестве *приоритетных мер* выбраны: проведение реформ и развитие потенциала системы здравоохранения; внедрение Системы раннего оповещения для предупреждения заболеваний, чувствительных к изменению климата.

Меры адаптации к изменению климата в секторе здравоохранения Узбекистана также включают: развитие законодательной и укрепление материально-технической базы здравоохранения; развитие электронной базы данных о состоянии здоровья населения, охватывающей все регионы республики; внедрение системы медицинских предупреждений о волнах жары, как дополнительных нагрузках на организм человека; ужесточение процедур контроля качества питьевой воды и пищевых продуктов в жаркий период; повышение информированности населения – особенно наиболее уязвимых групп (дети, женщины, люди пожилого возраста), о влиянии последствий изменения климата на здоровье; расширение исследований по оценке воздействия изменения климата на здоровье населения.

Влияние изменения климата на биоразнообразие. Характерной особенностью большинства естественных наземных экосистем Узбекистана является их повышенная уязвимость, связанная с аридностью климата и высокой антропогенной нагрузкой. Изменение климата интенсифицирует процессы деградации земель и опустынивания и, тем самым, влияет на состояние биоразнообразия. Особенно активно эти процессы происходят в Приаралье, на плато Устюрт, в пустыне Кызылкум, в предгорных районах. Такие тенденции в будущем будут усиливать трансформацию и фрагментацию пустынных, предгорных и низкогорных экосистем по всей территории страны.

Климатические факторы оказывают влияние на функционирование водных и наземных экосистем через изменение поверхностного стока, который в зависимости от водности лет испытывает существенные колебания. При изменении паводкового режима и снижении расходов воды в реках происходит сокращение площадей тугайной растительности и дальнейшая деградация пойменных речных экосистем.

В стране подготовлена и реализуется Национальная Стратегия и План действий по сохранению биоразнообразия, которые включают: совершенствование нормативно-правовой базы для защиты экосистем; развитие системы охраняемых природных территорий; проведение государственной экологической экспертизы и оценки воздействия на

окружающую среду проектируемых объектов хозяйственной и иной деятельности; внедрение экономических механизмов стимулирования; ведение кадастров животного и растительного мира и национальной Красной книги.

Наиболее уязвимыми в условиях водного дефицита являются водные экосистемы, особенно в дельте р. Амударьи. Создание управляемых ветландов является наиболее эффективным путем адаптации к изменению климата. Приоритет принадлежит стабильным ветландам, которые в годы засух смогут сохранять биоразнообразие. Экосистемы нестабильных ветландов полностью погибают в периоды маловодья. В частности, в Южном Приаралье статус стабильных может быть придан ветландам Судочье, Джилтырбас, Рыбачьему и Муйнакскому заливам, а также Караджарской системе озер.

Для стабилизации экологической ситуации, уменьшения негативных экологических и социальных последствий изменения климата для сохранения биоразнообразия потребуются следующие меры: улучшение регионального сотрудничества в управлении водными ресурсами; установление норм санитарных и экологических попусков; развитие системы экологического мониторинга водных и прибрежных экосистем; комплексное управление водными экосистемами, включая программы управления для отдельных речных бассейнов и особо ценных комплексов водных экосистем; восстановление промыслового потенциала и основных компонентов биоразнообразия водных экосистем.

Леса в Узбекистане существенно различаются по своему составу и включают пустынные, горные, тугайные, искусственные лесные насаждения в оазисах. Общая площадь земель Государственного лесного фонда Узбекистана составляет около 21,5% территории страны и характеризуется низкой лесистостью – 6,7%. Все леса Узбекистана имеют огромное защитное, средообразующее значение, а также являются важнейшим фактором поддержания биологического разнообразия, секвестрации и депонирования диоксида углерода. Потенциал поглощения выбросов углекислого газа лесами Узбекистана оценивается в 2,53 млн т в год, из которых 0,58 млн т в год обеспечивается в результате мероприятий по лесоразведению на землях Государственного лесного фонда и 1,95 млн т в год – на сельскохозяйственных землях за счет потенциального депонирования диоксида углерода защитными лесонасаждениями.

В стране имеется определенный потенциал для лесоразведения путем создания промышленных плантаций, но в настоящее время он ограничивается отсутствием квот на воду для лесной промышленности. Основным направлением по смягчению изменения климата в лесном хозяйстве является обеспечение непрерывного прироста площадей лесных насаждений, который может быть достигнут в результате лесоразведения на нелесных территориях, лесовосстановления деградированных лесных насаждений, уплотнения лесных редиц за счет искусственного посева саженцев.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ

Здания. По всей территории Узбекистана за период 1950-2013 гг. фактическая потребность в энергоресурсах для отопления зданий уменьшилась. В связи с потеплением эта тенденция будет продолжаться. Для умеренного сценария выбросов ПГ возможное сокращение потребности в энергоресурсах для отопления зданий к 2071-2090 гг. оценивается в 28%, для экстремального сценария – в 40%.

Потребность в энергоресурсах для целей охлаждения зданий возрастает не только из-за повышения температур воздуха, но и в связи с ростом численности населения и повышением уровня жизни. За счет повышения температур воздуха в соответствии со сценариями выбросов ПГ ожидается существенное увеличение потребности в энергоресурсах для охлаждения зданий. Для мягкого сценария уже к 2030 г. увеличение может составить 56%, а к 2080 г. потребление энергоресурсов для охлаждения может удвоиться. Как показал анализ, рост потребности в энергоресурсах для охлаждения зданий в жаркий период года может компенсироваться снижением потребности в энергии для отопления в холодный период года.

Сельское хозяйство. В структуре потребления электроэнергии доля сельского хозяйства составляет 21,9% (2013 г.), при этом насосные станции, находящиеся на ирригационных сооружениях, используют около 70% потребляемой электроэнергии в секторе. Поскольку расширение орошаемых площадей в Узбекистане лимитировано, рост потребности в электроэнергии в секторе, обусловленный изменением климата, будет пропорционален росту потребности в оросительной воде за счет увеличения испарения.

Транспорт. Температурные показатели определяют величины летних и зимних надбавок к нормам расхода топлива в транспортном секторе. В связи с потеплением климата предполагается уменьшение величин зимних надбавок к нормам расхода и увеличение летних. Главная стратегия адаптации в секторах экономики, которая одновременно является стратегией смягчения – более бережное и рациональное использование энергетических ресурсов в условиях изменения климата. Соответствующие секторальные нормативные документы, строительные нормы и правила, включающие климатическую информацию, целесообразно регулярно пересматривать с использованием международных методик и стандартов.

РАЗВИТИЕ И ПЕРЕДАЧА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В условиях модернизации экономики для поддержки «зеленого развития» необходимо внедрение новых экологически безопасных технологий (ЭБТ). При анализе и оценке ситуации с развитием и трансфером ЭБТ в ТНС рассмотрены такие вопросы как: создание благоприятных условий для передачи технологий; стимулирование прямых иностранных инвестиций; формирование инновационной инфраструктуры; укрепление научно-исследовательских учреждений и сетей; оценка технологических потребностей для смягчения и адаптации к изменению климата; механизмы передачи технологий; развитие и укрепление потенциала для широкого распространения ЭБТ и ноу-хау.

В деятельность, связанную с ЭБТ, вовлечены частный бизнес и научно-производственные объединения. Создана Ассоциация предприятий альтернативных видов топлива и энергии (энергии солнца, ветра, биотоплива, малой гидроэнергетики и др.) для поддержки всех видов деятельности — от научно-проектных разработок до их практической реализации. При поддержке Правительства Узбекистана развивается инновационная инфраструктура, основными элементами которой являются свободные и специальные индустриальные экономические зоны, технологические парки, бизнес-инкубаторы. Научным организациям, занимающимся разработкой инновационных проектов, предоставляются налоговые льготы. Инновационные преобразования в экономике требуют больших финансовых и интеллектуальных затрат, которые в состоянии обеспечить только государство.

Узбекистан с 2013 г. является членом Сети по технологиям, связанным с изменением климата. Уполномоченным Национальным Органом для развития и передачи технологий является Узгидромет. Для распространения опыта в области адаптации и устойчивого управления земельными ресурсами в Узбекистане используются подходы и критерии Всемирной сети WOCAT, которая включает в себя документирование технологий и подходов с их научной ратификацией, соединяя вместе возможности ученых, местных технических экспертов и институтов. На сегодняшний день от Узбекистана в WOCAT были внесены 4 уникальных технологии и 2 подхода.

Основными механизмами для передачи ЭБТ в Узбекистане являются: отраслевые программы развития и Инвестиционные программы, проекты при поддержке АБР, ВБ, ГЭФ, ПРООН, GIZ, проекты МЧР, инновационные ярмарки, международные, территориальные и отраслевые промышленные ярмарки, форумы, выставки, кооперационные биржи. Особую роль в укреплении потенциала передачи ЭБТ играют информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) через внедрение более эффективного оборудования и сетей, замену физических объектов электронными, применение электронных систем мониторинга погоды и окружающей среды, своевременное предоставление всех видов информации широким слоям населения.

В целом, в Узбекистане созданы благоприятные условия для развития и внедрения технологий, способствующих смягчению воздействия и адаптации к изменению климата, существует определенный потенциал, в процесс вовлечены ННО. Тем не менее, существует необходимость наращивания потенциала в следующих областях: мобилизация внутренних и внешних источников финансирования, включая климатическое; дальнейшее развитие механизмов передачи и распространения ЭБТ; проведение детальной оценки технологических потребностей; совершенствование институциональной и нормативно-правовой базы, инновационной инфраструктуры.

Существующие барьеры на пути широкого распространения ЭБТ включают: высокую стоимость техники и технологий; проблемы, связанные с интеллектуальной собственностью; недостаточную коммерциализацию существующих и разрабатываемых местных ЭБТ; недостаток высококвалифицированных специалистов в области трансфера технологий.

ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Состояние и развитие гидрометеорологической сети. Современная наблюдательная сеть национальной гидрометеорологической службы Узбекистана совмещает функции климатической, синоптической и экологической сетей. В реперную климатическую сеть (50 станций) включены репрезентативные пункты с полной программой наблюдений, в том числе станции международного обмена (21 станция) и станции, входящие в Глобальную сеть наблюдений за климатом (3 станции).

Узгидромет является региональным телекоммуникационным центром сбора (РТС), обработки и распространения гидрометеорологической и спутниковой информации в глобальной телекоммуникационной сети (ГТС) Всемирной службы погоды ВМО. Он обеспечивает круглосуточный прием и обработку спутниковой информации от американских спутников типа NOAA и геостационарных спутников Земли европейского космического агентства (MeteoSat-7, MeteoSat-9), китайских спутников Feng Yun-2C и FengYun-2D. Получаемые данные архивируются и используются для подготовки прогнозов погоды в регионе и мониторинга снежного покрова в горах Центральной Азии и Афганистана. Оборудование системы приема информации с искусственных спутников земли типа MODIS позволяет получать информацию по оценке состояния снежного покрова, сельскохозяйственных угодий, пыльных бурь, состояния акватории Аральского моря и др.

На основе информации с наблюдательной сети органы государственной власти и управления, отрасли экономики и население регулярно обеспечиваются режимной, прогностической и климатической информацией. Составляются и

доводятся до потребителей гидрометеорологические и агрометеорологические бюллетени, обзоры, справки, суточные, пятидневные прогнозы общего пользования и специализированного назначения. Сложности, связанные с устаревающим оборудованием на сети, Узгидромет решает с привлечением международных инвестиций и усилиями национальных специалистов. Модернизация и развитие сети предполагает увеличение количества станций в соответствии с рекомендациями ВМО (до 130-150 единиц), оснащение ее современными автоматизированными средствами наблюдений, приборами, аналитическим оборудованием, а также надежными системами связи.

Исследования в области изменения климата. Значительный объем работ по изучению климата и практическому применению знаний и данных о климате выполняется в подразделениях Узгидромета. Это касается организации системы мониторинга и осуществления наблюдений за характеристиками климата и формирующих его факторов, фундаментальных исследований климатической системы и решения широкого спектра прикладных задач. В течение более чем вековой истории гидрометеорологической службой Узбекистана накоплен исследовательский и методический инструментарий, который позволяет оценивать произошедшие изменения климата и использовать эти результаты в практической деятельности.

Исследования, связанные с оценкой воздействий глобального потепления проводились в рамках выполнения обязательств по РКИК и подготовки Национальных сообщений, что позволило вовлечь широкий круг ученых в эту новую проблему и дать толчок развитию исследований по следующим направлениям: разработка методических подходов к оценке уязвимости водных ресурсов; оценка воздействий изменения климата на водопотребление и продуктивность различных сельскохозяйственных культур; разработка методов построения климатических сценариев; изучение динамики различных климатических характеристик региона в связи с происходящим глобальным потеплением. В результате исследований, проведенных в последние годы в Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте (НИГМИ) в рамках государственных научно-технических программ, выполнена оценка изменения климата страны на перспективу в соответствии со сценариями глобальных выбросов ПГ, изучено влияние изменения климата на ключевые сектора экономики, выполнено климатическое и агроклиматическое районирование, создан комплекс биоклиматических карт по территории Узбекистана, разработаны гелио- и ветроэнергетические кадастры, предложены адаптационные меры.

Узбекистан сотрудничает на международном уровне в области исследований, систематических наблюдений и создания банков данных, связанных с климатической системой, охраной окружающей среды и безопасностью жизнедеятельности с РКИК ООН, ЮНЕСКО, ГЕОС, ЕВМЕТСАТ, МАГАТЭ, МФСА, ВОЗ, ГЭФ, ПРООН, ЮНЕП, ЮНИДО и т.д.

ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

Большое внимание в стране уделяется развитию экологического образования, как одному из важнейших факторов устойчивого развития. Развитие экологического образования осуществляется в соответствии с Концепцией «О развитии экологического образования, подготовки и переподготовки кадров, а также перспективах совершенствования системы повышения квалификации в Республике Узбекистан» и «Концепцией образования в целях устойчивого развития Республики Узбекистан» (2011г.). В рамках реализации этих документов изданы учебные пособия для школ, колледжей, лицеев и вузов, усовершенствованы программы обучения, включающие в себя освещение проблем изменения климата, проводится подготовка и переподготовка преподавательского состава учебных заведений. При этом проблема обеспечения высококвалифицированными кадрами, необходимыми для проведения научных исследований, подготовки преподавателей и инженерно-технических кадров по вопросам изменения климата еще окончательно не решена.

Информационная и просветительская деятельность в Узбекистане в области изменения климата за последние годы позволила значительно повысить заинтересованность и активность населения. Подготовлен ряд публикаций: «Профиль климатических рисков», «Руководство по оценке климатических рисков в Узбекистане» и «Подходы к оценке водообеспеченности и водопотребления в Узбекистане в условиях изменения климата», проведены практические тренинги. Разработан учебный курс «Изменение климата и управление климатическими рисками» для студентов высших учебных заведений Узбекистана. В рамках проекта ПРООН «Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики» подготовлен электронный «Курс по изменению климата», предназначенный для участников международных климатических переговоров, студентов и широкой публики.

При выполнении пилотного проекта ВОЗ/ПРООН «Адаптация системы здравоохранения к изменению климата» подготовлены буклеты и брошюры с популярной информацией на тему «Изменение климата – воздействие на окружающую среду и здоровье населения», разработана и одобрена учебная программа для врачей общей практики «Влияние изменения климата на состояние здоровья населения Узбекистана» (см. сайт www.meteomed.uz).

Значимую роль в области экологического просвещения играет деятельность Государственного комитета по охране природы РУз в сотрудничестве с ключевыми министерствами, ведомствами и негосударственными некоммерческими организациями (ННО), в частности с Экологическим движением (общественным объединением, имеющим постоянное представительство в Законодательной палате Олий Мажлиса) и Экологическим форумом ННО Узбекистана.

Развитие электронных СМИ способствует повышению информированности общества по вопросам изменения климата. Появилось много интернет-ресурсов, где публикуется актуальная информация (наиболее посещаемые ресурсы: www.econews.uz, www.meteo.uz, www.ekomaktab.uz и др.). Широкий охват населения мобильной связью позволяет МЧС своевременно предупреждать об опасных гидрометеорологических явлениях и других рисках.

Потребности в наращивании потенциала. Проведенные в ТНС оценки влияния изменения климата на различные сектора экономики и экосистемы в Узбекистане показали наличие и серьезных негативных воздействий, таких как:

- усиление общей аридности климата, что негативно влияет на все экосистемы, повышает испарение, ухудшает качество поверхностных вод и увеличивает потери воды в зонах орошения;
- сокращение снежно-ледовых ресурсов в зоне формирования стока рек в бассейнах р. Амударьи и р. Сырдарьи, что предполагает сокращение поверхностного стока на перспективу, особенно в вегетационный период;
- увеличение колебаний режима осадков, которые вызывают повышение изменчивости стока и, как следствие, повторяемости опасных явлений — засух, селей, паводков, прорывов высокогорных озер;
- усиление воздействия водного стресса на сельскохозяйственные культуры, повышение требований на воду, увеличение засоления и снижение продуктивности орошаемых земель;
- повышение частоты и суровости засух, что дополнительно усугубляется сокращением акватории Аральского моря, деградацией и угрозой исчезновения прибрежных и водных экосистем дельты и низовий р. Амударьи;
- дополнительные потери урожайности сельскохозяйственных культур за счет увеличения дефицита воды, повторяемости высоких температур, атмосферной засухи, суховеев, сильных осадков;
- снижение продуктивности животноводства за счет увеличения тепловых нагрузок на животных и ухудшения кормовой базы;
- повышение повторяемости высоких температур воздуха и «волн жары», что увеличивает риск сердечно-сосудистых, трансмиссивных и инфекционных заболеваний;
- увеличение продолжительности и напряженности жаркого периода года, что ведет к повышению энергопотребления на вентиляцию и кондиционирование, увеличению нагрузок на электрические сети.

С целью смягчения и адаптации к вышеперечисленным воздействиям потребуется, прежде всего, разработка и реализация долгосрочных национальных планов по адаптации и низкоуглеродному развитию (NAMA, NAPA/NAP) и/или интегрирование мер и действий по борьбе с изменением климата в текущие и разрабатываемые национальные стратегии и отраслевые планы развития, а также существенная техническая и финансовая помощь международных фондов и доноров.

Для подготовки и реализации эффективных, адресных и обеспеченных источниками финансирования проектов требуется значительное увеличение потенциала экспертов для целей подготовки проектов и расширения международного сотрудничества с финансовыми институтами РКИК ООН.

Очевидна необходимость продолжения и развития исследований по оценке уязвимости и возможности адаптации экосистем и секторов экономики к изменению климата, что потребует сбора и анализа большого объема информации и, соответственно, совершенствования системы государственного статистического учета, а также расширения сотрудничества и взаимодействия с профильными министерствами и ведомствами.

Потребности развития потенциала в области адаптации включают также: улучшение гидрометеорологического мониторинга и расширение сети снегомерных наблюдений в зоне формирования стока трансграничных рек; совершенствование систем раннего предупреждения засухи для отдельных бассейнов; разработку планов, направленных на подготовку населения и органов управления к действиям при угрозе опасных гидрометеорологических явлений.

Изменение климата затрагивает все слои населения. В этой связи актуальной остается задача регулярного просвещения и широкой пропаганды о причинах и последствиях изменения климата, мерах и деятельности по предотвращению его негативных последствий, информирования об энергосберегающих технологиях, политике и мерах, снижающих выбросы ПГ, опасных гидрометеорологических явлениях. Существует потребность в интеграции вопросов изменения климата, наряду с экологическими знаниями, в образовательные программы и планы развития различных секторов экономики на базе созданной информационной платформы по данному направлению.



НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА

1 НАЦИОНАЛЬНЫЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВА

1.1 Географическое положение и климат

Узбекистан расположен в срединной части Центральной Азии, в междуречье Амударьи и Сырдарьи (37 и 45° с.ш., 56 и 73° в.д.) и удален от морей и океанов (рис. 1.1).

Общая площадь страны составляет 448,9 тыс. км², протяженность с севера на юг – 930 км, с запада на восток – 1425 км.

Границы. Общая протяженность границ – 6224 км. На северо-востоке и востоке Республика Узбекистан граничит с Кыргызстаном (1099 км), на севере и северо-западе – с Казахстаном (2206 км), на юго-востоке – с Таджикистаном (1161 км), на юго-западе – с Туркменистаном (1621 км), а на юге – с Афганистаном (137 км).



Рисунок 1.1 | Географическое положение Узбекистана

Рельеф. Большая часть территории республики – 78,8%, протянувшиеся с северо-запада на юго-восток равнины, которые являются частью Туранской низменности. Равнинная территория представлена степями и пустынями Кызылкум, Каракумы и образовавшейся в настоящее время пустыней Аралкум.

Юго-восточная часть – 21,2%, представляет собой предгорья и горы, которые относятся к горным системам Тянь-Шаня и Гиссаро-Алая.¹ Фрагменты горного рельефа встречаются также среди равнинных пространств, а довольно значительные по площади выровненные участки земной поверхности могут располагаться внутри горных массивов. Наивысшей точкой над уровнем моря является горная вершина Хазрет Султан – 4643 м (Гиссарский хребет). Самая низкая точка – 12,8 м ниже уровня моря (впадина Мингбулак в пустыне Кызылкум).

Климат. Южная часть Узбекистана располагается в субтропическом климатическом поясе, северная – в умеренном. На формирование климата влияют три основных фактора: общая циркуляция атмосферы, приток солнечной радиации, определяемый географическим положением, орография местности. Для территории Узбекистана характерны черты континентального и субтропического климатов с большими сезонными и суточными колебаниями температуры воздуха.

Одной из особенностей климата является продолжительное лето. Летом над территорией страны нередко располагается термическая депрессия, которая представляет собой бесфронтальную малоподвижную область низкого давления с характерной для нее ясной, сухой и жаркой погодой. Пустыни Каракумы и Кызылкум являются очагом интенсивной трансформации воздушных масс в теплый период года. В самом жарком месяце (июле) средние температуры колеблются от 37°С на юге (Термез) до 32-33°С на севере (плато Устюрт). Абсолютные максимумы в южных районах достигают 48-50°С, в северных 44-46°С, в предгорных районах до высот 800-900 м н.у.м. превышают 42°С.

Зимой холодные воздушные массы Арктики и Сибири свободно проникают далеко на юг Центральной Азии. Холодные вторжения сопровождаются ветрами и сильными осадками. По мере поступления арктических воздушных масс наблюдается падение температуры, иногда до очень низких значений. Средние температуры самого холодного месяца (январь) на плато Устюрт и в низовьях р. Амударьи достигают -8, -10°С, а на юге страны - +2, +3°С. Абсолютный минимум температуры воздуха на севере Устюрта составляет -40°С. На крайнем юге Узбекистана абсолютный минимум составляет -20°С. В пустыне Кызылкум, в предгорьях и горах температура не опускается ниже -25, -34°С.

В целом территория Узбекистана относится к засушливой зоне. Осадки приносятся в основном влажными воздушными массами. Распределение атмосферных осадков по территории крайне неравномерно и тесно связано с высотой местности над уровнем моря, расположением горных систем, экспозицией склонов и другими орографическими особенностями. Как правило, значительное количество осадков выпадает в осенне-зимний-весенний периоды. Минимальное количество атмосферных осадков меньше 100 мм в год наблюдается в западной части страны – плато

¹ Госкомземгеодезкадастр. Географический Атлас Узбекистана. – Ташкент, 2012.

Устюрт, низовья р. Амударьи, пустыня Кызылкум. К юго-востоку и востоку по мере приближения к горам и возрастанием высоты местности над уровнем моря количество атмосферных осадков увеличивается и достигает 800–900 мм в год.^{2,3}

Анализ изменений годовых сумм осадков, осредненных по различным районам Узбекистана с 1950–2013 гг., показывает в большинстве случаев очень слабые тенденции к уменьшению. Только в отдельных горных районах в зимний сезон отмечено слабое увеличение осадков.

В среднем по Узбекистану темпы потепления за период 1950–2013 гг. составили 0,27°C за 10 лет, что превышает темпы глобального потепления более, чем в 2 раза. Самые значительные изменения температуры наблюдаются на севере республики и в больших городах (0,3 – 0,43°C за 10 лет), наименьшие – в горных районах (0,10–0,14°C за 10 лет).

Повышение температур воздуха наблюдается как в холодный, так и в теплый период года. Значительно уменьшилось число дней с морозом (в среднем на 4–5 дней за десятилетие). Отмечается увеличение числа дней с высокими температурами воздуха, особенно на юге и в зоне пустынь. Например, если число дней с максимальной температурой выше 40°C в центральной части пустыни Кызылкум (метеостанция Тамды) в 1950-х годах составляло около 10, то в настоящее время уже превышает 20. Необходимо отметить, что по всей территории страны происходит усиление изменчивости температуры воздуха.

Интенсивное потепление в Узбекистане усиливает засушливость климата. В Приаралье и низовьях р. Амударьи отмечено значительное увеличение дефицита влажности воздуха в теплое полугодие (28%) вследствие суммарного воздействия повышения температур воздуха и практического исчезновения обширной акватории Аральского моря.⁴

1.2 Природные ресурсы

Узбекистан обладает большим производственным и минерально-сырьевым потенциалом, уникальным сельскохозяйственным сырьем, богатыми природными ресурсами.

Таблица 1.1 | Категории земельного фонда Узбекистана

Категории земельного фонда	Общая площадь	
	тыс.га	%
1. Сельскохозяйственного назначения	20481,1	46,1
2. Населенных пунктов	214,1	0,5
3. Промышленности, транспорта, связи, обороны	914,5	2,1
4. Природоохранного, оздоровительного и рекреационного назначения	75,9	0,2
5. Историко-культурного назначения	6,2	0
6. Лесного фонда	9636,9	21,7
7. Водного фонда	831,4	1,9
8. Земли запаса	12250,2	27,6
Всего	44410,3	100,0

Источник: Узбекистан Республикаси ер ресурсларининг ҳолати тўғрисида Миллий ҳисобот

Земельные ресурсы Узбекистана составляют 448,97 км², в том числе в пользовании предприятий, организаций, учреждений и граждан находятся 44410,3 тыс.га земель, включая земли запаса. В структурном плане Земельный фонд страны разделен на восемь категорий. На долю земель сельскохозяйственного назначения приходится 46,1%, из них орошаемые земли составляют 9,5% (табл.1.1).

На территории Республики Узбекистан выявлен широкий комплекс полезных ископаемых, включающий около 100 видов минерального сырья, из которых 60 уже используются в народном хозяйстве. К основным видам полезных ископаемых относятся: природный газ, золото, нефть, уголь, медь, свинец, цинк, серебро, вольфрам, висмут, графит, калийная и каменная соль, тальк и цементное сырье. По

запасам меди, вольфрама, серебра, свинца и цинка Узбекистан занимает одно из ведущих мест в мире. Особую ценность месторождениям цветных металлов придает возможность добычи руды открытым (карьерным) способом, что существенно увеличивает рентабельность их извлечения.

Узбекистан располагает значительными запасами углеводородного топлива, включая 211 месторождений природного газа, нефти и нефтяного конденсата.⁵ Нефтяные газовые и газоконденсатные месторождения сосредоточены в Устюртском, Бухаро-Хивинском, Юго-Западно-Гиссарском, Сурхандабдинском и Ферганском регионах. Добыча нефти и природного газа ведется на освоенных месторождениях Газли, Шуртан, Кокдумалак, Сургиль, Зеварды, Кандым и др.² В стране активно развивается производство продукции нефтепереработки – бензина, дизельного топлива, мазута, технических нефтяных масел и др.

² Госкомземгеодезкадастр. Географический Атлас Узбекистана. – Ташкент, 2012.

³ Леушина Г.Н., Ляпина О.А., Веремеева Т.Л. Климат Узбекистана / Под ред. С.Г.Чанышевой. – Ташкент: НИГМИ, 1996. – с. 71.

⁴ Чуб В.Е., Спекторман Т.Ю. Климатические тренды по территории Узбекистана // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 10. – Ташкент, 2016. – с. 5–16.

⁵ <http://www.uzneftgaz.uz>

Разведанные запасы угля составляют 1,9 млрд т. Угольные месторождения расположены в Ташкентской и Сурхандарьинской областях.⁶ Основные запасы сконцентрированы в Ангренском месторождении, где добывается 80% от общего объема угля. Это низкокалорийный бурый уголь с высокой зольностью.

Узбекистан богат запасами цветных металлов, прежде всего меди. В современных условиях для разработки используются три месторождения: Кальмакир, Дальнее и Сарычеку, расположенные в Алмалыкском районе Ташкентской области. Еще несколько перспективных рудопроявлений меди найдены в пустыне Кызылкум и Каракалпакистане.⁹

Узбекистан занимает четвертое место в мире по запасам золота и седьмое – по его добыче. Крупнейший центр золотодобычи – район Мурунтау. Отдельные месторождения расположены в пределах Ташкентской, Джизакской и Наманганской (Марджанбулак, Зармитан, Чадак) областей.⁹

В стране разведаны значительные запасы урановых руд. По данным МАГАТЭ, по запасам урана Узбекистан занимает седьмое место в мире.⁷ В районе Ингички (Самаркандская область) и Койташа (Джизакская область) освоены месторождения вольфрама.

Из черных металлов в стране обнаружены небольшие месторождения железа, марганца и хрома. В Кашкадарьинской области расположены Дауташское, Кызылбайракское и Тахтакарачинское месторождения марганца. Имеются значительные запасы каолиновых глин, озокерита, песка, гравия, а также облицовочного камня, используемых при строительстве зданий. Добываются поделочные, полудрагоценные и драгоценные камни.⁹

1.3 Водные ресурсы

Водные ресурсы страны складываются из поверхностного стока рек Сырдарьи и Амударьи (55%), малых рек (33%), подземных вод (около 10%), коллекторно-дренажного стока (2%).⁸ Всего на территории Узбекистана насчитывается более 17 тыс. естественных водотоков, большая часть которых представлена реками длиной менее 10 км. Сток по этим рекам осуществляется не круглый год, а в маловодные годы может даже отсутствовать.

Основные трансграничные реки. Реки Амударья и Сырдарья формируются, в основном, в соседних государствах Таджикистан и Кыргызстан. На водосборных площадях бассейнов р. Сырдарьи образуется сток в 38 км³, из них 10% формируется в пределах Узбекистана, р. Амударьи – 79 км³, и только 8% из них образуется в Узбекистане.⁹

Сток р. Амударьи зарегулирован водохранилищами. Сложная ирригационная система включает большое число каналов, насосных станций, коллекторов, ирригационных сбросов. К крупным каналам относятся Каракумский канал, Каршинский магистральный канал с каскадом из 6 насосных станций и Аму-Бухарский канал.

Сток р. Сырдарьи также зарегулирован крупными водохранилищами: Кайраккумское в Таджикистане (проектный объем 3,4 км³), Шардаринское в Казахстане (проектный объем 5,2 км³). Кроме того, на одной из составляющих – р. Нарын находится крупнейшее Токтогульское водохранилище, полная емкость которого составляет 19,5 км³, полезная – 14 км³. С 1993 г. был изменен режим использования Токтогульского водохранилища с ирригационного режима на энергетический, что соответственно повлияло на внутригодовое распределение стока, и пик половодья стал приходиться на осенне-зимние месяцы, что приводит к дефициту воды в вегетационный период.¹⁰



Рисунок 1.2 | Айдар-Арнасайская система озер, оз.Айдар

В горной зоне качество вод является высоким (с минерализацией от 60 до 400 мг/л).¹¹ Специфические загрязняющие вещества, такие как тяжелые металлы, фенолы, природные углеводороды, присутствуют в пределах фоновых значений. В равнинной области, в зоне потребления речного стока, и устьевых участков рек поверхностные воды имеют повышенную минерализацию (от 1070 до 2500 мг/л), а в зоне влияния промышленно-городских агломераций характеризуются повышенным содержанием нитритного азота, органических веществ и тяжелых металлов.

⁶ <http://www.review.uz/>

⁷ <http://worldofscience.ru/geografija-mira/23-geografija-uzbekistana/583-prirodnye-resursy-uzbekistana.html>

⁸ Узгидромет. Государственный водный кадастр. – Ташкент, 2015.

⁹ Госкомземгеодезикастр. Географический Атлас Узбекистана. – Ташкент, 2012.

¹⁰ ПРООН. Вода – жизненно важный ресурс для будущего Узбекистана. – Ташкент, 2007.

¹¹ Узгидромет. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. – Ташкент, 2015.

Озера и водохранилища. Озера Узбекистана представлены большим разнообразием форм и размеров, имеют различное происхождение и неравномерно распределены по территории страны. Всего в Узбекистане насчитывается более 520-ти озер. В подавляющем большинстве это малые водоемы с площадью зеркала менее 1 км², на долю которых приходится 95% общего числа озер.¹²

Горные озера Узбекистана, в основном, тектонического, моренного и завального происхождения, имеющие небольшие площади и объемы, расположены в интервале высот от 1700 до 4000 м н.у.м. Большое количество горных озер Узбекистана сосредоточено в бассейне р. Пскем. Располагаясь в высокогорной области, они являются потенциальными источниками чистых пресных и ультрапресных вод.

Озера равнинных территорий расположены в пределах высот от 50 до 300 м н.у.м. и представлены следующими генетическими типами: старицами, пойменными, внутридельтовыми, конечными. В отличие от горных озер, озера равнин подвержены интенсивным динамическим преобразованиям и наиболее чувствительны к воздействию изменения климата.

С развитием орошаемого земледелия и отводом коллекторно-дренажного стока за пределы орошаемых массивов, по периферии зон орошения стали образовываться водоемы в естественных понижениях рельефа, которые выделены в отдельный тип – ирригационно-сбросовые озера (ИСО). Общий объем возвратных вод от различных водопотребителей и водопользователей колеблется в пределах 28-33 км³/год. В бассейне Аральского моря суммарный объем ИСО уже превышает объем всех водохранилищ. К наиболее крупным относятся Саракамыш, Денгизкуль, Судочье в бассейне р. Амударьи и Айдар-Арнасайская система озер в среднем течении р. Сырдарьи. Располагаясь на пути сезонных миграций водоплавающих птиц, ирригационно-сбросовые озера являются их местом отдыха и кормежки. Так, в Рамсарский список охраняемых водно-болотных угодий включены озеро Денгизкуль и Айдар-Арнасайская система озер.

В стране эксплуатируется 56 водохранилищ с полезным объемом 14,54 км³. Наиболее крупные из них: Чарвакское, Андижанское, Каттакурганское, Тудакульское, Тюямуюнское, Южно-Сурханское. По характеру наполнения водохранилища делятся на русловые, созданные перегораживанием рек плотинами, откуда они получают основное питание, и наливные, наполнение которых осуществляется по подводящим каналам. Из общего числа водохранилищ 27 являются наливными.

Водохранилища Узбекистана осуществляют сезонное регулирование стока и подразделяются по виду эксплуатационных водных ресурсов на водохранилища ирригационного и комплексного назначения. Водохранилища комплексного назначения используются для решения ирригационных, энергетических и рыбохозяйственных задач.

Подземные воды. Значительной составной частью водных ресурсов Узбекистана являются подземные воды. В горных районах распространены трещинные и трещинно-карстовые грунтовые воды, на равнинах – артезианские бассейны. Источниками питания подземных вод и формирования их ресурсов являются фильтрационные русловые потери из водотоков, инфильтрации оросительных вод и атмосферных осадков. На 1 января 2015 г. эксплуатационные запасы пресных и солоноватых подземных вод в Узбекистане утверждены в количестве 6,147 км³/год.¹³ Подземные воды в среднем составляют 10% от общего потребления воды в стране и используются в народном хозяйстве в качестве основного источника хозяйственно-питьевого водоснабжения, водоснабжения промышленности, для обводнения пастбищных угодий, а также частично на орошение земель. Использование подземных вод, по состоянию на 2014 г., оценивается в 5,319 км³/год.



Аральское море. Аральское море, расположенное между двумя Центральноазиатскими пустынями – Каракумы и Кызылкум – принадлежит двум республикам – Узбекистану и Казахстану.^{14, 15}

Рисунок 1.3 | Аральское море (западная часть)

¹² Госкомземгеодезикадастр. Географический Атлас Узбекистана. – Ташкент, 2012.

¹³ Узгидромет. Государственный водный кадастр. – Ташкент, 2015.

¹⁴ Большое Аральское море в начале XXI века. Физика, биология, химия. – М.: Наука, 2012.

¹⁵ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.

Усыхание Аральского моря считается одним из самых серьезных антропогенных экологических кризисов XX века. В условно-естественный период (до 1960 г.) Аральское море было четвертым по величине озером в мире (площадь 66,1 тыс. км², уровень колебался около отметки 53 м), в которое в среднем ежегодно поступало около 60 км³ воды. В 1987 г. уровень Аральского моря снизился до критической отметки 40 м абс., и оно разделилось на две части: Малый Арал и Большой Арал. Дальнейшее снижение уровня Большого моря в середине 90-х годов привело к объединению островов Комсомольский, Возрождения, Лазарева. В 2001 г. произошло слияние островов с южной береговой частью моря. После усыхания Южного пролива Большое море представляет собой две вытянутые в долготном направлении котловины, соединенные на севере узким проливом. В результате значительно сократился водообмен между западным и восточным плесами Большого моря.

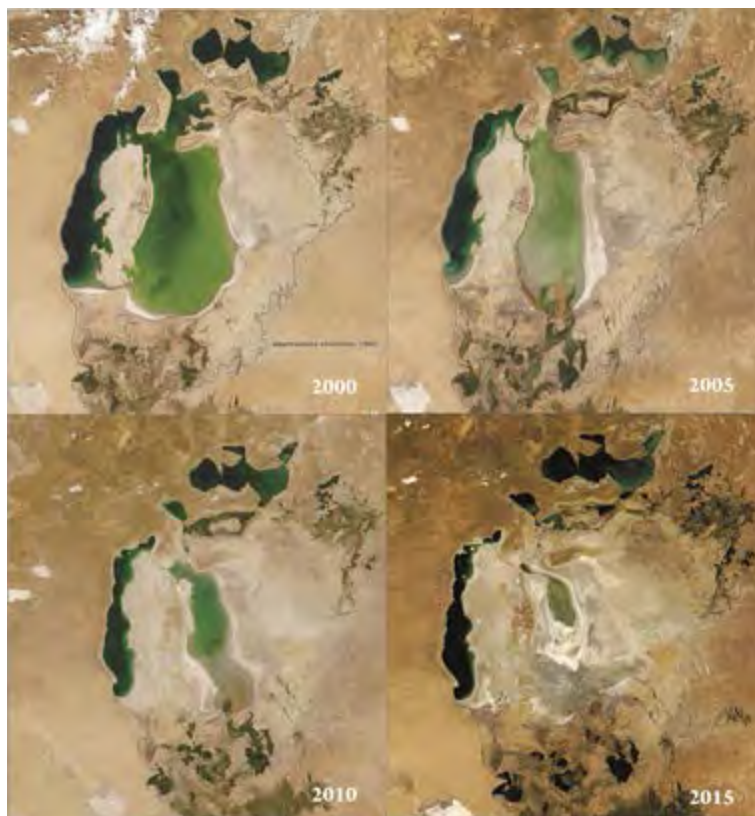


Рисунок 1.4 | Динамика изменения площади водной поверхности Аральского моря с 2000 по 2015 гг.

Полное исчезновение восточного бассейна Большого моря было отмечено на спутниковых снимках осенью 2009 г. В последние шесть лет вода в восточном бассейне появляется на непродолжительное время при сбросах воды из Малого моря и пропусках больших расходов воды по руслу р.Амударьи ниже Тахиаташского гидроузла. В настоящее время сохранилась только западная глубоководная часть Большого моря и отгороженный по проливу Берга плотиной Малый Арал на территории Казахстана.

На 1.01.2014 г. объем воды в море снизился с 1064 км³ (в условно естественный период – конец 1961 г.) до 52,1 км³. Площадь водной поверхности сократилась соответственно с 66000 до 4000 км², минерализация воды увеличилась в 14-15 раз.¹⁶ Динамика изменения площади водной поверхности Аральского моря с 2000 по 2015 годы представлена на рисунке 1.4.

Ледники. Горные ледники в Узбекистане находятся в верховьях бассейнов рек Пскема, Кашкадарьи и Сурхандарьи. Согласно результатам инвентаризации 2010 г., в бассейнах этих рек находится 613 ледников суммарной площадью 158,19 км². Из них 411 ледников общей площадью 99,69 км² расположены в пределах границ Узбекистана. Суммарный объем льда в ледниках составляет 3,554 км³, в переводе на водный эквивалент (при плотности льда 0,85 г/см³) ледники содержат 3,021 км³ воды. Объем льда ледников, расположенных на территории Узбекистана, равен 2,106 км³, или 1,790 км³ в водном эквиваленте.¹⁷

Сокращение площади оледенения за период с 1957 по 2010 годы отмечено во всех трех речных бассейнах: Пскема, Кашкадарьи и Сурхандарьи, оно составило 50,12 км², или 24,1% от первоначальной площади (1957 г.). На территории Узбекистана сокращение площади оледенения за тот же период достигло 41,63 км², или 29,5% от первоначальной площади.



Рисунок 1.5 | Ледник Калесника

¹⁶ По данным Узгидромета на 01.01.2014 г.

¹⁷ НИГМИ, Узгидромет. Отчет по гранту ГКНТ «Оценка современного состояния оледенения горных районов Узбекистана». – Ташкент, 2014.

1.4 Социально-экономические условия

Таблица 1.2 | Основные социально-экономические характеристики Республики Узбекистан

Категория	Описание
Территория	448,9 тыс. км ² , по площади 55-е место в мире
Население	<ul style="list-style-type: none"> — численность по состоянию на конец 2014 г.¹⁸ – 30 492 800 чел. — среднегодовой прирост 1,4% (41-е место в мире по численности населения) — мужское население – 49,7% — женское – 50,3% — городское население – 51% — сельское – 49%
Административное деление	<ul style="list-style-type: none"> — Автономная Республика Каракалпакстан (столица г. Нукус) — 1 город центрального подчинения (столица г. Ташкент) — 12 областей — 174 района — 119 городов — 1085 поселков городского типа
Национальная денежная единица	Сум (1 долл. США = 2 422,4 сум на 30 декабря 2014 года) ¹⁹
Валовой внутренний продукт (ВВП) ²⁰	<p>ВВП по состоянию на конец 2014 г. – 144 867,1 млрд сум</p> <p>Структура производства ВВП (2014 г.):</p> <ul style="list-style-type: none"> — промышленность – 34 841,3 млрд сум — сельское хозяйство – 24 938,3 млрд сум — строительство – 9 805,4 млрд сум — транспорт и связь – 16 488,7 млрд сум — торговля – 12 480,1 млрд сум — прочие – 34 111,1 млрд сум — чистые налоги на продукты и экспортно-импортные операции – 12 203 млрд сум
ВВП на душу населения ²¹	2 036,7 долл. США (4 709 700 сум) ²² (2014 г.)
Промышленность ²³	Объем продукции 75 194,2 млрд сум (2014 г.)
Ведущие отрасли промышленности ²³	<p>По отраслям (2014 г.):</p> <ul style="list-style-type: none"> — электроэнергетика – 5 472,9 млрд сум — топливная – 10 023,8 млрд сум — черная металлургия – 2 063,5 млрд сум — цветная металлургия – 6 725,7 млрд сум — химическая и нефтехимическая – 3 970,7 млрд сум — машиностроение и металлообработка – 14 471,4 млрд сум — лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная – 1 341,7 млрд сум — строительных материалов – 4 814,8 млрд сум — легкая – 10 570,5 млрд сум — пищевая – 11 389,4 млрд сум — другие – 4 349,8 млрд сум
Аграрное производство ²⁴	<p>Объем продукции сельского хозяйства – 41 261,4 млрд сум (2014 г.), в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> — продукция растениеводства – 25 152,6 млрд сум — продукция животноводства – 16 108,8 млрд сум



¹⁸ <http://stat.uz/demographic/>

¹⁹ http://www.nbu.com/exchange_rates

²⁰ <http://stat.uz/ru/141-otkrytye-dannye/989-valovoj-vnutrennij-produkt>

²¹ <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD/countries/UZ?display=default>

²² <http://stat.uz/ru/141-otkrytye-dannye/1095-uroven-zhizni-i-sotsialnaya-zashchita-naseleniya>

²³ <http://stat.uz/ru/141-otkrytye-dannye/996-promyshlennaya-produktsiya>

²⁴ <http://stat.uz/ru/141-otkrytye-dannye/995-produktsiya-selskogo-khozyajstva>

Продолжение таблицы 1.2

Категория	Описание	
Основные отрасли аграрного производства	Выращивание: <ul style="list-style-type: none"> – хлопка, – пшеницы, – овощей, – фруктов, – винограда, – бахчевых. 	Производство: <ul style="list-style-type: none"> – шелка-сырца, – каракуля, – мяса, – яиц, – молока.
Полезные ископаемые	Общие запасы, более чем 100 видов минерального сырья – 3,5 трлн долл. США, в том числе: золото, молибден, уран, медь, природный газ, а также нефть и уголь, цветные металлы и строительные материалы	
Транспорт ²⁵	<ul style="list-style-type: none"> – протяженность железнодорожных путей общего пользования – 4 201,7 км, – автомобильных дорог общего пользования – 42 654 км, – магистральных трубопроводов – 14 201,3 км, – грузооборот – 85,7 млрд т-км, – пассажирооборот – 100,1 млрд пасс.-км (2014 г.) 	
Внешняя торговля ²⁶	<ul style="list-style-type: none"> – экспорт – 11 098 млн долл. США – импорт – 10 179,5 млн долл. США (за 9 месяцев 2014 г.) – положительное сальдо во внешнеторговом обороте – 918,5 млн долл. США 	
Ведущие статьи импорта ²⁷	Данные по состоянию на конец 2014 г. <ul style="list-style-type: none"> – машины и оборудование – 39,7%, – химическая продукция – 16,0%, – услуги – 7,5%, – цветные и черные металлы – 8,0%, 	<ul style="list-style-type: none"> – энергоносители и нефтепродукты – 6,2%, – продовольственные товары – 10,9%, – прочие – 11,7%.
Позиции в мировой экономике ²⁸	По разведанным запасам: <ul style="list-style-type: none"> – золота – на 4-м месте, – урана – на 7-м месте, – молибдена – на 8-м месте. По подтвержденным запасам: <ul style="list-style-type: none"> – меди – на 10-м месте, – природного газа – на 14-м месте. По добыче: <ul style="list-style-type: none"> – кадмия – на 3-м, – урана – на 6-м, – золота – на 7-м, – природного газа – на 11-м, – среди 15 стран по добыче молибдена, полевого шпата и др. 	По производству: <ul style="list-style-type: none"> – каракуля – на 2-м месте, – хлопка – на 5-м месте, – шелка-сырца – 6-м месте, – во второй десятке стран, лидирующих по выпуску серной кислоты, азотных удобрений, минеральных смазочных масел и парафина, хлопчатобумажной пряжи и тканей, томатной пасты, сухофруктов, сбору бахчевых и винограда, настригу шерсти, по грузообороту железнодорожного транспорта. По экспорту: <ul style="list-style-type: none"> – хлопка-волокна – на 2-м, – урана – на 3-м месте. По площади искусственно орошаемых земель <ul style="list-style-type: none"> – на 11-м месте.

Государственное устройство. Республика Узбекистан является полноправным субъектом международного права. 2 марта 1992 г. Узбекистан стал членом Организации Объединенных Наций (ООН).

Основной Закон Республики Узбекистан – Конституция – принята 8 декабря 1992 г. Согласно Конституции, Узбекистан является правовым демократическим государством, возглавляемым Президентом Республики Узбекистан. Законодательная власть осуществляется высшим государственным представительным органом – Олий Мажлисом Республики Узбекистан, состоящим из двух палат – Сената (верхняя палата) и Законодательной палаты (нижняя палата).

²⁵ <http://stat.uz/ru/90-interaktivnye-uslugi/ekonomika-v-tsifrakh/774-statisticheskaya-informatsiya-o-sostoyanii-transportnykh-kommunikatsij>

²⁶ <http://finance.uz/index.php/ru/rum-analitika/789-vneshnyaya-torgovlya-v-uzbekistane-yanvar-sentyabr-2014-goda>

²⁷ <http://www.mfer.uz/ru/export/statistics/>

²⁸ <http://www.api.uz/ru/uzbekistan/uzbekistan/>

Система государственного управления построена по функционально-отраслевому и территориальному принципам, включая отраслевые министерства, государственные комитеты, государственные инспекции, агентства и ведомства, а также местные органы государственной власти – областные, городские и районные хокимияты (местные муниципалитеты).²⁹

Министерства, государственные комитеты, агентства и ведомства через территориальные подразделения занимаются вопросами социально-экономического развития.

От имени народа Узбекистана могут выступать только избранные им Олий Мажлис и Президент Республики Узбекистан. Система государственной власти Республики Узбекистан основывается на принципе разделения властей на законодательную, исполнительную и судебную.

Исполнительная власть возложена на Кабинет Министров Республики Узбекистан, который является центральным органом государственного управления. Судебная власть в республике принадлежит судам.

Административно-территориальное устройство. Республика Узбекистан состоит из 12 областей, 174 районов и 119 городов, а также Республики Каракалпакстан. Столица Узбекистана – город Ташкент с населением более 2,3 млн чел. Республика Каракалпакстан имеет свою Конституцию. Взаимные отношения Республики Узбекистан и Республики Каракалпакстан в рамках Конституции Республики Узбекистан регулируются договорами и соглашениями, заключенными Республикой Узбекистан и Республикой Каракалпакстан.²⁹

Население. Численность населения страны стабильно увеличивается и, по состоянию на декабрь 2015 г., достигла 31,575 млн чел.³⁰ В 2015 г. доля городского населения в общей численности населения оценивалась в 50,8%, сельского населения – 49,2%, в 2006 г. эти величины составляли 64% и 36% соответственно.

В стране сформированы правовые и организационные основы обеспечения занятости населения. Вопросы занятости населения отражены в Конституции Республики Узбекистан. Государственная политика занятости населения, обеспечивающая гарантии права на труд, трудоустройство, профессиональную подготовку и повышение квалификации, социальную поддержку безработных, взаимодействие профессиональных союзов с органами государственного управления и работодателями, определена в Законе Республики Узбекистан «О занятости населения» (1998 г.) и Трудовом кодексе. Узбекистан ратифицировал Конвенции Международной организации труда «О политике в области занятости», «О защите прав представителей трудящихся на предприятии и предоставляемых им возможностях», «О равном вознаграждении мужчин и женщин за труд» и другие международные соглашения и акты в области занятости и труда. Министерство труда и социальной защиты населения является государственным органом, ответственным за разработку и реализацию политики занятости.

Основным инструментом, определяющим масштаб формирования рабочих мест, является ежегодная Программа создания рабочих мест и обеспечения занятости, утверждаемая Правительством и Олий Мажлисом Узбекистана.³¹

Программа разрабатывается в стране в разрезе отраслей и регионов, отражает усилия всех общественных институтов — государственных органов, бизнеса и гражданского общества, всесторонне поддерживает целенаправленные меры по организации рабочих мест и повышению уровня занятости трудоспособного населения, способствует обеспечению рабочими местами порядка 1 млн человек ежегодно.³²

В 2015 г. в рамках данной Программы создано свыше 980 тыс. рабочих мест, из них более 60% – в сельской местности. В результате принятых мер по дальнейшему совершенствованию комплексной системы трудоустройства выпускников профессиональных колледжей и высших учебных заведений, а также организации производственной практики учащихся в 2015 г. обеспечены занятостью 480 тыс. выпускников профессиональных колледжей и 61,2 тыс. выпускников вузов.³³

За январь-декабрь 2015 г. численность экономически активного населения Узбекистана составила 13 млн 767,7 тыс. человек, или 44% от общего населения, а количество занятого населения, по предварительным данным Госкомстата, – 13 млн 58,3 тыс. человек. Таким образом, уровень занятости экономически активного населения (отношение численности занятых в экономике к экономически активному населению) в январе-декабре 2015 г. составил 94,8%.

Процент увеличения количества занятых в 2015 г. по сравнению с 2014 г. составил 1,9%. Значительный рост численности занятых наблюдается в сфере транспорта и связи (на 3,8%), жилищно-коммунальном хозяйстве и непроизводственных видах бытового обслуживания населения (на 3,6%), торговле, общественном питании, сбыте и заготовках (на 3,5%), строительстве (на 3,3%). Доля занятых в негосударственном секторе достигла 82,2% против 81,9% за январь-декабрь 2014 г.

²⁹ <https://www.gov.uz/ru/organizations/kind/admin>

³⁰ <http://stat.uz/demographic/>

³¹ Центр экономических исследований. Аналитический доклад 2013/05. Занятость в Узбекистане: вызовы и перспективы. – Ташкент, 2013. – 45 с.

³² Народно-демократическая партия Узбекистана: занятость населения — оптимальный путь социальной защиты. <http://www.mfa.uz/ru/press/elections/2014/12/3165/>

³³ Об итогах социально-экономического развития Республики Узбекистан за 2015 г. <https://mineconomy.uz/ru/node/1098>

Образование. Система образования представлена государственными и негосударственными учреждениями, реализующими программы обучения в соответствии с государственными образовательными стандартами; научно-педагогическими учреждениями, выполняющими исследовательские работы, необходимые для обеспечения функционирования и развития системы образования; органов государственного управления в области образования, а также подведомственных им предприятий, учреждений и организаций.

Система образования страны является единой и непрерывной и реализуется в следующих видах: дошкольное; общее среднее; среднее специальное, профессиональное; внешкольное; высшее; послевузовское образование; повышение квалификации и переподготовка кадров.

В результате реформирования системы образования в стране введена усовершенствованная система приема в высшие образовательные учреждения, которая позволяет отбирать наиболее подготовленных абитуриентов.

В период 2001–2013 гг. охват детей школьного возраста общим средним образованием составил 98–99,8%.

В результате перехода к обязательной системе всеобщего бесплатного 12-тилетнего образования, охват средним специальным, профессиональным образованием за данный период с 2001 по 2013 гг. увеличился на 68,4%.

По состоянию на 2014 г., в стране действуют 144 академических лицей, 1412 профессиональных колледжей, 58 вузов, 15 филиалов центральных вузов республики и 7 филиалов ведущих зарубежных вузов.

В целях усиления интеграции науки и производства, образованы Институт математики и Центр по философии при Национальном университете Узбекистана, Центр по праву при Ташкентском государственном юридическом университете, Центр разработки программных продуктов и аппаратно-программных комплексов при Ташкентском университете информационных технологий, Лаборатория по вопросам экологии при Самаркандском государственном университете.

Большое внимание уделяется подготовке и аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации и послевузовскому образованию. Для переподготовки и повышения квалификации педагогов создан Головной научно-методический центр организации переподготовки и повышения квалификации педагогических и руководящих кадров высшего образования, 10 отраслевых и 5 региональных центров.

В рамках научно-исследовательских работ решаются актуальные проблемы государственного и общественного строительства, экономики, культуры, техники и технологий. Начиная с 2002 г., внедрена грантовая система финансирования научных исследований вместо базового финансирования, что позволило обеспечить селективный подход к выбору финансируемых проектов и улучшить их результативность.

В сфере начального и среднего образования поддерживается гендерное равенство. Сохраняются отдельные гендерные различия в академических лицей и высшем образовании: соотношение девушек и юношей в 2013 г. составило в школах – 0,94, в академических лицей – 0,74, в профессиональных колледжах – 0,96.³⁴

1.5 Структура экономики

Согласно международным оценкам, Узбекистан относится к категории стран с быстрорастущей экономикой.³⁵ Быстрый рост экономики обусловлен, прежде всего, реализацией собственной, «узбекской» модели экономического развития. В короткий срок страна смогла не только остановить спад производства, наблюдаемый в первые годы обретения независимости, но и достигнуть положительной динамики основных макроэкономических процессов, обеспечить ежегодный рост ВВП, промышленной продукции, а также стабилизировать положение на внутреннем потребительском рынке, добиться зерновой и энергетической независимости, создать новую рыночную инфраструктуру сельского хозяйства. В результате, в последние годы ежегодный показатель роста ВВП Узбекистана составляет более 8% (табл. 1.3).

В 2014 г. уровень ВВП в Узбекистане оценивался в 144 867,9 млрд сум, или 108,1% по отношению к предыдущему году. В 2014 г. размер ВВП на душу населения составил 4 709 700 сум (2036,7 долл. США).³⁶

Структурные экономические преобразования находят отражение в изменении доли ВВП по различным секторам экономики. В 2014 г. по отношению к предыдущему году объемы производства промышленной продукции возросли на 8,3%, сельского хозяйства – на 6,9%, капитальных строительных работ – на 10,9%, услуг – на 13,5%, розничного товарооборота – на 14,3%

³⁴ Доклад по целям развития тысячелетия Узбекистан 2015 / Под общ. ред. Г. Саидовой. – Ташкент: Центр экономических исследований, 2015. – 100 с.

³⁵ http://www.norma.uz/nashi_obzori/uzbekistan_v_reytinge_stran_imeyushchih_samyey_bystrorastushchie_ekonomiki

³⁶ <http://stat.uz/ru/141-otkrytie-dannye/1095-uroven-zhizni-i-sotsialnaya-zashchita-naseleniya>

(табл. 1.3). Доля малого бизнеса в ВВП выросла до 51%, а в промышленном производстве — до 31%. Доля услуг в структуре ВВП увеличилась до 54%, услуг связи и информационно-коммуникационных технологий — на 24,5%.³⁷

Таблица 1.3 | Динамика основных макроэкономических показателей Республики Узбекистан

Показатели, млрд сум, %	Годы									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ВВП	15923,4	21124,9	28190	38969,8	49375,6	62388,3	78764,2	97929,3	120861,5	144867,9
Промышленность	3370,9	4597,2	5906,5	9148,2	11651,1	14882,5	18864,1	23456,6	29069,5	34841,3
% к ВВП	21,2	21,8	21,0	23,5	23,6	23,9	24,0	24,0	24,1	24,1
Сельское хоз-во	4192,8	5298	6550,2	7673	9200	11226	14018,2	17283,8	21060,8	24938,3
% к ВВП	26,3	25,1	23,2	19,7	18,6	18,0	17,8	17,6	17,4	17,2
Строительство	771,1	1072,4	1666,1	2178,4	3335,7	4033,5	4798,6	6168,6	7816	9805,4
% к ВВП	4,8	5,1	5,9	5,6	6,8	6,5	6,1	6,3	6,5	6,8
Транспорт и связь	1676,7	2329,7	3185,6	4866	5721,9	7181,9	9223,7	11624,7	14202,4	16488,7
% к ВВП	10,5	11,0	11,3	12,5	11,6	11,5	11,7	11,9	11,8	11,4
Торговля	1400,2	1892,1	2660	3369,7	4381,1	5781,4	7348,6	8618	10631,4	12480,1
% к ВВП	8,8	9,0	9,4	8,6	8,9	9,3	9,3	8,8	8,8	8,6
Прочие	2821,6	3796,9	5362,5	7879,9	10321,6	13566,1	17699,6	22681,3	28160,2	34111,1
% к ВВП	17,7	18,0	19,0	20,2	20,9	21,7	22,5	23,2	23,3	23,5
Чистые налоги на продукты и экспортно-импортные операции	1690,1	2138,6	2859,1	3854,6	4764,2	5716,9	6811,4	8096,3	9921,2	12203
% к ВВП	10,6	10,1	10,1	9,9	9,6	9,2	8,6	8,3	8,2	8,4
Инвестиции в основной капитал	3165,2	4041	5903,5	9555,9	12531,9	15338,7	17953,4	22797,3	28694,6	35233,3
% к ВВП	19,9	19,1	20,9	24,5	25,4	24,6	23,1	23,5	24,1	24,3

Источник: <http://stat.uz/>

Госбюджет исполнен с профицитом (0,2% к ВВП). Уровень инфляции оказался ниже прогнозного и составил 6,1%. Темпы роста освоенных инвестиций равнялись 10,9% (14,6 млрд долл. США). На 10,9% увеличился объем экспорта. Достигнуто положительное сальдо внешнеторгового оборота в размере 1,3 млрд долл. США.

В качестве экономических приоритетов до 2020 г. определены: модернизация, техническое и технологическое обновление стратегически важных отраслей промышленности (топливно-энергетического комплекса и металлургии за счет освоения новых запасов минерально-сырьевых ресурсов и внедрения современных эффективных энергосберегающих технологий добычи и переработки); развитие химической и легкой промышленности, промышленности строительных материалов и др.

1.5.1 Сельское хозяйство

Традиционно сельскохозяйственный сектор является одной из ведущих отраслей экономики Узбекистана. Несмотря на то, что вклад сельского хозяйства в ВВП в реальном выражении сократился с 30% (2000 г.) до 17% (2014 г.) за счет интенсивного развития других отраслей, объем сельскохозяйственной продукции за этот период увеличился. Общая стоимость произведенной в 2014 г. валовой сельскохозяйственной продукции составила 41 261,4 млрд сум, из которых 61% приходится на растениеводство, остальные 39% — на животноводство.³⁸

³⁷ <http://www.press-service.uz/ru/news/5079/>

³⁸ <http://stat.uz/ru/90-interaktivnye-uslugi/ekonomika-v-tsifrakh/771-makroekonomicheskie-pokazateli-respubliki-uzbekistan>

В аграрном секторе занято 3,392 млн человек, что составляет 27,2% от общей занятости в стране.³⁹ От сельскохозяйственной деятельности в значительной степени зависят доходы 14,94 млн человек, проживающих в сельской местности (49,0% населения страны). В совокупных доходах граждан доля доходов от сельского хозяйства в разных регионах составляет от 35 до 60%, а в сельской местности этот показатель повсеместно превышает 70%.

Сельскохозяйственное производство сосредоточено на площади 20469,1 тыс. га (54,4% земельного фонда страны). Земли сельскохозяйственного назначения включают: i) пастбища и сенокосы (11143,8 тыс. га), ii) пахотные земли (4035,5 тыс. га), iii) древесные насаждения (354 тыс. га) и iv) прочие угодья (4935,8 тыс. га).

Основными системами в использовании земель являются пастбищное животноводство, орошаемое и богарное земледелие.

Пастбищное животноводство по структуре многопрофильное, дислоцируется на площади 11,1 млн га в регионах с низким природно-ресурсным потенциалом. Из всей площади пастбищных угодий 81,3% занимают пустынные пастбища, 11,8% – предгорные полупустынные пастбища, 5% – горные и 1,9% – высокогорные. Продуктивность пустынных пастбищ с круглогодичным сезоном использования составляет 0,1-0,27 т/га сухой массы. Урожайность высокогорных пастбищ с весенне-летним сезоном использования и низкогорных пастбищ с круглогодичным сезоном несколько выше и может достигать 0,73 т/га сухой массы.

Пастбищное животноводство продолжает развиваться быстрыми темпами. По состоянию на 2013 г., численность крупного рогатого скота составила 9394,5 тыс. голов, мелкого рогатого скота – 15340,9 тыс. голов, из них 80-90% содержится в дехканских хозяйствах.³⁹ Однако, в некоторых регионах превышение нормативной нагрузки на пастбища вызывает перевыпас, деградацию пастбищной растительности, инициируя развитие процессов эрозии и опустынивания.

Земледелие сосредоточено в равнинной и предгорной части республики, что определяет характер развития процессов почвообразования, уровень культуры земледелия, его интенсивность и различие в качестве сельскохозяйственных угодий. Общая площадь орошения составляет более 4,3 млн га земель, являющихся главным средством сельскохозяйственного производства. Орошаемая пашня занимает 81,4 % орошаемой площади. Ведущими экономическими культурами в орошаемой зоне являются озимая пшеница и хлопчатник, занимающие около 68% площади. На остальной части земель выращивают картофель, кормовые, овощные, бахчевые и др. культуры. Многолетние древесные насаждения представлены разнообразными садовыми породами – яблоня, груша, вишня, слива, персик, урюк, виноград, гранат, хурма, инжир (рис. 1.6).



Источник: данные Госкомстата

Рисунок 1.6 | Состав культур на орошаемых землях во всех категориях хозяйств, 2013 г.

Орошаемые земли обслуживаются мощной ирригационно-дренажной инфраструктурой с системой ирригационных каналов, дамб, водохранилищ, насосных станций и других гидротехнических сооружений. В настоящее время на орошение используется порядка 90% от общего водопотребления всеми секторами экономики. Спрос на воду будет увеличиваться для обеспечения продовольствием быстро растущего населения страны, а глобальное потепление и аридизация климата могут усилить диспропорцию между спросом на воду и доступными водными ресурсами.

Богарное земледелие сосредоточено на подгорных равнинах, в предгорьях и низкогорьях Тянь-Шаня и Памиро-Алая на площади 753,6 тыс. га (18,6% площади всех пахотных земель). Более 80% богарных угодий находится в зоне, необеспеченной и полуобеспеченной естественной влагой, с ежегодным количеством осадков 250-350 мм. Это обстоятельство обуславливает низкую продуктивность отрасли и нестабильную урожайность богарных культур.

Стратегические направления развития аграрного сектора предусматривают институциональные и структурные преобразования, внедрение новых принципов в земельные отношения, отход от монокультуры хлопчатника и диверсификацию сельскохозяйственного производства, переработку продукции сельского хозяйства и обеспечение продовольственной независимости. Главным направлением реформ в структуре производства была реорганизация ширкатов в фермерские хозяйства, расширение приусадебных участков и дехканских хозяйств. В настоящее время дехканские и личные подсобные хозяйства населения составляют 52,3%, фермерские – 46,4%, оставшиеся 1,3%

³⁹ Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике. Узбекистан в цифрах. – Ташкент, 2014.

приходятся на другие организации, осуществляющие сельскохозяйственную деятельность.⁴⁰ В собственности мелких дехканских хозяйств находятся около 13% площади орошаемой пашни, на которой производится 64% валовой сельскохозяйственной продукции и 92% валовой продукции животноводства.^{41,42} Больше половины фермерских хозяйств (37,6 тыс.) специализируются на производстве хлопка и зерна озимой пшеницы, остальные занимаются овощеводством, бахчеводством, виноградарством и садоводством, животноводством, пчеловодством и др.

Одним из значительных достижений проводимых в стране реформ стало обеспечение зерновой независимости за счет расширения площадей, занятых под озимой пшеницей, и повышения ее урожайности. В настоящее время озимая пшеница занимает 1449,6 тыс. га площадей при урожайности в 4,76 т/га (против 1,1 т/га в 1990 г.).⁴³

Узбекистан является одним из мировых лидеров в производстве хлопка и занимает 2-е место в мире по экспорту хлопка-волокна; входит в число 20 крупнейших производителей пшеницы (табл. 1.4). В Центральноазиатском регионе Узбекистан – основной производитель фруктов и овощей. В последние годы эти отрасли растениеводства демонстрируют стабильный прирост урожайности. В 2013 г. урожайность фруктов и винограда увеличилась на 2 т/га по отношению к 2008 г. и составила 10 т/га, урожайность овощей выросла с 24,5 т/га до 27 т/га. В 2013 г. было выращено 8,515 млн т овощей, 3,58 млн т фруктов и винограда, 2,25 млн т картофеля, 1,56 млн т бахчевых.⁴³

Таблица 1.4 | Производство сельскохозяйственной продукции за период 1991–2013 гг., тыс. т

Вид продукции	1991	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2013 (% к 1991)
Хлопок-сырец	5057,7	3002,4	3778,4	3404	3501	3460,1	3400,2	67,2
Зерно	1908,2	4101,4	6541	7504,3	7140,7	7515,2	7804,8	409,0
Овощи и картофель	4249,9	3002,2	4104,1	8039,3	8856,6	9822,6	10766	253,3
Бахчевые	355,7	730,7	916,8	1182,4	1294,7	1418,4	1558	438,0
Плоды	516,5	790,9	949,3	1710,4	1871,1	2052,6	2260,9	437,7
Виноград	480,5	624,2	641,6	987,4	1090,2	1204,6	1322,1	275,2
Мясо	800,2	841,8	1061,2	1460,7	1564,2	1672,9	1787,5	223,4
Молоко	3322	3632,5	4554,9	6168,6	6766,2	7310,9	7884,7	237,3
Яйца	2347	1254,4	1966,7	3058,4	3441,7	3873,7	4379,1	186,6

Источник: ПРООН. Продовольственная безопасность в Узбекистане. – Ташкент, 2010

Экономика Узбекистана. Информационно-аналитический бюллетень за 2013 год. – Ташкент, 2014

В результате развития животноводства, а также рационального использования земельных ресурсов в Узбекистане стабильно сохраняются темпы роста сельскохозяйственного производства на уровне 6,1% (2005–2012 гг.) и 6,9% в 2014 г. (табл. 1.5).

Таблица 1.5 | Динамика роста ВВП и доля сельскохозяйственного производства

Показатели	2000	2005	2010	2012	2013	2014
Рост валового продукта сельского хозяйства (% к предыдущему году)	103,2	105,4	106,8	107,0	107,4	106,9
Доля аграрного сектора в ВВП, %	30,4	26,3	18,0	17,6	17,4	17,2
Доля занятых в сельском хозяйстве, %	34,1	29,4	25,2	27,2	27,2	31,1

Источник: данные Госкомстата

Достижение продовольственной безопасности представляет собой актуальную социально-экономическую задачу и является важным направлением государственной политики в сохранении государственности, суверенитета и национальной безопасности. В 2015 г. Узбекистан стал одной из 14-ти стран, получивших награды за достижение Целей развития тысячелетия в области обеспечения продовольственной безопасности.

Однако, в сельскохозяйственном секторе остается ряд проблем, требующих особого внимания и обусловленных, в первую очередь, растущим дефицитом земельных и водных ресурсов, значительными потерями при использовании оросительной воды, вторичным засолением почв и высоким антропогенным давлением на окружающую среду.

⁴⁰ Статистический сборник. Сельское хозяйство Узбекистана. – Ташкент: Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике, 2014.

⁴¹ Центр экономических исследований. Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста. – Ташкент, 2015. – 16 с.

⁴² Экономика Узбекистана. Информационно-аналитический бюллетень за 2013 год. – Ташкент: Центр экономических исследований, 2014. – 87 с.

⁴³ Статистический сборник. Сельское хозяйство Узбекистана. – Ташкент: Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике, 2014.

1.5.2 Энергетика

Благоприятные природно-климатические условия, богатые минерально-сырьевые ресурсы, развитое сельское хозяйство и мощный трудовой потенциал послужили основой создания в стране многоотраслевого народного хозяйства с приоритетным развитием не только аграрного сектора, но и промышленности. Энергетическая независимость, одно из первых достижений Республики Узбекистан, позволила в достаточно короткие сроки вывести страну в число быстрорастущих экономик мира.

Основой экономики Узбекистана является топливно-энергетический комплекс (ТЭК), включающий в себя электроэнергетику, теплоэнергетику, нефтегазовую и угольную отрасли. Как одно из стратегических направлений, ТЭК находится под особым контролем Правительства. По оценкам Всемирного банка в 2012 г. энергоёмкость валового внутреннего продукта (ВВП) страны составила 0,34 т.н.э./1000 долл. США, что в 2,5 раза ниже значения 1995 г. – 0,85 т.н.э./1000 долл. США.⁴⁴ Вместе с тем, несмотря на постоянное усиление энергосберегающей и энергоэффективной политики, энергоёмкость Узбекистана все еще остается достаточно высокой, т.е. при использовании 1 т.н.э. республика производит меньшее количество товаров и услуг по сравнению со многими другими странами.

Нефтегазовая отрасль. Узбекистан обладает большими запасами углеводородного сырья. Данную отрасль представляет Национальная холдинговая компания (НХК) «Узбекнефтегаз», в состав которой входят 6 основных акционерных компаний: АК «Узгеобурнефтегаз» (геологоразведочные работы), АК «Узнефтегаздобыча» (добыча нефти и газа), АК «Узтрансгаз» (транспортировка и хранение), АК «Узнефтепродукт» (переработка), АК «Узнефтегазстройинвест» (проектные работы), АК «Узнефтегазмаш» (машиностроительная продукция).⁴⁵ Из открытых 211 месторождений углеводородного сырья 108 являются газовыми и газоконденсатными, 103 – нефтегазовыми, нефтегазоконденсатными и нефтяными.⁴⁶



Рисунок 1.7 | Месторождение сланцевой нефти Сангрунтау

По состоянию на 2014 г. Узбекистан занимает 11-е место в мире по добыче природного газа.⁴⁷ На сегодняшний день более 60% полиэтилена, производства Шуртанского ГХК идет на экспорт, в страны Европы (Польша, Венгрия, Литва, Латвия, Турция), Азии (Иран, Пакистан, Китай), СНГ (Украина, Россия, Азербайджан, Казахстан) и другие страны.

Отрасль получила устойчивую законодательную поддержку с принятием законов «О недрах», «О соглашениях о разделе продукции», выходом Указа Президента «О мерах по привлечению прямых иностранных инвестиций в разведку и добычу нефти и газа» и ряда других документов, стимулирующих сферу.

На 2015-2019 годы НХК «Узбекнефтегаз» планирует реализовать 54 инвестиционных проекта.⁴⁷ Среди наиболее значимых, можно отметить инвестиционные проекты, реализуемые совместно с иностранными компаниями: Газпром и Лукойл (Россия), CNODC (КНР), Петровьетнам (Вьетнам), KNOC (Корея), SASOL (ЮАР), Консорциум компаний по Аральскому проекту и др. Согласно правительственным решениям⁴⁸ иностранные компании, привлекаемые для ведения поисковых и разведочных работ на нефть и газ, имеют льготы, в частности, освобождаются от всех видов налогов на период проведения геологоразведочных работ; таможенных платежей при импорте оборудования, материально-технических ресурсов и услуг, необходимых для проведения поисковых, разведочных и других сопутствующих работ и др.

Важным приоритетом деятельности предприятий нефтегаздобычи является ускоренный ввод в действие ряда открытых нефтегазовых месторождений, извлечение нетрадиционных и трудноизвлекаемых запасов, что требует

⁴⁴ <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>

⁴⁵ <http://www.uzneftegaz.uz>

⁴⁶ <http://www.uzneftegaz.uz/ru/business/indicators>

⁴⁷ http://news.uzreport.uz/news_4_r_141862.html

⁴⁸ №УП-2598 от 28.04.2000 г. «О мерах по привлечению прямых иностранных инвестиций в разведку и добычу нефти и газа»; № ПП-1449 от 24.12.2010 г. «О прогнозе основных макроэкономических показателей и параметрах государственного бюджета Республики Узбекистан на 2011 год»; №УП-3594 от 11.04.2005 г. «О дополнительных мерах по стимулированию привлечения прямых частных иностранных инвестиций»; №ПКМ-249 от 06.12.2007 г. «О порядке применения таможенных льгот в отношении имущества, ввозимого иностранными инвесторами в Республику Узбекистан для собственных производственных нужд»

активизации работ по изучению особенностей месторождений, выбору оптимальных технологических средств вскрытия продуктивных горизонтов и интенсификации притоков углеводородов.

Объем годовой добычи углеводородного сырья в Узбекистане составляет около 86 млн. тонн условного топлива. С 1991г. её уровень возрос более чем на 60%. На долю добываемых в стране нефти и газа приходится 96% первичных энергоресурсов, обеспечивающих потребность экономики Узбекистана. Динамика добычи углеводородного сырья представлена на рисунке 1.8.⁴⁵

Отрасль взяла курс на углубленную переработку сырья. Совместно с Консорциумом корейских компаний реализуется проект по строительству на базе месторождения Сургиль на плато Устюрт крупнейшего в Центральной Азии газохимического комплекса, проектная мощность которого позволит перерабатывать 4 млрд м³/год природного газа с производством 362 тыс. тонн полиэтилена, 83 тыс. тонн полипропилена.



Источник: официальный сайт НК «Узбекнефтегаз», www.ung.uz

Рисунок 1.8 | Динамика добычи углеводородного сырья за период 1991-2008 гг.

Газотранспортная система Республики Узбекистан состоит из более 13,6 тыс. км магистральных газопроводов. В соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан⁴⁹ в стране создана единая технологическая система транспортировки и реализации природного газа. Транспортировка газа осуществляется управлениями магистральных газопроводов и станциями подземного хранения газа в северном, южном и восточном направлениях, обеспечивающих поставку природного газа потребителям Республики Узбекистан, на экспорт и транзит. Бесперебойную работу систем газопроводов обеспечивают 25 компрессорных станций, а устойчивость газовых поставок — три подземных газохранилища (Газлийское, Ходжабадское и Северо-Сохское).

Газораспределительная система АК «Узтрансгаз» состоит из более 127,7 тыс. км газораспределительных сетей и 96,3 тыс. ед. газораспределительных пунктов высокого и среднего давления.⁵⁰

В результате увеличения объема инвестиций в отрасль с 1991 г. протяженность магистральных газопроводов возросла в 1,4 раза; протяженность газораспределительных сетей в 3 раза, а уровень газификации в 2 раза — с 44,1% до 85,3%. На сегодняшний день уровень газификации составляет 89% в городах и 80% в сельской местности⁵¹, что послужило повышению качества жизни населения и экономическому росту страны.

По оценкам национальных экспертов, в 2013 г. потери природного газа на магистральных газопроводах и в распределительных сетях по причине устаревшего оборудования составили порядка 2-2,5 %. Для решения проблем в качестве основных приоритетов развития на 2011-2020 гг. АК «Узтрансгаз» предусматривает, в том числе, строительство и реконструкцию газоконпрессорных станций, рациональное использование топливно-энергетических ресурсов на компрессорных станциях за счет проектов Механизма чистого развития Киотского протокола и другие меры.

При добыче нефти и газа наибольшие потери наблюдаются при сжигании попутных газов. Так, по данным Всемирного банка, в 2011 г. на факелах сожжено 2 млрд м³ природного газа.⁵²

Очистка газа (с получением товарной серы и других видов продукции) производится на Мубарекском газоперерабатывающем заводе — МГПЗ (около 24 млрд м³/год), головных сооружениях промысла Шуртан и Шуртанском газохимическом комплексе — ШГХК (около 20 млрд м³/год). На ШГХК извлекается этан (для получения полимерных материалов), пропан-бутан (для производства сжиженного газа и конденсата).⁵³

В Узбекистане функционируют три нефтеперерабатывающих завода (НПЗ), на которых вырабатывается практически весь существующий в нефтепереработке ассортимент продукции, используемой в различных отраслях народного хозяйства. На Ферганском НПЗ — топливно-масляного направления, Алтыарыкском НПЗ — топливного направления и Бухарском НПЗ —

⁴⁹ Постановление Президента Республики Узбекистан от 08.08.2006 г. №ПП-438 «О мерах по совершенствованию организации деятельности акционерной компании «Узтрансгаз»// СЗ РУз, 2006 г., № 31-32 (312)

⁵⁰ <http://old.uztransgaz.uz/ru/content/osnovnye-pokazатели>

⁵¹ www.uztransgaz.uz/

⁵² Всемирный банк. Отчет «Исследование вопросов энергетического и электроэнергетического сектора Узбекистана». — Ташкент, 2012.

⁵³ <http://www.uzneftegaz.uz/ru/business/indicators>

выпускаются высококачественные автомобильные бензины, дизельное топливо, авиационный керосин. Выпускаемые нефтепродукты в подавляющем большинстве ассортимента, в том числе редких масел, отвечают мировым стандартам. Суммарная мощность действующих НПЗ составляет 11,1 млн т/год переработки нефти и газового конденсата.⁵³

Государственная политика в нефтегазовой сфере направлена на повышение эффективности использования нефтегазовых ресурсов, диверсификацию отрасли и увеличение добавочной стоимости производимой продукции. Состояние сырьевой базы отрасли требует как усиления в ведении поисково-разведочных работ, так и более рационального отношения к разведанным запасам углеводородов. В связи с этим государство создает условия наибольшего благоприятствования для привлечения прямых иностранных инвестиций в нефтегазовый сектор. Условия закреплены законодательными актами и являются основой для контрактных взаимоотношений и ведения концессионной деятельности на территории страны.⁵⁴

Согласно Концепции развития нефтегазовой отрасли Узбекистана на 2013-2020 гг., прирост запасов природного газа к 2020 г. составит 488,5 млрд м³, а прирост запасов жидких углеводородов к 2020 г. – 41,7 млн т.⁵⁵

Угольная отрасль. Добычу и поставку угля в Узбекистане осуществляют компании АО «Узбекуголь», АО «Шаргуькумир» и АО «Апартак». Основным потребителем угольного топлива является электроэнергетический сектор, на долю которого приходится более 85% общего потребления угля. Спрос на твердое топливо формируют также предприятия промышленности, социальной и коммунальной сфер, население.

В последние годы наблюдается увеличение добычи угля - с 2,6 млн т в 2000 г. до 4,1 млн т в 2013 г. В 2014 г. добыча угля составила 4,4 млн т.⁵⁶ В 2013 г. решением Правительства республики утверждена Программа модернизации, технического и технологического перевооружения предприятий угольной промышленности и ее сбалансированного развития на период 2013-2018 годы.⁵⁷

Электроэнергетика. Основным производителем и поставщиком электроэнергии в Узбекистане является АО «Узбекэнерго». Ряд средних и малых ГЭС относится к специализированному объединению (СО) «Узсувэнерго» Министерства сельского и водного хозяйства. На энергетическом рынке присутствует также небольшое количество малых блок-станций промышленных предприятий.

В состав акционерного общества входят 39 электростанций суммарной установленной мощностью порядка 12,5 млн кВт,

Таблица 1.6 | Характеристика крупных ТЭС и ТЭЦ

Название	Технология	Топливо	Мощность, МВт
Сырдарьинская ТЭС (1972 г.)	●	▲▲	3000
Ташкентская ТЭС (1963 г.)	●●	▲▲	1860
Ново-Ангренская ТЭС (1985 г.)	●	▲▲	2100
Навоийская ТЭС (1961 г. и 2013 г.)	●●	▲▲	1250 + 478
Талимарджанская ТЭС (2004 г.)	●●	▲	800
Тахиаташская ТЭС (1961 г.)	●	▲	730
Ангренская ТЭС (1957 г.)	●●	▲▲▲	484
Мубарекская ТЭЦ (1985 г.)	●●	▲	60
Ташкентская ТЭЦ (1939 г. и 2014 г.)	●●	▲	30 + 27
Ферганская ТЭЦ (1956 г.)	●●	▲▲	305

Источник: АО «Узбекэнерго», 2014 г.

- - выработка электроэнергии, ● - выработка тепла,
- ▲ - природный газ, ▲ - подземный газ,
- ▲ - мазут (резервное топливо), ▲ - уголь

в том числе 10 тепловых электростанций мощностью 11,0 млн кВт и 29 гидравлических электростанций мощностью 1,4 млн кВт.

Всего в Узбекистане функционирует 36 ГЭС суммарной установленной мощностью 1,83 ГВт со среднесуточной выработкой электроэнергии порядка 6,8 млрд кВт·ч.⁵⁸ 29 ГЭС относятся к системе АО «Узбекэнерго», 7 ГЭС находятся в ведении СО «Узсувэнерго».

В таблице 1.6 представлены характеристики 10-ти наиболее крупных теплоэлектростанций.

Из общего объема органического топлива, сжигаемого на ТЭС, ТЭЦ, а также в котельных, большая часть расходуется для выработки электрической энергии.

⁵⁴ http://www.uzinfoinvest.uz/rus/investiionnie_vozmozhnosti/otrasli/neftegazoviy_sektor

⁵⁵ <http://uzdaily.uz/articles-id-20321.htm>

⁵⁶ <http://www.publika.uz/uzbekistan/economy>

⁵⁷ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 06.06.2013 г. №ПКМ-161 «Об утверждении Программы модернизации, технического и технологического перевооружения предприятий угольной промышленности и ее сбалансированного развития на период 2013-2018 годы» // СЗ РУз, 2013 г., № 23, ст. 307

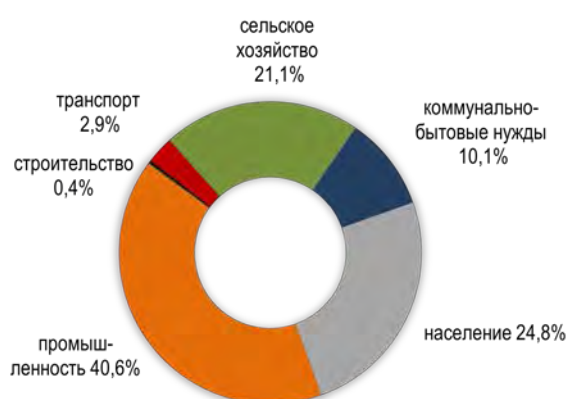
⁵⁸ Публикация «К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития РУз» ПРООН/Минэкономики РУз. Ташкент – 2015.

За последние 10 лет в Узбекистане наблюдается устойчивая тенденция роста производства электроэнергии. В 2014 г. на тепловых электростанциях выработано 49,3 млрд кВт·ч, а на гидроэлектростанциях – 6,1 млрд кВт·ч электрической энергии.

Модернизация сектора энергетики является одним из приоритетных направлений государственной политики Узбекистана. За последние 10 лет на трех электростанциях введены в эксплуатацию новые энергоблоки: Талимарджанская ТЭС (800 МВт), Навоийская ТЭС (478 МВт) и Ташкентская ТЭЦ (27 МВт). Проведена частичная модернизация 2-х энергоблоков на Сырдарьинской ТЭС.

В рамках Программы развития малой гидроэнергетики сданы в эксплуатацию 4 малые ГЭС – Андижанская-2, Ахангаранская (2010 г.), Гиссаракская (2011 г.) и Эрташсайская (2013 г.).⁵⁹ В ноябре 2015 г. было принято Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №331 «О Программе развития гидроэнергетики на 2016-2020 гг.».⁶⁰

Практически во всех населенных пунктах Узбекистана имеется централизованное электроснабжение. Исключение составляют удаленные и труднодоступные кишлаки и чабанские хозяйства. Транспортировка и распределение электроэнергии осуществляется по линиям электропередач напряжением от 0,4 до 500 кВ общей протяженностью более 258,6 тыс. км.



Источник: АО «Узбекэнерго», 2014

Рисунок 1.9 | Соотношение различных типов потребителей электроэнергии в Узбекистане за 2014 г.

Таблица 1.7 | Потенциал возобновляемых источников энергии в Узбекистане (млн т.н.э.)

Виды ВИЭ	Валовой	Технический	Освоенный
Гидроэнергия, всего	9,2	2,3	0,8
в т.ч. крупных рек	8,0	1,8	0,6
малых рек	1,2	0,5	0,2
Солнечная энергия	50 973,0	176,8	незнач.
Ветровая энергия	2,2	0,4	незнач.
Биомасса		0,5	незнач.

Источник: ПРООН. Заключительный отчет. Перспективы развития возобновляемой энергетики в Узбекистане. – Ташкент, 2007

Однако, по оценкам экспертов Всемирного банка, ежегодные потери при передаче электроэнергии составляют порядка 20%.⁶¹ В последнее время государство уделяет особое внимание повышению эффективности, устойчивости и надежности функционирования систем электроснабжения, ведется большая работа по привлечению инвестиций для этих целей.

За последние годы были построены и введены в эксплуатацию три новые линии-подстанции в 500 кВ.

По данным АО «Узбекэнерго», основными потребителями электроэнергии в стране являются промышленность, население и сельское хозяйство (рис. 1.9). Порядка 41% электрической энергии потребляют промышленные предприятия. Из года в год в общем объеме потребления увеличивается доля населения (24,8%), что связано как с его ростом, так и с повышением материального благосостояния. На долю сельского хозяйства, транспорта, строительства и коммунально-бытового сектора приходится соответственно 21,1%, 2,9%, 0,4% и 10,4%.

Возобновляемая энергетика. Узбекистан обладает огромнейшим запасом возобновляемых источников энергии (ВИЭ), валовой потенциал которых оценивается приблизительно в 51 млрд т.н.э. (табл. 1.7). К настоящему времени освоено лишь 0,6 млн т.н.э. (0,3%) от технического потенциала (179 млн т.н.э.).⁶²

⁵⁹ Программа принята Постановлением КМ РУз №ПКМ-476 от 28.12.1995 г. в целях эффективного использования гидроэнергетического потенциала рек, водотоков и созданных гидротехнических сооружений, улучшения электроснабжения в сельской местности. Реализация программы была поручена Министерству сельского и водного хозяйства. Исполнительным агентством является СО «Узсувэнерго»

⁶⁰ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 16.11.2015 г. №ПКМ-331 «О Программе развития гидроэнергетики на 2016-2020 гг.» // СЗ РУз, 2015 г., № 46 (585)

⁶¹ Министерство экономики РУз/Всемирный банк. Руководство по стратегическому развитию энергоэффективности в промышленности Узбекистана. – Ташкент, 2013.

⁶² Центр экономических исследований. Аналитический доклад. Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане. – Ташкент, 2011.

Около 97% потенциала ВИЭ приходится на *солнечную энергию*. Наиболее перспективными территориями для развития солнечной энергетики являются Республика Каракалпакстан и Навоийская область.

По оценкам Центра экономических исследований, к 2030 г. общий расчетный потенциал установленной мощности солнечных станций в Узбекистане может составить не менее 8000 МВт.⁶²

В 2014 г. в Самаркандской области началось строительство первой солнечной электростанции мощностью в 100 МВт и ежегодной выработкой электроэнергии до 200 млн кВт·ч. В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан № УП-4707 от 4 марта 2015 г. «О Программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 гг.», планируется строительство еще 2-х солнечных электростанций общей мощностью 200 МВт в Наманганской и Сурхандарьинской областях.

Реализация ряда пилотных проектов по применению фотоэлектрических станций (ФЭС) для автономного энергоснабжения отдаленных населенных пунктов показала их перспективность для условий Узбекистана.⁶³ Такие станции могут использоваться также в случае энергоснабжения отдаленных телекоммуникационных устройств, дорожных сигналов.

Валовой потенциал *энергии ветра* в стране оценивается в 2,22 млн т.н.э./год, технический – в 0,43 млн т.н.э./год.⁶⁴ В силу географического положения страны, для потенциала энергии ветра характерна пространственная неравномерность. Наибольшие годовые величины как валового, так и технического потенциала (соответственно 92 и 0,19 млн т.н.э.) наблюдаются на территории Каракалпакстана. Наименьшие значения отмечены в Ферганской долине – 0,04 и 0,02 млн т.н.э.



Рисунок 1.10 | Установка ветрового двигателя мощностью 750 кВт в Ташкентской области

В рамках реализации компонента технического содействия Проекта Всемирного банка «Строительство ВЛ-500 кВ Талимарджанская ТЭС – ПС Согдиана с ОРУ-500кВ на Талимарджанской ТЭС» в 2015 г. разработан Атлас ветров –

интерактивная информационно-аналитическая система ветроэнергетического потенциала (ВЭП) Узбекистана, дана оценка ветроэнергетических ресурсов республики, которые, согласно проведенному анализу, составляют более 520 000 МВт установленной мощности и более 1 млрд МВт·ч выработки электроэнергии в год.⁶⁵

Для определения возможности строительства современных ветроэнергетических установок (ВЭУ) в конкретном месте необходимо проведение более детальных исследований скоростей ветра на различных высотах.

Валовой *гидроэнергетический потенциал* Узбекистана, включая 656 рек, имеющих вместе с притоками общую площадь водосбора 83 369 км², оценивается в 88,5 млрд кВт·ч, технический – в 21,09 млрд кВт·ч.⁶⁶ В настоящее время используется лишь 6,27 млрд кВт·ч технического потенциала.

Порядка 13% от валового гидроэнергетического потенциала республики приходится на долю малых рек. Наибольшим потенциалом обладают Ташкентская, Сурхандарьинская, Наманганская и Ферганская области, но уровень его использования пока крайне низок. Определенный гидроэнергетический потенциал имеется у ирригационных сооружений – водохранилищ и магистральных каналов. По экспертным оценкам АО «Узбекэнерго» и СО «Узсувэнерго», к 2050 г. общий расчетный потенциал установленной мощности ГЭС в 4-х регионах страны составит не менее 2091 МВт, что позволит дополнительно вырабатывать не менее 6,5 млрд кВт·ч электроэнергии в год.⁶⁷

В качестве дополнительного энергетического ресурса в Узбекистане может быть использована *биомасса*, промышленные и бытовые отходы, отходы животноводства. К основным источникам биомассы в стране можно отнести стебли хлопчатника (гузапаю) (табл. 1.8). Валовой энергетический потенциал этого вида биомассы оценивается

⁶³ Проект ПРООН «Чистая энергия для сельских общин Каракалпакстана». – Ташкент, 2006. www.undp.uz

⁶⁴ Определен по базе данных многолетних метеонаблюдений (более 10 лет) на 88-ми метеостанциях Узбекистана

⁶⁵ http://uzbekenergo.uz/ru/press_center

⁶⁶ АО «Узбекэнерго». Концептуальные положения и направления развития использования, возобновляемых источников энергии для производства электрической и тепловой энергии в Узбекистане на долгосрочную перспективу. – Ташкент, 2011.

⁶⁷ ПРООН/Министерство экономики РУз. К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан. – Ташкент, 2015. www.uz.undp.org

Таблица 1.8 | Потенциал основных видов биомассы в Узбекистане

Источник биомассы	Площадь, количество	Потенциальные ежегодные запасы
Камыш	800 - 1000 тыс. га	12 - 15 млн т
Стебли хлопчатника	1 342,5 тыс. га	2 - 3 млн т
Отходы животноводства	>10 млн КРС	100 млн м ³
Твердые бытовые отходы	Полигоны ТБО в крупных городах	30 млн м ³

Источник: Концептуальные положения и направления развития возобновляемых источников энергии для производства электрической и тепловой энергии в Узбекистане на долгосрочную перспективу. АО «Узбекэнерго», 2011

порядка 8,9 млрд м³, что соответствует 6,5 млрд м³ природного газа.⁶⁸

По данным Министерства экономики, количество биогазовых установок (БГУ) возросло с 16 БГУ в 2011 г. до 42 БГУ в 2015 г.⁶⁹

Теплоснабжение. Гарантированное обеспечение экономики и населения тепловой энергией является важным фактором экономической и социальной политики государства. Системы централизованного теплоснабжения имеются во всех крупных городах Узбекистана и включают теплоснабжающие организации, имеющие крупные и локальные котельные.

Более 72% тепловой энергии производится на водогрейных и паровых котельных (рис 1.11). Кроме того, тепловая энергия вырабатывается на тепловых электростанциях АО «Узбекэнерго».⁷⁰

Полезный отпуск тепла потребителям зависит от года, варьируя от 71% до 75%. Более половины тепловой энергии потребляет население, около 14% – общественные и административные здания (табл. 1.9).

На долю промышленных предприятий приходится порядка 35% тепловой энергии.

Таблица 1.9 | Получение и потребление тепловой энергии от источников теплоснабжения за период 2008-2013 гг.

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2013 г.
Получение тепловой энергии, млн Гкал ⁷¹				
- тепловые электростанции (ТЭС/ТЭЦ)	9,169	8,174	7,682	8,173
- котельные	23,574	22,843	22,713	21,400
Потребление тепловой энергии, млн Гкал ⁷²				
- население (жилые здания)	11,985	11,856	11,804	10,801
- промышленные предприятия	8,225	7,752	7,264	7,345
- общественные и административные здания	3,290	3,192	2,951	2,954
Тепловая мощность источников теплоснабжения, тыс. Гкал/ч ⁷³				
- тепловые электростанции (ТЭС/ТЭЦ)	4,479	4,479	4,479	4,479
- котельные	19,702	19,223	19,259	19,290

Источник: ПРООН/Министерство экономики РУз «К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан», 2015

⁶⁸ ПРООН. Дорожная карта по развитию рынка биогазовых технологий в Узбекистане. – Ташкент, 2012.

⁶⁹ UzDaily.uz 28.11.2015

⁷⁰ Отчет ПРООН. Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана. – Ташкент, 2015.

⁷¹ Под термином «получение тепловой энергии» подразумевается отпуск тепловой энергии в сети

⁷² Под термином «потребление тепловой энергии» подразумевается полезный отпуск (реализация) тепловой энергии

⁷³ Для ТЭС/ТЭЦ учитывались тепловые мощности регулируемых отборов турбин и пиковых водогрейных котлов

в 1,1-2,2 млн т.н.э./год, технический потенциал (при использовании технологии термохимической конверсии биомассы) – в 0,13 - 0,26 млн т.н.э./год.

В Узбекистане ежегодно образуется более 30 млн м³ твердых бытовых отходов. Как правило, отходы складываются без предварительной обработки. В результате жизнедеятельности более 10 млн голов крупного рогатого скота (КРС) в стране ежегодно образуется более 100 млн м³ органических отходов.

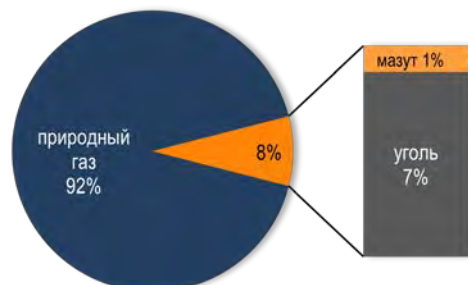
При обработке биомассы и других органических отходов образуется биогаз. По предварительным расчетам, общий потенциал биогаза в республике составляет



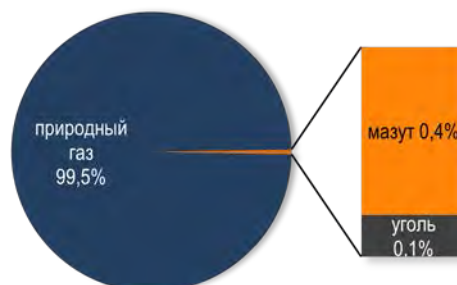
На выработку тепловой энергии расходуется порядка 40–42% от общего объема органического топлива. Основным видом топлива для тепловых электростанций и котельных является природный газ (рис. 1.12).

Общая протяженность тепловых сетей оценивается в 4965 км, из них порядка 70% составляют подземные тепловые сети. Более 50% теплотрасс эксплуатируются от 10 до 20 лет.

а) водогрейные и паровые котельные



б) ТЭС/ТЭЦ АО Узбекэнерго



Источник: <http://www.iea.org/statistics/statisticsearch/report/?country=UZBEKISTAN&product=balances&year=2013>

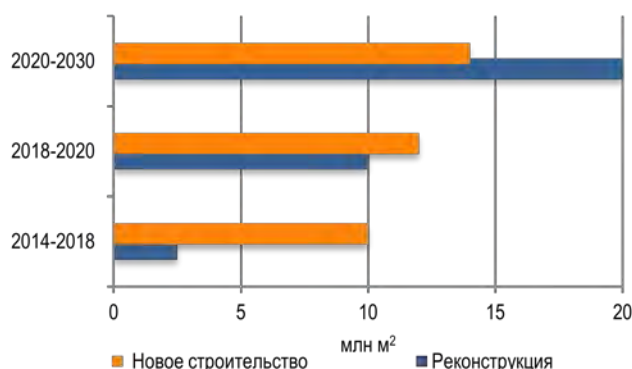
Рисунок 1.12 | Структура потребления топлива ТЭС/ТЭЦ и котельными при выработке тепла в 2013 г.

Здания. На энергоснабжение зданий, с учетом выработки тепла и электричества, ежегодно расходуется почти половина всей первичной энергии страны.⁷⁴ При этом удельное энергопотребление в зданиях значительно превышает аналогичные показатели развитых стран.

Таблица 1.10 | Жилищный фонд Узбекистана

Тип	Период	Площадь, млн м ²
Общий жилищный фонд	2012	450,0
Общий жилищный фонд	до 1990	299,5
Новое строительство - МКД	1990-2010	48,5
Новое строительство - сельские дома	1990-2010	119,2

Источник: данные Государственного комитета РУз по статистике



Источник: Аналитический обзор «Повышение энергоэффективности зданий в Узбекистане: направление реформ и ожидаемые эффекты», ПРООН/ЦЭИ, Ташкент, 2014

Рисунок 1.13 | Прогноз нового строительства и реконструкции старых зданий

В 2012 г. общая площадь зданий в республике составила 560 млн м², из них 450 млн м² относилось к жилищному фонду, включая 58,3 млн м² — многоквартирные жилые дома (МКД) и 392 млн м² — индивидуальные дома.⁷⁵ Около 67% общего жилищного фонда введено до 1990 г., когда строительные нормы и правила не включали специальных требований по энергоэффективности зданий (табл. 1.10).

К 2012 г. обеспеченность населения страны жилой площадью увеличилась до 15,2 м²/чел.⁷⁶ В общем объеме жилого фонда доля индивидуальных зданий увеличилась с 97% до 99%, при этом только 24% жилых площадей строилось в городах.

По оценкам Центра экономических исследований, к 2030 г. общий объем площади жилых, общественных и социальных зданий может составить 764 млн м² (рис. 1.13).

По другим прогнозам, к 2050 г. площадь жилого фонда может увеличиться до 949–987 млн м², а обеспеченность жилой площадью — примерно до 26 м²/чел.⁷⁴ Доля ввода площадей многоквартирных зданий составит 2%.

⁷⁴ Отчет ПРООН. Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана. — Ташкент, 2015.

⁷⁵ Статистический сборник. Жилищное хозяйство Узбекистана 2012. — Ташкент: Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике, 2012.

⁷⁶ Стратегия повышения благосостояния населения Республики Узбекистан на 2013–2015 гг. — Ташкент, 2013.

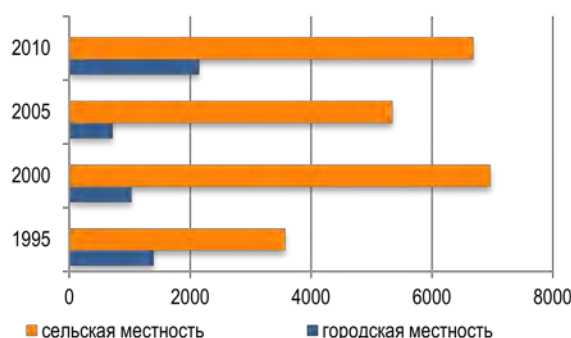


Рисунок 1.14 | Количество жилой площади (м²), возведенной в Узбекистане в 1995-2010 гг.

За последние 15 лет темпы сельского строительства значительно опережали городское (рис. 1.14). В 2009 г. была принята Программа развития индивидуального строительства жилья в сельской местности на 2009-2015 гг. За пять лет существования программы по строительству жилья в сельской местности в различных регионах страны было построено более 33,5 тыс. домов. Введены в эксплуатацию 1677 км сетей водоснабжения, 1039 км электрических сетей, 1346 км сетей газоснабжения и 981 км автомобильных дорог, а также более тысячи объектов социальной и рыночной инфраструктуры.⁷⁷

Начиная с 2003 г., структура потребления энергии в жилищном секторе практически стабилизировалась, а небольшие колебания связаны, в основном, с погодными условиями. В структуре потребления преобладает природный газ (84%), используемый для отопления, горячего водоснабжения (ГВС) и приготовления пищи. Следует отметить, что около 83,5% населения страны имеют доступ к газовым сетям.

Около 70% энергии, потребляемой в жилых домах, расходуется на отопление. В 2012 г. на отопление жилых зданий израсходовано порядка 11,2 млн т.н.э. Большая часть котельных работает на природном газе. В качестве дополнительного топлива используется уголь. Порядка 20% энергии расходуется для горячего водоснабжения в домах с централизованным теплоснабжением (ЦТС).

За последние несколько лет в Узбекистане активизировалась деятельность по повышению энергоэффективности в секторе зданий:

- создаются эффективные системы управления энергопотреблением во всех специализированных зданиях социального назначения;
- существенно вырос уровень оснащённости потребителей газа и воды приборами учета;
- в соответствии с Постановлением Президента РУз⁷⁸, произведена замена котлов и котельно-вспомогательного оборудования в 54-х котельных и установка приборов коммерческого учета газа, воды и электроэнергии, в результате чего сократились расходы на выработку тепловой энергии и получена 15% экономия электроэнергии.

Постепенно развивается нормативная база в сфере повышения энергоэффективности и развития альтернативных источников энергии, что, по прогнозу специалистов, должно привести к снижению удельных расходов не менее, чем на 25%, как в реконструируемых, так и в новых зданиях. Принят Закон РУз «О рациональном использовании энергии» (1997 г.), в 2013 г. издан Указ Президента Республики Узбекистан №УП-4512 «О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии». Рассматривается проект Закона «Об альтернативных источниках энергии». Кроме того, действуют «Правила технической эксплуатации тепловых сетей и тепловых пунктов», «Положение об установке и эксплуатации коммерческих приборов учета расхода горячей воды и тепловой энергии» и другие нормы и правила.

Правительство Узбекистана утвердило меры по дальнейшему комплексному развитию и модернизации систем водоснабжения и канализации, одним из приоритетных направлений является — к 2020 г. повысить уровень обеспеченности населения централизованным водоснабжением во всех городах республики до 100%, а в сельских населенных пунктах — до 85-90%. В целом по стране к 2020 г. обеспеченность водоснабжением составит 90-95%.

1.5.3 Промышленность

Узбекистан относится к категории стран с развитым промышленным производством. В республике имеются крупный машиностроительный комплекс, металлургические комбинаты по производству черного и цветного металла. Развита химическая, фармацевтическая, автомобильная отрасли, легкая и перерабатывающая промышленность, производство строительных материалов.

⁷⁷ Постановление Президента Республики Узбекистан № ПП-2282 от 07.01.2015 г. «О Программе по строительству индивидуального жилья по типовым проектам в сельской местности на 2015 год и основных параметрах строительства на 2016 год»

⁷⁸ Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-1297 от 04.03.2010 г. «О мерах по улучшению системы теплоснабжения в Хорезмской области с привлечением гранта Правительства Республики Кореи»

Проблема значительного физического и морального износа производственных мощностей (в целом по промышленности более 40% ⁷⁹) обусловила необходимость в разработке и реализации инновационной политики государства, которая позволила бы эффективно использовать в производстве интеллектуальный и научно-технический потенциал страны. С 2009 г. в Узбекистане активно реализуются государственные программы модернизации приоритетных отраслей промышленности, включая хлопкоочистительную, масложировую и фармацевтическую.

В целях развития базовых отраслей экономики в Узбекистане были реализованы программы модернизации и технического перевооружения предприятий таких отраслей промышленности как:

- текстильная (2006–2008 гг.);
- химическая (2007–2011 гг.);
- машиностроение (2005–2009 гг.)

Аналогичные программы реализуются в настоящее время во всех отраслях промышленности, о чем свидетельствуют значения коэффициентов обновления промышленно-производственных основных фондов, которые составили в среднем для промышленности не менее 11, в том числе: для текстильной – 11, химической – 12, машиностроения – 9.

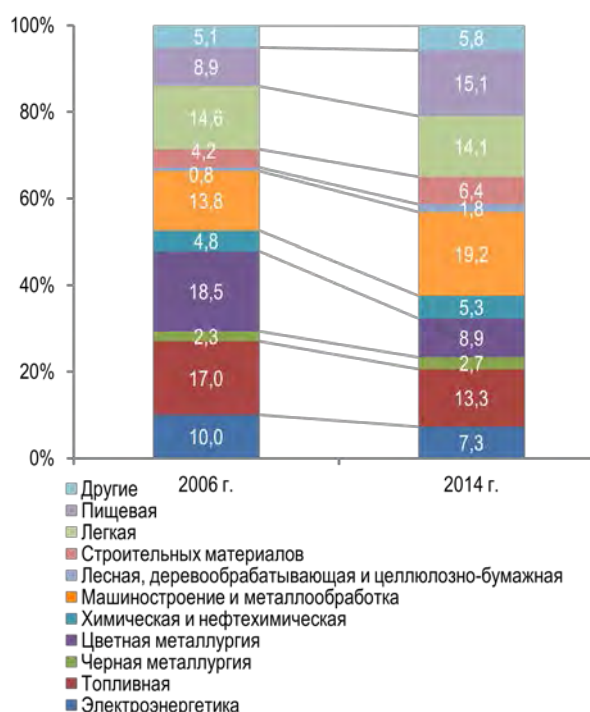
За период с 2006 по 2014 годы доля промышленности в общем объеме ВВП увеличилась с 21,8 до 24,1%, темпы роста промышленности составляют 7-8% по отношению к предыдущему году, произошли изменения в структуре промышленного производства Узбекистана.

За последние десять лет увеличилась доля химической и нефтехимической промышленности, значительно возросла роль машиностроения и металлообработки, получила развитие индустрия строительных материалов, лёгкая и пищевая промышленность (рис. 1.15).

Основными направлениями экономической стратегии Узбекистана являются поддержка высоких темпов роста промышленных, ориентированных на экспорт отраслей, стимулирование развития производств с углубленной переработкой местного сырья и выпуска продукции с высокой добавленной стоимостью.

Реализация свыше 500 инвестиционных проектов по модернизации существующих и вводу новых производственных мощностей общей стоимостью порядка 50 млрд долл. США в рамках Программы развития промышленности Республики Узбекистан на 2011-2015 гг. ⁸⁰, обеспечивает сохранение устойчивых темпов роста промышленного производства, прежде всего в высокотехнологичных отраслях промышленности. В частности, в 2014 г. динамичное развитие наблюдалось в таких структурообразующих отраслях промышленности, как: машиностроение и металлообработка (114,7% по отношению к аналогичному периоду 2013 г.), легкая (115,4%), строительных материалов (107,8%) и пищевая (108,3%) промышленность. ⁸¹

Промышленность является крупнейшим потребителем энергии, в том числе почти 41% ⁸² от общего потребления электроэнергии (2014 г.), 24% ⁸³ от общего потребления природного газа.



Источник: <http://www.stat.uz>

Рисунок 1.15 | Изменение структуры промышленности Узбекистана за период 2006-2014 гг.

⁷⁹ Исламова О.А., Пайгамов Р. Развитие промышленности Узбекистана на основе активизации инновационной и предпринимательской деятельности // Вестник УГУЭС. Наука. Образование. Экономика. Серия: Экономика. – № 4 (6). – 2013.

⁸⁰ Постановление Президента Республики Узбекистан от 15.12.2010 г. № ПП-1442 «О приоритетах развития промышленности Республики Узбекистан в 2011-2015 годах» // СЗ РУз, 2010 г., № 50 (472)

⁸¹ <http://stat.uz/ru/141-otkrytye-dannye/996-promyshlennaya-produktsiya>

⁸² Данные АО «Узбекэнерго» за 2014 г.

⁸³ <http://www.iea.org/statistics/statisticsearch/report/?year=2013&country=UZBEKISTAN&product=Balances>

1.5.4 Транспорт



Рисунок 1.16 | Высокоскоростной электропоезд переменного тока, модификация Talgo 250

Транспортный сектор Узбекистана включает автомобильный, железнодорожный, воздушный и трубопроводный транспорт. В 2014 г. объем грузооборота всеми видами транспорта составил 85,7 млрд т-км, что на 2 млрд т-км больше по сравнению с предыдущим годом.

В общем объеме грузооборота на автомобильный транспорт приходится 37%, на трубопроводный транспорт – 36%, на железнодорожный транспорт – 26,9% и воздушный транспорт – 0,1%.⁸⁴

Наибольший удельный вес в объеме перевозок грузов традиционно занимает автомобильный транспорт. В 2014 г. автомобильным транспортом перевезено

1327,4 млн т, или 91% общего объема грузов. На долю железнодорожного транспорта приходится 4%, воздушного – 0,002% и трубопроводного – 4,9%.⁸⁴

21 декабря 2010 г. Президент Республики Узбекистан подписал Постановление «Об ускорении развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011-2015 годах».⁸⁵ В 2013-2014 гг. завершены работы по строительству и реконструкции порядка 800 км участков автомобильных дорог, что обеспечивает развитие дорожно-транспортной инфраструктуры и способствует развитию промышленного потенциала в целом.

В соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан ведется строительство новой электрифицированной железной дороги Ангрен-Пап.⁸⁶ Электрификация железной дороги «Пап-Коканд-Андижан» протяженностью 186 км станет продолжением линии «Ангрен-Пап». Реализация проекта позволит почти в 2,5 раза увеличить протяженность электрифицированной линии в Узбекистане, которая станет частью международного транзитного железнодорожного коридора «Китай-Центральная Азия-Европа». По прогнозам экспертов только за первый год работы по новой линии будет перевезено около 600 тыс. пассажиров и 4,6 млн т грузов.⁸⁷

В 2015 г. принята Программа развития и модернизации инженерно-коммуникационной и дорожно-транспортной инфраструктуры на 2015-2019 гг.,⁸⁸ в которой утвержден адресный перечень по строительству и реконструкции участков автомобильных дорог, входящих в состав Узбекской национальной автомагистрали, а также автомобильных дорог общего пользования и мероприятия по техническому перевооружению производственных баз дорожных организаций на 2015-2019 гг. Согласно документу, за счет средств Республиканского дорожного фонда в 2015-2019 гг. будет построено и реконструировано 1227,8 км автомобильных дорог и мостов, путепроводов и транспортных развязок, входящих в состав Узбекской национальной автомагистрали, а также 299,5 км автомобильных дорог общего пользования (с привлечением средств Всемирного банка).

Транспортная система Узбекистана объединяет не только железнодорожный, автомобильный и воздушный транспорт, но и магистральные газовые и нефтяные трубопроводы (см. п.1.5.2). Учитывая объемы и разнообразие видов транспорта, внедрение мероприятий по повышению энергоэффективности в данном секторе позволит экономить значительные объемы энергии и, соответственно, снизить выбросы в атмосферу парниковых газов от потребления топлива на транспорте.

⁸⁴ http://stat.uz/ru/uploads/ekonom/transp/gruz_perevozki14.xls

⁸⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан от 21.12.2010 г. № ПП-1446 «Об ускорении развития инфраструктуры, транспортного и коммуникационного строительства в 2011-2015 годах» // СЗ РУз, 2010 г., № 52, ст. 512; 2011 г., № 50, ст. 512; 2013 г., № 45, ст. 584

⁸⁶ Постановление Президента Республики Узбекистан от 18.06.2013 г. № ПП-1985 «О мерах по организации строительства электрифицированной железнодорожной линии «Ангрен-Пап»

⁸⁷ www.Podrobno.uz, 9 ноября 2015, № 1544663

⁸⁸ Постановление Президента Республики Узбекистан от 06.03.2015 г. № ПП-2313 «О Программе развития и модернизации инженерно-коммуникационной и дорожно-транспортной инфраструктуры на 2015-2019 гг.»

1.5.5 Управление отходами

Согласно Государственному кадастру мест захоронения и утилизации отходов, в стране насчитывается 247 полигонов с общей площадью в 9628,98 га. Управление отходами осуществляется в соответствии с Законом Республики Узбекистан «Об отходах». Образующиеся отходы подразделяют на три группы: промышленные, бытовые и осадки сточных вод.

Основным методом обезвреживания твердых бытовых отходов (ТБО) является их захоронение в грунте. Работы по хранению и обезвреживанию ТБО выполняются в соответствии с нормативными документами, выпущенными Министерством здравоохранения в 2004 г.⁸⁹ В настоящее время на действующих полигонах страны накоплено более 370 млн м³ ТБО. При этом, значение этого показателя постоянно растет: ежегодно объем накопленных отходов увеличивается на 12-13 млн м³ ТБО, из них 6,3 млн м³ – за счет населения.⁹⁰

Ежегодно в стране образуется также около 100 млн м³ промышленных отходов, из них 14% относятся к категории токсичных, около 68% – отходы горнодобывающей промышленности.⁹¹

На территории мусорохранилищ, занимающих общую площадь 12 тыс. га, находятся более 2 млрд т производственных, строительных и бытовых отходов. Для эффективного решения проблемы, связанной с переработкой отходов, необходимо внедрение современных безотходных и малоотходных технологий за счёт модернизации производства. По состоянию на начало 2014 г. в республике зарегистрировано 131 предприятие по утилизации и переработке отходов и 66 предприятий, занимающихся переработкой и утилизацией недепозитных ёмкостей и тары.

1.5.6 Связь и телекоммуникации

Стабильное и полноценное развитие национальной экономики Узбекистана невозможно без внедрения и использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в различных сферах социально-экономической жизни общества. Для достижения в стране поставленных целей по развитию ИКТ сформирована необходимая нормативно-правовая база, в частности:⁹²

- приняты законы «Об информатизации», «Об электронной цифровой подписи», «Об электронном документообороте», «Об электронных платежах» и др.;
- в ноябре 2015 г. принят Закон «Об электронном правительстве»;
- в рамках принимаемых мер по развитию Национальной информационно-коммуникационной системы за последние три года принято более 20-ти постановлений и указов Президента Республики Узбекистан, порядка 30-ти правительственных решений, затрагивающих вопросы широкого внедрения информационных систем, интерактивных услуг и организации обучения в сфере ИКТ.

В данной области страна имеет развитую институциональную структуру.⁹³ Указом Президента Республики Узбекистан №УП-4702 от 4 февраля 2015 г. образовано Министерство по развитию информационных технологий и коммуникаций Республики Узбекистан, основными задачами и направлениями деятельности которого являются:

- обеспечение реализации единой государственной политики в области информационных технологий и коммуникаций;
- внедрение «электронного правительства»;
- разработка и осуществление комплексных программ по внедрению и развитию национальной информационно-коммуникационной системы;
- защита и использование информации;
- развитие и модернизация телекоммуникационной инфраструктуры;
- расширение широкополосного доступа к сети Интернет;
- обеспечение полного перехода на цифровые системы телефонной связи, телевидения и радиовещания;
- осуществление функций по государственному регулированию, лицензированию и контролю деятельности в сфере связи и телекоммуникаций, а также использования радиочастотного спектра и т.д.

Статистическая информация о состоянии внедрения и развития ИКТ в Республике Узбекистан представлена в таблице 1.11.

⁸⁹ Нормативный документ Минздрава № 0157-04 от 12.07.2004 г. «Санитарные требования к хранению и обезвреживанию твердых бытовых отходов на специальных полигонах в условиях Узбекистана»

⁹⁰ Центр экономических исследований. Аналитический доклад. Концептуальные подходы к формированию Green Economy в Узбекистане. – Ташкент, 2011. <http://cer.uz/ru/publications/>

⁹¹ www.solidwaste.ru/news/view/9583.html

⁹² <http://infocom.uz/2015/09/29/o-sostoyanii-i-perspektivax-razvitiya-ikt-v-uzbekistane/>

⁹³ <http://ccitt.uz/ru>

В 2014 г. доля отрасли ИКТ в ВВП страны составила 1,9%, объем производства товаров и услуг в сфере ИКТ превысил 4,1 млрд сум, а экспорт составил более 213 млн долл. США.⁹⁴

Развитая телекоммуникационная инфраструктура является ключевым фактором масштабного внедрения ИКТ. С 2012 г. в этом направлении принят ряд государственных программ, в частности:

- Постановлением Президента Республики Узбекистан от 17.04.2012 г. утверждена Программа по техническому и технологическому переходу на цифровое телевидение в Республике Узбекистан. По результатам реализованных проектов на сегодняшний день эксплуатируются 22 передатчика цифрового телевидения. Охват населения цифровым телевидением составляет 54,3%.
- Постановлением Президента Республики Узбекистан от 27.07.2013 г. утверждена Программа развития телекоммуникационных технологий, сетей и инфраструктуры связи в Республике Узбекистан на 2013–2020 годы. Реализация программы даст возможность увеличить скорость передачи данных и Интернета до областей – в 4 раза, до районов – в 10 раз.
- Постановлением Президента Республики Узбекистан от 06.03.2015 г. утверждена Адресная программа развития информационно-коммуникационных технологий на 2015–2019 годы, предусматривающая построение центров хранения и обработки данных, расширение сетей широкополосного доступа, а также развитие сетей мобильной 4G LTE.

Таблица 1.11 | Статистическая информация о состоянии внедрения и развития ИКТ

Показатели	Единица измерения	2014 г.
Цифровизация АТС	%	100
Операторы, провайдеры	единиц	924
Скорость доступа к международным информационным сетям (интернет)	Гбит/с	10,3
Домены в доменной зоне «.UZ»	тыс.	17,4
Хозяйствующие субъекты, осуществляющие деятельность в области производства программных продуктов	единиц	264
Зарегистрированные программные продукты	единиц/год	208
Ключи и сертификаты ключей ЭЦП	единиц	376000
Государственные информационные ресурсы	единиц	195
Государственные информационные системы	единиц	110
Виды государственных интерактивных услуг	единиц	194
Сайты, зарегистрированные в WWW.UZ	тыс.	8,2
Книжный фонд информационно-библиотечных центров	млн книг	4,8
Образовательные информационные ресурсы в библиотеке портала Ziyonet	тыс.	50,1
Национальные программные продукты, зарегистрированные в Каталоге software.uz	тыс.	1,5
Доля домашних хозяйств, имеющих компьютеры	%	37,4
Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети Интернет	%	58,1
Количество пользователей Интернета	млн	12
- из них число пользователей мобильного Интернета	млн	11,2

Источник: <http://infocom.uz/2015/09/29/o-sostoyanii-i-perspektivax-razvitiya-ikt-v-uzbekistane/>

В целях дальнейшего развития и широкого внедрения в систему государственного управления современных информационных систем, ресурсов и баз данных Постановлением Президента Республики Узбекистан от 27.06.2013 г. утверждена Программа развития системы «Электронное правительство» на период 2013–2020 гг.

1 июля 2013 г. создан Единый портал интерактивных государственных услуг (www.mv.gov.uz), являющийся единой точкой доступа населения и субъектов предпринимательства к интерактивным услугам государственных органов.

К Единому portalу подключено более 600 государственных органов и оказывается более 250-ти интерактивных государственных услуг.

⁹⁴ <http://infocom.uz/2015/09/29/o-sostoyanii-i-perspektivax-razvitiya-ikt-v-uzbekistane/>

1.5.7 Туризм

По своим туристическим ресурсам Узбекистан занимает одно из ведущих мест в Центральной Азии и входит в число стран, обладающих уникальным туристическим потенциалом. На его территории расположено более 4 тыс. архитектурных, исторических и природных памятников различных эпох, среди которых много хорошо сохранившихся образцов средневекового зодчества, имеющих еще и религиозную ценность.

Важным фактором, определяющим привлекательность страны для туристов, является экзотическая природа Узбекистана с её поразительными контрастами, богатством ландшафта, разнообразием животного и растительного мира. Это горы Южного Узбекистана, ландшафты Кызылкума, горные районы Тянь-Шаня и Памиро-Алая, крупные водоемы с богатой орнитофауной. Большой экотуристический потенциал имеют Чаткальский, Зааминский, Нуратинский, Гиссарский, Бадай-Тугайский заповедники, Угам-Чаткальский национальный парк, Экоцентр «Джейран» и др.

В список всемирного наследия ЮНЕСКО включены 754 объекта, четыре из которых находятся в Узбекистане – комплекс Ичан-Кала (г.Хива), исторические центры городов Бухары, Шахрисабза и Самарканда. Уникальным экотуристическим потенциалом также обладает Бойсунский район Узбекистана, находящийся на историческом перекрестке культур и религий, включая зороастризм, буддизм и ислам.

Погодные условия в течение года отличаются благоприятными условиями для отдыха и развития экологического туризма. Горные массивы и реки Узбекистана, такие как Угам, Чирчик, Зарафшан, имеют большой потенциал для развития активного вида туризма.



Рисунок 1.17 | Туристическая база Янгиабд

Как известно, одной из динамично развивающихся отраслей туризма является экологический туризм. Мировой практикой доказано, что экотуризм является эффективным инструментом охраны окружающей среды и важным элементом устойчивого развития. Опыт зарубежных стран свидетельствует, что экотуризм при незначительных затратах и в короткие сроки может стать одной из прибыльных статей доходов государства.

В настоящее время разрабатывается социально-экономический план развития экологического туризма в регионах и стратегия, которая соответствовала бы общим задачам устойчивого развития на основе соблюдения экологических, социальных и культурных аспектов, традиций и интересов местного населения с широким привлечением его в

формирование экологического туристического продукта. Также принимаются меры по повышению культуры и уровня обслуживания туристов в этой сфере. Все это дает свои положительные результаты – объемы туристических услуг растут и за последний год увеличились на 16%.

При развитии экологического туризма также учитывается внедрение гибкой ценовой политики на приобретение билетов на авиалиниях, железнодорожном и автомобильном транспорте, в гостиничных комплексах и отелях, способствующей стимулированию приезда туристов из зарубежных государств. Изучаются вопросы издания рекламных проспектов экотуристических маршрутов Республики Узбекистан, разработки туристическими компаниями и фирмами экотуров и распространения информации за рубежом.

Государственный комитет Республики Узбекистан по развитию туризма обеспечивает проведение единой государственной политики в сфере туризма и координацию развития туристической деятельности в стране.

1.6 Экосистемы и территории с высокой антропогенной нагрузкой

1.6.1 Биологическое разнообразие

Сохранение и устойчивое использование биоразнообразия чрезвычайно важно для Узбекистана, территория которого полностью находится в аридной зоне с показателем аридности от 0,03 до 0,20 и уязвима к изменению климата, подвержена явлениям засухи и опустынивания.

Основу фаунистического разнообразия Узбекистана, по уточненным данным современных источников, составляют 14900 видов беспозвоночных и 714 видов позвоночных животных (84 вида рыб, 3 вида амфибий, 60 видов рептилий, 460 видов птиц и 107 видов млекопитающих).

Флора Узбекистана в настоящее время насчитывает около 4500 видов сосудистых растений,⁹⁵ причем более 10% из них, а это 4 рода и 450 видов – эндемичные, т.е. встречающиеся лишь на одной определенной территории. Флора страны богата видами, имеющими пищевое, лекарственное, кормовое и техническое значение. Особое место занимают дикоплодовые породы – дикие сородичи культурных растений.⁹⁶

Территория страны объединяет несколько важных миграционных маршрутов водно-болотных птиц. Центральноазиатский пролетный путь объединяет 274 популяции мигрирующих водно-болотных птиц, принадлежащих к 175 видам, включая 26 находящихся под угрозой исчезновения видов. Основные пути миграции водно-болотных видов птиц в Узбекистане проходят по рекам Сырдарья и Амударья.⁹⁷

В десятках водоемов страны водятся более 70-ти видов рыб, в том числе и имеющих промысловое значение. Экосистемы подвержены воздействию многих антропогенных факторов, включая их фрагментацию. Констатируется повсеместное сокращение ареалов и деградация диких экосистем вне охраняемых территорий. Изменение климата является дополнительным фактором давления, который усиливает угрозу в плане деградации и потери биоразнообразия.

1.6.2 Природные экосистемы



Рисунок 1.18 | Куланы в экоцентре Джейран

Местами обитания, находящимися под угрозой исчезновения и имеющими важное мировое значение, являются: тугайные леса, реликтовые ореховые и другие дикие плодовые леса Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая, водно-болотные угодья и др.

Наибольшее антропогенное воздействие испытывают подгорные равнины и адыры, расположенные в предгорьях Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая. В результате сельскохозяйственной деятельности были изменены значительные площади естественных экосистем. Деградация экосистем и недостаточно развитая система строго охраняемых территорий (заповедников) на равнинах, в предгорьях и низкогорьях привели к сокращению биоразнообразия подгорных равнин и адыров. В настоя-

щее время на этих территориях наблюдается трансформация естественных экосистем и превращение их в агроценозы.

Останцовые низкогорья и чинки (обрывы) плато Устюрт, расположенные среди пустыни, являются местами обитания многих равнинных видов. При этом они испытывают нагрузку как от животноводства, так и от добывающей промышленности (строительный камень, гипсовое сырье и т.д.).

⁹⁵ ПРООН/ГЭФ/Госкомприроды. Пятый Национальный доклад Республики Узбекистан о сохранении биологического разнообразия. – Ташкент, 2014. – 66 с.

⁹⁶ Госкомземгеодезкадастр. Географический Атлас Узбекистана. – Ташкент, 2012.

⁹⁷ Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды и использовании природных ресурсов в республике Узбекистан (2008-2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.



Рисунок 1.19 | Группа пеликанов, оз. Денгизкуль

Большинство ветландов не подвержено прямой угрозе исчезновения, но в условиях изменяющегося климата могут находиться в состоянии неустойчивого водного баланса в результате прогнозируемого водного дефицита и подвержены деградации в периоды засухи.

1.6.3 Лесные экосистемы

Общая площадь земель Государственного лесного фонда Республики Узбекистан на 01.01.2013 г. — 9,6 млн га, что составляет 21,7% от общей площади республики, из них около 3,0 млн га покрытых лесами. При этом лесистость страны, то есть отношение покрытой лесом площади к общей территории, составляет 6,7%.

Соответственно орографическим и почвенно-климатическим условиям, леса (покрытая лесом площадь) подразделяются на горные, долинно-пойменные и пустынные. В горах под хвойными породами занято 11% площади всех лесов Узбекистана, а под орехоплодовыми — 2,8%.



Рисунок 1.20 | Горные луга Чаткальского хребта

Вдоль рек, в периодически увлажняемых местах, расположились преимущественно тугаи, представленные лохом, турангой, гребенщиком. На их долю приходится около 5% площади лесов.

Наибольшее распространение (78%) среди пород принадлежит деревьям и кустарникам, произрастающим в пустынях, к которым относятся саксаул, черкез, кандым и другие представители лесной растительности пустынь.

Производительность лесов Узбекистана очень низкая, что связано с общей аридностью территории страны. Запас древесины на 1 га спелых и перестойных насаждений в среднем составляет 6 м³, хвойных — 29 м³, твердолиственных — всего лишь 6 м³, в том числе у саксаула — около 3 м³. Тем не менее, все леса Узбекистана имеют огромное защитное, средообразующее значение, а также являются важнейшим фактором поддержания биологического разнообразия. Кроме того, это устойчивые экосистемы (в отсутствие антропогенного влияния), максимально приспособленные к специфическим почвенно-климатическим условиям, в том числе и к естественным климатическим колебаниям.

В горах леса предотвращают эрозионные процессы, улучшают гидрологию горных территорий, переводя поверхностный сток во внутрипочвенный, увеличивая тем самым сток рек, являются источником других экологических функций и значительного количества недревесной продукции леса.

В пустынях, лесные насаждения также являются важнейшим средообразующим фактором, закрепляют подвижные пески и защищают народнохозяйственные объекты от засыпания песком, служат местным источником топлива, повышают продуктивность пустынных пастбищ. В поймах рек тугайные насаждения выполняют берегозащитную, водоохранную функции, дают поделочную древесину. На равнинных орошаемых землях лесные насаждения служат защитой от вредоносного действия водной и ветровой эрозии, гармсилей и суховеев. Лесные насаждения на орошаемых землях обладают высокой производительностью, и в этих условиях они могут быть источником деловой древесины для местного населения.

Леса являются источником недревесной продукции – орехов (грецкий, фисташка, миндаль), плодов (яблоки, груша, алыча, абрикос, боярышник, барбарис и т.д.), грибов и ягод, лекарственного сырья, дубильных и красильных веществ и т.д.

Древесина наполовину состоит из углерода, который растения усваивают в процессе своей жизнедеятельности из атмосферного воздуха. Поэтому неоценима роль леса в смягчении процесса изменения климата, как емкого естественного объекта секвестрации и депонирования диоксида углерода.⁹⁸



Рисунок 1.21 | Тугайный лес

Тугайные и пойменные леса сохранились небольшими участками вдоль рек Амударья, Сырдарья, Заравшан, Чирчик, Ахангаран. Площади этих экосистем сокращаются в результате сельскохозяйственного освоения и использования местными жителями для хозяйственных целей. Пойменные леса, представлявшие в прошлом непроходимые тугайные заросли, деградировали в результате их сведения под сельскохозяйственные угодья, а также из-за изменения гидрологического режима рек Сырдарья и Амударья. Отсутствие ежегодного затопления тугаев препятствует семенному возобновлению растений, вызывает усыхание молодых деревьев, приводит к фрагментации тугайных массивов и опустыниванию территории.

Реликтовые ореховые и другие дикие плодовые леса произрастают в низкогорьях и среднегорьях, т.е. на наиболее благоприятных для проживания территориях и поэтому испытывают повышенную антропогенную нагрузку. Эти леса сильно фрагментированы и сохранились в настоящее время на территории, значительно меньшей, чем их естественный ареал произрастания (Западный Тянь-Шань, Памиро-Алай). Арчевые леса произрастают в пределах высот от 1400 до 3200 м н.у.м., расположены на склонах хребтов Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая.

Ощутимый урон лесному фонду наносит также неумеренный и нерегулируемый выпас скота, и соответственно уничтожение древесных и кустарниковых насаждений. К факторам, негативно влияющим на состояние лесного фонда, можно также отнести недостаточный мониторинг лесных ресурсов, невысокий уровень приживаемости саженцев лесных культур, требующий внедрения современных агротехнических методов. Изменение климата ускоряет процессы опустынивания, сокращает водные ресурсы, что делает более уязвимыми тугайные леса и водные экосистемы.

1.7 Институционально-правовая база для охраны окружающей среды и осуществления РКИК ООН

Правовая база. Правительство Республики Узбекистан уделяет огромное внимание вопросам охраны окружающей природной среды. В области охраны окружающей природной среды и борьбы с изменением климата принято более 30 законодательных актов и около 100 нормативно-правовых документов. Основными из них являются Законы «Об охране природы», «Об охраняемых природных территориях», «О воде и водопользовании», «О недрах», «Об охране и использовании растительного мира», «Об охране и использовании животного мира», «Об охране атмосферного воздуха», «О лесе», «О безопасности гидротехнических сооружений», «Об отходах», «Об экологической экспертизе», а также Земельный кодекс и др.⁹⁹

⁹⁸ Приведенные статистические данные основаны на официальных материалах Главного управления лесного хозяйства (ГУЛХ) Минсельводхоза РУз

⁹⁹ Перечень основных законодательных и нормативно-правовых актов в области охраны природы, окружающей среды и борьбы с изменением климата указан в Приложении 1

Важнейшими направлениями экологической политики государства являются:

- формирование и развитие соответствующего законодательства;
- разработка программ охраны окружающей среды и социально-экономического развития;
- регулирование вопросов ресурсо- и энергосбережения, внедрение экологически безопасных технологий;
- повышение ответственности предприятий и организаций, независимо от форм собственности, в обеспечении экологической безопасности своей деятельности;
- информационное обеспечение, повышение уровня экологического образования.

Конституция Республики Узбекистан включает специальные статьи по охране окружающей среды, рациональному использованию и защите земель, недр, фауны, флоры и других природных ресурсов. Важным законодательным актом, регулирующим меры политики и действия в области изменения климата, является Национальная стратегия устойчивого развития Республики Узбекистан (1999 г.).

В декабре 2006 г. принято Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по реализации инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола»¹⁰⁰, предусматривающее создание Межведомственного совета по проектам Механизма чистого развития (МЧР) и Национального органа по МЧР в лице Министерства экономики. В январе 2007 г. Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан было утверждено «Положение о порядке подготовки и реализации инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола»¹⁰¹, определяющее порядок подготовки и одобрения проектов МЧР на национальном уровне.

Проблема изменения климата, в определенной степени, рассматривается в Стратегии водосбережения и рационального водопользования в орошаемом земледелии, Национальной стратегии снижения эмиссии парниковых газов, и документе «К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан».

Все вышеупомянутые документы, включая систему Государственного мониторинга природной среды, создают основу для реализации РКИК ООН в Узбекистане.

Вопросы, связанные с выполнением положений статей 4 и 12 РКИК ООН относительно кадастров выбросов парниковых газов, прямо или косвенно регулируются действующим законодательством. В перечень нормативно-правовых актов, которые напрямую регулируют данный вопрос, входят:

- Закон Республики Узбекистан №253-1 от 27 декабря 1996 г. «Об охране атмосферного воздуха»;
- Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан:
 - №469 от 20 октября 1999 г. «О программе действий по охране окружающей среды на 1999-2005 гг.»;
 - №389 от 9 октября 2000 г. «О вопросах реализации программы действий по охране окружающей среды РУз на 1999-2005 гг.»;
 - №183 от 14 апреля 2004 г. «О совершенствовании гидрометеорологической службы РУз»;
 - №212 от 19 сентября 2008 г. «О программе действий по охране окружающей среды на 2008-2012 гг.»;
 - №142 от 27 мая 2013 г. «О программе действий по охране окружающей среды на 2013-2017 гг.».

Согласно Постановлению Кабинета Министров РУз №389 от 9 октября 2000 г., в стране проводится инвентаризация эмиссии и стоков парниковых газов в соответствии с выполнением обязательств РКИК ООН.

Кроме того, имеется ряд нормативно-правовых документов, косвенным образом касающихся выбросов парниковых газов, основными из них являются Законы РУз:

- №754-ХII от 9 декабря 1992 г. «Об охране природы»;
- №171-II от 15 декабря 2000 г. «О государственных кадастрах»;
- №441-II от 12 декабря 2002 г. «О государственной статистике».

Большое внимание уделяется укреплению правового и институционального потенциала в области активизации участия гражданского общества и неправительственных организаций в осуществлении национальной политики в области охраны окружающей среды и борьбы с изменением климата.

Национальными экспертами-юристами проведен анализ состояния нормативно-правовой базы с точки зрения реализации ряда вопросов, связанных с климатом — смягчение, адаптация, управление климатическими рисками, и сделан вывод, что действующая нормативно-правовая база позволяет решать все необходимые вопросы, связанные с изменением климата, развитием в целом, и может быть при необходимости дополнена.

¹⁰⁰ Постановление Президента Республики Узбекистан от 06.12.2006 г. № ПП-525 «О мерах по реализации инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола» // Ведомости палат Олий Мажлиса, 2006 г., № 12 (711)

¹⁰¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 10.01.2007 г. №ПКМ-9 «Об утверждении положения о порядке подготовки и реализации инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола» // СЗ РУз, 2007 г., № 1-2 (15)

В Приложении 1 приводится нормативно-правовая документация, отражающая вопросы смягчения и адаптации к изменению климата, принятая в период после подготовки Второго национального сообщения с 2008 по 2015 гг.

Меры и действия по предотвращению негативного воздействия изменения климата и адаптации к нему, направленные на обеспечение долгосрочной устойчивости инвестиций и снижение уязвимости к климатическим рискам, интегрированы в ряд национальных, секторальных программ и стратегий, в частности, Стратегию по повышению жизненного уровня, Национальную программу действий по борьбе с опустыниванием и засухой в контексте КБО ООН, Национальную Стратегию и План Действий Республики Узбекистан по сохранению биоразнообразия на период 2016-2025 гг., секторальные программы в области энергоэффективности и энергосбережения и ряд других.

Международное сотрудничество. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды определены внешней политикой Узбекистана, основанной на принципах приверженности нормам международного права.



Рисунок 1.22 | Семинар по проекту ПРООН/Минэкономики «Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики»

Программа действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013-2017 гг. определяет направления международного сотрудничества, нацеленные на выполнение обязательств, принятых в соответствии с ратифицированными многосторонними природоохранными соглашениями.

Узбекистан является стороной более 20-ти международных конвенций и соглашений (за исключением двусторонних договоров) в области охраны окружающей среды, изменения климата и использования природных ресурсов.¹⁰²

Национальными исполнительными органами основных международных соглашений в области охраны окружающей среды, ратифицированных Узбекистаном, являются: Государственный комитет по охране природы, Центр гидрометеорологической службы при

Кабинете Министров Республики Узбекистан, Министерство сельского и водного хозяйства и др.

Рамочная конвенция по изменению климата (РКИК ООН) была ратифицирована Узбекистаном 20 июня 1993 г. и вступила в силу 21 марта 1994 г. В соответствии с решением Правительства Республики Узбекистан, на Узгидромет возложено выполнение соответствующих международных обязательств в рамках деятельности Всемирной Метеорологической Организации (ВМО), Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и засухой, Международной гидрологической программы ЮНЕСКО, содействие национальным интересам посредством участия в программах и международной деятельности.

Узгидромет сотрудничает с Глобальным экологическим фондом (ГЭФ), Программой развития ООН (ПРООН), Программой по окружающей среде (ЮНЕП), Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), участвует в подготовке и выполнении ряда экологических проектов при тесном взаимодействии с министерствами и ведомствами республики.

В республике реализована Рамочная программа ООН по оказанию содействия в целях развития (ЮНДАФ) для Узбекистана на 2010-2015 гг. Она является эффективным инструментом взаимодействия между Правительством и агентствами ООН в контексте реализации в среднесрочной перспективе приоритетных направлений социально-экономического развития, в том числе в области охраны окружающей среды и изменения климата.

Узбекистан подписал декларации, которые затрагивают вопросы охраны окружающей среды и предотвращения изменения климата, в частности документы: «Декларация по окружающей среде и развитию» (1992 г.), «Повестка дня в области устойчивого развития до 2030 года» (2015 г.).

Кроме того, Узбекистан является учредителем Международного фонда спасения Арала (МФСА, 1993 г.), Межгосударственной комиссии по устойчивому развитию Центральной Азии (МКУР, 1993 г.), Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии (МКВК, 1997 г.), Регионального экологического центра Центральной Азии (РЭЦ ЦА, 2000 г.).

¹⁰² Перечень основных международных инструментов, подписанных Республикой Узбекистан, указан в Приложении 2

Являясь стороной РКИК, и как страна, не вошедшая в Приложение I Киотского протокола¹⁰³, Узбекистан участвует в реализации проектов по МЧР, которые представляют для республики возможность привлечения инвестиций, новых технологий и знаний. Для обеспечения успешного участия РУз в реализации МЧР проектов создан Национальный орган по МЧР (Министерство экономики РУз) и Межведомственный совет по МЧР.¹⁰⁴

Финансирование. Большое внимание в стране уделяется мобилизации и эффективному использованию инвестиционных ресурсов и ресурсов технической помощи фондов, доноров, партнеров по развитию для решения приоритетных задач, в том числе и для реализации программ и проектов, направленных на сокращение/предотвращение выбросов ПГ и на адаптацию к негативным последствиям изменения климата. По данным Министерства финансов, в 2008-2013 гг. Узбекистан получил в виде грантов и технического содействия 860,4 млн долл. США, что эквивалентно 0,3% от ВВП и 1,5% Госбюджета за данный период. При этом ежегодный объем привлечения средств безвозмездного содействия в абсолютном выражении увеличился в 3,3 раза и составил 200,1 млн долл. США.¹⁰⁵

В качестве доноров выступают правительства развитых стран, международные организации и международные финансовые институты, частный бизнес. Большой портфель климатических проектов финансируется Глобальным экологическим фондом (ГЭФ), в частности, в период 1996-2013 гг. в Узбекистане при финансовой поддержке (гранты) ГЭФ было освоено порядка 50 млн долл. США в рамках реализации 16-ти проектов, охватывающих следующие целевые направления – изменение климата, сохранение биоразнообразия и предотвращение деградации земель. Большое количество проектов, как инвестиционных, так и проектов технического содействия, финансируется Всемирным Банком (ВБ), Азиатским банком развития (АБР), Исламским банком развития (ИБР), Европейским банком реконструкции и развития (ЕБРР).

Значительную финансовую помощь Узбекистану оказывают также: Адаптационный фонд РКИК ООН, Германское общество по международному сотрудничеству (GIZ), Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Программа развития ООН (ПРООН), Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и др. Порядка 24,4 млн долл. США частных иностранных инвестиций было привлечено в рамках реализации Механизма чистого развития Киотского Протокола.

Созданный в 2010 г. Зеленый климатический фонд (ЗКФ), с капитализацией 100 млрд долл. США в год, начиная с 2020 г., который является финансовым механизмом РКИК ООН, оказывает финансовую помощь в виде грантов развивающимся странам в реализации проектов стоимостью от 10 млн долл. США (микропроекты) до 250 млн долл. США (среднемасштабные проекты), направленных на адаптацию к негативным последствиям изменения климата и снижение выбросов ПГ. В стране начата реализация проекта GIZ/ПРООН/ЮНЕП/WRI «Программа подготовки Узбекистана к доступу к ресурсам Зеленого климатического фонда», который нацелен на разработку национальной институциональной архитектуры, необходимой для эффективного, продуктивного и устойчивого управления ресурсами климатического финансирования (ЗКФ), посредством наращивания потенциала национальных органов, включая: (i) создание благоприятной среды для вовлечения частного сектора в решение вопросов изменения климата; (ii) укрепление национального технического потенциала по оценке эффективности мер, направленных на адаптацию и предотвращение изменения климата; (iii) разработку финансово привлекательных проектных предложений.

Перечень основных недавно завершенных, текущих и планируемых проектов технической помощи (грантов) по вопросам, связанным с изменением климата за период 2005-2016 гг., в поддержку реализации национальных программ и стратегий приведен в Приложении 4.

Понимание важности и необходимости климатического финансирования постепенно проникает в практику деятельности государственных структур и частного бизнеса Узбекистана. В республике совершенствуются механизмы и структуры для работы с международными донорами, повышается уровень координации, подотчетности и управления средствами внешнего содействия с целью повышения эффективности использования международной помощи. Вместе с тем, предстоит освоить имеющийся международный опыт, разработать дополнительные механизмы привлечения международного, а также государственного климатического финансирования, чтобы сделать этот процесс устойчивым и самодостаточным.

Институциональная структура. Решением Правительства, ответственной организацией за обеспечение выполнения обязательств Республики Узбекистан по реализации РКИК ООН, назначен Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгидромет). В Узгидромете создан и работает Национальный секретариат РКИК ООН, координирующий деятельность по выполнению обязательств страны. Национальным координатором РКИК

¹⁰³ Подписан Узбекистаном 20 ноября 1998 г., ратифицирован 12 октября 1999 г. и вступил в силу 16 февраля 2005 г.

¹⁰⁴ Постановление Первого Президента Республики Узбекистан №ПП-525 «О мерах по реализации инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола»

¹⁰⁵ «Доклад по Целям развития тысячелетия. Узбекистан 2015», публикация ПРООН/ЦЭИ, Ташкент, 2015.

ООН в Узбекистане является Генеральный директор Узгидромета. При Узгидромете также действует Информационный Центр по вопросам изменения климата, который на регулярной основе пополняется материалами Конференции Сторон, Оценочными докладами МГЭИК, методологическими и техническими руководствами, научными публикациями.

В функции Узгидромета входит также обеспечение подготовки Национальных сообщений Республики Узбекистан по РКИК ООН и Национальных отчетов по инвентаризации источников антропогенных эмиссий и стоков ПГ. Для осуществления этой деятельности привлекаются эксперты ключевых министерств, ведомств, промышленных компаний, научных подразделений, ННО и др. (см. Приложение 5). Первое национальное сообщение Республики Узбекистан по РКИК ООН было подготовлено в 1999 г., Второе национальное сообщение – в 2008 г.

Инвентаризация ПГ выполняется в рамках подготовки Национальных сообщений. Национальная команда по инвентаризации сформирована на базе одного из подразделений Узгидромета – Службы мониторинга загрязнения атмосферы, поверхностных вод и почвы (СМЗ) с участием экспертов причастных организаций. Информационная база по инвентаризации собирается, компилируется и хранится в СМЗ. Взаимодействие заинтересованных и вовлеченных министерств и ведомств в стране в процессе проведения инвентаризации ПГ осуществляется согласно схеме, приведенной на рисунке 1.23.

Координацию деятельности по МЧР в Узбекистане осуществляет Министерство экономики, при котором образован Межведомственный совет по Механизму чистого развития. Следует отметить успехи Узбекистана в реализации проектов МЧР. По состоянию на 1 января 2016 г. в Секретариате РКИК зарегистрировано 15 проектов МЧР, введено в обращение более 15,2 млн т ССВ.¹⁰⁶ По числу зарегистрированных проектов республика находится на первом месте среди стран СНГ и Восточной Европы. В общемировом рейтинге среди 94-х стран мира, участвующих в Механизме чистого развития, – 16-е место (по объемам сокращений)¹⁰⁷ и 31-е по количеству зарегистрированных проектов МЧР.¹⁰⁸ Узбекистан стал 3-ей страной в мире, которая разработала и утвердила в Секретариате РКИК стандартизированную базовую линию (коэффициент выбросов ПГ при выработке электроэнергии) для национальной энергосистемы.¹⁰⁹




Рисунок 1.23 | Организационная структура Национальной системы инвентаризации парниковых газов

¹⁰⁶ http://cdm.unfccc.int/Issuance/cers_iss.html

¹⁰⁷ http://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/files/201512/Proj_reg_byHost.xls

¹⁰⁸ http://cdm.unfccc.int/Statistics/Public/files/201512/ExpRed_reg_byHost.xls

¹⁰⁹ https://cdm.unfccc.int/methodologies/standard_base/Standardized_Baseline_PSB005_ver01.0.pdf



ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

2 ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Согласно ст.4.1 и ст.12.1а Рамочной Конвенции ООН об изменении климата, отчетность по выбросам парниковых газов является обязательным компонентом деятельности стран-Сторон Конвенции, поэтому инвентаризация парниковых газов считается одной из основных частей национального отчета.

Цель инвентаризации — количественная оценка выбросов и стоков парниковых газов (ПГ), выбрасываемых в атмосферу или поглощаемых из атмосферы в результате антропогенной деятельности в различных секторах экономики Узбекистана и подготовка Национального отчета «Инвентаризация источников антропогенных эмиссий и стоков парниковых газов в Республике Узбекистан» (кадастр ПГ).

В соответствии с требованиями РКИК ООН, Узбекистан, как страна, не включенная в Приложение I, осуществляет инвентаризацию ПГ в рамках подготовки Национальных Сообщений. Первая инвентаризация охватывала период 1990-1997 гг. и была подготовлена в процессе разработки Первого национального сообщения. Вторая инвентаризация включала период 1990-2005 гг.

В настоящей главе представлены результаты Третьей инвентаризации источников эмиссии и стоков парниковых газов, новые и пересмотренные оценки антропогенных эмиссий, анализ тенденций выбросов ПГ за временной промежуток с 1990 по 2012 год, а также ранее не охваченные источники эмиссии. В отдельных категориях источников были уточнены национальные коэффициенты эмиссии, в большей степени отвечающие национальным условиям, и направленные на снижение неопределенности. В качестве базового года был принят 1990 год.

В процессе инвентаризации ПГ Республики Узбекистан проводились оценки выбросов/поглощений газов с прямым и косвенным парниковым эффектом, нерегулируемых Монреальским протоколом, а именно:

- | | |
|---|---|
| — газы с прямым парниковым эффектом: | |
| диоксид углерода | CO ₂ ; |
| метан | CH ₄ ; |
| закись азота | N ₂ O; |
| гидрофторуглероды (ГФУ) | CH ₂ F ₂ ; C ₂ HF ₅ ; C ₂ H ₂ F ₄ ; C ₂ H ₃ F ₃ ; |
| — газы с косвенным парниковым эффектом: | |
| монооксид углерода | CO; |
| окислы азота | NO _x ; |
| неметановые углеводородные соединения (НМУ) | НМУ; |
| диоксид серы | SO ₂ ; |

Гексафторид серы (SF₆) и перфторуглероды (ПФУ) не включены в инвентаризацию по причине отсутствия государственной отчетности по их потреблению.

Инвентаризация выбросов ПГ в Узбекистане проводилась по методологии Межгосударственной Группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) по следующим секторам в соответствии с классификацией МГЭИК:

- «Энергетика»;
- «Промышленные процессы»;
- «Сельское хозяйство»;
- «Изменение землепользования и лесное хозяйство» (ИЗЛХ);
- «Отходы».

Выбросы парниковых газов от международного авиационного бункера и сжигания биомассы были оценены, приведены в данном кадастре, но в общий объем выбросов ПГ не включались в соответствии с требованием и методологией МГЭИК.

В соответствии с «Руководством для пользователей по отчетности об изменении климата к Руководящим принципам подготовки национальных сообщений стран, не включенных в Приложение I (2004)», пересчеты выбросов парниковых газов в единицы CO₂-эквивалент осуществляли с использованием потенциала глобального потепления (ПГП), величины которого составляют: для углекислого газа — 1; для метана — 21 и для закиси азота — 310.

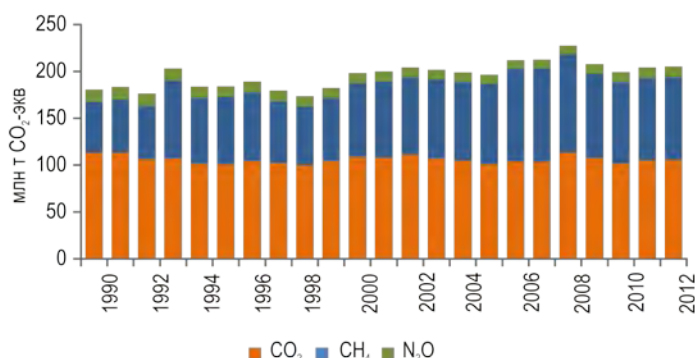
Основными источниками данных для расчетов выбросов ПГ являлись Государственный комитет по статистике Республики Узбекистан, крупные национальные компании, министерства и ведомства, которые представили сведения об объемах производства, а также другую необходимую информацию.

2.1 Общая информация о выбросах и поглощениях парниковых газов

По результатам проведенной инвентаризации общая эмиссия парниковых газов в 2012 году составила 205,2 млн т CO₂-экв. без учета поглощений в секторе ИЗЛХ и выросла на 13,7% по сравнению с уровнем 1990 г. (180,4 млн т CO₂-экв.), принятым в качестве базового.

Поглощение парниковых газов в секторе ИЗЛХ в 2012 г. оценивается в 2,86 млн т CO₂, что составляет 1,4% от общих выбросов. Выбросы ПГ с учетом поглощения в секторе ИЗЛХ равны 202,3 млн т CO₂-экв.

Невысокие темпы роста эмиссий ПГ (в среднем 0,6% в год) связаны с реализацией в стране комплекса мер и действий, направленных на экономию энергоресурсов и повышение энергоэффективности во всех секторах экономики и, в первую очередь, в энергетике, а также с увеличением доли природного газа в структуре используемого топлива (см. Главу 3).



Примечание: выбросы ГФУ на рис. 2.1 не показаны ввиду их очень малой величины

Рисунок 2.1 | Динамика выбросов парниковых газов

Динамика выбросов парниковых газов за период 1990-2012 гг. представлена на рисунке 2.1. В течение рассматриваемого периода не отмечалось резких колебаний общей эмиссии ПГ от базового уровня (1990 г.).

Минимальные значения общей эмиссии ПГ 173,6 млн т CO₂-экв. наблюдались в 1998 году, что на 3,8% ниже уровня 1990 года.

Уровень базового года был значительно превышен (на 26%) в 2008 году, что связано с ростом фугитивных эмиссий метана вследствие увеличения объемов транспортировки природного газа (включая транзитный), а также ростом его потребления в категориях «Жилой сектор» и «Коммерческий сектор».

В общем объеме выбросов ПГ Республики Узбекистан доминирует диоксид углерода, вклад которого в общую эмиссию в 2012 г. составил 51,4%. Далее идет метан – 43,0%, и закись азота – 5,5%. Выбросы гидрофторуглеродов крайне незначительны, их вклад составляет – 0,04%.

В 2012 году наибольшее количество выбросов ПГ пришлось на сектор «Энергетика» – 81,9%, вклад сектора «Сельское хозяйство» составил 10,5%, «Промышленных процессов» – 3,8%, «Отходов» – 3,8%. Распределение выбросов по секторам за период 1990-2012 гг. не претерпело значительных изменений. По-прежнему преобладают выбросы от энергетического сектора, однако их доля в общей эмиссии ПГ к 2012 г. снизилась на 1,9%. Также несколько уменьшился (на 0,7%) вклад сектора «Промышленные процессы». Доля секторов «Сельское хозяйство» и «Отходы» с 1990 г. возросла на 1,1% и 1,5% соответственно.

В 2012 г. общая эмиссия ПГ на душу населения составила 6,9 т CO₂-экв./чел. По сравнению с 1990 г. этот показатель снизился на 21,6 % (рис. 2.2).

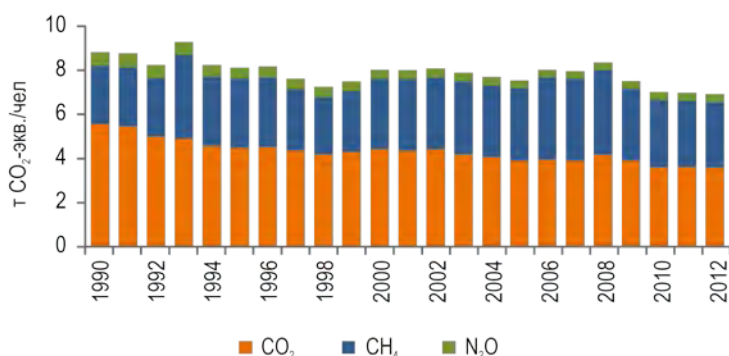


Рисунок 2.2 | Динамика удельных выбросов ПГ на душу населения

Выбросы отдельных парниковых газов на душу населения составили:

- CO₂ - 3,5 т/чел;
- CH₄ - 3,0 т CO₂-экв./чел;
- N₂O - 0,4 т CO₂-экв./чел.

Полученные значения выбросов CO₂ на душу населения согласуются с оценками Международного энергетического агентства (МЭА), по которым Узбекистан в 2012 г. занимал 38-е место в мировом рейтинге. Вклад Республики Узбекистан в глобальные выбросы CO₂ от сжигания топлива снизился с 0,57% до 0,35% (по данным МЭА).¹

¹ www.iea.org /IEA Statistics

2.2 Тенденции эмиссии газов с прямым парниковым эффектом

В целом, за период 1990–2012 гг. вклад выбросов диоксида углерода в общую эмиссию ПГ снизился на 12%; закиси азота – на 1%, а доля метана выросла на 13% (рис. 2.3). Динамика выбросов ПГ представлена в таблице 2.1.

Диоксид углерода. За рассматриваемый период выбросы CO₂ снизились (табл.2.1):

- с 113,3 млн т до 105,5 млн т (без учета ИЗЛХ);
- с 111,7 млн т до 102,7 млн т (с учетом поглощений в секторе ИЗЛХ).

Снижение эмиссии диоксида углерода в основном связано с увеличением доли природного газа в общей структуре потребления топлива, проведением модернизации энергоемких производств, внедрением более эффективных технологий и обновлением транспортного парка.

Метан. За период 1990–2012 гг. выбросы метана возросли с 54,2 до 88,4 млн т CO₂-экв.(табл. 2.1, рис.2.3). Увеличение выбросов метана связано прежде всего с возрастанием добычи природного газа, ростом технологических утечек в результате увеличения объемов транспортировки природного газа (в том числе транзитного). На рост выбросов метана повлияло также увеличение поголовья крупного рогатого скота и овец в секторе «Сельское хозяйство» и увеличение количества твердых бытовых отходов в секторе «Отходы», связанное с ростом городского населения.

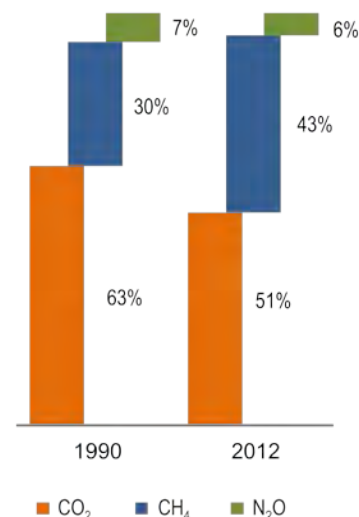


Рисунок 2.3 | Изменение доли отдельных ПГ в общей эмиссии

Закись азота. Общие выбросы N₂O сократились на 13,8% (табл. 2.1, рис. 2.3). Снижение выбросов N₂O в основном связано с уменьшением использования азотных удобрений в сельском хозяйстве, а также с реализацией проектов Механизма чистого развития Киотского протокола на предприятиях по производству азотной кислоты.

Гидрофторуглероды (ГФУ). Выбросы гидрофторуглеродов оценены для периода 2000–2012 гг. За это время эмиссии ГФУ увеличились в 15,7 раз, что обусловлено ростом потребления хладагентов в стране, хотя вклад их в общую эмиссию незначителен (табл.2.1).

Таблица 2.1 | Выбросы ПГ в Республике Узбекистан, млн т CO₂-экв.

Год	1990	1995	2000	2005	2010	2012	$\Delta_{(2012-1990)}$
CO ₂	113,2	101,0	108,6	100,9	101,8	105,5	-6,7%
N ₂ O	13,0	11,5	10,7	9,4	10,4	11,2	-13,8%
CH ₄	54,2	71,7	78,7	85,9	87,0	88,4	63,1%
ГФУ	-	-	0,006	0,012	0,022	0,094	-
Всего	180,4	184,2	198,0	196,2	199,2	205,2	13,7%

2.3 Тенденции эмиссии газов с косвенным парниковым эффектом и диоксида серы

Выбросы газов с косвенным парниковым эффектом в основном обусловлены сжиганием топлива в секторе «Энергетика» при производстве электроэнергии и тепла, а также на автотранспорте. Небольшой вклад в суммарную эмиссию этих газов вносит сектор «Промышленные процессы».

В 2012 г. выбросы косвенных парниковых газов от инвентаризованных источников составили:

- CO – 1035 тыс. т;
- NO_x – 276 тыс. т;
- НМУ – 271 тыс. т;
- SO₂ – 201 тыс. т.

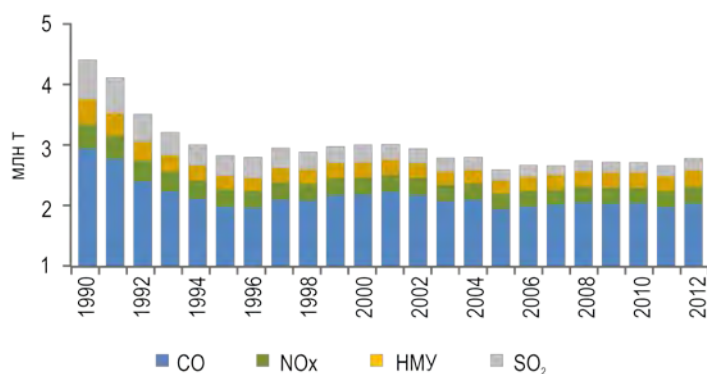


Рисунок 2.4 | Динамика выбросов газов с косвенным парниковым эффектом

В период 1990–2012 гг. наблюдалось существенное сокращение объемов выбросов для всей группы рассматриваемых газов (рис. 2.4). Относительно базового уровня 1990 г. объемы выбросов CO снизились на 47%, NOx и HMY – на 25%, SO₂ – на 71%.

Сокращение объемов выбросов косвенных парниковых газов обусловлено увеличением доли природного газа при обеспечении нужд населения и промышленных предприятий, а также проводимой государством целенаправленной политики по обновлению производств, внедрению современных технологий по улавливанию отходящих газов, переводу автотранспорта на газовое топливо.

2.4 Тенденции выбросов парниковых газов по секторам

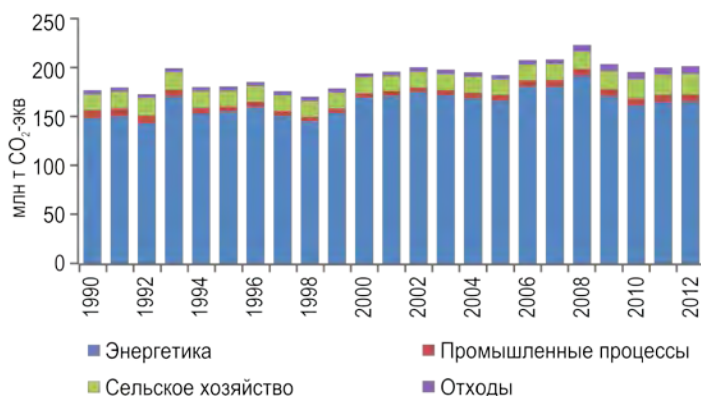


Рисунок 2.5 | Динамика выбросов ПГ по секторам

В общем объеме антропогенных выбросов ПГ лидирует сектор «Энергетика», вклад которого оценивается в 82%, или 168,1 млн т CO₂-экв. (рис. 2.5). Рост выбросов в 2012 году по сравнению с 1990 годом составил 11,2%.

Сектор «Сельское хозяйство» является вторым по объему выбросов ПГ. Эмиссии ПГ в этом секторе в 2012 г. по сравнению с 1990 г. увеличились на 26,3%. Доля сектора в общей эмиссии в этот период также несколько возросла – с 9,4% до 10,5% в результате развития животноводства (табл. 2.2).

В секторе «Промышленные процессы» наблюдается тенденция к снижению выбросов ПГ. Реорганизация промышленности, последовавшая после обретения Республикой Узбекистан независимости, привела к закрытию некоторых нерентабельных предприятий и постепенному сокращению выбросов ПГ. Выбросы в 2012 г. составили 7,8 млн т CO₂-экв. и снизились относительно 1990 г. на 1,5%. За этот период доля сектора в общей эмиссии ПГ уменьшилась с 4,5% до 3,8%.

Таблица 2.2 | Выбросы и поглощения ПГ по секторам, млн т CO₂-экв.

Сектор	1990	1995	2000	2005	2010	2012	Δ(2012-1990)
Энергетика	151,2	157,9	172,4	169,2	164,1	168,1	+11,2%
Промышленные процессы	8,1	5,3	4,9	6,2	7,9	7,8	-3,7%
Сельское хозяйство	17,0	16,7	16,2	16,1	19,9	21,6	+27,1%
ИЗЛХ	-1,6	-1,4	-1,0	0,4	-3,1	-2,9	+81,3%
Отходы	4,1	4,3	4,5	4,7	7,3	7,7	+87,8%
Всего (с учетом поглощений в ИЗЛХ)	178,8	182,8	197,0	196,6	196,1	202,3	+13,1%
Всего (без учета поглощений в ИЗЛХ)	180,4	184,2	198,0	196,2	199,2	205,2	+13,7%

Объем стоков CO₂ в секторе «Изменение землепользования и лесное хозяйство» (ИЗЛХ) за период 1990–2012 гг. увеличился в 1,8 раз, что обусловлено ростом биомассы лесов в связи с расширением лесных площадей после 2006 г. в

результате мероприятий, проводимых в рамках государственных программ по развитию лесного хозяйства, и изменениями в порядке государственного учета лесных площадей в 2008 г.

В секторе «Отходы» за период 1990–2012 гг. произошло увеличение объемов выбросов с 4,1 до 7,7 млн т CO₂-экв. Основной причиной наблюдаемого роста выбросов в секторе является увеличение выбросов метана в категории «Свалки твердых отходов», что в свою очередь связано с ростом городского населения. С 1990 по 2012 годы вклад сектора «Отходы» в общий объем выбросов ПГ вырос с 2,3% до 3,8%.

2.4.1 Сектор «Энергетика»

Энергетика вносит наибольший вклад в общую антропогенную эмиссию парниковых газов в Узбекистане.

Выбросы ПГ в этом секторе связаны со сжиганием ископаемого топлива (нефть, природный газ, уголь) и технологическими утечками метана при добыче, переработке и транспортировке природного газа.

С 1990 по 2012 годы доля эмиссий от сжигания топлива снизилась с 71% до 59%, а доля утечек метана от нефтегазового комплекса и добычи угля соответственно возросла (рис. 2.6). Рост выбросов, связанный с утечками метана, в основном обусловлен увеличением объемов переработки и транспортировки природного газа (включая транзитный газ).

В таблице 2.3 приведены результаты расчетов выбросов отдельных парниковых газов в секторе «Энергетика» по двум основным подсекторам: Сжигание топлива и Утечки метана.



Рисунок 2.6 | Динамика выбросов ПГ в секторе «Энергетика» от основных подсекторов

Таблица 2.3 | Выбросы парниковых газов в секторе «Энергетика», тыс. т CO₂-экв.

Подсектор	ПГ	1990	1995	2000	2005	2010	2012
Сжигание топлива	CO ₂	107009	97224	105016	96088	95704	99581
	CH ₄	385	139	147	145	175	224
	N ₂ O	177	105	110	93	87	94
Утечки метана	CH ₄	43628	60429	67174	72906	68100	68237
Всего		151199	157897	172447	169232	164066	168135

Сжигание топлива. В процессе сжигания органического топлива образуется три парниковых газа – CO₂, CH₄ и N₂O. В общем объеме выбросов от сжигания топлива на диоксид углерода приходится 99,7%, вклад метана и закиси азота незначителен и составляет не более 0,3%.

В 2012 г. выбросы CO₂ от сжигания топлива составили 99,58 млн т и сократились по сравнению с 1990 г. на 6,9%. Этому способствовало изменение структуры потребления топлива – уменьшение доли угля и возрастание доли природного газа в топливном балансе, реализация мер по энергосбережению и повышению энергоэффективности, проводимая в стране модернизация производств.

В соответствии с методологией МГЭИК при расчетах выбросов ПГ от сжигания топлива были рассмотрены категории источников выбросов, приведенные в таблице 2.4. Расчеты показывают, что в подсекторе «Сжигание топлива» наиболее крупными являются категории «Производство тепловой и электрической энергии», «Коммерческий» и «Жилой» секторы, которые входят в перечень *ключевых* категорий инвентаризации ПГ.

За период 1990–2012 гг. в структуре выбросов ПГ от сжигания топлива по отдельным категориям произошли заметные изменения (табл. 2.4):

- суммарная доля «Коммерческого» и «Жилого» секторов возросла с 18% до 44%;
- доля выбросов от «Производства энергии» сократилась с 51,2% до 33,1%.

Таблица 2.4 | Выбросы ПГ от сжигания топлива по категориям источников, тыс. т CO₂-экв.

Категория	1990	1995	2000	2005	2010	2012	$\Delta_{(2012-1990)}$
Производство энергии	55205	44987	44359	37022	31595	33990	-38,4%
Промышленность и строительство	10199	6244	4995	5397	7540	8039	-21,1%
Транспорт	16574	8172	11179	9639	12805	12437	-25,1%
Коммерческий сектор	6871	9397	9053	10719	10483	19972	+191,2%
Жилой сектор	12504	24564	32777	31183	32018	23961	+94,9%
Сельское хозяйство	5715	3887	2704	2032	1392	1310	-77,0%
Другое*	503	217	206	334	133	190	-62,4%
Всего	107571	97468	105273	96326	95966	99899	-38,4%

Примечание: * - Согласно методологии МГЭИК в категории «Другое» рассматривается потребление смазочных материалов

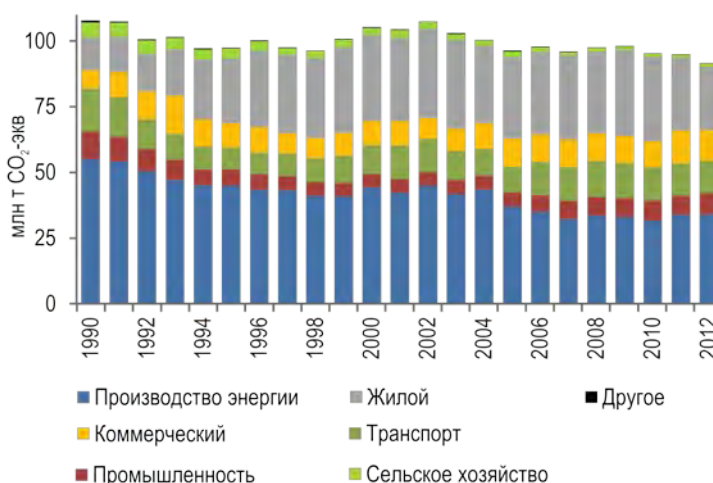
Основная причина этих изменений – растущее потребление топлива, обусловленное ростом населения, увеличением площадей жилого фонда и развитием инфраструктуры за последние 20 лет.

Заметное сокращение эмиссий ПГ наблюдается в категориях «Транспорт», «Промышленность и строительство», «Сельское хозяйство» и «Другое» в результате замены жидких и твердых видов топлива на природный газ, внедрения новых технологий, модернизации производства, обновления транспортного парка и перевода значительной доли автотранспортных средств на газовое топливо (рис. 2.7).

Утечки метана. В подсекторе «Утечки метана» были рассчитаны выбросы метана, которые образуются при добыче, переработке, транспортировке и хранении ископаемого топлива. Источники выбросов оценивались по четырем категориям МГЭИК:

- «Добыча угля»,
- «Нефтяные системы»,
- «Газовые системы»,
- «Вентиляция и сжигание в факелах».

Доля эмиссий метана в категории «Газовые системы» составляет 99%. Эта категория является самой крупной *ключевой* категорией, как для сектора «Энергетика», так и для национального кадастра ПГ в целом: в 1990 г. ее вклад в общие выбросы составлял 23,9%, в 2012 г. – уже 33,2%.

**Рисунок 2.7** | Динамика выбросов ПГ в подсекторе «Сжигание топлива» по категориям

2.4.2 Сектор «Промышленные процессы»

В 2012 г. эмиссии ПГ в секторе «Промышленные процессы» составили 3,8% от общих выбросов. Данный сектор включает выбросы ПГ, которые образуются в результате:

- переработки и использования минерального сырья (производство цемента, извести, использование соды);
- производственной деятельности химических предприятий (производство азотной кислоты, аммиака, метанола и полиэтилена);
- производства металлов (производство стали);
- потребления гидрофторуглеродов (ГФУ).

Наиболее крупным источником является «Химическая промышленность», ее вклад в секторальные выбросы в 2012 г. составил 46%. Следующим по значению источником выбросов является категория «Производство и использование минеральных продуктов», на долю которой приходится 38%. Выбросы металлургии составляют 16%.

Динамика эмиссии ПГ от различных видов деятельности представлена на рисунке 2.8. С ростом и развитием экономики в стране, начиная с 2003 г., наметилась тенденция увеличения объемов выбросов парниковых газов, которые к 2012 г. практически достигли уровня 1990 г. во всех категориях сектора «Промышленные процессы».

За период 1990-2012 гг. несколько изменилась секторальная структура выбросов парниковых газов. В частности, вклад выбросов от химической промышленности снизился на 5%, а от производства металлов – вырос на 4%.

В общем объеме выбросов сектора доминирует диоксид углерода – 76% (табл. 2.5). Основными источниками эмиссии CO₂ являются предприятия по производству цементного клинкера, аммиака и стали.

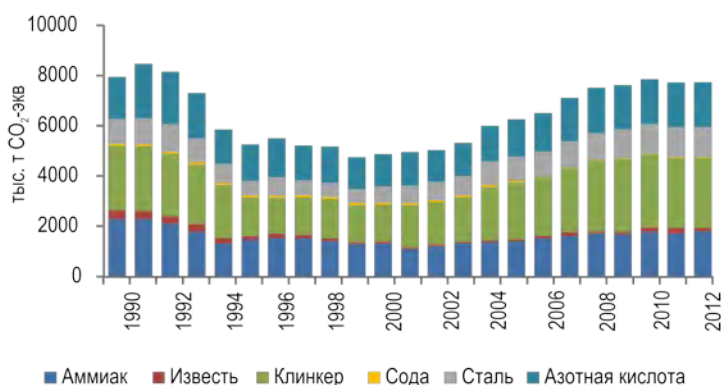


Рисунок 2.8 | Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Промышленные процессы»

Таблица 2.5 | Выбросы парниковых газов в секторе «Промышленные процессы», тыс. т CO₂-экв.

Категория	Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2012
Производство и использование минеральных продуктов	CO ₂	3007	1765	1633	2406	3127	2965
Химическая промышленность	CO ₂	2272	1445	1292	1396	1762	1783
	N ₂ O	1782	1457	1287	1479	1789	1783
Производство металлов	CO ₂	998	587	665	972	1170	1200
Другие производства	CH ₄	-	-	-	3	3	3
Потребление гидрофторуглеродов	(ГФУ)	-	-	6	12	22	94
Всего		8059	5254	4883	6268	7873	7828

На долю закиси азота, образующейся при производстве азотной кислоты, приходится 22,8%.

Выбросы ГФУ и метана незначительны и в сумме составляют 1,2%.

Категории «Производство цемента», «Производство азотной кислоты» и «Производство аммиака» входят в перечень ключевых источников кадастра ПГ, их вклад в общие выбросы в 2012 г. составил 1,4%, 0,9% и 0,9% соответственно.

2.4.3 Сектор «Сельское хозяйство»

На долю сектора «Сельское хозяйство» приходится 10,5% от общего объема выбросов ПГ. Источниками выбросов метана и закиси азота являются следующие категории:

- «Кишечная ферментация домашнего скота»;
- «Хранение и использование навоза»;
- «Сельскохозяйственные почвы»;
- «Выращивание риса»;
- «Сжигание растительных остатков на полях».

За период 1990-2012 гг. эмиссия ПГ в секторе выросла на 27% и составила в 2012 г. 21,65 млн т CO₂-экв.

Эмиссии метана в секторе увеличились на 98,2%, что обусловлено ростом поголовья крупного рогатого скота и овец. Выбросы закиси азота снизились на 17,3% в результате сокращения количества азотных удобрений, вносимых в сельскохозяйственные почвы.



Рисунок 2.9 | Динамика выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство»

почвы» являются *ключевыми* категориями сектора и кадастра ПГ в целом. В 2012 г. их вклад в общую национальную эмиссию ПГ составил 5,9 % и 4,0% соответственно.

Относительно 1990 г. значительно изменилась структура выбросов ПГ по категориям сектора. Вклад категории «Сжигание растительных остатков на полях» уменьшился до нуля, что связано с запретом на сжигание стерни зерноколосовых культур с 2005 г.² Доля выбросов в категории «Выращивание риса» снизилась на 1,1% из-за значительного сокращения площадей под посевами риса. Развитие животноводства привело к увеличению эмиссии ПГ от категорий «Кишечная ферментация домашнего скота» – на 21,4% и «Хранение и использование навоза» – на 1,8% (рис. 2.9).

Категории «Кишечная ферментация домашнего скота» и «Сельскохозяйственные

2.4.4 Сектор «Изменение землепользования и лесное хозяйство» (ИЗЛХ)

В секторе ИЗЛХ рассмотрены выбросы/поглощения углекислого газа в категориях «Изменения древесной биомассы в лесах и других резервуарах древесной биомассы» и «Выбросы CO₂ из почв при изменении землепользования».

В 2012 г. нетто-поглощения CO₂ в секторе ИЗЛХ составили 2,86 млн т CO₂ (2,7% от суммарной эмиссии CO₂, и 1,4% от общей эмиссии ПГ). Нетто-поглощения CO₂ в секторе за период 1990-2012 гг. увеличились по абсолютной величине на 82,5% (табл. 2.6).

Таблица 2.6 | Выбросы и поглощения в секторе ИЗЛХ, тыс. т CO₂

Категория	1990	1995	2000	2005	2010	2012
Изменения древесной биомассы в лесах и других резервуарах	-421	-399	-751	-562	-3590	-3590
Выбросы и поглощения CO ₂ из почв при изменении землепользования	-1145	-998	-267	+980	+525	+732
Нетто-значения выбросов/поглощений CO₂	-1566	-1397	-1018	+417	-3065	-2858

Поглощение CO₂ в секторе ИЗЛХ в основном определяется накоплением биомассы в лесах. Основными поглотителями CO₂ в стране являются пустынные леса, которые, несмотря на их малую продуктивность, занимают значительные площади. Рост поглощения диоксида углерода лесами, наблюдаемый с 2008 г., объясняется изменением порядка проведения инвентаризации Государственного лесного фонда. К лесному фонду была отнесена часть земель сельскохозяйственного назначения. Кроме того, площади лесов в стране были увеличены вследствие выполнения государственных программ по облесению пустынных территорий в Навоийской, Бухарской областях и Каракалпакстане.

В категории «Выбросы CO₂ из почв при изменении землепользования» после 2000 г. наблюдаются только эмиссии CO₂, что связано с уменьшением запасов углерода в возделываемых почвах. Переход от поглощений к эмиссиям CO₂ из почв при изменении землепользования обусловлен значительным сокращением площадей под посевами риса и некоторым сокращением площадей пастбищ.

2.4.5 Сектор «Отходы»

В секторе «Отходы» рассмотрены выбросы ПГ в категориях «Свалки твердых бытовых отходов» (ТБО), «Бытовые сточные воды» и «Промышленные сточные воды». Основными ПГ в секторе являются метан и закись азота. На долю метана приходится 91,8% секторальных выбросов ПГ.

² Постановление Президента Республики Узбекистан от 16.05.2005 г. №ПП-76 «Об организационных мерах по проведению уборки зерновых колосовых культур»

В 2012 г. выбросы ПГ по сектору составили 7660 тыс. т CO₂-экв. (табл. 2.7). Основными источниками выбросов ПГ в секторе являются свалки ТБО (CH₄) и бытовые стоки (CH₄ и N₂O), на долю которых в сумме приходится 99% эмиссии. Вклад категории «Промышленные сточные воды» (CH₄) в секторальные выбросы незначителен (табл. 2.7).

Таблица 2.7 | Выбросы парниковых газов в секторе «Отходы» по категориям, тыс. т CO₂-экв.

Категория	Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2012
Свалки твердых бытовых отходов	CH ₄	3343	3523	3705	3786	6379	6650
Промышленные сточные воды	CH ₄	60	37	34	41	55	61
Бытовые сточные воды	CH ₄	240	253	272	281	315	322
	N ₂ O	479	532	486	551	601	627
Всего		4122	4345	4497	4659	7350	7660

Категория «Свалки твердых бытовых отходов» является ключевой категорией кадастра ПГ. Ее вклад в общие выбросы ПГ в 2012 г. составил 3,2%.

За период 1990-2012 гг. эмиссии ПГ в секторе «Отходы» выросли на 85,8%. Рост выбросов, который наблюдается в категориях «Свалки твердых бытовых отходов» и «Бытовые сточные воды», напрямую связан с ростом населения страны и рассчитан исходя из этих значений.³ Заметный прирост городского населения произошел в 2008 г. в результате реализации мер по дальнейшему совершенствованию административно-территориального устройства страны и перевода некоторых населенных пунктов в категорию «Город».

2.5 Институциональная структура и процесс подготовки кадастра парниковых газов

Государственным органом, ответственным за подготовку кадастра ПГ и проведение инвентаризации в Узбекистане, в соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан №183 от 14.04.2004 г., определен Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгидромет), который является национальным исполнительным агентством по реализации Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН)⁴.

Группа экспертов по подготовке инвентаризации парниковых газов была сформирована на базе одного из подразделений Узгидромета – Службы мониторинга загрязнения атмосферы, поверхностных вод и почвы (СМЗ), на которую возложена координирующая роль в проведении инвентаризации. В СМЗ вся информация по инвентаризации собирается, компилируется и хранится.

Для выполнения отдельных задач привлекаются эксперты из различных министерств, ведомств, организаций и промышленных компаний, которые предоставляют данные по деятельности и другую необходимую информацию, выполняют расчеты и разрабатывают документацию (см. рис. 1.22).

2.5.1 Методология

Оценки выбросов/поглощений ПГ выполнялись в соответствии с методологией МГЭИК, изложенной в следующих документах:⁵

- «Руководство для пользователей по отчетности об изменении климата к Руководящим принципам подготовки Национальных сообщений стран, не включенных в Приложение I, 2004»;
- «Пересмотренные принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 1996» (1-3 том);
- «Руководство по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов, МГЭИК, 2000»;

³ Статистический ежегодник Республики Узбекистан за 2012 год. – Ташкент: Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике, 2013. – 356 с.

⁴ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 14.04.2004 г. №ПКМ-183 «О совершенствовании гидрометеорологической службы Республики Узбекистан» // СЗ РУз, 2004 г., № 15 (179)

⁵ Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. – МГЭИК, 2006, т. 1-5

- «Руководство по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства, МГЭИК, 2003»;
- «Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006» (1-5 том).

Для подготовки национального кадастра ПГ также использовались следующие источники:

- национальные нормативно-правовые и технические документы, результаты исследований, выполненных в рамках национальных проектов;
- официальные статистические данные о производственной деятельности в различных секторах экономики;
- экспертные оценки;
- информация международных организаций (статистические Базы данных Международного энергетического агентства (IEA), Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (FAO));
- другие литературные источники.

Коэффициенты выбросов использовались, в основном, в соответствии с Руководствами МГЭИК, по умолчанию. Для ряда категорий источников были рассчитаны национальные коэффициенты выбросов, их применение позволило уменьшить степень неопределенности кадастра.

Расчет выбросов ПГ проводился на базе стандартного Программного обеспечения МГЭИК 1996 г. с некоторыми модификациями в отдельных рабочих листах, которые были внесены в соответствии с национальными обстоятельствами.

2.5.2 Обеспечение оценки качества и контроля качества кадастра парниковых газов

Процедуры контроля/проверки проводились, как элемент хорошей практики, для улучшения качества национальной инвентаризации в соответствии с Руководящими принципами МГЭИК 2000 и 2006.

На первом этапе обеспечения оценки качества и контроля качества кадастра ПГ (ОК/КК) оценивалась полнота, сопоставимость и согласованность временного ряда данных, проводился контроль и уточнение коэффициентов выбросов. На втором этапе проверялась корректность выполнения расчетов и полученных результатов.

Составление кадастра выбросов/поглощений ПГ начиналось после завершения процедуры ОК/КК.

Далее отчет о кадастре передавался для независимой экспертизы в заинтересованные министерства и ведомства страны. В финальном варианте Отчета о кадастре ПГ учтены все полученные комментарии.

2.5.3 Ключевые источники выбросов парниковых газов

Ключевыми для кадастра ПГ считаются источники, в сумме составляющие 95% хотя бы по одному из критериев (уровень или тренд). В ТНС анализ ключевых источников проводился методом Уровня 1 в соответствии с Руководством по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов, МГЭИК, 2000. Анализ включал все оцененные категории источников, кроме эмиссий и поглощений в секторе ИЗЛХ, которые по объему не превышают 0,5% от общей эмиссии ПГ в стране.

В 2012 г. выявлено 22 ключевых категории, которые охватывают 97,7% эмиссии ПГ, из них 16 приходится на сектор «Энергетика»; 3 – на сектор «Промышленные процессы»; 2 – на сектор «Сельское хозяйство»; 1 – на долю сектора «Отходы». Наиболее крупными ключевыми источниками выбросов ПГ, вклад которых в сумме составляет 66,9% от общей эмиссии ПГ, являются:

- Выбросы метана в нефтегазовом секторе (33,2%);
- Сжигание природного газа при производстве тепловой и электрической энергии (13,3%);
- Сжигание природного газа в Жилом секторе (11,2%);
- Сжигание природного газа в Коммерческом секторе (9,2%).

2.5.4 Оценка неопределенностей

Неопределенность характеризует степень разброса и возможных отклонений данных по сравнению с истинным значением. Общая неопределенность является комбинацией неопределенностей коэффициентов выбросов ПГ и неопределенностей данных о деятельности.

При подготовке Третьего национального сообщения оценка неопределенности эмиссий парниковых газов проводилась с использованием методологии Уровня 1.⁶ Минимальные значения неопределенностей получены для категорий, в которых использованы национальные статистические данные и национальные коэффициенты эмиссии.

Неопределенность кадастра оценена для 99,7% эмиссий ПГ, включая все ключевые источники. В 2012 г. сумма эмиссий по категориям с выполненной оценкой неопределенности составила 204,77 млн т CO₂-экв. Неопределенность эмиссий составила ±8,4%, неопределенность, вводимая в тенденцию суммарных выбросов, также ±8,4%.

В результате анализа были оценены неопределенности для:

- 99,8 % выбросов CO₂;
- 99,8% выбросов CH₄;
- 99,9% выбросов N₂O.

В секторе «Энергетика» оценено 99,8% эмиссий ПГ, что составило 167,82 млн т CO₂-экв., уровень неопределенности ±5,1%; неопределенность тенденций ±6,4%.

В секторе «Промышленные процессы» оценено 98,75% эмиссий ПГ, что составило 7,73 млн т CO₂-экв., уровень неопределенности ±11,4%; неопределенность тенденций ±2,6%.

В секторе «Сельское хозяйство» оценено 99,60% эмиссий ПГ, что составило 21,56 млн т CO₂-экв., уровень неопределенности ±65,7%; неопределенность тенденций ±79,1%.

В секторе «Отходы» оценено 100,0% эмиссий ПГ, что составило 7,66 млн т CO₂-экв., уровень неопределенности ±59,7%; неопределенность тенденций ±32,7%.

Высокий уровень неопределенности в секторах «Сельское хозяйство» и «Отходы» в основном связан с использованием коэффициентов эмиссии по умолчанию и неопределенностью данных о деятельности.

2.5.5 Полнота инвентаризации

Проведенная инвентаризация охватывает все ключевые источники выбросов и стоков ПГ на всей территории Узбекистана.

При составлении кадастра ПГ учтены:

- выбросы всех основных газов с прямым парниковым эффектом, в том числе диоксида углерода (CO₂), метана (CH₄), закиси азота (N₂O) и суммы гидрофторуглеродов (CH₂F₂, C₂HF₅, C₂H₂F₄, C₂H₃F₃);
- выбросы газов с косвенным парниковым эффектом: оксида углерода (CO), окислов азота (NO_x), летучих неметановых углеводородов (НМУ) и диоксида серы (SO₂).

В инвентаризацию не включены выбросы гексафторида серы (SF₆) и перфторуглеродов (ПФУ) по причине отсутствия государственной отчетности по их потреблению. В секторе «Сельское хозяйство» из расчетов исключена категория «Сжигание растительных остатков на полях» вследствие введения в 2005 г. законодательного запрета на сжигание стерни зерноколосовых культур.⁷

В целях совершенствования оценок и повышения качества информации о выбросах ПГ в Республике Узбекистан были выполнены пересчеты по отдельным категориям для периода 1990-2005 гг. относительно оценок Второго национального сообщения по РКИК ООН (ВНС). Основаниями для проведения пересчетов являлись:

- уточнение данных о деятельности и коэффициентах эмиссии;
- появление новых или прекращение деятельности уже имевшихся источников выбросов;
- коррекция сделанных допущений.

Значения общих годовых выбросов, полученные в результате пересчетов, ниже значений, представленных в ВНС.

Расхождения в оценках годовых выбросов парниковых газов ВНС и ТНС составили:

- минимальное — 0,8% для 1997 г.;
- максимальное — 2,0%, для 1993 г.

⁶ Руководство по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. — МГЭИК, 2000.

⁷ Постановление Президента Республики Узбекистан от 16.05.2005 г. №ПП-76 «Об организационных мерах по проведению уборки зерновых колосовых культур»


2.6 Приоритеты развития и наращивание потенциала в области инвентаризации парниковых газов

В настоящее время национальная инвентаризация ПГ в Узбекистане проводится только в рамках подготовки Национальных сообщений. В целях обеспечения выполнения взятых страной обязательств, в том числе ст.12 Конвенции (о регулярном предоставлении РКИК кадастра ПГ), а также для реализации решений РКИК по подготовке Двухгодичных отчетов (Решение 2/CP.17, Дурбан, 2011 г.), необходимо создание постоянно функционирующей государственной системы для оценки выбросов/поглощений парниковых газов от источников выбросов.

Несмотря на регулярно проводимую работу по улучшению качества инвентаризации парниковых газов, в Республике Узбекистан еще остается ряд пробелов и ограничений. К наиболее значительным пробелам можно отнести отсутствие государственной отчетности по ряду категорий. Вследствие этого не все парниковые газы включены в инвентаризацию (ПФУ, гексафторид серы). В связи с недостатком детальной технической и статистической информации о деятельности отдельных источников эмиссии при подготовке текущей инвентаризации в основном использовались подходы Уровня 1 и методологии Руководства МГЭИК 1996; в большинстве случаев в расчетах эмиссий ПГ использовались коэффициенты эмиссии по умолчанию, которые не могут в полной мере отражать национальные условия.

Дальнейшее совершенствование национальной инвентаризации и улучшение качества кадастра должно быть направлено на решение следующих задач:

- расширение кадастра ПГ за счет охвата новых источников выбросов и парниковых газов;
- снижение уровня неопределенности кадастра за счет разработки и использования национальных коэффициентов выбросов во всех ключевых категориях;
- переход к использованию передовых методологий, программного обеспечения и других инструментов МГЭИК для оценки эмиссий и поглощений ПГ во всех секторах;
- повышение экспертного потенциала путем участия в тренинг-курсах, международных семинарах, изучения опыта других стран.



СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПОЛИТИКА И МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

3 СУЩЕСТВУЮЩАЯ ПОЛИТИКА И МЕРЫ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

3.1 Нормативно-правовая база

Принципы устойчивого развития страны являются основой законодательной базы, национальных и секторальных программ Узбекистана в области энерго- и ресурсосбережения. Хотя документы не содержат четких формулировок о том, что предлагаемые меры направлены на сокращение выбросов ПГ, их реализация вносит вклад в решение глобальной проблемы предотвращения изменения климата.

В Узбекистане основным источником выбросов ПГ является сектор «Энергетика», поэтому при анализе нормативно-правовой базы, связанной с сокращением выбросов и увеличением стоков ПГ, рассматривались преимущественно законодательные акты, связанные с энергосбережением, энергоэффективностью и возобновляемой энергетикой.

Законы. К основным законодательным актам, регламентирующим и обеспечивающим выполнение мер по сокращению выбросов ПГ, можно отнести законы Республики Узбекистан «Об охране атмосферного воздуха», «О рациональном использовании энергии», «Об электроэнергетике», «Об отходах» (табл. 3.1).

Таблица 3.1 | Законы Республики Узбекистан, связанные с энергосбережением, энергоэффективностью

Закон	Год	Основное содержание
«Об охране атмосферного воздуха»	1996 г.	Регулирует деятельность предприятий, связанную с выбросами загрязняющих веществ. В ст. 24 указывается, что предприятия и организации обязаны экономить топливно-энергетические ресурсы путем внедрения энергосберегающих технологий и альтернативных источников энергии, тем самым сокращая выбросы ПГ.
«О рациональном использовании энергии»	1997 г.	Закон предусматривает «государственный контроль за соблюдением показателей энергоэффективности и качества энергии, установленных нормативными документами», пересматриваемыми через каждые 5 лет (ст. 6). В ст. 10 отмечается, что на Госкомстат возлагается организация статистических наблюдений за производством и потреблением энергии. Ст. 13 определяет условия проведения обязательных энергетических обследований на предприятиях с общим ежегодным потреблением энергоресурсов более 6000 тыс. т.у.т. Предприятиям и организациям могут быть предоставлены льготные тарифы при снижении расходов энергии против установленных нормативов или при выпуске продукции с энергоемкостью ниже установленного норматива (ст. 19). В ст. 20 упоминается, что независимые энергопроизводители «имеют право на отпуск энергии» в энергетические сети «в количестве и режимах, обеспечивающих наиболее рациональный режим работы сетей и источников централизованного энергоснабжения». Энергоснабжающие организации обязаны обеспечить прием энергии по ценам, формируемым в установленном порядке. Ст. 21 предусматривает административную ответственность физических и юридических лиц за нерациональное использование энергии.
«Об отходах»	2002 г.	Закон регулирует отношения субъектов в области сбора, хранения и переработки отходов. Законом определены обязанности юридических и физических лиц по обеспечению сбора, надлежащего хранения и недопущения уничтожения и порчи отходов, имеющих ресурсную ценность и подлежащих утилизации. Закон обязывает собственников отходов принимать меры по разработке и внедрению технологий по утилизации отходов. В ряд статей Закона в 2003 и 2011 гг. вносились изменения.
«Об электроэнергетике»	2009 г.	Закон закрепляет существующую правовую базу в данной отрасли. В ст.10 упоминается, что ТЭС/ТЭЦ и электростанции, работающие на возобновляемых источниках энергии, подключенные к единой энергосистеме, могут находиться в государственной или частной собственности. Принадлежащие АО «Узбекэнерго» предприятия территориальных электросетей в порядке, установленном Кабинетом Министров РУз, «могут передавать частному оператору отдельные вопросы сбыта электрической энергии в пределах района, города» (ст. 18).

В Узбекистане пока еще не приняты специальные законы об энергоэффективности, теплоэнергетике и возобновляемых источниках энергии. Разработанный проект закона «О возобновляемых источниках энергии» проходит стадию согласования. Дорабатывается закон «О теплоэнергетике».

Представленные выше законы являются законами непрямого действия, поэтому для их реализации разрабатываются и принимаются подзаконные акты и другие нормативные документы. По мере необходимости в законы вносятся поправки, дополнения.

Указы и Постановления. В таблице 3.2 перечислены действующие нормативно-правовые акты, в той или иной мере связанные с энергосбережением, энергоэффективностью и использованием ВИЭ при добыче/получении, транспортировке и конечном использовании первичной и вторичной энергии. В данную таблицу также включены нормативные акты, определяющие национальные правовые рамки при реализации проектов Механизма чистого развития (МЧР).

Таблица 3.2 | Нормативно-правовые акты в области МЧР, производства, передачи и потребления энергии

Дата и номер	Наименование
Указы и Постановления Президента	
6 декабря 2006 г. № ПП-525	О мерах по реализации приоритетных инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола
15 декабря 2010 г. № ПП-1442	О приоритетах развития промышленности Республики Узбекистан в 2011-2015 гг.
4 октября 2011 г. № ПП-1623	О Программе первоочередных мер по расширению объемов производства и освоению выпуска новых видов конкурентоспособной продукции
1 марта 2013 г. № УП-4512	О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии
1 марта 2013 г. № ПП-1929	О создании Международного института солнечной энергии
4 марта 2015 г. № УП-4707	О программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 гг.
6 марта 2015 г. № ПП-2313	О программе развития и модернизации инженерно-коммуникационной и дорожно-транспортной инфраструктуры на 2015-2019 гг.
5 мая 2015 г. № ПП-2343	О программе мер по сокращению энергоемкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 гг.
Постановления Кабинета Министров	
10 января 2007 г. № 9	Положение о порядке подготовки и реализации инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола
22 августа 2009 г. № 245	Об утверждении правил пользования электрической и тепловой энергией
19 марта 2009 г. № 78	О мерах по разработке Концепции реформирования системы теплоснабжения и Программы модернизации и развития системы теплоснабжения в республике на период 2009-2015 гг.
17 февраля 2010 г. № 23	О мерах по реализации Закона Республики Узбекистан «Об электроэнергетике»
27 апреля 2010 г. № 66	Изменения в «Правилах использования электрической и тепловой энергии»
13 декабря 2010 г. № 294	О программе модернизации и обновления низковольтных электрических сетей на 2011-2015 гг.
5 июня 2013 г. № 158	О мерах поэтапного обновления насосно-силового оборудования водохозяйственных организаций Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан в период 2014- 2018 гг.
6 июня 2013 г. № 161	Об утверждении Программы модернизации, технического и технологического перевооружения предприятий угольной промышленности и ее сбалансированного развития на период 2013-2018 гг.
6 ноября 2013 г. № 300	О мерах по финансовому оздоровлению теплоснабжающих и водоснабжающих организаций республики
5 марта 2014 г. № 52	Об утверждении Положения о порядке прохождения разрешительных процедур в сфере энергоснабжения
24 июня 2014 г. № 169	Об утверждении Правил пользования газом в отраслях экономики

Продолжение таблицы 3.2

Дата и номер	Наименование
9 апреля 2015 г. № 86	О мерах по внедрению в республике системы обязательной энергетической маркировки и сертификации реализуемых бытовых электроприборов, вновь строящихся зданий и сооружений
13 августа 2015 г. № 238	Об утверждении Положения о Республиканской комиссии по вопросам энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии
29 августа 2015 г. № 255	О Комплексной программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 годы
20 октября 2015 г. № 299	О мерах по расширению отечественного производства энергосберегающих ламп
2 ноября 2015 г. № 309	О совершенствовании системы учета потребления электрической энергии и природного газа
16 ноября 2015 г. № 331	О Программе развития гидроэнергетики на 2016-2020 гг.
26 ноября 2015 г. № 343	О мерах по стимулированию строительства биогазовых установок в животноводческих и птицеводческих хозяйствах Республики

В Постановлении Президента РУз «О мерах по реализации приоритетных инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола» определены основные правила по осуществлению МЧР в Узбекистане, включая институциональные структуры – Межведомственный совет по МЧР и Национальный орган по МЧР в лице Министерства экономики. Процедуры отбора, согласования и реализации проектов МЧР, выбор МЧР-инвестора утверждены Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан «Положение о порядке подготовки и реализации инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола».

Одной из приоритетных задач экономического развития Узбекистана является сокращение темпов роста потребления энергоресурсов за счет повышения энергоэффективности и внедрения чистых технологий, включая ВИЭ. Выполнить эту сложную задачу можно лишь с помощью совершенствования законодательной базы. Отвечая на запрос времени, в 2015 г. был принят ряд важных Постановлений, направленных на ужесточение требований к производителям и потребителям энергии (табл. 3.3). Ожидается, что конечным результатом реализации мер, включенных в данные Постановления, будет дальнейшее снижение энергоемкости экономики страны.

Таблица 3.3 | Постановления Кабинета Министров по энергоэффективности, принятые в 2015 г.

Постановление	Содержание
ПКМ-86 «О мерах по внедрению в республике системы обязательной энергетической маркировки и сертификации реализуемых бытовых электроприборов, вновь строящихся зданий и сооружений»	Определяет структуру и условия обязательной энергетической маркировки для производимых и завозимых бытовых приборов, а также вновь строящихся зданий. В частности, Госкомархитектстрой обязан разработать систему энергетической маркировки вновь строящихся зданий.
ПКМ-238 «Об утверждении Положения о Республиканской комиссии по вопросам энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии»	Принято «Положение о Республиканской комиссии по вопросам энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии» ¹ и определены задачи, права и функции Республиканской комиссии, а также организационная структура и направление ее деятельности.
ПКМ-299 «О мерах по расширению отечественного производства энергосберегающих ламп»	Предусматривает целый комплекс мер по расширению отечественного производства и повсеместного внедрения энергосберегающих ламп. Согласно Постановлению, с 1.01.2017 г. на территории страны запрещено использование неэффективных ламп накаливания (свыше 40 Вт.)
ПКМ-331 «О Программе развития гидроэнергетики на 2016-2020 гг.»	В Постановлении определен перечень строительства новых, а также модернизации действующих ГЭС в системе АО «Узбекэнерго» и Минсельводхоза. Установлено, что средства от реализации электроэнергии, вырабатываемой на ГЭС Минсельводхоза, направляются на модернизацию действующих и строительство новых ГЭС.
ПКМ-343 «О мерах по стимулированию строительства биогазовых установок в животноводческих и птицеводческих хозяйствах республики»	Постановление упорядочивает условия и правила функционирования рынка биогазовых технологий. В рамках реализации программы ГЭФ/Всемирный банк «Проект обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и смягчения последствий изменения климата» ² в 7 регионах страны будут открыты кредитные линии, предоставляющие льготные займы для строительства биогазовых установок.

¹ <http://news.uzreport.uz/files/2015/08/14397939131.pdf>

² <http://www.vsemirnyjbank.org/projects/P127486/sustainable-agriculture-climate-change-mitigation-project-gef?lang=ru>

Особо следует отметить Постановление Президента Республики Узбекистан №ПП-2343 от 05.05.2015 г. «О Программе мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 гг.».³ Фактически, данный документ определяет национальную политику и меры по энергоэффективности, внедрению энергосберегающих технологий, развитию возобновляемых источников энергии на ближайшие 5 лет.

В прилагаемой к постановлению «Программе – «дорожная карта» по повышению энергоэффективности, внедрению энергосберегающих технологий и систем в отраслях экономики и социальной сферы» рассмотрены конкретные действия, которые необходимо предпринять для его выполнения, включая:

- снижение энергоёмкости выпускаемой продукции;
- разработку отраслевых программ по энергосбережению и проведение энергетического аудита предприятий;
- ускоренное развитие возобновляемой энергетики;
- расширение производства современных видов энергосберегающего оборудования и автоматизированных систем учета расхода топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- обеспечение энергоэффективности при строительстве новых и реконструкции существующих жилых и административных зданий.

Данное Постановление содержит также целевые параметры по снижению энергоёмкости в базовых отраслях экономики.

Почти половина всего энергопотребления в Узбекистане приходится на здания. Одним из результативных действий по энергосбережению является интегрирование требований по энергоэффективности в строительные нормы и правила. В 2011 г. были пересмотрены «Нормативы расхода энергии на отопление, вентиляцию и кондиционирование зданий и сооружений» КМК 2.01.18-00.⁴ Согласно новым требованиям, потребление энергии на отопление зданий сокращается на 30-40% по отношению к существующему уровню. Планируется, что вышеуказанные строительные нормы будут пересматриваться каждые 5 лет.

3.2 Национальные и отраслевые стратегии и программы

В соответствии с долгосрочной стратегией развития, Узбекистан стремится перейти к 2030 г. в группу стран со средним уровнем дохода, для чего потребуется реализовать структурную трансформацию экономики. В настоящее время разработаны и обсуждаются концепции развития, действует ряд программ, направленных на сокращение энергоёмкости, внедрение энергосберегающих технологий в отраслях экономики, социальной сфере.

Разработанные концепции развития отражены в:

- Докладе Центра экономических исследований (ЦЭИ) «Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста», подготовленном в рамках проекта ПРООН/ВБ «Национальная стратегия структурных реформ Узбекистана на период до 2030 года “Видение-2030”»;
- Отчете «К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан», подготовленном в рамках проекта ПРООН/Министерства экономики РУз «Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики»;
- Документе «Стратегия по повышению энергоэффективности зданий в Узбекистане: направление реформ и ожидаемые эффекты» подготовлен проектами ПРООН «Повышение энергоэффективности в зданиях социального назначения в Узбекистане» и «Содействие модернизации, ускорению реформ и трансформации» совместно с Государственным комитетом по архитектуре и строительству.

«Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста (Видение-2030)». Оценка эффективности действующей модели использования энергоресурсов и рекомендации по переходу к ресурсоэффективной модели роста выполнены на основе трех сценариев: базового, реалистичного и оптимистичного. По базовому сценарию экономический рост не сопровождается кардинальными изменениями в структуре и объемах потребления энергоресурсов, а также в приросте их добычи и производства. В реалистичном сценарии, в результате

³ https://www.soliq.uz/ru/normative_legal_acts_tax/postanovleniya-prezidenta-respubliki-uzbekistan/o-programme-mer-po-sokrashcheniyu-energoemkosti-vnedreniyu-energoberegayushchikh-tehnologiy-v-otra/

⁴ КМК – Қурилиш меъёрлари ва қоидалари (Строительные нормы и правила)

усиления политики по энергосбережению и принятия ряда преференций, наблюдается заметная экономия энергоресурсов и увеличение их добычи и производства. Оптимистичный сценарий рассматривает вероятность резкого увеличения добычи энергоресурсов, а также применения самых современных методов энергосбережения.

По расчетам экспертов, если в ближайшие 15 лет существующие тенденции и объемы потребления энергоресурсов в стране останутся на прежнем уровне, то к 2030 г. их дефицит может составить 65,4% (базовый сценарий). По реалистичному сценарию дефицит энергоресурсов оценивается в 10,5% в 2015 г. и может достичь 32% к 2030 г. В оптимистичном сценарии, когда модель по спросу сочетается с моделью по потреблению, дефицит энергоресурсов отсутствует.

Проведенный анализ показывает, что обеспечить стабильно высокие темпы экономического роста (в среднем 8% ВВП) возможно только при переходе к ресурсоэффективной модели развития, включая:

- продолжение структурной трансформации экономики страны в направлении развития отраслей с небольшой энергоемкостью;
- создание правовых, финансовых и налоговых стимулов для энергосбережения и использования ВИЭ;
- улучшение системы транспортных и логистических коммуникаций, способствующей эффективному использованию энергоресурсов;
- реализацию отраслевых и региональных программ по энергосбережению и энергоэффективности;
- реализацию программ по энергосбережению и энергоэффективности в бытовом секторе;
- поэтапное внедрение возобновляемых источников энергии;
- внедрение систем учета и оплаты энергетических ресурсов для всех категорий потребителей;
- внедрение современных систем выявления утечек и потерь энергоресурсов при их передаче;
- модернизацию всех сетей транспортировки первичных и вторичных энергоносителей;
- концентрацию финансовых ресурсов на геологоразведочных работах с использованием лучших технологий;
- повсеместное внедрение современных методов добычи углеводородов;
- обеспечение реконструкции существующих и строительства новых энергоэффективных жилых и административных зданий.

Из проведенного анализа также следует, что ключевым драйвером сектора энергетики до 2030 г. может стать расширение использования солнечной энергии, вклад которой в энергобаланс страны должен возрасти минимум до 6%. Важное значение будет иметь создание стимулов для эффективного использования энергии, включая широкое внедрение ВИЭ технологий.

В приложенной к основному документу «Дорожной карте реализации стратегии в энергетическом секторе на период до 2030 г.» детализированы основные меры и действия, представленные выше, определены сроки реализации и возможные источники финансирования.

«К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан». Стратегия сфокусирована на оценке возможностей перехода на путь низко-углеродного развития в наиболее энергоемких секторах национальной экономики: «Электроэнергетика», «Теплоснабжение» и «Здания». Подготовлены рекомендации по сокращению углеродной емкости данных секторов, включая оптимизацию энергетических потоков в секторе «Электроэнергетика», в том числе — с использованием ВИЭ. Для вышеуказанных секторов разработаны целевые показатели по экономии энергоресурсов и сделана прогнозная оценка выбросов ПГ до 2030 и до 2050 года. Также рассмотрены механизмы финансирования предлагаемых мероприятий, в том числе и через климатическое финансирование.

Прилагаемая к стратегии «Дорожная карта по переходу на путь низко-углеродного развития Республики Узбекистан» по своей сути является планом по выполнению конкретных мер и действий (67 мероприятий), в том числе:

- дальнейшее совершенствование и либерализация нормативно-правовой базы, регулирующей отношения в секторе «Энергетика»;
- дальнейшее совершенствование и повышение эффективности институциональной системы управления сектором «Энергетика»;
- дальнейшее совершенствование механизма учета производства, транспортировки и потребления энергии;

- энергосберегающие мероприятия при добыче и транспортировке природного газа;
- энергосберегающие мероприятия при производстве, транспортировке и потреблении электрической и тепловой энергии;
- энергосберегающие мероприятия в зданиях.

Стратегия по повышению энергоэффективности зданий в Узбекистане: направление реформ и ожидаемые эффекты.⁵ По оценкам экспертов, потенциал экономии энергоресурсов за счет внедрения энергосберегающих мер в жилых и общественных зданиях страны может составить до 2,19 млн т.н.э./год к 2020 г. и до 8,6 млн т.н.э./год к 2030 г.

Стратегия перехода к энергоэффективному строительству подразумевает осуществление мер и действий по следующим направлениям:

- совершенствование технологий при строительстве энергоэффективных зданий и развитие сопутствующих производств;
- совершенствование технологий при реконструкции существующих зданий для повышения их энергоэффективности;
- совершенствование норм и стандартов в строительстве зданий;
- углубление институциональных реформ и создание стимулов для повышения энергоэффективности зданий;
- разработка комплексной программы по повышению энергоэффективности зданий на 2015-2025 гг.;
- дальнейшее развитие рыночной инфраструктуры и совершенствование управления энергопотреблением в жилых и административных зданиях.

Секторальные программы. В таблице 3.4 представлены программы развития отраслей экономики, одобренные Президентом или Правительством Республики Узбекистан, принятые в последние годы.

Таблица 3.4 | Секторальные программы, связанные с энергосбережением и энергоэффективностью

Программа	Период реализации (годы)	Основное содержание
Концепция реформирования системы теплоснабжения на 2010–2020 гг.	2010-2020	На первом этапе разработаны программы развития и модернизации систем теплоснабжения в 28 крупных городах страны. Концепция развития системы теплоснабжения в Узбекистане включает в себя мероприятия по модернизации и капитальному ремонту котлов, реконструкции и восстановлению тепловых сетей, замене и ремонту изношенных магистральных и распределительных тепловых сетей. Реализация программы позволит ежегодно экономить более 1 млрд м ³ природного газа и 400 млн кВт·ч электроэнергии.
Программа приоритетного развития электроэнергетики	2011-2015	Программа АО «Узбекэнерго» предусматривала реализацию 44-х инвестиционных проектов. В частности, за счет внедрения современных технологий (ПГУ/ГТУ) планировалось расширить установленную мощность до 2,3 ГВт, а также ввести в эксплуатацию свыше 1000 км магистральных (110-500 кВ) и свыше 25 тыс. км распределительных (0,4-35 кВ) электросетей. ⁶
Программа модернизации, технического и технологического перевооружения предприятий угольной промышленности	2013-2018	Программа принята в целях дальнейшего устойчивого и сбалансированного развития угольной промышленности за счет реализации приоритетных инвестиционных проектов, расширения ресурсной базы, обеспечения безопасности ведения горных работ, подготовки специалистов для предприятий отрасли. Планируется модернизация ряда действующих предприятий на АО «Шаргункумир» и новое строительство на разрезе «Апартак». ⁷

⁵ Документ подготовлен проектами ПРООН «Повышение энергоэффективности в зданиях социального назначения в Узбекистане» и «Содействие модернизации, ускорению реформ и трансформации» совместно с Государственным комитетом по архитектуре и строительству

⁶ <http://www.gazeta.uz/2010/12/10/energy/>

⁷ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 06.06.2013 г. №ПКМ-161 «Об утверждении Программы модернизации, технического и технологического перевооружения предприятий угольной промышленности и ее сбалансированного развития на период 2013-2018 гг. // СЗ РУз, 2013 г., № 23, ст. 307

Продолжение таблицы 3.4

Программа	Период реализации (годы)	Основное содержание
Концепция развития нефтегазовой отрасли Узбекистана на 2013-2020 гг.	2013-2020	К 2021 г. НХК «Узбекнефтегаз» планирует сохранить годовой объем добычи газа на уровне 66 млрд м ³ , жидких углеводородов — 3,5 млн т. Этот объем добычи будет поддерживаться за счет прироста запасов сырья, а также снижения потребления газа на внутреннем рынке. Обеспечение данных показателей позволит также увеличить экспорт газа из Узбекистана на 20% по сравнению с 2013 г. По данным НХК «Узбекнефтегаз», прирост запасов углеводородов составит 622,8 млн т.у.т. ⁸
Концепция развития цементной промышленности	2013-2017	В рамках реализации Концепции в 2016 г. планируется ввести в строй 2 новых цементных завода, использующих современный энергоэффективный «сухой» способ производства. В 2017 г. в Каракалпакистане начнет функционировать новый цементный завод мощностью 400 тыс. т/год. Реализуется проект по строительству цементного завода в Джаркурганском районе Сурхандарьинской области. Мощность предприятия составит 220 тыс. т/год. В настоящее время в Узбекистане работают 8 цементных предприятий. Суммарная мощность этих заводов составляет 8,8 млн т цемента в год. ⁹
О мерах по дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов	2013-2017	Снижение на 25% энергопотребления для насосных станций в ирригационных системах страны позволит экономить более 2 млрд кВт·ч электроэнергии в год. В рамках совместного с АБР проекта «Реабилитация Аму-Бухарской ирригационной системы» планируется строительство 1 новой и модернизация 4-х действующих насосных станций на территории Бухарской и Навоийской областей. ¹⁰

3.3 Потенциал сокращения выбросов парниковых газов

Узбекистан располагает существенными запасами органического топлива, что служит залогом его энергетической независимости и безопасности. В то же время, как отмечалось выше, уровень энергоемкости экономики страны все еще достаточно высок. В 2010 г. энергоемкость ВВП Узбекистана (0,673 т.н.э./1000 долл. США ВВП) в 3,7 раза превышала среднемировой показатель по ВВП (0,183 т.н.э./1000 долл. США ВВП)¹¹, т.е. в стране имеется достаточно большой потенциал по экономии энергоресурсов и, соответственно, по сокращению выбросов ПГ.

К 2030 г. планируется снизить энергоемкость ВВП в 2 раза в результате широкого применения современных энергосберегающих технологий.¹² В 2013 г. общий потенциал энергосбережения в Узбекистане оценивался в 22,7 млн т.н.э.¹³ Реализация данного потенциала позволила бы сократить порядка 53,1 млн т CO₂-экв., или 26,6% от существующего объема выбросов ПГ.

Согласно оценкам Всемирного банка, потенциал энергосбережения в промышленном секторе Узбекистана составляет 14,2 млн т.н.э.¹¹ Следует подчеркнуть, что, в отличие от большинства стран, быстрый рост экономики Узбекистана не сопровождается значительным увеличением объемов выбросов ПГ. Это коррелирует с тем фактом, что к 2012 г. энергоемкость ВВП уменьшилась почти в 2,5 раза по отношению к 1995 г.¹⁴ Наблюдаемая картина является хорошим индикатором усиления государственной политики в области энергосбережения.

По данным инвентаризации, общий объем выбросов ПГ в 2012 г. составил 205,2 млн т CO₂-экв. В общем объеме выбросов по-прежнему доминирует сектор «Энергетика», вклад которого в 2012 г. оценивался в 81,9% (табл. 3.5). Основными источниками ПГ в данном секторе являются процессы сжигания топлива, сопровождающиеся в основном выбросами углекислого газа (59,25%), а также утечки метана (40,7%) в нефтегазовой отрасли.

⁸ <http://www.gazeta.uz/2014/05/15/oilgas/>

⁹ <http://www.naesmi.uz/ru/site/page.html?id=22291>

¹⁰ <https://www.adb.org/projects/44458-013/main>

¹¹ Всемирный банк/Министерство экономики. Руководство по стратегическому развитию энергоэффективности в промышленности Узбекистана. — Ташкент, 2013.

¹² Доклад Первого Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2015 г. и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2016 г.

¹³ Energy efficiency orbits for transition economics, CENEF, Moscow, 2015.

¹⁴ <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>

При сжигании ископаемого топлива 78% выбросов приходится на долю зданий (44%), тепловых электростанций и котельных (34%). По данным национальной инвентаризации ПГ, к 2012 г. количество ПГ, выбрасываемых тепловыми электростанциями и котельными, уменьшилось в 1,6 раза по отношению к 1990 г. и в 1,3 раза – к 2000 г. Наблюдаемое сокращение выбросов является результатом:

- постепенной модернизации генерирующих мощностей на ТЭС/ТЭЦ;
- вывода из обращения наиболее старых котельных и перевода большинства котельных на газ;
- резкого сокращения доли мазута в топливном балансе ТЭС/ТЭЦ.

Таблица 3.5 | Объемы выбросов ПГ в основных секторах экономики в 1990-2012 гг., млн т CO₂-экв.

Сектор	1990 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2012 г.
Общий объем выбросов ПГ	180,4	198,0	196,2	199,2	205,2
Сектор «Энергетика», в т.ч.:	151,2	172,4	169,2	164,1	168,1
• Летучие выбросы (утечки метана)	43,6	67,2	72,9	68,1	68,2
• Сжигание топлива, в т.ч. в категориях:	107,6	105,2	96,3	96,0	99,9
Производство тепловой и электрической энергии	55,2	44,4	37,0	31,6	34,0
Здания	19,4	41,8	41,9	42,5	44,0
Транспорт*, в т.ч.:	16,6	11,2	9,6	12,8	12,4
мобильные источники	11,9	6,0	5,8	7,4	8,3
Промышленность и строительство	10,2	5,0	5,4	7,5	8,0
Сельское хозяйство и др.	6,2	2,8	2,4	1,6	1,5
Сектор «Промышленные процессы»**	8,1	4,9	6,2	7,9	7,8
Сектор «Сельское хозяйство»**	17,0	16,2	16,1	19,9	21,6
Сектор «Отходы»**	4,1	4,5	4,7	7,3	7,7

Источник: Национальный отчет «Инвентаризация антропогенных эмиссий и стоков парниковых газов в Республике Узбекистан (1990-2012)», 2016

Примечание: *в категорию «Транспорт», помимо выбросов ПГ от мобильных источников, входят выбросы от эксплуатации магистральных газопроводов
 **в секторах «Промышленные процессы», «Сельское хозяйство» и «Отходы» не рассматриваются выбросы ПГ, связанные со сжиганием топлива (см. Главу 2)

В результате увеличения численности населения в стране, а также повышения его благосостояния более, чем в 2 раза – по отношению к 1990 г., увеличились объемы выбросов ПГ, связанные с энергоснабжением зданий (жилых и административных). В 2012 г. выбросы ПГ от зданий составляли 44,0 млн т CO₂-экв., или 26,2% от выбросов в секторе «Энергетика».

За рассматриваемый период за счет роста добычи и увеличения объемов прокачки природного газа по газопроводам выбросы метана в секторе «Энергетика» выросли почти в 1,6 раза.

3.3.1 Нефтегазовая отрасль

В нефтегазовой отрасли основными источниками выбросов ПГ являются добыча, переработка и транспортировка природного газа (метан), а также сжигание попутных нефтяных газов, выбрасываемых в атмосферу при добыче нефти (диоксид углерода).

По данным инвентаризации ПГ, более половины выбросов ПГ в газовых системах происходит при транспортировке природного газа. Максимальные выбросы метана зафиксированы в 2000-2008 гг., когда, наряду с увеличением добычи газа, происходило наращивание объемов транзитного газа, прокачиваемого через магистральные газопроводы АК «Узтрансгаз».

Вторым по величине источником выбросов метана является переработка газа на газоперерабатывающих заводах (ГПЗ). В 2012 г. вклад процесса переработки газа в общий объем выбросов ПГ от газовых систем оценивался в 46,5%. Доля утечек природного газа при его добыче довольно мала (3,4%-4,2%).

В НХК «Узбекнефтегаз» технические потери природного газа при его транспортировке оцениваются не менее 2,11% в магистральных газопроводах и 2,4-3% в сетях среднего и низкого давления.¹⁵ По оценкам экспертов, в 2013 г. утечки

¹⁵ <http://www.uzdaily.uz/articles-id-15594.html>

газа в газопроводах составили 1-1,5 млрд м³ в магистральных сетях и 425 млн м³ в распределительных сетях.¹⁶ Представленные данные свидетельствуют о достаточно большом потенциале сокращения выбросов ПГ в этой отрасли. Исходя из вышеизложенного, следует, что наибольшая экономия энергоресурсов и, следовательно, сокращение выбросов ПГ могут быть достигнуты при переработке и транспортировке природного газа, а также при утилизации попутных нефтяных газов, в настоящее время в основном сжигаемых на факелах (табл. 3.6).

Несмотря на положительные тренды, достигнутые НХК «Узбенефтегаз» в вопросе утилизации попутных нефтяных газов (ПНГ), проблема факельного сжигания ПНГ на месторождениях все еще остается актуальной для отрасли. По оценкам экспертов Всемирного банка, если в 2010 г. на факелах сжигалось порядка 2 млрд м³ попутных газов¹⁷, то к 2015 г. объемы факельного сжигания сократились до 1,2 млрд м³.¹⁸ Мероприятия по утилизации ПНГ ежегодно включаются в годовые и долгосрочные инвестиционные программы НХК «Узбенефтегаз» (табл. 3.6).

По расчетам экспертов, реализация запланированных в НХК «Узбенефтегаз» мероприятий по сокращению выбросов до 2019 г., позволит сократить 850 тыс. т CO₂-экв. парниковых газов.

В рамках реализации проектов МЧР в 9-ти регионах страны была проведена реконструкция газовых сетей среднего и низкого давления для устранения существующих утечек метана на запорной арматуре с использованием современных уплотнителей и других расходных материалов. По данным международного аудита, за счет реализации проектов МЧР в АК «Узтрансгаз» в период с 2012 по 2014 годы было сэкономлено более 1 млрд м³ природного газа (350,1 млн м³/год)¹⁹. При этом сокращение выбросов ПГ составило 12,8 млн т CO₂-экв.

Таблица 3.6 | Технические мероприятия по сокращению выбросов в нефтегазовой отрасли

Категории	Мероприятия
Транспортировка природного газа	<ul style="list-style-type: none"> – модернизация компрессорных и газораспределительных станций; – модернизация магистральных газопроводов, включая повышение КПД газоперекачивающих агрегатов до 33-36%; – модернизация газораспределительных сетей низкого и среднего давления, включая замену металлических труб на пластиковые; – создание системы мониторинга с инструментальным контролем и замером утечек в газовых сетях среднего и низкого давления.
Переработка природного газа	<ul style="list-style-type: none"> – модернизация процессов переработки природного газа на Мубарекском ГПЗ; – модернизация мощностей по очистке природного газа от сероводорода и кислых газов на Мубарекском ГПЗ.
Факельное сжигание попутных нефтяных газов	утилизация попутных газов компрессорным способом на месторождениях Южный Кемачи, Умид, Крук, Западный Крук, Северный Уртабулак, а также Северный Шуртан, Гармистон, Кумчук, Шакарбулак и Головных сооружений «Шуртан». ²⁰

3.3.2 Электроэнергетика

В энергетике Узбекистана крупнейшими эмитентами ПГ являются тепловые электростанции. Порядка 90% электрической энергии вырабатывается на 10-ти крупных тепловых электростанциях (ТЭС/ТЭЦ), работающих, преимущественно, на природном газе (93%).

За последние 10 лет на ТЭС/ТЭЦ было обновлено порядка 11,7% генерирующих мощностей за счет ввода новых и замены старых энергоблоков на новые. Тем не менее, большая часть генерирующего оборудования уже не соответствует мировым стандартам и требует модернизации. Например, только при замене всех старых



Рисунок 3.1 | Навоийская ТЭС

¹⁶ ПРООН/Министерство экономики. К устойчивой энергии: стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан. – Ташкент, 2015.

¹⁷ Uzbekistan: EnergySectorIssueNote, WorldBank, 2013.

¹⁸ <http://www.worldbank.org/ru/news/feature/2013/06/18/fighting-gas-flares-in-uzbekistan>

¹⁹ <https://www.uzdaily.uz/articles-id-26541.htm>

²⁰ Региональная конференция стран Европы и Центральной Азии: опыт Российской Федерации и нефтяных компаний по эффективному использованию попутных нефтяных газов, г. Сургут, 31 мая-1 июня, 2013 г. – презентация НХК «Узбенефтегаз»

энергоблоков на современные парогазовые установки (ПГУ) выработка электроэнергии может быть увеличена на 26 млрд кВт·ч при том же объеме сжигаемого топлива.²¹

Потери электроэнергии при ее передаче и распределении можно отнести к косвенным источникам выбросов ПГ. По оценкам Всемирного банка, существующие потери электроэнергии в сетях АО «Узбекэнерго» составляют не менее 20%.²²

Анализ показывает, что наибольшая экономия энергоресурсов достигается при полной модернизации имеющихся конденсационных электростанций, т.е. замене устаревших энергоблоков на ТЭЦ на современные ПГУ и газотурбинные установки (ГТУ). Обновление генерирующих мощностей позволит сократить существующий расход топлива при выработке 1 кВт·ч электроэнергии, тем самым уменьшая общий объем топлива, сжигаемого на ТЭС/ТЭЦ, примерно на 34%.

В период после 2005 г. развитие энергетики происходило в рамках «Программы развития и реконструкции генерирующих мощностей в энергетике Республики Узбекистан» и целевой «Программы энергосбережения на период до 2010 г.». Были реализованы крупные проекты, направленные на вывод из эксплуатации устаревшего оборудования и мощностей, не отвечающих современным технологическим требованиям, с заменой их на современные и энергоэффективные.

В 2012 г. введена в строй ПГУ на Навоийской ТЭС мощностью 478 МВт. Реализация этого проекта, который финансировался полностью за счет собственных средств страны, позволила обеспечить дополнительное производство 2,8 млрд кВт·ч электроэнергии в год, при этом сократить удельное потребление условного топлива в 1,8 раза, обеспечить ежегодную экономию газа в размере 400 млн м³, более чем на 110 млн долл. США.

В период 2013–2015 гг. в ходе выполнения инвестиционных программ

- внедрена парогазовая установка на Ташкентской ТЭЦ мощностью 370 МВт;
- проведена реконструкция подстанции «Ахангаран» на территории специальной индустриальной зоны «Ангрен»;
- проведена модернизация Сырдарьинской ТЭС с вводом дополнительной общей генерирующей мощности 65 МВт;
- внедрены детандер-генераторные установки мощностью 20 МВт на Сырдарьинской и Талимарджанской ТЭС.²³

В настоящее время продолжается реализация проектов по внедрению ПГУ на Талимарджанской ТЭС (две ПГУ по 450 МВт), на Навоийской ТЭС (ПГУ мощностью 450 МВт). Строится новая ТЭС общей мощностью 900 МВт с двумя ПГУ в Туракурганском районе Наманганской области.

К 2020 г. планируется реализовать следующие проекты:

- строительство двух ПГУ по 450 МВт на Талимарджанской ТЭС;
- строительство второй ПГУ мощностью 450 МВт на Навоийской ТЭС;
- строительство ПГУ мощностью 230–250 МВт на Тахиаташской ТЭС;
- установка детандер-генераторов на Сырдарьинской и Талимарджанской ТЭС;
- полномасштабная модернизация Сырдарьинской ТЭС.



Рисунок 3.2 | Ново-Ангренская ТЭС

В стране проводится планомерная работа по обновлению и развитию высоковольтных линий для снижения потерь энергии. В 2008–2009 гг. было завершено строительство высоковольтной линии Ново-Ангренская ТЭС – «Узбекистанская» протяженностью 165,0 км, которая обеспечила надежное электроснабжение Ферганской долины, высоковольтных линий Сырдарьинская ТЭС – ПС «Согдиана», Гузар-Сурхан. В 2013 г. завершено строительство ВЛ 500 кВ «Талимарджанская ТЭС – ПС Согдиана» протяженностью 2018 км. В 2015 г. Акционерная компания (АК) «Узбекэнерго» завершила строительство высоковольтной линии электропередачи (ЛЭП) 500 кВ «Сырдарьинская ТЭС – Ново-

²¹ Всемирный банк/Министерство экономики. Руководство по стратегическому развитию энергоэффективности в промышленности Узбекистана. – Ташкент, 2013.

²² Uzbekistan: EnergySectorIssueNote, WorldBank, 2013.

²³ Доклады Первого Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова на расширенных заседаниях Кабинета Министров по итогам 2013, 2014, 2015 гг.

Ангренская ТЭС» протяженностью 130 км, которая к настоящему времени поставлена под нагрузку. Ввод ЛЭП обеспечивает бесперебойные перетоки электроэнергии между восточной и центральной частями страны.

АО «Узбекэнерго» ведет политику полномасштабной модернизации и строительства генерирующих мощностей, электрических сетей и подстанций для увеличения стабильности и устойчивости энергосистемы, основные направления которой определены Указом Президента Республики Узбекистан №УП-4707 от 04.03.2015г. «О программе мер по обеспечению структурных преобразований модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 годы» и Инвестиционными программами, в соответствии с которыми до 2020 года предусматривается реализация более 33-х инвестиционных проектов.²⁴

С 2008 г. АО «Узбекэнерго» реализуется «Программа по внедрению автоматизированной системы учета и контроля электрической энергии (АСКУЭ)». К настоящему времени осуществлен ряд пилотных проектов по апробации этой системы на предприятиях АО «Узбекэнерго» в г. Ангрене, Ташкентской области и отдельных районах г. Ташкента. Внедрение АСКУЭ на предприятиях, в хозяйствующих субъектах и у бытовых потребителей, по мнению экспертов

- обеспечит учет по всей цепи доставки электроресурсов;
- будет содействовать снижению технологических потерь;
- позволит экономить 2,75 млрд кВт·ч электроэнергии в год;
- сократит выбросы ПГ до 1,9 млн т CO₂-экв. в год.

Общая стоимость сэкономленной энергии от внедрения АСКУЭ оценивается порядка 125 млн долл. США в год.²⁵

Возобновляемые источники энергии. Особое внимание следует обратить на потенциал возобновляемых источников энергии, которыми богат Узбекистан (см. Главу 1, табл. 1.7).

В документе «Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста» предлагается в перспективе до 2030 г. довести долю солнечной энергии в общем энергобалансе страны до 6%.²⁶ В настоящее время, на основе Дорожной карты по развитию солнечной энергетики, одобренной Правительством в 2014 г., разработан документ НАМА «Развитие солнечной энергии в Узбекистане». В НАМА предлагается комплекс мер по продвижению солнечной энергетики в стране до 2030 г., который предусматривает строительство ряда солнечных станций мощностью 100 МВт каждая.

К настоящему времени построена тестовая солнечная станция в Наманганской области мощностью 130 кВт (рис. 3.3). В Самаркандской области строится первая солнечная электростанция мощностью 100 МВт. Планируется, что к концу 2019 г. будет начато строительство еще 2-х солнечных электрических станций. Реализация НАМА позволит к 2030 г. сократить выбросы парниковых газов:

- по оптимистичному сценарию на 14,4 млн т;
- по нейтральному сценарию на 10,8 млн т;
- по пессимистичному сценарию на 5,3 млн т.



Рисунок 3.3 | Солнечная фотоэлектрическая станция в Наманганской области

Большое внимание в стране уделяется развитию гидроэнергетики. Проводятся масштабные работы по модернизации и реконструкции существующих ГЭС. В

среднесрочной перспективе предусматривается модернизация гидрогенераторов Чарвакской ГЭС, модернизация и реконструкция Фархадской ГЭС, ГЭС-14 каскада Нижне-Бозсуйских ГЭС, ГЭС ЮФК-1 каскада Шахриханских ГЭС, ГЭС-10 каскада Чирчикских ГЭС, ГЭС-2Б каскада Самаркандских ГЭС, строительство ГЭС «Камолот» мощностью 8 МВт.²⁵

Узбекистан располагает значительной сырьевой базой для получения биогаза, технический потенциал которого оценивается в 1,9 млрд м³. Применение биогазовых технологий рассматривается как альтернатива использования электрической энергии в сельской местности, а также как эффективный способ переработки отходов животноводства.

²⁴ http://uzbekenergo.uz/ru/activities/investment-policy/index.php?sphrase_id=11386.

²⁵ www.uzbekenergo.uz

²⁶ Центр экономических исследований. «Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста». – Ташкент, 2014. – 16 с.

²⁷ NR-236 «Solar Energy Development in Uzbekistan» http://www4.unfccc.int/sites/nama/_layouts/un/fccc/nama/NamaForRecognition.aspx?ID=159&viewOnly=1

В целях стимулирования развития строительства биогазовых установок в 2015 г. принято Постановление КМ РУз № 343 (табл. 3.3).

Более десяти лет в стране осуществляется промышленное изготовление и экспериментальное использование систем горячего водоснабжения жилых домов и социальных объектов на основе солнечных водонагревательных установок.

Содействующими внедрению ВИЭ в сельское хозяйство Узбекистана являются проект «Поддержка сельскохозяйственных предприятий Фаза II» с привлечением средств Всемирного Банка и встроенный в него Проект ГЭФ «Обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства и смягчения последствий изменения климата». При реализации проектов в 2016 г. в 7-ми областях республики в отдельных фермерских хозяйствах будут установлены 20 глубинных насосов, питающихся от фотоэлектрических панелей, 20 солнечных водонагревателей для домов, 25 малых, 7 средних и 1 крупная биогазовые установки и 7 энергоэффективных ирригационных насосов для внутрихозяйственного использования.

По экспертным оценкам, внедрение возобновляемых источников энергии – солнце, ветер, гидро-, биомасса и биогаз – позволит увеличить генерирующие мощности национальной энергосистемы на 3,4 ГВт, что к 2030 г. обеспечит рост выработки электроэнергии более, чем на 11,4 млрд кВт·ч и экономию природного газа около 3,46 млрд м³ в год (табл. 3.7).

Таблица 3.7 | Оценка потенциала внедрения ВИЭ для выработки электроэнергии до 2030 г.

Тип ВИЭ	Предлагаемые регионы внедрения	Планируемая мощность, МВт	Планируемая выработка, млрд кВт·ч	Экономия газа, млрд м ³ в год
Солнце	Каракалпакстан, Навоийская обл.	2 000,0	5,00	1,517
Ветер	Каракалпакстан, Навоийская обл.	40,0	0,08	0,024
Гидро	Ташкентская, Сурхандарьинская, Наманганская, Ферганская обл.	938,0	2,60	0,788
Биогаз из отходов животноводства и птицеводства	Все регионы	450,0	3,60	1,092
Биогаз от очистных сооружений	Очистные сооружения крупных городов	15,0	0,12	0,036
ИТОГО		3 443,0	11,40	3,457

Источник: «К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан», ПРООН/Министерство экономики РУз. – Ташкент, 2015

В 2013 г. завершен демонстрационный проект ПРООН «Политика и лучшие практики использования ВИЭ в жилом секторе» по повышению надежности энергоснабжения сельских врачебных пунктов в Узбекистане с использованием ВИЭ – фотоэлектрических станций, солнечных водонагревательных систем, эффективных водонагревательных котлов путем внедрения мероприятий по энергосбережению при строительстве домов в сельской местности (тамбурных помещений, пластиковых окон).

За последние несколько лет был опубликован ряд исследований²⁸, в которых проведен анализ существующего состояния электроэнергетики в Узбекистане, рассмотрены барьеры, мешающие переходу к энергоэффективной/низко-углеродной модели развития данной отрасли, и подготовлены конкретные рекомендации.



Рисунок 3.4 | Третий гидроагрегат Чарвакской ГЭС после модернизации

²⁸ Uzbekistan: EnergySectorIssueNote, WorldBank, 2013;

Всемирный банк/Министерство экономики. Руководство по стратегическому развитию энергоэффективности в промышленности Узбекистана. – Ташкент, 2013;

ПРООН/Министерство экономики РУз. К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан. – Ташкент, 2015;

ПРООН/Министерство экономики РУз. Дорожная карта по переходу на путь низко-углеродного развития Республики Узбекистан. – Ташкент, 2015;

ПРООН/Центр экономических исследований. Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста. – Ташкент, 2014.

Все исследования отмечают наличие в стране существенного потенциала экономии энергоресурсов по всей энергетической цепи – производство, передача и потребление. Рекомендуется, чтобы модернизация генерирующих и передающих мощностей поддерживалась соответствующими институциональными изменениями, совершенствованием нормативно-правовой базы, новыми финансовыми механизмами и мерами стимулирования.

Дорожные карты/планы действий, основанные на результатах вышеуказанных исследований, включают мероприятия, значительная часть которых вошла в «Программу – «дорожная карта» по повышению энергоэффективности, внедрению энергосберегающих технологий и систем в отраслях экономики и социальной сферы на 2015-2019 гг.», прилагаемую к №ПП-2343²⁹ (табл. 3.8).

Таблица 3.8 | Политика и меры по сокращению энергоемкости электроэнергетической отрасли

Документы	Политика и меры
Стратегии/планы	<ul style="list-style-type: none"> - принятие государственной программы по энергоэффективности и плана действий на среднесрочную и долгосрочную перспективу, а также интегрирование предлагаемых мероприятий в ежегодные инвестиционные программы.
Нормативно-правовая база	<ul style="list-style-type: none"> - введение обязательных целевых показателей по энергосбережению/ энергоэффективности в абсолютных или удельных величинах, а также системы мониторинга, верификации и отчетности об их выполнении; - принятие законов «О возобновляемой энергетике» и «Об энергоэффективности»; - энергоменеджмент и обязательный аудит энергоемких предприятий, а также внедрение программ непрерывного контроля энергопотребления на средних и малых предприятиях; - принятие стандартов для реализации соглашений о государственной закупке электроэнергии, вырабатываемой ВИЭ; - создание государственной системы учета потребления электроэнергии для всех категорий потребителей и формирование базы данных по производству и потреблению электроэнергии.
Финансовые механизмы и меры по стимулированию	<ul style="list-style-type: none"> - привлечение частного капитала для финансирования инфраструктурных проектов, проектов по энергоэффективности и ВИЭ, включая участие в выполнении государственных/отраслевых программ по энергоэффективности; - финансовые льготы и кредиты для предприятий, реализующих программы по улучшению энергоэффективности и использованию ВИЭ; - таможенные льготы при ввозе энергоэффективного оборудования и комплектующих, а также оборудования по возобновляемой энергетике; - налоговые льготы для предприятий, сокращающих удельное энергопотребление на единицу произведенной продукции; - введение государственных «зеленых» закупок для энергоэффективного оборудования и при внедрении технологий в области возобновляемой энергетики; - сокращение сроков амортизации для энергоэффективного оборудования и установок по ВИЭ.
Технические мероприятия	<ul style="list-style-type: none"> - диверсификация генерирующих мощностей для решения проблемы управления пиковыми нагрузками; - модернизация генерирующих мощностей на предприятиях АО «Узбекэнерго» за счет внедрения современных технологий и оборудования (ПГУ/ГТУ); - внедрение когенерационных установок на крупных промышленных предприятиях, котельных; - широкомасштабное использование ВИЭ для автономного энергообеспечения удаленных поселков и чабанских хозяйств, а также предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции; - модернизация передающих мощностей, включая низковольтные электрические сети; - внедрение автоматизированных систем учета энергии (АСКУЭ) при ее выработке и передаче потребителю.
Информационная политика	<ul style="list-style-type: none"> - создание тренинговых центров по энергоэффективности и ВИЭ в министерствах и ведомствах, а также в областных хокимиятах; - проведение обязательных тренингов по энергоэффективности и ВИЭ для руководящего и инженерного состава энергоемких предприятий; - проведение широких информационных компаний по вопросам энергоэффективности и ВИЭ среди населения, используя для этого возможности ТВ, других средств массовой информации.

²⁹ https://www.soliq.uz/ru/normative_legal_acts_tax/postanovleniya-prezidenta-respubliki-uzbekistan/o-programme-mer-po-sokrashcheniyu-energoemkosti-vnedreniyu-energoberegayushchikh-tehnologiy-v-otra/

3.3.3 Теплоснабжение

В Узбекистане централизованное теплоснабжение потребителей – населения, социальных учреждений, предприятий – осуществляется от тепловых электростанций АО «Узбекэнерго» и котельных суммарной установленной тепловой мощностью 4479 Гкал/ч и 19290 Гкал/ч соответственно (см. Главу 1, табл. 1.9).

Из анализа данных по производству тепловой энергии за 2008-2014 гг. следует, что за последние годы в стране наблюдается существенное сокращение (практически на одну треть) объемов производства – с 32,74 млн Гкал в 2008 г. до 21,06 млн Гкал в 2014 г.

Производство, транспортировка и потребление тепловой энергии характеризуются низкой энергоэффективностью. Открытая система теплоснабжения и устаревшие внутридомовые сети в зданиях являются существенным источником потерь тепла на стадии потребления.

Приведенные данные свидетельствуют о высоком потенциале экономии энергоресурсов и, соответственно, потенциале сокращения выбросов ПГ в секторе «Теплоэнергетика».

В настоящее время в жилищно-коммунальном секторе осуществляется отраслевая Комплексная программа внедрения энергосберегающих технологий, в соответствии с которой реализуются различные программы по реконструкции, поэтапной замене изношенных сетей, устаревших и неэкономичных котлоагрегатов, что на 25-30% снижает удельные расходы энергоресурсов на выработку тепловой энергии и сокращает потери выработанного тепла на тепловых сетях до установленных норм. Только комбинированная выработка тепловой и электрической энергии на крупных котельных позволит экономить до 0,5 млрд м³/год.

В таблице 3.9 представлены технические мероприятия, направленные на повышение энергосбережения и улучшение энергоэффективности в секторе «Теплоэнергетика». Следует отметить, что к данному сектору могут быть также применимы политики и меры, предлагаемые для сектора «Электроэнергетика».

Практически все предлагаемые технические мероприятия в той или иной мере отражены в «Концепции реформирования системы теплоснабжения Республики Узбекистан на 2010-2020 гг.».

Согласно Постановлению КМ РУз №300, в 28-ми городах страны разрабатываются генеральные планы развития систем теплоснабжения на период до 2020 г.³⁰

Таблица 3.9 | Технические мероприятия по сокращению потерь в теплоэнергетике

	Мероприятия
Производство тепловой энергии	<ul style="list-style-type: none"> - реконструкция котельных (ввод в эксплуатацию эффективных котлоагрегатов с высоким КПД); - переоборудование котельных в мини-ТЭЦ (внедрение когенерационных технологий в котельных); - внедрение ПГУ на тепловых электростанциях; - строительство новых угольных паротурбинных энергоблоков на супер-сверхкритических параметрах пара; - ввод в эксплуатацию эффективных блочных водоподготовительных установок в котельных; - внедрение детандер-генераторных установок на тепловых электростанциях; - установка частотно-регулируемого привода на насосное и тягодутьевое оборудование котельных; - использование гелиоколлекторов для подогрева воды в котельных.
Транспортировка тепловой энергии	<ul style="list-style-type: none"> - реконструкция старых и строительство новых теплотрасс с использованием современных изолирующих материалов; - модернизация внутридомовых тепловых сетей.
Потребление тепловой энергии	<ul style="list-style-type: none"> - переход на закрытые системы теплоснабжения; - установка общедомовых тепловых счетчиков; - установка тепловых узлов в здания.

³⁰ <http://lex.uz/getwordfile/2264545>

3.3.4 Здания

Сектор «Здания» является одним из крупных потребителей энергии в Узбекистане. По разным оценкам, удельное энергопотребление в зданиях колеблется от 150 до 690 кВт·ч/м².³¹ Максимальные значения получены при проведении энергоаудита старых зданий.

Вышеприведенные значения по удельному энергопотреблению свидетельствуют о достаточно большом потенциале экономии энергоресурсов в зданиях. По данным Центра экономических исследований, технический потенциал энергосбережения в зданиях Узбекистана оценивается в 5,9 млн т.н.э. для жилых зданий и в 2 млн т.н.э. — для административных зданий.³²

В последние годы подготовлен ряд аналитических отчетов, в которых рассматривается политика и меры по сокращению энергоемкости зданий в Узбекистане.³² Практически во всех отчетах говорится о том, что одним из основных барьеров, мешающих сокращению энергопотребления в зданиях, является отсутствие стимулов для экономии энергоресурсов как в домохозяйствах, так и в государственных учреждениях. Инструменты, предлагаемые для повышения энергоэффективности зданий, представлены в таблице 3.10.

Следует отметить, что в последние годы, в результате усиления государственной энергосберегающей политики, энергопотребление в зданиях сократилось на 5–10%.³³ В 2015 г. принято Постановление КМ РУз №ПКМ-86 об обязательной маркировке бытового электрооборудования с указанием его класса энергоэффективности. Согласно другому Постановлению Кабинета Министров, с 2017 г. в Узбекистане будет запрещена продажа ламп накаливания (табл. 3.3). Предварительные расчеты показывают, что если каждое из 5 млн домохозяйств Узбекистана заменит одну лампу накаливания на светодиодную лампу (СЛ), то годовая экономия природного газа составит около 93 млн м³.

Таблица 3.10 | Политика и меры по сокращению энергоемкости зданий

Документы	Политика и меры
Стратегии/планы	принятие государственной программы по повышению энергоэффективности зданий, включая реконструкцию старых многоэтажных и индивидуальных зданий.
Нормативно-правовая база	пересмотр (раз в 5 лет) строительных норм в сторону ужесточения требований по энергоэффективности; создание системы контроля/мониторинга за соблюдением строительных норм при строительстве и эксплуатации зданий; создание системы энергетической сертификации зданий; создание системы стандартизации новых теплоизоляционных строительных материалов; введение энергоэффективных стандартов на бытовое оборудование; создание государственной системы учета энергопотребления в зданиях и формирование единой базы данных.
Финансовые механизмы и меры по стимулированию	развитие системы ипотечного кредитования, например, использование «зеленых» ипотечных кредитов; создание фондов по энергоэффективности при ТЧСЖ для энергоэффективного ремонта многоэтажных зданий; выдача домовладельцам льготных кредитов для реконструкции старого жилья; локализация производств теплоизоляционных строительных материалов.
Технические мероприятия	улучшение теплозащитных свойств зданий, в т.ч.: ремонт крыши (с утеплением и гидроизоляцией); ремонт подвала (с утеплением пола подвала); тепловая изоляция наружных стен; установка энергоэффективных 2-х или 3-слойных окон; ремонт наружных входных дверей в подъездах с установкой доводчиков (обеспечение автоматического закрывания дверей); применение энергоэффективных ламп; использование фотоэлектрических станций и гелиоколлекторов для энергоснабжения зданий; использование энергоэффективных котлов при теплоснабжении домов, не подключенных к централизованному теплоснабжению.
Информационная политика	создание тренинговых центров по энергоэффективности зданий в областных хокимиятах; проведение широких информационных компаний по вопросам энергоэффективности зданий среди населения, используя для этого возможности ТВ, других средств массовой информации.

³¹ ПРООН/Министерство экономики. К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан. — Ташкент, 2015.

³² Центр экономических исследований. Концептуальные подходы к формированию Green Economy в Узбекистане. — Ташкент, 2011.
<http://cer.uz/ru/publications/>

³³ ГЭФ/ПРООН. Повышение энергоэффективности зданий в Узбекистане: направления реформ и ожидаемые эффекты. — Ташкент, 2014.

3.3.5 Транспорт

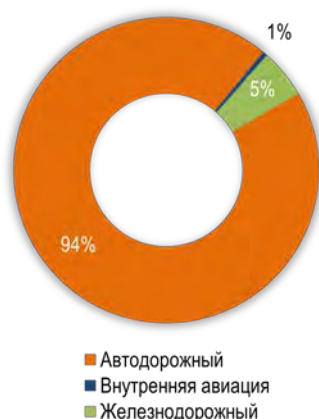


Рисунок 3.5 | Структура выбросов ПГ от передвижного транспорта

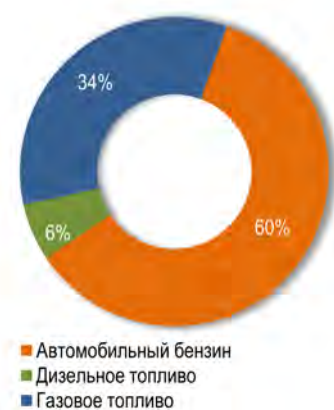


Рисунок 3.6 | Структура потребления топлива для автомобильного транспорта

В отличие от многих стран, вклад транспорта (мобильных источников) – 4,0% – в общий объем выбросов ПГ в Узбекистане невелик. В секторе «Энергетика» доля выбросов от транспорта оценивается в 4,9% (табл. 3.5).

В целом порядка 94% выбросов приходится на долю автомобильного транспорта, 0,5% – авиационного транспорта (при перевозках внутри страны) и 5,2% – железнодорожного транспорта. Значительное увеличение количества частных автомобилей, наблюдаемое в последние годы, привело к росту выбросов в данном секторе (рис. 3.5). В 2012 г. выбросы от автотранспорта составили 7,8 млн т CO₂-экв., тогда как в 2005 г. – 5,2 млн т CO₂-экв.

Основным источником выбросов ПГ в секторе «Транспорт» является автомобильный транспорт. В стране зарегистрировано около 2 млн автомобильных средств, из них работают – 60% на автомобильном бензине, 6% на дизельном топливе, 34% – на газовом топливе (рис. 3.6).

Из общего количества автомобилей на долю легковых приходится 85%, грузовых – 10% и автобусов – 5%.

Мировая практика показывает, что расход энергии в расчете на 1 пассажира снижается в 5 раз при использовании городского общественного автомобильного транспорта и в 10 раз – в случае метро.³⁴ Таким образом, при отсутствии инициатив, побуждающих владельцев частных автомобилей больше пользоваться общественным транспортом, неизбежный рост парка частных автомобилей будет приводить к дальнейшему увеличению объемов выбросов ПГ от транспорта.

Технические и институциональные меры, направленные на повышение энергоэффективности/сокращение выбросов ПГ в секторе «Транспорт», представлены в Национальных программах и Планах действия по охране окружающей среды и рационального использования природных ресурсов на период 2008-2012 гг. и 2013-2017 гг., а также в следующих постановлениях:

- Постановление Президента РУз от 14 декабря 2006 г. №ПП-531 «О мерах по дальнейшему развитию производства на Самаркандском автомобильном заводе и обновлению парка автотранспорта в республике»
- Постановление Кабинета Министров от 10 февраля 2007 г. №ПКМ-30 «Меры по развитию сети автогазонаполнительных компрессорных и автогазозаправочных станций и поэтапного перевода автотранспортных средств на сжиженный и сжатый природный газ» (табл. 3.11).

В соответствии с Постановлением Кабинета Министров №ПКМ-30, в последние годы ежегодно более 20 тыс. автотранспортных средств страны переводят на газовое топливо. В 2008-2012 гг. в целях снижения выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников в атмосферу на газовое топливо было переведено более 161 тыс. автотранспортных средств. При этом снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспортных средств составило более 78 тыс. т.³⁵

Силами Государственного комитета по охране природы вместе с сотрудниками ГАИ ежегодно проводятся месячники «Чистый воздух», в рамках которых выполняется инспекция транспортных средств на их соответствие существующим нормативам по выбросам загрязняющих веществ.³⁶

³⁴ <http://solex-un.ru/energo/review/avtomobilnyy-transport/cifry-i-fakty>

³⁵ <http://mcfr.uz/ru/online/news/1810/>

³⁶ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.

Таблица 3.11 | Меры по сокращению выбросов ПГ от транспорта

Меры	Мероприятия
Технические	<ul style="list-style-type: none"> - дальнейшее обновление авто-, авиа- и железнодорожного транспортного парка; - перевод автотранспортных средств на сжиженный и сжатый природный газ; - организация серийного производства в стране автотранспорта, работающего на газовом топливе; - строительство автогазонаполнительных станций и пунктов для переоборудования автотранспортной техники для работы на газовом топливе; - реконструкция и строительство автодорог; - дальнейшая электрификация железнодорожных линий; - оптимизация схемы передвижения городского пассажирского транспорта в крупных городах страны; - внедрение гибридно-электрического транспорта; - повышение качества моторного топлива и создание новых видов моторных топлив; - проведение кампаний «Чистый воздух».
Нормативные	<ul style="list-style-type: none"> - введение стандартов на расход топлива; - введение маркировки на шины; - установление стандартов по выбросу CO₂; - «модальный сдвиг», или приоритетное опережающее развитие городского транспорта, включая ограничения въезда в центр городов, организация платных стоянок, развитие велосипедной инфраструктуры; - создание системы учета расхода топлива на транспорте.

Эффективность использования энергоресурсов на автотранспорте связана с организацией маршрутов движения и состоянием дорог. Осуществляемые в республике Программы строительства и реконструкции автомобильных дорог общего пользования международного и государственного значения вносят определенный вклад в снижение выбросов ПГ. С 2008 по 2012 годы отремонтировано более 1000 км автодорог. В г. Ташкенте только за последние годы сооружено 7 транспортных развязок, 11 путепроводов, 7 тоннелей, 19 мостов и 12 пешеходных мостов, завершено строительство малой кольцевой автодороги, ведутся работы по внедрению автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД). В соответствии с Программой развития и модернизации инженерно-коммуникационной и дорожно-транспортной инфраструктуры на 2015-2019 гг., будет продолжаться строительство и реконструкция автомобильных дорог.³⁷

Меры по снижению выбросов ПГ осуществляются и на железнодорожном транспорте. Реализуется ряд проектов по электрификации железнодорожных участков, обновлению подвижного состава. Полностью переведен на электротягу участок железной дороги от ст. Тукумачи до ст. Ангрен протяженностью 114 км. Ежегодно за счет пуска электровозов экономия дизельного топлива, предназначенного для тепловозов, составляет около 3 тыс. т. Снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за счет сэкономленного топлива составляет более 300 т.³⁸ За счет обновления авиационного парка свой вклад в снижение выбросов ПГ вносит НАК «Узбекистон хаво йуллари».³⁸

3.3.6 Промышленность и строительство

Промышленный сектор, включающий более 39 тыс. предприятий, является одним из крупнейших потребителей энергии в Узбекистане. Общее энергопотребление в секторе оценивается в 7,8 млн т.н.э., или 21,7% от общего энергопотребления страны (2009 г.), в том числе: 38,3% электроэнергии, 23,6% природного газа и 6,2% нефтепродуктов.³⁹

Потенциал экономии энергоресурсов в наиболее энергоемких отраслях промышленности, например, в горнодобывающей, химической промышленности, машиностроении, строительных материалов составляет примерно 20%. Данный потенциал может быть реализован за счет модернизации производств, внедрения современных технологий и других мероприятий, предусмотренных Программой мер по обеспечению структурных преобразований,

³⁷ Постановление Президента Республики Узбекистан от 06.03.2015 г. №ПП-2313 «О программе развития и модернизации инженерно-коммуникационной и дорожно-транспортной инфраструктуры на 2015-2019 гг.»

³⁸ Доклад Первого Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2014 г. и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2015 г.

³⁹ Всемирный банк/Министерство экономики РУз. Руководство по стратегическому развитию энергоэффективности в промышленности Узбекистана. – Ташкент, 2013.

модернизации и диверсификации производства на 2015–2019 гг.⁴⁰, а также Программой мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015–2019 гг.⁴¹



Рисунок 3.7 | Кунградский содовый завод

Это позволило уменьшить существующие энергозатраты на выпуск единицы продукции: природный газ – на 17%, электроэнергию – на 14%.

Основными промышленными производствами, которые вносят наибольший вклад в выбросы ПГ, являются производство аммиака (выбросы CO₂) и производство азотной кислоты (выбросы N₂O).

Выполнение проектов в рамках Механизма чистого развития на трех предприятиях: ОАО «Навоиазот», ОАО «Ферганаазот» и ОАО «Максам-Чирчик», позволило значительно сократить выбросы закиси азота. По данным международного аудита, общее сокращение выбросов закиси азота составило 2,32 млн т CO₂-экв., при этом объем производства азотной кислоты увеличился на 10%.

Металлургия. В черной и цветной металлургии потенциал сокращения выбросов ПГ определяется усовершенствованием технологий производства, модернизацией печей, утилизацией тепла отходящих газов в технологических процессах, производством электроэнергии за счет утилизации перепадов давления, использованием современных теплоизоляционных материалов в печах.

Производство строительных материалов. В производстве строительных материалов наиболее энергоемкими являются предприятия по производству цемента и жженого кирпича. В 2013 г. на предприятиях данной отрасли было израсходовано свыше 980 млн кВт·ч электроэнергии и более 1 млрд м³ природного газа (из них 93% на цементных заводах). Из-за применения устаревших технологий, расход энергии при производстве 1 тонны цемента или жженого кирпича превышает аналогичные показатели ведущих стран мира.

Использование современных технологий в цементной промышленности, например, переход от «мокрого» способа производства цемента на «сухой», позволит ежегодно экономить порядка 31% энергоресурсов. Планируется, что, в соответствии с Программой «Основные мероприятия по экономии ТЭР до 2030 г. по АО «Узстройматериалы» на действующих цементных заводах в 2021–2025 гг. будут установлены линии «сухого» способа производства цемента.⁴⁴

Проведение модернизации позволит уменьшить расход природного газа при том же объеме выработки цемента более, чем на 200 млн м³/год.

Еще одним направлением по снижению выбросов ПГ при производстве строительных материалов является утилизация вторичных тепловых энергоресурсов и отходящих газов.

Планируется, что при производстве жженого кирпича будет использоваться высокотемпературный уголь, который снижает расход природного газа при обжиге на 15–25%.⁴⁴

Химическая промышленность. Предприятиями химической промышленности ежегодно потребляется порядка 1,78 млн т.н.э. Доля электроэнергии в промышленных затратах составляет 27,4%.

Удельное энергопотребление на единицу продукции, вырабатываемой на химических предприятиях Узбекистана, превышает аналогичное значение для современных производств⁴² в развитых странах.

Постановление КМ РУз «О дополнительных мерах по сокращению производственных затрат и снижению себестоимости продукции в промышленности»⁴³ установило обязательные уровни энергосбережения для промышленных предприятий, в том числе для химической промышленности – 0,9 % в год.

⁴⁰ Указ Президента Республики Узбекистан от 04.03.2015 г. №УП-4707 «О Программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015–2019 гг.»

⁴¹ Постановление Президента Республики Узбекистан от 05.05.2015 г. №ПП-2343 «О Программе мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015–2019 гг.»

⁴² Всемирный банк/Министерство экономики РУз. Руководство по стратегическому развитию энергоэффективности в промышленности Узбекистана. – Ташкент, 2013.

⁴³ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 28.11.2012 г. №ПКМ-333 «О дополнительных мерах по сокращению производственных затрат и снижению себестоимости продукции в промышленности» // СЗ РУ, 2012 г., № 48–49 (538)

⁴⁴ АО «Узстройматериалы», 2013 г.

3.3.7 Сельское хозяйство и землепользование

Сельское хозяйство. В сельском хозяйстве потребляется приблизительно 20% от общего объема произведенной в стране электроэнергии. В 2014 г. было использовано свыше 8,5 млрд кВт-ч. Основной объем электроэнергии (до 8 млрд кВт-ч) потребляется насосными станциями машинного орошения, на которых большая часть оборудования выработала свой ресурсный срок.

В целом, потенциал энергосбережения и снижения выбросов ПГ в сельском хозяйстве связан с:

- обновлением изношенных насосных агрегатов, электротехнического оборудования на ирригационных системах и системах вертикального дренажа;
- улучшением структуры парка специализированной сельскохозяйственной техники, повышением эффективности ее использования;
- расширением использования облегченных машин и механизмов индивидуального пользования;
- использованием современных технологий в тепличном хозяйстве.



Рисунок 3.8 | Система капельного орошения в интенсивных садах

По консервативным оценкам экспертов, общий потенциал сокращения потребления энергоресурсов на насосных станциях машинного орошения за счет использования энергоэффективных насосов составляет порядка 25%, или 2,1 млрд кВт-ч электроэнергии (2014 г.). При этом возможное сокращение выбросов ПГ оценивается в 1,13 млн т CO₂-экв.

В настоящее время завершена реализация таких проектов, как Проект по дренажу, орошению и улучшению водно-болотных угодий с участием Всемирного банка, «Реабилитация насосной станции Куюмазар» совместно с Организацией стран-экспортеров нефти, «Реабилитация насосной станции Каракуль» при содействии китайских инвесторов. Продолжается осуществление проекта «Восстановление магистральных оросительных каналов Ташсакинской системы Хорезмской области» с участием Исламского банка развития. В настоящее время планируется совместно с Францией реализовать программу «Реабилитация насосных станций Навоий и Учкара»; с участием АБР – проект «Реабилитация Аму-Бухарской ирригационной системы».⁴⁵

Лесные ресурсы. Лесоразведение и лесовосстановление являются одними из эффективных мер смягчения изменения климата, поскольку леса служат основным поглотителем ПГ. В Узбекистане значительным потенциалом сокращения эмиссии ПГ обладают пустынные леса, которые, несмотря на их низкую продуктивность, занимают значительные площади.

По данным инвентаризации ПГ за период 1990-2012 гг., поглощения CO₂, связанные с приростом биомассы в лесах, увеличились в 8,5 раз, что обусловлено реализацией в стране лесовосстановительных и лесомелиоративных мероприятий.^{46,47}

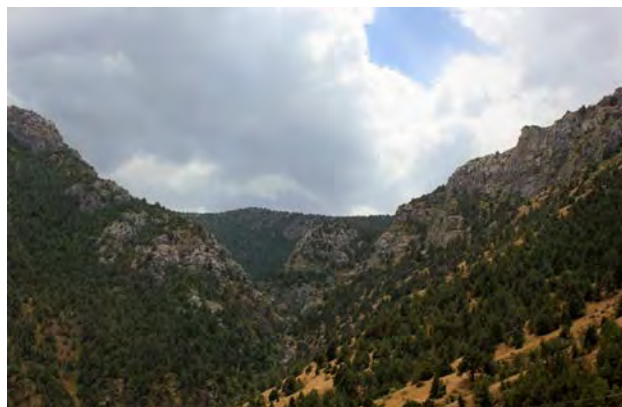


Рисунок 3.9 | Зааминский национальный парк

По расчетам экспертов, на покрытых лесом землях имеется достаточно высокий потенциал секвестрации CO₂ (связывания CO₂) основными лесообразующими породами, который может быть реализован в случае применения следующих мер содействия естественному возобновлению лесной растительности:

⁴⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан от 19.04.2013 г. №ПП-1958 «О мерах по дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов на период 2013-2017 гг.» // СЗ РУз, 2013 г., № 17, ст. 223

⁴⁶ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.

⁴⁷ Национальный отчет. Инвентаризация источников антропогенных эмиссий и стоков парниковых газов в Республике Узбекистан (1990-2012 гг.) – Ташкент, 2016.

- запрет или ограничение на выпас скота;
- борьба с незаконными рубками;
- увеличение полноты насаждений до 0,6-0,8 (значение на сегодняшний день – 0,3-0,4);
- замена перестойных насаждений на молодые, что приведет к росту продуктивности лесов, и таким образом к увеличению стока CO₂ до 7,7 млн т в пересчете на связанный углерод (табл. 3.12).

Таблица 3.12 | Потенциал секвестрации CO₂ основными лесообразующими породами на покрытых лесом землях

Основные лесообразующие породы	Годовое увеличение запаса углерода вследствие приращения биомассы, т С/га/год			Покрытая лесом площадь, тыс. га	Годовое увеличение запаса углерода вследствие приращения биомассы, тыс. т С/год		
	В среднем по насаждению	Для молодняка	Всего		Текущее состояние	С мерами содействия возобновлению	Только за счет мер содействия возобновлению
I. Горные леса							
1.Можжевельник	0,20	1,9	2,1	153,3	30,7	321,9	291,2
2.Фисташка	0,18	3,33	3,51	8,7	1,6	30,7	29,1
II. Долинно-тугайные леса							
1. Тополь	0,98	3,92	4,9	16,1	15,8	79,1	63,2
2. Туранга	0,33	1,24	1,57	95,6	31,5	150,1	118,5
III. Пустынные леса							
Саксаул	0,88	3,25	4,13	2218,2	1952,0	9161, 3	7209,3
Всего				2492.0	2031.6	9743.1	7711.3

Источник: экспертные оценки РНПЦДС и ЛХ ⁴⁸

Непокрытые лесом земли лесного фонда, предназначенные для лесоразведения, составляют около 30% от лесных площадей. В случае их облесения, рассчитанный потенциал поглощения составит порядка 2,5 млн т связанного углерода (табл. 3.13). Для достижения этого требуется:

- увеличить объем финансирования лесоразведения из различных источников;
- усилить кадровый состав лесных предприятий за счет профессионально подготовленных специалистов лесоводов, лесомелиораторов, защитников леса, почвоведов и т.д.;
- улучшить техническое обеспечение лесохозяйственных предприятий;
- усилить систему контроля и защиты леса от вредителей и болезней, от пожаров и др.;
- привлекать местное население к лесохозяйственной деятельности и сотрудничеству с лесным сектором.

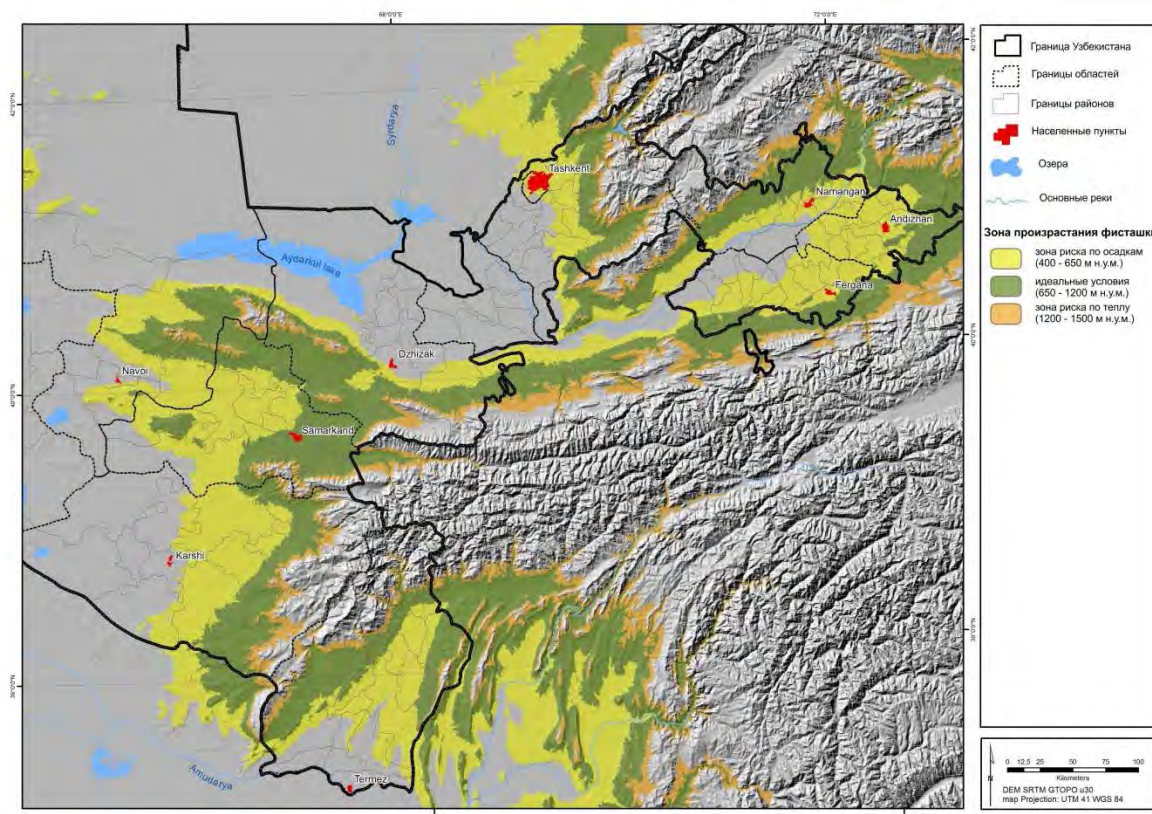
Таблица 3.13 | Потенциал секвестрации CO₂ на непокрытых лесом лесных землях

Основные лесообразующие породы	В % от непокрытых лесом лесных земель	Площадь, га	Годовое увеличение запаса углерода вследствие приращения биомассы тыс.т С/год
I. Горные леса			
1. Можжевельник	0,062	53426,0	101,5
2. Фисташка	0,003	3048,4	10,2
II. Долинно-тугайные леса			
1. Тополь	0,006	5624,9	22,0
2. Туранга	0,039	33316,1	41,3
III. Пустынные леса			
Саксаул	0,890	773184,6	2512,9
Всего	1,000	868600,0	2687,9

Источник: экспертные оценки РНПЦДС и ЛХ

⁴⁸ Республиканский научно-производственный центр декоративного садоводства и лесного хозяйства

Земли предгорной богары. Адырные земли с высотными отметками от 600 до 1500 м н.у.м занимают в Узбекистане огромные площади (рис. 3.10) и располагаются на территории Ташкентской, Самаркандской, Навоийской, Джизакской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской областей и по обрамлению Ферганской долины.



Источник: http://pistachio.uz/images/map_pistachio_rus_.jpg

Рисунок 3.10 | Предгорья и низкие горы Узбекистана, пригодные для выращивания фисташки и миндаля

Изменение климата в перспективе может привести к уменьшению влагообеспеченности и, соответственно, снизить вероятность получения приемлемых урожаев на богаре и кормовой фитомассы на пастбищах. Это в сочетании с ростом антропогенной нагрузки может привести к увеличению давления на естественные пастбища, их дальнейшей деградации и выходу богарных земель из хозяйственного оборота. Однако, климатические условия высотного пояса 650-1200 м н.у.м. являются благоприятными для выращивания фисташки и охватывают площадь более 30 тыс. км², или 3 млн га.

По расчетам экспертов, в случае создания промышленных плантаций фисташки на землях предгорной богары на площади 1 млн га, годовое увеличение в запасах углерода вследствие приращения биомассы, может составить 3,33 млн т С/год (табл. 3.14). Для реализации этого потенциала необходимы следующие меры:

- получение разрешения на долговременную аренду (49 лет) непокрытых лесом земель в Государственном лесном фонде;
- обеспечение доступности мини-кредитов для фермеров;
- предоставление налоговых каникул на 5-6 лет после создания фисташковых плантаций;
- создание материнских плантаций сортовой фисташки;
- предоставление фермерам консалтинговых услуг по фисташководству.

Таблица 3.14 | Потенциал секвестрации ПГ в Узбекистане при использовании лесовосстановления и лесоразведения

Мероприятия	Потенциал секвестрации, тыс. т С/год
Меры содействия естественному возобновлению на покрытых лесом землях	7711,4
Непокрытые лесом лесные земли	2687,9
Полезащитные лесные полосы на орошаемой пашне	392,0
Земли предгорной богары для создания фисташковых насаждений	3330,0
Всего	14121,3

Источник: экспертные оценки РНПЦДС и ЛХ

Таким образом, на территории Узбекистана имеется значительный потенциал для увеличения стоков ПГ как на землях Государственного лесного фонда, так и на других категориях земель (табл. 3.14).

В стране проводится большая работа и осуществляется комплекс мероприятий, направленных на повышение эффективности управления лесными ресурсами, в том числе:

- в соответствии с Комплексной программой мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 гг.⁴⁹ на осушенном дне Аральского моря планируется создание лесных насаждений площадью около 1,0 млн га при ежегодном засеивании 40-50 тыс. га. Проведение таких работ будет являться основным направлением долгосрочного развития региона.
- в рамках Программы малых грантов ГЭФ, в целях рационального использования малопродуктивных земель, получила распространение практика создания сортовых плантаций фисташки в предгорных зонах республики.
- Главным управлением лесного хозяйства (ГУЛХ) при Минсельводхозе подготовлена и зарегистрирована на сайте РКИК ООН заявка на выполнение NAMA по созданию плантаций фисташки в Узбекистане.⁵⁰

В процессе коренного реформирования аграрного сектора страны особое внимание уделяется дальнейшему развитию садоводства.⁵¹ За 2010-2014 гг. осуществлена посадка новых садов на площади почти 50 тыс. га, в том числе: более 14 тыс. га занято под сады интенсивного типа, 23 тыс. га — под виноградники.

3.3.8 Отходы

По данным инвентаризации в период 1990-2012 гг. объем выбросов ПГ в секторе «Отходы» увеличился на 86% (см. Главу 2). Основная часть выбросов приходится на категорию «Свалки твердых бытовых отходов» — 86,7% (рис. 3.11).

В Узбекистане разработаны и реализуются Национальная стратегия и План действий по управлению отходами⁵², целью которых является создание условий, способствующих:

- обеспечению полного сбора, перевозки, утилизации, обезвреживания и захоронения бытовых отходов;
- ограничению их вредного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека.

К основным мероприятиям, направленным, в том числе, на сдерживание выбросов ПГ от разложения твердых бытовых отходов на свалках, относятся:

- увеличение доли переработки и вторичного использования отходов;
- разработка и введение в эксплуатацию нового оборудования в сфере обращения с бытовыми отходами;
- внедрение раздельного сбора и сортировки твердых бытовых отходов с целью максимального использования и исключения безвозвратной потери их компонентов во время захоронения, препятствования поступлению в окружающую среду опасных бытовых отходов, уменьшения земельных площадей, необходимых для размещения полигонов твердых бытовых отходов;
- признание захоронения наиболее неэффективной технологией обращения с твердыми бытовыми отходами и переход к современным высокоэффективным методам их утилизации и обезвреживания;
- внедрение современных эффективных технологий утилизации ТБО, создание отечественной индустрии производства оборудования для сферы обращения с ТБО;
- проведение рекультивации земель, занятых свалками твердых бытовых отходов.

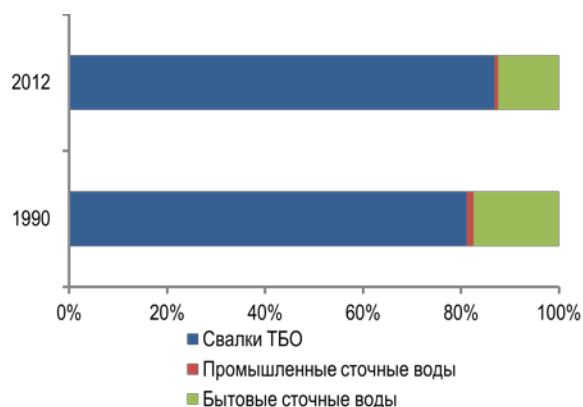


Рисунок 3.11 | Изменение структуры выбросов ПГ в секторе «Отходы»

⁴⁹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 29.08.2015 г. №ПКМ-255 «О Комплексной программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 годы» // СЗ РУз, 2015 г., № 35, ст. 469; 2016 г., № 9, ст. 91

⁵⁰ NS-249 «Rainfed Mountain Belt Reforestation»
http://www4.unfccc.int/sites/nama/_layouts/un/fccc/nama/NamaSeekingSupportForPreparation.aspx?ID=169&viewOnly=1

⁵¹ Указ Президента Республики Узбекистан от 09.01.2006 г. №УП-3709 «О мерах по углублению экономических реформ в плодовоовощеводстве и виноградарстве» // СЗ РУз, 2006 г., № 2 (6)

⁵² <http://uznature.uz/printpdf/809>

3.4 Потребности в развитии потенциала в области смягчения

Анализ причинно-следственных связей выявленных проблем в контексте политических, экономических и правовых рамок позволил определить ряд ключевых направлений наращивания потенциала, необходимого для повышения способности содействовать предотвращению изменения климата, с учетом национальных возможностей и потребностей.

Подробно пробелы, барьеры и потребности в наращивании потенциала в области Смягчения проанализированы в ряде аналитических обзоров.⁵³ Эти барьеры имеют очень разную природу: ценовые и финансовые барьеры, связанные со структурой и организацией экономики и рынка; институциональные; социальные; культурные; поведенческие и т.д.

Основными проблемами, с которыми приходится сталкиваться при осуществлении мероприятий, связанных с предотвращением изменения климата и выполнением обязательств по РКИК ООН, и которые требуют первоочередных действий, учитывая большое количество ведомств и организаций, вовлеченных в этот процесс, прежде всего являются: недостаток организации и координации; недостаточный институциональный, кадровый и информационный потенциал; ограниченность технических и финансовых ресурсов; отсутствие комплексной климатической программы; слабая информированность заинтересованных сторон. К технологическим барьерам можно отнести: недостаток навыков проектирования, нехватку материалов и энергоэффективных технологий, а также опыта специалистов. Недостатком является также ограниченность статистических данных; слабая информированность заинтересованных сторон; нехватка высококвалифицированных кадров.

С целью усиления межсекторальной координации и взаимовыгодного сотрудничества, способствующего не только успешному выполнению поставленных задач по снижению выбросов парниковых газов, но и мобилизации ресурсов, существует потребность в создании специального государственного органа (координационного совета, комиссии и т.п.), который бы напрямую отвечал за формирование и результаты осуществления климатической политики в стране, разработку соответствующих Стратегии/Плана действий и контроль их выполнения.

В Узбекистане принят ряд важных нормативно-законодательных актов в области энергоэффективности, энергосбережения, внедрения возобновляемых источников энергии. Однако в большинстве своем, принятые документы являются актами непрямого действия, и существует потребность принятия большого числа подзаконных актов, разработки и принятия целевых показателей по повышению энергоэффективности в ключевых секторах экономики.

Требуется интеграция фундаментальных и прикладных научных знаний в области климата и смежных областях для объективной оценки последствий климатических изменений, применение современных программных продуктов (LEAP) для оценки сокращения эмиссии ПГ и выработки комплексных мер реагирования, включая информирование, профилактику, поддержку уязвимых групп населения и природных объектов. Хороший эффект может дать проведение дальнейших информационных кампаний по повышению осведомленности населения о простых мерах энергосбережения и реализация программы энергосбережения.

В области управления лесным хозяйством существует также потребность завершить комплексную инвентаризацию земель Государственного лесного фонда, проводимую при поддержке ФАО, и определить приоритеты лесной политики на перспективу; внести изменения и дополнения в закон «О лесе» и другие регулирующие нормативно-правовые документы; разработать механизм привлечения местного населения к развитию лесного хозяйства; пересмотреть кадровую политику путем улучшения подготовки, обучения и повышения квалификации работников лесного хозяйства; развивать международное сотрудничество.

Для реализации эффективных, адресных и обеспеченных надлежащими источниками финансирования проектов и программ, направленных на низко-углеродное развитие, потребуется дальнейшая интенсификация международного сотрудничества и существенная помощь международных финансовых институтов, отдельных стран — партнеров. Привлечение климатических ресурсов (гранты), включая ресурсы Зеленого климатического фонда, Адаптационного фонда, Глобального экологического фонда может существенно снизить государственные затраты на эти цели. Перечисленные обстоятельства побуждают пристальнее изучить вопрос доступа к климатическим ресурсам, развивать потенциал экспертов для подготовки и лоббирования привлекательных проектов и программ.

Существуют потребности в развитии кадрового потенциала для формулирования, разработки и реализации Стратегий и Планов действий по вопросам низко-углеродного развития, энергоэффективности, учета выбросов парниковых газов.

⁵³ ПРООН/Министерство экономики РУз. Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана. — Ташкент, 2015; ПРООН/Министерство экономики РУз. К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан. — Ташкент, 2015; ПРООН/Центр экономических исследований. Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста. — Ташкент, 2014; Второе национальное сообщение Республики Узбекистан по РКИК ООН. — Ташкент, 2008.

Проблемой остается недостаток статистической информации, разрозненность баз данных. Большой объем информации, собранной в рамках реализации многочисленных проектов, остается достоянием проекта или исполнительного агентства и, как правило, недоступен. Совершенствование базы статистической информации при Госкомстате по вопросам изменения климата (смягчение и адаптация) позволило бы оперативнее реагировать на всевозможные запросы.

С целью повышения эффективности внедрения экологически безопасных, инновационных технологий, способствующих смягчению воздействия и адаптации к изменению климата, существует потребность в повышении уровня информированности потенциальных инвесторов, заинтересованных государственных структур и частных компаний о существующем в стране рынке ЭБТ и выгодах от их внедрения. Необходимо дальнейшее развитие нормативной базы, в том числе определение четких критериев отбора национальных климатоустойчивых технологий и их коммерческой оценки для последующего широкого внедрения и передачи.

Процессы изменения климата прямо или косвенно затрагивают практически все компоненты природной среды и социально-экономической сферы, поэтому несомненна взаимосвязь между выполнением обязательств по Рио Конвенциям ООН (РКИК ООН, КБР и КБО) и необходимость согласованных действий для усиления синергизма результатов исполнения этих Конвенций посредством подготовки и реализации совместных проектов, в том числе и с международным финансированием.

3.5 Прогноз выбросов парниковых газов

Прогнозные оценки выбросов ПГ на период 2010–2020 гг. были разработаны и представлены во Втором национальном сообщении Республики Узбекистан по РККИ ООН.⁵⁴ Оценки выполнялись с учетом возможных вариантов развития экономики страны, в качестве основных предикторов были использованы показатели темпов роста ВВП и возможных изменений в его структуре. Диапазон значений прогнозируемого объема выбросов к 2010, 2015 и 2020 гг. в обобщенном виде приведен в таблице 3.15.

Таблица 3.15 | Прогнозные величины выбросов ПГ по оценкам ВНС

Годы	Выбросы ПГ (минимум – максимум), млн т CO ₂ -экв.
2010	263,1–289,4
2015	335,3–431,5
2020	422,0–675,9

Прогнозы, представленные во Втором национальном сообщении, оказались завышенными по всем вариантам сценариев развития экономики. Так согласно результатам инвентаризации ПГ, проведенной в рамках подготовки Третьего национального сообщения, общий объем выбросов ПГ в 2010 г. составил 199,2 млн т CO₂-экв., против прогнозируемых 260–290 млн т CO₂-экв.

Полученное расхождение между реальными и прогнозируемыми величинами выбросов ПГ обусловлено как принятыми допущениями, так и высокими темпами фактического снижения энергоёмкости экономики страны за период 2005–2015 гг. в результате реализации государственных программ развития.

В рамках подготовки **Третьего национального сообщения прогнозы** выбросов парниковых газов разрабатывались на перспективу до 2030 года с учетом развития ключевых секторов экономики и прогнозов макроэкономических показателей, таких как темпы роста ВВП и численность населения страны.

В качестве основных методических подходов использовали:

- модельные расчеты выбросов ПГ на перспективу в масштабе всей экономики;
- оценки эмиссий ПГ на основе вариантов прогнозов потребления топлива до 2030 г.

При выборе допущений и оценке потенциала сокращения выбросов ПГ использовалась информация и прогнозы экономического развития, приведенные в долгосрочных стратегических документах и ряде исследований.^{55,56,57,58} Следует отметить, что при определении любых долгосрочных перспектив приходится иметь дело со значительной неопределенностью. Поэтому зачастую оправдываемость долгосрочных прогнозов существенно ниже по сравнению с краткосрочными или среднесрочными прогнозами. В Узбекистане как национальные, так и секторальные планы развития разрабатываются, в основном, на среднесрочную перспективу – не более 5 лет.

⁵⁴ Второе национальное сообщение Республики Узбекистан по РККИ ООН. – Ташкент, 2008.

⁵⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан от 05.05.2015 г. №ПП-2343 «О Программе мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015–2019гг.»

⁵⁶ Центр экономических исследований. Основные направления перехода к ресурсоэффективной модели роста. – Ташкент, 2015. – 34 с.

⁵⁷ ПРООН/Министерство экономики РУз. К устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан. – Ташкент, 2015.

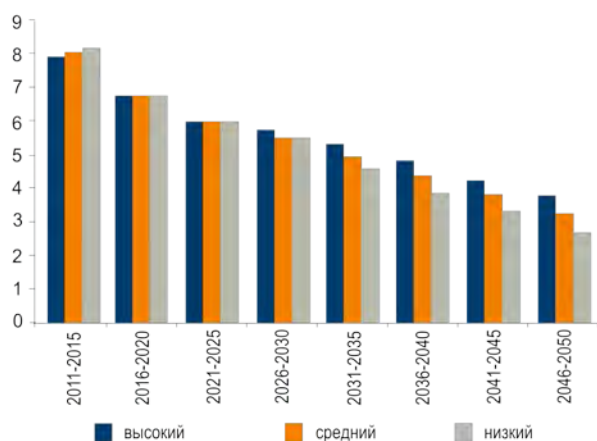
⁵⁸ ПРООН/Министерство экономики РУз. Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана. – Ташкент, 2015.

Прогноз макроэкономических показателей. Изменение существующих траекторий выбросов ПГ находится в прямой зависимости от темпов роста экономики страны (ВВП), включая прирост населения, а также эффективности государственной политики в отношении энергосбережения и энергоэффективности.

Макроэкономическая стабильность и сбалансированное развитие экономики Республики Узбекистан позволяют сохранять в последние годы устойчивые темпы роста ВВП на уровне 8,0-8,2%. При этом в структуре ВВП произошли значительные изменения: развитие сферы услуг и промышленности привело к увеличению их доли в ВВП до 54% и 24,1%, соответственно, на уровень 2014 года.

Для оценок выбросов парниковых газов в стране на перспективу до 2030 г. в рамках подготовки Третьего национального сообщения эксперты оценивали и использовали три, опубликованных в ряде исследований, варианта прогнозов темпов роста ВВП:

- согласно оценкам, приведенным в документе «Целевые показатели по сокращению энергопотребления/выбросов парниковых газов в ключевых секторах экономики Узбекистана»⁵⁹ и докладе ЦЭИ «Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста»⁵⁶, темпы роста ВВП в Узбекистане до 2030 года прогнозируются на уровне 8% в год;
- в отчете ПРООН «Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана» рост ВВП оценивается на уровне около 6% в 2016-2020 гг. и, в зависимости от сценария, в 2030-2050 гг. его величина варьирует в диапазоне от 2,7% до 3,8% (рис. 3.12);
- в соответствии с целевой задачей, определенной Узбекистаном — «не менее, чем в два раза увеличить к 2030 г. объем внутреннего валового продукта страны» — достаточно обеспечить среднегодовые темпы роста ВВП на уровне 4,8% в год.⁶⁰



Источник: Отчет ПРООН «Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана», 2015 г.

Рисунок 3.12 | Прогноз темпов роста (%) ВВП Узбекистана

Другим важным макроэкономическим показателем, использованным при расчете прогноза выбросов ПГ, был рост численности населения. По прогнозам ПРООН, темпы роста населения в Республике Узбекистан оцениваются на уровне 1,2-1,3% в год.⁶¹ Соответственно, к 2030 г. численность населения Республики может составить порядка 36-37 млн чел. Эти прогнозные оценки аналогичны оценкам, использованным при разработке Стратегии низко-углеродного развития.

В таблице 3.16 приведены прогнозные значения ВВП и численности населения в стране, которые были использованы в качестве предикторов при оценках выбросов парниковых газов в стране на перспективу до 2030 г.

Таблица 3.16 | Прогнозные величины ВВП и численности населения до 2030 г.

Показатель	2010	2014	2020	2025	2030
Темпы роста ВВП, % в год	8,5	7,1	8,2	8,2	7,0
			6,0	6,0	6,0
			4,8	4,8	4,8
ВВП*, млрд долл. США	38,04	59,80	92,9	137,7	204,2
			87,9	117,6	157,4
			84,0	106,2	134,2
Темпы роста населения, % в год	2,8	1,7	1,3	1,2	1,2
Численность населения, млн чел.	28,6	30,5	32,3	34,3	36,3

* Примечание: для удобства фактические величины ВВП за 2010-2014 гг.⁶² в сумовом эквиваленте пересчитаны в доллары США по курсу Центрального банка Республики Узбекистан на конец года⁶³

⁵⁹ ПРООН/Министерство экономики РУз. Стратегия низко-углеродного развития: Целевые показатели по сокращению энергопотребления/выбросов парниковых газов в ключевых секторах экономики Узбекистана. — Ташкент, 2015.

⁶⁰ Доклад Первого Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров РУз, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2015 г. и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2016 г.

⁶¹ UNDP, World Population Prospects, The 2015 revision, New York, 2015.

⁶² <http://stat.uz/ru/index.php/141-otkrytye-dannye/989-valovoj-vnutrennij-produkt>

Модельные расчеты выбросов ПГ на перспективу в масштабе всей экономики. Для оценки выбросов парниковых газов в Узбекистане на перспективу до 2030 г. использовалось два подхода: расчеты по модели GACMO⁶⁴ и по линейному тренду.

Модель GACMO (Greenhouse Gas Abatement Cost Model) разработана специалистами Датского технического университета и рекомендована МГЭИК в качестве одной из моделей для расчета базовой линии выбросов ПГ. В основу модели положены вычисления с использованием крупноформатных таблиц. Модель позволяет оценить динамику выбросов парниковых газов на перспективу с учетом прогнозов темпов развития отраслей экономики и социальной сферы, включая рост населения.

Расчеты по модели GACMO были проведены по двум сценариям: «Дела-как-обычно» (базовая линия) и «Реалистичный», с использованием трех приведенных выше вариантов прогнозов ВВП и прогноза численности населения (табл. 3.17). Исходными данными для расчетов выбросов парниковых газов являлись результаты Третьей национальной инвентаризации ПГ. В качестве базового, был выбран 2010 год.

По результатам инвентаризации, выполненной в рамках ТНС, рост выбросов парниковых газов за период 1990-2012 гг. составил 13,7%. Допуская, что эти тенденции сохранятся в будущем, построен **линейный тренд** выбросов ПГ на период до 2030 г. Данный подход не учитывает влияния возможных изменений макроэкономических показателей на структуру и объем выбросов ПГ.

При оценке прогнозов выбросов на основе **сценария «Дела-как-обычно» (базовая линия)** были приняты допущения, что существенных дополнительных мероприятий по снижению выбросов ПГ проводиться не будет. Потребление энергии и, соответственно, выбросы парниковых газов растут пропорционально росту ВВП и численности населения. Предполагается рост выбросов в энергетическом секторе за счет введения дополнительных мощностей, увеличения объемов добычи и транспортировки природного газа в нефтегазовой отрасли. Выбросы ПГ от транспорта увеличиваются в связи с ростом населения, увеличением количества транспортных средств и объема грузоперевозок. Выбросы в сельском хозяйстве растут в результате развития животноводства.

«Реалистичный» сценарий. В этом варианте расчеты эмиссии парниковых газов проводились исходя из допущений, что в рассматриваемый период государство проводит активную политику в области энергосбережения и энергоэффективности, в соответствии с планами развития, включая широкое использование ВИЭ, модернизацию промышленных производств с использованием современных технологий, что позволяет значительно снизить потребление топлива. Потенциал сокращения эмиссии парниковых газов, заложенный в правительственных документах и отраслевых программах, реализован.

Результаты прогнозных оценок выбросов ПГ на основе модели GACMO и по линейному тренду приведены в таблице 3.17.

Таблица 3.17 | Прогнозные показатели эмиссии ПГ на период до 2030 г.

Варианты	Прогноз выбросов ПГ, в млн т CO ₂ -экв.				Прогноз выбросов ПГ, в % к 2010 г.		
	2010 г., факт.	2020 г.	2025 г.	2030 г.	2020 г.	2025 г.	2030 г.
«Дела-как-обычно» (базовый)	199,2	225 - 241	262 - 288	305 - 358	+13...21%	+32...45%	+53...80%
«Реалистичный» сценарий		221 - 237	244 - 270	277 - 330	+11...19%	+23...36%	+39...66%
Линейный тренд		221	228	235	+11%	+14%	+18%

Источник: экспертные оценки

Проведенные расчеты показывают, что максимальный рост выбросов ПГ характерен для базового сценария (сценарий «Дела-как-обычно»), отражающего существующие темпы развития экономики. К 2030 г. общий объем выбросов ПГ, в зависимости от темпов роста ВВП, может возрасти на 53-80% (с 199,2 до 305-358 млн т CO₂-экв.).

Прогнозируемые положительные тенденции выбросов ПГ обусловлены:

- ростом энергопотребления в стране в результате увеличения численности населения и повышения его благосостояния, развитием промышленности, нефтегазовой отрасли и транспорта;
- ростом потребления хладагентов с высоким потенциалом глобального потепления (гидрофторуглероды);
- увеличением доли угля в структуре потребления топлива.

⁶³ <http://www.cbr.uz/>

⁶⁴ GACMO (Greenhouse Gas Abatement Cost Model) разработана специалистами Датского технического университета и рекомендована для расчета базовой линии выбросов ПГ

В частности, в соответствии с планами развития угольной промышленности республики⁶⁵, при двукратном увеличении добычи угля к 2018 г. объем выбросов CO₂ от его сжигания может достичь 4% от общей эмиссии ПГ. При дальнейшем росте добычи угля, к 2030 году выбросы CO₂ от его потребления могут возрасти и составить порядка 6% от общих выбросов парниковых газов в стране (на текущий момент вклад выбросов ПГ от сжигания угля в общую эмиссию составляет 2,4%).

Таблица 3.18 | Потенциал сокращения эмиссии ПГ от реализации мероприятий, запланированных до 2020 г.

Меры	Потенциал сокращения, млн т CO ₂ -экв.
Повышение энергоэффективности и энергосбережения в энергетике и промышленности	11,9
Развитие солнечной энергетики (к уровню 2030 г.)	1,0
Лесоразведение, лесовосстановление (поглощение CO ₂ лесами)	7,6
Итого	20,5

Источник: экспертные оценки

В случае реализации «реалистичного» сценария темпы роста выбросов ПГ могут заметно снизиться. С учетом выполнения комплекса мер по энергосбережению в ключевых секторах экономики, выбросы парниковых газов к 2030 году прогнозируются в диапазоне от 277 млн т до 330 млн т CO₂-экв. (табл. 3.17).

В данном сценарии учтены меры, отраженные в государственных и отраслевых программах, в частности в «Программе мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 гг.»⁶⁶, «Программе мер по обеспечению структурных преобразований в экономике и социальной сфере на 2015-2019 гг.»⁶⁶, «Программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 гг.»⁶⁷ и других.

По оценкам экспертов, полная реализация вышеуказанных программ, а также достижение прогнозных показателей развития солнечной энергетики до 2030 года, позволит предотвратить выбросы ПГ в объеме до 20 млн т CO₂-экв. с учетом потенциала поглощения ПГ в лесном хозяйстве (табл. 3.18).

Таким образом, все варианты расчетов выбросов парниковых газов по целевым параметрам развития экономики демонстрируют их дальнейший рост, что обусловлено ожидаемыми темпами экономического развития страны.

Для всех вариантов прогноза **по модели GACMO** (рис. 3.13):

- к 2020 году объем выбросов ПГ может увеличиться в пределах 11-21% относительно уровня 2010 г. Разброс величины выбросов между «базовым» и «реалистичным» сценариями составляет порядка 2%;
- к 2030 году объем выбросов ПГ существенно возрастает по отношению к 2010 году (на 36-80% в зависимости от варианта расчета). Разброс величины выбросов между «базовым» и «реалистичным» сценариями составляет порядка 14%.

При использовании для прогнозов простой линейной экстраполяции существующего тренда (**«Линейный тренд»**) уровень выбросов парниковых газов к 2030 году может увеличиться на 18% от уровня 2010 г. и составить порядка 235 млн т CO₂-экв. Однако, с учетом существующих и планируемых темпов развития экономики, реализация этого сценария выбросов ПГ маловероятна.

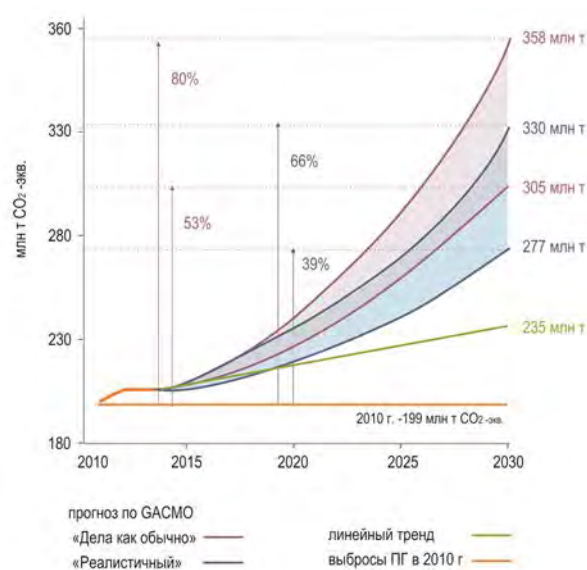


Рисунок 3.13 | Прогноз выбросов ПГ до 2030 г.

⁶⁵ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 06.06.2013 г. №ПКМ-161 «Об утверждении программы модернизации, технического и технологического перевооружения предприятий угольной промышленности и ее сбалансированного развития на период 2013-2018 гг.» // СЗ РУз, 2013 г., № 23, ст. 307

⁶⁶ Постановление Президента Республики Узбекистан от 05.05.2015 г. №ПП-2343 «О Программе мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 гг.»

⁶⁷ Указ Президента Республики Узбекистан от 04.03.2015 г. №УП-4707 «О Программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 годы»

Выполненные экспертные оценки прогнозируемых выбросов для основных секторов экономики, показали, что, как и в предыдущие годы, в перспективе до 2030 года доля сектора «Энергетики» в общем объеме эмиссии останется определяющей (порядка 80%). Выбросы ПГ в этом секторе могут достичь к 2020 г. – 181,5 млн т CO₂-экв., к 2030 г. – 256 млн т CO₂-экв. (рис. 3.14). В этой связи, определяющую роль в ограничении эмиссии парниковых газов в стране будет иметь политика энергосбережения и реализация мер по повышению эффективности использования ископаемого топлива. Актуальным будет оставаться осуществление мер по сокращению утечек природного газа и утилизации попутных газов, что отражено в программах развития нефтегазовой отрасли.

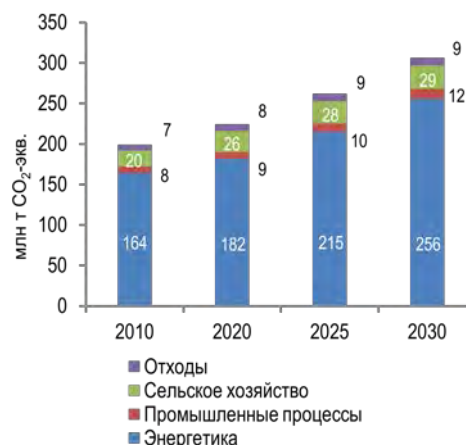


Рисунок 3.14 | Прогноз выбросов ПГ по секторам до 2030 г. по сценарию «Дела-как-обычно»

Оценки эмиссии ПГ на основе прогнозов потребления топлива. Количественная оценка выбросов CO₂ от сжигания/потребления топлива служит одним из индикаторов для проведения сравнительного анализа между различными странами, поскольку выбросы CO₂ являются, как правило, ключевым источником эмиссии ПГ. В нашей стране, по данным инвентаризации, доля эмиссии ПГ от сжигания топлива составляет порядка 50%.

Для оценок прогнозов выбросов ПГ в Узбекистане от сжигания топлива были рассмотрены следующие варианты:

- А – прогнозы выбросов ПГ на перспективу, выполненные в рамках проекта ПРООН/Министерства экономики РУз «Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики»;
- В – расчеты на основе прогнозных оценок потребления основных видов топлива до 2030 года;
- С – по данным МЭА о потреблении первичной энергии в Узбекистане по видам топлива до 2030 года.

Вариант А. Оценивались возможные выбросы ПГ, связанных со сжиганием топлива (выбросы CO₂), в наиболее энергоемких подсекторах «Энергетики» – **электроэнергетике, теплоэнергетике и зданиях**, на долю которых, по данным инвентаризации, приходится порядка 40% общего объема выбросов ПГ, по трем сценариям – «Базовому», «Реалистичному» и «Оптимистичному». Допущения, используемые в сценариях, представлены в таблице 3.19.

Таблица 3.19 | Допущения, принятые при оценке прогнозов выбросов ПГ до 2030 г. в электроэнергетике, теплоэнергетике и зданиях (вариант А)

Сценарий	Допущения	Сектор	2014	2020	2030
Базовый	Темпы реконструкции и ввода в действие новых генерирующих и передающих мощностей в электроэнергетике и теплоэнергетике соответствуют текущему состоянию дел. Происходит незначительное сокращение удельного энергопотребления в зданиях.	Электроэнергетика:		31,06	35,88
		Теплоэнергетика:		20,28	24,72
		Здания:	47,85	55,41	58,95
		Итого по 3-м сект.:		106,75	119,55
Реалистичный	Ужесточение требований к энергосбережению и энергоэффективности позволяет уменьшить энергоемкость секторов «Электроэнергетика» и «Теплоэнергетика». В соответствии с принятыми КМК, значительно сокращается удельное энергопотребление в зданиях.	Электроэнергетика:	29,16	30,37	34,21
		Теплоэнергетика:	19,49	15,33	18,69
		Здания:		51,33	49,86
		Итого по 3-м сект.:		97,03	102,76
Оптимистичный	Мероприятия, рассматриваемые в реалистичном сценарии, дополняются широким спектром мер по использованию возобновляемых источников энергии, включая здания.	Электроэнергетика:		30,86	32,91
		Теплоэнергетика:		10,52	12,83
		Здания:		50,98	47,46
		Итого по 3-м сект.:		92,36	93,2

Источник: ПРООН/Министерство экономики РУз. «Целевые показатели по сокращению энергопотребления/выбросов ПГ в ключевых секторах экономики Узбекистана.» – Ташкент, 2015

При определении перспектив до 2030 г. использованы данные макроэкономического прогноза, выполненного на основе упрощенной макроэкономической модели⁶⁸, а также планы развития секторов.

Полученные экспертами результаты показали, что во всех рассматриваемых секторах максимальный рост выбросов ПГ характерен для *базового* сценария, отражающего существующие темпы модернизации в электроэнергетике и теплоэнергетике, а также степень внедрения в практику пересмотренных строительных нормативов в части энергоэффективности. По *базовому* сценарию, к 2030 г. суммарный объем выбросов по трем рассматриваемым секторам увеличивается до 119,55 млн т CO₂-экв.

Реализация политики в области энергосбережения в *реалистичном* сценарии позволяет сократить потребление топлива при выработке единицы энергии (кВт·ч, ГДж) и, соответственно, ограничить рост выбросов ПГ до 102,76 млн т CO₂-экв. к 2030 г.

Широкое внедрение возобновляемых источников энергии в дополнение к проводимой государственной политике в области энергосбережения, а также резкое сокращение удельного энергопотребления в зданиях (до 50 кВт·ч /м²) в *оптимистичном* сценарии фактически приводит к замораживанию суммарного роста выбросов ПГ в секторах «Электроэнергетика», «Теплоэнергетика» и «Здания» на уровне 93,2 млн т CO₂-экв. к 2030 г.

На основе результатов расчетов по данным сценариям, принимая во внимание, что доля выбросов ПГ оцененных секторов составляет 37–38% в общей эмиссии ПГ и с учетом допущения, что структура общих эмиссий не изменится в течение прогнозируемого периода, были рассчитаны прогнозы выбросов ПГ **в масштабе всей экономики**. Результаты приведены в таблице 3.20.

Вариант В. В данном варианте расчеты выбросов парниковых газов на перспективу до 2020 года проводили на основе прогноза потребления топлива в стране. Принимались допущения относительно вероятности постепенного уменьшения доли нефти/нефтепродуктов и увеличения доли угля в общем потреблении топлива.

Расчеты выбросов ПГ выполнены по методологии МГЭИК с использованием национальных коэффициентов выбросов для каждого вида топлива. При оценках прогнозов выбросов ПГ *в масштабе всей экономики*, приняты допущения, что на долю выбросов от сжигания топлива приходится порядка 50% от общей эмиссии ПГ в стране.

Результаты расчетов (табл. 3.21) показали, что суммарные выбросы CO₂ от сжигания топлива в 2030 году могут составить 135 млн т CO₂, а общая эмиссия — порядка 281 млн т CO₂-экв. Данные оценки хорошо согласуются с результатами прогнозов выбросов ПГ, рассчитанных по модели GACMO по «реалистичному» сценарию (с учетом мер и действий).

Вариант С. Данный вариант рассчитан на основе прогноза развития энергетики Узбекистана на период до 2030 г., представленного в Энергетическом обзоре МЭА⁶⁹ за 2010 год (табл. 3.22). Прогноз построен на основании сценария МЭА «Новая политика для стран Прикаспийского региона», с допущениями о ежегодном приросте потребления суммарной первичной энергии в размере 1,1% и ежегодном повышении энергоэффективности на 3% от уровня 2008 г. В сценарии отражено сохранение позиций природного газа в качестве основного энергоносителя.

Таблица 3.20 | Оценки выбросов ПГ в масштабе всей экономики до 2030 г. (вариант А)

Сценарий	Единицы измерения	2020	2030
Базовый	млн т CO ₂ -экв.	282	316
	% к 2010 г.	+42%	+59%
Реалистичный	млн т CO ₂ -экв.	257	272
	% к 2010 г.	+29%	+37%

Примечание: фактические выбросы в 2010 г. составили 199,2 млн т CO₂-экв.

Таблица 3.21 | Результаты оценки выбросов ПГ на основании прогноза от потребления топлива до 2030 г. (вариант В)

Вид топлива	2010	2016	2020	2025	2030
Выбросы ПГ от потребления топлива (млн т CO₂)					
Природный газ	80,2	84,0	81,9	87,4	112,7
Нефтепродукты	12,3	6,0	6,1	6,3	6,4
Уголь	3,2	5,0	9,7	15,2	16,4
Всего	95,7	95,0	97,7	108,9	135,5
Общие выбросы ПГ (в масштабе всей экономики)					
Выбросы ПГ, млн т CO ₂ -экв.	199,2	196,0	202,0	225,0	281,0
% к 2010 г.		-1,6%	+1,4%	+13,0%	+41,1%

Источник: экспертные оценки

⁶⁸ ПРООН/Министерство экономики РУз. Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана. — Ташкент, 2015.

⁶⁹ World Energy Outlook 2010. IEA, 2010.

Таблица 3.22 | Потребление первичной энергии в Узбекистане по видам топлива (МЭА), млн т.н.э.

	1990	2010 ⁷⁰	2015	2020	2025	2030
Уголь	3,4	1,2	1,5	1,8	2	2,3
Нефть и нефтепродукты	10,1	3,8	5,9	6,4	6,1	6,6
Природный газ	32,5	41,9	51,7	54,2	56,4	57,2
Гидро-	0,6	1	1	1	1	1
Другие	0	0	0	0	0,1	0,2
Всего	46,6	47,9	60,2	63,4	65,6	67,2

Источник: «World Energy Outlook 2010», IEA: 2010, с. 489

Данные прогноза МЭА о потреблении топлива были использованы для расчета выбросов ПГ. Для этого величины потребления отдельных видов топлива были переведены из энергетических единиц в натуральные, а для расчета прогнозируемых выбросов CO₂ использована методология МГЭИК с применением национальных коэффициентов выбросов для каждого вида топлива. Результаты расчетов представлены в таблице 3.23.

Таблица 3.23 | Оценка выбросов ПГ в Узбекистане на период до 2030 г. по данным о потреблении топлива МЭА (вариант С)

	1990*	2010*	2015	2020	2025	2030
Уголь	12,0	4,2	5,3	6,4	7,1	8,2
Нефть и нефтепродукты	30,7	11,5	17,9	19,4	18,5	20,06
Природный газ	74,4	96,0	118,5	124,1	129,3	131,0
Всего от сжигания, млн. т CO ₂	117,2	111,8	141,7	150,0	155,0	159,2
Общие выбросы ПГ, млн.т CO ₂ -экв.**	239	229	287	308	318	326
Рост выбросов ПГ к уровню 2010 г.			25,3%	34,5%	38,9%	42,4%

Источник: экспертные оценки

Примечание: * - для 1990 и 2010 гг. в таблице представлены данные, содержащиеся в статистической базе данных МЭА, www.iea.org


** - общие выбросы ПГ рассчитаны исходя из допущения, что на долю выбросов CO₂ от сжигания топлива приходится порядка 50% от общей эмиссии ПГ

Согласно данным, полученным на основании прогнозов МЭА, выбросы CO₂ от сжигания топлива в Узбекистане могут достичь к 2030 г. 159,2 млн т, в пересчете на общие выбросы ПГ – 326 млн т CO₂-экв. Рост выбросов к уровню 2010 г. составит 42%, что практически совпадает с результатами варианта В (41%) – таблица 3.21.

Таким образом, анализ различных вариантов оценок выбросов ПГ позволяет сделать заключение, что все приведенные прогнозы выбросов ПГ достаточно близки и попадают в интервал от 230 до 360 млн т CO₂-экв. Наименьшие прогнозные величины получены в случае расчета по линейному тренду выбросов, однако при планируемых темпах развития экономики страны вероятность оправдываемости такого прогноза невелика. Также невелика вероятность роста выбросов по базовому сценарию, согласно которому эмиссии возрастут до 80% от уровня 2010 г., т.к. в стране на сегодняшний день уже выполняется ряд мероприятий в ключевых секторах экономики, способствующих сокращению выбросов ПГ.

Наибольшая сходимости имеющихся прогнозов выбросов к 2030 г. достигается при реализации: «реалистичного» сценария по модели GACMO (277 млн т CO₂-экв.), прогнозной оценки выбросов на основе прогноза потребления топлива в стране на перспективу (281 млн т CO₂-экв.) и реалистичного сценария прогноза, разработанного в Стратегии низкоуглеродного развития (272 млн т CO₂-экв.). Данные сценарии основаны на допущениях о реализации комплекса мер смягчения, направленного на повышение энергоэффективности, рост доли ВИЭ в энергетическом балансе страны и др. Сходимость полученных значений прогнозов выбросов ПГ позволяет сделать заключение о наибольшей вероятности осуществления подобного сценария. Таким образом, по мнению экспертов, наиболее вероятным будет увеличение к 2030 г. объема выбросов ПГ в пределах 40-60% от уровня 2010 г.

⁷⁰ База данных энергетической статистики МЭА(www.iea.org)



НАБЛЮДАЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ И МЕРЫ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

4 НАБЛЮДАЕМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ, ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ И МЕРЫ АДАПТАЦИИ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

Как показывают исследования, климатические изменения, происходящие в настоящее время, оказывают негативное воздействие на социально-экономическое развитие.¹ Высокую уязвимость Узбекистана к изменению климата подтверждает оценка Всемирного банка, основанная на *комплексном индексе*, учитывающем три показателя:

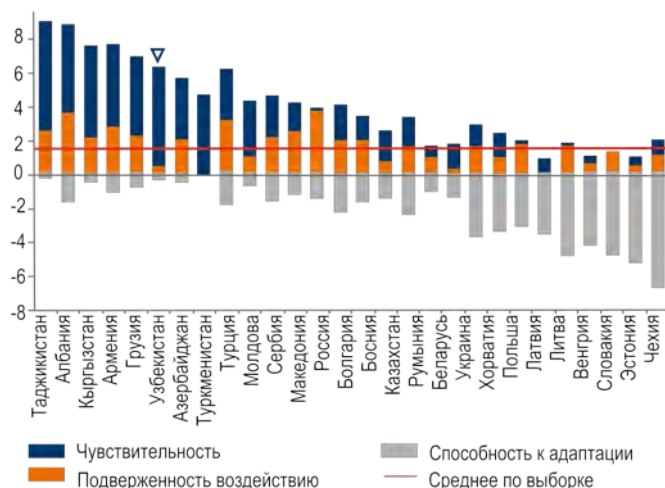


Рисунок 4.1 | Ранжирование стран ЕЦА по индексу уязвимости к изменению климата

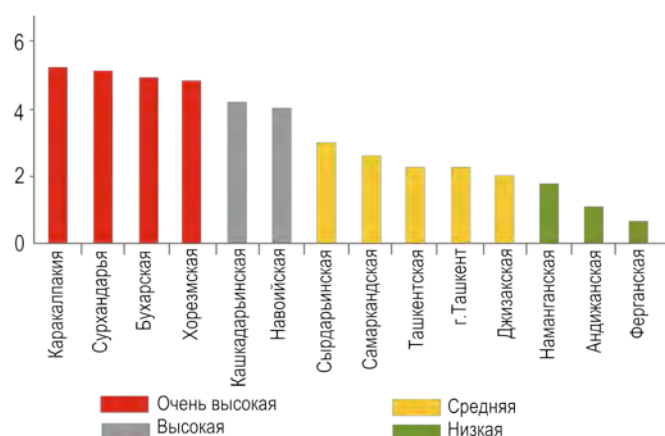


Рисунок 4.2 | Ранжирование территории Узбекистана по степени подверженности к изменению климата

Согласно агрегированному показателю:

- к группе наиболее уязвимых территорий относятся – Республика Каракалпакстан, Хорезмская и Сырдарьинская области;
- к среднеуязвимой группе – Навоийская, Джизакская, Бухарская, Сурхандарьинская, Наманганская, Кашкадарьинская и Ташкентская области;
- в низкоуязвимую группу включены Андижанская, Ферганская и Самаркандская области (рис. 4.2).

— *подверженность воздействию*, которая характеризует *степень* изменения климата;

— *чувствительность (sensitivity)* к изменению климата, которая учитывает факторы, усиливающие воздействие климатических изменений, и включает в себя: наличие водных ресурсов на душу населения, экономические показатели, состояние инфраструктуры, степень загрязнения окружающей среды;

— *адаптационный потенциал*, зависящий в основном от экономических возможностей страны (ВВП на душу населения, уровня финансирования мер адаптации, наличия технологий и институциональной поддержки). За счет высокой чувствительности и пока еще низкой способности к адаптации, Узбекистан отнесен к группе стран Европы и Центральной Азии (ЕЦА), наиболее уязвимых к негативным воздействиям изменения климата (рис. 4.1).¹

В рамках подготовки Третьего национального сообщения было произведено ранжирование административных областей Узбекистана по подверженности воздействию изменения климата на основе анализа климатических переменных (рис.4.2) с применением статистических методов (корреляционный и факторный анализ).²

В дальнейшем, с привлечением к анализу социально-экономических и демографических показателей, информации по земельному фонду, сельскому и водному хозяйству, были обобщены различные тематические факторы и сформирован комплексный (агрегированный) *показатель уязвимости*, который имеет следующую градацию: очень высокая, высокая, средняя, низкая.

¹ WB, Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia, Washington DC., 2009

² Царев Б.К., Меркушкин А.С. Сравнительная оценка уязвимости вилоятов Узбекистана к климатическим изменениям. // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 10. – Ташкент, 2016. – с. 85-95.

4.1 Наблюдаемые климатические тренды и принятые сценарии

В качестве исходной информации для проведения оценок климатических изменений по территории Узбекистана использованы архивы месячного разрешения ряда климатических характеристик по 50-ти станциям Узбекистана. Архивы были дополнены информацией до 2013 г., проведен контроль и восстановление отсутствующих данных.³

4.1.1 Оценка изменений климата по территории Узбекистана

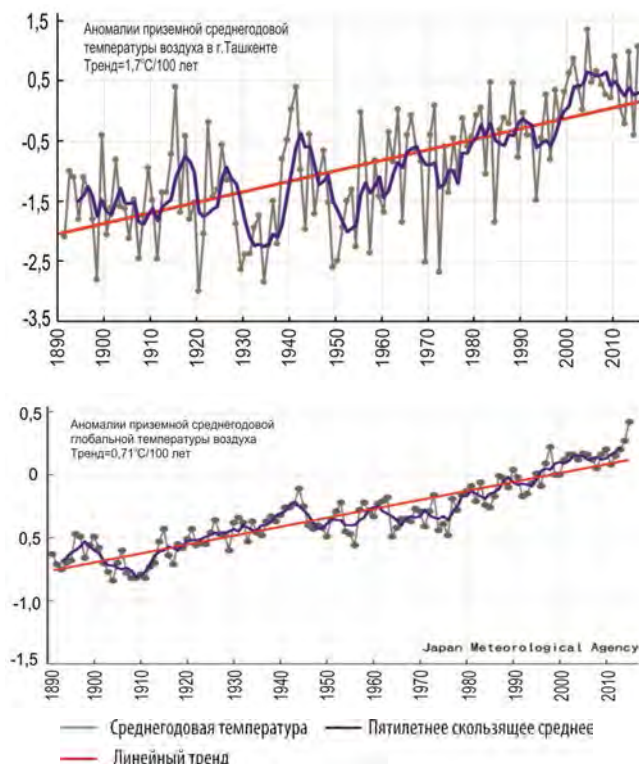


Рисунок 4.3 | Изменение аномалий среднегодовой температуры воздуха (отклонения от нормы 1981-2015,°C)

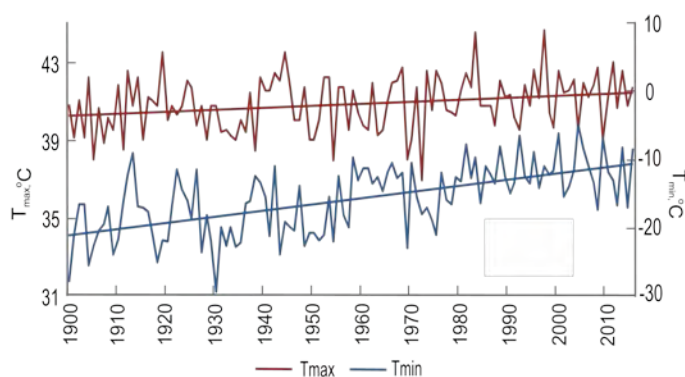


Рисунок 4.4 | Изменение абсолютных годовых максимумов и минимумов температуры воздуха в Ташкенте

Долговременные изменения температуры воздуха и осадков. Повышение *средне-годовых температур воздуха* в Узбекистане происходит на фоне высокой естественной изменчивости, которая обуславливает значительные меж-годовые колебания. Темпы потепления превышают средние темпы, наблюдаемые в глобальном масштабе (рис. 4.3).⁴

Тенденции к потеплению проявляются по всем станциям Республики, имеющим длительные ряды наблюдений. Наиболее значительные повышения среднегодовых температур воздуха отмечены на метеостанциях Ташкент и Фергана, для которых разница 20-тилетних средних значений (1900-1919 гг. и 1994-2013 гг.) составила 1,8 и 1,6°C, соответственно. Эти изменения являются статистически значимыми (отношение трендового приращения к стандартному отклонению $\Delta Tr/\sigma > 1,5$).⁵ На юге республики (Термез) тенденции к потеплению слабее, а на станции Джизак имеют место наиболее низкие темпы, связанные с масштабным орошением Голодной степи.

Долговременные изменения *абсолютных годовых максимумов и минимумов температур воздуха* на станции Ташкент представлены на рисунке 4.4. Изменчивость абсолютных годовых максимумов значительно меньше изменчивости минимумов, среднеквадратические отклонения, рассчитанные за период наблюдений 1900-2013 гг., составили 1,42°C и 5,08°C. Разницы 20-тилетних средних значений (1900-1919 гг. и 1994-2013 гг.) составили 1,0°C и 8,0°C, показатели значимости трендов ($\Delta Tr/\sigma$) составили 0,71 и 1,58, соответственно. Изменения абсолютных годовых минимумов также статистически значимы ($\Delta Tr/\sigma = 1,58$).

Оценку трендов изменения температуры для различных районов территории страны можно выполнить начиная с 1925 г. Практически на всех рассмотренных станциях отмеченное повышение среднегодовых температур воздуха превысило естественную изменчивость и является

³ Спекторман Т.Ю., Петрова Е.В., Плоцен М.А. Создание информационной базы для оценки климатических изменений для территории Узбекистана// Труды НИГМИ. – 2006. – Вып. 6(251). – с. 3-12.

⁴ Чуб В.Е., Спекторман Т.Ю. Климатические тренды по территории Узбекистана. // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 10. – Ташкент, 2016. – с. 5-16.

⁵ Progress report to CCI on statistical methods. WMO-TD N834, 1997.

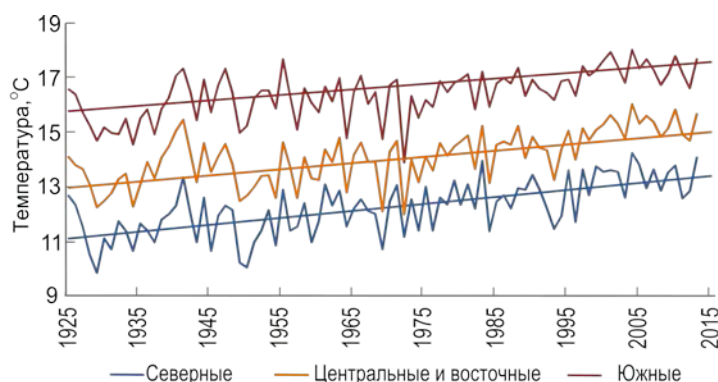


Рисунок 4.5 | Изменение среднегодовых температур воздуха, осредненных по различным частям Узбекистана

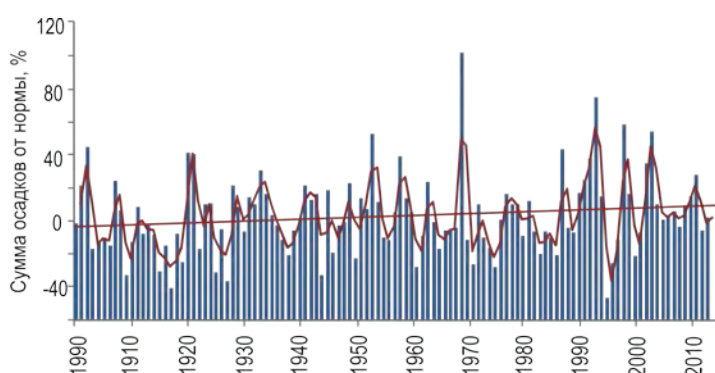


Рисунок 4.6 | Изменение годовых сумм осадков (% от нормы), осредненных по станциям Узбекистана, имеющих длительные ряды наблюдений

статистически значимым. Осреднение температур воздуха по территории сглаживает влияние различных локальных воздействий (рост городов, развитие ирригации) и повышает значимость трендов.

Величины $\Delta T/\sigma$, вычисленные за период с 1925 по 2013 годы, для северной, центральной и южной частей Узбекистана составили, соответственно, 1,69, 1,63 и 1,72 (рис. 4.5). Можно сделать вывод о наличии статистически значимого повышения среднегодовых температур воздуха в рассматриваемый период времени по всей территории Узбекистана.

Годовые суммы осадков. Анализ стандартизированного индекса осадков (годовые суммы осадков в % от многолетнего среднего) с 1900 по 2013 годы показывает отсутствие значимых тенденций изменения осадков на фоне высокой изменчивости (рис. 4.6).

Рассматривая ряды годовых сумм осадков, осредненных по различным территориям Узбекистана с 1925 г., можно сделать вывод о незначительной тенденции к увеличению годовых сумм осадков в северных районах и практическом их отсутствии в других районах. Изменения сумм осадков за холодное полугодие, в подавляющем большинстве случаев, имеют одинаковый знак с изменениями годовых сумм осадков.

Изменения климатических характеристик с 1950 года

Среднегодовые температуры воздуха. На большинстве станций Узбекистана повышение среднегодовых температур воздуха с 1950 г. является статистически значимым, тренд потепления почти в 2 раза превысил естественную изменчивость. Наибольшие темпы потепления отмечаются на севере республики и в больших городах (0,30–0,43°C за 10 лет), наименьшие – в горной зоне (0,10–0,14°C за 10 лет). Умеренные темпы потепления отмечаются в районах, где в рассматриваемый период времени создавались орошаемые массивы. В среднем по Узбекистану темпы потепления составили 0,27°C за 10 лет.

Минимальные (ночные) температуры воздуха повышаются интенсивнее максимальных (дневных) температур. Более заметно это прослеживается при сравнении годовых минимумов и максимумов. Исключением является Приаралье, где за счет значительного сокращения акватории моря исчезло и его смягчающее влияние. Бывшая прибрежная зона стала пустыней, произошло интенсивное повышение максимальных температур воздуха (0,53°C за 10 лет), а минимальные – остались практически неизменными. В среднем по Узбекистану с 1950 г. максимальные температуры воздуха повысились на 1,6°C, минимальные – на 2,0°C.

Сезонные температуры воздуха. Во все сезоны года отмечается значительное повышение температур воздуха, однако темпы потепления в зимний период на территории Узбекистана замедлились. Средние темпы ($\Delta T/10 \text{ лет}$) повышения температур воздуха с 1950 по 2013 гг. зимой составили 0,13°C, весной – 0,39°C, летом – 0,25°C, осенью – 0,31°C за 10 лет. Выявленные линейные тренды сезонных температур воздуха, за исключением зимы, оказались статистически значимы. За последние 50 лет сезонные температуры зимой повысились на 0,8°C, весной на 2,5°C, летом на 1,6°C, осенью на 2,0°C, (значения $\Delta T/\sigma$ за зиму, весну, лето и осень составили 0,40, 1,93, 2,02 и 1,82 соответственно).

Годовые суммы осадков. Анализ изменений годовых сумм осадков, осредненных по различным районам Узбекистана за период 1950–2013 гг., показывает в большинстве случаев очень слабые тенденции к уменьшению. Наиболее выраженные

тенденции к уменьшению осадков отмечены на южных равнинах Узбекистана (Бухарская и Кашкадарьинская области). При осреднении годовых сумм осадков по всей территории Узбекистана, тенденции практически полностью нивелируются.

Сезонные суммы осадков. Основной вклад в увлажнение территории Узбекистана вносят отроги Западного Тянь-Шаня и Гиссаро-Алая (табл. 4.1). Анализ данных, представленных в таблице 4.1, показывает, что незначительные тенденции к сокращению осадков прослеживаются в теплое и холодное полугодия, за исключением зимних месяцев (декабрь-февраль). Аналогичные тенденции изменений осадков ожидаются в будущем, в соответствии с климатическими сценариями. Таким образом, в Узбекистане наблюдается общее снижение уровня увлажнения, но в горной зоне в зимний сезон отмечено некоторое увеличение осадков.

Таблица 4.1 | Изменение сезонных сумм осадков (мм), осредненных по станциям Западного Тянь-Шаня и Гиссаро-Алая в пределах Узбекистана за период 1950-2013 гг.

Характеристики	Отроги Западного Тянь-Шаня			Отроги Гиссаро-Алая		
	Холодное полугодие	Теплое полугодие	декабрь-февраль	Холодное полугодие	Теплое полугодие	декабрь-февраль
Трендовое приращение (ΔTr)	-15	-29	40	-5	-8	5
Стандартное отклонение (σ)	131	95	71	69	58	38
$\Delta Tr/\sigma$	-0,11	-0,30	0,56	-0,07	-0,14	0,14

Характеристики влажности воздуха. Для оценки изменений характеристик влажности было проведено осреднение по отдельным частям территории Узбекистана: Приаралье, окружающие пустынные территории, предгорья Западного Тянь-Шаня, Ферганская долина и предгорья Гиссаро-Алая. Это позволило сгладить мелкомасштабные влияния на режим влажности и выявить мезомасштабные, которые проявляются, в основном, в теплое полугодие.

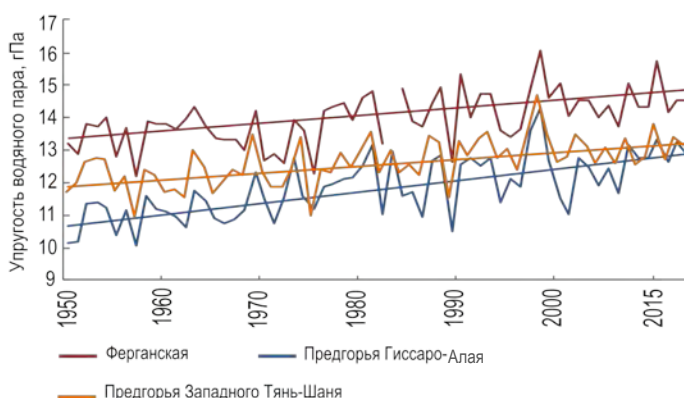


Рисунок 4.7 | Изменение упругости водяного пара по Узбекистану за теплое полугодие

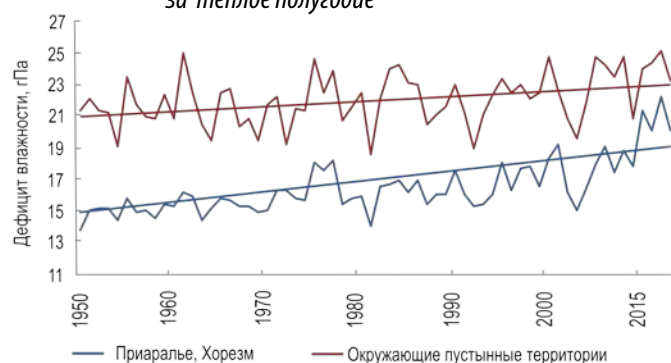


Рисунок 4.8 | Изменение дефицита влажности воздуха в Приаралье и низовьях р. Амударьи за теплое полугодие

процессов. Теплые периоды соответствуют повышенным значениям упругости водяного пара на фоне статистически значимых положительных трендов, коэффициенты корреляции между рядами упругости водяного пара и температурой воздуха за холодное полугодие достигают 0,78. Повышение упругости водяного пара в холодное полугодие наблюдается по всей территории Узбекистана. Влияние усыхания Аральского моря на режим влажности воздуха также проявляется и

По всей территории Узбекистана наблюдаются тенденции к увеличению упругости водяного пара (рис. 4.7), однако в Приаралье, Хорезмской области (низовья р. Амударьи) и на прилегающих пустынных территориях в последние два десятилетия наблюдается уменьшение упругости водяного пара, что является следствием сокращения акватории Аральского моря: условия бывших прибрежных территорий приближаются к условиям пустынь. Здесь отмечено уменьшение относительной влажности воздуха, а по остальной территории республики наблюдаются слабые тенденции к ее увеличению.

За рассмотренный период наибольшие изменения претерпел показатель – дефицит влажности воздуха. В Приаралье и Хорезмской области отмечено его увеличение на 28% (рис.4.8), по остальной территории увеличение дефицита влажности воздуха составило 8-13%. Можно сделать вывод, что усыханием Аральского моря привело к дополнительной аридизации климата не только в Приаралье, но и в низовьях р. Амударьи. В целом, по Узбекистану увеличение дефицита влажности воздуха в теплое полугодие происходит за счет интенсивного повышения температур воздуха на фоне повышения абсолютного влагосодержания (упругости водяного пара).

Изменение влажности в холодное полугодие в большей мере зависит от циркуляционных

в холодное полугодие – отмечены значительные тенденции понижения относительной влажности и увеличения дефицита влажности воздуха в Приаралье и низовьях р. Амударьи.

Климатические индексы. Высокие температуры и «волны жары». По всей территории Узбекистана и во все сезоны года наблюдается увеличение числа значительных положительных температурных аномалий (относительно нормы 1961-1990 гг.). В летний период значительные положительные аномалии проявляются опасными для здоровья людей «волнами жары» (heat waves). Наиболее высокие темпы увеличения числа дней с «волнами жары» отмечены в Приаралье и низовьях р. Амударьи (рис. 4.9).

Наибольшая повторяемость высоких температур с максимальной температурой (TX) выше 40°C наблюдается в зоне пустынь (метеостанция Бузаубай), а также на юге республики – метеостанция Термез (рис. 4.10, 4.11).

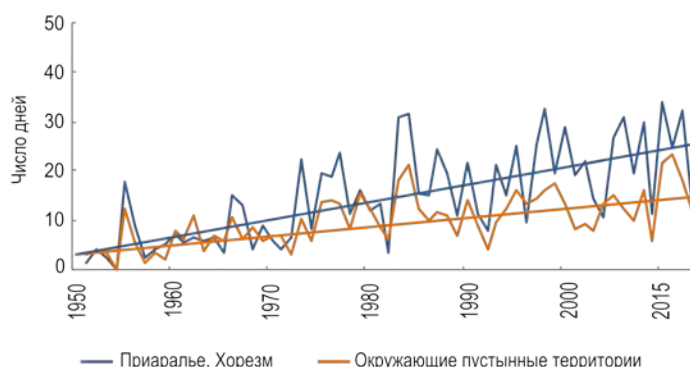


Рисунок 4.9 | Изменение числа дней с «волнами жары» за летний сезон по территории Узбекистана

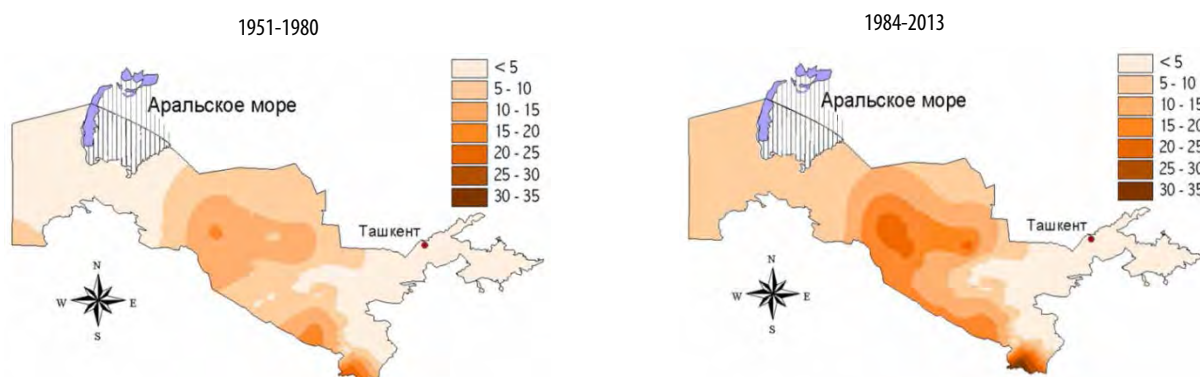


Рисунок 4.10 | Средние значения числа дней с температурой воздуха выше 40°C по территории Узбекистана

Показателем жарких условий в ночное время является число суток с минимальными температурами воздуха (TN) выше 20°C (тропические ночи). Для Узбекистана принят критерий 22°C, из-за более низкой влажности воздуха. Анализ показал, что по всей территории страны отмечается значительное увеличение числа тропических ночей. Более сильные тенденции отмечаются на равнинной территории республики (Нукус, Бухара), умеренные – в предгорной зоне (Ташкент, Фергана) (рис. 4.11).

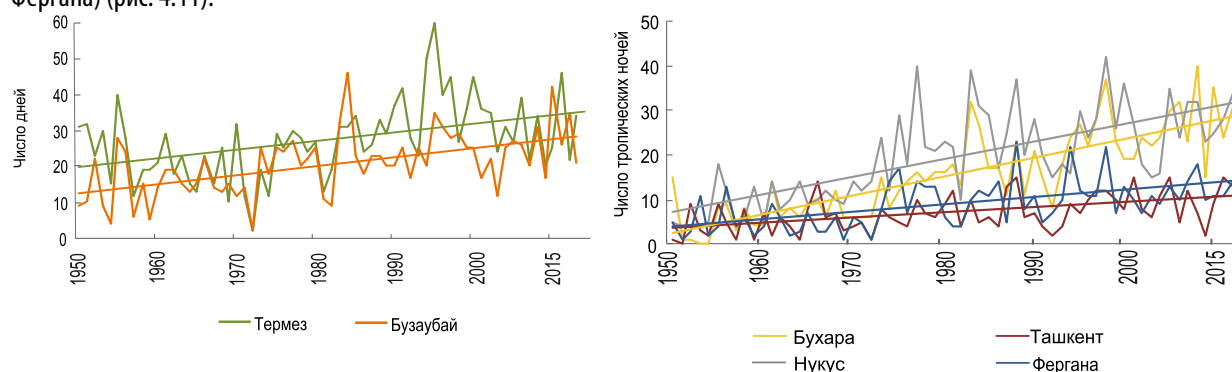


Рисунок 4.11 | Изменение числа очень жарких дней ($T_X > 40^\circ\text{C}$) и числа тропических ночей ($T_N > 22^\circ\text{C}$)

Экстремумы низких температур. По территории Узбекистана отмечается уменьшение числа низких температур ($T_N < -10^\circ\text{C}$) на фоне очень высокой изменчивости (рис. 4.12).

Экстремумы высоких и низких температур, определяемые с использованием квантилей заданной вероятности максимальных и минимальных температур воздуха. В целом, по Узбекистану отмечается значительное увеличение числа экстремально теплых дней (выше квантиля T_{X90p}) и значительное уменьшение экстремально холодных ночей (ниже квантиля T_{N10p}). Темпы изменений минимальных температур значительно превышают темпы изменений максимальных температур воздуха (рис. 4.13).

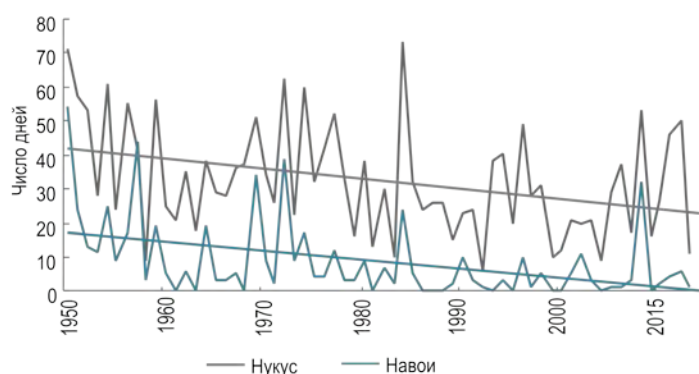


Рисунок 4.12 | Изменение числа дней с температурой воздуха ниже -10°C по отдельным станциям Узбекистана

Экстремумы осадков. На большинстве станций Узбекистана (67%) отмечаются слабые тенденции увеличения повторяемости числа дней с осадками более 10 мм за сутки, 60% станций фиксирует увеличение простого индекса интенсивности осадков (SDII, Simple Daily Intensity Index) и слабые тенденции увеличения числа дней с осадками более 15 мм за сутки. Увеличение экстремальности осадков происходит на фоне незначительных тенденций уменьшения годовых сумм осадков и незначительного увеличения осадков в зимний сезон в Приаралье и в горной зоне. Все изменения статистически незначимы.

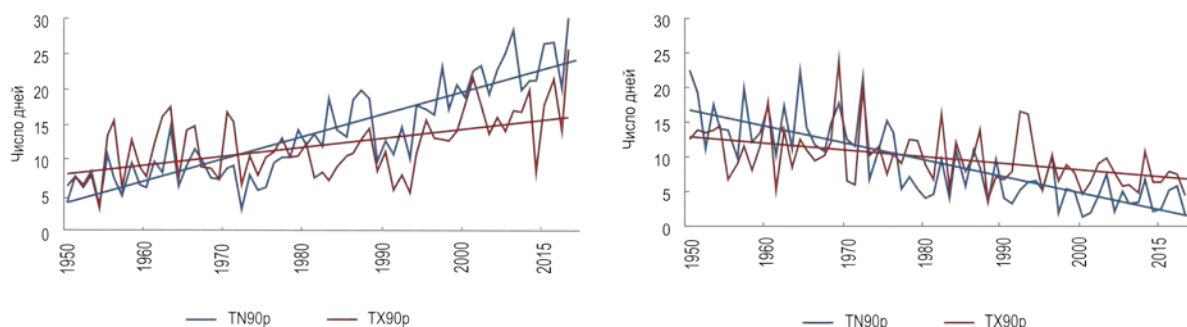


Рисунок 4.13 | Изменение числа дней с экстремумами высоких (выше 90% квантиля) и низких (ниже 10% квантиля) температур воздуха на метеостанции Самарканд

Основные выводы. В Узбекистане наблюдаются статистически значимые изменения различных климатических характеристик. Темпы повышения температуры воздуха значительно превышают средние темпы, наблюдаемые в глобальном масштабе.

Повышение температур воздуха в стране происходит на фоне высокой естественной изменчивости. Наибольшие повышения среднегодовых температур воздуха с 1900 по 2013 гг. отмечены на метеостанциях Ташкент, Фергана. На юге республики (Термез) тенденции к потеплению слабее, как и на метеостанции Джизак, что, возможно, связано с созданием орошаемых массивов. Повышение минимальных температур воздуха происходит интенсивнее максимальных. Абсолютные годовые максимумы в Ташкенте с 1900 по 2013 гг. повысились на $1,0^{\circ}\text{C}$, а абсолютные годовые минимумы — почти на $8,0^{\circ}\text{C}$. Изменчивость абсолютных годовых максимумов значительно меньше изменчивости минимумов, показатели значимости трендов составили 0,71 и 1,58, соответственно.

В крупных городах величины повышения среднегодовых температур воздуха больше за счет дополнительного эффекта урбанизации (Ташкент, Фергана, Самарканд). За период 1950–2013 гг. наиболее значительное потепление отмечено на станции Самарканд, где повышение среднегодовых температур в 2 раза превысило естественную изменчивость. По всей территории Узбекистана отмечается значительное увеличение повторяемости экстремально высоких температур воздуха и «волн жары», а также значительное уменьшение повторяемости низких температур воздуха. Темпы сокращения числа дней с морозом ($\text{TN} < 0^{\circ}\text{C}$) по территории республики изменяются от 3-х до 9-ти дней за 10 лет.

В Узбекистане наблюдаются общие тенденции, обусловленные повышением температуры воздуха — повышение упругости водяного пара (абсолютной влажности) и одновременно увеличение дефицита влажности воздуха. Потепление повышает влагоемкость атмосферы и увеличивает разность между насыщающей и фактической упругостью водяного пара при более высоких температурах воздуха. Выявленные тенденции проявляются как в холодный, так и в теплый периоды года. За период 1950–2013 гг. в Приаралье и низовьях р. Амударьи наблюдается усиление аридизации климата, увеличение дефицита влажности воздуха за указанный период в теплое полугодие составило 28% вследствие практического исчезновения обширной акватории Аральского моря.

Анализ изменений годовых сумм осадков осредненных по различным географическим районам Узбекистана за период 1950–2013 гг., показывает в большинстве районов слабые тенденции к уменьшению осадков. Тенденции к уменьшению осадков в горной зоне прослеживаются во всех сезонах, за исключением зимних месяцев, в отрогах Западного Тянь-Шаня. Аналогичные тенденции изменений осадков ожидаются на будущее в соответствии с климатическими сценариями. В целом, в Узбекистане наблюдается общее сокращение уровня увлажнения.

4.1.2 Принятые сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи

Для оценки воздействий изменения климата в Узбекистане при подготовке ТНС были выбраны три сценария выбросов парниковых газов (ПГ) с использованием модели MAGICC5.3 (Model for the Assessment of Greenhouse-gas Induced Climate Change).⁶

Самый *мягкий* сценарий отражает глобальное потепление в пределах 2°C относительно доиндустриального периода – это сценарий стабилизации CO₂ на уровне 450 ppm (WRE450), который предусматривает жесткие меры ограничения эмиссии ПГ.

Умеренный сценарий предполагает стабилизацию CO₂ на уровне 750 ppm (WRE750), что приведет к повышению глобальной температуры на 3°C к 2100 г.

Согласно *экстремальному* сценарию, к 2100 г. повышение глобальных температур достигнет 4,9°C, а концентрация CO₂ приблизится к 990 ppm (A1FI) (рис. 4.14).

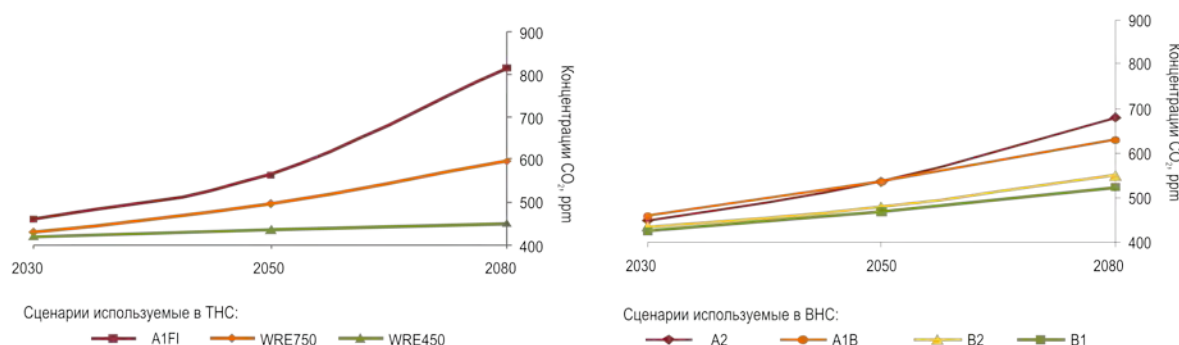


Рисунок 4.14 | Величины концентраций диоксида углерода в атмосфере по периодам оценки в соответствии со сценариями выбросов ПГ, использованных в Третьем и Втором национальном сообщении

Выбранные сценарии выбросов ПГ согласуются с диапазонами *репрезентативных траекторий концентраций* (РТК2.6, РТК6 и РТК8.5), соответственно, по концентрациям CO₂ в текущем столетии.⁷

Вставка 4.1

Будущий климат определяется не только собственной, естественной динамикой климатической системы Земли, но и тем, как человечество будет воздействовать на эту систему. Можно представить разные пути развития мировой экономики – от продолжения интенсивного сжигания ископаемого органического топлива (нефти, газа, угля) до введения каких-либо ограничений на этот процесс, например широкого внедрения ВИЭ.

В Пятом оценочном докладе МГЭИК рассмотрен набор вариантов, каждому из которых соответствуют определенные траектории изменения концентраций парниковых газов. В качестве обобщенной меры их совместного воздействия на климатическую систему используется радиационное воздействие (radiative forcing) – это изменение нетто-потока лучистой энергии по направлению к земной поверхности на высоте тропопавзы по сравнению с доиндустриальным значением.

Кривые, характеризующие изменение концентраций, называются РТК (RCP) – репрезентативные траектории концентраций. Используются РТК2.6, РТК4.5, РТК6.0 и РТК8.5. Цифры означают увеличение радиационного воздействия (среднегодового среднеглобального) в конце XXI века в Вт/м² по отношению к уровню 1750 г. в зависимости от целевого уровня стабилизации ПГ в атмосфере и меры их сокращения.

РТК2.6 - максимальное значение концентрации ПГ – 490 ppm CO₂-экв. до 2100 г., затем снижение.

РТК4.5 - стабилизация после 2100 г., концентрация ПГ около 650 ppm CO₂-экв. в 2100 г.

РТК6.0 - стабилизация после 2100 г., концентрация ПГ около 850 ppm CO₂-экв. в 2100 г.

РТК8.5 - концентрация ПГ может достигнуть 1370 ppm CO₂-экв. в 2100 г., практически соответствует сценарию «business-as-usual», т.е. отсутствию мер по ограничению эмиссии парниковых газов.

⁶ Wigley, T.M.L. 2008: MAGICC/SCENGEN 5.3: Technical Manual, Tom Wigley, National Center for Atmospheric Research, Boulder, CO 80307. June 2008.

⁷ Malte Meinshausen & S. J. Smith & K. Calvin & J. S. Daniel & M. L. T. Kainuma & J-F. Lamarque & K. Matsumoto & S. A. Montzka & S. C. B. Raper & K. Riahi & A. Thomson & G. J. M. Velders & D.P. P. van Vuuren. The RCP greenhouse gas concentrations and their extensions from 1765 to 2300 // Climatic Change, 2011, DOI 10.1007/s10584-011-0156-z.

В рамках Второго национального сообщения (ВНС, 2005-2008 гг.) были построены региональные климатические сценарии, которые использовались для оценки воздействий изменения климата на природные ресурсы и различные экономические сектора. Необходимость обновления климатических сценариев была вызвана следующим:

- предыдущие климатические сценарии строились в соответствии со сценариями выбросов ПГ A2, A1B, B1 и B2, но не рассматривался экстремальный сценарий (A1FI);
- в рамках ВНС не рассматривались сценарии стабилизации ПГ в атмосфере, которые позволяют оценить, насколько политика и меры смягчения могут облегчить адаптацию и уменьшить антропогенное воздействие;
- качество моделирования климата постоянно повышается за счет учета большего числа действующих факторов, обратных связей и совершенствования самих климатических моделей.

Для сценариев эмиссии ПГ, использованных в ВНС, отмечаются слабые различия в величинах концентраций диоксида углерода между сценариями A1B, A2 и B1, B2. Кривые повышения среднегодовых температур воздуха, рассчитанных для Узбекистана, также оказались очень близки, а до 2050 г. отмечалось их пересечение. Выбранные в рамках Третьего национального сообщения сценарии выбросов ПГ имеют достаточную расходимость, после 2030 г. На рисунке 4.14 представлено сравнение сценариев эмиссии, использованных в ВНС и ТНС по концентрациям диоксида углерода в атмосфере.

Вставка 4.2

Силами МГЭИК разработан набор сценариев (A1 (A1B, A1FI, A1T), A2, B1, B2) будущих выбросов ПГ в атмосферу в XXI-м веке, который опубликован в SRES. Сюжетные линии сценариев основаны на различных гипотезах о будущем мировом развитии. Мировое развитие определяется демографическими, экономическими и технологическими факторами, от которых, в свою очередь, зависит интенсивность использования ископаемого топлива и выбросы в атмосферу парниковых газов и аэрозолей.

Модели углеродного цикла позволяют рассчитать изменения концентрации ПГ, соответствующие каждому сценарию, которые называют проекциями в отличие от прогнозов, поскольку неизвестно какой сценарий осуществится в действительности. Для каждого сценария ПГ, с помощью глобальных климатических моделей, выполняются вычисления, позволяющие получить проекции температуры, осадков и других климатических переменных.

- A1.** Сюжетная линия и сценарная семья A1 содержат описание будущего мира, характеризуемого очень быстрым экономическим ростом, глобальным населением, численность которого достигает пиковых значений в середине века с последующим уменьшением, а также быстрым внедрением новых и более эффективных технологий. Основополагающим принципом является: постепенное сближение разных регионов, значительное уменьшение региональных различий в доходе на душу населения. Сценарная семья A1 разделяется на три группы, в зависимости от вариантов технологического изменения в энергетической системе: 1) интенсивное потребление ископаемого топлива (сценарий A1FI); 2) использование неископаемых источников энергии; 3) одинаковые темпы совершенствования всех технологий энергоснабжения и энергопотребления (сценарий A1B).
- A2.** В сюжетной линии и сценарной семье A2 дается описание очень неоднородного мира. Показатели рождаемости в разных регионах — различные, результатом этого является постоянный рост глобальной численности населения. Экономическое развитие имеет региональную направленность, а экономический рост в расчете на душу населения и технологические изменения являются более фрагментарными и медленными по сравнению с другими сюжетными линиями.
- B1.** Сюжетная линия и сценарная семья B1 содержат описание движущегося в одном направлении мира с тем же самым глобальным населением, которое достигает максимальной численности в середине века, а затем уменьшается, как и в сюжетной линии A1 при быстрых изменениях в экономических структурах в направлении сервисной и информационной экономики, с уменьшением материальной интенсивности и внедрением чистых и ресурсосберегающих технологий.
- B2.** Сюжетная линия и сценарная семья B2 содержат описание мира, в котором главное внимание уделяется локальным решениям проблемы экономической, социальной и экологической устойчивости. Это мир с постоянно увеличивающимся глобальным населением при темпах роста ниже, чем A2, промежуточными уровнями экономического развития и менее быстрыми и более разнообразными технологическими изменениями по сравнению с сюжетными линиями A1 и B1. Данный сценарий ориентирован на охрану окружающей среды и социальную справедливость, основное внимание уделяется местным и региональным уровням.

Климатические сценарии для Узбекистана в целом и для зон формирования стока бассейнов рек Сырдарьи и Амударьи строились на базе выходных результатов 20-ти глобальных климатических моделей (GCM) общей циркуляции атмосферы и океана с использованием SCENGEN5.3 (Climate Scenario Generator for Vulnerability and Adaptation Assessments⁸). Отдельные GCM для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи показывают большой разброс повышения среднегодовых температур воздуха и несогласованные по знаку оценки изменений годовых сумм осадков.⁹

⁸ Wigley, T.M.L. 2008: MAGICC/SCENGEN 5.3: Technical Manual, Tom Wigley, National Center for Atmospheric Research, Boulder, CO 80307. June 2008

⁹ Спекторман Т.Ю. Сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. — Бюллетень № 9. — Ташкент, 2015. — с. 29-39.

Ансамбль «лучших» GCM определялся на основе анализа показателей успешности для равнинных и горных территорий. В число «лучших» вошли модели UKHADGEM, MPIECH-5, UKHADCM3, CCSM-30, GFDLCM20, CNRM-CM3 и MIROC MED.

Региональные климатические сценарии рассматривают три 20-тилетних временных интервала (2021-2040 гг., 2041-2060 гг., 2071-2090 гг.). Пространственное разрешение сценариев в узлах сетки составляло 2,5х2,5 градусов, а период с 1980 по 1999 гг. принят в качестве базового.

Для детализации информации из узлов сетки в пункты наблюдений был применен метод статистической интерпретации¹⁰ (statistical downscaling). В результате по 50-ти станциям Узбекистана была создана информационная база сценариев, которая включает оценки изменений среднемесячных, максимальных и минимальных температур воздуха, месячных сумм и суточного максимума осадков, абсолютных максимумов и минимумов температур воздуха, среднемесячной относительной влажности, упругости водяного пара и дефицита влажности воздуха. Методика статистической интерпретации также позволила вычислить для условий сценариев экстремальные значения заданной вероятности (P_5 , P_{10} , P_{90} , P_{95}).

Для оценки изменений водных ресурсов региона были построены сценарии изменения температур воздуха и осадков для зоны формирования стока крупнейших рек Центральной Азии – Сырдарьи и Амударьи, находящейся в горах, в том числе и за пределами Узбекистана. Дополнительно использованы данные 32-х станций сопредельных стран территории СНГ.

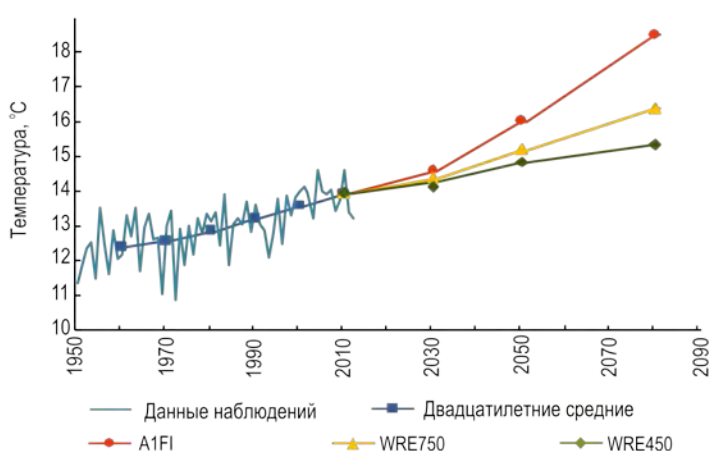


Рисунок 4.15 | Возможные величины повышения среднегодовых температур воздуха по Узбекистану в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Среднегодовые температуры воздуха. Рассчитанные для территории Узбекистана, величины повышения среднегодовой температуры воздуха представлены на рисунке 4.15. Из рисунка видно, что в ближайшей перспективе повышение среднегодовой температуры воздуха будет продолжать уже наблюдаемые тренды.

Особенности ожидаемых изменений среднегодовой температуры воздуха по крупным формам рельефа Узбекистана, и в среднем, по зонам формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи в соответствии со сценариями выбросов ПГ, предполагающими различные концентрации CO_2 в атмосфере, представлены в таблице 4.2, изменения годовых сумм осадков – в таблице 4.3.

Наибольшие величины повышения среднегодовых температур возможны на равнинных и предгорных территориях, включая Ферганскую долину. Несколько меньшие величины потепления ожидаются по горным районам.

Глобальное потепление в бассейнах двух рек проявляется по-разному. По величинам и темпам повышения среднегодовой температуры воздуха различия между бассейнами небольшие, но потепление в бассейне р. Амударьи несколько сильнее. Согласно экстремальному сценарию выбросов ПГ (A1FI), к 2071-2090 гг. величина повышения среднегодовых температур воздуха может достигнуть в бассейне р. Амударьи 5,3°C, в бассейне р. Сырдарьи – 4,9°C.

В целом, отмечается тенденция к понижению уровня увлажнения региона Центральной Азии, за исключением отдельных районов. Более сильные тенденции к уменьшению годовых сумм осадков возможны в южной части региона (на 18-22% к 2071-2090 гг. для экстремального сценария выбросов ПГ). Годовые суммы осадков в среднем в зоне формирования стока р. Сырдарьи по времени и сценариям выбросов ПГ меняются незначительно, в бассейне р. Амударьи возможно сокращение осадков на 13%.

Интенсификация атмосферной циркуляции при потеплении подтверждается модельными оценками изменений стандартных отклонений, которые показали, что в связи с изменением климата ожидается значительное увеличение изменчивости среднегодовой температуры воздуха и годовых сумм осадков. Более интенсивное потепление в зоне формирования стока р. Амударьи увеличивает изменчивость среднегодовой температуры воздуха. Для годовых сумм осадков характерна обратная картина – в зоне формирования стока р. Сырдарьи происходит усиление изменчивости осадков.

¹⁰ Спекторман Т.Ю. Методика построения климатических сценариев для территории Узбекистана. Тезисы Докладов Всемирной конференции по изменению климата (29 сентября-3 октября, 2003, Москва), с. 520.

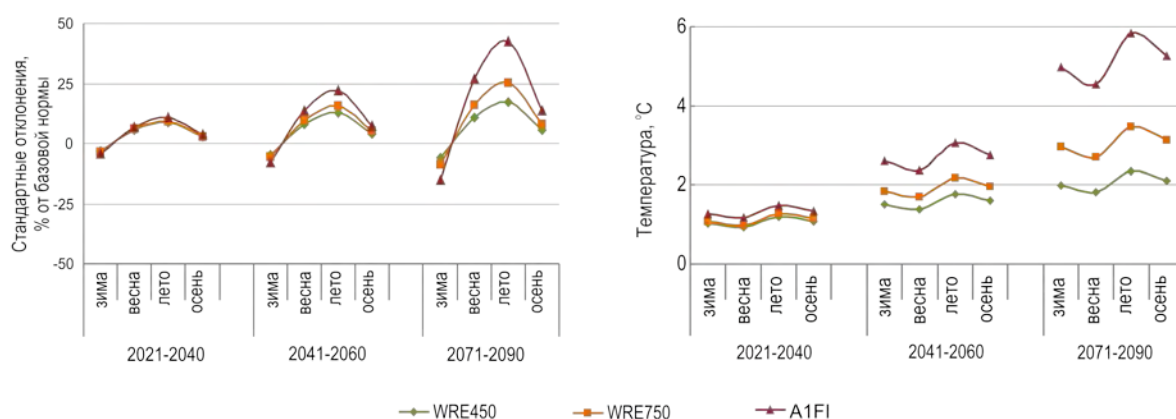
Таблица 4.2 | Возможное повышение среднегодовой температуры воздуха (°C) относительно базового периода в среднем по Узбекистану и бассейнам рек Сырдарьи и Амударьи в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Территории	2021-2040			2041-2060			2071-2090		
	WRE450	WRE750	A1FI	WRE450	WRE750	A1FI	WRE450	WRE750	A1FI
Территория Узбекистана									
Равнины севера Узбекистана	1,0	1,1	1,3	1,5	1,9	2,6	2,0	3,0	5,1
Предгорья Западного Тянь-Шаня	1,1	1,2	1,4	1,7	2,0	2,9	2,2	3,3	5,5
Отроги Западного Тянь-Шаня	1,0	1,1	1,2	1,5	1,8	2,5	1,9	2,9	4,8
Ферганская долина	1,2	1,2	1,4	1,7	2,1	3,0	2,3	3,4	5,7
Южные равнины Узбекистана	1,1	1,1	1,3	1,6	2,0	2,7	2,1	3,1	5,2
Предгорья Гиссаро-Алая	1,1	1,2	1,4	1,7	2,0	2,9	2,2	3,3	5,5
Отроги Гиссаро-Алая	1,0	1,1	1,2	1,5	1,8	2,5	1,9	2,9	4,9
Зона формирования стока									
Бассейн р. Сырдарьи	1,0	1,1	1,3	1,5	1,8	2,6	2,0	2,9	4,9
Бассейн р. Амударьи	1,1	1,1	1,3	1,6	1,9	2,7	2,1	3,1	5,3

Таблица 4.3 | Возможные изменения годовых сумм осадков относительно базового периода в среднем по бассейнам рек Сырдарьи и Амударьи в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Территории	2021-2040			2041-2060			2071-2090		
	WRE450	WRE750	A1FI	WRE450	WRE750	A1FI	WRE450	WRE750	A1FI
Территория Узбекистана									
Равнины севера Узбекистана	98	98	98	97	97	96	97	95	91
Предгорья Западного Тянь-Шаня	98	98	98	96	97	96	97	95	92
Отроги Западного Тянь-Шаня	101	101	101	100	101	101	101	101	102
Ферганская долина	101	101	101	100	102	102	102	103	105
Южные равнины Узбекистана	96	95	95	90	92	89	92	88	80
Предгорья Гиссаро-Алая	96	96	95	93	93	90	93	89	82
Отроги Гиссаро-Алая	96	95	95	92	92	89	91	87	78
Зона формирования стока									
Бассейн р. Сырдарьи	102	100	100	99	100	99	99	99	99
Бассейн р. Амударьи	98	97	97	95	95	94	95	93	87

Сезонные температуры. В разрезе сезонов минимальные величины потепления ожидаются весной, максимальные – летом, далее в порядке убывания следуют осень и зима. За исключением зимнего сезона, оценки по сценариям показывают увеличение стандартных отклонений сезонных температур воздуха, наибольшее увеличение ожидается в июне-августе (рис. 4.16).

**Рисунок 4.16** | Возможные изменения средних значений и стандартных отклонений (% от базовой нормы) сезонных температур воздуха по Узбекистану в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Изменение стандартных отклонений по сезонам происходит согласованно по сценариям выбросов ПГ и сезонам года: осенние процессы сдвигаются на зиму, зимние – на весну и т. д. В связи с этим происходит некоторое уменьшение изменчивости температуры воздуха зимой и ее увеличение в остальные сезоны.

Повышение ночных (минимальных) температур воздуха согласно расчетам будет происходить сильнее дневных (максимальных), однако дневные температуры во время «волн жары» могут достигнуть очень высоких значений. При общем интенсивном потеплении климата в будущем сохраняется вероятность интенсивных волн жары и холода, на что указывают рассчитанные для условий сценариев нормы абсолютных месячных максимумов и минимумов температуры воздуха (43,3°C и -10,2°C, соответственно, в 2071–2090 гг. для умеренного сценария выбросов ПГ).

Сезонные суммы осадков. В северной части Республики Узбекистан (северные равнинные территории, предгорья Западного Тянь-Шаня и его отроги, включая Ферганскую долину) по всем сценариям выбросов и временным интервалам ожидается увеличение количества осадков зимой и их уменьшение в остальные сезоны. В южной части страны (южные равнины, предгорья и отроги Гиссаро-Алая) ожидается сохранение современных норм осадков зимой и их уменьшение в остальные сезоны.

Для сценария WRE450 (стабилизация концентрации ПГ на уровне 450 ppm) ожидается незначительное изменение осадков по всей территории Узбекистана, только к 2071–2090 гг. возможно небольшое увеличение осадков (до 10%) в зимний период, уменьшение летом на 11–22% и практическое сохранение современного уровня увлажнения весной и осенью.

Для сценария WRE750 к 2071–2090 гг. в предгорьях и отрогах западного Тянь-Шаня зимой ожидается увеличение осадков на 15%, весной – сокращение на 5%. В предгорьях и отрогах Памиро-Алая зимой сохраняется современный уровень увлажнения, весной возможно сокращение осадков на 15% относительно средних значений за 1980–1999 гг. Летом величины сокращения осадков по всей территории Узбекистана превышают 20%.

Для сценария с экстремальными выбросами ПГ (A1FI) возможны значительные деформации режима увлажнения, включая увеличение изменчивости в осенне-зимний сезон. Аналогичные тенденции отмечены и для зоны формирования стока рек Центральной Азии.

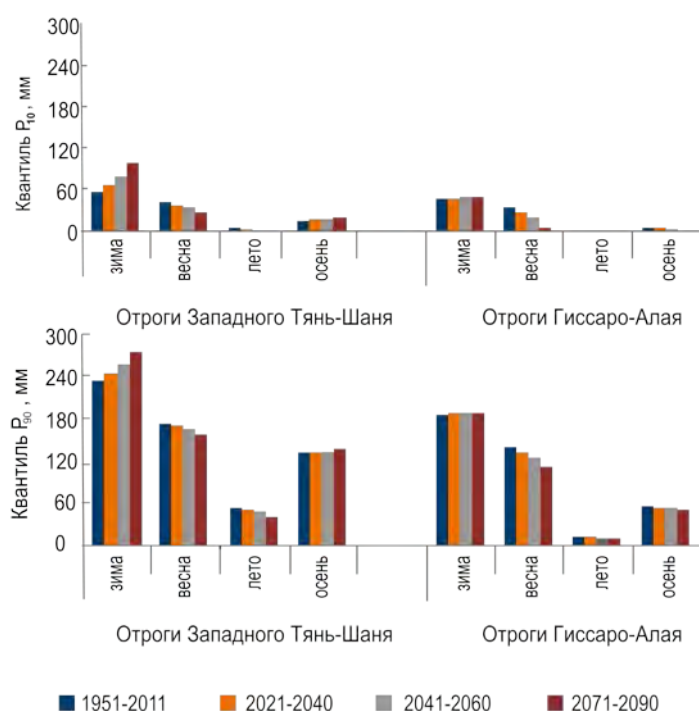


Рисунок 4.17 | Возможные значения квантилей P_{10} и P_{90} сезонных сумм осадков по горной территории Узбекистана для экстремального сценария выбросов ПГ (A1FI)

заключается в следующем: изменение климата вызывает слабую тенденцию к уменьшению годовых сумм осадков, но значительно влияет на режим выпадения осадков внутри года. На части территории республики возможно увеличение осадков в декабре-феврале и повсеместное иссушение в остальные месяцы года. В целом, обновленные для Третьего национального сообщения климатические сценарии указывают на установление более засушливых условий в Узбекистане и зоне формирования стока в связи с изменением климата.

Увеличение изменчивости осадков в осенне-зимний сезон предполагает серьезные изменения в режиме формирования водных ресурсов и увеличение частоты экстремальных явлений. Увеличение количества осадков зимой и общее увеличение их изменчивости обуславливает увеличение суточного максимума осадков в холодный период года. При реализации различных сценариев выбросов ПГ диапазон увеличения суточного максимума осадков к 2041–2060 гг. в январе может составить 13–22% относительно нормы 1980–1999 гг.

Значения квантилей P_{10} и P_{90} (минимальные и максимальные сезонные суммы осадков, которые будут наблюдаться 1 раз в 10 лет) характеризуют возможные колебания осадков в будущем. На рисунке 4.17 представлено изменение значений квантилей P_{10} и P_{90} сезонных сумм осадков по горной территории Узбекистана для экстремального сценария выбросов ПГ.

Основной вывод из анализа сценариев осадков по территории Узбекистана и горной зоны формирования стока

Вычисленные для условий климатических сценариев ожидаемые изменения *параметров влажности* имеют меньшую достоверность, чем оценки изменений температуры воздуха. В условиях Узбекистана различные локальные антропогенные воздействия (усыхание Аральского моря, наличие ирригационных систем и орошаемых массивов, ирригационно-сбросовых озер) нарушают однородность рядов наблюдений за влажностью. В отдельных районах и сезонах года могут наблюдаться разнонаправленные тренды. Однако, при отсутствии локальных антропогенных влияний, между среднемесячной температурой воздуха и параметрами влажности воздуха прослеживаются тесные зависимости, которые позволили выполнить фоновую оценку изменений влажности воздуха. Построенные сценарии по территории республики отражают общие тенденции изменений, обусловленные повышением температуры воздуха – повышение упругости водяного пара (абсолютной влажности) и увеличение дефицита влажности воздуха. В процентном отношении наибольшее повышение упругости водяного пара возможно в зимний период года (до 20% к 2071-2090 гг. в соответствии со сценарием с экстремальными выбросами ПГ). Летом уменьшается внешний приток влаги, что увеличивает зависимость между дефицитом влажности и температурой воздуха и также усиливает засушливость климата, что в свою очередь увеличивает потребности в воде для орошения. Оценки на будущее показывают повышение дефицита влажности воздуха во все сезоны года.

Анализ возможных изменений в температурном режиме и режиме увлажнения территории Узбекистана в соответствии с мягким и экстремальным сценариями показывает, что стабилизация концентраций ПГ на относительно низких уровнях позволит значительно снизить климатические риски. Например, разница между значениями среднегодовых температур для мягкого и экстремального сценария выбросов ПГ по территории Узбекистана оценивается в 3,6-4,1°C. Для мягкого сценария выбросов ПГ даже в долгосрочной перспективе предполагается практическое сохранение современных норм осадков при умеренном увеличении их изменчивости.

В связи с небольшим разбросом величин потепления и изменений осадков по различным сценариям выбросов ПГ, оценки изменения климата на 2021-2040 гг. можно считать прогнозными и опираться на них в планах развития отраслей экономики.

Альтернативный сценарий. Для оценки уязвимости водных ресурсов и показателей селеопасности на перспективу¹¹ использовались также результаты глобальной климатической модели ECHAM-5 для умеренного сценария выбросов парниковых газов A1B в интерпретации региональной климатической модели REMO (dynamical downscaling).

4.2 Водные ресурсы

4.2.1 Использование водных ресурсов в современных условиях

Фактически доступные для использования водные ресурсы полностью определяются водностью рек бассейнов Амударьи и Сырдарьи в конкретном году. Существует ряд международных соглашений и документов, касающихся распределения и управления водами трансграничных рек между странами.^{12,13} Принципы регионального вододелия и сохранение пропорций установленных лимитов водозаборов в настоящее время обеспечиваются Соглашением о сотрудничестве в сфере совместного управления, использования и охраны ресурсов межгосударственных водных источников, подписанным главами государств Аральского бассейна в феврале 1992 г.¹⁴ Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК), паритетно представляемая пятью Министрами водного хозяйства, является органом пяти правительств Центральной Азии, выполняющим функции по управлению региональными водными ресурсами и поддержанию устойчивости природных процессов трансграничных рек.¹⁵

Объем водных ресурсов, которыми может располагать Узбекистан соответственно межгосударственному вододелию, определен в размере 59,2 км³ по году 90% обеспеченности. Как отмечено выше, фактический водозабор из поверхностных водотоков зависит от доступности водных ресурсов, т.е. от водности года. Помимо поверхностных вод больших и малых рек, нужды водопотребителей покрываются за счет эксплуатационных запасов подземных вод и повторного использования коллекторно-дренажного стока (табл. 4.4).

В современных условиях в распоряжении Узбекистана находится в среднем 11,5 км³ поверхностного стока внутренних рек, 42,0 км³ трансграничных рек и 9,43 км³ возвратных и подземных вод. В связи с дефицитом водных ресурсов с 1993 года в стране принято лимитированное (ограниченное) водопользование всех потребителей, которое устанавливается по принципу равной водообеспеченности и приоритетности обеспечения водой.

¹¹ ПРООН. Профиль климатических рисков Узбекистана. – 2015. – 88 с. <http://climatechange.uz/>

¹² Уточнение схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов р. Амударьи. – Ташкент, 1986.

¹³ Корректирующая записка к «Уточнению схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов р. Сырдарьи». – Ташкент, 1983.

¹⁴ http://www.icwc-aral.uz/statute1_ru.htm

¹⁵ http://www.icwc-aral.uz/index_ru.htm

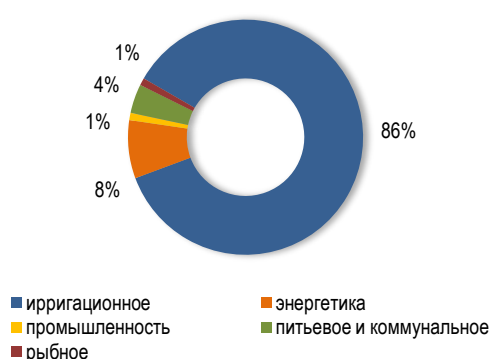
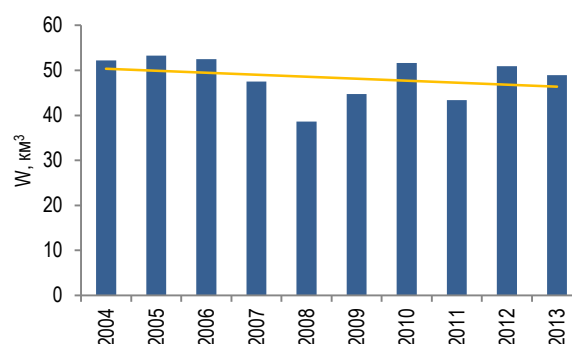
Таблица 4.4 | Распределение водных ресурсов по источникам водозабора в 2014 г.

Бассейны рек	Водозабор по источникам, км ³				
	всего	в том числе			
		из основных рек	из малых рек	из подземных вод	из коллекторов
р. Амударья	33,66	21,07	8,59	1,67	0,68
р. Сырдарья	24,98	11,06	9,26	3,65	0,66
Всего	56,64	32,13	17,85	5,32	1,34

Источник: Государственный водный кадастр Республики Узбекистан, 2014

Приоритетность первоочередного обеспечения водой следующая: (i) питьевое и коммунально-хозяйственное водоснабжение; (ii) промышленность; (iii) сельское хозяйство; (iv) водопотребители, утвержденные специальным решением правительства; (v) санитарные попуски по оросительным системам и малым рекам.

Показатели современного использования водных ресурсов по отраслям экономики Узбекистана приведены на рисунках 4.18, 4.19.

**Рисунок 4.18** | Водопотребление по отраслям экономики в среднем за период 1996-2013 гг.**Рисунок 4.19** | Ирригационное потребление за период 2004-2013 гг.

В общем объеме водопотребления доля ирригации в среднем за период 1996-2013 гг. составила 86%, доля энергетики – 8%, доля питьевого и коммунального водоснабжения – около 4%. Ирригационное потребление напрямую зависит от водности текущего года. Наблюдается некоторая тенденция снижения ирригационного потребления (рис. 4.19) в результате увеличения площадей под зерновыми и их сокращения под техническими культурами, в том числе и под такими влагоемкими как хлопчатник, а также активного внедрения водосберегающих технологий. В современных условиях (2004-2013 гг.) для орошения порядка 4,2 млн га земель забирается в среднем 48,17 млрд м³ воды.¹⁶

Происходящие климатические изменения (рост температур воздуха, сокращение горного оледенения и сезонного снежного покрова, уменьшение количества атмосферных осадков, повышение изменчивости климатических характеристик) негативно влияют на режим формирования и количество водных ресурсов в регионе. Возможное сокращение стока рек и интенсивный рост численности населения в нашей стране может увеличить потребности в воде и создать трудности для сохранения баланса между спросом и доступными водными ресурсами.

4.2.2 Влияние изменения климата на водные ресурсы

Использование водных ресурсов, включая режимы водоподачи, организацию поливных работ и перераспределения воды между отраслями экономики, обеспечение информацией, необходимой для работы гидроэлектростанций, регулирования попусков воды из водохранилищ, планируется на основе данных гидрологических наблюдений Узгидромета. Гидрологическое обслуживание заключается в предоставлении оперативной гидрологической информации по основным водным объектам, орошающим территорию Узбекистана, в форме ежедневных и еженедельных гидрологических бюллетеней (текущий режим рек, уровни, объем воды в водохранилищах, сбросы воды из них и т.д.). Составляются справки о снегонакоплении в зоне формирования стока рек бассейнов Сырдарьи и Амударьи,

¹⁶ По данным Минсельхоза, 2013 г.

гидрологические прогнозы различной заблаговременности, гидрологические обзоры и много других аналитических материалов.

В основе методов долгосрочного прогнозирования водного стока горных рек лежат как статистические методы, так и методы математического моделирования. Ограниченное количество гидрологических станций, трудности, возникающие при доступе к данным соседних государств, являются проблемой при оценке изменчивости распределения в пределах горной территории снежного покрова – одного из важнейших компонентов водного баланса, особенно в условиях изменения климата. Для решения этой проблемы и восполнения недостатка необходимой информации в Узбекистане используются данные дистанционного зондирования и различные математические модели.

В настоящее время в стране большое внимание уделяется исследованиям и оценкам влияния изменения климата на водные ресурсы. В частности, влияние изменения климата на водные ресурсы оценивалось при реализации международных проектов «Вода в Центральной Азии» (CAWA), «Управление климатическими рисками», отчете Всемирного Банка¹⁷ и других. В результате практически всех исследований прогнозируется уменьшение среднегодового стока рек Центральной Азии¹⁸ в той или иной мере. Рассчитанные ожидаемые объемы стока и количества осадков, как правило, зависят от сценариев выбросов ПГ, выбранной глобальной климатической модели (ГКМ) или ансамбля моделей, методики интерпретации результатов ГКМ и подходов к оценке стока.

В рамках ТНС выполнены расчеты по трем сценариям выбросов парниковых газов (WRE450, WRE750, A1FI) на базе осреднения данных восьми ГКМ, и для сценария A1B на базе одной ГКМ (Раздел 4.1). На основании результатов дана оценка влияния изменения климата на состояние ледников и сезонного снежного покрова, а также поверхностный сток в период вегетации.



Рисунок 4.20 | Вид на отступающий ледник Пахтакор

Ледники являются природными аккумуляторами пресной и ультрапресной воды и занимают второе место по значимости в питании горных рек после сезонного снега. Ледники считаются одним из наиболее ценных природных ресурсов и наиболее уязвимы к изменению климата. Таяние ледников происходит в самую жаркую часть лета и снижает дефицит речного стока в период максимального потребления воды на орошение, когда запасы сезонного снега в горах уже истощены.

Потепление климата в зоне формирования стока в бассейнах рек Амударьи (Памир, Гиссаро-Алай, Гиндукуш) и Сырдарьи (Тянь-Шань) соответствует глобальным тенденциям. В результате потепления наблюдается повсеместная деградация ледников:

мелкие ледники исчезают, а крупные распадаются. Быстрее деградируют небольшие ледники площадью менее 1 км², на долю которых приходится 80% от числа всех ледников в этом регионе.^{19,20}

Согласно международным исследованиям^{21,22} за период 1961–2012 гг. ледники Тянь-Шаня потеряли около 18 ± 6 % площади и 27 ± 15 % объема. Самые низкие темпы потери объема выявлены в Центральной и Северо-Восточной частях горной системы, наиболее высокие – в Восточном и Западном Тянь-Шане. В целом, за 2000–2010 гг. запасы льда сократились по сравнению с периодом 1961–1980 гг. по бассейну р. Сырдарьи на 21%, по бассейну р. Амударьи – на 17%.²³

Наблюдения за состоянием ледников начато в 60-х годах прошлого столетия. За время наблюдений было проведено три полных инвентаризации состояния оледенения. Последняя инвентаризация осуществлена специалистами Научно-исследовательского гидрометеорологического института Узгидромета в 2010 г. Результаты приведены в таблице 4.5.

Согласно данным инвентаризации за исследуемый период число ледников увеличилось на 8%, а суммарная площадь оледенения сократилась. В целом по всем бассейнам площадь оледенения за период 1957–2010 гг. уменьшилась на

¹⁷ Всемирный Банк «Reducing the vulnerability of Uzbekistan's agricultural systems to climate change: impact assessment and adaptation options», 2013

¹⁸ Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент: НИГМИ, 2007.

¹⁹ Третье национальное сообщение Республики Таджикистан по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата. – Душанбе, 2014.

²⁰ Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии. Отраслевой обзор. Евразийский банк развития, август 2009.

²¹ Farinotti, D., Longuevergne, L., Moholdt, G., Duethmann, D., Mölg, T., Bolch, T., Vorogushyn, S., Güntner, A., 2015. Strong glacier mass loss in the Tien Shan over the past 50 years. Nature Geoscience, DOI: 10.1038/ngeo2513.

²² Аналитическая записка проекта CAWA. О будущем управления водными ресурсами в Ферганской долине. Сценарии изменения климата, водных ресурсов и социально-экономического развития. Издание 03/2015.

²³ Glacier Systems and Seasonal Snow Cover in Six Major Asian River Basins: Water Storage Properties under Changing Climate. IWMI Research Report 149, International Water Management Institute. – Colombo, 2013.

50,12 км² или 24,1%. В пределах границ Узбекистана площадь ледников в 2010 г. по сравнению с 1957 г. сократилась на 41,63 км² или 29,5%.

Таблица 4.5 | Результаты инвентаризации ледников в различные годы

Речной бассейн	Суммарная площадь ледников, км ²			Число ледников		
	1957	1978	2010	1957	1978	2010
р. Пскем	119,80	106,13	102,52	211,00	260,00	262,00
р. Чаткал	48,00		27,00			
р. Кашкадарья	18,14	15,51	7,85	68,00	65,00	61,00
р. Сурхандарья	70,37	59,20	47,82	289,00	285,00	290,00
Итого	208,31	180,84	158,19	568,00	610,00	613,00

По отдельным бассейнам потеря площади оледенения составила: для бассейна рек Пскем и Чаткал на 17,28 км², или 24%; для бассейна р. Кашкадарья на 10,29 км² или 56,7%; для бассейна р. Сурхандарья на 22,55 км² или 32,0%.

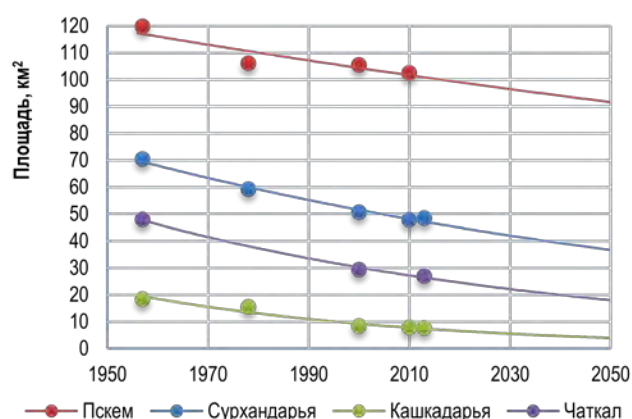


Рисунок 4.21 | Динамика изменения площадей оледенения в бассейнах рек Узбекистана

Таблица 4.6 | Скорость деградации оледенения речных бассейнов за разные периоды

Речной бассейн	Скорость деградации оледенения, % в год	
	1957-1978	1978-2010
р. Пскем	0,59	0,10
р. Кашкадарья	0,69	1,65
р. Сурхандарья	0,76	0,64

бассейнов рек Пскем, Кашкадарья и Сурхандарья, который составил 3,554 км³. В переводе на водный эквивалент (при плотности льда 0,85 г/см³) ледники в этих бассейнах содержат 3,021 км³ воды. Суммарный объем льда ледников, расположенных на территории Узбекистана, оценен в 2,106 км³ или 1,790 км³ в водном эквиваленте.

Сокращение объемов льда в ледниках с 1957 по 2010 годы по речным бассейнам составляют: для р. Пскем – 0,844 км³, для р. Сурхандарья – 0,538 км³ и для р. Кашкадарья – 0,261 км³, или в процентном отношении 24,3%, 40,1% и 67,4%.

Оценки изменения состояния ледников (площадь оледенения) бассейнов рек Пскем, Чаткал, Кашкадарья и Сурхандарья на перспективу в связи с потеплением климата были сделаны с использованием статистических зависимостей площади оледенения от среднегодовой температуры воздуха на ближайших к ним высокогорных метеостанциях. В результате дальнейших модельных расчетов получены тенденции уменьшения площади ледников в зависимости от прогнозируемых значений повышения температур воздуха по различным сценариям выбросов ПГ (WRE450, WRE750, A1FI). Анализ этих результатов показал, что в зависимости от сценариев выбросов ПГ в ближайшие 30-50 лет вероятны следующие тенденции:

- при реализации умеренного сценария выбросов ПГ (WRE750) возможно некоторое увеличение темпов сокращения оледенения относительно современных значений;

На рисунке 4.21 представлена динамика площадей оледенения в бассейнах рек Пскем и Чаткал (Западный Тянь-Шань), рек Кашкадарья и Сурхандарья (Гиссаро-Алай). Вследствие того, что перечисленные речные бассейны находятся в различных климатических и орографических условиях, скорость изменения оледенения у них разная (табл. 4.6).

При сравнении скорости деградации ледников за два временных периода (1957-1978 гг. и 1978-2010 гг.) можно сделать следующие выводы: в бассейне р. Пскем оледенение в настоящее время находится в состоянии близком к стационарному, тогда как в бассейне р. Сурхандарья наблюдается снижение скорости деградации ледников на 12%; в бассейне р. Кашкадарья темпы сокращения оледенения выросли в два раза по отношению к первому периоду. Таким образом, ледниковые системы разных речных бассейнов стремятся прийти в равновесие с современными климатическими условиями, в соответствии с орографическими особенностями. Малые размеры ледников в данных бассейнах обуславливают высокую скорость реакции ледников на процесс изменения климата.

По результатам последней инвентаризации, был рассчитан суммарный объем льда в ледниках

- в случае экстремального сценария выбросов (A1FI) темпы деградации ледникового покрова возрастут, что может привести к исчезновению в недалеком будущем малых ледников. В первую очередь это отразится на ледниках, расположенных в бассейнах рек Кашкадарья и Сурхандарья;
- увеличение интенсивности таяния ледников в условиях потепления может привести сначала к некоторому возрастанию вегетационного стока горных рек за счет увеличения ледниковой доли питания, а в дальнейшем — с уменьшением оледенения, к его сокращению.

Снежный покров является основным источником питания большинства рек бассейна Аральского моря. Одной из проблем, связанных с оценкой запасов снега, является неравномерность его распределения в пределах горной территории. В горных бассейнах с высотой увеличивается годовая сумма осадков, снижается температура воздуха и возрастает доля твердых осадков, что приводит к увеличению снежного покрова. Изменение количества осадков, в свою очередь, зависит от ориентации горных склонов, степени экранированности района от влагонесущих масс воздуха и других факторов. Все это затрудняет мониторинг и оценку снегозапасов и вносит значительную долю неопределенности в расчеты и прогнозы.

Запасы снега в бассейнах рек характеризуются площадью заснеженности и высотой снега на разных высотных горизонтах. Повышение температуры воздуха в горной зоне ухудшает условия формирования снегозапасов и приводит к их сокращению, что может повлечь за собой уменьшение стока.

На рисунке 4.22 представлено распределение средних многолетних величин снегозапасов по высотным зонам (%), рассчитанных по математической модели формирования снегозапасов, разработанной в НИГМИ Узгидромета.

Количественную оценку изменения снегозапасов на перспективу проводили на основе анализа данных систематических наблюдений Узгидромета. Для мониторинга снежного покрова в зоне формирования стока рек Амударья и Сырдарья и составления долгосрочных гидрологических прогнозов используются данные как наземных наблюдений за снежным покровом, так и спутниковая информация с полярноорбитальных метеорологических спутников серий NOAA-17,19. В Узгидромете на основе ГИС-технологий разработана система, позволяющая в результате обработки спутникового изображения получить информацию о доле заснеженности каждого рассматриваемого речного бассейна на дату снимка (рис. 4.23).

Анализ данных о снежном покрове, температуре воздуха и осадках в горных районах бассейнов рек показывает наличие тесных связей с водным стоком в вегетационный период. При недостатке осадков в зимний период в условиях повышения температурного фона весной, площадь снежного покрова резко сокращается, что приводит к значительному уменьшению водного стока в период вегетации.

Для оценки уязвимости к изменению климата запасов снега в горной зоне формирования стока был использован метод множественной линейной регрессии. Для построения уравнений связи для каждого речного бассейна в качестве предикторов рассматривались суммы осадков в холодное полугодие и среднемесячные температуры воздуха на репрезентативных станциях, в качестве предиктанта — доля площади бассейна, занятая снежным покровом (доля заснеженности).²⁴

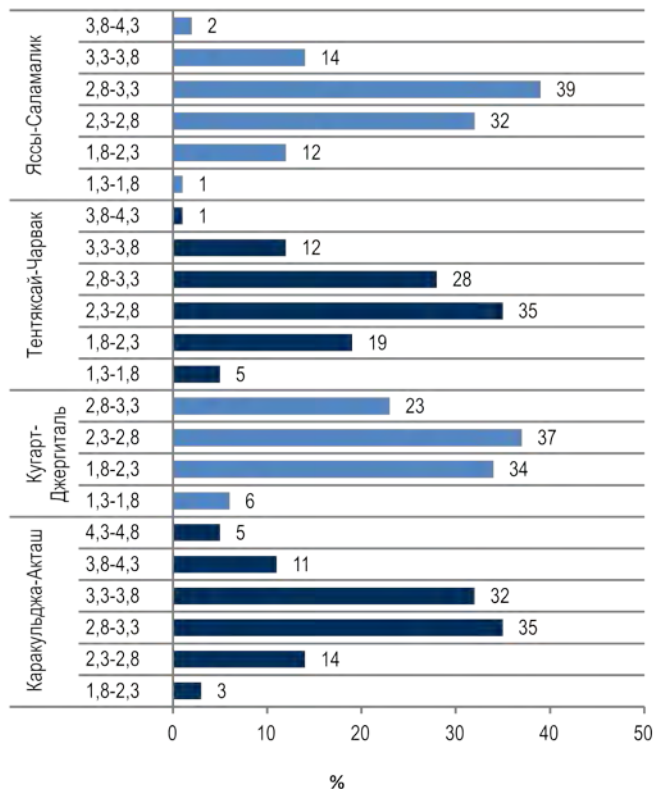


Рисунок 4.22 | Распределение средних многолетних объемов снегозапасов на конец марта по высотным зонам для горных рек Узбекистана

²⁴ Климов С.И., Мухтаров Ш.Т., Сергеева О.А. Об использовании данных дистанционного зондирования для долгосрочной оценки стока горных рек Средней Азии и ее результаты // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. — Бюллетень № 10. — Ташкент, 2016. — с. 35-40.

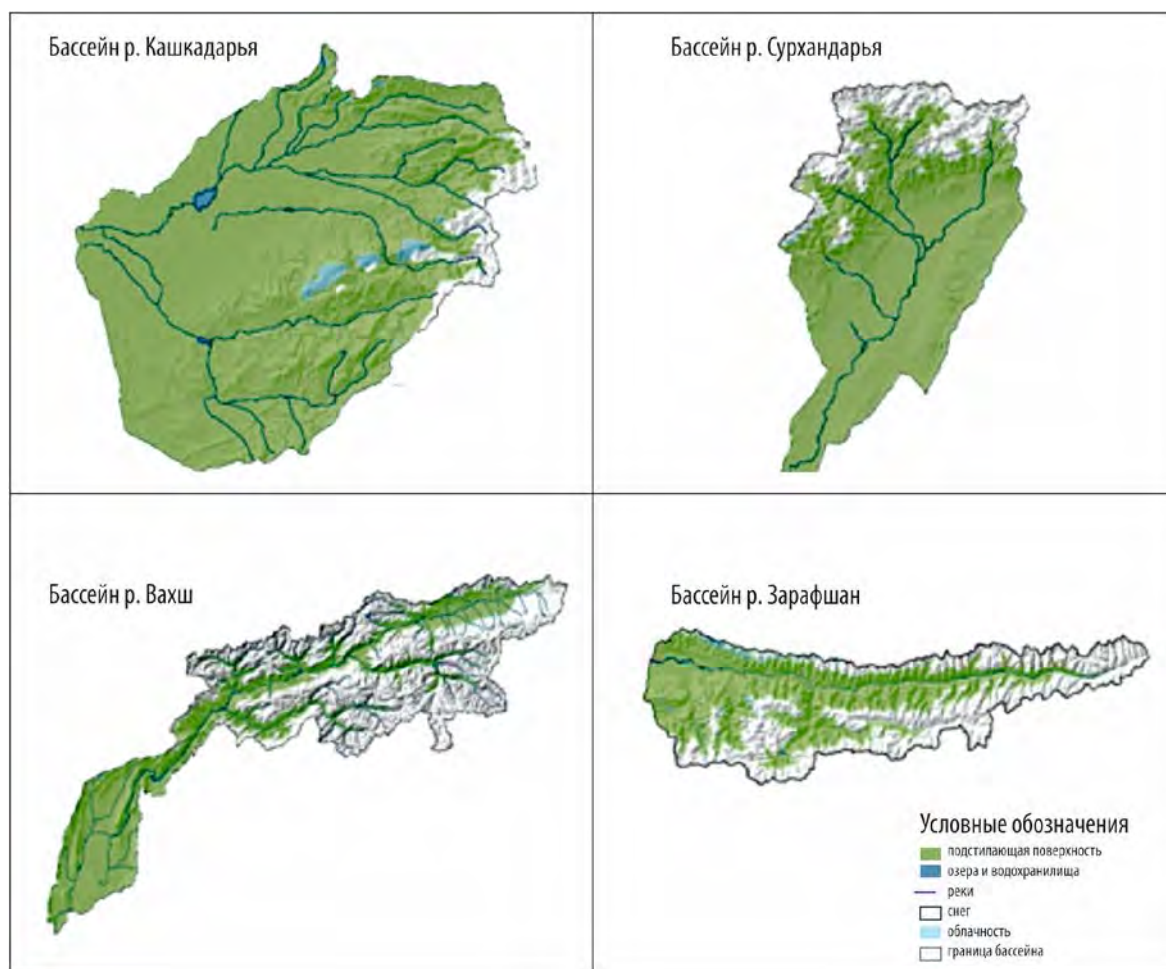


Рисунок 4.23 | Карты заснеженности бассейнов рек на основе данных NOAA (28.04.2015)

На основе полученных уравнений регрессии были выполнены долгосрочные оценки изменений доли заснеженности бассейнов рек для трех климатических сценариев (WRE450, WRE750, A1F1), предполагающих различные уровни концентраций CO_2 в атмосфере. Пример долгосрочной оценки для бассейна р. Кашкадарья приведен на рисунке 4.24, из которого следует, что при реализации сценария с высокой концентрацией парниковых газов наблюдается более интенсивное сокращение доли заснеженности в бассейнах рек.

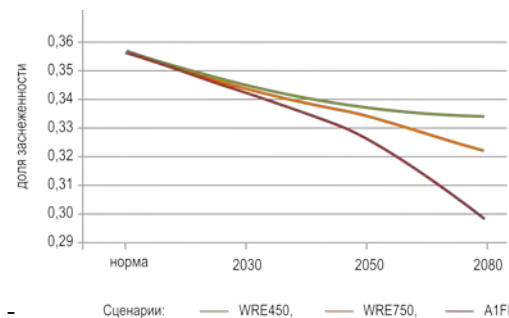


Рисунок 4.24 | Динамика доли заснеженности в бассейне р. Кашкадарья в соответствии со сценариям изменения климата

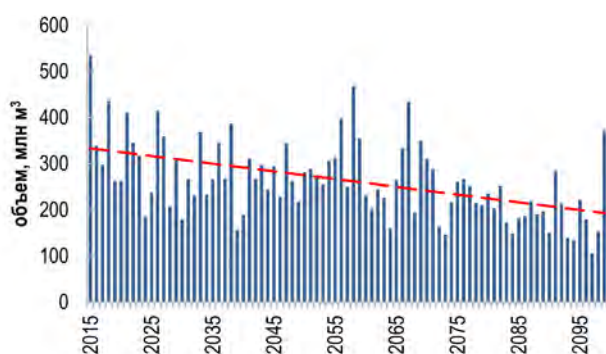


Рисунок 4.25 | Оценки снеготоплив в долгосрочной перспективе для бассейна р. Кашкадарья, на конец марта

Количественные оценки изменений снеготоплив в долгосрочной перспективе, для умеренного сценария выбросов ПГ A1B, проведенные с использованием подхода, апробированного в рамках проекта CAWA «Вода в Центральной Азии», и представленные в публикации²⁵, также выявили тенденции сокращения снеготоплив в будущем. Это согласуется с положительными трендами температуры воздуха,

²⁵ ПРООН. Профиль климатических рисков Узбекистана. – 2015. – 88 с. <http://climatechange.uz/>

согласно указанному сценарию (умеренному). На рисунке 4.25 в качестве примера представлены возможные изменения объемов рассчитанных снегозапасов (для сценария выбросов парниковых газов A1B) в бассейне р. Кашкадарья, где четко выражен отрицательный тренд.

Существенное уменьшение площади снежного покрова возможно в бассейнах рек, расположенных в отрогах Западного Тянь-Шаня (р. Угам, р. Ахангаран), включая реки севера Ферганской долины (р. Гавасай) и отрогах Гиссаро-Алая (р. Кашкадарья и р. Сурхандарья). Чем ниже средняя высота водосбора бассейна реки, тем интенсивнее происходит сокращение площади снежного покрова.

Изменчивость стока. Сток рек Амударья и Сырдарья характеризуется существенными межгодовыми колебаниями. В маловодный год (90% обеспеченности) суммарный сток рек Амударья и Сырдарья может быть на 23 км³ меньше, чем в средний по водности год. Как показывают ряды наблюдений, группы многоводных лет чередуются с периодами маловодья, которые могут продолжаться несколько лет (рис. 4.26). Увеличение изменчивости осадков в связи с изменением климата может повысить изменчивость стока рек бассейнов Сырдарьи и Амударьи.

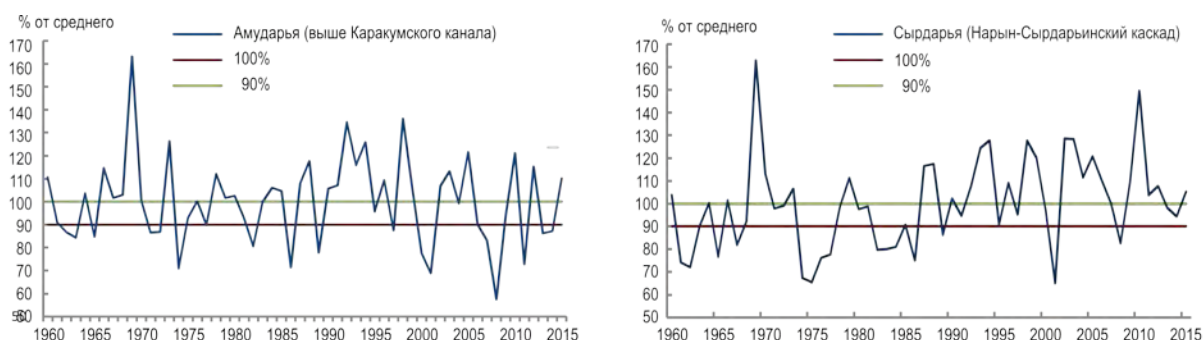


Рисунок 4.26 | Многолетние изменения годового стока рек Амударьи и Сырдарьи (% от среднего)

Сток в период вегетации. Для оценки изменений вегетационного стока на будущее используются два методических подхода: (i) на основе статистических методов и (ii) с использованием моделей формирования стока в бассейне горных рек.

Статистические методы дают возможность оценить будущие значения процесса по прошлым и текущим данным наблюдений и определяющим факторам. В основе методов долгосрочной оценки стока горных рек лежит приближенное решение уравнения водного баланса на основе статистических зависимостей стока от осадков и температуры воздуха. Наличие необходимых входных данных для анализа и статистическая значимость выявленных связей позволили выделить бассейны рек, для которых было возможно выполнить расчеты долгосрочной оценки в соответствии с принятыми сценариями выбросов парниковых газов (табл. 4.7).

Таблица 4.7 | Изменение вегетационного стока рек (% базовой нормы) рек в соответствии с различными сценариями выбросов ПГ (оценка на основе статистических методов)

Река, пост	Базовая норма 1980-1999 (м³/с)	Вегетационный сток (% от базовой нормы)								
		WRE450			WRE750			A1FI		
		2030	2050	2080	2030	2050	2080	2030	2050	2080
Бассейн р. Сырдарьи										
Пскем - Муллала	128	94	89	86	93	87	79	92	82	66
Ахангаран - Ирташ	37	87	83	79	87	80	72	86	75	58
Чаткал - Худойдодсай	195	99	98	99	99	98	97	99	97	95
Угам - Ходжикент	34	92	89	86	92	86	79	91	82	67
Гавасай - кишл. Гава	10	93	87	83	92	84	74	91	78	58
Бассейн р. Амударьи										
Вахш - Комсомолобод	988	99	98	97	99	98	96	99	96	93
Кашкадарья - Чиракчи	25	94	91	90	94	90	86	93	88	78

По всем сценариям и временным интервалам отмечается сокращение стока в вегетационный период (рис. 4.27). В процентном соотношении наибольшее сокращение стока ожидается на малых реках.

Сокращение стока показывают также оценки, выполненные с применением *моделей формирования стока* в бассейне горных рек, которые учитывают снеготопы по высотным зонам отдельных бассейнов, поступление талой и дождевой воды на поверхность водосбора и ледниковый сток. В Узгидромете вышеуказанный комплекс моделей используется в виде автоматизированной информационной системы гидрологических прогнозов (АИСГП)²⁶ для целей долгосрочного прогноза стока и оценки современного и будущего состояния водных ресурсов. Моделирование рядов стока в месячном и декадном временном масштабе были выполнены на базе результатов глобальной климатической модели ECHAM-5 для сценария выбросов парниковых газов A1B²⁷ с использованием региональной климатической модели REMO. Расчет показал, что изменение климата по этому сценарию также приведет к сокращению располагаемых поверхностных водных ресурсов (табл. 4.8), несмотря на некоторое увеличение годовых сумм осадков, которое показывает модель ECHAM-5.

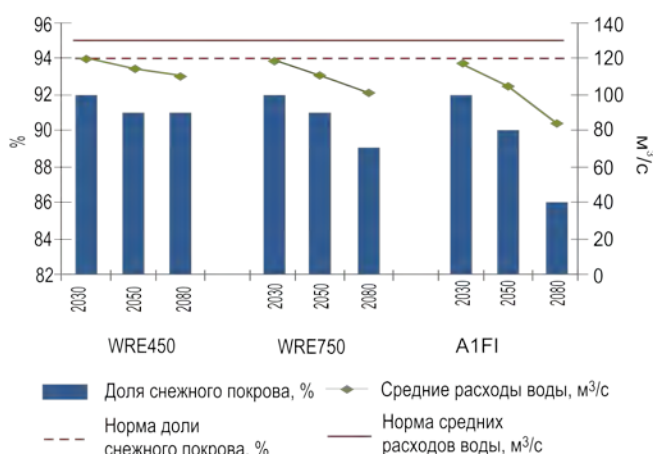


Рисунок 4.27 | Изменение доли снежного покрова в бассейне р. Пскем и среднего расхода воды за вегетационный период в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Таблица 4.8 | Оценка вегетационного стока рек (в % от нормы) в соответствии со сценарием A1B выбросов ПГ

Бассейн реки	Река – пост	Норма 1961- 1990 (м³/с)	Средние расходы воды за вегетационный период, в % от нормы			
			2020	2040	2060	2080
р. Сырдарья	р.Чирчик – Ахангаранский район					
	Ахангаран - Ирташ	35	97	96	95	94
	Пскем - Муллала	126	98	97	96	94
	Чаткал - Худайдодсай	180	99	96	93	90
	Реки южного склона Ферганского хребта					
	Каракульджа - Акташ	38	98	96	94	92
	Яссы - Саламалик	37	100	98	96	94
	Реки северного склона Алайского хребта					
	Куршаб - Гульча	25	99	97	96	95
	Тар - Чалма	82	96	93	90	87
	Бассейн р. Кашкадарья					
р. Амударья	Кашкадарья - Варганза	6	94	89	83	78
	Кашкадарья - Чиракчи	21	97	88	80	72

Оценки, проведенные с использованием различных методических подходов для умеренных сценариев выбросов ПГ (WRE750 и A1B), показывают, в основном, согласованные результаты. В ближайшие 40-50 лет в результате потепления в регионе на реках может наблюдаться *незначительное уменьшение вегетационного стока относительно нормы*, исключением будут небольшие реки предгорной зоны. Возможные изменения стока этого периода оцениваются в пределах естественной изменчивости. В долгосрочной перспективе, при реализации экстремального сценария выбросов парниковых газов, из-за интенсивного сокращения снежно-ледовых ресурсов в бассейнах, могут возникнуть значительные изменения: сокращение стока отдельных рек в бассейне р. Амударья возможно на 7-22%, в бассейне р. Сырдарья – на 5-42% (табл. 4.7, 4.8).

²⁶ Денисов Ю.М., Агальцева Н.А., Пак А.В. Автоматизированные методы прогнозов стока горных рек Средней Азии. – Ташкент, 2000.

²⁷ ПРООН. Профиль климатических рисков Узбекистана. – 2015. – 88 с. <http://climatechange.uz/>

Достаточно большую неопределенность в оценку водных ресурсов на перспективу вносят сценарии изменений осадков, имеющие низкую достоверность на региональном уровне. Согласно базовым сценариям (на основе осреднения результатов 8-ми глобальных климатических моделей) для зоны формирования стока р. Сырдарьи годовые суммы осадков по времени меняются незначительно – в пределах 4% относительно современного уровня. Изменение годовых сумм осадков в бассейне р. Амударьи более существенное – возможно сокращение осадков от 4 до 13% (при реализации экстремального сценария выбросов ПГ).

Однако, даже при условии увеличения количества осадков (оценки на основе модели ECHAM-5), возможно сокращение водных ресурсов бассейна Аральского моря в вегетационный период. Реакция водных ресурсов на изменение климата проявляется, прежде всего, в сокращении доли снегового стока и кратковременного повышения ледникового стока, который, по мере отступления ледников, также начнет сокращаться. По всем сценариям выбросов ПГ ожидается рост изменчивости атмосферных осадков и увеличение доли жидких осадков в питании рек, что приведет к усилению изменчивости речного стока.

Внутригодовое распределение стока достаточно тесно связано с высотным расположением речных бассейнов. Реки с низко расположенными водосборными бассейнами, питание которых происходит за счет таяния сезонного снега, отличаются ранним прохождением половодья – с марта по июнь. Реки с высоким расположением водосборного бассейна и питающиеся за счет таяния высокогорных снегов, многолетних снежников и ледников имеют максимум стока в июле-августе. За счет более раннего сезонного повышения температур воздуха пик паводка сдвинется на более ранний срок.²⁸ В этой связи следует ожидать снижения расходов воды в реках во второй половине вегетационного периода.

Оценка экстремального стока рек. Оценка изменчивости и вероятности возникновения климатических аномалий, таких как экстремальные засухи, представляет большое значение для планирования и управления водой в сельском и водном хозяйстве и других отраслях экономики.

На рисунке 4.28 представлены возможные экстремальные значения вегетационного стока по 5% и 95% квантилям температуры воздуха и осадков (очень сухо и тепло; очень влажно и холодно), полученные при реализации трех сценариев выбросов ПГ для бассейна р. Пскем. Результаты указывают на увеличение размаха колебаний при более высоких темпах роста концентраций ПГ.

Внутригодовые колебания стока рек и длительные периоды маловодья будут усложнять хозяйственное использование водных ресурсов.

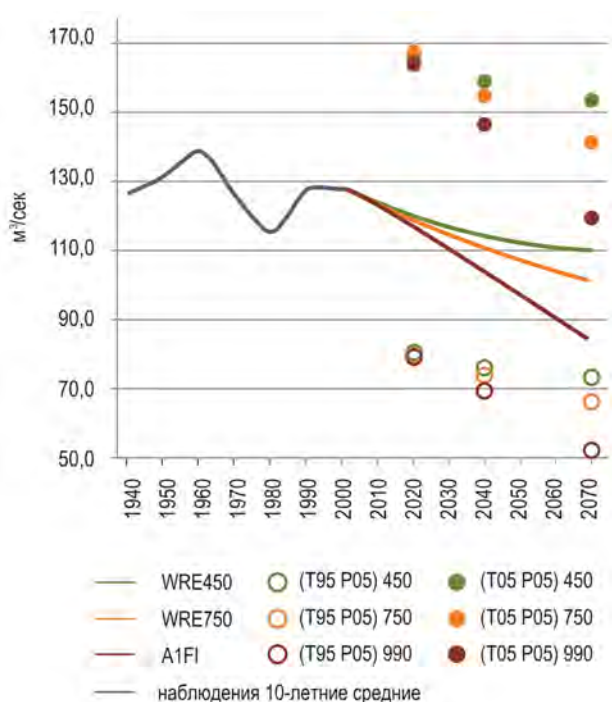


Рисунок 4.28 | Оценки возможных экстремальных значений вегетационного стока по различным сценариям в бассейне р. Пскем

4.2.3 Проблемы водообеспеченности

Прогнозируемое изменение климата может оказать существенное воздействие на развитие и устойчивость сельскохозяйственного производства, базирующегося на орошаемом земледелии. Согласно обновленным климатическим сценариям, ожидаемое повышение температур воздуха в аридной зоне обусловит рост испарения с сельскохозяйственных полей и повышенные требования на воду для ирригации. Возможное сокращение водных ресурсов приведет к возникновению ряда проблем, связанных с удовлетворением спроса на воду сельскохозяйственного сектора и населения, приобретая особую остроту в маловодные годы.

²⁸ V. Chub, A. Savitskiy, M. Schlueter, R. Taryannikova, N. Agaltseva. Current and future impacts of climate change on river runoff in the Central Asian river basins.

Ожидаемые изменения эвапотранспирации сельскохозяйственных культур. Значения суммарного испарения (эвапотранспирации), рассчитанные с использованием программного комплекса CropWat²⁹ по методу Пенмана-Монтейта (Penman-Monteth), показали рост эвапотранспирации относительно базовой нормы (1980-1999г.г.) по принятым климатическим сценариям (рис. 4.29).

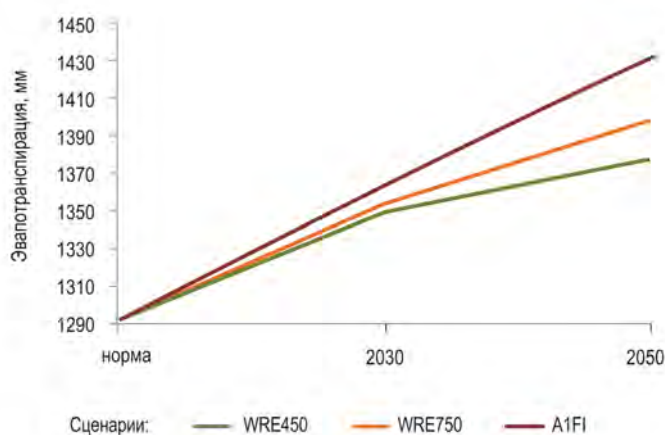


Рисунок 4.29 | Тенденция изменения эвапотранспирации в среднем по Узбекистану

К 2030 году ожидаемый прирост среднегодовой величины эвапотранспирации составит 57-73 мм, с минимальной разницей значений между сценариями; к 2050 году прирост эвапотранспирации увеличится и будет меняться в пределах 85-140 мм в зависимости от сценария.

Карты-схемы (рис. 4.30) иллюстрируют территориальное распределение наблюдаемой годовой эвапотранспирации за базовый климатический период (1980-1999 г.г.) и оценки по сценарию WRE450 к 2050 г. Из рисунка следует, что даже в условиях реализации мягкого сценария выбросов ПГ возможно значительное расширение зон с высокой потенциальной эвапотранспирацией.

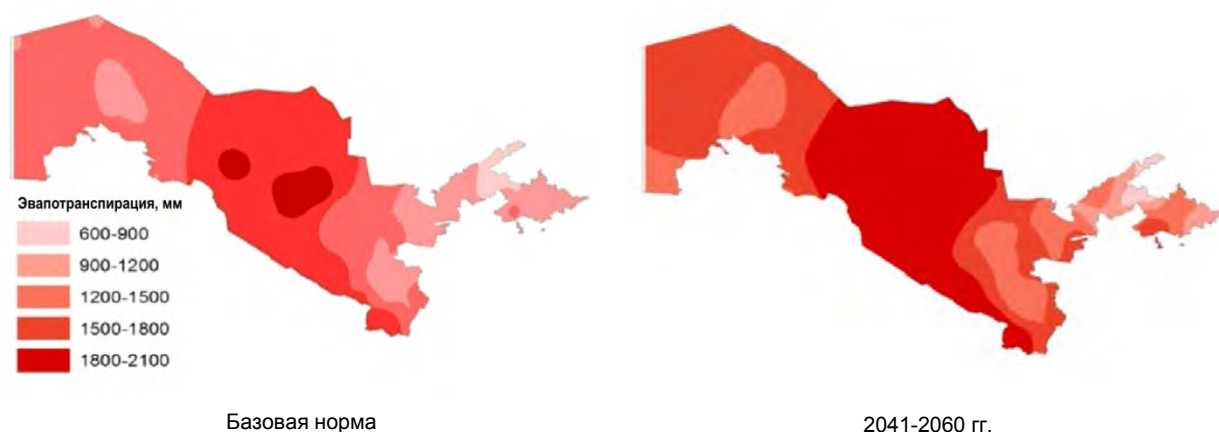


Рисунок 4.30 | Карта-схема распределения среднегодовой эвапотранспирации за базовый климатический период и прогнозный период по сценарию WRE450

По оценкам ВНС (2008), было установлено, что под воздействием климатических изменений прирост суммарного испарения (в % отношении) с полей под хлопчатником, люцерной, овощными культурами и древесными насаждениями варьирует примерно в одном диапазоне. С полей под озимой пшеницей рост испарения будет менее интенсивным. Результаты исследований, выполненных при подготовке ТНС (рис. 4.31), в целом подтверждают тенденции, выявленные в рамках ВНС.

Согласно исследованиям ТНС, ожидаемый прирост суммарного испарения с полей хлопчатника, овощных, бахчевых культур, люцерны и древесных насаждений составит по отношению к климатической норме:

- в пустынной и степной зоне 5-7% к 2030 году и 8-15% к 2050 году;
- в предгорной зоне 3,5-6,5% к 2030 году и 4,0-12% к 2050 году.

Нарастание суммарного испарения с полей под озимой пшеницей в зависимости от реализуемого сценария составит:

- в пустынной и степной зоне 3,5-4,5% к 2030 году и 5,5-10% к 2050 году;
- в предгорной зоне 2,5-3,5% к 2030 году и 4-10% к 2050 году.

²⁹ http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html

Максимальное увеличение этого параметра относится к экстремальному сценарию выбросов ПГ A1FI.

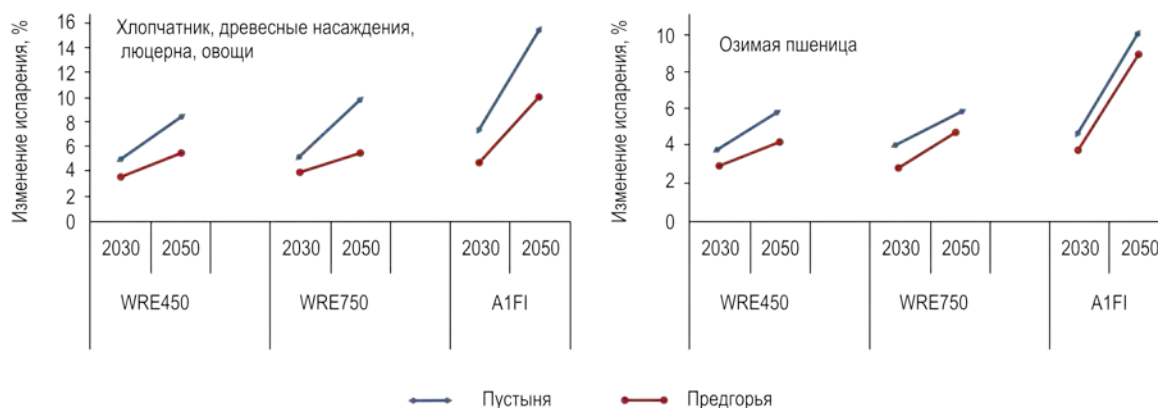


Рисунок 4.31 | Среднее приращение суммарного испарения культур (% от базовой нормы) в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Ожидаемое изменение оросительных норм сельскохозяйственных культур. Потребности в орошении сельскохозяйственных культур в условиях изменения климата оценены на основе расчетов эвапотранспирации с учетом почвенных свойств и биологических особенностей сельскохозяйственных культур. Изменения величины оросительных норм по агроклиматическим зонам будут зависеть от особенностей географического положения и ожидаемых климатических условий. Согласно расчетам, оросительные нормы для большинства культур (хлопчатника, люцерны, овощей, древесных насаждений) увеличатся к 2030 г. на 5,8-7,3%, к 2050 г. – на 9,7-15,0%.

В качестве примера на рисунке 4.32 приведено возможное повышение оросительных норм для хлопчатника и озимой пшеницы в пустынной и предгорной зоне.

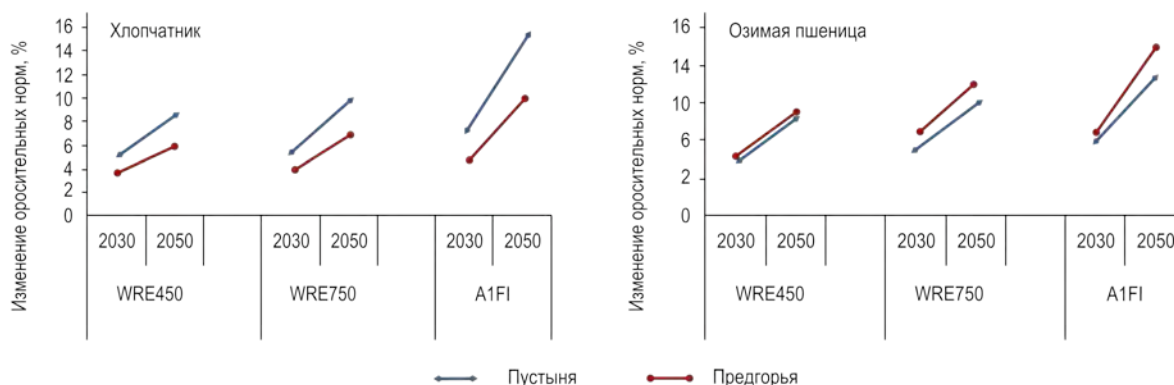


Рисунок 4.32 | Возможное увеличение оросительных норм (% от базовой нормы) для хлопчатника и озимой пшеницы по агроклиматическим зонам

Увеличение оросительных норм по климатическим сценариям могут составить:

а) для хлопчатника и др. культур

- в пустынной и степной зоне 5,0-7,2% к 2030 году и 8,4-15,2% к 2050 году;
- в предгорной зоне 3,7- 4,9%, к 2030 году и 5,7- 9,9%.

б) для озимой пшеницы:

- в пустынной и степной зоне 7,2-9,7% к 2030 году и 12,7-18,5% к 2050 году;
- в предгорной зоне 8,1- 9,8% к 2030 году и 14,0- 21,6% к 2050 году.

Исходя из особенностей географического положения и ожидаемых климатических условий, влияние изменения климата на величину оросительных норм сельскохозяйственных культур в пределах агроклиматических зон будет происходить по-разному. Для хлопчатника динамика прироста оросительных норм ожидается более интенсивной в пустынно-степной зоне, для озимой пшеницы – в предгорной зоне.

Ожидаемый дефицит воды на орошение. Ожидаемое увеличение спроса на воду для орошения сельскохозяйственных культур будет происходить на фоне сокращения атмосферных осадков и стока рек, что неизбежно приведет к увеличению водного дефицита.

Оценки будущего спроса на воду, проведенные экспертами Всемирного банка, с использованием модели WEAP (Water Evaluation and Planning System)³⁰, показали, что уже в настоящее время не в полной мере удовлетворяются требования на воду для орошения.

Таблица 4.9 | Оценка дефицита воды на орошение (%) к 2040 году в зависимости от климатических сценариев

Бассейн	Дефицит воды на орошение по сценариям воздействия климата		
	Низкого воздействия	Среднего воздействия	Высокого воздействия
р.Сырдарья восточная	11,6	17,5	51,6
р.Сырдарья западная	1,9	4,7	34,4
р.Амударья	8,7	17,8	28,9
Итого по бассейнам	8,0	15,3	33,5

Источник: William R. Sutton...[et al.]. IBRD/WB, Reducing the vulnerability of Uzbekistan's agricultural systems to climate change: impact assessment and adaptation options, 2013

Дефицит водных ресурсов значительно возрастет в условиях изменения климата и роста численности населения. К 2040-м годам общий дефицит водных ресурсов на орошение в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи может составить при реализации сценария низкого воздействия изменения климата 8%, при среднем воздействии – 15,4% и достигнуть 33,5% при реализации сценария высокого воздействия (табл. 4.9).

В целом, последствия потепления для орошаемого земледелия в Узбекистане включают:

- увеличение оросительных норм;
- повышение дефицита воды для орошения;
- усиление проявлений воздушной засухи и экстремально высоких температур и как следствие – снижение урожайности современных сортов сельскохозяйственных культур.

В годы засухи последствия водного дефицита будут особенно велики. Эти последствия уже отчетливо проявляются в годы экстремальной засухи, участвовавшей в последнее десятилетие.

Вопросы управления вододелиения, планирования и меры адаптации рассмотрены совместно с адаптацией орошаемого земледелия (см. Раздел 4.3.4).

4.3 Сельское хозяйство

Сельское хозяйство является одним из приоритетных секторов экономики Узбекистана и играет ключевую роль в поддержании социальной и экономической устойчивости, занятости и благосостояния населения и продовольственной безопасности. Отрасль производит жизненно необходимые продовольственные товары и сырье для промышленности.

Особенностью сельского хозяйства страны является чрезвычайно высокая зависимость от искусственного орошения. Продукция растениеводства и значительная часть продукции животноводства (за исключением каракулеводства на пустынных пастбищах) производится преимущественно на поливных землях. Орошаемое земледелие потребляет порядка 90% от общего объема воды, используемой в стране. В настоящее время сельскохозяйственный сектор сталкивается с проблемами острой нехватки водных ресурсов, ограниченности площадей высокопродуктивных земель сельскохозяйственного назначения.

Сельское хозяйство неразрывно связано с климатом и по сравнению с другими секторами экономики является наиболее чувствительным к климатическим изменениям, таким как: изменения в режиме температур, осадков, стока рек; участвовавшим засухам, вспышкам вредителей и болезней сельскохозяйственных культур и животных – что создает серьезные проблемы для развития отраслей сельского хозяйства. Поэтому своевременная разработка мер и действий по адаптации к последствиям изменения климата является одной из актуальных задач сельскохозяйственного сектора.

4.3.1 Уязвимость агроклиматических ресурсов к изменению климата

Наблюдаемые тенденции. Агроклиматические ресурсы (АКР) характеризуют возможности климатической системы обеспечивать развитие сельскохозяйственного производства. Целесообразность возделывания новых сельскохозяйственных культур, формирование оптимальной структуры посевов, возможная урожайность определяются

³⁰ William R. Sutton...[et al.]. IBRD/WB. Reducing the vulnerability of Uzbekistan's agricultural systems to climate change: impact assessment and adaptation options, 2013.

на основании АКР территории. В соответствии с происходящими климатическими изменениями оценивались тенденции изменения следующих основных агроклиматических показателей:

- дат устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 5°C, 10°C, 15°C весной и осенью, которые характеризуют начало и конец вегетации различных видов и сортов культур;
- продолжительности периода между датами перехода температуры воздуха через 5°C (вегетационный период), через 10°C и 15°C (периоды активной вегетации);
- сумм эффективных температур воздуха выше определенных пределов (5°C, 10°C, 15°C), характеризующих теплообеспеченность вегетационного периода;
- дат первых заморозков осенью и последних заморозков весной, ограничивающих период вегетации растений;
- повторяемости высоких температур воздуха, негативно влияющих на урожайность;
- дефицита влаги (влагообеспеченности), который в общем виде характеризует потребность в орошении и др.

Анализ текущих тенденций изменения агроклиматических переменных за период с 1950 по 2013 годы осуществлялся на основе данных наблюдений Узгидромета. Результаты анализа³¹ показывают смещение дат устойчивых переходов среднесуточной температуры воздуха через 5°C, 10°C и 15°C весной и осенью в сторону зимы по всей территории Узбекистана. За рассмотренный период устойчивые переходы среднесуточной температуры воздуха через 5°C, 10°C и 15°C весной стали наступать на 5-11 дней раньше, а осенью позже. Смещение дат устойчивых переходов через 5°C вызвало увеличение продолжительности периода вегетации (рис. 4.33). В среднем по Узбекистану темпы увеличения продолжительности вегетационного периода составили 3 дня за 10 лет.

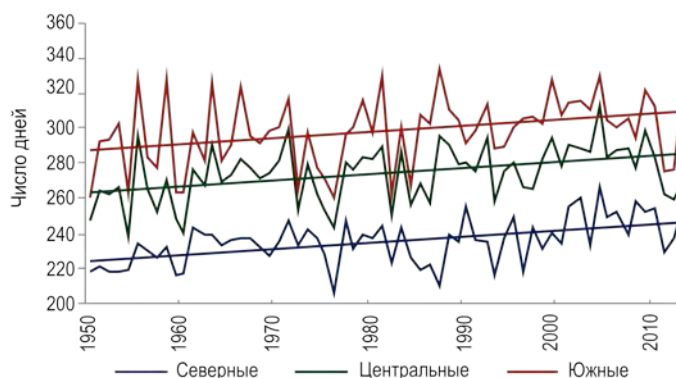


Рисунок 4.33 | Изменение продолжительности вегетационного периода по территории Узбекистана

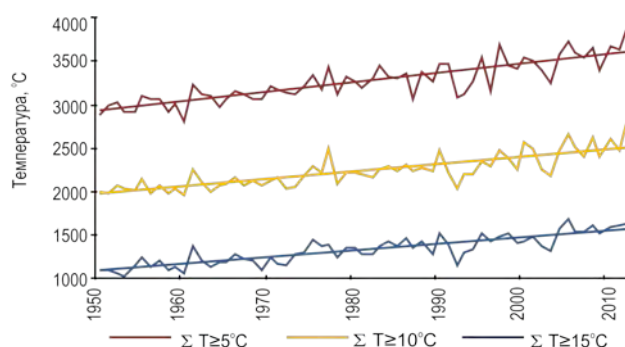


Рисунок 4.34 | Изменение сумм эффективных температур воздуха выше 5°C, 10°C и 15°C (м/с Чимбай, северная часть Узбекистана)

Анализ изменений сумм эффективных температур выше 5°C, 10°C и 15°C показывает их значительное увеличение по всей территории страны. Выявленные тренды статистически значимы ($\Delta Tr/\sigma > 1,5$).³² В среднем по республике суммы эффективных температур выше 5°C, 10°C и 15°C за каждые 10 лет увеличивались на 68°C, 53°C и 38°C соответственно. На севере Узбекистана (Республика Каракалпакстан) эта тенденция более выражена – повышения составили 95°C, 69°C, 64°C (рис. 4.34), по центральным и южным областям – 69°C, 59°C и 37°C, в предгорной богарной зоне – 32°C, 17°C, 11°C соответственно.

Увеличение периода вегетации и повышение теплообеспеченности вегетационного периода являются положительными факторами для потенциала продуктивности теплолюбивых культур, таких как хлопчатник. Сдвиг даты перехода температуры воздуха через 5°C весной в сторону зимы сказывается положительно на росте естественной растительности пастбищ и сельскохозяйственных культур богарной зоны. Более раннее начало вегетации приходится на более влажный период весны, что позволяет растениям продуктивно использовать влагу атмосферных осадков.

Ожидаемые изменения теплообеспеченности вегетационного периода. С целью оценки изменений теплообеспеченности были рассчитаны агроклиматические показатели для базового периода (1980-1999 гг.), текущего (1994-2013 гг.) и прогнозных периодов (2021-2040, 2041-2060, 2071-2090 гг.) в соответствии со сценариями выбросов ПГ

³¹ Спекторман Т.Ю., Плоцен М.А. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы территории Узбекистана // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с. 40-52.

³² Progress report to CCI on statistical methods. WMO-TD. - № 834. - p. 1997-115

(WRE450, WRE750, A1FI).^{33,34} Согласно сценариям для Узбекистана ожидается увеличение изменчивости температуры воздуха, что вызовет повышение изменчивости дат устойчивых переходов среднесуточной температуры воздуха через 5°C, 10°C и 15°C и их постепенное смещение на более ранние сроки весной и более поздние осенью.

Мягкий сценарий выбросов ПГ WRE450 предполагает к 2080 годам (2071-2090 гг.) сдвиг даты устойчивого перехода температуры воздуха через 5°C весной (начало вегетационного периода) всего на 11 дней, что соизмеримо с современной изменчивостью этого показателя (8-17 дней, в зависимости от географического положения станции).

Изменение продолжительности вегетационного периода по равнинной территории Узбекистана до 2041-2060 гг. может оставаться в пределах естественной изменчивости, наблюдаемой в настоящее время. Среднее значение продолжительности вегетационного периода для сценария WRE450 к 2050 годам (291 день) уже было превышено в 1971, 1981, 1992, 1999, 2001, 2002, 2004 и 2009 гг. Мягкий сценарий предполагает практически сохранение существующих условий до 2071-2090 гг.

При осуществлении умеренного сценария WRE750 уже к 2050 годам изменение продолжительности вегетационного периода превысит наблюдаемую в настоящее время изменчивость. Рассчитанное для этого сценария среднее значение (297 дней) было превышено только в 2004 и 2009 гг. В целом, даты устойчивого перехода среднесуточной температуры воздуха через 5°C, 10°C, 15°C, характеризующие начало и конец вегетации, так же как и продолжительность периодов между этими датами, слабо чувствительны к изменению климата.

Оценки изменений теплообеспеченности к 2030 годам (2021-2040 гг.) можно рассматривать как климатические прогнозы, т.к. различия между сценариями выбросов ПГ меньше естественной изменчивости рассматриваемых показателей.

Ожидаемые изменения сумм эффективных температур. Интегральные показатели ресурсов тепла более чувствительны к изменению климата. Это подтверждают выявленные по данным наблюдений статистически значимые тренды (рис. 4.34) и оценки изменений на перспективу (табл. 4.10) в соответствии со сценариями роста глобальных концентраций CO₂ в атмосфере.

Ожидаемые по климатическим сценариям повышения сумм эффективных температур воздуха в южных областях Узбекистана соизмеримы, в процентном отношении, с аналогичными значениями для северных территорий.

Таблица 4.10 | Базовые нормы сумм эффективных температур воздуха выше 5°C, 10°C и 15°C и оценки их изменений в соответствии со сценариями выбросов ПГ (% от базовой нормы 1980-1999 гг.)

Критерии	Нормы		2021-2040	2041-2060			2071-2090		
	1980-1999	1994-2013	Прогнозные оценки	WRE450	WRE750	A1FI	WRE450	WRE750	A1FI
Осреднение по станциям Узбекистана, за исключением южных областей									
5°C	3511	3694	8-10	12	15	21	16	24	43
10°C	2404	2547	10-12	14	18	26	20	30	53
15°C	1462	1548	13-17	20	24	34	26	38	71
Осреднение по станциям южных областей Узбекистана									
5°C	4094	4291	8-10	13	15	22	17	25	44
10°C	2926	3058	9-12	14	17	25	19	28	50
15°C	1863	1987	13-16	19	23	33	24	38	67

Уже к 2030 г. увеличение сумм эффективных температур воздуха может превысить наблюдаемую в настоящее время изменчивость в 1,5-2 раза. Изменение по территории сумм эффективных температур воздуха выше 5°C иллюстрирует рисунок 4.35. Условия теплообеспеченности вегетационного периода Ташкентской области со временем будут приближаться к условиям Кашкадарьинской, а в дальнейшем и Сурхандарьинской области. Условия горных районов будут приближены к условиям равнин.

Рассчитанное увеличение сумм эффективных температур свидетельствует о возможности расширить ареал распространения теплолюбивой растительности по территории Узбекистана к северу и в горные районы.

³³ Спекторман Т.Ю. Сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с.29-39.

³⁴ Спекторман Т.Ю., Плоцен М.А. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы территории Узбекистана // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с. 40-52.

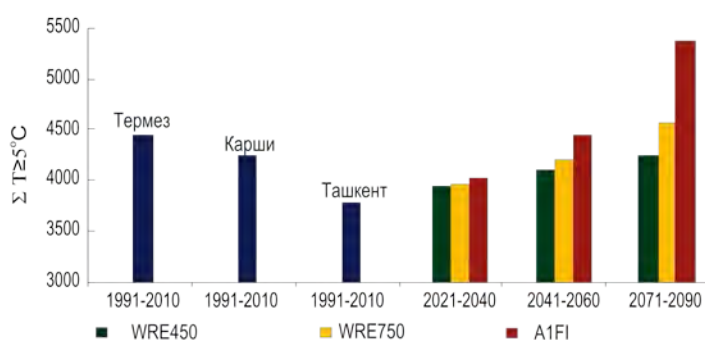


Рисунок 4.35 | Сравнение двадцатилетних средних значений сумм эффективных температур воздуха выше 5°C для м/с Карши, Термез с аналогичными данными и сценарными оценками для м/с Ташкент

Новые условия теплообеспеченности потребуют пересмотра и корректировки существующей структуры посевов, районирования новых видов и сортов сельскохозяйственных культур и оптимизации их размещения для сохранения продуктивности.

Ожидаемое изменение дефицита влаги. Важным агроклиматическим показателем в условиях орошаемого земледелия является дефицит влаги, который определяется климатическими условиями, и учитывается при расчете оросительных норм и гидромодульном районировании орошаемой территории. Климатический

дефицит влаги определяется как разность между испаряемостью и осадками.³⁵ Оценка изменения испаряемости на перспективу за период апрель-сентябрь выполнена по 50-ти станций по эмпирической формуле, разработанной для Узбекистана.^{36,37} Увеличение дефицита влаги наблюдается по всей территории страны для всех сценариев выбросов ПГ и в целом повторяет темпы повышения температуры воздуха.³⁸

К 2021-2040 гг. в среднем по Узбекистану ожидается увеличение дефицита влаги на 11-14% относительно базового периода. К 2041-2060 гг. увеличение дефицита влаги, согласно *мягкому* сценарию выбросов ПГ WRE450, не будет превышать 17%, а при реализации *экстремального* сценария выбросов A1FI может составить 30%, что подтверждает возможное значительное усиление засушливости климата при высоких темпах потепления.

Однако оценка изменений дефицита влаги выполнена по данным метеостанций и отражает местные условия. В районах интенсивного орошения может отмечаться локальное увеличение относительной влажности и понижение температур воздуха. В связи с этим, полученные по климатическим сценариям величины изменений дефицита влаги в теплое полугодие, скорее всего, завышены для орошаемых массивов.

Ожидаемое изменение числа дней с высокой температурой воздуха. Число дней с высокой температурой воздуха, неблагоприятной для сельскохозяйственных культур, рассчитанное для условий сценариев, будет полезно для оценки возможных потерь урожая. Разработанные климатические сценарии включают оценку средних максимальных температур воздуха, месячных абсолютных максимумов, а также их 90% квантили (значения, наблюдающиеся 1 раз в 10 лет). Оценки, приведенные в таблице 4.11, показывают, какие экстремальные температуры воздуха могут наблюдаться в Узбекистане при реализации каждого из сценариев выбросов ПГ.

Высокие температуры оказывают отрицательное воздействие на рост и развитие растений, причем степень этого влияния находится в прямой зависимости от величины и продолжительности воздействия. Согласно региональным исследованиям^{39,40}, неблагоприятные последствия для сельскохозяйственных культур могут наблюдаться, начиная с температуры воздуха выше 35°C.

Таблица 4.11 | Оценка изменений 90% квантилей июльских максимумов температуры воздуха (°C) в среднем по Узбекистану в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Периоды (годы)	Сценарии		
	WRE450	WRE750	A1FI
2021-2040	43,0	43,2	43,4
2041-2060	43,6	44,1	44,8
2071-2090	44,2	45,2	47,6

³⁵ Сухарев Ю.И. Обоснование мелиоративных режимов агроландшафтов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук: науч.-теорет. журн. – М., 2010 - ISSN 0869-3730. 2010, № 2, - с. 33-34.

³⁶ Иванов Н.Н. Ландшафтно-климатические зоны земного шара. – Л., 1948.

³⁷ Хасанханова Г. М. Водопотребление сельскохозяйственных культур. – Узгипромелиоводхоз, 1999 (Проект А – 2 GEF, Участие в водосбережении). <http://www.cawater-info.net/bk/improvement-irrigated-agriculture/files/khasankhanova.pdf>.

³⁸ Спекторман Т.Ю., Плоцен М.А. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы территории Узбекистана // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с. 40-52.

³⁹ Мунинов Ф. А., Абдуллаев Х. М. Агроклиматические ресурсы Узбекистана. – Ташкент: САНИГМИ, 1997.

⁴⁰ Мунинов Ф. А. Погода, климат и хлопчатник. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 191 с.

В Узбекистане наблюдается значительное увеличение числа дней в году с температурой воздуха выше 35°C (рис. 4.36). На юге республики уже в настоящее время в среднем число таких дней в году – около 80, на севере – около 60, в центральных предгорных областях – более 40.

Наиболее неблагоприятные условия складываются при температуре выше 39°C. В таблице 4.12 приводятся оценки числа дней с температурой выше 39°C для базового и будущих периодов в соответствии со сценариями выбросов ПГ.

Проведенная оценка показала, что агроклиматические ресурсы Узбекистана за период с 1950 по 2013 гг. претерпели значительные изменения в связи потеплением климата. В соответствии с климатическими сценариями, в долгосрочной перспективе ожидается увеличение интенсивности изменения агроклиматических переменных на фоне возрастающей их изменчивости.

Наиболее чувствительными к изменению климата по всей территории Узбекистана оказались суммы эффективных температур, характеризующие ресурсы тепла и дефицит увлажнения. При реализации экстремального сценария выбросов ПГ к 2050 г. потенциальный дефицит увлажнения может возрасти на 30%.

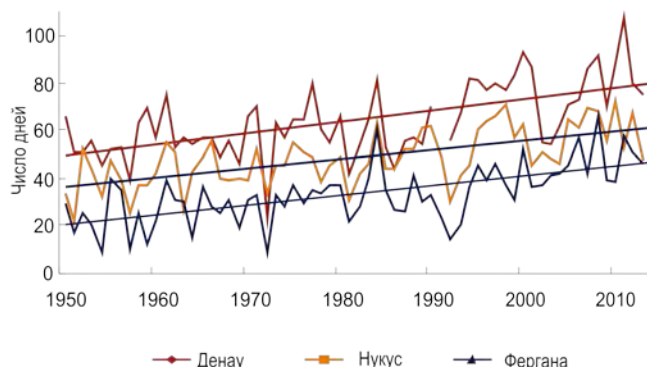


Рисунок 4.36 | Изменение числа дней с температурой воздуха выше 35°C по северным (м/с Нукус), центральному предгорному (м/с Фергана) и южному (м/с Денау) областям

Таблица 4.12 | Базовые нормы числа дней в году с температурой воздуха выше 39°C и их оценка для различных территорий Узбекистана (осреднение по равнинным станциям) в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Территории	1980-1999	2021-2040	2041-2060			2071-2090		
		Прогнозные оценки	WRE450	WRE750	A1FI	WRE450	WRE750	A1FI
Низовья р. Амударьи, Каракалпакстан	10	16-18	19	22	26	22	28	41
Хорезм	10	19-21	22	25	29	25	32	45
Пустыня Кызылкум	29	36-38	39	42	46	42	50	64
Центральные предгорные территории	7	14-17	18	21	27	22	29	43
Ферганская долина	3	5-7	9	12	17	14	20	34
Долина р. Кашкадарьи	17	25-27	29	31	37	32	39	54
Долина р. Сурхандарьи	25	33-35	35	39	45	40	49	62

Согласно имеющимся в стране исследованиям и полученным оценкам, уже к 2030 г. во многих, особенно в южных районах Узбекистана, среднее число дней с температурой выше 39°C может достичь критических для современных сортов сельскохозяйственных культур значений. В этих условиях растения будут испытывать тепловой стресс при экстремально высоких температурах в период вегетации, что усугубляется увеличивающимся дефицитом влаги.

На основе анализа будущего изменения агроклиматических ресурсов предполагается несколько синергических воздействий на сельскохозяйственный сектор. Ожидаемые риски снижения производительности сельского хозяйства можно ранжировать следующим образом:

- увеличивающийся дефицит влаги обусловит рост потребности в орошении сельскохозяйственных культур, но нехватка водных ресурсов может привести к водному стрессу растений и снижению урожайности;
- увеличение числа дней с высокими температурами воздуха, на фоне снижения влажности почвы, также может вызвать значительные потери урожайности;
- повышение суммы эффективных температур воздуха и продолжительности вегетационного периода потребуют пересмотра и корректировки структуры посевов для получения максимальных выгод от повышения теплообеспеченности;
- изменчивость дат начала вегетационного периода может значительно снизить продуктивность сельскохозяйственных культур из-за несвоевременного проведения агротехнических мероприятий.

4.3.2 Влияние изменения климата на основные сельскохозяйственные культуры, пастбища, животноводство

Ведущими, экономически значимыми сельскохозяйственными культурами на орошаемых площадях являются озимая пшеница и хлопчатник, под которые отводится в среднем 68% земель. Многолетние насаждения представлены садовыми и многоцелевыми декоративными древесными насаждениями. Остальная часть орошаемого массива занята однолетними культурами – кормовыми, овощными, бахчевыми, картофелем и др.

По данным Госкомземгеодезкадастра, богарное земледелие сосредоточено на подгорных равнинах, в предгорьях и низкогорьях Тянь-Шаня и Памиро-Алая на площади 790 тыс. га, что составляет 18,3% площади всех пахотных земель. Всего 28,4% богарных земель обеспечено осадками, остальная часть расположена в необеспеченной и полубеспеченной естественной влагой зоне, с количеством осадков 250-350 мм. В этих условиях величина максимально возможного урожая ограничивается степенью влагообеспеченности посевов. Поэтому растениеводство на богарных землях характеризуется низкой продуктивностью, нестабильной урожайностью культур. В практике фермеров доля мероприятий по сохранению и эффективному использованию ограниченных запасов естественной влаги на богаре незначительна. Часто в неблагоприятные годы урожай не компенсирует затрат на семенной материал.

Воздействие изменения климата на продуктивность сельскохозяйственных культур. Урожайность сельскохозяйственных культур в значительной степени подвержена колебаниям погодных-климатических условий. К примеру, от засухи 2000-2001 гг. в наиболее уязвимых регионах страны (Хорезмской области и Каракалпакстане) потери зерновых составили 14-17%, потери продукции культур с более длительным периодом вегетации – от 45 до 75%. По данным регионального обзора⁴¹, убытки оценивались в 130 млн долл. США, или 2,4% от ВВП сельского хозяйства.

Прогнозируемое повышение температуры воздуха и рост эвапотранспирации будут способствовать увеличению потребности сельскохозяйственных культур в воде, что при сокращении доступных водных ресурсов представляет дополнительное ограничение в поддержании продуктивности и рентабельности орошаемого земледелия.

Хлопчатник. Возможные изменения агроклиматических ресурсов в основных районах хлопководства приведут к увеличению продолжительности вегетационного периода на 11-19 дней, росту летних и осенних температур. В целом, и особенно для северных районов, улучшатся условия для формирования, созревания и раскрытия коробочек хлопчатника, что будет способствовать росту урожайности и улучшению его качества.

Однако, увеличение числа дней с аномально высокими температурами воздуха может привести к снижению урожайности в ряде районов Бухарской, Кашкадарьинской, Ташкентской и других областей. Отрицательное воздействие на развитие хлопчатника, особенно при недостатке влаги в почве, оказывают так называемые *балластные* температуры (выше 39°C). Потери урожая из-за действия балластных температур будут особенно значительны в южных районах возделывания хлопчатника и могут достичь 27-35%.⁴²

Зерновые колосовые. Предполагается, что в общей площади посевов зерновых колосовых, как и в настоящее время, большую часть будут занимать орошаемые земли. Продуктивность *озимой пшеницы* при орошении значительно выше по сравнению с богарой, и такое соотношение сохранится в будущем, поскольку по основным районам возделывания озимой пшеницы не ожидается увеличения осадков.

Колебания урожайности на богарных землях будут, как и в настоящее время, определяться агроклиматическими условиями периода вегетации (соотношением температур и количества осадков, их пространственным и временным распределением). Для необеспеченной влагой богары увеличение повторяемости высоких температур и сокращение количества осадков могут привести к снижению урожайности на 30-35%, в наиболее неблагоприятные годы потери продуктивности будут выше этих значений.

Возделывание зерновых колосовых на орошаемых землях значительно снижает изменчивость урожайности, а увеличение содержания CO₂ в атмосфере будет способствовать росту продуктивности. В настоящее время для озимых колосовых средняя температура в период «посев-всходы-кущение» ниже оптимальных значений, а в периоды после «кущения» – выше. Ожидаемое повышение температуры воздуха в осенне-зимне-весенний период, рост содержания CO₂ в целом будут благоприятны для формирования продуктивности озимых злаков, хотя повышение летних температур будет оказывать отрицательное воздействие.

Для *озимых зерновых*, выращиваемых в богарных районах низкогорья, наиболее вероятным эффектом повышения средних температур воздуха будет снижение продуктивности. Отрицательное воздействие на продуктивность зерновых заключается в увеличении суммарного испарения, ускоренном развитии растений и сокращении периода формирования урожая. Уменьшение количества осадков усилит неблагоприятное воздействие повышения температуры.

⁴¹ ФАО. Засуха. Ситуативный анализ по Узбекистану. VA-12-LAND&WATER-UZB(2013), 2013.

⁴² Муминов Ф. А. Погода, климат и хлопчатник. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 191 с.

Другие культуры. Производство риса будет определяться наличием оросительной воды в основных рисоводческих районах: Республике Каракалпакстан, Ташкентской, Сырдарьинской областях. Поля картофеля, овощных, бахчевых культур размещены по всей территории Узбекистана. Началом вегетационного периода для картофеля и капусты считается температура воздуха + 6°C, помидоров + 12°C, дынь и арбузов + 15°C. Смещение дат наступления весенних заморозков в сторону зимы благоприятно для ранних сортов овощей, картофеля и бахчевых, т.к. позволяет производить посадки в более ранние сроки в связи с прогнозируемым весенним потеплением. Это вместе с увеличением продолжительности вегетационного периода на 10-15 дней (по экстремальному сценарию – до 25 дней) будет способствовать росту продуктивности.

Люцерна, важная кормовая и мелиорирующая почву культура, хорошо адаптирована как к холодному периоду года, так и к летним высоким температурам. При оптимальной водообеспеченности увеличение продолжительности вегетационного периода, рост содержания CO₂ будут способствовать росту продуктивности люцерны.

Сады и виноградники занимают значительную площадь и сосредоточены преимущественно в предгорной зоне. Семечковые, косточковые и орехи относительно хорошо переносят прохладные зимы, однако для виноградников в некоторых предгорных районах и на севере Узбекистана зима является холодной. Ожидаемое повышение температур зимой позволит расширить площади под виноградниками за счет освоения новых предгорных районов и сократить площадь укрываемых на зиму виноградников. Ожидается, что рост летних температур благоприятно повлияет на сахаристость винограда.

Возможные потери урожайности культур. В перспективе, если повышенная водопотребность культур не будет удовлетворена в полной мере из-за дефицита водных ресурсов, вероятно снижение урожайности основных сельскохозяйственных культур в результате недостаточной водообеспеченности (рис. 4.37).

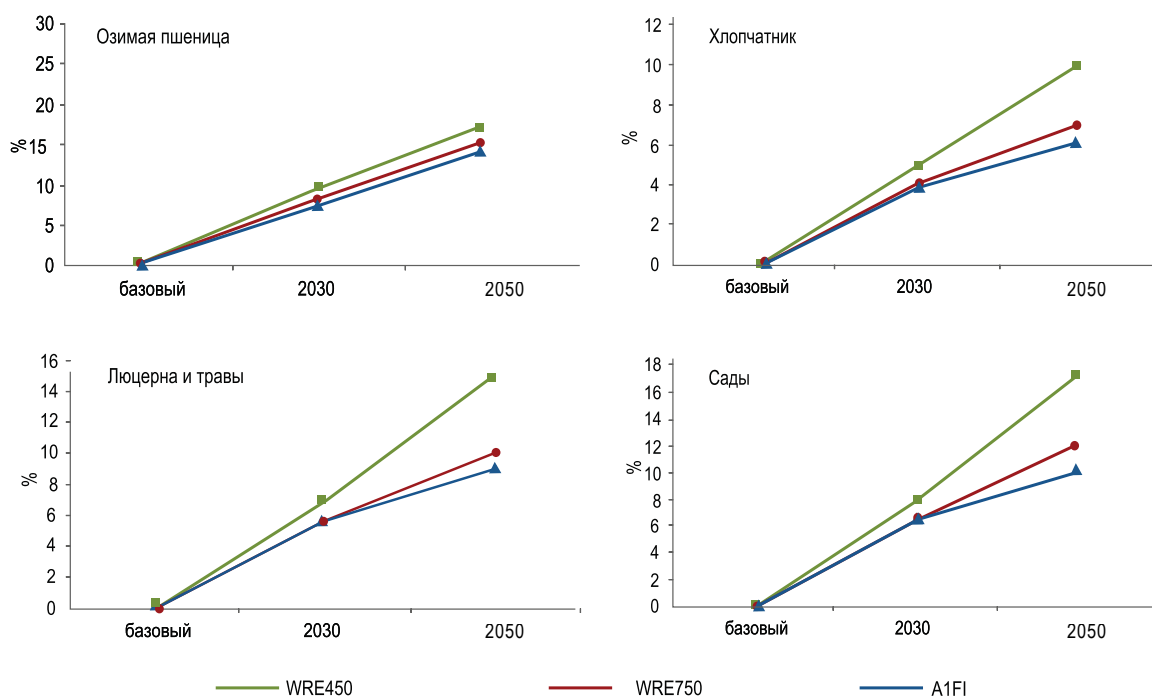


Рисунок 4.37 | Потери урожайности (% от базовой нормы) от недостаточной водообеспеченности в соответствии со сценариями выбросов ПГ

По результатам расчета в среднем ожидаются следующие потери урожайности:

- хлопчатника – к 2030 г. на 4-5%, к 2050 г. на 6-10%;
- озимой пшеницы – к 2030 г. на 7-9 % и к 2050 г. на 14-17%;
- люцерны – к 2030 г. на 6-7% и к 2050 г. на 9-15%;
- садов – соответственно на 6-8% и 10-17%.

Ожидаемое суммарное воздействие трех стрессовых факторов (непосредственное влияние изменения температуры и осадков, увеличение спроса на воду и сокращение водопада) на урожайность орошаемых культур по трем климатическим сценариям, согласно оценкам Всемирного банка (2013), приведено в таблице 4.13.

Таблица 4.13 | Суммарное воздействие изменения климата на урожай культур к 2040-2050 году по климатическим сценариям, %

	Пустыня и восточная степь			Пустыня и западная степь			Предгорья, юго-запад			Предгорья, восток		
	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
Люцерна	-2	-2	-33	-13	-16	-28	-13	-17	-28	24	1	-39
Плодовые	-13	-12	-49	-23	-22	-39	-20	-25	-42	0	-18	-63
Хлопчатник	-11	-10	-36	-19	-20	-31	-16	-21	-32	-3	-17	-49
Картофель	-11	-10	-41	-12	-21	-37	-19	-23	-37	0	-16	-57
Томаты	-8	-9	-45	-21	-23	-38	-14	-24	-40	-2	-18	-56
Оз. пшеница	-1	-2	-40	-13	-20	-32	-17	-21	-43	19	-7	-42

Источник: William R. Sutton...[et.al.]. IBRD/WB. Reducing the vulnerability of Uzbekistan's agricultural systems to climate change: impact assessment and adaptation options, 2013.

Примечание: Обозначения сценариев воздействия климата («Н» – низкого воздействия, «С» – среднего, «В» – высокого)

Оценка воздействия изменения климата на состояние пастбищ и сектор животноводства. Воздействие изменения климата на животноводство проявляется через изменение продуктивности пастбищ, условий выпаса, физического состояния животных и формирование кормозапасов.

Текущее состояние пастбищного животноводства и пастбищ. Пастбищное животноводство сосредоточено в основном (81,3%) на пустынных пастбищах, продуктивность которых составляет 0,1-0,27 т/га сухой массы. Урожайность высокогорных пастбищ – с весенне-летним сезоном использования и низкогорных пастбищ – с круглогодичным сезоном несколько выше и может достигать 0,35-0,73 т/га сухой массы.⁴³ В благоприятные годы урожайность пастбищной растительности увеличивается вдвое, а в неблагоприятные – снижается в 2-3 раза. В годы с минимальной урожайностью нагрузка на пастбища особенно возрастает. Сектор животноводства развивается быстрыми темпами, растет поголовье скота, что влечет за собой превышение нагрузки на пастбища, перевыпас, снижение кормоемкости и деградацию растительности.

Ожидаемые изменения продуктивности пастбищ на 2030-2050 гг. Прогнозируемое изменение климата в сторону потепления окажет влияние на урожайность пастбищной растительности и условия выпаса животных. Повышение температурного режима к 2050 г. приведет к смещению даты возобновления вегетации на более ранний срок (на 8-10 дней, а по экстремальному сценарию – на 15 дней). В результате период вегетации сместится на более влажный период года с более интенсивным выпадением осадков (март-апрель), и создадутся более благоприятные условия для пастбищной растительности. В годы с количеством осадков выше нормы и повышением температурного режима на 2-4°C будет наблюдаться интенсивный прирост растительности и увеличение урожайности на 0,1-0,2 ц/га. В годы с количеством осадков в пределах нормы, повышение температуры практически не повлияет на урожайность, а в засушливые годы окажет отрицательное воздействие на растительность пастбищ, усиливающееся чрезмерным выпасом скота.

Прогнозируемое повышение температуры воздуха будет проявляться наиболее существенно в зимний период. Смещение дат устойчивого перехода температуры воздуха через 0°C на более поздние сроки осенью и на более ранние сроки весной сократит продолжительность зимнего периода: на юге и востоке пустынной зоны и в полупустынной зоне – на 2-3 декады, в центральной части пустынной зоны – на 2 декады, на севере – на 1 декаду. Повышение температуры воздуха к 2050 г. приведет к образованию вегетационных зим. Вегетация эфемерной растительности, начавшаяся осенью, будет продолжаться в зимний период. Но зимняя вегетация не будет способствовать лучшему росту растительности весной, и урожайность эфемеровых пастбищ при этом может уменьшиться. Рост температуры в теплое полугодие при сниженной водообеспеченности ухудшит условия для формирования кормозапасов и создаст трудности в секторе животноводства.

Влияние тепловых нагрузок на состояние животных и условия выпаса. Важным фактором продуктивности животноводства, наряду с кормовым режимом сельскохозяйственного скота, являются метеорологические условия, определяющие тепловую нагрузку, устойчивость к заболеваниям, развитие и прирост. При значительных отклонениях от привычных условий обитания у животных происходит перегрев или переохлаждение организма. Это особенно важно для пастбищного животноводства, когда скот круглый год находится на открытом воздухе.

Ожидаемое повышение температуры воздуха усугубит уже наблюдающееся усиление тепловых нагрузок в летний период, так как увеличится не только степень нагрузки, но и количество аномально жарких часов в течение суток. Наиболее важной

⁴³ CACLM. SLM-IS. Second Annual National Report on the Status of Land Degradation, 2009. – 42 с.

характеристикой для оценки условий выпаса является число жарких дней с продолжительным воздействием (более 6 часов) высоких температур. При повышении температуры воздуха на 1–3°C число таких дней может возрасти на 0,4–1,2 суток в декаду по сравнению с современным уровнем. Увеличение продолжительности воздействия неблагоприятных жарких условий вызовет снижение привесов, а с определенного момента – даже потерю веса животными.⁴⁴

С другой стороны, рост температуры воздуха приведет к тому, что зимний период станет короче и теплее и это создаст более благоприятные условия для перезимовки скота.

Однако, изменениями температурного режима, количества осадков, влажности воздуха могут быть обусловлены вспышки различных заболеваний растений и животных, а также распространение некоторых видов вредителей, например, саранчовых. Во время вспышек массового размножения саранча наносит вред сельскохозяйственным культурам, естественным пастбищам и другим растениям. Поэтому возможно, что в будущем пастбищная и культурная растительность будет подвергаться воздействию патогенной флоры и фауны.

Таким образом, в результате воздействия изменения климата будет наблюдаться дальнейшее снижение продуктивности пастбищ, увеличение тепловых нагрузок на животных и другие сопутствующие проблемы, решение которых потребует финансовых вложений и институциональных изменений.

4.3.3 Ответные меры и приоритеты адаптации

Высокая уязвимость сельскохозяйственного и водохозяйственного комплекса страны к изменению климата определила выбор приоритетов, основных направлений и состава мероприятий по адаптации к будущим климатическим воздействиям.

Возрастающее давление на водные ресурсы обусловлено климатическими, гидрологическими, а также социально-экономическими изменениями. Узбекистан относится к зоне рискованного земледелия, т.к. свыше 90% урожая производится на орошаемых землях, поэтому сокращение стока рек бассейнов Амударьи и Сырдарьи усилит конкуренцию за воду между развивающимися секторами экономики, что может представлять угрозу для продовольственной безопасности и окружающей среды.

Эффективность использования водных и земельных ресурсов без угрозы стабильному функционированию жизненно важных экосистем является ключевым приоритетом страны при удовлетворении внутреннего спроса на продовольствие в современных условиях и на перспективу. Адаптация сельскохозяйственного сектора к дефициту водных и земельных ресурсов в условиях изменения климата и интенсивного роста населения – важный компонент политики страны.



Рисунок 4.38 | Первая международная плодоовощная ярмарка, Ташкент, 2016 г.

Приведенные ниже меры и действия, отраженные в Планах и Стратегиях развития и направленные на улучшение управления водно-земельными ресурсами, повышение продуктивности сельскохозяйственных земель, а также политика водосбережения могут значительно повысить адаптивный потенциал страны.

Сельскохозяйственная политика. Политика государства в области сельскохозяйственного развития направлена на либерализацию и углубление экономических реформ посредством дальнейших институциональных преобразований, расширения прав и экономической самостоятельности сельскохозяйственных производителей, развития Ассоциаций водопотребителей.

В связи с повторяющимся на протяжении последних лет маловодьем, устойчивым ростом цен на мировом рынке на продовольственные товары, а также в целях дальнейшего увеличения объемов производства и расширения ассортимента выращиваемых в республике продовольственных культур и обеспечения на этой основе наиболее полного удовлетворения потребностей населения в продовольственных товарах и, в конечном итоге, повышения

⁴⁴ Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан. Оценка изменения климата по территории Республики Узбекистан, развитие методических положений оценки уязвимости природной среды. – Выпуск №5, 2002.

доходов и благосостояния сельского населения⁴⁵ правительство скорректировало приоритеты в пользу производства продовольственных культур на площадях, ранее используемых под хлопчатник. Формируется единая система выращивания, производства и закупки плодовоовощной продукции; увеличивается и расширяется объем ее экспорта; установлен государственный заказ на закупку плодовоовощной продукции, картофеля, бахчевых культур и винограда.

За прошедшее десятилетие было принято более 25-ти законодательных актов в поддержку развития реформ и преобразований в сельском и водном хозяйстве и улучшения использования водно-земельных ресурсов, преодоления последствий маловодья и стимулирования устойчивого управления землей. Основные нормативно-правовые акты, способствующие развитию сельскохозяйственного сектора, представлены в таблице 4.14.

Таблица 4.14 | Основные нормативно-правовые акты в области развития сельскохозяйственного сектора

	Документы	Содержание
1	«Земельный кодекс Республики Узбекистан» (01.07.1998 г.) Закон РУз «О фермерском хозяйстве» (№ 602-I от 30.04.1998 г.) Закон РУз «О дехканском хозяйстве» (№ 604-I от 30.04.1998 г.)	Определено правовое поле создания и функционирования новых субъектов хозяйствования в сельском хозяйстве, ориентированных на коренные изменения в производственно-экономических, трудовых отношениях в сельском хозяйстве и ускоряющийся процесс формирования реальных собственников земли
2	№ ПКМ-290 от 21.06.2003 г. «О совершенствовании организации деятельности Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан» № ПКМ-320 от 21.07.2003 г. «О совершенствовании организации управления водным хозяйством»	Переход от административно-территориального к бассейновому двухуровневому принципу управления ирригацией с внедрением рыночных отношений на всех уровнях использования воды
3	№ УП-3932 от 29.10.2007 г. «О мерах по коренному совершенствованию системы мелиоративного улучшения земель» № ПП-817 от 19.03.2008 г. «О Государственной программе мелиоративного улучшения орошаемых земель на период 2008–2012 гг.»	Формирование системного и комплексного подхода к реализации мер по повышению продуктивности орошаемых земель через строительство и реконструкцию мелиоративных систем, снижающих проблемы засоления и заболачивания. Создание при Министерстве финансов РУз Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель
4	№ ПП-842 от 21.04.2008 г. «О дополнительных мерах по усилению стимулирования увеличения поголовья скота в личных подсобных, дехканских и фермерских хозяйствах и расширению производства животноводческой продукции»	Направлено на увеличение поголовья скота в целях обеспечения занятости населения и снабжения его продовольствием. Определены условия льготного кредитования, а также налоговые и таможенные льготы для животноводческих хозяйств
5	№ УП-4478 от 22.10.2012 г. «О мерах по дальнейшему совершенствованию организации деятельности и развитию фермерства в Узбекистане»	Повышение экономической самостоятельности и финансовой устойчивости фермерских хозяйств, стимулирование фермеров в рациональном использовании земельно-водных ресурсов, повышение уровня механизации и рентабельности за счет внедрения современных технологий, а также создание и развитие на селе новых производств и сферы услуг
6	№ ПП-1958 от 19.04.2013 г. «О дополнительных мерах по повышению эффективности мелиоративного улучшения орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов»	Утверждена Государственная программа по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов на 2013–2017 гг., осуществление которой приведет к повышению плодородия почв и урожайности культур
7	№ ПП-2460 от 29.12.2015 г. «О мерах по дальнейшему реформированию и развитию сельского хозяйства на период 2016–2020»	Сокращение в период 2016–2020 гг. площадей под хлопчатником на 170,5 тыс. га и под зерновыми на 50 тыс. га в пользу продовольственных культур. Эффективное развитие плодовоовощной отрасли за счет внедрения интенсивных технологий, капельного орошения, создания новых сортов с использованием современных методов биотехнологии
8	№ ПП-2520 от 12.04.2016 г. «О мерах по совершенствованию системы закупок и использования плодовоовощной продукции, картофеля и бахчевых культур»	Формирование единой системы выращивания, производства и закупки плодовоовощной продукции, увеличение объема и расширение номенклатуры экспорта. Установление государственного заказа на закупку плодовоовощной продукции, картофеля, бахчевых культур и винограда

⁴⁵ Указ Президента Республики Узбекистан от 20.10.2008 г. № УП-4041 «О мерах по оптимизации посевных площадей и увеличению производства продовольственных культур»

Водохозяйственная политика. В соответствии с действующим законодательством Республики Узбекистан, государственное управление водными ресурсами осуществляется Кабинетом Министров, Минсельводхозом, Госкомприроды и местными органами государственного управления под руководством комиссии Олий Мажлиса.

Минсельводхоз осуществляет разработку и проведение единой агротехнической и инвестиционной политики, направленной на модернизацию и устойчивое развитие сельского и водного хозяйства, а также совершенствование и внедрение современных технологий в области сельскохозяйственного производства.

Водные отношения регулируются пакетом законов, принятых Правительством Республики Узбекистан сразу после установления независимости, а также механизмами их выполнения. Водохозяйственная политика Узбекистана нацелена на рациональное использование и охрану водных ресурсов, повышение эффективности гарантированной водоподдачи и оказание необходимых услуг обществу и природным экосистемам путем предоставления ресурсов для реконструкции, эксплуатации и обслуживания существующей инфраструктуры. Проблема водного дефицита и необходимости водосбережения является одним из главных приоритетов политики, которая осуществляется в соответствии с Законом «О воде и водопользовании» и рядом Правительственных Постановлений (табл. 4.15).

Таблица 4.15 | Основные Правительственные документы по развитию и совершенствованию водного сектора

Дата и номер	Правительственные документы
Закон РУз № 837-XII от 06.05.1993 г.	«О воде и водопользовании» (редакция от 25.12.2009 г.)
Закон РУз №240 от 25.12.2009 г.	«О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Узбекистан в связи с углублением экономических реформ в сельском и водном хозяйстве»
№ УП-3932 от 29.10.2007 г.	«О мерах по коренному совершенствованию системы мелиоративного улучшения земель»
№ УП-4478 от 22.10.2012 г.	«Об освобождении юридических лиц, внедривших системы капельного орошения, от уплаты единого земельного налога сроком на 5 лет в части земельного участка, на котором используется капельное орошение»
№ ПП-718 от 31.10.2007 г.	«Об организации деятельности Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель при Министерстве финансов Республики Узбекистан»
№ ПП-1958 от 19.04.2013 г.	«О мерах по дальнейшему улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель и рациональному использованию водных ресурсов на период 2013-2017 гг.»
№ ПКМ-385 от 03.08.1993 г.	«Временный порядок по лимитированному водопользованию в Республике Узбекистан»
№ ПКМ-290 от 21.06.2003 г.	«О совершенствовании организации деятельности Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан»
№ ПКМ-320 от 21.07.2003 г.	«О совершенствовании организации управления водным хозяйством»
№ ПКМ-82 от 19.03.2013 г.	«Об утверждении положения о порядке водопользования и водопотребления в Республике Узбекистан»
№ ПКМ-176 от 21.06.2013 г.	«О мерах по эффективной организации внедрения и финансирования системы капельного орошения и других водосберегающих технологий полива»
№ ПКМ-41 от 25.02.2014 г.	«О дополнительных мерах по обеспечению населенных пунктов качественной питьевой водой»

В настоящее время с целью обеспечения равномерного, устойчивого и гарантированного водоснабжения, активно внедряются принципы интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР), что обеспечивает повышение продуктивности использования воды, увеличение доходов населения, восстановление и сохранение окружающей среды.

Основа реформирования водного хозяйства закреплена Постановлениями Кабинета Министров РУз о переходе от административно-территориального к более гибкому бассейновому управлению водными ресурсами, с внедрением рыночных отношений на всех уровнях использования воды. Созданы десять Бассейновых управлений ирригационными системами (БУИС), Управление магистральными каналами в Ферганской долине с объединенным Диспетчерским центром и 52 управления ирригационных систем (УИС). Для повышения водообеспеченности регионов с дефицитом воды предпринимаются мероприятия по межбассейновому перераспределению водного стока. К примеру, в часть районов, расположенных в бассейне р. Кашкадарья, через каналы подается вода из р. Зарафшан; земли, расположенные в нижнем течении р. Зарафшан, орошаются водой из р. Амударья через Аму-Бухарскую оросительную систему.

Важнейшим компонентом институциональных реформ и реорганизации в водном секторе является создание Ассоциаций водопотребителей (АВП) – достаточно нового, жизненно важного типа негосударственной организации для

управления, эксплуатации и обслуживания внутрихозяйственных систем ирригации и дренажа. В настоящее время в Узбекистане действуют 1502 АВП с общей обслуживаемой площадью более 3,7 млн га.⁴⁶

Важнейшим механизмом стимулирования эффективного использования земель и производства сельскохозяйственной продукции является создание Фонда по мелиоративному улучшению орошаемых земель при Министерстве финансов Республики Узбекистан. Средства Фонда (100 млн долл. США ежегодно) используются для реализации мероприятий, запланированных Государственной программой мелиоративного улучшения орошаемых земель на период 2008-2012 и 2013-2017 гг. Эта программа предусматривает реализацию комплекса мер за счет внутренних источников финансирования, общей стоимостью 1 780,555 млн сум, включая средства госбюджета (56%), эксплуатационных организаций Минсельводхоза (21%), АВП и фермерских хозяйств (20%), и кредитных и собственных средств товаропроизводителей (3%).⁴⁷

В стране осуществляется комплекс мер по диверсификации сельскохозяйственного производства и лимитированному водопользованию, нацеленные на экономное и эффективное использование водных ресурсов. Взамен влаголюбивых культур, таких как хлопчатник, рис и люцерна, увеличен посев менее влаголюбивых культур – зерновых, бахчевых и других. Если в начале 1990-х годов около 50% орошаемых земель занимал хлопчатник, то в настоящее время доля хлопчатника составляет 35,8%, что позволило уменьшить водозабор в стране с 64 до 52 км³ в год.⁴⁸

Смягчение маловодья. Как показывают исследования ТНС, потепление климата сопровождается увеличением продолжительности и частоты засух, что несет угрозу продовольственной и экологической безопасности. В Узбекистане меры по борьбе с засухой осуществляются в порядке реагирования на кризисные ситуации. Практика управления рисками и Система раннего предупреждения засухи (СРПЗ), включая комплекс мер по смягчению последствий и быстрого реагирования, находится в стадии внедрения. Имеются достаточно развитые организационные структуры (МЧС, Узгидромет, Минсельводхоз и другие организации) и разработана научная база. Узбекистан является ответственным за создание субрегиональной системы раннего предупреждения засухи.

В Узгидромете создан и функционирует с 2007 г. *Центр по управлению засухой*. Центр служит совещательным и консультативным органом по вопросам мониторинга, прогнозирования засухи, создания систем раннего предупреждения и обеспечения готовности к засухе. В 2011-2015 гг. реализован региональный проект ПРООН/Узгидромет «*Управление климатическими рисками*», направленный на повышение возможностей местных сообществ для адаптации к изменению климата. В ходе проекта была разработана и апробирована СРПЗ для Узбекистана, которая стала пилотной моделью СРПЗ для стран ЦА.⁴⁹ В настоящее время при поддержке ГЭФ начата реализация проекта «Комплексное управление природными ресурсами в подверженных засухе и засоленным сельскохозяйственных ландшафтах», в рамках которого планируется разработка Национальной программы действий по борьбе с засухой.

В 2013 г. Узбекистан поддержал положения совместного Программного документа ВМО, КБО и ФАО ООН «Национальная политика по борьбе с засухой».⁵⁰ Реализация такого программного подхода позволит сместить акцент с мер реагирования (действия в кризисной ситуации) на упреждающие меры, обеспечивающие снижение уязвимости и обеспечение готовности к засухе. Это будет способствовать и привлечет больше внимания к развитию систем мониторинга и прогнозирования засухи, с помощью специализированных гидрометеорологических и агрометеорологических наблюдений.

Меры и деятельность. В рамках ежегодно утверждаемой Инвестиционной программы, которая осуществляется за счет лимитов централизованных капитальных вложений и средств Фонда реконструкции и развития, реализуются приоритетные проекты, в том числе в водном и сельском хозяйстве, в переработке продукции. В настоящее время в Узбекистане завершено и реализуется более 100 проектов и секторальных программ, направленных на рациональное использование земельных, водных ресурсов и борьбу с опустыниванием, деградацией и засолением земель. Общая стоимость фондов технической помощи, выделенной международными учреждениями и донорами в водный сектор в течение последнего десятилетия, составляет более 1,0 млрд долл. США.⁴⁷

Реконструкция инфраструктуры ирригации и дренажа, финансируемая Мелиоративным Фондом, привела к уменьшению расходов воды на промывку почв и повышению урожайности основных культур на 8,0-8,5%.⁴⁸ Реализация планов по переходу на капельное орошение за счет государственного финансирования и льготного кредитования фермеров обеспечила внедрение этого способа полива на площади около 10 тыс. га. Для дальнейшего развития технологии в 2013-2017 гг. дополнительно запланировано ее внедрение на 25 тыс. га, включая новые интенсивные сады и виноградники.

⁴⁶ По данным Минсельводхоза, 2016 г.

⁴⁷ Хамраев Ш.Р. Доклад «Водное хозяйство Узбекистана на пути преодоления дестабилизирующих факторов на основе внедрения инноваций и международного водного права». – Региональная Международная конференция «Навстречу 6-му Всемирному Водному форуму». – Ташкент, 2011 г.

⁴⁸ Мамутов Р. Совершенствование водохозяйственной системы Узбекистана и развитие водосбережения. – Главное управление водного хозяйства МСВХ РУз, 2011.

⁴⁹ UNDP Regional Drought Management Project, Uzbekistan, 2012-2014.

⁵⁰ V.E. Chub, U. Abdullaev, G. Khasankhanova and R. Taryannikova. Assessing Vulnerability to Agricultural Drought: The Case Study of the Uzbekistan. High Level Meeting on National Drought Policy (HMNDP) «Towards More Drought Resilient Societies». Session 5: Drought Vulnerability and Impact Assessment, 11-15 March 2013, Geneva, Switzerland.

В рамках инвестиционного проекта Всемирного банка/Минсельхоза «Реконструкция ирригации, дренажа и восстановление ветландов», в 2005-2010 гг. в Республике Каракалпакстан было реализовано такое техническое решение, как закрытие Берунийской насосной станции и разворот Берунийского коллектора для самотека дренажных вод к Аральскому морю, что способствовало улучшению качества воды в реке Амударья и обеспечило выгоды водопользователям и природным экосистемам Приаралья.

С 2006 г. в Узбекистане действует программа помощи странам Центральной Азии в выполнении Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием и засухой – *Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами (ИСКАУЗР)*, направленная на продвижение подходов и практики *устойчивого управления земельными ресурсами (УУЗР)* и адаптации сельского хозяйства к влиянию изменения климата.⁵¹ За счет средств доноров (ГЭФ, АБР, ПРООН, ГМ, ГИЦ) – членов Стратегического Партнерского Соглашения ИСКАУЗР – выполнены и реализуются ряд проектов.



Ведется работа по улучшению контроля в сфере водопользования: КМ РУз утверждено *Положение о порядке выдачи разрешения на специальное водопользование или водопотребление*.⁵² Мероприятия по оздоровлению зоны экологического бедствия отражены в *Комплексной программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 гг.*⁵³

Деятельность государственных исследовательских институтов направлена на создание научных основ рационального использования и охраны водных и земельных ресурсов, на сближение науки с производством и внедрение ресурсосберегающих технологий орошения и земледелия. В результате проведенных исследований разработаны и апробированы технологии по усовершенствованию бороздкового полива (дискретный, импульсный, встречный, альтернативный полив, ярусный полив, использование поливного оборудования, мульчирование поверхности поливных борозд и др.), обеспечивающие экономию воды и эффективность поливов.

В целях инновационного развития сельского хозяйства на 15% были увеличены средства, выделяемые на аграрную науку. Создание сортов хлопчатника интенсивного типа, сохраняющих потенциальные возможности и качество волокна в условиях пониженной водообеспеченности и засоления почв, является стратегическим направлением отечественной селекции. В настоящее время новые сорта «С-6541», «Наманган-34», «Турон» «Гулистон», «С-2510», «Истиклол-13», «Шодиёна», «Сурхон-102» и др. внедряются в производство. В государственный реестр внесено 27 новых сортов пшеницы и отобрано для адаптации 29 сортов, отличающихся устойчивостью к болезням, вредителям и засухе. Узбекский НИИ растениеводства выполняет исследования по улучшению гермоплазмы сельскохозяйственных культур. Проведено испытание свыше 100 сортов овощных культур, предоставленных Всемирным центром растениеводства. В Центральном Кызылкуме начата программа по окультуриванию дикорастущих галофитов и солеустойчивых культур.

Примеры лучших практик по УУЗР для адаптации к изменению климата. Наиболее эффективные и приемлемые технологии и подходы, адаптированные в Узбекистане, в рамках Программы ИСКАУЗР при поддержке международных доноров собраны и задокументированы, чтобы сделать их доступными для тиражирования и широкомасштабного использования. Технологии сгруппированы по следующим направлениям: повышение плодородия орошаемых земель, предотвращение эрозии, совершенствование способов сева культур и обработки почвы, агролесомелиорация, управление спросом на воду, улучшение пастбищ/кормопроизводство, повышение потенциала землепользователей и экологическое воспитание.⁵⁴ Подходы и технологии, которые являются наиболее показательным примером адаптации в различных системах землепользования, занесены в глобальную базу WOCAT⁵⁵ (табл. 4.16).

Таблица 4.16 | Подходы и технологии Республики Узбекистан, вошедшие в глобальную базу знаний WOCAT

Название технологии		
Улучшение земель в аридных условиях через создание фисташковых сортовых плантаций		
Программа малых грантов (ПМГ / ГЭФ), 2009 г. http://cdewocat.unibe.ch/wocatQT/qt_summary.php?qt_id=614	Адырные земли Узбекистана	Плантации фисташки на адырах

⁵¹ ИСКАУЗР. Дополнение к Национальной Рамочной Программе Республики Узбекистан. – Ташкент, 2009. – 148 с.

⁵² Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 14.06.2013 г. №ПКМ-171 «Об утверждении положения о порядке выдачи разрешения на специальное водопользование или водопотребление» // СЗ РУз, 2013 г., № 25, ст. 325; 2015 г., № 1, ст. 9

⁵³ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 29.08. 2015 г. №ПКМ-255 «О Комплексной программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 гг.» // СЗ РУз, 2015 г., № 35, ст. 469; 2016 г., № 9, ст. 91

⁵⁴ ICARDA/IFAD/CACILM. Технологии и подходы по устойчивому управлению земельными ресурсами в Центральной Азии. – 2015.

⁵⁵ WOCAT – Всемирный обзор подходов и технологий

Название технологии	
<p>Использование артезианских минерализованных вод для организации поливного земледелия в Кызылкумах</p> <p>Самаркандский институт каракулеводства и экологии пустынь (Компонент «Исследования ИКАРДА 2007-2009 гг.»)</p> <p>http://cdewocat.unibe.ch/wocatQT/qt_summary.php?qt_id=616</p>	 <p>Общий вид артезианской скважины и поля галофитов, орошаемых из скважины</p>
<p>Агролесомелиорация деградированных пахотных земель</p> <p>Проект ЮНЕСКО/ ZEF (Бонн), 2002-2012 гг.</p> <p>http://cdewocat.unibe.ch/wocatQA/SummaryApproach.php?selected_id=386</p>	 <p>а) б) в)</p> <p>Состояние участка: а) исходное, б) через 2 года, в) через 7 лет.</p>
<p>Ротация пастбищ в пустынных регионах Узбекистана</p> <p>Проект ПРООН-ГЭФ/Правительство РУз</p> <p>«Достижение стабильности экосистем на деградированных землях в Каракалпакстане и пустыне Кызылкум» (2008-2011 гг.)</p> <p>http://cdewocat.unibe.ch/wocatQT/qt_summary.php?qt_id=615</p>	 <p>а) б)</p> <p>а) Обследование водопойных колодцев, б) Отава овец на выделенном участке пастбища</p>
<p>Полевые школы фермеров (ПШФ) в орошаемой зоне</p> <p>Проект FAO TCP/UZB/2903</p> <p>«Интегрированное управление для устойчивого использования засоленных и гипсоносных почв» (2002-2004 гг.)</p> <p>http://cdewocat.unibe.ch/wocatQA/SummaryApproach.php?selected_id=393</p>	 <p>а) б) в)</p> <p>Три этапа создания ПШФ: а) Развитие программы обучения; б) Подготовка инструкторов для ПШФ; в) Обучение фермеров</p>
<p>Общинное лесоводство в Каракалпакстане</p> <p>Проект ПРООН/ГЭФ</p> <p>«Сохранение тугайных лесов и укрепление систем охраняемых территорий в дельте реки Амударья в Каракалпакстане», 2007 г.</p> <p>http://cdewocat.unibe.ch/wocatQA/SummaryApproach.php?selected_id=386</p>	 <p>Восстановление деградированных лесных участков местным сообществом</p>

Источник: WOCAT – Всемирный обзор подходов и технологий

4.3.4 Меры адаптации сельскохозяйственного и водохозяйственного сектора

В целом государственная политика и нормативно-правовая база Республики Узбекистан отражает вопросы адаптации сельского хозяйства к климатическим изменениям, меры по борьбе с опустыниванием, деградацией земли и засухой. Однако, подходы и механизмы планирования и стимулирования поддержания продуктивности богарных угодий и пастбищ выполняются не в полной мере, особенно в районах затронутых засухой и опустыниванием.

Для повышения устойчивости сельского хозяйства к будущим климатическим угрозам предлагаются 4 приоритетных направления деятельности, включающие комплекс институциональных, технических, экономических и природоохранных мер. Основная цель адаптационных мероприятий – создание таких систем агропроизводства,

которые будут функционировать в условиях изменения климата без существенного изменения своего исходного состояния. Чтобы преодолеть будущие кризисные ситуации, потребуются определенные финансовые вложения, мобилизация усилий и целенаправленное сотрудничество всех заинтересованных сторон.

В качестве приоритетных мер и действий по адаптации выделены следующие технические и технологические мероприятия по улучшению водопользования, водосбережению и рациональному использованию земельных ресурсов: модернизация ирригационно-дренажной инфраструктуры, водосберегающие технологии полива, диверсификация культур и выведение новых сортов, внедрение инновационных агротехнологий, агролесомелиорация земель. Улучшение и рациональное использование пастбищ, новые племенные породы скота позволят обеспечить устойчивость животноводства к неблагоприятным климатическим условиям и сохранить продуктивность. Таким образом, при определенных издержках сельское хозяйство страны способно адаптироваться и преодолеть негативные последствия изменения климата. Целевые задачи и мероприятия по приоритетам представлены в таблице 4.17.

Таблица 4.17 | Приоритеты и меры адаптации сельскохозяйственного сектора

Целевая задача	Меры и действия	Перспектива
Приоритет 1. Совершенствование правовых и институциональных рамок, планирования и интегрирования вопросов адаптации в планы развития		
Укрепление институционального, кадрового потенциала и системы передачи знаний	Разработка программы институциональной поддержки мероприятий по адаптации к изменению климата	К-С
	Создание информационно-аналитического центра по адаптации, устойчивому управлению земельными и водными ресурсами, обмену информацией, передаче технологий	К-С
	Подготовка пакета учебных модулей по законодательству в области адаптации и внедрение его через государственные обучающие программы	К-С
Интеграция вопросов по адаптации в национальные и секторальные планы и программы развития	Разработка/подготовка национальной программы действий по адаптации к изменению климата	К-С
	Совершенствование существующих секторальных программ и планов развития	К
	Укрепление межсекторальных связей и сотрудничества на национальном, региональном и международном уровнях	К-С
	Разработка системы стимулирования фермеров и местного сообщества для вовлечения в процесс внедрения технологий УУЗР	К-С
Приоритет 2. Создание климатостойчивых систем сельскохозяйственного производства		
Развитие научных исследований в области адаптации сельского хозяйства	Селекционно-генетическая деятельность по выведению сортов растений и пород животных, устойчивых к экстремальным климатическим условиям	К-С
	Улучшение мониторинга, прогнозов и методов предупреждения различной заблаговременности опасных погодных явлений и засухи	К-С
Внедрение современных агротехнологий и подходов	Внедрение современных агротехнологий обработки почвы: минимальная и нулевая обработка	Д
	Развитие агролесомелиорации и агролесоводства	С
	Фитомелиорация сильно деградированных пастбищ и другие методы восстановления	К-С
	Ротация пастбищ, пастбищеоборот, соблюдение нормативной нагрузки	К
	Использование мер, обеспечивающих смягчение воздействия экстремальных погодных условий на организм животных	К
	Замена низкопродуктивных пород скота племенными породами	С-Д

Продолжение таблицы 4.17

Целевая задача	Меры и действия	Перспектива
Повышение эффективности использования оросительной воды	Сбор дождевой воды и строительство резервуаров для сбора и хранения поверхностного стока	К
	Реконструкция и модернизация инфраструктуры ирригации и дренажа и машинного орошения	К
	Внедрение интегрированного управления водными ресурсами на всех уровнях	К
	Использование дренажного стока и подземных вод	К-С
	Внедрение системы учета воды и улучшение системы водораспределения между водопользователями	К
	Применение усовершенствованного бороздкового полива	К
	Широкое внедрение водосберегающих способов (капельное орошение, дождевание)	С-Д
	Корректировка нормативов водопользования с применением научно обоснованных программ (CROPWAT, ISAREG) и соблюдение нормативного режима орошения	К
Целесообразный состав культур и сортов	Подбор целесообразного состава и размещения культур, корректировка сроков сева	К
	Внедрение новых засухо- и солеустойчивых культур. Развитие галофитного растениеводства	С
	Формирование агрофитоценозов, научный подбор растительных сообществ	С
Улучшение гидрометеорологического обслуживания	Развитие сети гидрометеорологического и агрометеорологического мониторинга для улучшения прогнозирования засухи	С
	Внедрение информационной системы раннего оповещения о неблагоприятных погодных условиях	С
	Развитие мониторинга снежного покрова. Расширение использования спутниковых данных и внедрение ГИС-технологий для прогноза стока рек.	К-С

Приоритет 3. Смягчение деградации земли, связанной с усыханием Аральского моря

Экологическое восстановление экосистем бассейна Аральского моря с учетом потребностей местных общин	Поддержка стабилизации обнаженного дна моря и дельты Амударьи, сохранение биоразнообразия и защита водных экосистем и ветландов	К-С
	Создание ветровых заградительных насаждений для уменьшения ветровой эрозии, солевых и пыльных бурь	С-Д
	Улучшение условий для развития рыбководства и поддержка альтернативных средств существования	К-С-Д

Приоритет 4. Вовлечение общественности в реализацию мер по адаптации

Наращивание потенциала, повышение информированности и осведомленности общественности	Разработка программы участия и информирования общественности по вопросам изменения климата и адаптации	К
	Развитие системы демонстрации передового опыта управления природными ресурсами (учебные кампании, семинары, круглые столы)	К
	Разработка образовательных программ по целевым группам (старшеклассники, студенты, преподаватели, женщины, ННО, СМИ)	К
	Реализация программы обучения фермеров	К
	Поддержание и развитие возможности использования существующих интернет-ресурсов, создание электронной библиотеки знаний	К-С

Примечания: К – краткосрочная перспектива, С – среднесрочная, Д – дальняя.

4.4 Опасные гидрометеорологические явления

Результаты ряда исследований показывают, что глобальное потепление приводит к усилению экстремальности климата и увеличению числа опасных гидрометеорологических явлений (ОГЯ). В Пятом оценочном докладе МГЭИК приводятся доказательства тесной связи антропогенного изменения климата с ростом повторяемости и интенсивности аномально жарких периодов, сильных осадков, паводков и других ОГЯ, приводящих к климатическим бедствиям.

В Узбекистане наблюдения за опасными явлениями ведутся с конца 19-го века. Систематические наблюдения и учет ОГЯ осуществляются Узгидрометом. Архивы и базы данных этих наблюдений являются основой для подготовки раздела «Опасные гидрометеорологические явления» ежегодного Государственного Кадастра зон повышенной природной опасности.

Самым масштабным для Узбекистана по охвату территории явлением, затрагивающим все слои населения, является засуха, которая может привести к значительным экономическим потерям и сокращению производства продовольствия. К опасным локальным гидрометеорологическим явлениям в стране относятся лавины и сели, которые, помимо нанесения большого экономического ущерба, становятся причиной гибели людей.

Вследствие неравномерности распределения осадков и сложной орографии риски опасных гидрометеорологических явлений неодинаковы по территории страны. В общем случае величина риска определяется вероятностью возникновения опасного явления и масштабами его негативного воздействия. Для Узбекистана, вследствие его высокой климатической уязвимости, изменение климата повышает вероятность увеличения рисков возникновения засух, «волн жары», сильных осадков, паводков и селей.

Оценки возможной изменчивости опасных гидрометеорологических явлений на фоне повышения температуры воздуха подробно описаны в ВНС, приводятся в ряде научных исследований, отчетах проектов технической помощи. Результаты этих исследований легли в основу приведенного ниже анализа по оценке влияния изменения климата на повторяемость и масштабы опасных явлений по территории страны с использованием различных климатических сценариев.

4.4.1 Засуха

Засуха характеризуется высокими температурами воздуха при малом количестве осадков. В период засухи продолжительное отсутствие осадков в сочетании с высокой температурой и понижением влажности воздуха приводит к нарушению водного баланса растений и вызывает их угнетение или гибель, происходит сокращение доступных водных ресурсов и ухудшение их качества, наблюдается понижение уровня грунтовых вод, в то же время возрастают потребности в воде, особенно для орошаемого земледелия.

Территория Узбекистана относится к засушливой зоне и испытывает сильный дефицит влаги: разность между испаряемостью и осадками в вегетационный период (апрель-сентябрь) изменяется по равнинной территории от 1470 мм (пустыня Кызылкум) до 870 мм (Ферганская долина).⁵⁶

В Узбекистане наблюдаются три вида засухи:

Гидрологическая засуха — экстремальное маловодье в вегетационный период, возникающее при остром дефиците осадков в зоне формирования стока и повышенных температурах воздуха в январе-марте.⁵⁷ Этот вид засухи является особо опасной угрозой для развития страны.

Атмосферная, или метеорологическая засуха характеризуется длительным и значительным недостатком осадков по сравнению с нормой, повышенными температурами и высоким дефицитом влажности воздуха. Такие условия на территории Узбекистана могут наблюдаться весной и практически в течение всего летнего периода.

Под почвенной засухой понимают явление, при котором почва в корнеобитаемом слое иссушается до пределов, вызывающих угнетение или гибель растений. Во время почвенной засухи недостаток влаги в растениях обусловлен несоответствием между потребностью растений во влаге и имеющимися ресурсами ее в почве.

Согласно проведенным в стране исследованиям,^{58,59} в последнее время наблюдается достаточно высокая повторяемость засух, воздействия которых затрагивают практически все сектора экономики. Сельское хозяйство является сектором, наиболее уязвимым в отношении засухи, поскольку более 90% урожая выращивается на орошаемых землях. Доля населения, проживающего на территориях, подверженных засухе, составляет порядка 75%.^{60,61}

⁵⁶ Спекторман Т.Ю., Плоцен М.А. Влияние изменения климата на агроклиматические ресурсы территории Узбекистана // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования — Бюллетень № 9. — Ташкент, 2015. — с.40-52.

⁵⁷ Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на потенциал природных ресурсов Республики Узбекистан. — Ташкент: Узгидромет, НИГМИ, 2007. — 252 с.

⁵⁸ Засуха. Ситуативный анализ по Узбекистану. VA-12-LAND&WATER-UZB, 2013.

⁵⁹ ПРООН. Профиль климатических рисков Узбекистана. — 2015. — 88 с. <http://climatechange.uz/>

⁶⁰ Государственный статистический бюллетень по сельскому хозяйству и экономике. — Ташкент, 2011.

⁶¹ ИСЦАУЗР. Дополнение к Национальной Рамочной Программе Республики Узбекистан. — Ташкент, 2009. — 148 с.

Гидрологическая засуха. Гидрологическая засуха возникает при сокращении поступления воды в водоемы и водотоки. Маловодье на реках Узбекистана формируется при низком количестве осадков в зоне формирования стока и повышенных температурах воздуха в период снегонакопления. В качестве показателя гидрологической засухи для условий Узбекистана приняты:

- обеспеченность стока воды за вегетационный период (апрель-сентябрь);
- величина запасов воды в снежном покрове в горных районах на конец февраля и марта.⁶²

Маловодными считаются годы с расходами воды 90% и меньше от нормы (средних многолетних значений).⁶²

Потепление климата в бассейнах рек Сырдарья и Амударья сопровождается увеличением числа аномально сухих и теплых периодов, что влияет на процессы формирования и таяния сезонного снежного покрова и оледенения, и следовательно, на повторяемость маловодья. Особенно наглядно это прослеживается в низовьях р. Амударьи, где влияние природных факторов усугубляется сильным антропогенным воздействием. В качестве примера на рисунке 4.39 представлен многолетний ход расходов воды за период вегетации в створе Тюямуюн, который характеризует приток воды к низовьям р. Амударьи. Желтым цветом выделены годы, когда средний за вегетацию сток был меньше 90% среднего значения, вычисленного за весь период наблюдений. Из рисунка следует, что в последние два десятилетия Хорезмская область и Республика Каракалпакстан находятся под постоянной угрозой засухи.



Рисунок 4.39 | Изменение среднего за вегетацию стока р. Амударьи в створе Тюямуюн

Таблица 4.18 | Оценка экстремально низкого вегетационного стока (% от нормы) по рекам Узбекистана при реализации сценария WRE750

Река-створ	Норма, м³/сек	2041-2060, %
р.Чаткал – Худойдодсай	195	57
р.Пскем – Муллала	128	55
р.Ахангаран-Ирташ	36,0	64
р.Угам - Ходжикент	34,2	62
р.Сурхандарья – Шурчи	99,6	70
р.Кашкадарья – Чиракчи	24,6	34

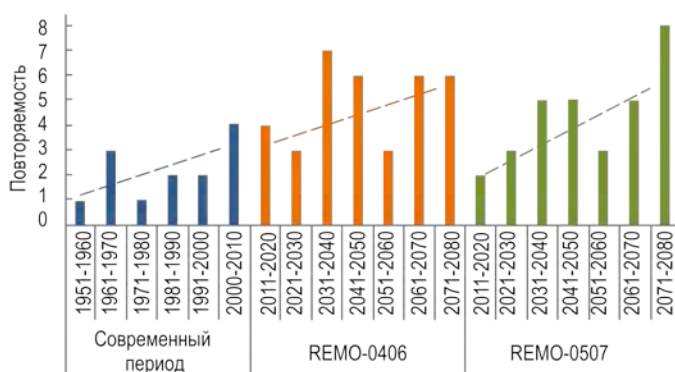


Рисунок 4.40 | Оценки изменений повторяемости маловодья в бассейне р. Кашкадарья по сценарию A1B

Влияние изменения климата на повторяемость маловодья. Анализ влияния ожидаемого изменения климата на водные ресурсы показал, что риски формирования экстремально маловодья и засухи в Узбекистане значительно возрастут.

Все климатические сценарии показывают, что для территории Узбекистана и зоны формирования стока ожидается значительное повышение годовых и сезонных температур воздуха, слабые тенденции сокращения годовых сумм осадков (некоторое увеличение зимой и значительное уменьшение в остальные сезоны) и существенное усиление межгодовой изменчивости⁶³ как температур воздуха, так и осадков. Усиление межгодовых колебаний температуры воздуха и осадков на фоне интенсивного потепления обусловит общее уменьшение стока и усиление его изменчивости, особенно в бассейнах малых рек. В таблице 4.18 представлены оценки возможных экстремально низких значений вегетационного стока к 2050 годам, полученные по квантилям температуры воздуха и осадков в зоне формирования (очень тепло и сухо) при реализации сценария выбросов парниковых газов WRE750.⁶⁴

Оценки для сценария A1B с применением

⁶² Шульц В.Л. Реки Средней Азии. — Л.: Гидрометеиздат, 1965.

⁶³ Спекторман Т.Ю. Сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарья и Амударья // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. — Бюллетень № 9. — Ташкент, 2015. — с. 29-39.

⁶⁴ Климов С. И., Мухтаров Ш. Т., Сергеева О. А. Об использовании данных дистанционного зондирования для долгосрочной оценки стока горных рек Средней Азии и ее результаты // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. — Бюллетень № 10. — Ташкент, 2016. — с. 35-40.

гидрологических моделей формирования стока горных рек показывают тенденцию уменьшения накопления снега в бассейнах горных рек и значительное увеличение повторяемости маловодья в будущем (рис. 4.40).⁶⁵ Следует отметить, что сценарии выбросов ПГ WRE750 и A1B относятся к числу умеренных.

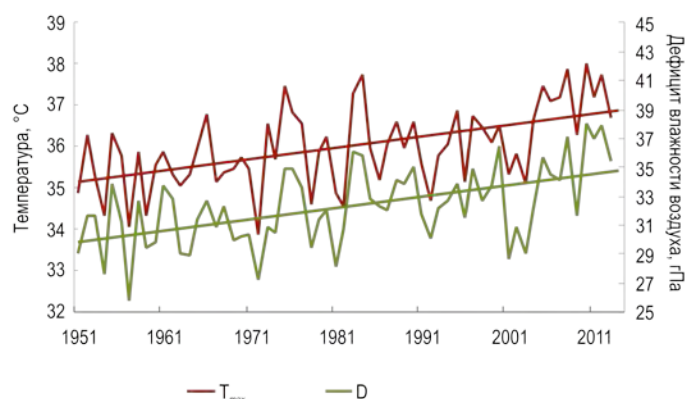


Рисунок 4.41 | Изменение средних за летний сезон максимальных температур и дефицита влажности воздуха на метеостанции Тамды (коэффициент корреляции между рядами 0,89)

В связи с ожидаемым сокращением стока рек и увеличением водопотребления во всех секторах (Разделы 4.2 и 4.3) и интенсивным ростом населения, риски формирования экстремального маловодья и засухи в Узбекистане значительно возрастут. В областях, расположенных в нижнем течении р. Амударьи (Республика Каракалпакстан, Хорезмская и Бухарская области), гидрологические засухи будут наблюдаться чаще из-за их удаленности от зоны формирования стока и сложившейся за многие десятилетия практики интенсивного водопользования. Наиболее уязвимыми окажутся районы, водообеспечение которых зависит от стока малых рек.

Атмосферная засуха. Атмосферная засуха является следствием волн тепла и результатом длительного прогрева и иссушения воздушных

масс над обширными пространствами пустынь Центральной Азии (Каракумы, Кызылкум и др.). В дни с атмосферной засухой наблюдаются высокие температуры воздуха, существенно увеличивается испарение с поверхности водоемов, орошаемых земель и пастбищ, интенсифицируется транспирация растений. Регулярное повторение таких явлений приводит к концентрации солей в почвах, повышению минерализации грунтовых вод, иссушению верхнего слоя почв.

Для территории Узбекистана в качестве показателя интенсивности засухи принята шкала дневного дефицита влажности воздуха: «слабая» – 50–60 гПа, «умеренная» – 61–70 гПа, «сильная» – 80–90 гПа.⁶⁶ Анализ динамики дефицита влажности воздуха по станциям Узбекистана показывает увеличение площади распространения этого опасного явления.

В настоящее время наибольшее число дней с засухой (более 40) наблюдается в Навоийской, Бухарской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях (рис. 4.42 – Текущая ситуация).

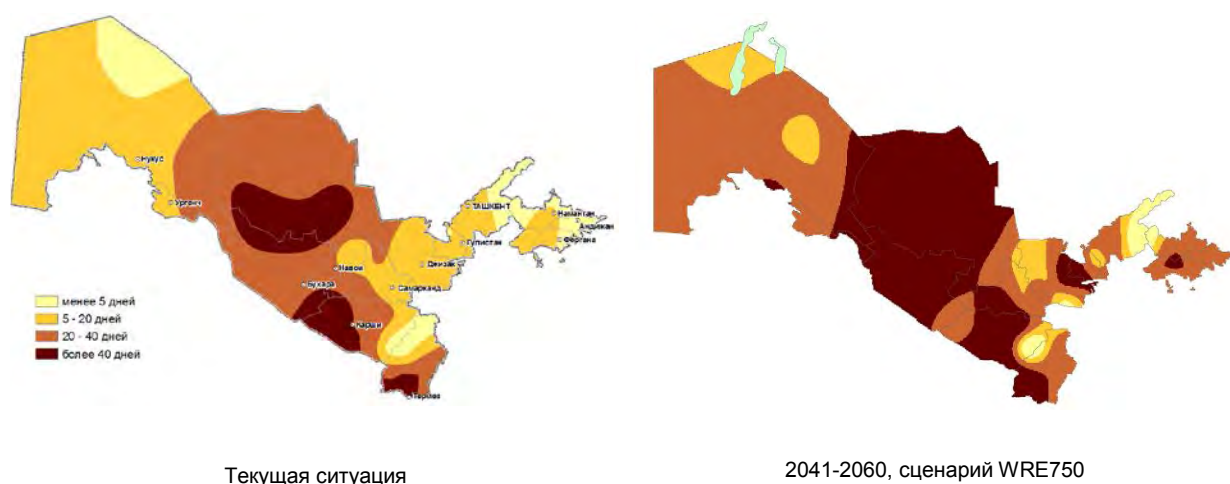


Рисунок 4.42 | Карты-схемы распределения числа дней с дефицитом влажности воздуха $D \geq 50$ гПа в настоящее время и к 2050 г. для сценария выбросов ПГ WRE750

⁶⁵ ПРООН. Профиль климатических рисков Узбекистана. — 2015. — 88 с. <http://climatechange.uz/>

⁶⁶ Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. — Ташкент: НИГМИ, 2007.

В пустынях и прилегающих к ним территориях в летний период между температурой (T_{\max}) и параметрами влажности (D) воздуха прослеживается достаточно тесная статистическая зависимость (рис. 4.41), позволившая выполнить оценку возможных изменений дефицита влажности воздуха в соответствии с климатическими сценариями.

На основании выявленных зависимостей были построены карты-схемы распределения числа дней с атмосферной засухой для будущих периодов (2021-2040, 2041-2060, 2070-2090 гг.) по трем климатическим сценариям, предполагающим различные уровни концентраций диоксида углерода в атмосфере.

На рисунке 4.42 представлена карта-схема распределения по территории числа дней с атмосферной засухой для умеренного сценария выбросов парниковых газов WRE750.

Для анализа рисков, связанных с увеличением территорий, подверженных атмосферной засухе, была использована карта землепользования. Рассматривались риски атмосферной засухи для пахотных земель, лугов и пастбищ.

Геоинформационный анализ площадных характеристик распространения атмосферной засухи, полученных по данным климатических сценариев, показал, что количество сельскохозяйственных земель (табл. 4.19, рис. 4.43), на которых в течение 40 и более дней в году будет наблюдаться дефицит влажности воздуха более 50 гПа, может увеличиться.

Таблица 4.19 | Доли площади сельскохозяйственных земель, подверженных атмосферной засухе в течение 40-ка и более дней в году при реализации различных сценариев выбросов парниковых газов

Тип землепользования	Площадь, подверженная атмосферной засухе в течение 40 и более дней в году, %									
	1970-2010	WRE450			WRE750			A1FI		
		2030	2050	2080	2030	2050	2080	2030	2050	2080
Пахотные земли	6	15	26	39	16	35	71	20	60	89
Луга, пастбища	11	17	22	31	17	28	50	20	43	73

Как показали региональные исследования⁶⁷, в южных и центральных районах Узбекистана большое количество дней с высокими температурами (более 35°C) на фоне атмосферной засухи приводит к значительному снижению урожайности.

Из результатов оценки изменений повторяемости температур воздуха выше 35°C и 39°C, представленных в разделе 4.3.1, следует, что по территории Узбекистана, даже при реализации мягкого сценария выбросов ПГ WRE450, уже к 2050 годам возможно увеличение повторяемости температур воздуха выше 39°C в 1,5-2 раза относительно базового периода (1980-1999 гг.).

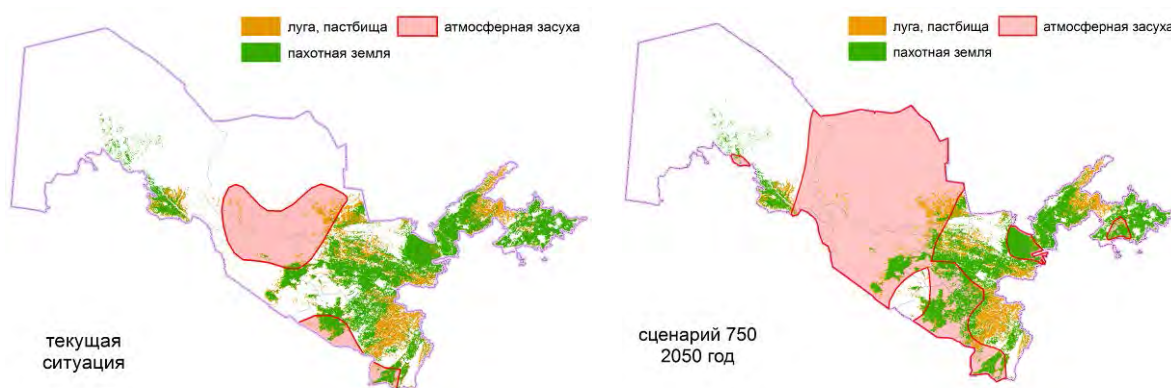


Рисунок 4.43 | Карты-схемы, характеризующие риски атмосферной засухи для сельскохозяйственных земель в настоящее время и при реализации умеренного сценария выбросов парниковых газов WRE750

4.4.2 Высокие температуры и «волны жары»

Одним из основных рисков в связи с изменением климата по оценкам МГЭИК, с которым может столкнуться Узбекистан с большой долей вероятности, является риск смертности, связанный с жаркой погодой, индикатором которой служит

⁶⁷ Муминов Ф.А., Абдуллаев Х.М. Агроклиматические ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент: САНИГМИ, 1997. – 178 с.

повторяемость волн тепла.^{68,69} Волны тепла во все сезоны года сопровождаются изменением атмосферного давления, что ухудшает состояние здоровья людей, страдающих цереброваскулярными заболеваниями. В летний период на фоне устойчивой жаркой погоды волны тепла становятся опасными для здоровья «волнами жары». Изменение числа дней с «волнами жары» в г. Ташкенте за длительный период времени, которое представлено на рисунке 4.44, показывает значительные колебания и высокую изменчивость показателя. Увеличение числа дней с «волнами жары» наблюдается по всей территории Узбекистана, особенно высокие темпы отмечены в Приаралье (Раздел 4.1), а также в Ферганской долине и в предгорьях Западного Тянь-Шаня (рис. 4.44).

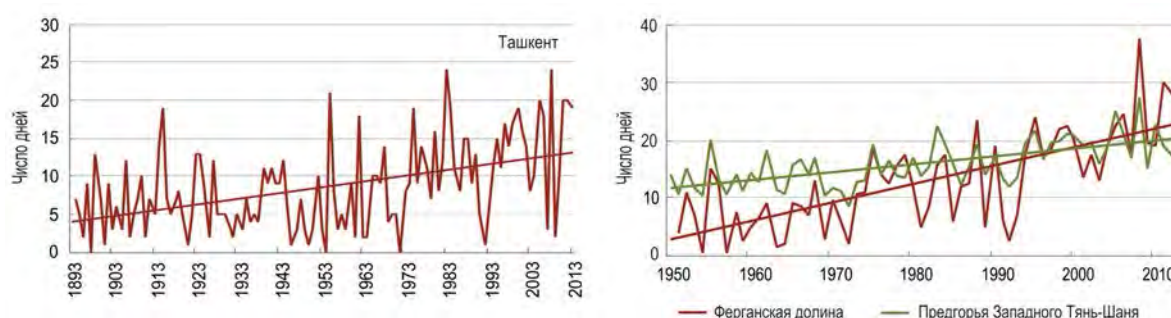


Рисунок 4.44 | Изменение во времени числа дней с «волнами жары» в июне-августе для г. Ташкента, Ферганской долины и предгорий Западного Тянь-Шаня

Частота возникновения «волн жары» неодинакова по территории. Например, в южной части Узбекистана и в пустынных зонах, где нормы максимальных температур воздуха в июле близки к 40°C, риски опасных для здоровья людей «волн жары» максимальны.

Показателем риска опасных «волн жары» является число дней с высокой температурой воздуха. Согласно требованиям, предъявляемых хозяйственными и проектными организациями, опасным явлением в Узбекистане считается температура воздуха $\geq 40^\circ\text{C}$, без уточнения длительности периода. В настоящее время повторяемость числа дней с температурой воздуха $\geq 40^\circ\text{C}$ по территории Узбекистана в основном составляет 5-10 дней в году, в пустынной зоне 18-25 (м/с Тамды, м/с Бузаубай), на юге страны достигает 34 дней (м/с Термез).

На рисунке 4.45 представлены оценки изменения числа дней с температурой $\geq 40^\circ\text{C}$ в соответствии с умеренным сценарием выбросов ПГ WRE750, которые показывают значительное увеличение территории Узбекистана с высокой повторяемостью «волн жары».

Меры адаптации для уменьшения негативных последствий «волн жары» и высоких температур для здоровья населения представлены в разделе 4.5, для сектора сельское хозяйство – в разделе 4.3.

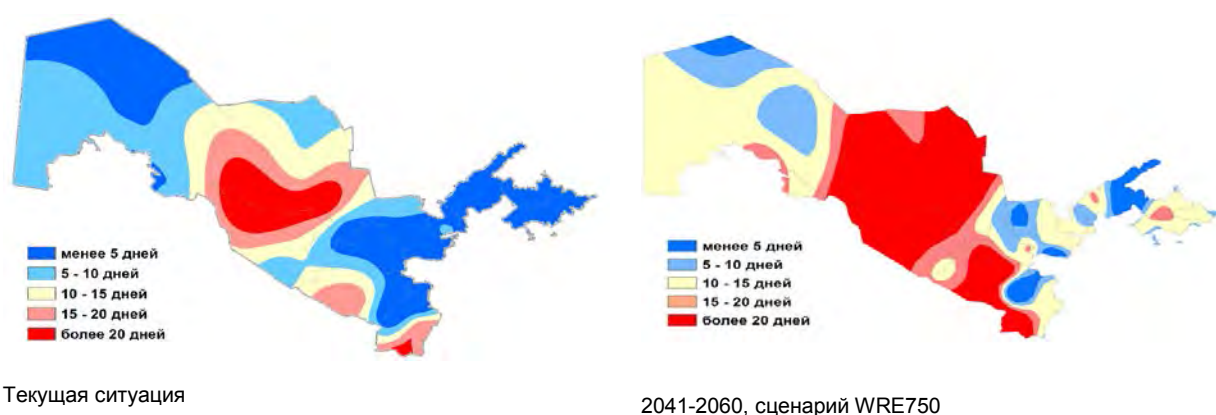


Рисунок 4.45 | Карты-схемы, характеризующие изменение числа дней в году с температурой воздуха выше 40°C в настоящее время и к 2050 г. для сценария выбросов парниковых газов WRE750

⁶⁸ WMO-TD № 1205. Report of the CCI/CLIVAR Expert Team on Guidelines on Climate Change Detection, Monitoring and indices (ETCCDMI), Geneva, Switzerland, 2004.

⁶⁹ Периоды сильной жары: угрозы и ответные меры. Серия «Здоровье и глобальное изменение окружающей среды», Публикация Всемирной Организации Здравоохранения, 2005. – 122 с.

4.4.3 Селепаводковые явления

В связи с современными климатическими изменениями и освоением горных и предгорных территорий возрастают риски селепаводковых явлений по основным селеопасным районам, расположенным в бассейнах горных рек.

Наблюдения за селями ведутся более 120 лет, но систематические наблюдения в Узгидромете и разработка прогнозов начались лишь во второй половине прошлого века. Прогнозы селевых паводков основаны на методах, использующих данные радиозондирования атмосферы (температура воздуха и влажность на стандартных изобарических поверхностях). В качестве характеристики увлажнения склонов используется сумма осадков за трое суток до момента составления прогноза. Прогнозы о селевой опасности и прохождении высоких паводковых вод составляются с заблаговременностью от 12 часов до 3 суток и привязаны к бассейнам рек.

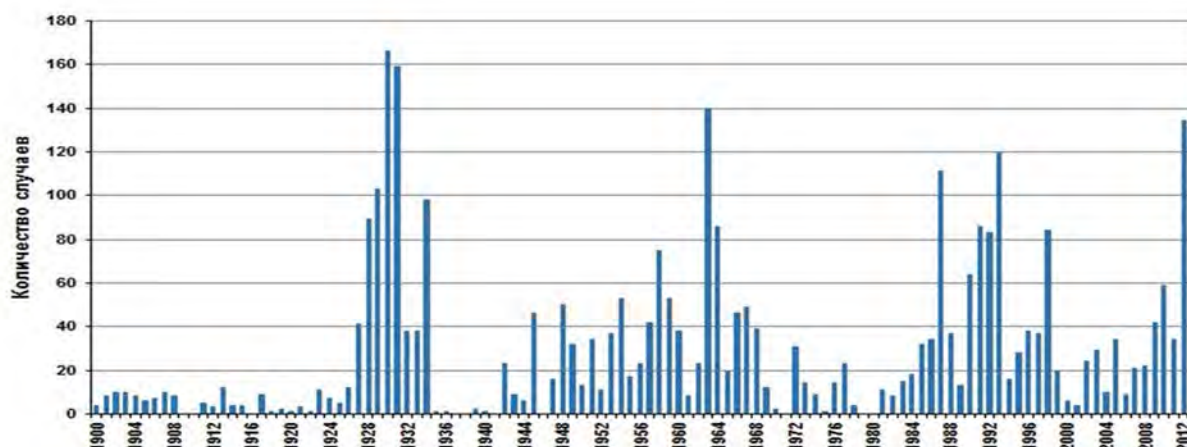


Рисунок 4.46 | Количество зарегистрированных селепаводковых явлений, прошедших по территории Узбекистана за период 1900–2013 гг.

С 1900 по 2013 годы на территории Узбекистана зарегистрировано около 3300 случаев прохождения селей (рис. 4.46, табл. 4.20), из них почти 85% связаны с ливневой деятельностью.

Как показывают многолетние наблюдения в Узбекистане, зонами риска селей и катастрофических паводков являются наиболее пониженные части речных долин (русла и поймы рек, речные террасы), а также зоны низких гор и предгорий. В целом по Узбекистану за период наблюдений 1900–2013 гг. среднее количество селей в год составляло 32 случая, но в последние 30 лет число случаев прохождения селей в год возросло до 42-х случаев.⁷⁰

Таблица 4.20 | Распределение случаев селевых паводков за 1977–2013 гг. в разрезе областей

Область	Количество селей (%)
Наманганская	23
Ферганская	16
Сурхандарьинская	10
Самаркандская	13
Ташкентская	11
Андижанская	5
Кашкадарьинская	8
Джизакская	8
Навоийская	3
Сырдарьинская	1
Бухарская	0
Узбекистан	100

Следует отметить, что для Узбекистана возможно одновременное образование селей в двадцати и более саях. Селевые потоки причиняют значительный материальный ущерб и порой сопровождаются человеческими жертвами (рис. 4.47).

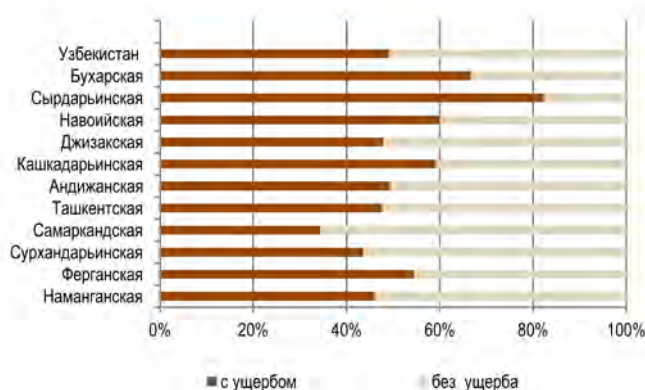


Рисунок 4.47 | Доля случаев селепаводковых явлений с ущербом в областях Узбекистана за период 1977–2013 гг.

⁷⁰ В 1977 г. начался систематизированный учет прохождения селепаводковых явлений

Наиболее селеопасными территориями являются районы Ферганской долины, где отмечено 44% всех зарегистрированных селей (Наманганская, Ферганская и Андижанская области). Для Ферганской долины характерно формирование селепаводковых потоков на территориях сопредельных государств с их разгрузкой в равнинной части территории Узбекистана. Чаше всего селевые явления повторяются в пределах Наманганской области, где они фиксируются почти каждый год.

Процесс образования селей зависит от интенсивности и продолжительности осадков, температуры воздуха, влажности почвы, высоты снежного покрова и т.д.

Выпадение жидких осадков в виде ливней и обложных дождей в предгорной и горной части Узбекистана наблюдается большей частью с марта по май. Это создает условия для образования селепаводковых явлений. Наиболее мощные селевые потоки образуются в условиях наложения дождевого стока на сток, образующийся от таяния снега. Повторяемость селей (число селей в год) связана с высотным распределением жидких осадков и зависит от их годовой суммы. Чем больше и чаще выпадают осадки, тем выше вероятность формирования селевых паводков.



Рисунок 4.48 | Последствия селепаводковых явлений в Узбекистане

На рисунке 4.50-а представлено распределение селепаводковых явлений по территории Узбекистана. Наиболее часто возникновение селепаводковых явлений отмечается в открытых на запад и юго-запад долинах рек Кураминского, Угамского, Пскемского, Чаткальского хребтов Ташкентской области (на карте – зоны 1,2); на юго-восточных склонах Чаткальского хребта Наманганской области (зоны 7,8), где зарегистрировано наибольшее количество случаев прохождения селей; на западных склонах Ферганского хребта (зона 3), и северных склонах Алайского хребта (зоны 4-6) (Андижанская и Ферганская области). Достаточно часто сели наблюдаются: на северо-западных склонах Зеравшанского хребта в Самаркандской области, в Кашкадарьинской области на юго-западных склонах Зеравшанского (зона 18), западных склонах Гиссарского хребта (зона 25) и хребта Байсунтау (зоны 23-24); на северных склонах Туркестанского хребта (зоны 11,13,9) Джизакской области; на склонах хребтов Нуратау, Актау, Каратау Навоийской, Самаркандской и Джизакской областей (зоны 10,12,14-16, 19-22). В Сурхандарьинской области сели зарегистрированы на южных склонах Гиссарского хребта (зона 28), восточных и юго-восточных склонах хребта Байсунтау (зоны 26-27) и западных склонах хребта Бабатаг (зона 29). Геоинформационный анализ позволил провести ранжирование территории Узбекистана по повторяемости селей и выявить наиболее уязвимые административные районы (рис. 4.49-б). В зоне воздействия селевых потоков расположены более 800 населенных пунктов и другие объекты хозяйственной деятельности. Всего на территории административных районов, где когда-либо отмечались селепаводковые явления, проживает более половины населения, а на территории районов с высокой повторяемостью селей (7,0-0,6%) приходится 22% населения страны.

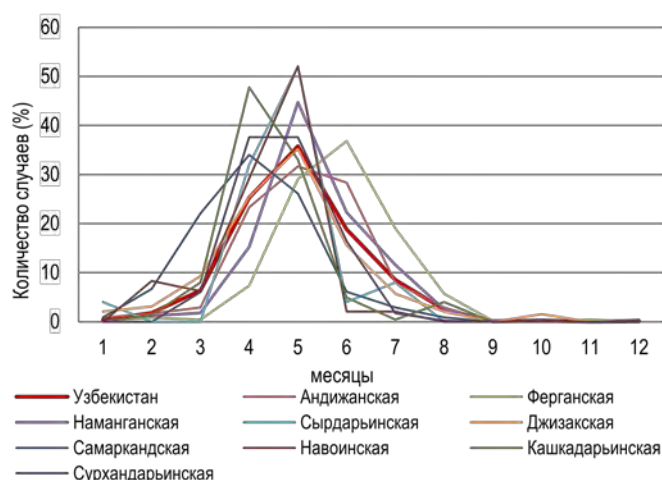
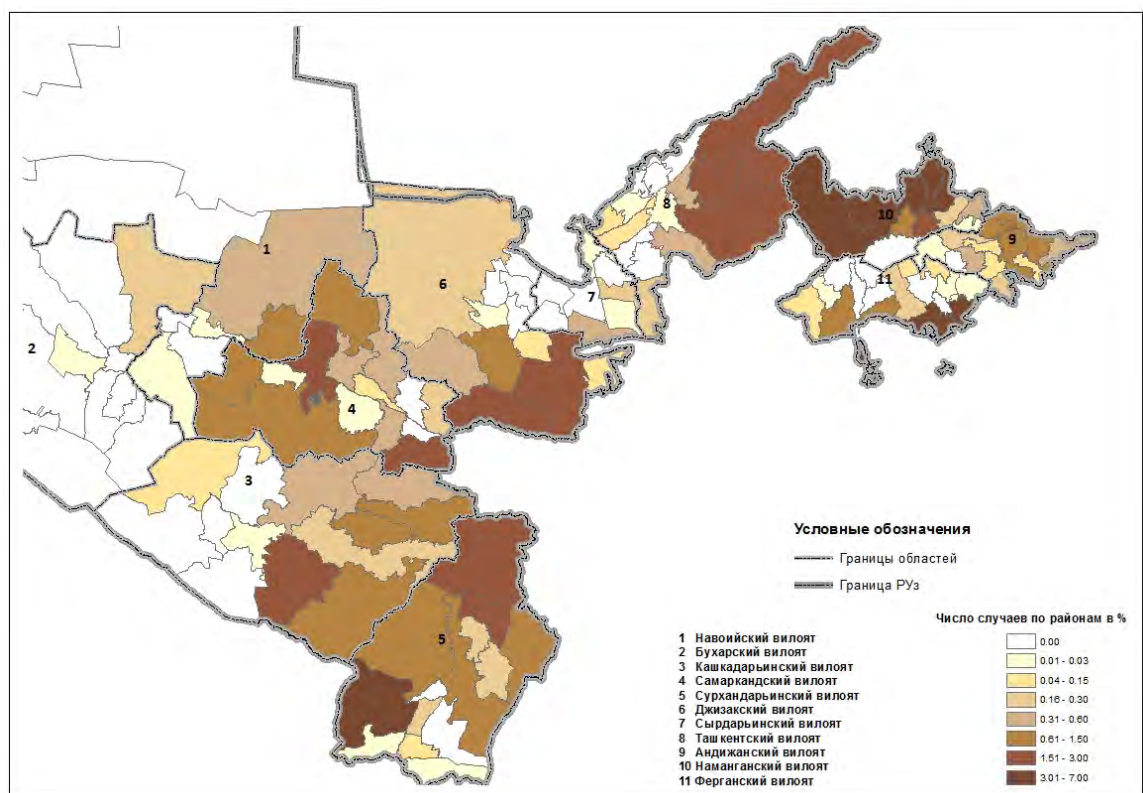


Рисунок 4.49 | Внутригодовое распределение селей по областям за период 1900-2013 гг.

Характер распределения селей внутри года показывает, что селеопасный период в Узбекистане наблюдается с марта по июль (83% всех селепаводковых явлений), а наиболее опасными месяцами являются апрель-май. В холодное время года сели почти не образуются, что связано с низкими температурами, когда в горных районах осадки выпадают преимущественно в твердом виде, однако отдельные селевые явления могут иногда наблюдаться в южных областях (Сурхандарьинская, Кашкадарьинская). В июле, как правило, сели образуются при ливнях грозового характера. Поскольку территория Узбекистана орографически неоднородна и распределение осадков неравномерно, наблюдается смещение пика прохождения селей по времени между различными административными областями (рис. 4.49).



а)



б)

Рисунок 4.50 | (а) Территориальное распределение селеопасных зон по бассейнам рек; (б) и по административным районам

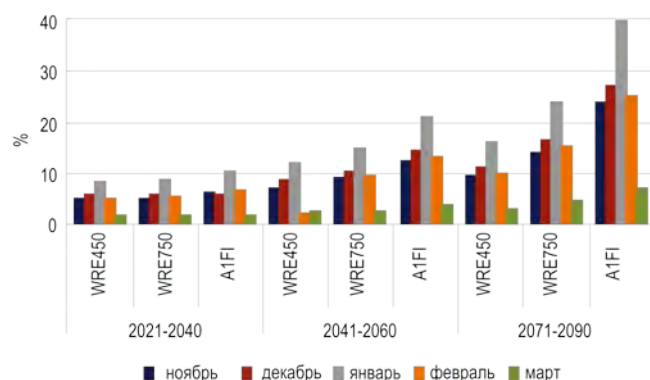


Рисунок 4.51 | Увеличение суточного максимума осадков (% от базовой нормы) в предгорьях и отрогах Западного Тянь-Шаня в соответствии со сценариями выбросов ПГ

Оценка селевых рисков на перспективу.

Основными входными параметрами для оценки современных и будущих селевых рисков на территории Узбекистана были выбраны повторяемость селей и данные по осадкам.

Приведенные выше оценки влияния изменения климата на осадки в соответствии со сценариями выбросов парниковых газов (Раздел 4.1) показали увеличение в предгорной зоне осадков зимой на фоне роста их изменчивости.⁷¹ Это обуславливает увеличение суточного максимума осадков в холодный период года по всем сценариям, и, как следствие, повышение повторяемости паводков и селей в будущем. Так при реализации экстремального сценария выбросов ПГ увеличение суточного максимума осадков в январе к 2060 году может составить 20% и достичь 40% относительно нормы в период 2071-90 гг. (рис. 4.51)

Вместе с увеличением количества осадков возможен рост их интенсивности, т.е. будет больше ливневых дождей. Это повлечет формирование дождевых паводков, прежде всего на малых водотоках, развитие эрозии почвы, увеличение мутности стока, и поэтому вся полоса предгорий может оказаться местом интенсивного развития селевой деятельности. Возрастает вероятность увеличения территорий, подверженных селевому риску, более того, в их число могут войти площади с большей плотностью населения, что приведет к возрастанию суммарного риска.

Оценки селевых рисков на перспективу, проведенные на основе глобальной климатической модели ECHAM5 для умеренного сценария выбросов ПГ (A1B) в интерпретации региональной климатической модели REMO0406 и данных об осадках в предгорной и горной частях Узбекистана,⁷² показали, что в результате климатических изменений и роста численности населения к 2030 г. суммарные селевые риски для жизни и здоровья людей возрастут в 1,74 раза, к 2050 г. – в 2,45 раза и к 2080 г. – в 4,19 раза.

В целом, по всей территории Узбекистана селевой риск будет возрастать. Ожидаемое повышение температур воздуха будет способствовать: (i) увеличению продолжительности селеопасного периода, т.е. росту числа селей в конце зимы и начале весны (февраль-март), за счет возрастания доли жидких осадков; (ii) увеличению максимальных расходов селевых паводков за счет повышения изменчивости осадков и увеличения их суточного максимума.

Прорывоопасные озера. При сокращении оледенения, которое наблюдается в последнее время, на месте отступивших ледников образуются валы конечных морен и «мертвого» льда. Между этими валами в летнее время при интенсивном таянии сезонного снега и льда скапливается талая вода, образуя временные озера. Их число и размеры претерпевают сильные изменения от года к году. Такие озера могут прорываться при разрушении ледяных или моренных перемычек, что приводит к возникновению паводков или селей, иногда катастрофических. Это неоднократно происходило в верховьях рек, стекающих в Ферганскую долину с северных склонов Алайского и Туркестанского хребтов, в бассейнах которых сосредоточено значительное оледенение.

Например, катастрофический паводок в 1998 г. на р. Шахимардан сформировался в результате прорыва трех моренных озер, образовавшихся на конечной морене ледника Арчабаши (Кыргызстан), в верховьях притока р. Шахимардан, стекающей в Ферганскую долину. Это привело к человеческим жертвам⁷³ и огромным разрушениям.

Момент прорыва ледниковых и моренных озер практически невозможно предсказать, но можно выявить районы, где такие паводки возможны, и определить периоды, когда их возникновение наиболее вероятно. Как правило, это летнее жаркое время, когда моренные и ледниковые озера переполняются водой.

⁷¹ Спекторман Т.Ю. Сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с. 29-39.

⁷² ПРООН. Профиль климатических рисков Узбекистана. – 2015. – 88 с. <http://climatechange.uz/>

⁷³ Ойгстер С., Джумаева С., Циммерманн М. Швейцарская стратегия сокращения стихийных бедствий в Центральной Азии 2004–2008. Душанбе: Изд. Швейцарского агентства по развитию и сотрудничеству, 2008. – 28 с.



Рисунок 4.52 | Схема распространения прорывоопасных озер, угрожающих территории Узбекистана

В ходе исследований по оценке состояния озер и определения потенциального риска был проведен анализ распределения высокогорных озер по территории Узбекистана и сопредельных государств, прорыв которых угрожает территории республики. В результате было выделено 16 речных бассейнов, в которых расположены 315 озер. Это бассейны рек Пскем, Коксу, Чаткал, Ахангаран, Майлису, Гавасай, Кассансай, Алабука, Карасу, Исфайрамсай, Шахмардан, Сох, Исфара, Зарафшан, Кашкадарья, Сурхандарья. Наибольшее число озер расположено в бассейнах рек: Исфайрамсай – 77, Сох – 68, Чаткал – 45 (рис. 4.52).

Оценку состояния и мониторинг высокогорных приледниковых и завальных озер на территории Узбекистана осуществляет Узгидромет. Результаты на регулярной основе передаются в МЧС и другие организации.

Очевидно, что потепление климата увеличит вероятность рисков возникновения катастро-

фических паводков. В результате повышения температур воздуха в горной зоне ожидается:

- увеличение вероятности образования моренных озер в зоне отступления ледников и малых озер на теле ледников;
- возрастание угрозы переполнения озерных чаш и опасности прорыва малых озер приледниковой зоны с неустойчивыми плотинами.

При реализации сценариев, приводящих к увеличению атмосферных осадков, активизируются оползневые процессы на склонах и в долинах рек, что также повышает вероятность возникновения временных водоемов и прорывных паводков.

Следует отметить, что территории селеопасных зон, как правило, плотно заселены и относятся к зонам интенсивного промышленного и сельскохозяйственного производства. Убытки в случае возникновения селя или катастрофического паводка могут исчисляться суммами значительно большими, чем затраты на мониторинг, прогнозирование и строительство защитных сооружений.

4.4.4 Лавины

Снежные лавины – одно из опасных природных явлений, которое характерно для горных районов Узбекистана, представляет угрозу для жизни людей и существенно усложняет хозяйственное освоение этих территорий. Основными факторами лавинообразования являются метеорологические условия, величина снегонакопления на горных склонах, физическое состояние снежного пласта и морфология склонов.

Лавинная деятельность на горной территории Узбекистана проявляется неодинаково, в зависимости от рельефа, условий снегонакопления и особенностей температурного режима зимнего периода. Все горные районы страны в той или иной степени лавиноопасны, поскольку средняя крутизна склонов практически повсеместно превышает 25-27°, а высота снежного покрова может достигать 50 см. Основная зона лавинной опасности находится в диапазоне высот от 1400 до 2900 м. Как правило, сход лавин отмечается в зоне ниже 2000-2300 м – с января по март, в зоне 2300-3000 м – в марте-апреле, выше 3000 м – в апреле-мае.

Наблюдения за сходом снежных лавин ведутся на снеголавинных станциях Центра гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгидромета). Общая характеристика лавинной активности за период наблюдений 1949-2006 гг. в Узбекистане приведена в таблице 4.21.⁷⁴ Наибольшие площади, подверженные лавинной опасности, находятся в Ташкентской (бассейн р. Чирчик, Ахангаран), Наманганской (притоки р. Сырдарьи), Кашкадарьинской (бассейн р. Кашкадарьи) и Сурхандарьинской (бассейн р. Сурхандарьи) областях.

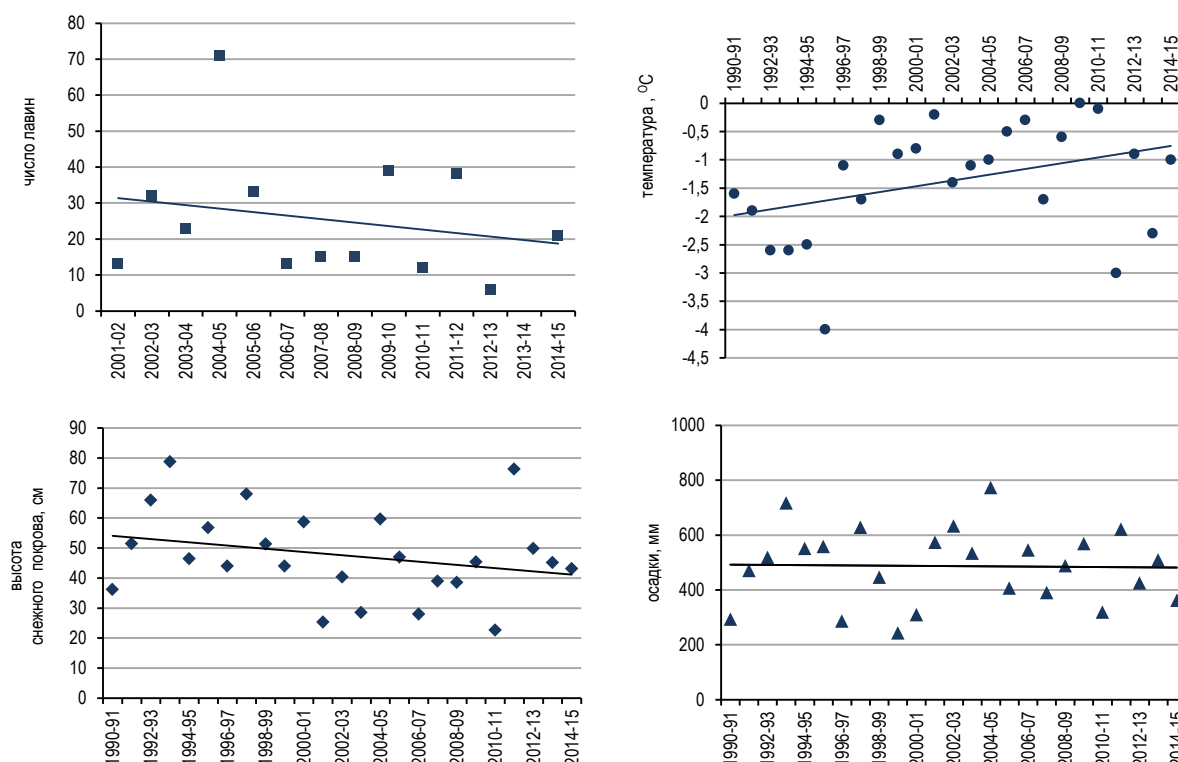
⁷⁴ Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент: НИГМИ, 2007.

Таблица 4.21 | Общая характеристика лавинной активности в Узбекистане

Бассейн реки	Высоты м	Крутизна склонов, °	Общее число лавин	Макси- мальный объем, тыс. м ³	Лавиноопасные территории
р. Аксу, Келес	1660-3590	22-47	951	800	
р. Чирчик	1800-3320	27-46	40747	2300	
р. Ахангаран	1850-2950	26-43	8654	6000	
Правые притоки р. Сырдарьи	2050-3220	28-46	2494	6400	
Левые притоки р. Сырдарьи	2240-3770	28-48	4530	600	
р. Зарафшан	1535-4050	25-54	319	600	
р. Кашкадарья	1730-3350	21-50	3441	1000	
р. Сурхандарья	1430-4180	24-56	4955	1000	

По результатам наблюдений и исследований лавинной деятельности, осуществляемых в Узгидромете, составлен ряд карт лавинной опасности для подверженных районов, включая Ташкентскую, Ферганскую, Наманганскую, Андижанскую, Сурхандарьинскую, Самаркандскую и Кашкадарьинскую области, разработаны и осуществляются меры и действия противолавинной защиты. Так, например, в районе перевала Камчик, который относится к зоне с высокой степенью лавинной опасности, построен комплекс инженерных защитных сооружений – галереи на порталах тоннелей, снегоудерживающие щиты на склонах в зонах зарождения лавин, по обочинам дороги со стороны склона установлены лавиноостанавливающие дамбы, а также лавинорезы в зоне минимальных скоростей движения лавин.

Проведенный в рамках ТНС анализ имеющихся данных снеголавинных наблюдений на примере станции Камчик, показал, что в период 2000–2015 гг. среднее число лавин составило 26 в год, а ежегодное сокращение их количества – 0,97/год (рис. 4.53).

**Рисунок 4.53** | Многолетние тенденции количества лавин, средних значений высоты снежного покрова, температуры воздуха и осадков за период лавинной активности на снеголавинной станции Камчик

Были установлены общие тенденции и зависимости схода лавин от метеорологических условий – суммы осадков и среднемесячных температур воздуха. В результате роста температуры воздуха повышается температура снежного покрова и, как следствие, увеличивается его устойчивость на склонах. Даже обильные снегопады на теплом температурном фоне редко вызывают сход лавин. Повышение температуры воздуха приводит к уменьшению

температурных градиентов в снежной толще, замедлению процесса перекристаллизации, формированию горизонтов разрыхления и, следовательно, препятствует сходу лавин. Практически все эмпирические методы прогноза лавинной опасности, связанной с выпадением осадков, демонстрируют, что повышение температуры воздуха снижает вероятность возникновения лавин.⁷⁵

Детальные и всесторонние оценки лавинной опасности в Узбекистане на перспективу для подверженных территорий, в соответствии с различными сценариями выбросов ПГ, были выполнены в ходе подготовки Второго национального сообщения и ряда других исследований. Эксперты сошлись во мнении, что в связи с потеплением климата не ожидается увеличения рисков лавинной опасности. Приведенные результаты недавних исследований (рис. 4.53) полностью подтверждают выводы ВНС. В частности, к 2030–2050 гг. возможно снижение лавинного риска примерно в 1,2–1,3 раза, и к 2080 г. – более чем в 2 раза, в зависимости от сценария выбросов ПГ.⁷⁶

Однако, при общей тенденции уменьшения лавинной активности, в экстремальные по снежности зимы в отдельных районах угроза образования и схода лавин остается высокой, особенно это характерно для верховьев бассейна р. Ахангаран. С учетом роста населения, расширения хозяйственной деятельности, развития туризма и зон рекреации, в перспективе лавинные риски все же велики, что определяет необходимость систематических наблюдений за лавинным режимом и принятия превентивных мер по снижению лавинного риска.

4.4.5 Заморозки

Сведения о заморозках необходимы для оценки морозоопасности территории, оптимизации размещения сельскохозяйственных культур, агроклиматической оценки условий их произрастания в различных регионах республики, расчетов сроков сева и всходов, оценки вероятности гибели растений в весеннее и осеннее время.⁷⁷ Поздние весенние заморозки наиболее опасны для сельского хозяйства. Общая картина распределения по территории Узбекистана средних дат прохождения последних весенних заморозков в воздухе схематически представлена на рисунке 4.54, как в отношении текущей ситуации, так и на перспективу в соответствии со сценариями выбросов ПГ.

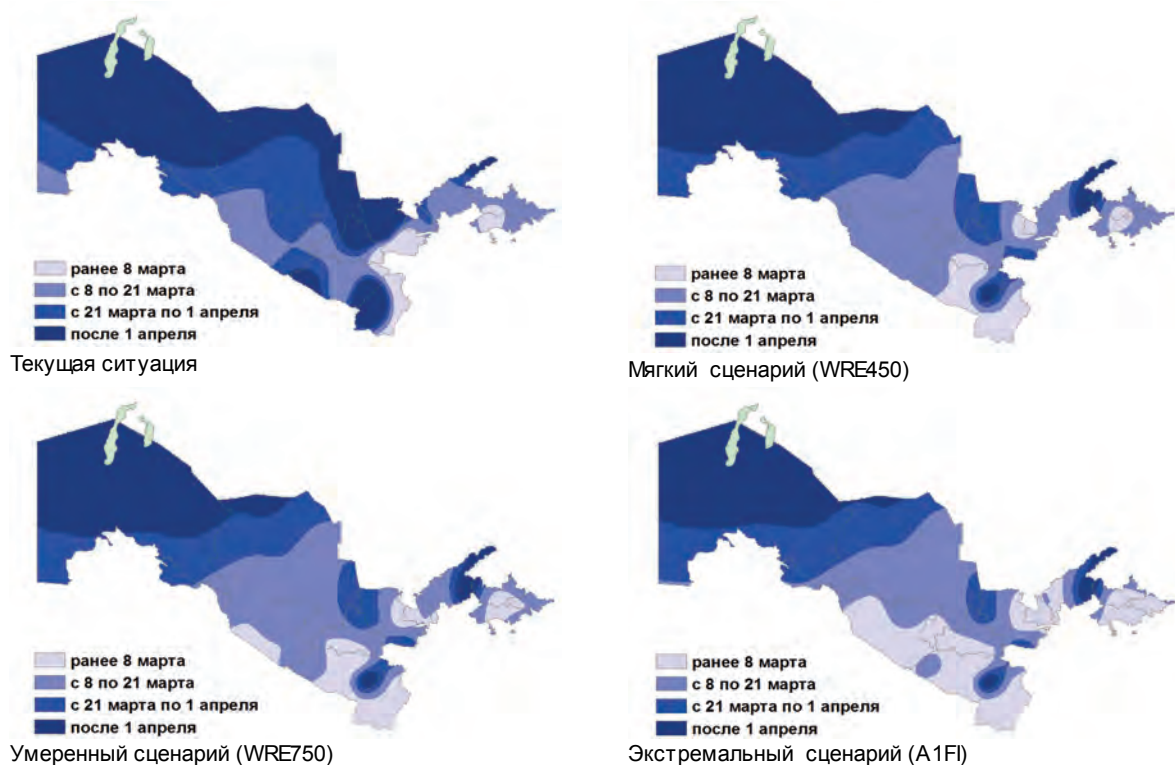


Рисунок 4.54 | Карты-схемы возможного распределения средних дат прохождения последних весенних заморозков в воздухе для базового периода и к 2050 г. в соответствии с различными сценариями выбросов ПГ

⁷⁵ Солдатов А.М., Группер С.Р. Многолетние изменения лавинной активности в бассейне реки Чимгансай // Труды НИГМИ. – Ташкент: НИГМИ, 2007. – Вып.8(253).

⁷⁶ Семакова Э.Р., Трофимов Г.Н. Лавинный режим горной зоны Узбекистана в условиях потепления климата (на примере отдельных бассейнов Западного Тянь-Шаня) // Климатические сценарии, оценка воздействий изменения климата. – Бюллетень № 6. – Ташкент: НИГМИ, 2007. – с. 71-77.

⁷⁷ Опасные гидрометеорологические явления в Средней Азии / Под ред. А.Д. Джураева, С.Г. Чанышевой, О.И. Субботиной – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 336 с.

Для оценки изменений морозоопасности территории Узбекистана в связи с потеплением климата:

- построены уравнения связи между датами последних весенних заморозков и данными о минимальной температуре воздуха по 50-ти станциям Узбекистана;
- рассчитаны даты наступления поздних весенних заморозков по данным климатических сценариев на периоды до 2030, 2050, 2080 гг.;
- построены карты-схемы распределения дат начала поздних весенних заморозков по трем климатическим сценариям – WRE450, WRE750, A1FI.

Анализ расчетов показывает, что в результате климатических изменений границы дат наиболее поздних весенних заморозков сдвинутся в северные, а также в горные районы республики. Это приведет к сдвигу дат последних весенних заморозков на более ранние сроки, что увеличит длительность вегетационного периода и снизит риск негативного воздействия этого явления на сельскохозяйственный сектор.

4.4.6 Управление рисками опасных гидрометеорологических явлений

Оценки, проведенные в рамках подготовки ТНС, показали, что изменение климата может привести к увеличению рисков опасных гидрометеорологических явлений (засухи, селей, «волн жары» и др.), возрастанию риска нехватки воды и продовольствия в результате засухи, что сопровождается социально-экономическим ущербом, а порой и человеческими жертвами. Это соответственно потребует подготовки и принятия превентивных мер для адаптации к меняющимся условиям.

В Узбекистане создана и эффективно функционирует *Государственная система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях* (ГСЧС), которая объединяет органы управления, силы и средства республиканских и местных органов власти, предприятий и учреждений, в полномочия которых входит организация мер реагирования на чрезвычайные ситуации, в том числе – связанные с метеоусловиями. В систему входят следующие ведомства и министерства: Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС), Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров РУз (Узгидромет), Министерство здравоохранения (Минздрав), Министерство сельского и водного хозяйства (МСВХ), Государственный комитет по охране природы (Госкомприроды) и др., функции и действия которых четко определены. Основой для деятельности ГСЧС служат оценки и прогнозы Узгидромета, которые в оперативном порядке поступают в МЧС.

В мандат ГСЧС входят следующие основные задачи:

- осуществление государственной политики, разработка и реализация нормативно-правовых актов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в мирное и военное время;
- прогнозирование возможных на территории республики чрезвычайных ситуаций, оценка их социально-экономических последствий;
- разработка и реализация целевых и комплексных научно-технических программ, направленных на предупреждение чрезвычайных ситуаций, обеспечение безопасности людей, снижение рисков опасных технологий и производств, повышение устойчивости функционирования отраслей экономики, других организаций;
- обеспечение постоянной готовности органов управления, сил и средств, предназначенных для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- сбор, обработка, обмен и выдача информации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- подготовка населения, должностных лиц органов управления, сил и средств ГСЧС к действиям в чрезвычайных ситуациях.

Система раннего предупреждения засухи. Особое внимание в стране уделяется созданию и развитию системы раннего оповещения/предупреждения опасных гидрометеорологических явлений, особенно в части, касающейся управления засухами, как явления, оказывающего наиболее серьезные негативные воздействия.

В Узгидромете создана и развивается пилотная Система раннего предупреждения засухи (СРПЗ), которая является инструментом для оценки, мониторинга, оповещения и принятия решений о возможности возникновения маловодья и засухи в бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи. Основой СРПЗ является Автоматизированная информационная система гидрологических прогнозов, разработанная в НИГМИ Узгидромета для оценки водных ресурсов на базе региональной

математической модели формирования стока горных рек.^{78,79} Модель описывает полный цикл формирования стока и состоит из трех взаимосвязанных блоков: модели формирования снегозапасов в горном бассейне, включая учет талого и дождевого поступления; модели формирования ледникового поступления; модели трансформации стока. Автоматизированная система позволяет анализировать большой объем информации, включая стокоформирующие факторы (снегозапасы, талое, дождевое и ледниковое поступление), выполнять расчеты гидрографов стока и составлять долгосрочные/сезонные прогнозы стока на вегетационный период (рис. 4.55).

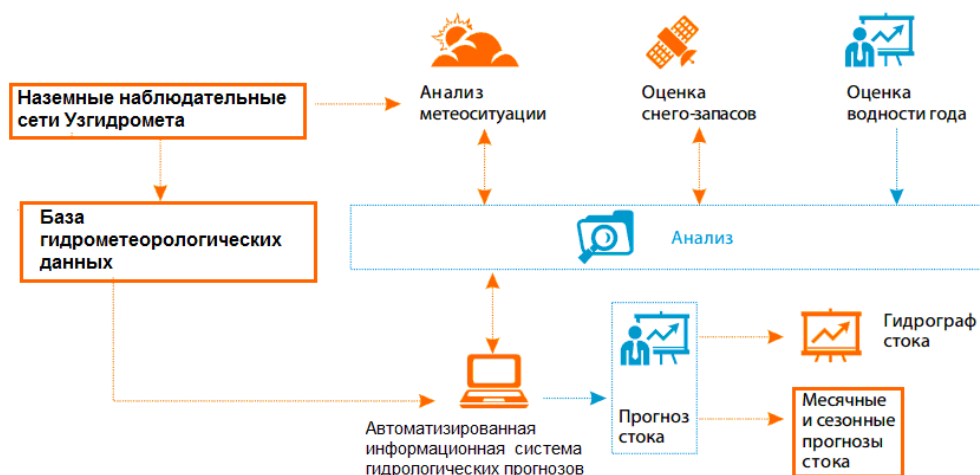


Рисунок 4.55 | Схема Системы раннего предупреждения засухи

В рамках проекта ПРООН/Узгидромет «Управление климатическими рисками в Узбекистане» СРПЗ была апробирована на территории Кашкадарьинской области Узбекистана.⁸⁰

Степень ожидаемого маловодья и засухи является критерием принятия определенных планов действий по смягчению последствий ожидаемой засухи. Достоверность прогностической информации должна быть достаточно высокой, поскольку в случае масштабных засух риску могут подвергаться большие территории страны, и кроме того, на основе этой информации власти смогут скорректировать стратегию управления имеющимися водными ресурсами, что потребует значительных затрат.

В связи с этим СРПЗ нуждается в дальнейшем развитии на основе исследований и разработок в следующих областях:

- изучение потенциальных последствий засухи по территории в зависимости от ее глубины (с использованием моделей типа WEAP и др.) и выработка критериев для присвоения уровня опасности ожидаемой засухе;
- разработка и утверждение планов реагирования на ожидаемое сокращение водности в зависимости от глубины засухи в каждой области;
- разработка и распространение выходных продуктов (специальные обзоры и гидрометеорологические прогнозы по бассейнам/областям, адаптированные для фермеров, и рекомендации для режима орошения);
- организация системы обучения для пользователей водными ресурсами на различных уровнях, ориентированные на местные сообщества.

Меры снижения рисков селепаводковых явлений и снежных лавин. В Узбекистане применяются комплексные меры защиты инфраструктуры и жилья от селевых потоков и снежных лавин. В первую очередь, это система слежения за опасными природными явлениями и оповещения об этих явлениях (сели, паводки и лавины). В Узгидромете функционирует служба мониторинга и прогнозов опасных явлений, работают специализированные гидрологические и снеголавинные станции, ведется Государственный кадастр опасных гидрометеорологических явлений, составляются суточные прогнозы расходов воды в реках. Оперативная информация о возможной селепаводковой и лавинной опасности заблаговременно передается в МЧС, другие заинтересованные организации и населению.

По результатам обследований селеопасных районов оцениваются риски селевых паводков в местах массовых зон рекреации (детские оздоровительные лагеря, гостиницы, лыжные трассы) и др. В качестве мер защиты осуществляется строительство селехранилищ, селепропусков, защитных дамб, противолавинных сооружений.

⁷⁸ Чуб В.Е., Агальцева Н.А., Пак А.В. Раннее предупреждение засухи: проблемы и решения // Тр.Междунар.Конференции по региональному сотрудничеству в бассейнах трансграничных рек. – Душанбе, 2005. – с.21-22

⁷⁹ Агальцева Н.А. Засуха в Узбекистане: проблемы, раннее предупреждение и смягчение последствий // Экологический вестник №9. – 2012. – с.27-32

⁸⁰ ПРООН. Профиль климатических рисков Узбекистана. – 2015. – 88 с. <http://climatechange.uz/>

Текущая стратегия и конкретные мероприятия по уменьшению рисков селепаводковых явлений отражены в «Программе по стабилизированному и безопасному пропуску вод по водотокам Республики Узбекистан на 2014-2015 годы и на перспективу до 2020 года», которая утверждена постановлением КМ РУз.⁸¹ Цель программы – защита населения и социальных объектов отраслей экономики от негативного воздействия паводковых и селевых опасных явлений. Программа предусматривает строительство защитных сооружений, перенос объектов из опасных зон, ремонт и укрепление гидросооружений, дорог, линий электропередачи и газопроводов за счет государственного бюджета, собственных средств министерств и ведомств, средств Республиканского дорожного фонда при Министерстве финансов и других источников. Вовлеченными организациями являются: Министерство сельского и водного хозяйства, хокимияты областей, АО «Узбекистон темир йуллари», АО «Узбекэнерго».

Постановление Кабинета Министров РУз №242 от 24.08.2011 г. «О дальнейшем совершенствовании Государственной системы предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях» в наибольшей степени отвечает целям УКР, обеспечивает правовую основу, определяя функциональные обязанности, порядок институционального взаимодействия и необходимые институциональные и функциональные надстройки.

Взаимосвязь между мерами предупреждения изменения климата, адаптации к нему и по управлению климатическими рисками в общем процессе обеспечения адекватных действий, направленных против негативных последствий изменения климата, очевидна. Поэтому они должны рассматриваться в тесной увязке, с учетом приоритетности.

Меры адаптации для уменьшения рисков и негативных последствий паводков, селей и лавин. Учитывая значительную пространственную и временную изменчивость природных явлений, обуславливающих климатические риски, и, соответственно, сложность задачи управления этими рисками, к приоритетным потребностям, мерам и действиям, обеспечивающим адекватное управление климатическими рисками, можно отнести следующее.⁸²

Развитие мониторинга и прогнозирования опасных природных явлений, повышение способности системы мониторинга обеспечивать необходимой и своевременной информацией, является ключевым элементом в управлении климатическими рисками. Отсутствие адекватного мониторинга для осуществления своевременного оповещения/предупреждения, является общим сдерживающим фактором при разработке или развитии систем раннего предупреждения об опасных климатозависимых явлениях. К основным мерам и потребностям совершенствования мониторинга можно отнести:

- расширение наземной сети гидрометеорологических наблюдений в горной зоне, включая мониторинг прорывоопасных озер, ведение баз данных, регулярное обновление справочных материалов;
- развитие и применение методов мониторинга опасных гидрометеорологических явлений, основанного на данных дистанционного зондирования;
- проведение прикладных исследований с применением современных ГИС-технологий и спутниковых снимков высокого разрешения;
- создание крупномасштабных карт природной опасности и выявление зон повышенного риска и др.

Потребность в развитии кадрового потенциала является одной из актуальных задач дальнейшего развития системы управления климатическими рисками. Рост потока научно-технической информации предъявляет повышенные требования к специалистам на каждом этапе планирования и реализации управленческих решений, в том числе и связанных с климатическими рисками. Сегодня сформировалась устойчивая потребность в постоянном повышении профессионального и образовательного уровня, особенно в условиях неопределенности, связанной с изменением климата и необходимостью поиска способов, методов и подходов минимизации воздействия изменения климата и опасных климатозависимых явлений на экономику страны и экосистемы.

Приоритетом является также повышение информированности и осведомленности различных слоев населения в вопросах изменения климата, УКР и адаптации к изменению климата, чему может способствовать активная разъяснительная работа по вопросам страхования, проведение различных информационных мероприятий с участием СМИ (издание научно-популярных и просветительских материалов, проведение тематических передач), организация ресурсно-консультативных центров по вопросам изменения климата, климатических рисков и управлению другими природными ресурсами и др.

Совершенствование и расширение системы страхования имущества и здоровья граждан от природных стихийных бедствий может смягчить экономические последствия опасных гидрометеорологических явлений.

Возможности страхования рисков опасных гидрометеорологических явлений. Наиболее эффективным и разработанным финансовым механизмом по смягчению последствий опасных явлений и природных катастроф

⁸¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 21.01.2014 г. №ПКМ-13 «Об утверждении Программы по стабилизированному и безопасному пропуску вод по водотокам Республики Узбекистан на 2014-2015 годы и на перспективу до 2020 года» // СЗ РУз, 2014 г., № 4, ст. 49

⁸² ПРООН. Профиль климатических рисков Узбекистана. – 2015. – 88 с. <http://climatechange.uz/>

является страхование. Наличие развитых систем страхования делает страны более устойчивыми к негативным последствиям изменения климата.

Рынок страхования в Узбекистане быстро развивается, на страховом рынке республики в настоящее время работают более 30 компаний. АО «Узагросгурта» является пока единственной компанией, специализирующейся на страховании рисков в сельском хозяйстве, которая предоставляет сельхозпроизводителям доступные и отвечающие их потребностям страховые услуги (около 40-ка видов). Основные виды сельскохозяйственного страхования включают: добровольное страхование сельскохозяйственных культур от пересева; добровольное страхование от недобора урожая; добровольное страхование садов и виноградников от недобора урожая; добровольное страхование сельскохозяйственных животных и т.д. Страховыми рисками являются повреждение или гибель сельскохозяйственных культур, животных и техники в результате засухи, гармсея (суховея), селя, наводнения, маловодья или безводья, града, ливней, бури, урагана, мороза, снега, заморозка, полегания посевов в результате продолжительных дождей, молнии, пожара, обвала, подъема уровня грунтовых вод и т.д.⁸³

На основе опыта агрострахования зарубежных стран в практику АО «Узагросгурта» внедряется ряд новшеств. В частности, по страхованию недобора урожая предоставлены значительные льготы фермерским хозяйствам; за счет упрощения условий договора страхования увеличилось количество страховых рисков, по некоторым установлены страховые тарифы, которые дифференцированы по регионам; упрощена система рассмотрения страховых претензий; при отсутствии страховых случаев уменьшается страховой тариф. Таким образом, если в первом полугодии 2014 г. фермерским хозяйствам было выплачено страхового возмещения на общую сумму 2,8 млрд сум, то за первое полугодие 2015 г. – 5,8 млрд сум.⁸⁴

Несмотря на быстрое развитие и высокую степень актуальности сельскохозяйственного страхования, его доля на страховом рынке страны пока еще невелика. В настоящее время для фермеров основным побудительным мотивом страхования урожая являются требования коммерческих банков о страховании при выдаче кредитов, прежде всего льготных кредитов на финансирование производства хлопка-сырца и зерна. Значительное количество потенциальных страхователей и их рассредоточенность по территории порождает ряд проблем для своевременного заключения договоров страхования как в растениеводстве, так и животноводстве.

Доля сельхозпродукции, производимой дехканскими и фермерскими хозяйствами, в Узбекистане составляет около 98% валовой продукции сельского хозяйства. В зоне рискованного земледелия, где риск засухи и неурожая охватывает огромные территории, сельскохозяйственное страхование должно стать эффективным инструментом защиты сельхозпроизводителей, поддерживать стабильность доходов сельского населения, сделать более устойчивым развитие аграрного сектора.

Дальнейшее развитие системы страхования столкнется с необходимостью учитывать вероятность увеличения риска опасных явлений в связи с изменением климата. Основные барьеры в развитии страхования – это, прежде всего, *высокая сложность оценки рисков, определение критериев наступления страховых случаев и несовершенство нормативно-правовой базы.*

С целью преодоления этих барьеров существует насущная потребность в реализации следующих мер и действий:

- На основе фактической информации необходимо разработать четкие критерии опасных явлений с учетом особенностей географических районов Узбекистана;
- Необходимо урегулировать правила по всем основным видам агрострахования, принять законодательный акт о сельскохозяйственном страховании, который повысит требования к качеству страховой защиты сельскохозяйственных производителей, четко определит виды и цели, объекты и субъекты страхования, сделает его более привлекательным и прозрачным для потенциальных страхователей;
- внедрение механизмов прямых государственных субсидий для агрострахования и средств доноров для покрытия ущерба в случаях масштабных природных бедствий, связанных в том числе с погодой и климатом;
- улучшение системы подготовки и переподготовки кадров для страхования;
- проведение активной разъяснительной работы среди населения республики по вопросам страхования.

⁸³ Официальный сайт АО «Узагросгурта». <http://agros.uz/ru/page/statisticheskie-dannye>

⁸⁴ Вахобов А. Сельское хозяйство и страховой рынок: взгляд изнутри. Интервью изданию «Uzbekistan Today» главного менеджера департамента страхования сельскохозяйственных и финансовых рисков АО «Узагросгурта» (<http://old.uz/economy>)

4.5 Влияние изменения климата на здоровье населения

Глобальное изменение климата выражается в росте средней температуры воздуха, увеличении числа и интенсивности экстремальных и опасных гидрометеорологических явлений (продолжительный жаркий период, резкие перепады атмосферного давления и т.д.) и негативно влияет на здоровье людей. При дальнейшем ожидаемом потеплении климата степень этого воздействия будет увеличиваться. Согласно оценкам МГЭИК⁸⁵, ключевым климатическим риском для Азиатского региона, в том числе и для Узбекистана, с высокой степенью достоверности является возросший риск смертности, связанный с жаркой погодой (экстремальная жара, волны тепла).

Решению проблем отрицательных воздействий изменения климата на здоровье населения может содействовать эффективная система здравоохранения и ее подготовленность к росту числа определенных заболеваний, а также тщательный мониторинг заболеваемости и повышение осведомленности населения о возможных последствиях изменения климата и мерах адаптации.

Система здравоохранения в Узбекистане. Интеграция в мировое сообщество и расширение международных связей и сотрудничества со странами, которые имеют развитую инфраструктуру здравоохранения, позволило Узбекистану выявить сильные и слабые стороны действующей системы охраны здоровья населения, что обусловило необходимость реформирования национальной модели здравоохранения с учетом этих особенностей.

В соответствии с Государственной программой реформирования системы здравоохранения Республики Узбекистан, в стране идет поэтапное совершенствование существующей системы охраны здоровья населения, которая базируется на принципах неукоснительного соблюдения условий социальной защиты населения и всеобщей доступности гарантированного объема медицинской помощи.

Программа успешно претворяется в жизнь, и это наглядно подтверждается следующими показателями: за последние 10 лет уровень общей смертности в Узбекистане снизился на 22%, показатели младенческой смертности – на 68%, материнской смертности – на 38%. Ежегодно Узбекистан увеличивает объемы выделяемых бюджетных средств на здравоохранение.⁸⁶

Одним из главных направлений реформы здравоохранения является открытие сельских врачебных пунктов (СВП), обеспечение их квалифицированными кадрами и полное оснащение современным медицинским оборудованием. В прежние времена даже из-за простого заболевания сельским жителям приходилось ехать в районный центр. На сегодняшний день в республике функционируют 3 тыс. СВП.

Реформы в первичной системе здравоохранения были поддержаны Всемирным банком посредством реализации инвестиционных проектов. В результате выполнения проектов «Здоровье I» и «Здоровье II» было улучшено качество и повышена экономическая эффективность служб первичной медицинской помощи. В рамках проекта «Здоровье II» проведено обучение 3770 врачей общей практики, обеспечены оборудованием 25 семейных поликлиник и 2389 сельских врачебных пунктов.⁸⁷

В 2012 г. был начат проект «Здоровье III», который направлен на усовершенствование вторичных услуг здравоохранения за счет нескольких механизмов: инвестирования в диагностическое и лечебное оборудование в больницах на районном уровне, улучшения контроля приоритетных неинфекционных заболеваний при поликлиниках и улучшения финансирования больниц. К настоящему времени более 1000 докторов прошли обучение на курсах врачей общей практики в рамках проекта «Здоровье III» и еще 3000 врачей будут обучены до конца 2018 г.

В настоящее время в Республике Узбекистан 92 предприятия занимаются выпуском продукции медицинского назначения. Контроль фармацевтической деятельности этих предприятий осуществляется на основании Закона «О лекарственных средствах и фармацевтической деятельности»⁸⁸. В республике действуют более 12 руководящих документов, разработанных в соответствии с рекомендациями ВОЗ, которые регулируют вопросы качества и технологии лекарственных средств на производственных предприятиях. В стране уделяется огромное внимание внедрению систем управления качеством продукции на предприятиях отрасли в соответствии с международными стандартами. Основным из них является Отраслевой стандарт TSt 19–01:2003 «Правила надлежащей производственной практики (GMP)». Разработан график поэтапного внедрения международного стандарта GMP на 15-ти фармацевтических предприятиях Республики Узбекистан в период 2013–2017 гг.

⁸⁵ Пятый оценочный доклад МГЭИК по изменению климата. Воздействия, адаптация и уязвимость. – 2014. www.ipcc.ch

⁸⁶ www.moymir.uz/zdravoohranenie.html

⁸⁷ <http://www.worldbank.org/ru/country/uzbekistan>

⁸⁸ Закон Республики Узбекистан «О лекарственных средствах и фармацевтической деятельности» (новая редакция в соответствии с № ЗРУ-399 от 04.01.2016 г. «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Узбекистан «О лекарственных средствах и фармацевтической деятельности»)

Ряд правительственных документов по развитию частного предпринимательства, принятых в Узбекистане, открыл возможности для развития системы частной медицины. В настоящее время частные клиники и медицинские центры также предоставляют населению квалифицированную медицинскую помощь.

Связь заболеваемости населения с погодно-климатическими факторами. Основные приоритеты, направленные на смягчение негативного влияния изменения климата на здоровье населения в Республике Узбекистан, определены в разработанной Национальной стратегии по адаптации системы общественного здравоохранения к изменению климата. Изменение климата, которое проявляется в изменчивости погоды, увеличивает как прямые риски для безопасности жизни людей, так и риски, связанные с ростом количества заболеваний под влиянием неблагоприятных метеословий, особенно среди уязвимых групп населения: хронических больных с сердечно-сосудистыми, бронхолегочными и инфекционными заболеваниями.⁸⁹

В соответствии с рекомендациями ВОЗ для жизнедеятельности человека наиболее оптимальными являются климатические условия при температуре воздуха от 17 до 31°C, влажности – от 40 до 60%, скорости ветра - до 0,6 м/с и атмосферном давлении 760 мм рт.ст.⁹⁰

По результатам оценок ТНС, в настоящее время по территории Узбекистана повторяемость числа дней с температурой воздуха $\geq 40^\circ\text{C}$ в основном составляет 5-10 дней за год, в пустынной зоне 18-25 дней (м/с Тамды, м/с Бузаубай), а на юге страны достигает 34-х дней в год (м/с Термез) (см. Раздел 4.1.1). Согласно оценкам по умеренному сценарию выбросов ПГ (см. Раздел 4.4) возможно значительное увеличение зон с высокой повторяемостью температур воздуха, считающихся опасными явлениями. В летний период на фоне устойчивой жаркой погоды становятся опасными для здоровья «волны жары» (heatwaves), повторяемость которых особенно высока в южных районах Узбекистана, где нормы ежедневных максимальных температур воздуха в июле близки к 40°C .

Таким образом, температурные условия теплого периода года для значительной части территории Узбекистана отличаются от температурного оптимума, зафиксированного в стандартах ВОЗ.

В Узбекистане был проведен ряд научных исследований в рамках национальных и региональных проектов, подтверждающих наличие климатических рисков для здоровья населения, и дана оценка воздействия метеорологических параметров на организм человека, его ответные реакции, включая акклиматизацию. Изучались механизмы обострения ишемической болезни сердца, гипертонической болезни и сосудистых заболеваний головного мозга в аридной зоне, для которой характерно длительное изнуряющее лето, с выраженным тепловым дискомфортом и внешней гипертермальной погодной гипоксией.^{91, 92, 93}

Как показано в ВНС⁹⁴ и подтверждено проведенными при подготовке ТНС дополнительными исследованиями, основными индикаторами, определяющими климатические риски для здоровья населения в Узбекистане, являются:

- повышение температур воздуха, особенно ночных (на 2-3 градуса);
- увеличение продолжительности жаркого периода года (на 10-15 дней);
- увеличение повторяемости высоких температур («волн жары»);
- сокращение числа дней с морозом и снежным покровом (на 7-10 дней);
- резкая смена погоды и снижение температуры воздуха зимой относительно предыдущих лет (см. Раздел 4.4).

По результатам опроса населения Ташкентской и Сырдарьинской областей (более 4000 человек, в возрасте 15-86 лет), проведенного сотрудниками Научно-исследовательского института санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний⁹⁵, выявлено, что более 60% опрошенного населения считает, что в последние годы климат в регионе изменился. По мнению более половины респондентов изменение климата представляет непосредственную опасность для их здоровья и они испытывают ответную реакцию организма на погодные факторы, т.е. являются метеозависимыми. Люди с хроническими заболеваниями и, прежде всего, с заболеваниями сердечно-сосудистой системы свое плохое самочувствие связывают с солнечной, очень жаркой и очень сухой погодой, большими перепадами давления, пасмурными днями, морозной погодой с температурой ниже 10°C . В летний период года более, чем у 50% жителей наблюдались перегревание или солнечные удары. При резком изменении относительной влажности воздуха снижалась работоспособность у более 10% людей, у одной трети населения самочувствие ухудшалось за несколько часов до резкой смены температуры воздуха или атмосферного давления и при появлении порывистого

⁸⁹ Влияние изменения климата на здоровье населения: убедительные факты. – Европейское региональное бюро, Фактологический бюллетень, март 2010.

⁹⁰ 10 фактов об изменении климата и здоровье. – Информационный бюллетень ВОЗ, октябрь 2012.

⁹¹ Маджидов Н.М., Халимова З.Ю., Киличев И.А. Цереброваскулярные заболевания в Узбекистане в критические метеорологические дни "афганца" // Журнал неврологии и психиатрии. - 1994. - № 2. - с.28-30.

⁹² Зуннунов З.Р. Метеопатогенные механизмы обострения ишемической болезни сердца в аридной зоне // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – № 5. – 2000. – с. 17-20.

⁹³ Янбаева Х.И. Очерки кардиологии жаркого климата II (клинико-экологические аспекты). – Ташкент, 2003.

⁹⁴ Второе национальное сообщение РУз по РККИ ООН об изменении климата. – Ташкент, 2008.

⁹⁵ ВОЗ/ПРООН/Узбекистан «Адаптация системы здравоохранения к изменению климата», <http://www.who.int/globahealth/program/health/adaptation/ru/index1.html>

сильного ветра. При изменении погоды почти в 40% случаев респонденты с заболеваниями сердечно-сосудистой системы отмечали обострение заболеваний, нередко наблюдались гипертонический криз, инсульт и инфаркт миокарда. На погодные факторы реагирует также подавляющее большинство населения с заболеваниями дыхательной системы, отмечается учащение случаев возникновения острых респираторных и кишечных инфекций.

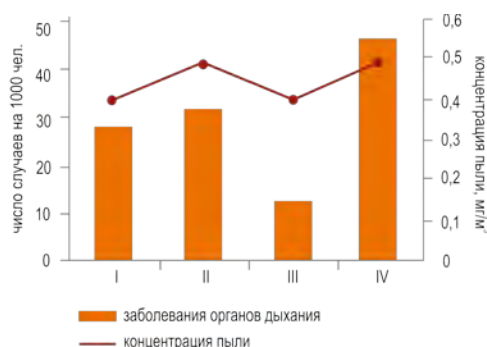


Рисунок 4.56 | Зависимость заболеваемости органов дыхания от концентрации пыли в атмосферном воздухе в г. Нукус в 2010 г.

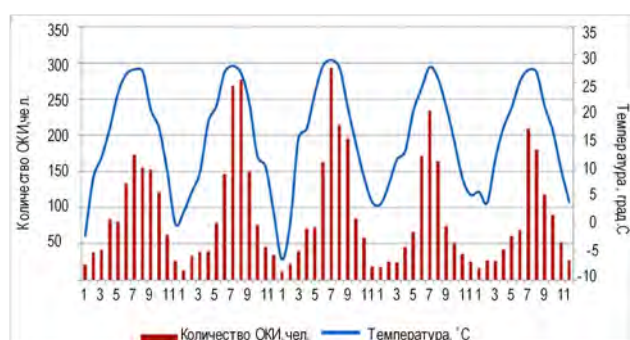


Рисунок 4.57 | График сопоставления количества зафиксированных ОКИ по месяцам и среднемесячной температуры воздуха (2010-2014 гг.)

выживаемости кишечных вирусов в окружающей среде. Вследствие сокращения количества атмосферных осадков ожидается снижение уровня воды в реках и повышение концентрации патогенных микроорганизмов в воде.

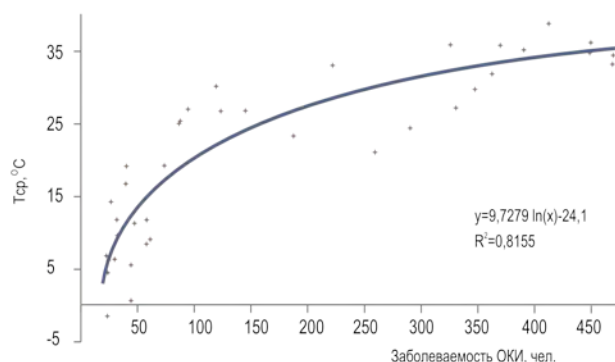


Рисунок 4.58 | Зависимость заболеваемости ОКИ в Ташкентской области от температуры воздуха

Дополнительным косвенным фактором риска для здоровья населения является ухудшение состояния и качества, жизненно важных для человека объектов окружающей природной среды: воздух, вода, пищевые продукты. В том числе, в связи с потеплением климата ожидается дефицит воды и ухудшение ее качества в водных объектах, повышение инфицированности продуктов, употребляемых в пищу.

Изменчивость климата в Узбекистане и связанное с ней увеличение интенсивности пыльных бурь, количества теплых дней в зимний период отражаются также на росте заболеваемости органов дыхания, поскольку загрязнение воздуха является одним из основных рисков для здоровья, связанных с окружающей средой. Следует отметить, что болезни органов дыхания в структуре смертности населения Узбекистана занимают третье место — 6,6% (32 случая на 100 000 чел.), а среди детей до 14 лет — первое место (35,2%). Дети более склонны к заболеваниям органов дыхания, чем взрослые, потому что они, как правило, проводят больше времени на открытом воздухе как в теплое, так и в холодное время года.⁹⁶ Рисунок 4.56 иллюстрирует прямую зависимость между показателями заболеваемости органов дыхания и концентрацией пыли в воздухе на примере г. Нукус.

Повышение температуры и относительной влажности воздуха увеличивает риск размножения микробных и протозойных возбудителей, степень

В самый жаркий период года (июнь-август) уровень заболеваемости кишечной группой болезней резко возрастает по сравнению с холодным периодом (рис. 4.57).⁹⁷ Факторами передачи острых кишечных инфекций (ОКИ) могут быть вода, пищевые продукты, насекомые, а также непосредственный контакт с больным, немаловажным является уровень санитарии.

Изменение климата в определенной степени будет увеличивать риски ОКИ за счет повышения температур воздуха. По оценкам экспертов при повышении максимальной температуры воздуха на 1-2°C число заболеваний ОКИ увеличивается на 10-13% (рис. 4.58).

⁹⁶ ПРООН/ВОЗ/ГЭФ. Оценка влияния изменения климата на здоровье, уязвимости и адаптации системы здравоохранения в Узбекистане. — Ташкент, 2011. — 145 с.

⁹⁷ Спекторман Т. Ю., Петрова Е. В. Использование климатических индексов для оценки воздействий изменения климата на здоровье населения в Узбекистане. // Последствия изменения климата, меры адаптации. — Бюллетень № 7. - Ташкент: НИГМИ, 2008. — с. 37-46.

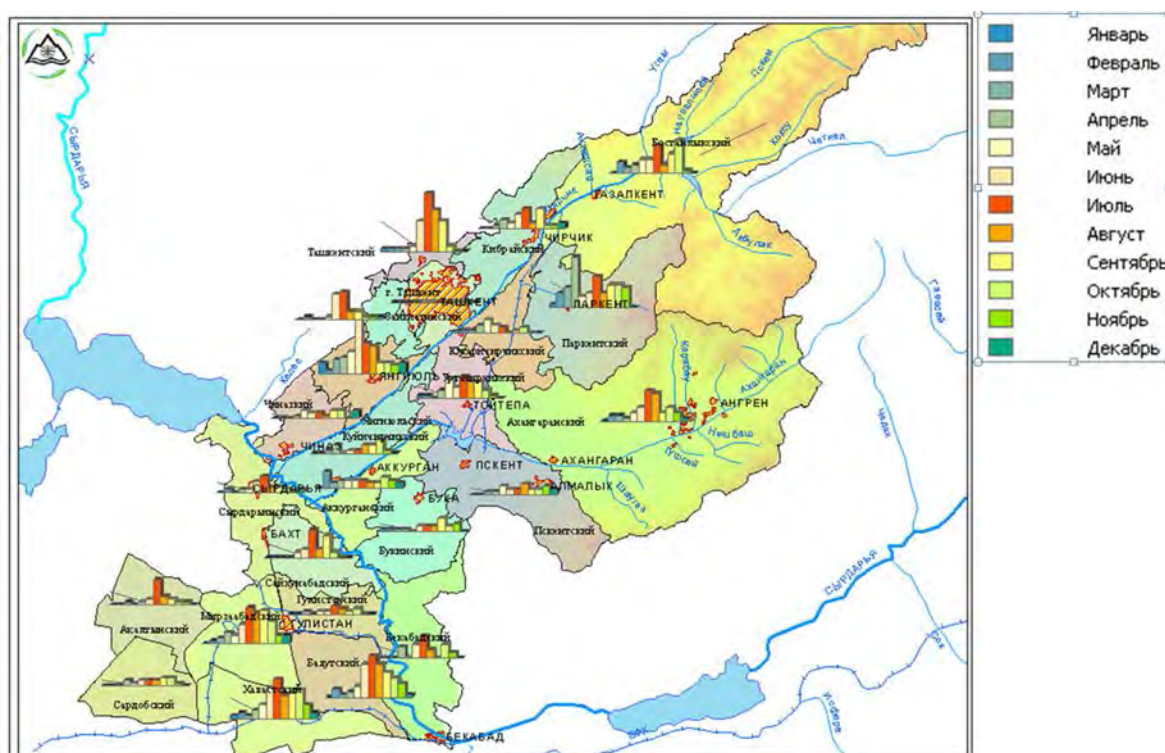


Рисунок 4.59 | Распространение заболеваемости ОКИ в Ташкентской области по месяцам

Республика Узбекистан имеет многолетний успешный опыт борьбы с инфекционными заболеваниями, основанный на профилактическом подходе и централизованной системе эпидемиологического надзора.

В настоящее время в Санэпидслужбе республики сохранена вертикальная структура управления, которая позволяет быстро и оперативно решать возникающие задачи и не допускать возникновения эпидемических осложнений. В целях координации профилактических и противоэпидемических мероприятий по острым кишечным инфекциям при Министерстве здравоохранения Республики Узбекистан и во всех центрах Госсанэпиднадзора функционируют противоэпидемические штабы, которые на основании ежедневно поступающих данных систематически анализируют состояние заболеваемости острыми кишечными инфекциями в республике.

Помимо инфекционных болезней, в связи с климатическими изменениями прогнозируется также рост числа сердечно-сосудистых заболеваний и органов кровообращения. Пребывание человека в условиях перегрева, прежде всего, сказывается на центральной нервной системе, изменении сердечно-сосудистой деятельности и повышении водно-солевого обмена. При температуре воздуха 40–45°C происходит ослабление деятельности сердечно-сосудистой системы, выражающееся в повышении пульсового давления на фоне понижения диастолического давления и увеличения систолического, появления тепловых отеков конечностей. Снижение работоспособности наблюдается уже при температуре воздуха 25–30°C. В этих условиях пожилые люди и люди, страдающие сердечно-сосудистыми заболеваниями (а это достаточно большой процент населения), в первую очередь подвержены тепловому стрессу.

По данным Минздрава, в Узбекистане на долю сердечно-сосудистых заболеваний приходится до 60% всей смертности, приблизительно половина из них обусловлена ишемической болезнью сердца и около 25% - цереброваскулярными заболеваниями.

Сопоставление индекса продолжительности волн тепла со смертностью от цереброваскулярных заболеваний показало, что имевшие место случаи увеличения смертности совпали с максимальными значениями продолжительности волн тепла, которые сопровождаются резким изменением атмосферного давления.⁹⁸

Смертность от цереброваскулярных заболеваний оказалась значительно выше в жаркие (июнь-август) и переходные месяцы – с наиболее частой сменой типов погоды (апрель и ноябрь).⁹⁹

⁹⁸ Спекторман Т.Ю., Петрова Е.В. Использование климатических индексов для оценки воздействий изменения климата на здоровье населения в Узбекистане // Последствия изменения климата, меры адаптации. – Бюллетень № 7. – Ташкент: НИГМИ, 2008. – с. 37–46.

⁹⁹ Маджидов Н.М., Халимова З.Ю., Киличев И.А. Цереброваскулярные заболевания в Узбекистане в критические метеорологические дни "афганца" // Журнал неврологии и психиатрии. – 1994. – №2. – с.28–30.

Чувствительны к долгосрочным изменениям климата и трансмиссивные заболевания. Одной из серьезных проблем для здоровья являются лейшманиозы и малярия. В Узбекистане регистрируются зоонозный тип кожного лейшманиоза. Наиболее часто лейшманиоз регистрируется в Бухарской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях. Переносчиками лейшманиоза и малярии являются различные виды moskitov. Обусловленное изменением климата увеличение продолжительности теплого периода будет благоприятствовать размножению moskitov и малярийных комаров.



Рисунок 4.60 | Схема системы обмена, обработки и распространения информации

расчета прогностической информации, анализ и подготовку рекомендаций экспертами, последовательность распространения аналитической информации среди различных групп пользователей.¹⁰⁰ Информационной основой СРО является разработанный в ходе реализации проекта сайт www.meteomed.uz.

Для информирования населения о мерах профилактики в условиях неблагоприятного воздействия погодных факторов было проведено обучение более 500 врачей общей практики сельских врачебных пунктов (СВП) 14-ти районов Ташкентской области. При поддержке ВОЗ проведено более 25 семинаров, распространены учебные пособия с материалами семинара.

Потребности и меры адаптации. Выделить долю влияния климатических факторов в ухудшении состояния здоровья населения среди множества других факторов довольно сложно. Как отмечается в материалах Евро ВОЗ (Копенгаген, 4.04.2008 г.)¹⁰¹, изменение климата воздействует на население прямым образом через аномалии и сдвиги привычных погодных характеристик, и опосредовано – вследствие изменения качества атмосферы, качества и количества водной среды, пищевых продуктов, изменения состояния экосистем и сельскохозяйственных систем, источников доходов населения и инфраструктуры.

С целью повышения эффективности мер профилактики и снижения рисков воздействия изменения климата на здоровье населения существует потребность в более достоверных данных по основным климатическим рискам, показателям заболеваемости и смертности, а также мониторинге обращаемости различных социальных групп населения в медицинские учреждения. Следующие меры и действия могут быть также рекомендованы для повышения устойчивости сектора здравоохранения к изменению климата:

- разработка и внедрение территориальных планов действий в области здравоохранения на случай экстремальной жары, а также официальной инструкции о поведении медицинского персонала в неблагоприятных погодных условиях;
- дальнейшее укрепление системы эпиднадзора и развитие мониторинга для выявления изменений и анализа эпидемиологических тенденций в отношении болезней, связанных с водным фактором, пищевыми продуктами и характером питания. Соблюдение безопасности пищевых продуктов, обеспечение поступления безопасной питьевой воды от ее источника до конечного потребителя;

¹⁰⁰ Мягков С.В., Дергачева И.В. Система раннего оповещения для предупреждения заболеваний, чувствительных к изменению климата (опыт Узбекистана). – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с. 76-83.

¹⁰¹ Влияние изменений климата на состояние здоровья населения Узбекистана. Учебная программа для врачей общей практики. Минздрав РУз – Центр развития медицинского образования: НИИ санитарии, гигиены и профзаболеваний, Ташкент, 2013. – 53 с.

- развитие и широкое внедрение Системы раннего оповещения (СРО) о риске заболеваний и мерах профилактики в условиях изменения климата с учетом опыта других стран и рекомендаций ВОЗ;
- расширение исследований по оценке климатических рисков и их воздействия на здоровье населения в различных климатических зонах республики, создание и ведение государственной базы данных о состоянии здоровья населения в зависимости от метеорологических показателей, охватывающей все регионы республики;
- повышение потенциала и осведомленности сотрудников сектора здравоохранения по вопросам влияния изменения климата на здоровье населения, внедрение соответствующих программ обучения в систему медицинского образования;
- повышение информированности населения о вероятности последствий изменения климата для здоровья, усиление санитарно-просветительских мер при проведении мероприятий среди сельского населения, особенно в группах, наиболее подверженных риску заболеваний — дети, женщины, люди пожилого возраста.

4.6 Биоразнообразие и экосистемы

4.6.1 Состояние биоразнообразия наземных экосистем

Условия жизни на Земле формируются и определяются совокупной деятельностью естественных экосистем. Поэтому биологическое разнообразие выступает в качестве показателя экологического благополучия биосферы.

Узбекистан — страна с быстро развивающейся экономикой и высокими темпами роста населения, территория которой полностью находится в аридной зоне и уязвима к процессам изменения климата и опустынивания, поэтому возрастают нагрузки на природные ландшафты и экосистемы, в связи с чем, сохранение и устойчивое использование биоразнообразия является жизненно важной задачей.

Качество биоразнообразия в Узбекистане оценивается экспертами^{102, 103} следующим образом:

- *высокое и очень высокое* лишь на 6,8% территории (ОПТ, естественные леса);
- *среднее* — на 50,5% (неорошаемые сенокосы и пастбища);
- *низкое и очень низкое* — на 16%.

Только в заповедниках, находящихся под строгой охраной, среда обитания остается нетронутой. Ограниченность размеров и рассредоточенность заповедников обуславливают уязвимость экосистем и биоразнообразия в долгосрочной перспективе.

Национальное планирование в области сохранения биологического разнообразия. Сохранение биоразнообразия в Узбекистане и обеспечение его устойчивого использования являются одними из приоритетных направлений государственной экологической политики, которая реализуется посредством следующих механизмов:

- разработка и осуществление Национальной Стратегии и Плана действий по сохранению биоразнообразия;
- ведение Национальной Красной книги;
- совершенствование нормативно-правовой базы для защиты экосистем и обеспечения функционирования и развития системы охраняемых природных территорий (ОПТ);
- проведение государственной экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду проектов хозяйственной и иной деятельности;
- ведение кадастров животного и растительного мира;
- внедрение экономических механизмов стимулирования, подходов и методов по оценке стоимости экосистемных услуг в систему планирования.

Программы и проекты. Важнейшим документом в области сохранения биоразнообразия и поддержания функций экосистем явилась первая Национальная стратегия и План действий по сохранению биоразнообразия (НСПДБ) на период 1998-2007 гг., которая сыграла важную роль в последующем долгосрочном планировании.

В результате реализации мер и действий, отраженных в этом документе, в последние 10 лет в стране:

- созданы Нижне-Амударьинский биосферный резерват, два питомника для сохранения бухарского оленя и дрофы-красотки;
- проведена инвентаризация и описание 51-ой важнейшей орнитологической территории страны;
- включена в список водно-болотных угодий Рамсарской Конвенции Айдар-Арнасайская система озер;

¹⁰² Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. — Ташкент: Chinor ENK, 2013. — 260 с.

¹⁰³ Сохранение биологического разнообразия. Национальная стратегия и План действий. Республика Узбекистан. — Ташкент, 1998. — 135 с.

- подписано соглашение с Республикой Казахстан об охране, воспроизводстве и устойчивом развитии поголовья сайгаков.

Кроме того, внесены изменения и дополнения в ряд законов: «Об охране природы», «Об охраняемых природных территориях», «Об охране и использовании растительного мира», «Об охране и использовании животного мира» и др. Подготовлены и рассматриваются поправки и дополнения еще к 12-ти законам с целью включения в них принципов сохранения биоразнообразия и более конкретного отражения подхода «избежать—уменьшить—восстановить—компенсировать» в добывающих отраслях экономики с учетом уникального положительного опыта, полученного при разведке нефтегазовых месторождений на плато Устюрт.^{102, 104}

В период 2005-2014 гг. ряд проектов в области сохранения биоразнообразия получили финансовую и техническую поддержку международных организаций – ГЭФ, ВБ, ПРООН, ЮНЕП, ГИЦ, Всемирного фонда охраны дикой природы и других доноров, в том числе:

- Центральноазиатский трансграничный проект по сохранению биоразнообразия Западного Тянь-Шаня (2006 г.);
- Проект ПРООН/ГЭФ «Сохранение тугайных лесов и укрепление системы охраняемых территорий в дельте р. Амударьи в Каракалпакстане» (2005-2012 гг.);
- Проект ПРООН/ГЭФ «Укрепление устойчивости национальной системы охраняемых природных территорий путем фокусирования на заповедниках» (2008-2014 гг.);
- Международная программа «Важнейшие орнитологические территории» (2005-2007 гг.);
- Проект ПРООН/ГЭФ «Интегрирование принципов сохранения биоразнообразия в нефтегазовый сектор Узбекистана» (2010-2015 гг.);
- проект ЮНЕП/ГЭФ «Сохранение и устойчивое использование агробиоразнообразия для улучшения поддерживающих и регулирующих услуг экосистем в сельскохозяйственных производственных системах Узбекистана» (2014-2015 гг.);
- проект Европейского Союза «Управление лесами и биоразнообразием, включая мониторинг состояния окружающей среды (FLERMONECA)» (2014-2015 гг.).

В настоящее время в стране подготовлена и находится на рассмотрении новая/вторая Национальная Стратегия и План действий по сохранению биоразнообразия на период до 2025 г., которая разработана в соответствии со Стратегическим Планом Конвенции о сохранении биоразнообразия на 2011-2020 гг. (цели Аичи) и направлена на достижение устойчивого баланса между экономическим развитием страны и непрерывным развитием экосистем.

Меры и действия по сохранению биоразнообразия включены в ряд национальных и секторальных программ и планов, таких как: Программа действий по охране окружающей среды на 2007-2012 гг. и 2013-2017 гг., Стратегия повышения благосостояния населения Республики Узбекистан на 2013-2015 гг., Программа мелиоративного улучшения орошаемых земель на 2008-2012 гг. и 2013-2017 гг., Программа мероприятий по развитию рыбной отрасли Республики Узбекистан на 2009-2011 гг. и другие.

В ряде отраслей промышленности Узбекистана разработаны и реализуются ведомственные планы сохранения биоразнообразия. В частности, в нефтегазовой отрасли ООО «Лукойл Узбекистан оперейтинг компани» осуществляет операционный ведомственный План мероприятий по сохранению биоразнообразия на 2014-2016 гг., включающий вопросы мониторинга и отчетности. Данный план предусматривает мероприятия по рекультивации земель, восстановление исходной доминирующей растительности, информирование местного населения о деятельности по сохранению биоразнообразия.

Ведомственный план действий по сохранению биоразнообразия СП ООО «Uz-Kor Gas Chemical» реализуется в рамках Сургильского проекта по установке завода для производства полиэтилена и полипропилена из сырья разрабатываемого Сургильского газового месторождения в Каракалпакстане. План включает меры по смягчению рисков, компенсации, а также систему мониторинга и программы оценки сохранения биоразнообразия, что соответствует международным экологическим требованиям и передовой практике.

Мероприятия по поддержанию биоразнообразия, осуществляемые подразделениями Минсельводхоза, включают: лесонасаждение, улучшение водохозяйственной инфраструктуры, диверсификацию структуры сельскохозяйственного производства и др.

Предприятия горнодобывающей и металлургической отрасли осуществляют рекультивацию нарушенных земель, а также складирование и сохранение плодородного слоя почвы.

Система охраняемых природных территорий (ОПТ). В Узбекистане важное значение придается развитию системы ОПТ. В настоящее время национальная система ОПТ включает 8 заповедников, 3 природных и 1 национальный парк, 1

¹⁰⁴ ПРООН/ГЭФ/Госкомприроды РУз. Пятый Национальный доклад Республики Узбекистан о сохранении биологического разнообразия. – Ташкент, 2015. – 58 с.

биосферный резерват, 7 памятников природы, 3 природных питомника, 12 заказников, более 25 водоохранных зон, прибрежных полос и зон формирования подземных вод, 73 лесхоза и 5 государственных лесохозяйственных хозяйств. Однако, общая площадь ОПТ, обеспечивающих устойчивое сохранение биоразнообразия (I-IV категории по классификации Международного Союза Охраны Природы), невелика и составляет около 5% от площади страны.¹⁰⁵

Только 17 (35,4%) из 51 важнейших орнитологических территорий Узбекистана полностью или частично совпадают с существующими ОПТ. Государственные заказники представляют собой непостоянные и иногда сезонные зоны с ослабленным режимом охраны. Их территории являются частью земель других землепользователей, что предопределяет их повышенную уязвимость к антропогенным факторам.¹⁰⁶

В настоящее время подготовлен и рассматривается Правительством проект Программы развития существующей сети ОПТ Республики Узбекистан до 2024 г., предусматривающей расширение площади ОПТ до 8114,14 тыс. га, что значительно повысит ее репрезентативность и обеспечит сохранение всего спектра ландшафтного и биологического разнообразия.

Мониторинг биоразнообразия в Узбекистане входит в Программу Государственного мониторинга окружающей природной среды (ГМПОС) и осуществляется путем проведения поэтапного учета объектов животного и растительного мира по биотам. ГМПОС включает также регулярные гидробиологические наблюдения (проводимые Узгидрометом) за видовым составом индикаторных биоценозов по основным водотокам Ташкентской области.

Однако система биологического мониторинга в стране имеет ряд недостатков. Наблюдения ведутся, в основном, по отдельным направлениям, недостаточно внедряются комплексные программы мониторинга, ощущается недостаток методического и материально-технического обеспечения.¹⁰⁷ До настоящего времени не разработаны стандартные программы мониторинга для каждой категории ОПТ. Практически не проводятся исследования по общей оценке состояния экосистем с помощью индикаторных видов. Необходимы государственная поддержка и материально-техническое обеспечение для проведения исследований и формирования системного мониторинга биоразнообразия.

Уязвимость биоразнообразия наземных экосистем и меры адаптации к изменению климата. Характерной особенностью большинства естественных экосистем Узбекистана является их повышенная уязвимость, связанная с аридностью климата. Помимо того, что экосистемы испытывают серьезную антропогенную нагрузку, большое влияние на них оказывают также меняющиеся гидрологические и климатические условия.

Согласно выводам Национальных докладов об охране окружающей среды и научным отчетам экспертов, в стране продолжается процесс сокращения биологического разнообразия, главным образом – в результате разрушения мест обитания и чрезмерной эксплуатации биоресурсов. Деграция мест обитания и прямое истребление коснулись, прежде всего, крупных хищных и копытных млекопитающих. В результате 87 видов животных водно-околоводных экосистем, 47 видов животных пустынных экосистем, 43 вида животных горных экосистем в различной степени подвержены угрозе исчезновения.¹⁰⁸ В ряде случаев уменьшить риск исчезновения некоторых видов удалось только благодаря специальным мерам – созданию охраняемых природных территорий, занесению видов в Национальную Красную книгу, разработке и осуществлению планов действий по сохранению и восстановлению видов и их мест обитания и т. д.^{106, 107}

Главными антропогенными факторами разрушения природных экосистем являются сельскохозяйственное освоение земель и перераспределение поверхностного стока, отгонное животноводство, развитие энергетики, добывающей промышленности, а также инфраструктуры и населенных пунктов в горной местности (табл. 4.22).^{106, 109}

Изменение климата усиливает процессы деградации земель и опустынивания, тем самым влияет на состояние биоразнообразия, а также служит причиной изменения ареалов отдельных видов и фаунистических комплексов позвоночных животных в равнинной и низкогорной зонах.¹¹⁰ Увеличение частоты засух усиливает риски деградации водных и связанных с ними прибрежных экосистем, способствует ухудшению качества воды, потере биоразнообразия и снижению продуктивности экосистем.

Корректная оценка происходящих природных процессов представляется очень сложной, так как основные группы естественных экосистем Узбекистана в плане многолетней динамики биоразнообразия изучены недостаточно.

¹⁰⁵ ГЭФ/ПРООН/Узбекистан. Аналитический обзор. Обзор предыдущих процессов планирования в области биоразнообразия в Республике Узбекистан. – Ташкент, 2013.

¹⁰⁶ ПРООН/ГЭФ/Госкомприроды РУз. Пятый Национальный доклад Республики Узбекистан о сохранении биологического разнообразия. – Ташкент, 2015. – 58 с.

¹⁰⁷ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.) / Под ред.

Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.

¹⁰⁸ Красная книга Республики Узбекистан: Редкие и исчезающие виды растений и животных : в 2 т. – 3-е изд. – Ташкент : Chinor ENK, 2009.

¹⁰⁹ ГЭФ/ПРООН/Узбекистан. Аналитический обзор. Обзор предыдущих процессов планирования в области биоразнообразия в Республике Узбекистан. – Ташкент, 2013.

¹¹⁰ Тальских В.Н., Митропольский О.В. Реакция биологического разнообразия на изменение климата и меры адаптации // Последствия изменения климата, меры адаптации. – Бюллетень № 7. – Ташкент: НИГМИ, 2008. – с. 62-67.

Всвязи с этим, анализ возможных реакций экосистем и их компонентов на изменение климата основан на экспертных оценках, опирающихся на прогнозируемый рост температуры воздуха и усиление засушливости климата, смещение климатических сезонов в Узбекистане по большинству климатических сценариев (Вставка 4.4).

Таблица 4.22 | Основные риски деградации экосистем и утраты биоразнообразия в Узбекистане

Глобальные (внешние) риски	Локальные (прямые) риски, угрозы
<ul style="list-style-type: none"> Ограниченность национальных водных ресурсов: значительная часть (более 85%) потребляемых ресурсов формируется за пределами республики; Потепление и аридизация климата, что усиливает процессы фрагментации и сокращения биоразнообразия во всех экосистемах; Усыхание Аральского моря – высохшее дно Аральского моря превратилось в зону экологического бедствия и источник песчано-солевых бурь; Утрата компонентов биоразнообразия на территории государств Центрально-азиатского региона, что приводит к фрагментации видовых ареалов. 	<ul style="list-style-type: none"> Усиливающаяся экономическая и демографическая нагрузки на экосистемы; Опустынивание/деградация земель, в результате которых особенно интенсивно происходит потеря биоразнообразия в Приаралье, на плато Устюрт, в пустыне Кызылкум, в предгорных районах; Высокая антропогенная нагрузка на лесные экосистемы (нерегулируемый выпас скота, несанкционированная рубка леса, пожары); Замещение естественных экосистем (особенно в пахотном земледелии) антропогенными ландшафтами; Кардинальное изменение гидрологического режима водоемов, засоление вод в низовьях и замыкающих участках речных бассейнов и деградация связанных с ними околотоводных экосистем; Браконьерство, бесконтрольная заготовка дикорастущих плодов, лекарственных растений и пр.

4.6.2 Водные экосистемы, их разнообразие и уязвимость к изменению климата

Комплексные и систематические гидробиологические наблюдения за качеством поверхностных вод в Узбекистане проводятся на гидробиологической сети пунктов мониторинга Узгидромета с 1978 г. и включают наблюдения за видовым составом и структурой индикаторных биоценозов (перифитон, зообентос, макрофиты) в бассейнах рек Ахангаран, Чирчик (Ташкентский оазис), водотоков Ферганской долины, водотоков бассейнов рек Сурхандарья и Кашкадарья. В различные годы в рамках международных проектов при поддержке ЮНЕСКО, IWACO, ГЭФ/ВБ были изучены водные биоценозы озерных экосистем среднего и нижнего течения р. Амударьи.

Происходящее изменение климата в сочетании с антропогенным стрессом могут вызвать определенные негативные изменения качества воды в водных экосистемах, привести к нарушению сложившегося в них экологического равновесия, к снижению или потере их биосферных и социальных функций, то есть усилить их уязвимость на фоне общего экологического регресса, что уже сейчас со всей остротой проявляется в маловодные и «критически» засушливые годы, которые можно рассматривать как аналоги прогнозируемого потепления и аридизации климата. Данный методологический подход представляется пока единственно возможным для оценки уязвимости и экспертных прогнозов в связи с недостаточностью мониторинговых данных для речных, а также для водных экосистем озерного типа.^{111, 112}

Изменение водных ресурсов в результате антропогенной деятельности негативно отразилось на устойчивости функционирования речных и сопряженных с ними озерных экосистемах в нижнем течении, оказавшихся в вегетационный сезон в состоянии водного дефицита. Рост водозабора из русел рек сопровождался одновременным ростом сброса в них коллекторно-дренажных вод (КДВ). На территории Узбекистана наибольшее негативное влияние КДВ оказывают на качество воды в дельте Амударьи и низовьях ее притоков. Воздействие промышленных и коммунальных стоков больше всего сказывается на водных экосистемах в районах промышленно-городских агломераций.

В зоне формирования стока (ЗФС), где отсутствует заметное антропогенное воздействие, изменения гидрологических и биологических характеристик речных объектов имеют естественную природу, зависящую в основном от динамики климатических факторов, чувствительность к которым, в свою очередь, зависит от преобладающей высоты водосбора и основного типа питания. Общее представление о характере температурного режима водотоков ЗФС (важнейшего абиотического фактора для водной биоты) дает приведенная в таблице 4.23 классификация, результирующая сочетание высотного и ландшафтного положения водотоков.

¹¹¹ Рубинова Ф.И. Влияние водных мелиораций на сток и гидрохимический режим рек бассейна Аральского моря // Труды САНИГМИ. - Вып. 124(205). - 1987. - 159 с.

¹¹² Тальских В.Н., Беглов Е.О. Влияние климатических факторов на водные экосистемы и меры адаптации // Последствия изменения климата, меры адаптации. - Бюллетень № 7. - Ташкент: НИГМИ, 2008. - с. 53-61.

Вставка 4.4 Экспертные прогнозы реакции экосистем и их компонентов на изменение климата

Повышение температуры воздуха вызовет в перспективе смещение вверх зональной поясности в горах. Если для экосистем нижнего и среднего пояса гор больших проблем не предвидится, то для видов, населяющих экосистемы альпийского и субальпийского поясов, возможны негативные последствия. Наиболее уязвимыми являются мелкие виды, такие как насекомые-стенофаги и виды растений, у которых вегетативное размножение преобладает над семенным размножением, а также виды, имеющие узкие экологические ниши. Отсюда следует необходимость повышенного внимания к вопросам мониторинга флоры и фауны в высотных поясах горной зоны и проработки вопросов их возможного культивирования в условиях ex-situ.

Для большинства видов птиц и крупных млекопитающих существенное негативное воздействие будет обусловлено конкуренцией с домашними животными, количество которых на горных пастбищах и водопоях будет неизбежно возрастать. Управление пастбищами в низогорных и предгорных ландшафтах могло бы смягчить проблему, для чего необходимо изучение и распространение существующего опыта других регионов.

Смещение внутригодовых сезонов, в частности, позднее выпадение основного количества осадков, может негативно сказаться на выживании эфемеров и эфемероидов, а также других раннецветущих растений из-за несовпадения благоприятных для их развития режимов температуры и влажности. Соответственно, могут пострадать и виды насекомых, связанные с такой растительностью.

Увеличение доли жидких осадков вызывает рост селевой активности в горных и предгорных районах и, как следствие, эрозию почв и ухудшение среды обитания.

Климатические изменения будут также оказывать различное воздействие на территориальное распределение сообществ древесно-кустарниковой растительности. Древесная растительность в зоне равнинных пустынь вряд ли будет существенно меняться, так как условия засоления с близким залеганием грунтовых вод на солончаках мало изменятся. Ее приспособленность к переносу высоких летних температур уже сформировалась в процессе эволюции, но более сухие и жаркие условия могут привести к снижению продуктивности саксаула (*Haloxylon*) и других сопутствующих пород.

Тугайная древесная растительность равнинных территорий, приуроченная к поймам и берегам рек, нуждающаяся в периодических затоплениях, мало пострадает при сохранении паводков на реках. Однако, при изменении паводкового режима и снижении расходов воды в реках возможно уменьшение ширины полос тугайной растительности и ее дальнейшая фрагментация.

Ксерофитная древесная растительность в предгорно-низогорном поясе в процессе эволюции выработала достаточный запас прочности, гарантирующий выживание при минимальном количестве осадков и высоких летних температурах. Кроме того, ареал ее достаточно широк и охватывает территории с разными эко-географическими условиями, к которым она хорошо приспособлена. Миндаль (*Amygdalus*) и фисташка (*Pistacia vera*) являются ксерофитными видами с широкой экологической амплитудой, и повышение температуры воздуха не должно оказать на них сильного воздействия.

Растительность пояса хвойных арчевых (*Juniperus*) лесов при повышении температуры может пострадать из-за повышения гипсометрических уровней границ ареалов и сужения высотного пояса их распространения. Благоприятное для ее существования сочетание климатических факторов будет смещаться вверх по отношению к гипсометрическим отметкам современного пояса распространения каждого конкретного вида арчи. Это означает, что в существующем ареале распространения арчи условия для ее жизни и размножения существенно изменятся, особенно на более низких отметках ее современного произрастания. Наиболее чувствительной к изменению климата является древовидная форма арчи туркестанской, которая в соответствии с долгосрочным климатическим прогнозом может исчезнуть.

В самом трудном положении, может оказаться древесная растительность пояса среднегорных лиственных лесов, в состав которой входят такие мезофитные виды как грецкий орех (*Juglans*), тополь (*Populus*), яблоня (*Malus*) и др., а также мезофитные кустарники – их спутники. Они и сейчас находятся в очень напряженных условиях существования и при ухудшении водного режима почв могут выдавливаться агрессивной, более ксерофильной низкодревесной и кустарниковой растительностью. Повышение температур воздуха, особенно в летний период, при одновременном снижении влажности почвы может привести к значительному сужению ареала этих видов.

Возможное снижение нектароносности цветковых растений может привести к гибели некоторых видов насекомых, особенно монофагов, питающихся нектаром (некоторых видов бабочек, насекомых-опылителей) и др.

Также будут сохраняться или усилятся тенденции трансформации и фрагментации пустынных, пойменных речных, предгорных и низогорных экосистем.

В целом, качество речных вод в этой зоне, рассчитанное по интегральным биологическим индексам, сохраняется высоким: в пределах I-II классов (очень чистые – чистые воды); с минерализацией 89-309 мг/дм³ в реках 1-4 типов питания и до 420 мг/дм³ – в реках 5 типа в нижней ее границе. В маловодные засушливые годы качество вод этой зоны ухудшается и может соответствовать II-III классу (чистые - умеренно загрязненные воды).

Содержание в речной воде зоны формирования стока специфических загрязняющих веществ таких, как тяжелые металлы, фенолы, нефтепродукты (природные углеводороды), и другие в основном не превышают предельно допустимые значения. Их содержание зависит от природного геохимического фона, уровня протекания фоновых биологических процессов в речных экосистемах и от регионального переноса загрязнений и, в целом, качество воды позволяет использовать ее без ограничений для всех видов водопользования.

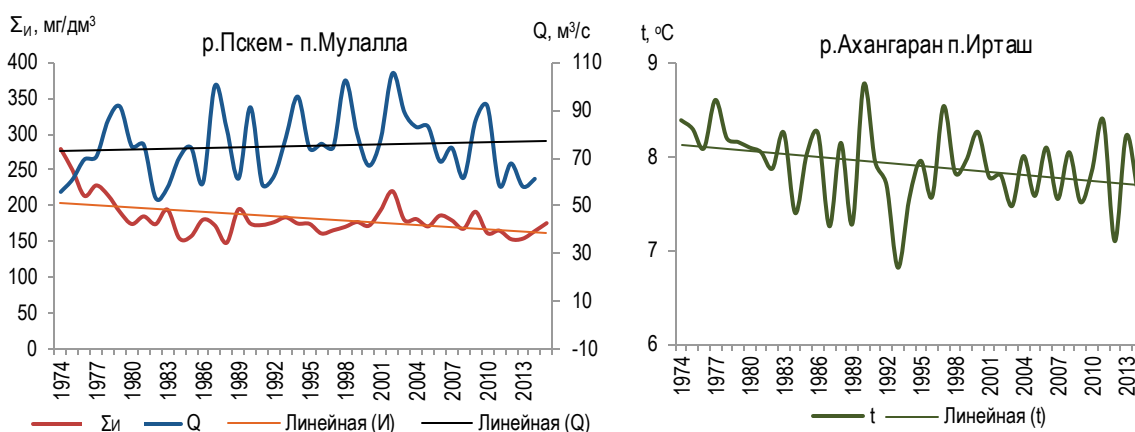
Таблица 4.23 | Характерные экологические особенности рек в зоне формирования стока в связи с преобладающим типом их питания

Преобладающий тип питания	Характерные особенности
1. Ледниково-снеговой	Полноводные и холодноводные реки: с растянутым половодьем, пик которого приходится на летне-осенний и летний вегетационный период; характеризуются слабым развитием водной биоты и сравнительно высокой «инертностью» в отношении климатических факторов.
2. Снегово-ледниковый	
3. Снеговой	Промежуточный тип с весенне-летним более коротким половодьем и меньшей «инертностью» в отношении климатических факторов.
4. Снегово-дождевой	Маловодные реки: с коротким весенним половодьем, интенсивным летним прогревом водной массы, хорошим или даже обильным развитием водной биоты; очень чувствительны к изменению климатических факторов, в связи с чем характеризуются ярко выраженной сезонностью гидрологических и биологических фаз в течение годового цикла.
5. Грунтово-дождевой	Маловодные реки и ручьи: с очень коротким весенним половодьем, с обильным развитием водной биоты и преобладанием гетеротрофного компонента в трофической структуре водных биоценозов; чрезвычайно чувствительные к изменению климатических факторов и состоянию прилегающих наземных ландшафтов.

Вместе с тем, в результате антропогенной деятельности в горной и предгорной зонах усиливаются процессы деградации: обезлесение, эрозия, загрязнение отходами и сокращение пастбищ. Происходит также смещение зоны потребления стока в высотном направлении за счет расширения урбанизированных и рекреационных зон и сопутствующего им изъятия речного стока многочисленными локальными водозаборами. Последнее вызывает гидрологическое эвтрофирование и ухудшение качества воды небольших рек в нижнем ярусе гор, особенно проявляющееся в маловодные годы.¹¹³

Эти негативные процессы усиливают уязвимость рек 4-5 типов к изменению климата, что в условиях увеличения повторяемости засушливых лет может также сопровождаться ростом фоновых концентраций некоторых загрязняющих веществ.¹¹⁴ В такой ситуации важно, с одной стороны, не допускать дальнейшего увеличения органической нагрузки на биогидроценозы этих водотоков, а с другой – сохранить естественный травянистый покров горных склонов, регулирующий интенсивность и равномерность подземного родникового питания водотоков.

В некоторых реках 1-2 типа питания в результате роста температуры воздуха в зоне формирования стока¹¹⁵, отмечаются устойчивые отрицательные тренды температуры воды и минерализации, связанные с увеличением вклада талого стока в их речных бассейнах (рис. 4.61).

**Рисунок 4.61** | Изменение многолетних значений температуры (T , °C), минерализации (Σi) и расходов (Q) воды в некоторых реках зоны формирования стока

¹¹³ Тальских В.Н. Проблемы эвтрофирования речных экосистем Центрально-Азиатского региона // Проблемы охраны и рационального использования биологических ресурсов водоемов Узбекистана: Материалы республиканского научно-практического совещания. – Ташкент, 2001. – с.92-96.

¹¹⁴ Тальских В.Н., Беглов Е.О. Влияние климатических факторов на водные экосистемы и меры адаптации // Последствия изменения климата, меры адаптации. – Бюллетень № 7. – Ташкент: НИГМИ, 2008. – с. 53-61.

¹¹⁵ Спекторман Т.Ю. Сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарьи и Амударьи. – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с.29-39.

Реки в зоне интенсивного потребления стока (ЗИПС). Современная ситуация в зоне интенсивного потребления стока (ЗИПС) характеризуется высокой степенью зарегулирования речного стока, засолением и загрязнением вод и ландшафтов. В многолетнем аспекте в изменении количественных характеристик химических ингредиентов в речных водах этой зоны просматриваются как положительные, так и отрицательные тренды.¹¹⁶ В последние 15-20 лет новые орошаемые территории практически не осваиваются и нет существенного роста стока КДВ, соответственно отсутствует повсеместный выраженный рост минерализации речных вод при сохранении ее повышенного уровня в нижнем течении основных рек. Изменение значений минерализации в последние годы в основном связаны с климатическими факторами, а именно с многолетними колебаниями водного стока.

На водотоках в их нижнем течении хорошо выражена обратно пропорциональная зависимость между минерализацией и расходами воды: коэффициент корреляции (r) среднегодовых значений варьирует в пределах 0,68-0,83. При этом в маловодные годы (1986, 1989, 1997, 2000, 2001, 2011 гг.) в ЗИПС среднегодовые значения минерализации в замыкающих участках рек могут возрасти по сравнению со среднеевропейскими значениями в 1,1-1,6 раза, а в отдельные месяцы – в 2-5 раз. Это свидетельствует о том, что потепление климата может привести к снижению качества воды в реках. В условиях прогрессирующей аридизации климата и сохранения неизменной ситуации в управлении поверхностным стоком, вероятно, следует ожидать роста минерализации речных вод в зоне потребления стока.¹¹⁴

Качество воды от верхних участков реки к средним изменяется от II к III классу (умеренно загрязненные воды). Эта категория вод наиболее характерна для ЗИПС, где по длине водотоков, наряду с прогревом водной массы, увеличивается заиленность, загрязненность донных отложений, зарастаемость русел макрофитами и нитчатыми зелеными водорослями, а в устьевых участках развиваются солоновато-водные элементы водной флоры и фауны. Последнее проявляется в летне-осенний сезон, но особенно в маловодные годы, когда качество воды в устьевых участках рек по гидробиологическим показателям может снижаться до IV класса (загрязненные воды). Вероятно, эти тенденции будут сохраняться или даже усиливаться с увеличением продолжительности засушливого и теплого периодов в условиях продолжающейся аридизации климата.

Озерные экосистемы в Узбекистане имеют различное происхождение. Горные озера обычно завального или ледникового происхождения. Они немногочисленны и имеют малые размеры – площадь водного зеркала менее 1 км². На равнинах доминирующим типом озер стали ирригационно-сбросовые озера, сформировавшиеся в последние десятилетия в депрессиях ландшафта в результате отвода в них паводковых или коллекторно-дренажных вод. Они, в основном, приурочены к периферии орошаемых массивов в среднем и нижнем течении р. Амударьи и р. Сырдарьи и к их дельтам.¹¹⁷

Практически все равнинные озера являются «очень открытыми» экосистемами, что в сочетании с высокой испаряемостью (до 2000 мм и более) обуславливает их сильную зависимость от климатических факторов. Такие большие по площади озера как Денгизкуль, Тузкан, Айдар, Тогиз-Торе имеют очень высокие значения показателя открытости – от 41 до 300. Зависимость от климатических факторов особенно выражена для бессточных озер, которые характеризуются более высоким содержанием минеральных солей и, по достижении определенного порога засоленности, характеризуются также прогрессирующим заболачиванием, что соответственно сужает круг предоставляемых экосистемных услуг.¹¹⁸

В маловодные «кризисные» годы минерализация озерных вод значительно возрастает по сравнению с ее значениями в обычные или средние по водности годы. В такие периоды в пойменных озерах с речной водой минерализация воды возрастает – в 2,5 раза, а в замыкающих озерные цепочки водоемах – в 6-9 раз, что характерно для озер дельты Амударьи. Для проточных озер питающихся коллекторно-дренажным стоком минерализация озерных вод практически повторяет гидрологический и гидрохимический режимы притока и может возрасти в 1,5-3 раза и в 1,5-4,1 – в бессточных замыкающих озерах.

Основными угрозами для развития ветландов дельты р. Амударьи являются нестабильный гидрологический режим и неустойчивость их экосистем, вызывающие в маловодные засушливые периоды деградацию водных и околотоводных экосистем, нарушение экологического равновесия, опасность зарастания основной акватории дренируемых озер и потерю социально-экологических функций. Для бессточных систем основная угроза – это отсутствие проточности и, как следствие, прогрессирующее увеличение солености, зарастание и заболачивание, что особенно проявляется в маловодные годы.

¹¹⁶ Рубинова Ф.И. Влияние водных мелиораций на сток и гидрохимический режим рек бассейна Аральского моря // Труды САНИГМИ. – Вып. 124(205). – 1987. – 159 с.

¹¹⁷ Никитин А.М. Озера Средней Азии. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 106 с.

¹¹⁸ Тальских В.Н. Исследования перифитона и зообентоса в озерах ветланда Судочье: основные результаты и извлеченные уроки // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: Материалы Центральноазиатской международной научно-практической конференции, Алматы, 5-8 мая 2003 г. – Алматы-Ташкент, 2003. – с. 369-375.

Прогрессирующее потепление при неизменной ситуации в системе управления водными ресурсами дельты еще более усилит уязвимость озерных экосистем. Большинство ирригационно-сбросовых озер территории Узбекистана важны для поддержания местного биоразнообразия, а также имеют большой рыбохозяйственный потенциал. Сохранение или потеря их социальной и биосферной значимости во многом зависит от технических гидромелиоративных, организационных мероприятий и управленческих решений. Последние – в зависимости от их реализации или не реализации, могут предопределить экологический прогресс или экологический регресс этих объектов и, соответственно – сохранение или потерю их социально полезных функций.¹¹⁹

Аральское море и Приаралье. Возрастание водозабора на орошение в 70-80-х гг. прошлого столетия в результате освоения крупных орошаемых массивов для развития хлопководства, сопровождавшегося усыханием Аральского моря, привело к деградации экосистем зоны Приаралья, основную площадь территории которого, более миллиона гектаров, занимает дельта р.Амударьи. Море и дельта р.Амударьи в недалеком прошлом обеспечивали местное население рыбой, продуктами охоты, тростником и предоставляли другие многочисленные экосистемные услуги, а также служили природным климатическим регулятором прилегающих территорий.

Страна прилагает огромные усилия для решения практических задач, направленных на преодоление этого экологического бедствия. Ряд программ и проектов реализованы Узбекистаном начиная с 1990-х гг. В частности, на 2013 г. утвержден план финансирования проектов и мероприятий в Приаралье на общую сумму, эквивалентную 1,3 млрд долл. США, в том числе по созданию малых локальных водоемов в дельте Амударьи, строительству водозаборных сооружений с опреснительными установками, созданию защитных лесных насаждений и орнитологическому мониторингу водоемов Южного Приаралья. В настоящее время произведены лесные насаждения на обсохшем дне Аральского моря на площади 350,7 тыс. га.¹²⁰ Создание защитных лесных насаждений из пустынных пород растительности является одним из эффективных средств борьбы с переносом вредных соле-пылевых частиц. В зоне защитных насаждений резко сокращается подъем вредных мелких частиц с поверхности земли, корневая система саксаула и других кустарников укрепляет песчаные барханы, что способствует появлению травяного покрова и, тем самым, восстановлению экосистемы, а также создает условия для возникновения пастбищ, где в перспективе могут быть организованы животноводческие хозяйства.

Учитывая все большее обострение экологических, социально-экономических и гуманитарных последствий высыхания Аральского моря и деградацию среды обитания в Приаралье, по инициативе Первого Президента Республики Узбекистан, в качестве официального документа 68-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН (сентябрь 2013 г.) распространена «Программа мер по ликвидации последствий высыхания Арала и предотвращению катастрофы экосистем в Приаралье».

Программа предусматривает осуществление следующих важнейших мер по борьбе с последствиями Аральского кризиса:

- создание условий для проживания, воспроизводства и сохранения генофонда в Приаралье;
- совершенствование системы управления и экономного использования водных ресурсов;
- поддержание системы естественных водоемов в акватории Аральского моря;
- реализация масштабных мероприятий по осуществлению лесопосадок на осушенном дне Аральского моря и предотвращению опустынивания региона;
- сохранение биоразнообразия, восстановление биологических ресурсов, охрана животного и растительного мира;
- дальнейшее совершенствование институциональной основы и укрепление сотрудничества стран региона в рамках МФСА, а также активизация усилий, направленных на привлечение внимания мирового сообщества к решению проблем связанных с Аральской катастрофой.

В настоящее время с целью мобилизации технических и финансовых ресурсов в стране разработана государственная «Комплексная программа по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на период 2015–2018 гг.»¹²¹

В условиях ожидаемых климатических изменений возможно ужесточение сложной экологической обстановки в Приаралье и деградации дельтовой экосистемы. Так, в Междуреченском водохранилище в маловодные годы биомасса фитопланктона может возрастать в разные сезоны в 20–400 раз, а в более эвтрофированном Муйнакском заливе – в 2,3–15

¹¹⁹ The economic potential of fish of Delta zone of the Amudarya Riva and problems of its sustainable development / Joldasova I., Pavlovskaya L., Lyubimova S., Urasinbetova B., Temirbekov R. – Towards Rational Water and Landuse Management in the Northern Amudarya Delta Region. Intas Project Meeting, Nukus – 2002. – p. 17-19.

¹²⁰ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008–2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.

¹²¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 24.12.2014 г. №ПКМ-363 «О мерах по реализации договоренностей, достигнутых в рамках Международной конференции «Развитие сотрудничества в регионе бассейна Аральского моря по смягчению последствий экологической катастрофы» // СЗ РУз, 2014 г., № 52, ст. 626.

раз по сравнению со средними по водности годами. Например, в 2000–2002 гг. зарегистрирована кризисная ситуация во всех озерных экосистемах дельты, обусловленная экстремальным маловодьем. В течение двух лет озерные системы дельты р. Амударьи практически полностью деградировали и на неопределенное время потеряли все свои экосистемные (биоразнообразие) и социально полезные функции и услуги.^{122, 123}

Хотя дельтовые водоемы претерпели целый комплекс негативных изменений, они все же рассматриваются в качестве важнейших элементов стабильности и жизненно важного источника средств существования для местных сообществ этого региона, а их реабилитация, по мнению большинства национальных экспертов, является неременным условием смягчения Аральского кризиса. Помимо всего прочего, стабильные ветланды региона могут служить эффективным пулом для стока парниковых газов.

Для Узбекистана стабилизация экологической и социально-экономической обстановки в Приаралье, в том числе и посредством создания ландшафтных экосистем в дельте р. Амударьи и повышение естественной продуктивности биоресурсов дельты, является одной из важнейших приоритетных задач. Очевидно, что стабилизация социальной и экологической ситуации в Приаралье, создание соответствующей инфраструктуры повышают устойчивость экосистемы при текущей изменчивости климата и позволяют нарастить потенциал адаптации к будущему изменению климата.

Айдар-Арнасайская система озер, объединяющая Айдаркуль, Тузкан и Верхнеарнасайские озера, сформировалась в аномально многоводном 1969 г. в результате сброса 21 км³ воды из Чардаринского водохранилища на р. Сырдарье в естественное понижение рельефа. Площадь возникшей озерной системы, объединившей котловины озер Айдар, Тузкан, Арнасай, достигла в тот период 2000 км², а минерализация менялась в пределах 2–4 г/дм³. Возникший водоем характеризовался высокой биологической продуктивностью. Озера стали использоваться в качестве базы развития рыбного хозяйства. Начиная с 2006 г., объемы попусков воды из Чардаринского водохранилища сократились, а в некоторые годы не проводились вообще. Сокращение притока привело к началу новой регрессивной фазы, сопровождающейся падением уровня воды и ростом ее минерализации, которая в озере Айдаркуль достигла 10 г/дм³.

В настоящее время Айдар-Арнасайская система озёр (ААСО), наряду с рыбопромысловым потенциалом, приобретает важное орнитологическое значение, как для Узбекистана, так и Центральной Азии в целом. Она стала местом гнездовий, остановок на перелетах или зимовок значительного количества водоплавающих и околоводных птиц (до 120 тыс. птиц), включая виды, занесенные в Международную Красную книгу и Красную книгу Узбекистана. В 2008 г. Айдар-Арнасайская система озёр была включена в Рамсарский список водно-болотных угодий, имеющих международное значение, и соответственно возросла ответственность за сохранение этой озерной экосистемы, поддерживающей регионально значимое высокое биологическое разнообразие.

Изучение состояния и перспектив развития ААСО подразделениями Узгидромета (НИГМИ), Госкомприроды РУз, АН РУз (Институт генофонда растительного и животного мира) показывает, что начавшаяся с 2006 г. фаза снижения уровня воды в озерах и характер их использования сопровождаются признаками ухудшения экологического состояния как самой озерной системы, так и прилегающих территорий, что выражается в постепенном росте минерализации воды, формировании деградированных участков осушенного дна и осолонении побережья.¹²⁴

Происходящее изменение климата усилит негативные тенденции и уязвимость Айдар-Арнасайской системы озер. Для обеспечения стабилизации экологической ситуации на длительную перспективу потребуются адаптационные меры, предусматривающие в том числе:

- а) совершенствование системы комплексного мониторинга;
- б) обеспечение ежегодных гарантированных санитарных попусков с целью стабилизации уровня в рамках внедрения интегрированного управления водными ресурсами среднего течения р. Сырдарьи;
- в) создание проточности водоемов, что позволит обеспечить распределение водного объема и эффективно использовать водные ресурсы озерной системы в долгосрочной перспективе.

Таким образом, климатические факторы оказывают влияние на функционирование водных экосистем через изменения поверхностного стока, который испытывает существенные колебания. Речной сток в главных речных бассейнах Амударьи и Сырдарьи в маловодные годы (95% обеспеченности) может снижаться в 1,7 раза по сравнению со средним многолетним и сопровождаться ухудшением качества воды и экологического состояния рек и водных экосистем, снижением или потерей их экологических и социально-полезных функций. Это особенно проявляется в «кризисные»

¹²² Тальских В.Н., Беглов Е.О. Влияние климатических факторов на водные экосистемы и меры адаптации // Последствия изменения климата, меры адаптации. – Бюллетень № 7. – Ташкент: НИГМИ, 2008. – с. 53–61.

¹²³ Тучин А.И., Громыко К.В., Рузиев И.Б. Экологические проблемы Южного и Северного Приаралья и предложения по их реабилитации и стабилизации функционирования // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: Материалы Центральноазиатской Международной научно-практической конференции. – Алматы-Ташкент, 2003. – с. 341–351.

¹²⁴ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008–2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.

засушливые и маловодные периоды в низовых/замыкающих системах, каковыми в регионе являются дельта Амударьи и ее озерные комплексы, а также Аральское море.

В целом уровень знаний и информации о трансформации водных и сопряженных с ними экосистем недостаточны, в связи с чем чрезвычайно актуален региональный комплексный мониторинг экосистем, так как экологическая ситуация в бассейне Аральского моря очень динамична и нестабильна.

Меры адаптации для водных экосистем. С целью снижения климатических рисков, в условиях сложившегося водного дефицита, сохранение и поддержание экологических и социально-полезных функций требует определенной стратегии управления и перечисленных ниже мер адаптации:

- *развитие и совершенствование системы комплексного экологического мониторинга водных и сопряженных с ними прибрежных экосистем*, включая инвентаризацию различных типов водных экосистем, развитие фонового мониторинга в зоне формирования стока, государственную поддержку научных исследований, распространение информации о влиянии климата на состояние водных экосистем;
- *внедрение/развитие методов и подходов комплексного управления водными экосистемами*, включая разработку и реализацию территориальных программ управления для особо ценных комплексов водных экосистем (дельтовые озера); совершенствование норм и правил эксплуатации водных экосистем с целью отражения базовых экологических положений в водном законодательстве; расширение интегрированного управления бассейнами в увязке с земельными ресурсами, горными водосборами и их растительным покровом;
- *создание благоприятных гидрологических условий, обеспечивающих удовлетворительную экологию дельтовых и ирригационно-сбросовых озер включает в себя*: определение и обеспечение минимальных уровней воды, не допускающих высыхания водоемов; обеспечение контроля и технических возможностей (инфраструктура) для поддержания минимального и максимального уровня воды для обеспечения природных биологических циклов, воспроизводства промыслового потенциала и основных компонентов биоразнообразия водных экосистем.^{125, 126}

4.6.3 Леса и лесное хозяйство, угрозы, меры смягчения и адаптации к изменению климата

Леса оказывают значительное влияние на климатические условия, обеспечивая человека кислородом, являясь естественным долгосрочным поглотителем углекислого газа. Лесные насаждения помогают сохранить все разнообразие окружающей природы, выполняя экологическую и средообразующую функции.

Леса Узбекистана существенно различаются по своему составу и включают пустынные, горные, тугайные, искусственные лесные насаждения в оазисах. Учитывая важную роль лесов, в республике ведется последовательная работа по их сохранению. Координация деятельности по лесному хозяйству возложена на Главное управление лесного хозяйства при Минсельхозе РУз, в соответствии с Законом «О лесе» (1999). Главное управление лесного хозяйства регулирует вопросы использования, охраны, защиты лесного фонда, воспроизводства и повышения его продуктивности, разрабатывает и внедряет нормативно-правовую базу по ведению лесного хозяйства, реализует программы по рациональному использованию, сохранению биологического и ландшафтного разнообразия.

Несанкционированная вырубка древесины и нерегулируемый выпас скота наносят ощутимый урон лесному фонду. Среди факторов, негативно сказывающихся на состоянии лесного фонда, можно отметить также низкое качество семян и низкую приживаемость саженцев лесных культур, недостаточное внедрение прогрессивных методов в производстве саженцев и наличие пробелов в системе мониторинга лесных ресурсов.¹²⁷

Потенциал мер смягчения изменения климата в лесном хозяйстве. Смягчающий эффект изменения климата в лесном хозяйстве заключается в обеспечении большего прироста лесных насаждений. Такой эффект можно получить в результате действий, направленных на качественное и количественное увеличение/улучшение лесохозяйственной деятельности, которые включают:

- а) меры по лесоразведению — созданию новых покрытых лесом площадей на землях, где в прошлом не было леса;

¹²⁵ Крейцберг-Мухина Е.А., Мирабдуллаев И.М., Тальских В.Н. Основные результаты экологического мониторинга ветланда Судочье // Экологическая устойчивость и передовые подходы к управлению водными ресурсами в бассейне Аральского моря: Материалы Центральноазиатской Международной научно-практической конференции. — Алматы-Ташкент, 2003. — с.355-363.

¹²⁶ Тальских В.Н. Проблемы эвтрофирования речных экосистем Центрально-Азиатского региона // Проблемы охраны и рационального использования биологических ресурсов водоемов Узбекистана: Материалы республиканского научно-практического совещания. — Ташкент, 2001. — с. 92-96.

¹²⁷ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. — Ташкент: Chinor ENK, 2013. — 260 с.

- б) меры по лесовосстановлению — то есть созданию леса на площадях, где лес в прошлом был, но по каким-либо причинам исчез;
- в) меры, позволяющие увеличить стоки парниковых газов в уже существующих лесонасаждениях, посредством:
 - их уплотнения (частичного или до стандартного количества на единицу площади за счет искусственного посева/посадки деревьев/кустарников);
 - содействия их естественному возобновлению;
 - применения мер по уходу, создающих лучшие условия произрастания.

Экспертные оценки, проведенные в рамках подготовки ТНС, показали, что в Узбекистане на территориях Государственного лесного фонда и на других категориях земель имеется значительный потенциал увеличения стоков ПГ, который при устойчивом управлении лесными ресурсами может составить порядка 14 млн т CO₂/год (Глава 3).

Стратегия адаптации лесного хозяйства связана с устранением угроз и факторов уязвимости и включает:

- совершенствование системы мониторинга за состоянием лесных насаждений и осуществление планов развития и формирование базы данных для всех лесных насаждений страны на уровне выдела;
- усиление материально-технической и методической базы для обязательного проведения лесоустройства для всех лесфондодержателей и обеспечения заинтересованных организаций достоверными и актуальными статистическими материалами по занимаемому лесом площадям, по породному составу, возрастной структуре, полноте, запасам древесины, что, в свою очередь, позволит составлять обоснованные планы развития лесного хозяйства, то есть принимать правильные управленческие решения;
- повышение эффективности осуществляемых мероприятий по лесоразведению и лесовосстановлению, включая разработку и утверждение государственной программы создания на научной основе системы защитных лесных насаждений на пахотных орошаемых и богарных землях;
- меры по предотвращению нерегулируемого выпаса скота на лесных землях, несанкционированной рубки леса, профилактические меры по предупреждению пожаров, по борьбе с вредителями и болезнями;
- разработку перспективных планов развития лесхозов на лесотипологической основе и с учетом уязвимости лесных экосистем к изменению климата;
- повышение кадрового и научного потенциала отрасли, включая обязательное специальное образование для руководящих работников, обеспечение системы непрерывного повышения квалификации работников и развитие прикладных научных исследований.

4.7 Влияние изменения климата на потребление энергоресурсов в отдельных секторах экономики

Согласно международным стандартам¹²⁸, аккумулированные разности суточных температур внутреннего и наружного воздуха HDD (Heating degree days) и CDD (Cooling degree days) пропорциональны потребляемой энергии соответственно для отопления и охлаждения зданий. HDD и CDD используются во многих странах, критерии для их вычисления устанавливаются в зависимости от климатических условий, типов зданий и желаемой температуры внутри здания.¹²⁹

Показатель HDD пока не применяется в Узбекистане, поэтому было необходимо определить его соответствие с показателем ГСОП (градусо-сутки отопительного периода), который в настоящее время используется в стране.

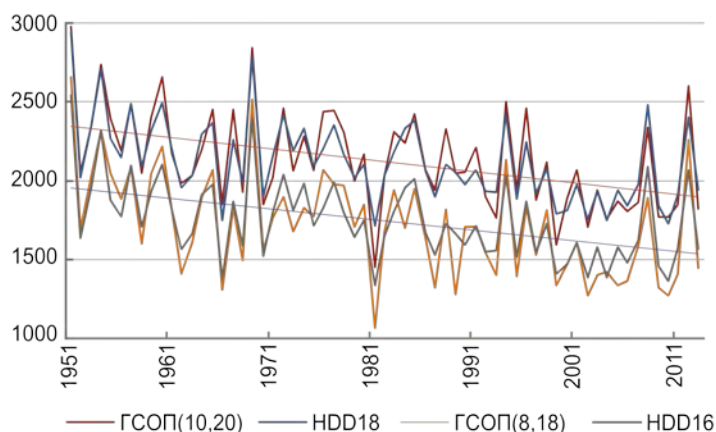


Рисунок 4.62 | Соотношение показателей HDD и ГСОП, вычисленных за период 1951-2013 гг. для г. Ташкента

¹²⁸ ISO 15927 – 6. 2009. Hygrothermal performance of buildings — Calculation and presentation of climatic data — Accumulated temperature differences (degree days).

¹²⁹ A practical introduction «Degree days for energy management». Carbon Trust, 2012.
Degree days for energy management a practical introduction, Carbon Trust 2007.

Оценку соответствия проводили по значениям HDD для критериев 16°C и 18°C (HDD16 и HDD18¹³⁰):

- HDD18, рассчитанный за октябрь-апрель, практически идентичен ГСОП, вычисленному для критерия начала/окончания отопительного периода 10°C и температуры внутри помещения 20°C;
- HDD16 оказался близок к показателю ГСОП, вычисленному для критериев 8°C и 18°C, соответственно (рис. 4.62).

Из анализа полученных результатов следует, что показатель ГСОП, который рассчитывается по завершении отопительного периода и одним численным значением характеризует весь отопительный период, внутри которого происходит смена календарного года, не позволяет проводить сравнение с данными статистического учета в рамках календарного года. В этой связи, используемый в настоящее время в нормативных документах¹³¹ показатель ГСОП не может характеризовать величину годового потребления энергии для отопления зданий.



Рисунок 4.63 | Соотношение годового показателя HDD18, осредненного по областным центрам Узбекистана, и потребления энергии для целей отопления за период 2000–2011 гг.

Показатель HDD18, рассчитанный по ежедневным данным за календарный год, позволяет это сделать (рис. 4.63). Данные о потреблении энергии для целей отопления в Узбекистане заимствованы из работы.¹³²

Влияние изменения климата на потребление энергии для целей охлаждения будет определяться величинами показателя CDD, рассчитанными для жаркого периода года относительно критериев 20°C и 25°C (CDD20 и CDD25). Оценка изменений HDD и CDD на будущие периоды проводилась по гистограммам годового хода температуры воздуха на основе месячных данных климатических сценариев¹³³, построенных в соответствии с различными сценариями выбросов парниковых газов: WRE450 (мягкий), WRE750 (умеренный), A1FI (экстремальный).

Влияние изменения климата на потребление энергии для целей охлаждения будет определяться величинами показателя CDD, рассчитанными для жаркого периода года относительно критериев 20°C и 25°C (CDD20 и CDD25). Оценка изменений HDD и CDD на будущие периоды проводилась по гистограммам годового хода температуры воздуха на основе месячных данных климатических сценариев¹³³, построенных в соответствии с различными сценариями выбросов парниковых газов: WRE450 (мягкий), WRE750 (умеренный), A1FI (экстремальный).

Потребление энергоресурсов для отопления зданий. В Узбекистане половина всего энергопотребления (около 17 млн т.н.э. в год) приходится на здания.¹³⁴ За счет изношенности инженерных коммуникаций и недостаточной изоляции использование энергии в зданиях в 2–2,5 раза больше, чем в других странах. Значительные потери и имеющийся существенный потенциал экономии энергии определяет необходимость повышения энергоэффективности зданий.

Расчеты показали, что по всей территории Узбекистана в результате повышения температур воздуха наблюдается тенденция уменьшения величины показателя HDD18, который характеризует физическую потребность в энергии для отопления, на фоне высокой межгодовой его изменчивости (табл. 4.24).

Таблица 4.24 | Изменение 20-летних средних значений показателя HDD18 по отдельным городам Узбекистана

Параметры	г. Нукус	г. Самарканд	г. Ташкент	г. Термез	г. Бухара	г. Фергана
Среднее за 1950-1969 гг.	3230	2353	2326	1674	2273	2453
Среднее за 1994-2013 гг.	2857	2011	1989	1487	1999	2123
Уменьшение, %	13	17	17	13	14	16

Как видно из таблицы 4.24, потребность в энергоресурсах для отопления в современный период по городам Узбекистана на 10–15% ниже, чем в прошлые годы (1950–1969 гг.). Это снижение несколько компенсировало значительные потери

¹³⁰ Спекторман Т.Ю. Оценка изменений прикладных климатических характеристик, необходимых для анализа уязвимости сектора энергетики и отдельных отраслей хозяйства // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 10. – Ташкент, 2016. – с. 17–28.

¹³¹ КМК 2.04.05.-97*. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Утвержден Госархитектстрем РУз. 12.07.2011 г.: Указатель действующих нормативных документов в области строительства (по состоянию на 1 июля 2013 г.); Подготовлен Информационно-внедренческим Центром AQATM Госархитектстроя РУз. – Ташкент, 2013.

¹³² ПРООН/Министерство экономики РУз. Энергоэффективность в зданиях: скрытый ресурс устойчивого развития Узбекистана. – Ташкент, 2015.

¹³³ Спекторман Т.Ю. Сценарии изменения климата для территории Узбекистана и зоны формирования стока рек Сырдарья и Амударья // Изменение климата, причины, последствия и меры реагирования. – Бюллетень № 9. – Ташкент, 2015. – с. 29–39.

¹³⁴ ПРООН/Центр экономических исследований. Аналитический доклад 2011/09. «Зеленые» здания в Узбекистане: технологии, нормативы и стимулы. – Ташкент, 2011.

тепла. Потребность в энергоресурсах для отопления в экстремально холодные годы и экстремально теплые может отличаться более, чем на 50%, следовательно, необходимо строгое регулирование выработки тепла в зависимости от температуры наружного воздуха. В связи с прогнозируемым повышением температур воздуха в соответствии со сценариями выбросов ПГ, потребности в энергоресурсах для отопления зданий будут сокращаться (табл. 4.25). Оценки изменений к 2040 г. можно считать прогнозами.

Таблица 4.25 | Средние значения HDD18 для базового периода (1980-1999 гг.), текущего периода (1994-2013 гг.) и их оценки в соответствии со сценариями выбросов ПГ в среднем по городам Узбекистана

Параметры	1980-1999	1994-2013	2021-2040	2041-2060			2071-2090		
			Прогнозные оценки	WRE450	WRE750	A1FI	WRE450	WRE750	A1FI
Нормы, °C	2231	2117	2026 - 2010	1974	1922	1782	1906	1608	1328
Изменение, %	0	-5	От -9 до -10	-12	-14	-20	-15	-28	-40

В среднем по Узбекистану, в соответствии с мягким сценарием выбросов ПГ WRE450, изменение показателя HDD сохранит наблюдаемую тенденцию к уменьшению на фоне высокой изменчивости. Для умеренного сценария WRE750 возможное сокращение потребности в энергоресурсах для отопления оценивается в 28%, для экстремального сценария A1FI – около 40%.

Возможные выгоды от потепления климата для энергетического сектора будут выражаться в уменьшении продолжительности (рис. 4.64) и напряженности отопительного периода зимой по всей территории Узбекистана за счет уменьшения числа дней с низкими температурами воздуха.

Высокая природная климатическая изменчивость не позволит отказаться в будущем от существующих систем отопления. Но эффективное управление энергоресурсами для целей отопления с учетом климатической изменчивости может принести значительную их экономию.

С целью стимулирования энергосбережения в зданиях целесообразно установить более экономичные критерии. Например, для большинства зданий можно использовать HDD16, для зданий социального назначения – HDD18, значения которого в среднем на 17,7% больше, чем HDD16.

При общем потеплении климата в будущем сохраняется вероятность интенсивных волн холода и достаточно низких температур воздуха. Например, рассчитанные по условиям сценариев нормы месячных минимумов температуры воздуха даже в случае экстремального сценария потепления, к 2050 г. останутся ниже -10°C, а один раз в 10 лет температура может опускаться ниже -18°C. Таким образом, несмотря на общее потепление климата, в Узбекистане остается потребность в эффективных системах отопления.

Потребление энергоресурсов для охлаждения характеризуется величинами CDD, рассчитанными для жаркого периода года (рис. 4.65). В Узбекистане потребность в энергоресурсах для целей охлаждения летом возрастает не только из-за повышения температур воздуха и увеличения продолжительности жаркого периода года, но и в связи с ростом

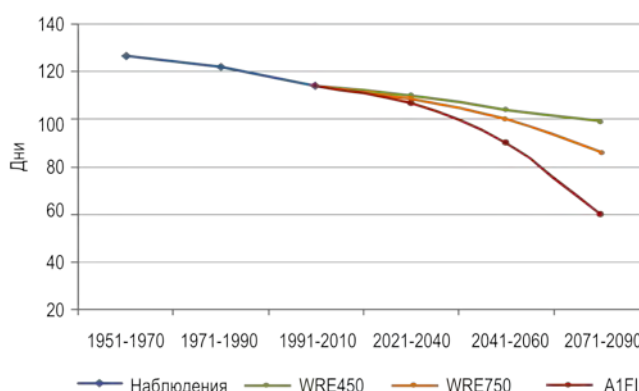


Рисунок 4.64 | Изменение средних 20-летних значений продолжительности периода отопления (критерий – устойчивый переход через +8°C) в среднем по Узбекистану в соответствии со сценариями выбросов ПГ

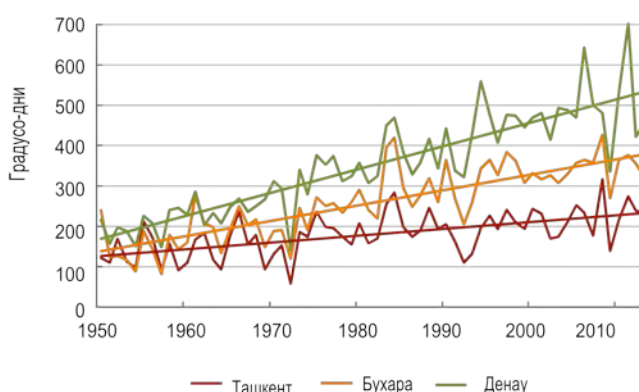


Рисунок 4.65 | Изменение показателя CDD25 по населенным пунктам, характеризующим центральные (Ташкент), пустынные (Бухара) и южные (Денау) территории Узбекистана

численности населения и повышением уровня жизни. Увеличение спроса на энергию для целей охлаждения в условиях прогнозируемого повышения температур воздуха, в соответствии со сценариями выбросов ПГ, представлено в (табл. 4.26). Для мягкого сценария увеличение показателя CDD25 уже к 2030-м годам составит 56%, а к 2080-м годам возможно удвоение современных средних значений. Во многом такое резкое увеличение объясняется небольшими базовыми нормами.

Таблица 4.26 | Средние значения показателей CDD для базового периода (1980-1999 гг.), текущего периода (1994-2013 гг.) и их оценки в соответствии со сценариями выбросов ПГ в среднем по Узбекистану

Параметры	1980-1999	1994-2013	2021-2040	2041-2060			2071-2090		
			Прогнозные оценки	WRE450	WRE750	A1FI	WRE450	WRE750	A1FI
Нормы CDD25, °C	241	270	377 - 409	441	496	580	503	640	933
Изменение, %	0	12	56 - 70	83	106	141	109	166	287
Нормы CDD20, °C	737	782	832-872	897	946	1030	962	1071	1330
Изменение, %	0	6	13 - 18	22	28	40	31	45	81

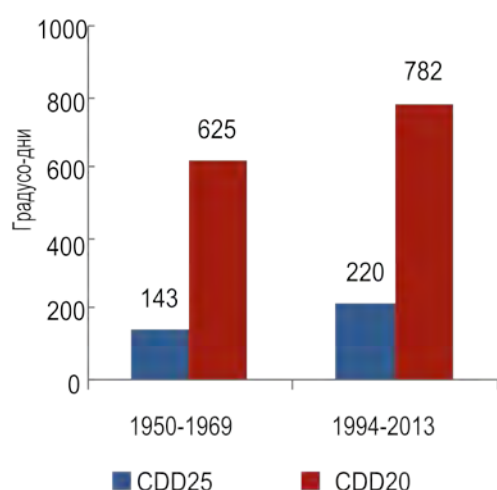


Рисунок 4.66 | Значения CDD25 и CDD20 для г. Ташкента

ход месячных сумм градусо-дней отопления и охлаждения зданий различного назначения показывает различия в потребностях в энергии для поддержания комфортных условий в помещениях (рис. 4.67). Например, для зданий социального назначения необходимо, чтобы температура воздуха была выше, чем для жилых и административных зданий, как в холодный период года, так и в теплый период – таким условиям могут соответствовать критерии HDD18 и CDD25. Для жилых и административных зданий требования могут быть другими, например HDD16, CDD20. Для каждого типа зданий необходимо установить свои критерии, которые должны быть зафиксированы в нормативных документах.

Анализ показывает, что увеличение потребности в энергоресурсах для охлаждения зданий в жаркий период года пока полностью компен-

В большинстве административных и рабочих помещений потребность в кондиционировании может возникнуть при более низких суточных температурах воздуха за счет высокого уровня солнечной радиации и длительного прогрева помещений в условиях устойчивой жаркой погоды, что характерно для Узбекистана. Поэтому были рассчитаны величины CDD для критерия 20°C (рис. 4.66). Оценки изменений градусо-дней охлаждения по критерию 20°C также показывают их значительное увеличение в соответствии со сценариями выбросов ПГ. Для мягкого сценария WRE450 увеличение показателя CDD20 к 2050-м годам составит 22%, а для экстремального сценария A1FI возможно увеличение на 40% относительно базового значения. Увеличение спроса на энергию для целей охлаждения административных и рабочих помещений будет соответствовать расчетным величинам CDD20.

Суммарное потребление энергии для целей отопления и охлаждения зданий. Такие показатели, как градусо-дни отопления и градусо-дни охлаждения можно суммировать и сравнивать в течение различных периодов времени. Годовой

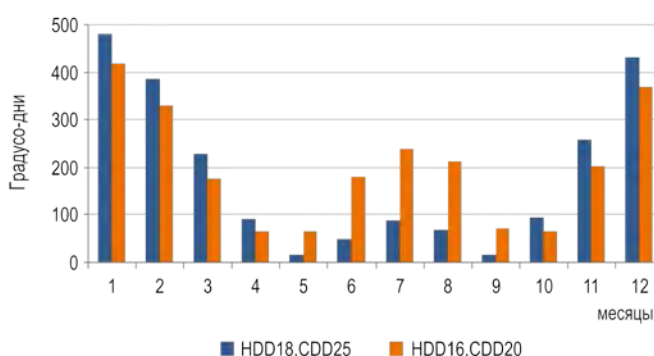


Рисунок 4.67 | Годовой ход показателя потребности в энергии для отопления и охлаждения в зависимости от выбранных критериев для г. Ташкента за период 1994-2013 гг.

сируется снижением потребности в энергии для отопления в холодный период года независимо от сценария выбросов ПГ (если не учитывать влияния неклиматических факторов).

С целью оценки потребности в энергии для охлаждения различных типов зданий в зависимости от температуры наружного воздуха и температуры комфорта внутри помещений, необходимо установить численные связи между значениями HDD и CDD и количеством потребляемой энергии в единицу времени. Полученные зависимости позволят разработать нормы потребления электроэнергии и использовать их для эффективного планирования и управления.

Увеличение спроса на электроэнергию в секторе сельское хозяйство. В структуре электропотребления по секторам экономики Узбекистана в 2013 г. доля сельского хозяйства составляла 21,9%, при этом насосные станции, находящиеся на ирригационных сооружениях, используют около 70% потребляемой электроэнергии в секторе. Увеличение орошаемых площадей в Узбекистане лимитировано, поэтому увеличение потребности в электроэнергии в сельском хозяйстве, обусловленное изменением климата, будет пропорционально росту потребности в оросительной воде за счет повышения испарения в новых климатических условиях. Процентное увеличение оросительных норм, рассчитанное с использованием данных климатических сценариев, будет характеризовать изменение потребностей орошаемого земледелия в воде и показывать повышение спроса на электроэнергию для ирригационной системы.

Наибольший прирост испарения с орошаемых полей ожидается в пустынной и степной зонах: к 2030 г. – 5,3-7,1%, к 2050 г. – 8,4-15,2%, к 2080 г. – 12,7-27,1% (минимальные значения относятся к мягкому сценарию выбросов ПГ, максимальные – к экстремальному).

Сезонные изменения спроса на энергетические ресурсы в автотранспортном хозяйстве. Температурные показатели определяют величины летних и зимних надбавок к нормам расхода топлива в транспортном секторе. В зимний период величины надбавок к нормам расхода топлива достигают 10%, в жаркое время – 5%.¹³⁵ Надбавки применяются в соответствии с принятым климатическим районированием.¹³⁶ В связи с потеплением климата предполагается уменьшение величин зимних надбавок к нормам расхода и увеличение надбавок в летний период. Очевидно, что с учетом наблюдающегося интенсивного потепления климата, климатическое районирование должно быть пересмотрено.

Увеличение естественной убыли природного газа и нефтепродуктов. Под естественной убылью понимаются потери при хранении, транспортировке и отпуске, являющиеся следствием физико-химических свойств, воздействия метеорологических факторов и несовершенства оборудования. Одной из причин увеличения естественной убыли природного газа и нефтепродуктов является интенсивное повышение температуры окружающей среды. Например, при эксплуатации автогазозаправочных станций (АГЗС) технологически неизбежны потери сжиженных газов. Нормы естественной убыли нефтепродуктов на автозаправочных станциях и пунктах заправки зависят от сезона года, температуры и климатической зоны.¹³⁷ Неизбежны потери углеводов в паровоздушных смесях, отходящих из технологических установок нефтеперерабатывающих заводов. Величины естественных потерь зависят, в том числе, и от температуры нефтепродукта, которая непосредственно связана с температурой окружающей среды, и определяется расположением объекта по климатическим зонам.¹³⁸

Очевидно, что повышение температур воздуха, а также продолжительности жаркого периода приведет к увеличению естественных потерь. Расчеты с учетом существующих норм расходов показывают, что использование некорректной климатической информации может привести к ошибкам (до 8%) при оценке естественной убыли нефтепродуктов.¹³⁸

Последствия изменения климата и меры адаптации в отдельных секторах. Климатические изменения значительно влияют на спрос топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) во все периоды года, а также на многие отрасли хозяйства. Основные отрицательные последствия изменения климата, перечисленные в порядке их значимости, включают:

- повышение энергопотребления на охлаждение и вентиляцию всех типов зданий и промышленных комплексов за счет интенсивного потепления по всей территории Узбекистана;
- увеличение потребности в электроэнергии для орошения в вегетационный период из-за необходимости компенсировать дополнительную эвапотранспирацию культур и потери воды в ирригационных системах;

¹³⁵ РН 88.20-01: 2003. Справочно-нормативный документ. Нормы расхода топлива и смазочных материалов автомобильным подвижным составом и строительно-дорожными машинами. – Ташкент, 2003.

¹³⁶ КМК 2.01.01-94. Климатические и физико-геологические данные для проектирования. – Ташкент, 1996.

¹³⁷ Инструкция по проведению инвентаризации источников загрязнения и нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для предприятий Республики Узбекистан. <http://Lex.uz>

¹³⁸ Скрипникова Л.Е. Влияние изменения климата на различные сектора экономики Узбекистана // Последствия изменения климата, меры адаптации. – Бюллетень № 7. – Ташкент, 2008. – с.32-36.

- увеличение нагрузки на электрические сети в жаркий период года, снижение надежности электроснабжения, потребность в дополнительных ресурсах на поддержание оборудования для систем охлаждения в рабочем состоянии;
- увеличение естественных потерь природного газа и нефтепродуктов за счет более высоких температур воздуха, снижение эффективности работы оборудования, необходимого для добычи нефти и газа, возможно увеличение частоты и продолжительности пожаров;¹³⁹
- снижение производительности малых и крупных гидроэлектростанций за счет возможного сокращения речного стока, в основном, в летний и осенний периоды года;
- снижение производительности тепловых электростанций, поскольку повышение температуры воздуха повлияет на эффективность газовых турбин (влияние будет проявляться в жаркий период года и при дефиците воды для охлаждения).¹³⁹

Основными рисками при изменении климата будут: возрастающая потребность в ТЭР и значительное увеличение спроса на электроэнергию в теплый период года.

К положительным последствиям изменения климата для сектора энергетики можно отнести постепенное сокращение продолжительности отопительного периода и его напряженности, что предполагает снижение нагрузки на отопительную систему.

Главная стратегия адаптации в секторах экономики, которая одновременно является стратегией смягчения – более рациональное использование энергетических ресурсов в условиях изменения климата – представлена в главе 3. К основным мерам адаптации относятся:

- тепловая изоляция зданий;
- увеличение эффективности систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения;
- учет стоимости отопления и горячей воды на основе индивидуального потребления;
- совершенствование подходов к проектированию зданий;
- использование современных строительных технологий и материалов.

Соответствующие секторальные нормативные документы, строительные нормы и правила, включающие климатическую информацию, целесообразно регулярно пересматривать с использованием современных методических подходов и международных стандартов.

4.8 Приоритеты развития и наращивание потенциала по адаптации

Согласно данным¹⁴⁰, опубликованным Межправительственной группой экспертов по изменению климата, в ближайшие 30–40 лет число жарких дней увеличится в четыре раза, а к концу века – в десять раз. К 2050 г. максимальные температуры «волн жары» вырастут на 5°C, а ещё через 50 лет – на 9°C. Вероятность подобного развития этих событий авторы доклада оценивают свыше 90%.

Узбекистан расположен на территории, где наблюдаются высокие темпы изменения климата. Происходящие изменения климатических показателей уже оказывают существенное воздействие на социально-экономическое развитие страны в целом.

Проведенные выше оценки последствий изменения климата для сельского хозяйства, водных ресурсов и других секторов экономики Узбекистана подтвердили наличие опасных изменений в региональной климатической системе и серьезных негативных воздействий:

- усиление общей аридности климата за счет интенсивного повышения температур воздуха и увеличения продолжительности сухого жаркого периода года, что негативно влияет на все естественные экосистемы, вызывает повышение испарения и ухудшение качества поверхностных вод, увеличивает потери воды в зонах орошения;

¹³⁹ Всемирный банк. Сводный отчет. Оценка климатической уязвимости, рисков и мер по адаптации к изменению климата. Оказание странам помощи в создании эффективного энергетического сектора. Акцент на Узбекистане. – июнь 2012.

¹⁴⁰ МГЭИК. Специальный доклад по управлению рисками экстремальных явлений и бедствий для содействия адаптации к изменению климата. – 2012. https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/IPCC_SREX_RU_web.pdf

- рост потребности в электроэнергии для орошения в вегетационный период из-за необходимости компенсировать дополнительную эвапотранспирацию культур за счет повышения испарения;
- сокращение снежно-ледовых ресурсов в зоне формирования стока рек бассейнов Амударьи и Сырдарьи, что предполагает сокращение стока на перспективу, особенно в вегетационный период, более ранние пики весеннего половодья и более позднее начало осеннего влажного сезона;
- увеличение колебаний осадков, которые вызывают повышение изменчивости стока и, как следствие, повторяемости опасных явлений – селей, паводков, прорывов высокогорных озер, а также экстремально глубокого маловодья, являющегося основной причиной засух в регионе;
- усиление воздействия водного стресса на сельскохозяйственные культуры в новых климатических условиях, повышение потребностей в воде, усиление засоления и снижение продуктивности орошаемых земель;
- повышение частоты и суровости засух, усиление процессов деградации земель, что дополнительно усугубляется практическим исчезновением Аральского моря, деградацией и угрозой исчезновения прибрежных и водных экосистем дельты и низовий р. Амударьи;
- дополнительные потери урожайности сельскохозяйственных культур за счет усиления экстремальности погоды – увеличения повторяемости высоких температур, атмосферных засух, суховеев, сильных осадков;
- снижение продуктивности животноводства за счет увеличения тепловых нагрузок на животных и ухудшения кормовой базы (более длительное и жаркое лето потребует дополнительных запасов кормов, снизит продуктивность пустынных и горных лесов и пастбищ);
- повышение повторяемости высоких температур воздуха и «волн жары», что увеличивает риск сердечно-сосудистых, трансмиссивных и инфекционных заболеваний;
- увеличение продолжительности и напряженности жаркого периода года, которое ведет к повышению энергопотребления на вентиляцию и кондиционирование помещений, увеличению нагрузок на электрические сети.

Минимизировать негативные воздействия изменения климата возможно посредством реализации мероприятий по адаптации, которые могут быть направлены как на снижение климатических рисков, так и на извлечение потенциальных выгод от изменения климата.

Следует отметить, что потепление климата имеет и положительный эффект для экономики страны, который выражается в экономии тепловой энергии за счёт уменьшения длительности отопительного сезона и снижения теплопотерь зданий; увеличении вегетационного периода сельскохозяйственных растений и улучшении условий перезимовки скота; повышении теплообеспеченности растений при достаточном увлажнении территории и соответственно росте производительности сельского хозяйства.

Примерами адаптационных действий могут быть внедрение и использование практик по водосбережению, создание засухоустойчивых сельхозкультур, селекция, поддержание и восстановление лесной и пустынной пастбищной растительности, усовершенствование методов ведения лесного хозяйства и т.п. Заблаговременные действия позволят свести к минимуму последствия для экосистем, здоровья человека, экономического развития, инфраструктуры и принести заметную экономическую выгоду.

Комплексный подход к разработке адаптационных мер, объединяющий науку, технологии и систему реагирования, будет способствовать снижению уязвимости общества и экономики страны к изменению климата. Направления деятельности в области адаптации к изменению климата отражены в таблице 4.27.

Таблица 4.27 | Текущие и рекомендуемые действия по адаптации к изменению климата

Сельское и водное хозяйство	
Исследования и разработки для оптимизации использования водных и земельных ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> – Оптимизация размещения культур с учетом изменения климата и возрастающего дефицита воды (сокращение доли влагоемких культур), корректировка сроков сева. – Корректировка схем и норм водопотребления на основе научных данных. – Улучшение агрометеорологического обслуживания (информация и прогнозы). – Внедрение современных технологий по минимальной и нулевой обработке почвы. – Поддержание планировки полей, внедрение экономичных способов полива.

Продолжение таблицы 4.27

Сельское и водное хозяйство	
Повышение знаний и осведомленности	<ul style="list-style-type: none"> – Улучшение доступа фермеров к информации по климатоустойчивым технологиям. – Пилотные проекты по водосбережению и применению передовых практик.
Совершенствование системы сельскохозяйственного страхования	<ul style="list-style-type: none"> – Развитие нормативно- законодательной базы по сельскохозяйственному страхованию. – Разработка четких критериев страховых случаев с применением климатических данных. – Создание фондов для поддержки сельскохозяйственных производителей в годы засух.
Увеличение продуктивности растениеводства	<ul style="list-style-type: none"> – Селекционно-генетическая деятельность по выведению сортов растений, устойчивых к экстремальным условиям погоды. – Внедрение высокоурожайных солеустойчивых и засухоустойчивых культур. – Программы поддержки фермеров на низкоурожайных землях, производителей фруктов и винограда, предприятий по переработке плодово-овощной продукции.
Инфраструктура и технологии	<ul style="list-style-type: none"> – Улучшение мелиоративного состояния и качества земель. – Реконструкция и поддержание в рабочем состоянии сети каналов и коллекторно-дренажной сети, строительство водохранилищ. – Внедрение водосберегающих технологий орошения (капельное, внутрипочвенное, дискретное и др.) – Развитие технологий внесения удобрений и защиты растений. – Развитие агролесоводства, создание защитных лесных полос.
Увеличение продуктивности животноводства	<ul style="list-style-type: none"> – Развитие кормовой базы для животноводства: увеличение доли кормовых культур. – Нормирование нагрузки на пастбища, реабилитация деградированных пастбищ (фитомелиорация, создание сеянных пастбищ, улучшение водообеспеченности пастбищ). – Меры снижения теплового и водного стресса при отгонном животноводстве. – Улучшение пород скота.
Улучшение систем мониторинга водных ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> – Совершенствование гидрометеорологической сети наблюдений, обновление приборного парка. – Развитие и внедрение систем раннего предупреждения маловодья в разрезе бассейнов рек. – Разработка и распространение выходной гидрометеорологической информации (специальные обзоры и гидрометеорологические прогнозы по бассейнам/областям, адаптированные для фермеров, включающие оценку водности, метеоусловий и рекомендации для режима орошения). – Повышение потенциала (система тренингов) пользователей водными ресурсами на различных уровнях, включая местные власти и фермеров.
Повышение эффективности использования водных ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> – Организация учета водопотребления в хозяйствах. – Стимулирующая тарифная политика во всех секторах экономики, внедрение передовых водосберегающих технологий в промышленности и в коммунальном хозяйстве. – Внедрение интегрированного управления водными ресурсами на всех уровнях.
Здоровье населения	
Профилактика и предупреждение рисков для здоровья	<ul style="list-style-type: none"> – Улучшение обеспечения населения чистой питьевой водой. – Создание локальных источников водоснабжения для сельского населения. – Совершенствование технологий очистки воды. – Внедрение системы медицинского оповещения о неблагоприятных метеоусловиях и др. – Развитие исследований рисков изменения климата («волны жары») для здоровья различных групп населения. – Совершенствование системы санитарно-эпидемиологического надзора.

Опасные гидрометеорологические явления (ОГЯ)	
Улучшение гидрометеорологического мониторинга, прогнозов и систем раннего оповещения	<ul style="list-style-type: none"> – Расширение наземной сети гидрометеорологических наблюдений, включая горную территорию, развитие и применение методов дистанционного мониторинга ОГЯ. – Улучшение методов прогнозов опасных гидрометеорологических явлений. – Создание и сохранение ретроспективных баз гидрометеорологических данных по ОГЯ (перенос информации на электронные носители). – Развитие и реализация планов реагирования на ожидаемое сокращение водности в зависимости от глубины засухи в каждой области (в рамках ГСЧС).
Укрепление потенциала быстрого реагирования и защиты	<ul style="list-style-type: none"> – Совершенствование систем оповещения. Выявление и картирование зон особого риска. Разработка на основе фактической информации четких критериев опасных явлений с учетом особенностей географических районов Узбекистана и отраслей экономики. – Развитие защитной инфраструктуры (селе- и паводкозащитные сооружения, дамбы, плотины).
Повышение эффективности текущих мероприятий	<ul style="list-style-type: none"> – Совершенствование законодательства, направленного на развитие системы охраняемых природных территорий, защиту природных экосистем. – Разработка и осуществление плана действий по сохранению биоразнообразия. – Развитие и поддержка естественного воспроизводства рыбных ресурсов в наиболее уязвимых промысловых зонах. – Стабилизация песков, лесопосадки на осушенной части Аральского моря. – Восстановление экосистем Приаралья с учетом потребностей местных общин.
Развитие экологического мониторинга	<ul style="list-style-type: none"> – Инвентаризация природных и антропогенных экосистем и организация комплексной и регулярной системы государственного мониторинга биоразнообразия. – Развитие наблюдательной сети маршрутов и пунктов мониторинга основных компонентов биоразнообразия наземных и водных экосистем. – Организация мониторинга видов-индикаторов изменения климата.
Научные исследования и образование	<ul style="list-style-type: none"> – Подходы и методы выбора и оценки биологических видов –индикаторов изменения климата. Оценки рисков изменения климата для биоразнообразия наземных и водных экосистем. – Разработка и внедрение прогрессивных технологий рыбоводства. – Повышение потенциала и осведомленности общественности о последствиях и рисках изменения климата для биоразнообразия.
Леса и лесное хозяйство	
Совершенствование системы управления лесными ресурсами	<ul style="list-style-type: none"> – Разработка и принятие программы по полезащитному лесоразведению. – Развитие системы учета лесов и обязательного лесоустройства. – Улучшение системы водообеспечения (квоты) лесного хозяйства. – Создание механизма взаимодействия лесхозов с местным населением и привлечение местного населения к лесохозяйственной деятельности.
Прикладные исследования	<ul style="list-style-type: none"> – Селекция лесных жаро- и засухоустойчивых пород, устойчивых к вредителям и болезням. – Оценки рисков изменения климата для лесного хозяйства. – Оценки потенциала поглощения ПГ различными видами древесных насаждений. – Методы и подходы к лесоразведению и закреплению песков на обсохшем дне Аральского моря.
Повышение эффективности лесохозяйственных работ и усиление кадрового потенциала отрасли	<ul style="list-style-type: none"> – Совершенствование и развитие системы мониторинга текущего состояния лесных насаждений. – Формирование национальной базы данных для всех лесных насаждений на уровне выдела. – Учет изменения климатических условий при планировании новых посадок, включая создание сортовых фисташковых и миндальных плантаций на землях ГЛФ и сельхозназначения в предгорной богарной зоне. – Лесомелиоративное обустройство малых водосборов как этап управления водосборами. – Организация системы повышения квалификации работников лесной отрасли.

В настоящее время в Узбекистане нет специальной Программы адаптации к изменению климата, ее разработка только планируется, однако меры и действия, так или иначе касающиеся адаптации к изменению климата, включены в отраслевые и национальные планы и программы развития.

Ряд адаптационных мер и действий осуществляется в рамках проектов при широкой поддержке и сотрудничестве с международными финансовыми организациями (см. Приложение 4).

Всемирным банком была принята и реализована Стратегия партнерства на 2012-2015 гг., направленная на поддержку мер по улучшению эффективности инфраструктуры, экономической конкурентоспособности, диверсификации и социальной интеграции как части государственной стратегии развития Узбекистана. Финансирование для реализации 15 проектов составляет 1,35 млрд долл. США. В Стратегии отмечено, что аграрный сектор Узбекистана обладает большим потенциалом, и это делает перспективной поддержку проектов по повышению продуктивности растениеводства и животноводства, среди которых: Проект по поддержке сельскохозяйственных предприятий – Фаза II, Проект по управлению водными ресурсами в Ферганской долине – Фаза I, Проект по улучшению управления водными ресурсами Южного Каракалпакстана и др. Выполнен Проект по реконструкции дренажной и ирригационной инфраструктуры и восстановлению ветландов.

Глобальный экологический фонд (GEF) выделил Узбекистану грант (12,7 млн долл. США) на поддержку Проекта обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и смягчения последствий изменения климата, цель которого заключается в содействии повышению энергоэффективности (биогаз), улучшении деградировавших орошаемых земель и эффективности использования водных ресурсов на проектных территориях в семи областях страны.

Азиатский банк развития предоставляет значительную часть финансирования для развития сельскохозяйственного сектора в Узбекистане. При поддержке АБР реализованы: Проект по реабилитации ирригационной системы Аму-Занг; проекты по улучшению водоснабжения и санитарии в Кашкадарьинской, Навоийской и Сурхандарьинской областях. На стадии выполнения находятся проекты «Улучшение мелиоративного состояния земель Бухарской, Навоийской и Кашкадарьинской областей» и «Реабилитация Аму-Бухарской ирригационной системы».

Программа развития ООН реализует Проект Адаптационного фонда, направленный на адаптацию дехканских хозяйств к изменениям климата (больше 5 млн долл. США).

Европейский Союз поддерживает Проект по повышению экономической независимости и условий жизни женщин-дехан и фермеров через создание социальных предприятий женщин-фермеров.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO) реализует ряд программ технической помощи в сфере развития устойчивого сельского хозяйства, включая эффективные системы орошения, развитие рынков продукции и др. В настоящее время при поддержке FAO в рамках реализации Национальной программы действий по борьбе с опустыниванием и засухой (КБО ООН) подготовлены проекты по смягчению воздействий засух (Узгидромет), по борьбе с засолением земель и улучшению управления лесными ресурсами (Минсельводхоз) в условиях изменения климата.


Германское общество международного сотрудничества (GIZ) поддерживает проект по трансграничному управлению водными ресурсами для оптимизации сотрудничества в водном секторе ЦА и улучшения жизни людей в регионе, включая Узбекистан. GIZ также реализован Проект «Устойчивое управление пастбищами с участием местного сообщества».

Программа Малых Грантов Глобального Экологического Фонда (ПМГ ГЭФ) реализует ряд демонстрационных проектов с целью продвижения и дальнейшего расширения апробированных технологий среди местных сообществ. За период с 2008 г. программа поддержала 78 проектов на общую сумму около 1,7 млн долл. США из средств ГЭФ с привлечением дополнительного финансирования на сумму более 4 млн долл. США из разных источников. Из этих проектов: 39 – по изменению климата, 20 – по борьбе с деградацией земель, 6 – по развитию потенциала, 13 – по сохранению биоразнообразия. В результате выполнения проектов получены следующие выгоды:

- сокращение выбросов ПГ составило 39,5 тыс. т CO₂-экв;
- на 2400 га сельскохозяйственных ландшафтов/экосистем улучшены практики землепользования;
- посажено более 157 тыс. деревьев;
- сэкономлено более 43 млн м³ ирригационной воды;
- сэкономлено более 4,5 млрд кВт·ч за счет внедрения «чистых» технологий производства энергии.¹⁴¹

¹⁴¹ «Простые технологии – большие выгоды», Сборник инфографик, Публикация ПМГ ГЭФ и ПРООН, Ташкент – 2015

Таким образом, Узбекистан, в сотрудничестве с международными партнерами, реализует целый ряд проектов, которые, по сути, являются мерами адаптации к изменению климата и смягчению его последствий в различных секторах экономики. Однако потребности в осуществлении необходимых адаптационных мер, особенно в секторах «сельское хозяйство» и «водные ресурсы», значительно выше. Главными лимитирующими факторами являются: недостаток финансовых ресурсов и отсутствие *Национального плана действий по адаптации*. В этой связи необходим дополнительный уровень отбора портфеля климатических проектов с оценкой инвестиционных потребностей для привлечения средств адаптационных фондов в рамках РККИ ООН. Уязвимость к изменению климата будет возрастать при неэффективном земле- и водопользовании, изношенной инфраструктуре, загрязнении окружающей среды, неполном выполнении стратегий и программ в области развития.



РАЗВИТИЕ И ПЕРЕДАЧА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

5 РАЗВИТИЕ И ПЕРЕДАЧА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Разработка и передача экологически безопасных технологий (ЭБТ)¹ между странами и внутри них является важной частью деятельности РКИК ООН по сдерживанию процесса изменения климата и адаптации к нему.

Термин «передача технологий» охватывает широкий набор процессов: создание благоприятных условий, наращивание потенциала, обмен технологической информацией и развитие механизмов для передачи технологий.

В последние годы экономика Узбекистана развивается быстрыми темпами — обеспечивается стабильный рост ВВП на уровне, превышающем 8%, осуществляются реформы во всех областях экономики и социальной сфере. Стратегия реформирования, нацеленная на производство конкурентоспособной, экспортоориентированной и импортозамещающей продукции с высокой добавленной стоимостью, включает устойчивое развитие промышленности, диверсификацию основных ее отраслей путем модернизации, технического и технологического обновления производственных мощностей, локализации производств, повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Особое внимание уделяется таким направлениям, как замена устаревших технических мощностей на энергосберегающие технологии и их исключительное использование при реализации новых проектов; внедрение электро- и газосберегающего оборудования в производство, продвижение проектов вторичной переработки сырья, использование альтернативных источников энергии.

Правовое поле, которое обеспечивает экологическую безопасность процессам обновления производственных мощностей, определяется Законами Республики Узбекистан «Об охране природы», «Об экологической экспертизе», «Об экологическом контроле» и другими законодательными актами. Закон «Об охране природы» (ст.46) устанавливает запрет на использование сырья и материалов, внедрение технологических процессов и выпуск готовой продукции без экологического сертификата и без соблюдения определенных в них параметров. Согласно Закону «Об экологической экспертизе», государственной экспертизе подлежат:

- проекты государственных программ, концепций, схем размещения и развития производительных сил;
- градостроительная документация;
- документация по созданию новых видов техники, технологий, материалов, веществ, продукции;
- проекты нормативно-технических и инструктивно-методических документов, регламентирующих деятельность, связанную с использованием природных ресурсов.

В настоящее время обсуждается законопроект «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Узбекистан «Об экологической экспертизе»» для формирования более совершенной системы экологической безопасности на основе международного правового опыта.

Тремя основными элементами, которые делают передачу технологий более эффективной, являются: благоприятные условия, развитые механизмы для передачи технологий и наращивание потенциала на постоянной основе.

5.1 Создание благоприятных условий для передачи технологий

В условиях модернизации экономики и инновационного развития, основанного на использовании передовых технологий и их освоении в частном и государственном секторе, основные действия правительства Узбекистана нацелены на:

- стимулирование прямых иностранных инвестиций;
- развитие малого бизнеса и частного предпринимательства;
- формирование инновационной инфраструктуры в индустриальном комплексе;
- укрепление национальных научно-исследовательских учреждений и сетей;
- совершенствование системы прав интеллектуальной собственности.

Стимулирование прямых иностранных инвестиций. Благодаря наличию квалифицированных людских ресурсов, богатых сырьевых запасов, развитой индустриальной базы и производственной инфраструктуры, а также удобному

¹ В контексте РКИК ООН ЭБТ определяются как технологии, которые позволяют «предохранить окружающую среду, меньше ее загрязнять, использовать все виды ресурсов более устойчивым образом, перерабатывать больше отходов и обрабатывать остаточные загрязняющие вещества более приемлемым способом, чем заменяемые ими технологии, и которые совместимы с установленными на национальном уровне социально-экономическими, культурными и экологическими приоритетами».

географическому расположению на пересечении транспортных коридоров Европы и Азии, Узбекистан привлекателен для иностранных инвесторов.

За последнее десятилетие в Узбекистане приняты Законы, обеспечивающие благоприятные условия для деятельности национальных и иностранных инвесторов, которые гарантируют и защищают их права в осуществлении деятельности в Узбекистане, в частности, Законы «Об инвестиционной деятельности»,² «Об иностранных инвестициях»,³ «О гарантиях и мерах защиты прав иностранных инвесторов»,⁴ «О свободных экономических зонах».⁵ Законодательно установлена широкая система льгот, преференций и гарантий по защите прав и интересов иностранных инвесторов.

В целях упрощения ведения бизнеса в стране значительно сокращено количество процедур, сроков и затрат, связанных с оформлением лицензий и разрешений. В результате в республике действуют свыше пяти тысяч совместных предприятий, созданных инвесторами из более, чем 90 стран мира. Ежегодно осваивается более 3,0 млрд долл. США иностранных инвестиций, преимущественно прямых, на долю которых приходится около 20% общего объема инвестирования в экономику страны,⁶ что свидетельствует о растущем интересе и доверии иностранных инвесторов к устойчивости экономики республики. С участием иностранных инвестиций в стране осуществляют деятельность пять банков и представительств шести крупных банков мира, которые вносят существенный вклад в повышение активов банковской системы, внедрение новых технологий и создание необходимой инфраструктуры на финансовом рынке.

С целью информационной поддержки и содействия иностранным инвестициям, по инициативе Первого Президента в 2007 г. было создано Агентство «Узинфоинвест», которое является самостоятельным учреждением с правами юридического лица при Министерстве внешнеэкономических связей, инвестиций и торговли. Деятельность Агентства направлена на развитие процесса привлечения прямых иностранных и отечественных инвестиций в экономику страны, продвижение за рубеж информации об инвестиционном потенциале Узбекистана.

Особое значение имеет Программа по приватизации государственной собственности на 2015-2016 гг.⁷ В соответствии с этим документом, в течение двух лет предусматривается кардинальное сокращение присутствия государства в отраслях и сферах реальной экономики, переход в частную собственность 1247 предприятий и объектов.

С целью презентации инвестиционного потенциала Узбекистана, в Ташкенте состоялся Международный инвестиционный форум (5-6 ноября 2015 г.), в котором приняли участие представители свыше 300 зарубежных компаний, Европейского сообщества, Правительств Кореи, Германии, Польши, Японии, Кувейта и других государств, банков, инвестиционных фондов, агентств, аналитических центров, представителей финансовых и деловых кругов из 33-х стран мира, а также Азиатского банка развития, Всемирного банка, Международной финансовой корпорации и др. По итогам форума подписаны более 100 соглашений и меморандумов по реализации новых инвестиционных проектов в нефтегазовой, химической, электротехнической отраслях, пищевой промышленности, производстве строительных материалов и др. на общую сумму более 12 млрд долл. США, из которых около 5 млрд составляют прямые иностранные инвестиции.

Развитие малого бизнеса и частного предпринимательства. В деятельность, связанную с климатическими технологиями, вовлекаются ННО и частный бизнес. В 2011 г. была создана Ассоциация «Предприятий альтернативных видов топлива и энергии», которая на добровольной основе объединяет предприятия республики, занимающиеся разработкой, производством и использованием альтернативных видов топлива и энергии (использование энергии солнца, ветра, биотоплива, развитие малой энергетики и др.) в единую систему для развития в качестве отдельной отрасли народного хозяйства, способной осуществлять задачи, от научно-проектного задела до их практической реализации. В состав Ассоциации входят 35 предприятий и организаций. Создан Научно-технический совет, на заседаниях которого рассматриваются основные направления развития биотехнологий, экспертные заключения по проектам, вопросы разработки проектов и формирования программы финансирования проектов.

Формирование инновационной инфраструктуры. Правительство Узбекистана реализует мероприятия, направленные на формирование инновационной инфраструктуры в индустриальном комплексе, основными элементами которой являются свободные и специальные индустриальные экономические зоны (СИЭЗ и СИЗ), технологические парки, бизнес-инкубаторы.

² Закон Республики Узбекистан «Об инвестиционной деятельности», 24 декабря 1998 г., № 719-І

³ Закон Республики Узбекистан «Об иностранных инвестициях» 30 апреля 1998 г., № 609-І

⁴ Закон Республики Узбекистан «О гарантиях и мерах защиты прав иностранных инвесторов» 30 апреля 1998 г., № 611-І

⁵ Закон Республики Узбекистан «О свободных экономических зонах», 25 апреля 1996 г., № 220-І

⁶ Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2015 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2016 г., Ташкент, 16.01.2016 г.

⁷ Постановление Президента от 28.04.2015 г. №ПП-2340 «О мерах по увеличению доли и значения частной собственности в экономике» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2015 г., № 17(І) (216)



Рисунок 5.1 | ООО «Quyosh Issiqlik Energiyasi», СИЗ Джизак

Импульсом для развития высокотехнологичных производств стало создание в 2008 г. свободной индустриально-экономической зоны (СИЭЗ) «Навои»⁸, в 2012 г. и 2013 г. специальных индустриальных зон (СИЗ) «Ангрен»⁹ и «Джизак»¹⁰, с предоставлением инвесторам широкого пакета налоговых льгот и преференций, обеспечением их за счет средств республики необходимой внешней инженерной и транспортной инфраструктурой.

За последние два года Постановлением Кабинета Министров «Об утверждении положения о порядке создания и организации деятельности малых промышленных зон»¹¹ принято решение о развитии технопарков и зон технологического развития, призван-

ных способствовать усилению кооперации между исследовательскими структурами и производством. Внесены изменения и дополнения¹² в Положение о порядке предоставления в аренду государственного имущества — введено понятие «технопарк» и определены меры и льготы, регулирующие передачу в аренду государственного имущества. К настоящему времени организовано три технопарка, к примеру, в г.Паркенте (Ташкентская область) ведутся работы по созданию технопарка по возобновляемым источникам энергии с целью наращивания научно-технического потенциала, привлечения отечественных и зарубежных инвесторов, увеличения доли экспорта наукоемкой высокотехнологичной продукции.¹³

Ассоциация бизнес-инкубаторов и технопарков Республики Узбекистан (АБИТ) представляет собой сеть из 33 бизнес-инкубаторов, других организаций и компаний, расположенных на всей территории республики, основной задачей которых является практическая помощь субъектам предпринимательства на первом этапе деятельности: организация бизнес-процесса, оказание информационно-консультационных услуг, содействие в реализации инвестиционных и инновационных проектов. Важными программными документами, обуславливающими развитие данного сегмента инфраструктуры, стали Постановления Президента Узбекистана.^{14, 15}

Укрепление национальных научно-исследовательских учреждений и сетей. В стране существует понимание необходимости развития современной национальной инновационной системы, создания национальной научно-технологической базы и соответствующего механизма коммерциализации научно-технических разработок. В последние годы в республике проводится целенаправленная работа по сохранению и развитию научного, научно-технического и инновационного потенциалов.

В Узбекистане формируется система экономических мер, стимулирующая переход экономики на инновационный путь развития. На это направлено Постановление Президента Республики Узбекистан от 15 июля 2008 г. №ПП-916 «О дополнительных мерах по стимулированию внедрения инновационных проектов и технологий в производство». Для интеграции науки, образования и производства стали проводиться ежегодные республиканские ярмарки инновационных идей, технологий и проектов. Научным организациям, занимающимся разработкой инновационных проектов, предоставляются налоговые льготы, причем средства, направляемые на эти цели, освобождены от уплаты практически всех налогов, кроме единого социального платежа.

В поддержку этого Постановления в соответствии с «Положением о фонде модернизации и новых технологий» (12.05.2009 г.) созданы фонды модернизации и новых технологий органов хозяйственного управления и предприятий

⁸ Указ Президента Республики Узбекистан от 2.12.2008 г. № УП-4059 «О создании свободной индустриально-экономической зоны в Навоийской области» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2008 г., № 49, ст. 478; 2011 г., № 9, ст. 84; 2012 г., № 3-4, ст. 26; 2014 г., № 29, ст. 356

⁹ Указ Президента Республики Узбекистан от 13.04.2012 г. № УП-4436 «О создании специальной индустриальной зоны «Ангрен»» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2012 г., № 16, ст. 177

¹⁰ Указ Президента Республики Узбекистан от 18.03.2013 года №УП-4516 «О создании специальной индустриальной зоны «Джизак»» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2013 г., № 12, ст. 151

¹¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 31.12.2014 г. № ПКМ-378 «Об утверждении положения о порядке создания и организации деятельности малых промышленных зон» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2015 г., № 1, ст. 10; 2016 г., № 17, ст. 176; № 18, ст. 197

¹² Постановление Кабинета Министров от 20.05.2014 г. №ПКМ-126 «О внесении изменений и дополнений в Положение о порядке предоставления в аренду государственного имущества» / Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2014 г., № 21(625)

¹³ Тростянский Д.В., Исламова О.А. Формирование инновационной инфраструктуры в индустриальном комплексе Узбекистана. Вестник УГУЭС. Наука. Образование. Экономика. Серия: Экономика. № 3 (9), 2014, Стр. 15-19.

¹⁴ Постановление Президента Республики Узбекистан от 17.04.2006 г. № ПП-325 «О мерах по ускорению развития сферы услуг и сервиса в Республике Узбекистан в 2006–2010 гг.» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2006 г., № 16.

¹⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан от 21.05.2007 г. № ПП-640 «О дополнительных мерах по ускорению развития сферы услуг и сервиса в Республике Узбекистан в период до 2010 г.» // Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2007 г., № 21, ст. 213; 2008 г., № 14–15, ст. 99, № 52, ст. 515; 2011 г., № 52, ст. 561.

при крупных предприятиях для поддержки исследования и внедрения инновационных технологий. Источниками формирования фондов является часть амортизационных отчислений и чистой прибыли хозяйствующих субъектов, а также целевые поступления от заказчиков. Это позволяет отечественным товаропроизводителям активнее модернизировать технологические процессы не только своими силами, но и привлекать к этой работе специалистов Академии наук, министерств и ведомств.

Сопровождение реализации проектов в регионах осуществляют независимые территориальные центры по инновационной деятельности и трансферу технологий. В настоящее время функционируют восемь территориальных центров – в Республике Каракалпакстан, Андижанской, Бухарской, Кашкадарьинской, Наманганской, Сурхандарьинской, Ферганской и Хорезмской областях.

Таким образом, к настоящему времени в стране созданы необходимые институты инновационного развития, такие как Агентство по интеллектуальной собственности, Агентство по трансферу технологий (2006-2015 гг.), Агентство «Узстандарт», ГУП «Научно-техническая информация».

5.2 Оценка технологических потребностей для целей смягчения и адаптации к изменению климата

Проведенная инвентаризация парниковых газов позволила выявить основные источники эмиссии ПГ, имеющие наибольший потенциал для внедрения ЭБТ (рис. 5.2).¹⁶



Рисунок 5.2 | Ключевые источники выбросов ПГ в Узбекистане

Наиболее крупным источником ПГ в Узбекистане является сектор «Энергетика», в котором максимальный потенциал для снижения выбросов ПГ имеют подсектора: производство электрической и тепловой энергии; добыча, переработка и транспортировка природного газа; сжигание топлива автомобильным транспортом. Перспективными и важными для внедрения современных ЭБТ являются сектора «Здания» и «Отходы», в частности, «твердые бытовые отходы», выбросы от которых стремительно растут из-за роста населения и его потребностей.

Наличие большого потенциала (около 51 млрд т.н.э.), ВИЭ (гидроресурсы, солнечная и ветровая энергия) в Узбекистане является серьезной предпосылкой для развития и передачи экологически чистых технологий. По данным АБР, уровень современных технологий ВИЭ позволяет использовать 179 млн т.н.э., что превышает текущий годовой объем потребления ископаемого топлива.¹⁷

Приоритезация секторов экономики, анализ технологических потребностей в целях смягчения изменения климата проводилась в Узбекистане в рамках следующих международных проектов:

- Проект ГЭФ/ПРООН/Узгидромет «Первое национальное сообщение Республики Узбекистан по РККИ ООН (Фаза 2)», 2001;
- Проект ПРООН/Минэкономики 2007-2009 гг. «Усиление потенциала для Механизма чистого развития в Узбекистане»;
- Проект ПРООН/Минэкономики, 2011-2015 гг. «Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики».

Полученные результаты позволили определить приоритетные технологические направления для перехода на ресурсоэффективный уровень производства со снижением энергоёмкости, и следовательно – углеродоемкости (или декарбонизации). Приоритетные потребности приведены в таблице 5.1.

¹⁶ Проект ГЭФ/ЮНЕП «Узбекистан: Подготовка Третьего национального сообщения по РККИ ООН»: Национальный отчет «Инвентаризация источников антропогенных эмиссий и стоков парниковых газов в Республике Узбекистан (1990-2012 гг.)», Ташкент – 2016

¹⁷ Проект АБР ТС№4173-УЗБ «Развитие возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан», Заключительный отчет, 2005 г., 41 стр.

Таблица 5.1 | Потребности в технологиях смягчения и адаптации к изменению климата в приоритетных отраслях экономики Узбекистана

Сектор Энергетика	Технологии
Производство электрической и тепловой энергии	<p>Внедрение:</p> <ul style="list-style-type: none"> – новых газотурбинных (ГТУ) и парогазовых (ПГУ) установок; – детандер-генераторных установок (ДГУ) на ТЭС; – когенерационных технологий с дополнительной выработкой электрической энергии; – эффективных блочных водоподготовительных установок (ВПУ) и котлоагрегатов с высоким КПД в котельных. <p>Строительство новых угольных паротурбинных энергоблоков на супер-сверхкритических параметрах пара (ССКП).</p>
Передача электрической и тепловой энергии	<p>Реконструкция и новое строительство:</p> <ul style="list-style-type: none"> – трансформаторных подстанций: внедрение более экономичного электрооборудования, устройств автоматического регулирования напряжения под нагрузкой; – магистральных и распределительных электрических сетей; – внутридомовых систем отопления и горячего водоснабжения. <p>Модернизация теплотрасс. Децентрализация систем отопления.</p>
Измерение и регулирование потребления электрической и тепловой энергии	<p>Повсеместное внедрение автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии.</p> <p>Установка оборудования, контролирующего расход тепла и регулирующего его потребление в жилых зданиях.</p>
Утечки при добыче и транспортировке природного газа	<p>Утилизация попутных и отходящих газов для выработки вторичной электрической и тепловой энергии.</p> <p>Внедрение систем учета природного газа.</p>
ВИЭ	<p>Внедрение фотоэлектрических станций и солнечных коллекторов.</p> <p>Строительство:</p> <ul style="list-style-type: none"> – малых и микро ГЭС в отдаленных горных и труднодоступных районах; – ветровых электростанций; – биогазовых установок для энергоснабжения фермерских хозяйств.
Сектор Сельское хозяйство	Технологии
Климатоустойчивые технологии	<p>Технологии эффективного водопользования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – внедрение системы учета воды и улучшение системы водораспределения; – совершенствование традиционного способа полива; – применение водосберегающих технологий (капельный полив). <p>Технологии эффективного использования земель:</p> <ul style="list-style-type: none"> – минимальная обработка почвы с предварительным восстановлением пахотного слоя; – улучшение подготовки почвы с применением лазерной планировки и глубокого рыхления. <p>Агролесомелиоративные мероприятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – снижение нагрузки на пустынные пастбища за счет улучшения кормопроизводства; – эффективное использование пастбищ путем применения ротации пастбищ; – улучшение земель в аридных районах путем создания фисташковых плантаций.

Следует отметить, что на практике мероприятия, связанные с выбором и внедрением экологически чистых технологий для сокращения выбросов CO₂ и/или снижения уязвимости к изменению климата, осуществляются в интеграции с другими действиями, направленными на поддержку устойчивого развития экономики страны в рамках инвестиционных программ и программ развития.

5.3 Механизмы передачи технологий

Основными механизмами для передачи ЭБТ в Узбекистане являются:

- отраслевые программы развития и Инвестиционные программы;
- проекты при поддержке партнеров по развитию (АБР, ВБ, ГЭФ, ПРООН, GIZ);
- проекты в рамках МЧР;
- национальные системы новаторства: инновационные ярмарки, полевые дни фермеров;
- международные, территориальные и отраслевые промышленные ярмарки, форумы, выставки, кооперационные биржи.

Инновационные преобразования национальной экономики требуют больших технических, финансовых и интеллектуальных затрат (начиная со стадии подготовки проекта, исследований и заканчивая коммерческой реализацией результатов научных разработок), которые в состоянии обеспечить только государство.

На данном этапе доля внутренних затрат на инновации в ВВП страны составляет 0,13-0,15%, (в развитых странах эта цифра достигает 3-х и более процентов), поэтому Узбекистан, подобно другим странам (Япония, Южная Корея, страны Юго-Восточной Азии), ориентируется не только на разработку, но и на заимствование новых технологий, их адаптацию и распространение. Главный упор делается на внедрение инновационных технологий. Крупные мероприятия проводятся в рамках Инвестиционных и отраслевых программ технической модернизации, принятых Правительством страны.

Сотрудничество с международными финансовыми институтами (МФИ) и странами-донорами занимает одно из центральных мест в инвестиционной политике Узбекистана. Сегодня МФИ и иностранные правительственные финансовые организации активно участвуют в осуществлении программ модернизации промышленности, инфраструктурного и транспортно-коммуникационного строительства, совершенствования социальной инфраструктуры. За годы сотрудничества со Всемирным банком, Азиатским и Исламским банками развития, Японским агентством международного сотрудничества, Германским банком развития «KfW», Эксим банком Китая, Арабскими фондами, Комиссией Европейского Союза и другими накоплен значительный опыт совместной деятельности в реализации инвестиционных проектов, налажен механизм последовательного осуществления проектов на основе формируемых среднесрочных программ сотрудничества.

К приоритетным направлениям сотрудничества, поддерживающего действия по смягчению и адаптации к изменению климата можно отнести:

- 1) повышение энергоэффективности производства, широкое внедрение энергосберегающих технологий и развитие энергетики, базирующейся на возобновляемых источниках энергии;
- 2) активизацию деятельности в сфере защиты окружающей среды и экологии, в том числе в зоне Приаралья и других регионах со сложной экологической обстановкой, развитие и внедрение технологий «зеленой экономики».

Реализованные и реализуемые в стране проекты совместно с ВБ, АБР, ИБР, которые, согласно Пятому оценочному докладу МГЭИК¹⁸, с высокой степенью определенности являются мерами по смягчению воздействий на изменение климата. Это проекты, связанные с энергоснабжением, конечным использованием энергии и изменениями в секторе «Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования», и направленные на:

- декарбонизацию (т.е. снижение углеродоемкости) при производстве энергии;
- реализацию технических мер, касающихся всех видов транспортных перевозок, развития новой инфраструктуры, которые способствуют сокращению спроса на конечную энергию и снижению выбросов ПГ;
- стабилизацию или снижение использования энергии в зданиях с использованием последних достижений в области технологий, ноу-хау;
- снижение энергоемкости промышленного сектора по сравнению с текущим уровнем посредством широкомасштабной модернизации, замены или внедрения самых совершенных доступных технологий;
- повышение продуктивности земель, лесовосстановление и лесоразведение.

Одним из перспективных направлений двустороннего сотрудничества становится реализация инициативы АБР по развитию в Азиатском регионе солнечной энергетики. Использование альтернативных источников энергии соответствует приоритетам страны и является развивающимся направлением в энергетической отрасли. В настоящее время созданы институциональные структуры и определены законодательные рамки этого направления. В частности, при поддержке АБР в стране создан Международный институт солнечной энергии (МИСЭ), в задачи которого входит

¹⁸ «Изменение климата, 2014 г.: Смягчение воздействий на изменение климата» (Резюме для политиков и Техническое резюме), вклад Рабочей группы III в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата, МГЭИК, 2015 г.

осуществление высокотехнологичных разработок в области промышленного использования солнечной энергии; создание лаборатории по сертификации солнечных модулей в соответствии с международными стандартами и др.

С привлечением льготных кредитных средств Экспортно-импортного банка Китая выполняется проект «Строительство на Ангренской ТЭС энергоблока мощностью 130–150 МВт с теплофикационным отбором для сжигания высокозольного угля», что позволит использовать в качестве топлива для станции порядка 1,0 млн т низкосортного угля, накапливающегося в процессе добычи на разрезе «Ангренский». Данная технология используется всего лишь на 25 тепловых электростанциях в мире. Запуск нового энергоблока позволит не только улучшить экологическую ситуацию за счет сокращения отвалов скопившегося угля, но и практически в два раза повысить мощность действующего энергоблока.

В результате реализации 19-ти инвестиционных проектов на общую сумму около 110 млн долл. США, с долей иностранных инвесторов из таких стран, как Южная Корея, КНР, Сингапур, Индия, ОАЭ и др., на территории СИЭЗ «Навои» введены в эксплуатацию различные производства. На основе высоких технологий налажено производство электронных счетчиков расхода электроэнергии, отопительных и водонагревательных котлов, планируется запустить предприятие по производству солнечных панелей с первоначальной мощностью 50 МВт, которую затем намечено довести до 100 МВт общей стоимостью 10 млн долл. США.

На территории СИЗ «Ангрен» освоено производство энергосберегающих светодиодных ламп. Узбекско-Южнокорейское СП «EGL-NUR», образованное в декабре 2013 г., является результатом сотрудничества АО «Узбекэнерго» и южнокорейской компании «EG Lightings». Оно специализировано на производстве диодных ламп, предназначенных для внешнего и внутреннего освещения, а также промышленных предприятий. В настоящее время на предприятии производится 4 тыс. ламп в месяц мощностью 120–175 Вт. Диодные лампы, изготавливаемые на предприятии на основе передовых технологий, имеют сертификаты и соответствуют международным стандартам ISO 9001:2008. До конца 2016 г. предусматривается производство продукции на 35 млн долл. США.¹⁹

В СИЗ «Джизак» на Узбекско-Китайском совместном предприятии «Куёш иссиклик энергияси», организованном совместно с компанией «Hangzhou zhongwu electronic meters co.Ltd» (КНР), начат выпуск солнечных водонагревательных систем. Общая стоимость проекта превысила 3,3 млн долл. США, планируемая мощность производства — до 50 тыс. коллекторов в год.²⁰ Предприятие рассчитано на выпуск коллекторов, способных нагревать воду в 150-, 250- и 300-литровых емкостях до 70 градусов в летнее время и до 40 градусов в зимнее время. Их можно применять не только для нагрева воды, но и для обогрева жилых помещений. На начальном этапе производство будет ориентировано на внутренний рынок, в перспективе планируется осваивать и внешние рынки.

Ряд технологий был апробирован и внедрен на местном уровне при содействии Программы Малых Грантов Глобального Экологического Фонда (ПМГ ГЭФ). В частности, за счет водосберегающих технологий было сэкономлено более 43 млн м³ ирригационной воды, внедрение «чистых» технологий в производстве энергии позволило сэкономить более 4,5 млрд кВт·ч.²¹

Важным механизмом для продвижения и коммерциализации национальных научно-технических разработок являются ежегодные республиканские и региональные ярмарки инновационных идей, технологий и проектов, которые организуются Комитетом по координации развития науки и технологий. Ярмарки активизируют процессы интеграции науки, образования и производства, внедрения инновационных разработок Академии наук в крупные промышленные предприятия и другие сферы деятельности. В работе Ярмарок принимают участие более ста научных, образовательных учреждений Академии наук, Министерства высшего и среднего специального образования, Министерства здравоохранения, Министерства сельского и водного хозяйства и других организаций республики, а также частные предприятия и отдельные изобретатели. Среди разработок широко представлены инновационные решения по повышению энергоэффективности и энергосбережения зданий, внедрению пассивных солнечных технологий, эффективному использованию ВИЭ, повышению урожайности сельскохозяйственных растений, переработке местных сырьевых ресурсов, применению новой технологии производства поликристаллического кремния и другие. За 2008–2015 гг. в рамках восьми проведенных ярмарок представлено свыше 4000 отечественных разработок и заключено более 3200 договоров. В результате реализации договоров организовано серийное производство 23 наименований новой продукции, общий объем производства новых товаров составил более 1 трлн сум.

Растущая популярность ярмарок свидетельствует о большой заинтересованности отечественных производителей в научных разработках. Примером успешной интеграции науки и производства могут служить налаженные связи научных организаций Академии наук РУз, университетов и вузов республики с НХК «Узбекнефтегаз», АО «Узкимёсаноат»,

¹⁹ «Состояние и перспективы развития свободных экономических зон в Республике Узбекистане»: Аналитический доклад, Институт прогнозирования и макроэкономических исследований при содействии ПРООН, Ташкент – 2014

²⁰ http://news.uzreport.uz/news_4_r_123693.html

²¹ «Простые технологии – большие выгоды», Сборник инфографик, Публикация ПМГ ГЭФ и ПРООН, Ташкент – 2015

АО «Узбекэнерго», АО «Узбекуголь», НГМК, АГМК, областными управлениями МСВХ и другими крупными концернами и предприятиями.

В рамках ярмарок проводятся семинары, круглые столы, конференции по тематике, охватывающей проблемы энергоэффективности и энергосбережения, акцентируя внимание на перспективах эффективного развития и внедрения возобновляемых источников энергии и усовершенствования инновационной системы.

В республике при содействии отраслевых министерств, ведомств, на выставочных площадях АО НВК «Узэкспоцентр» на регулярной основе организуются выставки продукции отечественных производителей, в том числе – выпущенной с применением современных энергосберегающих технологий, оборудования, техники, как местного, так и зарубежного производства.

5.4 Развитие и укрепление потенциала для широкого распространения и применения экологически безопасных технологий и ноу-хау

Мероприятия по развитию потенциала запланированы и осуществляется различными двусторонними и многосторонними программами и проектами, в том числе при содействии международных организаций. В частности, проводятся полевые дни фермеров, выездные учебные семинары и тренинги, обмен наилучшим опытом, организуются демонстрационные и пилотные проекты по практике внедрения и применения ЭБТ, издаются информационные материалы.

Например, проектом ПРООН/Министерства экономики «Поддержка Узбекистана на пути низко-углеродного развития национальной экономики» в партнерстве с ПМГ ГЭФ, с Хорезмским Агроконсультативным центром и хокимиятами Сырдарьинской и Хорезмской области было создано 2 демонстрационных центра по биогазовым технологиям, на базе которых проведено 25 тематических тренингов по продвижению этих технологий.

Проекты ПМГ ГЭФ обязательно включают информационную деятельность по распространению опыта использования энергоэффективного оборудования и практик среди населения. За период действия Программы более 5800 человек прошли обучение тому, как использовать инновационные подходы и практики.

В рамках программы ЕС TEMPUS IV (2007-2013 гг.), направленной на содействие инновационной деятельности, развитие интеграции с производством и наукой, разработку новых учебных специальностей, обновление существующих программ, была проделана большая работа по наращиванию потенциала в области передачи технологий, способствующих смягчению воздействий и адаптации к изменению климата:

- модернизированы учебные курсы в вузах;
- введены новые учебные дисциплины по ряду прикладных наук, в том числе: по охране окружающей среды, по внедрению устойчивых сельскохозяйственных технологий, по сохранению природных ресурсов, по применению инновационных подходов в промышленном развитии.²²

В ходе реализации проекта TEMPUS «Усиление роли университетов в трансфере инноваций в производство (UNIVENT)» открыт отдел трансфера технологий в Ташкентском институте текстильной и легкой промышленности (2007 г.). На основе изучения опыта ведущих университетов Германии, Испании и Португалии в 2011 г. была разработана и успешно внедрена общая модель Центров трансфера инноваций (ЦТИ) в Ферганском государственном университете и Ферганском педагогическом институте.²³ ЦТИ оснащены современными ИКТ технологиями, которые позволяют внедрять научно-исследовательские разработки в производство.

С 2012 г. в Национальном университете Узбекистана им. М.Улугбека действует Центр АгроЭкоБиотехнологии, деятельность которого направлена на участие в решении вопросов продовольственной безопасности и экологической устойчивости на основе программ, которые осуществляются университетом совместно с широким кругом партнеров. Центр реализует фундаментальные, прикладные и инновационные проекты в таких направлениях как:

- достижение рационального использования и охраны земель;
- повышение продуктивности растениеводства;
- диверсификация культур;
- улучшение пастбищ;
- адаптация к изменению климата;
- внедрение информационных и агробiotехнологий и др.

²² Сборник «TEMPUS IV IN UZBEKISTAN», Подготовлено Национальным офисом программы ЕС «Erasmus+» в Узбекистане, Ташкент – 2015

²³ Активизация корпоративной связи между наукой, образованием и производством в Узбекистане на примере проекта Темпус «Усиление роли университетов в трансфере инноваций в производство» // Prof. Dr. Klaus Haenssger, доц. Юнусов А. и др. // Сборник «TEMPUS IV IN UZBEKISTAN», 2015

По линии «юг-юг» и «север-юг», узбекские специалисты участвуют в различных международных организациях и мероприятиях, касающихся путей сотрудничества по решению проблем смягчения воздействий и адаптации к изменению климата, таких как форум высокого уровня «Путь к сотрудничеству между Европейским Союзом и странами Центральной Азии в сфере чистых технологий» (Green Bridge Forum, 2015), экономический и экологический форум ОБСЕ и других.

Узбекистан является членом ООН и Экономической и социальной комиссии Организации Объединенных Наций для Азии и Тихого океана (ЭСКАТО ООН), играющей ведущую роль в мобилизации, распространении и поддержке «зеленого» роста²⁴ во всем регионе и за его пределами, принимает участие в конференциях, программах и мероприятиях по повышению уровня информированности по данной теме.

В деятельность по передаче технологий также вовлекаются неправительственные организации. В 2013 г. в Узбекистане организована Ассоциация международного бизнеса и технологий (AMBiT).²⁵ В рамках Ассоциации создан Клуб альтернативной энергетики. Его инициаторами являются предприниматели, заинтересованные в развитии альтернативной энергетики Узбекистана, в передаче передового международного опыта в этой области, который может эффективно применяться и в Узбекистане. Клуб поддерживает совместный с GIZ проект по производству и продвижению солнечных сушилок для фруктов и овощей.

В 2016 г. при поддержке Университета Инха начала работу партнерская платформа StartupMix, посвященная проблематике «зеленого» бизнеса – Green Business Platform. Платформа создана в партнерстве ПМГ ГЭФ, Клубом альтернативной энергетики, IT-компания Brand.uz при поддержке StartupFactory.uz. Цель проекта Green Business Platform – обсуждение и продвижение «зеленых» технологий, которые приносят пользу природе и прибыль бизнесу.

Узбекистан с 2013 г. является членом Сети по технологиям, связанным с изменением климата. Национальным Назначенным Органом для развития и передачи технологий является Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгидромет). Специалисты принимают участие в тренингах и семинарах по повышению уровня информированности о деятельности Центра и Сети по технологиям, связанным с изменением климата (ЦСКТ), передаче технологий и государственно-частном партнерстве в этой области.

Для распространения опыта в области адаптации к изменению климата и устойчивого управления земельными ресурсами (УУЗР) в Узбекистане используются подходы и критерии Всемирной сети WOCAT²⁶, которая включает в себя документирование технологий УУЗР и подходов с их научной ратификацией, объединяя возможности ученых, местных технических экспертов и институтов. На сегодняшний день от Узбекистана в базу знаний WOCAT были внесены 4 уникальных технологии и 2 подхода УУЗР (см. Раздел 4.3.4).

Особую роль в укреплении потенциала передачи ЭБТ играет развитие и внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). ИКТ могут воздействовать на процесс изменения климата по трем основным направлениям:

- сокращая выбросы в самом секторе ИКТ путем внедрения более эффективного оборудования и сетей;
- способствуя сокращению выбросов в других секторах путем, например, устранения необходимости в поездках и внедрения электронного оборудования;
- оказывая помощь в адаптации к негативным последствиям изменения климата путем применения базирующихся на ИКТ систем мониторинга погоды и окружающей среды.

ИКТ позволяют сделать важнейшую информацию об изменении состояния окружающей среды доступной для широких слоев населения, которым необходима информация и образование для обеспечения основных потребностей, таких как наличие продовольствия и воды. В идеальном случае это достигается при использовании экологически безопасных технологий, например мобильных устройств и базовых станций, работающих на солнечной энергии. Именно поэтому к ИКТ все чаще обращается бизнес: очередной серьезный шаг в развитии этого направления сделал крупный оператор сотовой связи в Узбекистане «Beeline», установивший на своих базовых станциях в Сырдарьинской области 24 солнечные панели по 200 Вт каждая. В пик солнечного излучения общая мощность системы равна 4,8 кВт.

В целом в Узбекистане по инициативе и при поддержке Правительства созданы благоприятные условия для развития и внедрения технологий, способствующих смягчению воздействия и адаптации к изменению климата, существует определенный потенциал, в процесс вовлечены ННО. Тем не менее, имеется ряд проблем, пробелов и потребностей

²⁴ «Зеленый» рост – это экономический рост и развитие с учетом необходимости снижения потребления энергии и воды, сохранения невозобновляемых природных ресурсов, ограничения отходов

²⁵ Ассоциация Международного Бизнеса и Технологий: <http://ambit.uz/>

²⁶ World Overview of Conservation Approaches and Technologies (Всемирный обзор ресурсосберегающих методов и технологий): <https://www.wocat.net/>
WOCAT – это общепризнанная глобальная сеть, работающая с 1993 г. и включающая в свою базу данных наилучшие практики в области почво- и водосбережения. Целью WOCAT является предотвращение и уменьшение деградации земель путем применения технологий УУЗР и подходов по их выполнению.

для оценки выбора и широкого распространения ЭБТ. К основным барьерам можно отнести: высокую стоимость техники и технологий; барьеры, связанные с объектами интеллектуальной собственности; недостаточную степень коммерциализации существующих и разрабатываемых местных ЭБТ; недостаток высококвалифицируемых специалистов в области трансфера технологий.

Для решения вышеперечисленных проблем потребуется усиление мер и действий в следующих областях:

- мобилизация внутренних и внешних источников финансирования, включая инновационное климатическое финансирование;
- повышение кадрового потенциала и осведомленности всех слоев общества;
- развитие механизмов распространения и передачи информации о ЭБТ;
- современная оценка потребностей в области разработки и использования инновационных технологий, способствующих смягчению воздействия и адаптации к изменению климата;
- дальнейшее совершенствование институциональной и нормативно-правовой базы в области передачи, распространения и внедрения экологически безопасных технологий;
- дальнейшее развитие инновационной инфраструктуры, в том числе определение четких критериев отбора климатоустойчивых технологий и их коммерческой оценки для последующего широкого внедрения и передачи.



ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

6 ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Систематические наблюдения за характеристиками и различными параметрами климатической системы служат информационной основой для проведения оценок уязвимости, воздействия и разработки мер предотвращения и адаптации к последствиям изменения климата в интересах экономического развития страны.

В Узбекистане климатический мониторинг осуществляет Узгидромет, который имеет развитую сеть метеорологических, гидрологических, агрометеорологических наблюдений, а также наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, поверхностных вод и почвы. Следуя рекомендациям программ ВМО¹, которая объединяет усилия стран в области мониторинга изменения климата, обеспечения достоверной информацией и понимания климатических процессов, и выполняя обязательства по РКИК ООН, Узгидромет прикладывает максимум усилий для улучшения проведения систематических наблюдений, разрабатывает и осуществляет комплекс исследовательских и технических программ, направленных на гидрометеорологическое обеспечение отраслей экономики страны.

6.1 Систематические наблюдения в Узбекистане

На фоне увеличения спроса на климатическую информацию в связи с развитием сельского хозяйства, промышленности, внедрением возобновляемых источников энергии, ухудшением экологической ситуации и т.д. возникает необходимость дальнейшего развития системы мониторинга климата и состояния окружающей среды. Актуальным становится вопрос оценки соответствия наблюдаемых компонентов растущим потребностям климатического обслуживания.

Приоритетными направлениями деятельности Узгидромета в рамках климатического обслуживания являются :

- сбор и обработка данных систематических наблюдений различных переменных климата;
- совершенствование способов предоставления информации и повышение качества климатического обслуживания;
- оценка уязвимости окружающей среды к климатическим изменениям и возможным рискам;
- наблюдения за экстремальными гидрометеорологическими явлениями и возможными изменениями в экстремальных явлениях в связи с потеплением климата;
- оценка изменения климата на долгосрочную перспективу в условиях увеличения антропогенных нагрузок.

Гидрометеорологическая наблюдательная сеть. История возникновения и развития сети гидрометеорологических наблюдений на территории Республики Узбекистан насчитывает более 130 лет, в течение которых наблюдения осуществлялись с разной степенью регулярности (рис.6.1). К середине 80-х гг. XX века количество метеорологических станций и гидрологических постов было максимальным, увеличилось число агрометеорологических станций, пунктов наблюдений для исследования снежного покрова и ледников, широко использовалась авиация.²

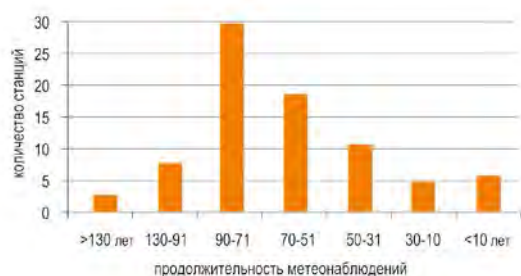


Рисунок 6.1 | Распределение метеостанций по продолжительности наблюдений



Рисунок 6.2 | Общее количество метеостанций и гидропостов

После 1991 г. часть гидрологических станций и постов, подведомственных Узгидромету, были переданы в национальные гидрометеорологические службы Кыргызстана, Казахстана и Таджикистана, число гидрологических постов сократилось на 26%, метеорологических станций — на 9% (рис. 6.2). Тем не менее, Узбекистану удалось в эти сложные годы

¹ Национальные метеорологические или гидрометеорологические службы для целей устойчивого развития. Руководящие принципы по управлению. ВМО/ТД-947

² Очерки развития гидрометеорологии в Республике Узбекистан / Редколл.: Чуб В.Е., Кадыров Б.Ш., Мягков С.В., Иногамова С.И. и др. — Ташкент: Узгидромет, НИГМИ, 2013. — 330 с.

максимально сохранить наблюдательную гидрометеорологическую сеть и объем проводимых наблюдений. После принятия Постановления КМ РУз «О совершенствовании Гидрометеорологической службы Республики Узбекистан»³ начался новый период развития гидрометеорологической сети – введены в эксплуатацию несколько метеостанций в Хорезмской, Бухарской, Навоийской и Джизакской областях, открыты дополнительные гидрологические посты.

Современная наблюдательная сеть Узгидромета осуществляет функции климатического, метеорологического, гидрологического, агрометеорологического и экологического мониторинга (табл. 6.1). В реперную климатическую сеть включены 50 репрезентативных станций с полной программой наблюдений, характеризующих территорию страны. В число пунктов реперной сети входят также станции международного обмена (21 станция) и станции, входящие в Глобальную сеть наблюдений за климатом (3 станции).

Важнейшей характеристикой системы наземных метеорологических наблюдений является плотность пунктов наблюдений. В соответствии с рекомендациями ВМО, наземная сеть наблюдений считается оптимальной, если расстояние между метеорологическими станциями составляет в среднем 50-60 км⁴ (индекс плотности равен 3 и менее⁵). По территории Узбекистана индекс плотности метеорологической сети колеблется от 1,1 в Ташкентской и Андижанской областях до 16,7 в Каракалпакистане. Снижение индекса плотности происходит, в основном, за счет неоднородности распределения метеостанций по топографическому признаку – редкого расположения метеостанций в пустынных и горных районах республики.

Таблица 6.1 | Структура наземной наблюдательной сети Республики Узбекистан

Сеть наземных наблюдений	Число станций/постов
Метеорологические наблюдения для синоптической сети	83/86
Гидрологические наблюдения	19/131
Агрометеорологические наблюдения	61/33
Экологические:	
– Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха	66
– Наблюдения за загрязнением поверхностных вод	85/107
– Наблюдения за загрязнением почвы:	
– сельскохозяйственные земли	261
– промышленные города	15 (по пятилетней схеме)
– Радиоактивное загрязнение:	
– пункты контроля радиоактивных выпадений	25
– пункты контроля уровня гамма-излучения	42
– Комплексный фоновый мониторинг	1
Реперная национальная климатическая сеть	50

На метеорологических станциях проводится комплекс стандартных **приземных метеорологических наблюдений** в соответствии с рекомендациями ВМО и выполняется первичная обработка результатов. Основной целью приземных метеорологических наблюдений является производство метеорологической информации, используемой при разработке прогнозов погоды, составлении обобщений (справочников, атласов, ежегодников, ежемесячников), исследованиях климата. Практически все материалы метеорологических наблюдений, поступающие со станций, обрабатываются в автоматическом режиме.

Актинометрические наблюдения за прямой, рассеянной, отраженной и суммарной солнечной радиацией осуществляются на 6 метеостанциях.

Гидрологические наблюдения проводятся на реках, озерах и водохранилищах. *На реках* наблюдения ведутся за уровнем, расходом и температурой воды, наносами, состоянием водного объекта, стихийными гидрологическими явлениями, *на озерах и водохранилищах* – за уровнем и температурой воды у берега и на глубинах, волнением, ледовыми явлениями. Периодичность наблюдений за уровнем воды – 2 раза в сутки, при наличии самописца уровня воды – ежечасно; за состоянием водного объекта и температурой – 2 раза в сутки; за наносами – 3-4 раза в месяц. Помимо стандартной, существует специализированная сеть наблюдений, в состав которой входят воднобалансовая станция и 10 пунктов наблюдений за испарением с водной поверхности.

³ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 14.04.2004 г. №ПКМ-183 «О совершенствовании Гидрометеорологической службы Республики Узбекистан» // СЗ РУз, 2004 г., № 15, ст. 179; 2005 г., № 7, ст. 59; 2010 г., № 23, ст. 183

⁴ Стратегия развития гидрометеорологической деятельности государств – участников Содружества Независимых Государств / Утверждена 30 мая 2012 г. Советом глав правительств Содружества Независимых Государств.

⁵ Индекс плотности равный 3-м означает, что в среднем на 3,0 тыс. км² территории приходится одна метеостанция

Территория Узбекистана характеризуется крайне неравномерным распределением водотоков. Основной объем поверхностного стока формируется в трансграничных реках. Несмотря на то, что значительная часть гидропостов имеет достаточно длинные ряды наблюдений за стоком, 39% из них были перенесены, а 43% нуждаются в капитальном ремонте и оснащении оборудованием.

Агрометеорологические наблюдения проводятся 1 раз в 2 дня по следующим параметрам:

- температура и влажность почвы на сельскохозяйственных полях на глубине кулчая и в пахотном слое;
- состояние почвы и снежного покрова в зимний период: глубина промерзания и оттаивания;
- наблюдения за фазами развития сельскохозяйственных культур;
- оценка элементов продуктивности и структура урожая сельскохозяйственных культур;
- обследование зимующих сельскохозяйственных культур;
- наблюдения за повреждением посевов, неблагоприятными метеорологическими явлениями, сельскохозяйственными вредителями и болезнями;
- наблюдения за проведением полевых работ;
- общая и количественная оценка состояния сельскохозяйственных культур.

Приоритетным направлением деятельности Узгидромета является также обеспечение **гидрометеорологической безопасности** – это своевременное получение достоверной информации с целью предупреждения об опасных гидрометеорологических явлениях для обеспечения безопасности жизни, защиты имущества населения и предотвращения возможного ущерба для экономики. Сотрудниками Отдела мониторинга за опасными гидрометеорологическими явлениями совместно с представителями МЧС совершаются авиаобследования горных и предгорных территорий с целью мониторинга селеопасных зон и состояния прорывоопасных озер, мониторинга границы залегания снежного покрова. В селеопасных районах до наступления школьных каникул и летних отпусков проводятся наземные обследования детских оздоровительных лагерей, зон отдыха и пансионатов с последующей выдачей предписаний по устранению обнаруженных недостатков.

В соответствии с «Программой по стабилизации и безопасному попуску вод по водотокам Республики Узбекистан на 2014–2015 гг. и на перспективу до 2020 г.» МЧС совместно с Минсельхозом, Узгидрометом, Госводхознадзором и другими заинтересованными министерствами и ведомствами проводит детальные обследования водотоков и расположенных вдоль них водохозяйственных объектов, населенных пунктов и орошаемых земель с целью выявления причин разрушений, наличия угроз затопления, и определяют приоритетные защитные и восстановительные работы. По итогам обследований разрабатывается Сводная адресная программа по обеспечению стабилизированного и безопасного пропуска паводковых вод и селевых потоков по водотокам Республики Узбекистан на предстоящий год.

Экономические причины, вызвавшие сокращение сети наблюдений в конце 1990-х, начале 2000-х годов, отрицательно отразились на техническом обеспечении гидрометеорологической сети приборами, оборудованием, запчастями и материалами. В связи с этим вопросы модернизации и технического переоснащения являются приоритетом для гидрометеорологической службы Узбекистана.

6.1.1 Система сбора, обработки и распространения гидрометеорологической информации

На современном этапе вся первичная информация, получаемая на станциях мониторинга в ручном или автоматическом режиме, по каналам связи направляется для обработки и создания баз данных в специализированное подразделение Узгидромета – «METEOINFOSISTEM».

METEOINFOSISTEM является также Центрально-Азиатским региональным телекоммуникационным центром (РТС) сбора, обработки и распространения гидрометеорологической и спутниковой информации в глобальной телекоммуникационной сети (ГТС) Всемирной службы погоды ВМО (рис. 6.3). РТС обеспечивает сбор и обработку синоптических, гидрологических, агрометеорологических, штормовых, ионосферных данных, их передачу в Мировой Метеорологический Центр (г. Москва).

Ташкентская РТС оснащена Метеорологической Телекоммуникационной системой (MTS) и Универсальной Метеорологической Абонентской системой (UniMAS), разработанными Intelcom-DeltaLtd (Россия, г. Москва). «METEOINFOSISTEM» производит ежедневный прием и распространение 174 видов прогностической и аналитической продукции, а также ежедневный сбор, обработку и распространение оперативной информации со 158 пунктов наблюдения, расположенных на территории Центральной Азии, а также с 1600 метеорологических станций и 320 аэрологических станций, расположенных в северном полушарии. Ретроспективная гидрометеорологическая информация, которая хранится в Узгидромете на бумажных носителях, в настоящее время переносится на цифровые носители.

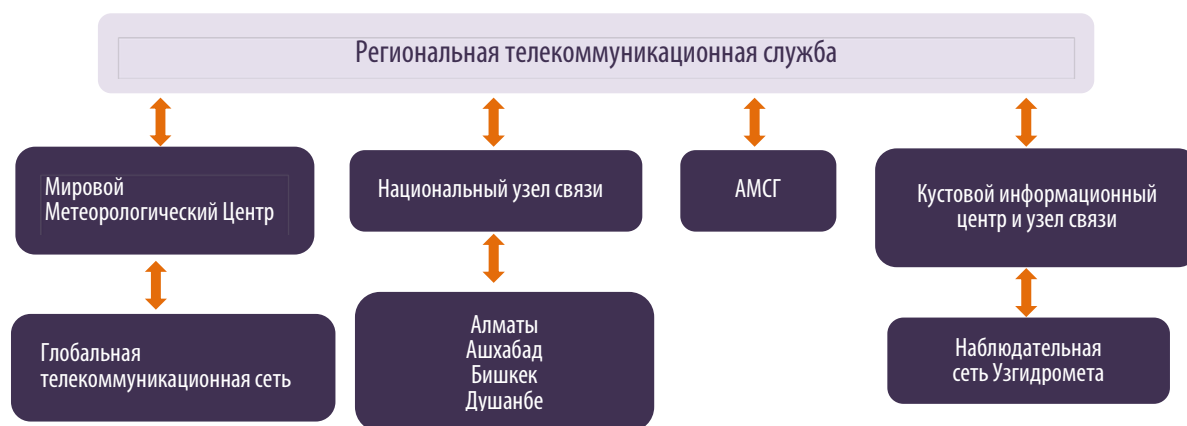


Рисунок 6.3 | Схема получения и распространения гидрометеорологических данных

Использование данных дистанционного зондирования. Узгидромет осуществляет прием и обработку спутниковой информации с американских спутников Земли типа NOAA и геостационарных спутников Земли Европейского космического агентства (Meteosat-7, Meteosat-9), китайских спутников Feng Yun-2C и FengYun-2D (систему приема и обработки данных предоставила Китайская Метеорологическая Администрация).

Комплекс работ с данными дистанционного зондирования включает в себя:

- круглосуточный прием, обработку и архивирование данных;
- анализ и прогнозирование синоптических процессов и связанных с ними погодных условий в ЦА регионе;
- составление прогноза перемещения и развития облачных образований;
- проведение мониторинга площадей заснеженности в горах Центральной Азии и Афганистана.



Рисунок 6.4 | Мобильный метеорологический радиолокатор

Приобретенное в рамках реализации Инвестиционной программы Республики Узбекистан на 2010г.⁶ оборудование системы приема информации инструмента MODIS позволяет Узгидромету получать данные со спутников типа TERRA и AQUA. На основе данных MODIS проводятся: оперативная оценка состояния снежного покрова в зоне формирования стока рек Амударья и Сырдарья; мониторинг сельскохозяйственных угодий; оперативная оценка состояния и степени деградации сельскохозяйственных и пастбищных земель; оперативный мониторинг акватории Аральского моря, Айдар-Арнасайской системы озер, крупных водохранилищ, расположенных как на территории республики, так и за ее пределами.

Для проведения **метеорологических радиолокационных наблюдений**, предназначенных для получения первичных данных об облачных системах и осадках, интенсивности, скорости и направлении перемещения гроз, шквалов и ливней в 2012г. были введены в эксплуатацию 3 метеолокатора (в Ташкенте, Нукусе и Самарканде). Для наблюдений в горных районах республики компанией «BaronServices» (США) был поставлен мобильный доплеровский метеорологический радиолокатор с радиусом покрытия до 150 км. Радиолокатор способен передавать информацию в режиме реального времени, что позволяет более качественно обслуживать отрасли промышленности, сельского хозяйства и авиацию.

6.1.2 Система государственного мониторинга окружающей среды

В Республике Узбекистан создана и функционирует эффективная и устойчивая система Государственного мониторинга окружающей природной среды (ГМОПС). Наблюдения за состоянием и качеством объектов окружающей среды осуществляют при общей координации Государственного комитета по охране природы (Госкомприроды) следующие министерства и ведомства:

⁶ Постановление Президента Республики Узбекистан от 28.10.2009 г. №ПП-1213 «Об Инвестиционной программе Республики Узбекистан на 2010 год»

- Госкомприроды – мониторинг за источниками загрязнения и мониторинг наземных экосистем;
- Узгидромет – гидрометеорологический мониторинг, мониторинг загрязнения атмосферы, поверхностных вод и почв, фоновый мониторинг;
- Минсельводхоз – мониторинг сельскохозяйственных стоков – ирригационных и дренажных вод;
- Госкомземгеодезкадастр – мониторинг состояния и качества земельных ресурсов;
- Госкомгеология – мониторинг состояния подземных вод и опасных геологических процессов;
- Минздрав – санитарно-гигиенический мониторинг окружающей природной среды.

Организации, ответственные за мониторинг объектов окружающей среды, имеют соответствующую материально-техническую базу, сеть наблюдательных станций и обученный персонал. В круг задач этих организаций входит создание и поддержка специализированных баз и банков данных наблюдений. На крупных промышленных предприятиях осуществляется производственный экологический контроль.⁷

С целью учета количественных, качественных и иных характеристик природных ресурсов, объема, характера и режима их использования в Узбекистане ведутся государственные кадастры природных ресурсов. Создана Единая система государственных кадастров (ЕСГК) – многоцелевая информационная система, объединяющая все виды государственных и отраслевых кадастров. Координирующим органом ЕСГК является Госкомземгеодезкадастр. ЕСГК содержит документированные сведения на каждый учетный кадастровый участок земной поверхности в установленных границах и данные о природных и хозяйственных ресурсах – земельных, водных, лесных, полезных ископаемых, зданиях, сооружениях и других, с указанием их географического положения, правового и хозяйственного статуса.

Обобщенные сведения о состоянии поверхностных и подземных водных ресурсов и масштабах их использования публикуются в разделе «Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество» Государственного водного кадастра, который является межведомственным изданием Узгидромета, Госкомгеологии и Минсельводхоза.

ЕСГК также включает в себя Государственный кадастр зон повышенной природной опасности, в состав которого входит раздел «Зоны повышенной опасности гидрометеорологических явлений», подготавливаемый в специальном отделе Узгидромета. Кадастр об опасных гидрометеорологических явлениях пополняется на регулярной основе следующей информацией - экстремальные температуры воздуха, заморозки, сильные осадки, сильный ветер, атмосферная засуха, наводнения, паводки, подтопления, гидрологическая засуха, прошедшие сели, сход лавин и др.

По результатам мониторинга министерствами и ведомствами регулярно издаются Информационные бюллетени, ежегодники и отчеты:

- Узгидромет – Ежемесячные бюллетени, Ежегодники о состоянии атмосферного воздуха, качества воды основных водотоков и загрязнения почв;
- Госкомгеология – бюллетень учёта эксплуатационных запасов, отбора и уровня загрязнения подземных вод;
- Госкомземгеодезкадастр – доклады о состоянии земельных ресурсов;
- Госкомприроды – доклады о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов.

Однако, система мониторинга требует решения вопросов совершенствования финансовых механизмов, обновления технической базы и повышения уровня квалификации специалистов на сети. Проблемой также остается недостаточно эффективная система обмена информацией между сторонами, вовлечёнными в процесс мониторинга.

6.1.3 Климатическое и гидрометеорологическое обслуживание

На основе данных наблюдательной сети Узгидромет на регулярной основе обеспечивает органы государственной власти и управления, отрасли экономики и население гидрометеорологической и климатической информацией, прогнозами погоды, предупреждениями об опасных явлениях и др. Информация предоставляется в виде гидрометеорологических и агрометеорологических бюллетеней, обзоров, справок, прогнозов и в электронном виде на официальном сайте Узгидромета⁸ (рис. 6.5).

В связи с изменением климата возрастает спрос потребителей на гидрометеорологическую информацию, поэтому актуальным остается вопрос о повышении качества климатического обслуживания. Для решения системных проблем деятельности национальных гидрометеорологических служб 30 мая 2012 г. Советом глав правительств Содружества Независимых Государств (СНГ) была утверждена Стратегия развития гидрометеорологической деятельности.⁹

⁷ Закон Республики Узбекистан «Об экологическом контроле», 12.11.2013 г., № ЗРУ-363 // СЗ РУз, 2013 г., № 52, ст. 688

⁸ <http://www.meteo.uz>

⁹ Стратегия развития гидрометеорологической деятельности государств – участников Содружества Независимых Государств / Утверждена 30 мая 2012 г. Советом глав правительств Содружества Независимых Государств.

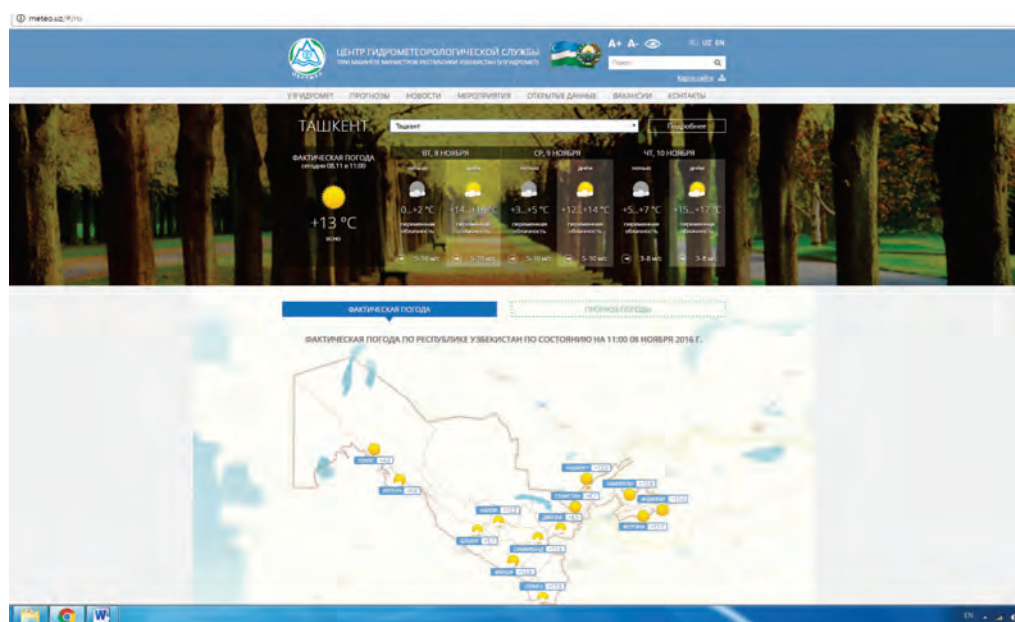


Рисунок 6.5 | Главная страница официального сайта Узгидромета

Документ направлен на повышение качества систематических наблюдений, заблаговременности и оправдываемости штормовых предупреждений и прогнозов погоды на территории СНГ.

6.1.4 Приоритетные задачи и потребности развития наблюдательной сети

Модернизация и развитие сети наблюдений в соответствии с рекомендациями ВМО предполагает увеличение количества гидрометеорологических станций, особенно в предгорных и горных районах республики, где отмечается высокая повторяемость опасных гидрометеорологических явлений, и оснащение ее современными автоматизированными средствами наблюдений, приборами, аналитическим оборудованием, а также надежными системами связи. Для решения этих задач привлекаются средства государственного бюджета и международных грантов.

В ноябре 2011 г. был подписан Меморандум о взаимопонимании между Узгидрометом и Финским метеорологическим институтом по реализации проекта, направленного на: техническую модернизацию гидрометеорологических служб в странах Центральной Азии; укрепление потенциала путем проведения региональных гидрометеорологических тренингов и оснащения Регионального учебного центра (РУЦ) в г. Ташкенте современным оборудованием.

В ноябре 2012 г. в рамках программы CAWA (Cenral Asian Water) установлена автоматическая метеостанция в г. Шахрисабз Кашкадарьинской области для региональной сети гидрометеорологического мониторинга.

В последние годы Узгидромет при поддержке доноров реализовал и реализует ряд проектов по оснащению станций гидрометеорологического мониторинга современным оборудованием. В частности, проект Всемирного Банка «Модернизация гидрометеорологического обслуживания в Центральной Азии» (2012-2018 гг.) оказывает помощь в приобретении оборудования и программного обеспечения для улучшения прогнозов опасных гидрометеорологических явлений. В рамках проекта Адаптационного Фонда/ПРООН «Повышение устойчивости к изменению климата сельскохозяйственных и животноводческих фермерских хозяйств, расположенных в засушливых регионах Узбекистана, в частности в Каракалпакстане» поставлено информационно-технологическое оборудование для 5-ти консультационных центров и поддержки работы автоматизированной гидрометеорологической сети Узгидромета. Планируется приобретение 10-ти автоматических метеорологических комплексов, 2-х систем автоматического измерения расходов воды с использованием технологии Доплера. Результатом Проекта Узгидромет/МАГАТЭ (2015-2016 гг.) является модернизация лаборатории мониторинга радиоактивных загрязнений и сетевых подразделений Узгидромета.

Важным аспектом развития национальной гидрометслужбы является увеличение заблаговременности и повышение качества прогностической продукции, развитие методов прогнозирования особо опасных гидрометеорологических явлений, а также разработка подходов и внедрение методик для оценки экономического эффекта от деятельности НГМС. В связи с этим потребуются разработка комплексного плана научных исследований в области оптимизации наблюдательной сети, прогнозов погоды, методов оценки климатических рисков для обеспечения национальной безопасности и внедрения научных разработок в производство.

Немаловажное значение в деятельности Узгидромета имеет создание эффективной системы подготовки кадров с привлечением опытных, в том числе международных специалистов, на основе проведения курсов повышения квалификации и аттестационных мероприятий.

В 2011 г. по рекомендациям экспертов ВМО Ташкентский гидрометеорологический профессиональный колледж, входящий в структуру Узгидромета, был признан в качестве Регионального учебного центра ВМО на следующие восемь лет. Информационный материал и техническое оснащение учебного заведения полностью соответствуют современным стандартам ВМО в области подготовки/обучения кадров для работы в гидрометеорологических учреждениях. Учебная наблюдательная станция содержит комплекс измерительных средств для наблюдений за погодой и состоянием окружающей среды – помещения, наблюдательные площадки, измерительные приборы, средства визуализации, коммуникации. В 2014 г. была установлена автоматическая метеорологическая учебная станция финской фирмы «Vaisala». Все это позволяет решать проблемы по обеспечению подготовленными кадрами наблюдательной сети Узгидромета.

Для дальнейшего совершенствования существующих видов обслуживания потребуются:

- развитие и оптимизация системы мониторинга за снежным покровом;
- оптимизация и техническое перевооружение агрометеорологической сети наблюдений (как минимум 30-ти станций), в связи с повышением потребности в агрометеорологической информации для оценки рисков изменения климата в сельскохозяйственном производстве и выработки адаптационных мер;
- развитие и внедрение системы раннего оповещения засухи, экстремальных температур и других опасных природных явлений в условиях меняющегося климата;
- развитие и поддержка национальной информационной системы учета выбросов и поглощения парниковых газов, разработка национальных коэффициентов эмиссии парниковых газов;
- создание и функционирование системы повышения квалификации сотрудников Узгидромета и других заинтересованных сторон по вопросам изменения климата на базе Регионального Учебного Центра ВМО;
- расширение научно-прикладных исследований, связанных с вопросами изменения регионального климата и оценки его воздействия на сектора экономики, с разработкой и внедрением методов прогнозов погоды различной заблаговременности и опасных гидрометеорологических явлений, отвечающих потребностям пользователей.

Однако при реализации поставленных задач возможны риски, связанные с ограниченностью инвестиционных возможностей, недостаточно высокой оценкой приоритетности задач на государственном уровне, нехваткой высококвалифицированных кадров.

6.2 Исследования, связанные с изменением климата

Узбекистан располагает значительным научно-исследовательским потенциалом, который включает развитую исследовательскую материальную базу, обширный научный фонд, квалифицированные научные кадры. Научно-исследовательский комплекс состоит из 362-х учреждений академического, вузовского и отраслевого профиля.

В стране уделяется большое внимание осуществлению законодательных и административных мер, способствующих развитию и адаптации технологий и знаний, защите прав интеллектуальной собственности с использованием широкого набора экономических инструментов. Сформированы основы государственной научно-технической и инновационной политики, которая способствует решению проблем, связанных с изменением климата, и поддерживает научные исследования, разработки и инновационные проекты по таким направлениям, как:

- экологически приемлемое наращивание объемов производства топливно-энергетических и минерально-сырьевых ресурсов и развитие конкурентоспособных технологий и практик ресурсосбережения, включая ВИЭ;
- развитие биотехнологий;
- селекция высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур и животных;
- разработка новых экологически безопасных технологий производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия, средств по борьбе с болезнями растений и животных; и др.

Примерно половина всех научных исследований, проводимых в стране, финансируется из госбюджета на конкурсной (грантовой) основе и координируется Комитетом по координации развития науки и технологий при Кабинете Министров РУз (ККРНТ). Исследовательские проекты различных организаций и институтов объединены в программы в соответствии с направлениями исследований (табл. 6.2, 6.3).

В последние годы в стране разработан ряд новых технологий, например, технологии направленные на производство новых высокоэффективных экологически чистых удобрений, малотоксичных дефолиантов, лекарственных препаратов, стимуляторов роста и средств защиты растений, очистку сточных вод, создание культурных пастбищ на осушенном дне

Аральского моря с использованием минерализованных вод, фитомелиоративные технологии и т.п., применение которых может существенно повысить адаптационный потенциал страны.

Таблица 6.2 | Государственные научно-технические программы (ГНТП) исследований, содействующие сокращению эмиссий парниковых газов и адаптации к изменению климата

Программы	Задачи исследований в контексте смягчения климата
Разработка научных основ дальнейшего углубления демократических реформ, формирования гражданского общества, модернизации и либерализации национальной экономики	Формирование общества, способного решать проблемы эффективного использования энергоресурсов, рационального природопользования, экологии и др.
Энергетика, энерго- ресурсосбережение, транспорт, машино- и приборостроение	Разработка и внедрение энергоэффективных технологий, совершенствование законодательной базы по оптимизации использования энергоресурсов
Развитие методов использования возобновляемых источников энергии, создание технологий и устройств на основе нанотехнологий, фотоники и других технологий	Производство возобновляемых источников энергии на основе эффективных передовых технологий и их внедрение в различные сектора экономики
Рациональное природопользование и экология	Энергосбережение, сокращение эмиссии парниковых газов
Новые технологии получения органических, неорганических, полимерных и других материалов	Применение энерго- и ресурсосберегающих технологий в производстве строительных материалов
Разработка эффективных методов поиска, разведки, оценки, добычи и комплексной переработки топливно-минерально-сырьевых ресурсов, утилизации и использования отходов горно-промышленного комплекса	Сокращение энергопотребления за счет внедрения эффективных технологий для использования техногенных отходов и забалансовых руд.
Задачи исследований в контексте мер адаптации	
Разработка информационных технологий, телекоммуникационных сетей, аппаратно-программных средств, методов и систем интеллектуального управления и обучения, направленных на повышение уровня информатизации общества	Информирование и повышение уровня знаний общественности в области изменения климата, последствий и адаптации. Совершенствование системы своевременного оповещения об опасных гидрометеорологических явлениях
Развитие биотехнологий, основанных на достижениях современной геномики, протеомики, метаболомики и биоинформатики.	Содействие устойчивому развитию страны, в том числе решению проблем продовольственной безопасности с использованием современных биотехнологий. Адаптация сельскохозяйственных животных и культур к негативным последствиям изменения климата
Сохранение генофонда растений, патогенов и животных, создание новых сортов, сельскохозяйственных и других культур, а также высокопродуктивных пород животных	
Создание высокоэффективных экологически чистых агротехнологий производства сельскохозяйственной продукции, методов их хранения, переработки и средств борьбы с болезнями и вредителями	
Рациональное природопользование и экология	Обеспечение продовольственной безопасности посредством рационального использования водных и земельных ресурсов, улучшения качества земель, сохранения биоразнообразия в условиях изменения климата
Охрана здоровья населения за счет разработки новых технологий, методов диагностики, лечения и профилактики заболеваний	Укрепление здоровья населения как мера адаптации в условиях усиления экстремальности климата
Разработка высокоэффективных технологий производства новых лекарственных средств на основе местного природного и синтетического сырья	

Примером исследований по предотвращению изменения климата и адаптации к нему, проводимых в рамках ГНТП¹⁰, могут служить следующие проекты, реализованные в период 2012-2014 гг.:

¹⁰ <http://fan-portal.uz/Projects/>

- «Использование солнечных батарей для питьевого снабжения из грунтовых вод в Муйнакском районе Республики Каракалпакстан» — направлен на разработку солнечных батарей для подъема воды из вертикальных скважин для обеспечения питьевых нужд поселка Кызылджар-Муйнакского района.
- «Разработка методов и технических решений повышения эффективности использования гидроэнергии малых рек и водотоков, энергии ветра приземных слоёв атмосферы, солнечной энергии в системах энергообеспечения объектов водного и сельского хозяйства; пищевой и легкой промышленности; социально значимых объектов» — направлен на повышение эффективности выработки электроэнергии и снижение её стоимости, оценку экономических рисков, связанных с внедрением ВИЭ.
- «Повышение энергоэффективности использования электрической и тепловой энергии на предприятиях черной металлургии» — разработка энергосберегающих технологий.
- «Оценка современного состояния пастбищных экосистем Центрального Кызылкума» — изучение процессов, приводящих к деградации пастбищной растительности под влиянием антропогенного изменения климата.
- «Повышение водообеспеченности и улучшение почвенного плодородия орошаемых полей на основе повторного использования сточных вод на орошение» — рациональное водопользование в условиях изменения климата.

Исторически сложилось, что значительный объем работ по изучению климата и по практическому применению знаний и данных о климате выполняется в НИГМИ и других подразделениях Узгидромета. Это касается организации системы мониторинга и осуществления наблюдений за характеристиками климата и формирующих его факторов, фундаментальных исследований климатической системы и решения широкого спектра прикладных задач. В течение более чем вековой истории гидрометеорологической службой Узбекистана накоплен исследовательский и методический инструментарий, который позволяет оценивать произошедшие изменения климата и использовать эти результаты в практической деятельности.¹¹

В результате исследований, проводимых в последние годы в Научно-исследовательском гидрометеорологическом институте в рамках государственных научно-технических программ и проектов получены следующие результаты: сделана оценка ожидаемых изменений климата страны на перспективу в соответствии со сценариями выбросов глобальных ПГ, выполнена оценка влияния изменения климата на ключевые сектора экономики страны, проведено климатическое и агроклиматическое районирование, создан комплекс биоклиматических карт по территории Узбекистана, разработаны гелио- и ветроэнергетические кадастры, предложены адаптационные меры.

В целях повышения эффективности инвентаризации ПГ, которая включает сбор и анализ информации, архивирование, расчеты выбросов и стоков, проводятся исследования, направленные на улучшение методологии, подходов и оценок эмиссии ПГ для новых категорий источников. Ведутся исследования по разработке национальных коэффициентов эмиссии ПГ, по оптимизации сбора кадастровой информации, проверке качества данных, оценке неопределенности при расчетах и процедуре оформления документов. Значительная часть исследований в области адаптации к изменению климата и смягчения его последствий проводится в рамках проектов с международным финансированием (см. Приложение 4).¹²

Несмотря на наличие высокого научного потенциала, в республике существуют сложности, обусловленные нехваткой финансовых ресурсов для модернизации и/или замены устаревшего и вышедшего из строя технического оборудования в научных учреждениях. Это ограничивает возможности разработки и адаптации новейших подходов и методов исследований. Требуют внимания вопросы кооперации и сотрудничества между институтами.

В недостаточной мере внедряются результаты научных разработок, распространяется опыт и достижения пилотных проектов, финансируемых международными организациями, нацеленных на тестирование и демонстрацию новых технических и экологически безопасных решений, методов и высокоэффективных технологий.

Вместе с растущими рисками для населения и экономики страны в связи с изменением климата, возрастает потребность в исследованиях, направленных на оценки климатических рисков и способов противостоять этим рискам

Развитие климатических исследований в целом должно способствовать снижению существующего уровня неопределенности оценок будущих изменений климата и их последствий для экосистемы и человека с целью своевременного принятия надлежащих адаптационных мер, что может иметь очень большой экономический и социальный эффект.

¹¹ Очерки развития гидрометеорологии в Республике Узбекистан. Редколл.: Чуб В.Е., Кадыров Б.Ш., Мягков С.В., Иногамова С.И. и др. — Ташкент: Узгидромет, НИГМИ, 2011. — 330 с.

¹² http://www.uz.undp.org/content/uzbekistan/ru/home/operations/projects/environment_and_energy/;
<http://www.vsemirnyibank.org/projects>;
<http://www.adb.org/projects>;
<http://www.fao.org>.

Существует необходимость в дальнейших исследованиях, разработке, адаптации и внедрении возобновляемых источников энергии, почвозащитных и водосберегающих технологий, способов восстановления биоресурсов лесов и пастбищ, биотехнологий и технологий по сохранению генофонда, ГИС-технологий и дистанционных методов для мониторинга окружающей среды и т.д.

Необходимо также провести всесторонний анализ возможностей и ресурсов страны по адаптации к изменению климата. Результаты исследований, приведенные в Пятом оценочном докладе МГЭИК и других зарубежных исследованиях, показывают, что адаптационные резервы весьма значительны, но вместе с тем имеют лимитирующий характер.


Очевидно, что для улучшения ситуации потребуется эффективное государственное управление и поддержка актуальных климатических исследований посредством:

- разработки и осуществления стратегии/плана национальных климатических исследований;
- плана обеспечения актуальных исследований в области климата современными вычислительными средствами и информационными технологиями.

Первым шагом в решении этих проблем может стать интегрирование в Государственную научно-техническую программу компонентов климатических исследований по следующим направлениям: развитие информационных технологий обработки и управления климатическими данными; мониторинг климатической системы и оценка изменений на перспективу; исследования, направленные на смягчение изменения климата, оценку уязвимости и адаптацию к изменению климата (табл. 6.4).

Таблица 6.3 | Предложения к Программе исследований по проблеме изменения климата

Развитие информационных технологий обработки и управления климатическими данными
<ul style="list-style-type: none"> — Разработка электронных баз климатических и гидрологических данных (суточного, месячного и годового разрешения) на основе автоматизированного банка данных наблюдательной сети. — Разработка методов автоматизированной обработки актинометрических наблюдений. — Создание единой базы данных опасных гидрометеорологических явлений с обновлением статистических характеристик и карт их распределения. — Разработка программного комплекса «Рабочее место климатолога» на основе банка данных наблюдательной сети и расчетов статистических и специализированных характеристик климата.
Мониторинг климатической системы, оценка изменений на перспективу
<ul style="list-style-type: none"> — Исследования региональной циркуляции атмосферы в условиях изменения климата. — Разработка методических указаний для расчета специализированных климатических параметров и их районирования; обновление технической документации для использования специализированных климатических параметров. — Разработка моделей и научно-обоснованных рекомендаций, позволяющих оценивать ситуации, возникающие при формировании и использовании водных ресурсов в связи с изменением климата. — Построение моделей прогноза изменений регионального климата. — Совершенствование методов прогноза опасных гидрометеорологических явлений (сели, паводки, лавины, засухи, и т.д.) с использованием данных дистанционного зондирования (спутники, локаторы).
Исследования, направленные на смягчение изменения климата
<ul style="list-style-type: none"> — Разработка и внедрение информационной системы учета выбросов и поглощений парниковых газов. — Разработка национальных коэффициентов эмиссии парниковых газов. — Оценка технологических потребностей в связи с изменением климата. — Обновленная оценка ресурсов ВИЭ республики (солнечная энергетика, гидроэнергетика, ветроэнергетика, биоэнергетика), районирование и картирование потенциалов ВИЭ, перспектива развития ВИЭ с учетом изменения климата.
Исследования в области оценки уязвимости и адаптации к изменению климата
<ul style="list-style-type: none"> — Оценка адаптивного потенциала страны в условиях изменения климата. — Развитие методов и подходов к оценкам рисков и уязвимости населения и секторов экономики. — Исследование проявлений последствий изменения климата в климатозависимых отраслях экономики (промышленность, водное, сельское и лесное хозяйство, строительство, транспорт), в топливно-энергетическом комплексе, жилищно-коммунальном хозяйстве и здравоохранении. — Прогнозные оценки влияния изменения климата на социально-экономические сектора в зависимости от климатических сценариев, роста населения и планов социально-экономического развития республики. — Оценка влияния изменения климата и антропогенных факторов на процессы опустынивания и засухи.



ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

7 ОБРАЗОВАНИЕ И ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

7.1 Образовательная система Узбекистана

В Узбекистане за годы независимости осуществлены структурные реформы, затронувшие все уровни и компоненты системы образования, которые нацелены на: а) сохранение уровня образования, достигнутого в дореформенный период; б) ее трансформацию в соответствии с новыми требованиями и условиями, включая перестройку всей структуры и процесса образования и подготовки кадров.

Реформа системы образования Узбекистана регулируется Законом «Об образовании»¹, который провозглашает образование как приоритет государства и гарантирует равные права на образование для всех граждан. С 1997 г. в Узбекистане была принята Национальная программа по подготовке кадров,² разработанная на основе анализа национального опыта, исходя из мировых достижений в системе образования. Программа ориентирована на формирование нового поколения кадров с высокой общей и профессиональной культурой, обеспечивает возможность получения высшего образования на базе государственных грантов или на платно-контрактной основе. В рамках реформирования сферы образования были введены государственные образовательные стандарты, созданы отвечающие времени учебные планы, программы, учебники, дидактические материалы. В высшем образовании расширилась сеть образовательных учреждений, получило развитие университетское образование. Вошли в практику тестовые методы отбора абитуриентов и рейтинговая оценка качества знаний обучающихся, осуществился переход высшей школы на двухуровневую систему. Развитие рынка труда предопределило более активное включение сфер науки и производства в процесс подготовки специалистов, в том числе и с участием зарубежных партнеров.

Анализ развития системы образования, представленный в таких документах, как «Доклад по целям развития тысячелетия. Узбекистан 2015», Отчет Всемирного банка «Узбекистан: Модернизация системы высшего образования» (2014 г.), показал, что в результате проводимой реформы системы образования республика достигла значительного прогресса. В Узбекистане бесплатное 12-летнее образование является обязательным и включает начальное, общее среднее и среднее специальное образование. Охват населения общим средним образованием оценивается на уровне 98-99,8%, средним специальным образованием — 99,6% (за период с 2002 по 2013 гг. вырос на 68,4%). В период с 2001 по 2013 гг. количество средне-специальных, профессиональных образовательных учреждений увеличилось в 4 раза. В частности, количество академических лицеев выросло в 3 раза, профессиональных колледжей — в 4,7 раза. Доля преподавателей с высшим образованием увеличилась в начальной школе на 10,8%, в средней школе — на 20,7%.³

В последние годы в системе высшего образования реформы были направлены на модернизацию вузов, обеспечение качества обучения и совершенствование процессов управления.⁴

С целью повышения качества академической и исследовательской деятельности и приведения образования в вузах в соответствие с требованиями экономики и рынка труда введена система рейтинговой оценки вузов.⁵ В сфере высшего образования разработаны и внедрены государственные стандарты⁶, используется принципиально новая, усовершенствованная система регулярной переподготовки профессорско-преподавательского состава⁷, осуществляется подготовка квалифицированных кадров для отраслей экономики и социальной сферы по таким направлениям, как экономика и право, производственно-техническое и гуманитарное образование, сельское и водное хозяйство, здравоохранение и социальное обеспечение, сфера услуг.

Ежегодные расходы на образование в Узбекистане составляют порядка 10-12% от ВВП, что почти в 2 раза превышает рекомендованные ЮНЕСКО размеры инвестиций в образование (6-7%), необходимые для обеспечения устойчивого развития страны. Только в 2015 г. были осуществлены работы по дальнейшему развитию и укреплению материально-технической базы 384-х объектов в сфере образования на общую сумму 423 млн сум.

¹ Закон от 29.08.1997 г. № 464-I «Об образовании» // Ведомости Олий Мажлиса Республики Узбекистан, 1997 г., № 9, ст. 225; 2013 г., № 41, ст. 543

² Национальная программа по подготовке кадров. — СЗ РУз, 2007 г., № 15, ст. 150; 2013 г., № 41, ст. 543

³ Доклад по целям развития тысячелетия. Узбекистан 2015. — Ташкент: Центр экономических исследований, 2015. — 100 с.

⁴ Постановление Президента Республики Узбекистан от 20.05.2011 г. №ПП-1533 «О мерах по укреплению материально-технической базы высших образовательных учреждений и кардинальному улучшению качества подготовки высококвалифицированных специалистов»

⁵ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 29.12.2012 г. №ПКМ-371 «О внедрении системы рейтинговой оценки высших образовательных учреждений республики» // СЗ РУз, 2013 г., № 1, ст. 10

⁶ Всемирный банк. Узбекистан. Модернизация системы высшего образования. — Отчет № 88606-UZ. — 2014.

⁷ Доклад Первого Президента Республики Узбекистан И.А.Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2015 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2016 г., Ташкент, 16.01.2016 г.

В структуре государственных расходов на образование наибольшая доля приходится на общее среднее образование (56,1%), далее следуют расходы на среднее специальное, профессиональное образование (21,4%), дошкольное образование (10,2%) и высшее образование (5,4%).³

7.2 Экологическое образование, просвещение и подготовка кадров

В стране большое внимание уделяется экологическому образованию, как одному из важнейших факторов устойчивого развития. Первый Президент Республики Узбекистан И.А.Каримов в своей книге «Узбекистан на пороге 21 века: угрозы безопасности, условия и гарантии прогресса» подчеркнул, что «... на рубеже веков человечество и население нашей страны оказалось перед лицом глобальной экологической угрозы. Не замечать этого, бездействовать – значит обречь себя на вымирание». Одним из факторов, влияющих на улучшение экологической ситуации, является формирование у каждого члена общества современного экологического мировоззрения.

Вставка 7.1

Стратегия Европейской экономической комиссии (ЕЭК ООН) по образованию в интересах устойчивого развития принята в марте 2005 г.

Цель Стратегии ЕЭК «состоит в поощрении государств-членов к развитию и включению ОУР в свои системы формального образования в рамках всех соответствующих учебных дисциплин, а также неформальное образование и просвещение».

Данная Стратегия содержит рекомендации, касающиеся выработки политики и подготовки мероприятий по включению вопросов устойчивого развития в национальные системы образования и обучения с участием всех заинтересованных сторон, прежде всего, образовательных учреждений, представителей гражданского общества, бизнеса и государства.

Экологическое образование в Республике координируется министерствами образования и Государственным комитетом Республики Узбекистан по охране природы. Признавая важность образования, совместным Постановлением Министерства народного образования, Министерства высшего и среднего специального образования и Госкомприроды была принята Концепция «О развитии экологического образования...»⁸ на основе Стратегии Европейской экономической комиссии ООН (ЕЭК ООН) по образованию в целях устойчивого развития (Вставка 7.1).

С целью дальнейшего продвижения принципов устойчивого развития в систему образования была принята Концепция образования в целях устойчивого

развития Республики Узбекистан (ОУР).^{9,10} В июле 2015 г. КМ РУз утверждена «Программа действий по поэтапному внедрению принципов образования в целях устойчивого развития в образовательную систему Республики Узбекистан на 2015–2017 гг.», в соответствии с которой продолжается работа по совершенствованию учебных планов и программ на всех уровнях обучения.¹¹

Мероприятия по развитию экологического образования осуществляются, как правило, на основе реализации Программы действий по охране окружающей среды. Для дальнейшего развития системы образования в целях устойчивого развития в «Программу действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013–2017 гг.»¹² были включены следующие меры:

- реализация Стратегии ЕЭК ООН и Концепции Республики Узбекистан по образованию в целях устойчивого развития (пункт 53);
- изучение и распространение передового опыта негосударственных некоммерческих организаций (ННО) в области реализации проектов по ОУР (пункт 54);
- создание учебно-методического центра по ОУР при Министерстве высшего и среднего специального образования (пункт 55).

В рамках реализации данной Программы и Концепции ОУР изданы учебные пособия по проблемам экологии и устойчивому развитию для школ, колледжей, лицеев и вузов, усовершенствованы учебные программы, в государственные стандарты образования внесены элементы и компоненты ОУР.^{13,14}

⁸ Реализация Стратегии ЕЭК ООН по образованию в интересах устойчивого развития (ОУР). <http://www.uznature.uz/?q=ru/node/420>

⁹ Современные аспекты формирования экологической культуры в семье. <http://www.uznature.uz/?q=ru/node/88>

¹⁰ Совместное Постановление Госкомприроды, Министерства народного образования, Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан № 2/20/305 от 19.07.2011 г.

¹¹ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008–2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.

¹² Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 27.05.2013 г. №ПКМ-142 «О Программе действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013–2017 годы» // СЗ РУз, 2013 г., № 22, ст. 282

¹³ Сангинов С. Образование – союзник природы. <http://narodnoeslovo.uz/index.php/homepage/fan-va-talim/item/6669-obrazovanie-soyuznik-prirody>

¹⁴ Доклад о ходе осуществления стратегии ЕЭК ООН для образования в интересах устойчивого развития в рамках проводимого ООН Десятилетия образования в интересах устойчивого развития (2005–2014 гг.). Представлен Узбекистаном.

В системе высшего образования и повышения квалификации ведется подготовка педагогов, которые будут интегрировать принципы ОУР в учебный процесс.

При Национальном университете Узбекистана им. М.Улугбека действует учебно-образовательный центр по целям устойчивого развития. В Министерстве высшего и среднего специального образования в составе учебно-методического объединения по производственным технологиям и охране окружающей среды создан сектор «Образование по устойчивому развитию».¹⁵

В 2011г. Ташкентский гидрометеорологический профессиональный колледж, входящий в структуру Узгидромета, был определен в качестве Регионального учебного центра ВМО на следующие восемь лет. В настоящее время в колледже обучается около 800 учащихся, функционирует 6 кафедр, на которых работают более 50-ти преподавателей. Оснащение колледжа соответствует требованиям ВМО в области подготовки кадров для работы в гидрометеорологических учреждениях.

Высшее инженерно-экологическое образование в Узбекистане осуществляется в 10-ти вузах. Предмет «Экология» и родственные ей дисциплины включены во все учебные планы. Каждый год готовятся около 320-ти специалистов-экологов, однако единственной базой для подготовки специалистов-гидрометеорологов остается Национальный университет Узбекистана. Обучение ведется по таким направлениям, как гидрология суши и водные ресурсы; метеорология; климатология; агрометеорология; загрязнение атмосферного воздуха; гидрохимия; гляциология и мониторинг снежного покрова и др.

Экологическое просвещение. Важную роль в экологическом просвещении играет Государственный комитет по охране природы (Госкомприроды) в сотрудничестве с ключевыми министерствами, ведомствами и ННО. Формы государственной поддержки ННО, их взаимодействие с государственными органами, бизнесом и другими институтами определены законами «Об общественных объединениях» (1992 г.), «О негосударственных некоммерческих организациях» (1999 г.), «О гарантиях деятельности негосударственных некоммерческих организаций» (2006 г.). Госкомприроды разработаны «Рекомендации по организации и проведению совместных работ с неправительственными некоммерческими организациями».

В целях повышения гражданской активности в 2008г. учёными-экологами и общественными деятелями создано Экологическое движение – общественное объединение, имеющее постоянное представительство в Законодательной палате Олий Мажлиса в количестве 15 мест. Экодвижение Узбекистана объединило более 260-ти ННО¹⁶ и осуществляет свою деятельность на основании «Программы Экологического движения Узбекистана».¹⁷ Основная задача движения – мобилизовать силы общества для углубления проводимых в стране преобразований, направленных на соблюдение прав граждан на жизнь в благоприятной окружающей природной среде, улучшение здоровья населения, охрану и рациональное использование природных ресурсов. Экологическое движение Узбекистана рассматривает вопросы развития экологического образования в качестве важнейшего приоритета деятельности образовательных учреждений, государственных природоохранных и общественных экологических организаций.

Важным мероприятием, организованным Экодвижением, стала международная конференция «Трансграничные экологические проблемы Центральной Азии: применение международных правовых механизмов для их решения». Итогом данного мероприятия стала Ташкентская экологическая декларация (2010 г.), в которой отмечены основные экологические проблемы региона, такие как деградация окружающей среды и изменение климата, нерациональное использование трансграничных водных ресурсов, и отражены рекомендации по решению вышеуказанных проблем.¹⁰

Деятельность Экодвижения Узбекистана с каждым годом расширяет зону охвата в области просвещения и информирования общественности: так, к примеру, за период с 2008 по 2011 гг. было проведено 1500 мероприятий, в 2014 г. – 887 мероприятий, в которых приняли участие более 94,4 тыс. человек; и в 2015 г. – более 1000 мероприятий с участием более 110 тыс. человек. Данные мероприятия направлены на повышение экологической культуры населения, развитие системы экологического образования и воспитания, широкое вовлечение молодежи и участие общественности в природоохранной деятельности, решение вопросов улучшения экологического и санитарного состояния территорий.

¹⁵ Доленко И. Совершенствуется нормативно-правовая база <http://uza.uz/ru/society/sovershenstvuet-sya-normativno-pravovaya-baza-21-12-2015>

¹⁶ Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан (2008-2011 гг.) / Под ред. Н.М.Умарова; Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 260 с.

¹⁷ Программа Экологического движения Узбекистана <http://eco.uz/ru/biblioteka/programmnye-dokumenty/10-programma-ekologicheskogo-dvizheniya-uzbekistana>

7.3 Информированность общественности

Координация деятельности, связанной с повышением осведомленности общественности по вопросам изменения климата, возложена на Узгидромет – организацию, ответственную за реализацию РКИК ООН в Узбекистане. В Узгидромете создан Секретариат по реализации РКИК ООН и Информационный центр по вопросам изменения климата.

Информационная и просветительская деятельность в последние годы позволила значительно повысить уровень знаний различных групп населения по вопросам, связанным с рисками изменения климата, смягчением его последствий и адаптацией. Деятельность по повышению потенциала включала проведение учебных семинаров для различных целевых групп, разработку методических руководств и учебных пособий для школьников, студентов, преподавателей, организацию пилотных участков для обучения фермеров, создание мультимедийной продукции, проведение теле- и радиопередач, выпуск тематических бюллетеней и инфографики, подготовку статей и публикаций для местной прессы.

В целях повышения информированности населения по проблемам изменения климата и возможных последствиях и рисках Узгидромет тесно сотрудничает ведущими журналистами страны, публикует статьи в периодических изданиях участвует в теле- и радиопередачах. Ряд пресс-конференции был проведен при подготовке Третьего национального сообщения об изменении климата. Значительная деятельность по просвещению и образованию в области изменения климата, выработки мер по снижению климатических рисков и адаптации ведется при реализации международных проектов.

Выполнение проекта ПРООН/Узгидромет «Управление климатическими рисками в Узбекистане» позволило: усилить кадровый потенциал; повысить информированность различных целевых групп населения; провести кампанию по распространению знаний и практического опыта в области управления климатическими рисками. На базе пилотных участков создан информационный ресурс: <http://climatechange.uz/>. Проводились «круглые» столы, тренинги, учебные семинары, различные практические мероприятия, в том числе:

- в Кашкадарьинской области (южная засушливая часть Узбекистана) проведены 43 мероприятия, более 3000 человек, включая фермеров, представителей министерств и ведомств, специалистов, журналистов и представителей местных сообществ прошли обучение на тренингах, демонстрирующих примеры хорошей практики по водосбережению и смягчению последствий засухи;¹⁸
- опубликованы и распространены ежеквартальные бюллетени по вопросам управления климатическими рисками в рамках Системы раннего предупреждения засухи, где в доступной форме приводилась различная полезная информация для фермеров;¹⁹
- на базе Каршинского инженерно-экономического института открыт Ресурсно-информационный центр, построена теплица с системой капельного орошения с целью тестирования и выбора саженцев засухо- и солеустойчивых растений при орошении водой различной минерализации. Подобные учебно-производственные базы созданы в Сурханском сельскохозяйственном колледже (300 м²), на базе школы № 102 г. Шахрисабза;²⁰
- подготовлены публикации «Профиль климатических рисков», «Руководство по оценке климатических рисков в Узбекистане», «Подходы к оценке водообеспеченности и водопотребления в Узбекистане в условиях изменения климата», «Практическое пособие по лазерной планировке земель»;²¹
- разработан учебный курс «Изменение климата и управление климатическими рисками» с целью ознакомления студентов высших учебных заведений Узбекистана с проблемой изменения климата и его последствий, опасными климатическими явлениями, возможностями управления климатическими рисками. Апробация учебного курса проводится на кафедре «Гидрология суши» Национального университета Узбекистана им. М.Улугбека. Данный курс интегрируется в рабочий учебный план для студентов IV курса направления «Гидрометеорология»;²⁰
- для преподавателей специального профессионального и высшего образования, специалистов системы повышения квалификации и переподготовки кадров было разработано электронное учебное пособие, которое позволяет самостоятельно повышать свой уровень в области изменения климата и управления климатическими рисками;
- подготовлен научно-популярный фильм «Учимся управлять климатическими рисками».

¹⁸ <http://www.ca-crm.info/ru/ca-crm-programme/ca-crm-programme-in-uzbekistan>

¹⁹ <http://climatechange.uz/>

²⁰ <http://www.ca-crm.info/ru/library/prezentatsii>

²¹ Умаров П., Эгамбердиев О., Серкаев М. Практическое пособие в помощь фермерским хозяйствам: «Семь шагов для самостоятельного использования лазерного оборудования при планировке орошаемых земель». – Ташкент: Baktriapress, 2014. – 32 с.

В рамках проекта ПРООН/Минэкономики²² подготовлен электронный курс по изменению климата, предназначенный для участников международных климатических переговоров, студентов и широкой публики. На сайте проекта <http://www.leds.uz/> представлены публикации, презентации и инфографика, направленные на повышение уровня знаний лиц, принимающих решения, представителей министерств, ведомств и общественности по вопросам предотвращения изменения климата через разработку стратегии «зеленого» роста, укрепления институционального потенциала и совершенствования правовой базы в сфере энергоэффективности и возобновляемой энергетики. Проведена работа по популяризации биогазовых технологий в фермерских хозяйствах Узбекистана.

При поддержке Госкомприроды и Экологической издательской компании «CHINOR ENK» подготовлено на узбекском и русском языках дополнительное пособие для учащихся общеобразовательных школ, академических лицеев, профессиональных колледжей и вузов «Климат и мы».

Программа Малых Грантов Глобального Экологического Фонда в Узбекистане на сайте <http://sgp.uz/>²³ регулярно представляет ряд публикаций, направленных на повышение информированности широких слоев населения по вопросам энергетики и изменения климата, биоразнообразия и деградации земель, адаптации к изменению климата.

При выполнении пилотного проекта ВОЗ/ПРООН «Адаптация системы здравоохранения к изменению климата» опубликованы брошюры и буклеты с популярной информацией на тему «Изменение климата – воздействие на окружающую среду и здоровье населения»²⁴, разработана и одобрена учебная программа для врачей общей практики «Влияние изменения климата на состояние здоровья населения Узбекистана» (см. Раздел 4.5).

Большой вклад в деятельность по повышению информированности населения страны сделан в период подготовки Третьего Национального сообщения об изменении климата. В Узгидромете были подготовлены и изданы сборники статей (Бюллетени №9, №10) с результатами исследований по оценке возможных последствий изменения климата и мер реагирования на национальном уровне. В статьях представлены: анализ состояния и потребностей развития национальной системы наблюдений за климатом; анализ климатических трендов по территории Узбекистана; результаты построения сценариев изменения климата в зависимости от темпов повышения концентрации ПГ в атмосфере; результаты оценки изменений водных и агроклиматических ресурсов, уязвимости сельского хозяйства, сектора энергетики и отдельных отраслей хозяйства к изменению климата; отрицательные и положительные последствия изменения климата для сельского хозяйства, меры и действия по адаптации сельского хозяйства к изменению климата; сравнительная оценка уязвимости областей Узбекистана; обзор оценки состояния биоразнообразия и его уязвимости, возможные меры сохранения и адаптации; оценка влияния изменения климата на увеличение риска заболеваемости и результаты тестового внедрения Системы раннего оповещения; оценка рисков опасных гидрометеорологических явлений (засух, высоких температур, селей, паводков и т.д.) в соответствии с климатическими сценариями; оценки изменений деградации оледенения в бассейнах рек Чирчик, Чаткал, Кашкадарья и Сурхандарья; антропогенное и климатическое влияние на сток взвешенных наносов р. Амударья. Результаты исследований и оценок, представленные в бюллетенях, в целом являются основой для разработки мер адаптации и смягчения (рис.7.1).

Использование информационных технологий при реализации РКИК. Одним из приоритетных направлений государственной политики Узбекистана становится развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Стратегия развития ИКТ реализуется в соответствии с *Комплексной программой развития Национальной информационно-коммуникационной системы Республики Узбекистан на 2013–2020 гг.* В целях дальнейшего совершенствования управления создано Министерство по развитию информационных технологий и коммуникаций.²⁵

Развитие телекоммуникационных технологий и инфраструктуры связи страны ведется путем расширения сетей фиксированного и мобильного широкополосного доступа, увеличения количества центров коммутации передачи данных и голосового трафика, модернизации магистральных телекоммуникационных сетей, а также создания инфраструктуры для развития мультимедийных услуг.

В рамках исполнения Постановления Президента «О мерах по дальнейшему внедрению и развитию современных информационно-коммуникационных технологий»²⁶ в стране проводится широкомасштабная работа по обеспечению общеобразовательных школ необходимым оборудованием и компьютерной техникой, ведется обучение и повышение квалификации педагогических кадров, создаются новые информационно-обучающие ресурсы, электронные базы данных и библиотеки.

²² ПРООН/Минэкономики «Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики»

²³ <http://sgp.uz>

²⁴ www.meteomed.uz,

²⁵ Указ Президента Республики Узбекистан от 04.02.2015 г. №П-4702 «О создании Министерства по развитию информационных технологий и коммуникаций Республики Узбекистан» // СЗ РУз, 2015 г., № 5, ст. 52

²⁶ Постановление Президента Республики Узбекистан от 21.03.2012 г. №ПП-1730 «О мерах по дальнейшему внедрению и развитию современных информационно-коммуникационных технологий» // СЗ РУз, 2012 г., № 13, ст. 139; 2013 г., № 44, ст. 578, № 45, ст. 584



Рисунок 7.1 | Публикации по проблеме изменения климата

Почти все образовательные учреждения страны подключены к Национальной общественной образовательной информационной сети ZiuoNET. Сеть создана в соответствии с Постановлением Президента РУз «О создании общественной образовательной информационной сети Республики Узбекистан»²⁷ и функционирует с 2005 г. В библиотеке сети ZiuoNET уже собрано около 80 тыс. информационно-образовательных ресурсов, включающих академические материалы, учебные пособия, диссертационные работы, научные статьи. На государственном уровне поставлена задача координации совместного использования информационных ресурсов на основе создания интегрированной информационно-библиотечной сети.²⁸

Основными показателями развития ИКТ в республике являются:

- доля домашних хозяйств, имеющих компьютеры, достигла 37,4%;
- доля домохозяйств, имеющих доступ к сети Интернет, – 58,1%;
- доля отрасли ИКТ в ВВП страны составила 1,9%;
- количество пользователей Интернета превысило 12 млн, из них число пользователей мобильного Интернета составило 11,2 млн.²⁹

Появились интернет-ресурсы, где публикуется актуальная информация (наиболее посещаемые ресурсы: www.econews.uz, www.meteo.uz, www.ekomaktab.uz, www.gazeta.uz, www.anxor.uz, www.12news.uz, www.uz24.uz, www.podrobno.uz и др.).

Широкий охват населения мобильной связью позволяет МЧС своевременно предупреждать о возможных опасных гидрометеорологических явлениях и других рисках. Информация о метеорологической и синоптической ситуации, опасных гидрометеорологических явлениях на регулярной основе публикуется на сайте Узгидромета: <http://meteo.uz>.

Развитие в Узбекистане ИКТ и электронных СМИ создают предпосылки для повышения информированности населения и лиц, принимающих решения, улучшают доступ к информации и способствуют вовлечению общественности в решение приоритетных задач, связанных с национальными, глобальными и региональными проблемами в сфере изменения климата, борьбы с опустыниванием и засухами, сохранением и рациональным использованием биологического разнообразия.

7.4 Потребности в наращивании потенциала

Осуществление Статьи 6³⁰ РКИК ООН по просвещению, подготовке кадров и информированию общественности требует постоянных усилий. Наиболее актуальной остается задача интеграции вопросов изменения климата в учебные программы средних школ, вузов и специализированных учебных заведений. Решение этой задачи требует дополнительных финансовых, технических ресурсов и постоянной государственной поддержки.

Недостаточный уровень информированности и взаимодействия между заинтересованными сторонами (государственными и неправительственными организациями), также является препятствием для выработки эффективной политики предотвращения изменения климата. Остается проблемной ситуация с подготовкой и переподготовкой преподавателей по вопросам изменения климата на всех уровнях образовательной системы и недостаточное количество учебного и информационного материала, особенно на государственном языке. Значительная часть подготовленных учебных и информационных материалов доступна только на интернет-ресурсах, что заведомо снижает уровень осведомленности некоторых слоев населения.

На современном этапе в целях осуществления Статьи 6 РКИК ООН и Нью-Делийской программы (Вставка 7.2) в Узбекистане приоритетными направлениями деятельности являются:

- совершенствование существующих и разработка новых обучающих программ по тематике РКИК ООН и других глобальных Конвенций, внедрение их в систему образования и в процесс информирования общественности;

Вставка 7.2

Нью-Делийская программа работы по Статье 6 Конвенции действует с 2002 г. и направлена на поддержание/выполнение странами Статьи 6 РКИК ООН.

Программа является гибкой рамочной основой для мер, принимаемых по инициативе самих стран, направленных на: просвещение; подготовку кадров; информирование общественности; участие общественности; доступ к информации; международное сотрудничество.

²⁷ Постановление Президента Республики Узбекистан от 28.09.2005 г. №ПП-191 «О создании общественной образовательной информационной сети Республики Узбекистан» // СЗ РУз, 2005 г., № 40, ст. 305; 2013 г., № 45, ст. 584


²⁸ Министерство по развитию информационных технологий и коммуникаций Республики Узбекистан. Краткий обзор развития информационных технологий и коммуникаций в Узбекистане. – Ташкент, 2015.

²⁹ <http://infocom.uz/2015/09/29/o-sostoyanii-i-perspektivax-razvitiya-ikt-v-uzbekistane/>

³⁰ Статья 6 «Просвещение, подготовка кадров и информирование общественности» Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (принята 09.05.1992 г.)

- подготовка и внедрение учебных модулей по вопросам изменения климата и его последствий для школьников и студентов колледжей, лицеев и вузов;
- разработка механизма информирования особо уязвимых групп населения (фермеров, дехкан, жителей регионов повышенного экологического риска и т.д.) об опасных природных явлениях и мерах адаптации и смягчения их последствий;
- повышение осведомленности особо уязвимых групп населения путем проведения тренингов, направленных на информирование по вопросам изменения климата: о влиянии изменения климата на сельское хозяйство, о возможности адаптации к последствиям изменения климата, в том числе — о лучших практиках по водосберегающим, почвозащитным технологиям, применению соле- и засухоустойчивых культур, внедрения ВИЭ.
- укрепление и расширение субрегионального, регионального и международного сотрудничества по обмену опытом и внедрению современных методов обучения для образования и информирования общественности;
- совершенствование механизма взаимодействия в области управления природоохранной информацией и информацией, необходимой для регулярного проведения инвентаризации ПГ;
- создание и поддержка существующих тренинговых центров и программ повышения квалификации, направленных на изучение вопросов изменения климата, влияние ИК на окружающую среду, меры смягчения и адаптации для лиц, принимающих решения и различных целевых групп;
- интегрирование результатов деятельности по выполнению обязательств по РКИК ООН в информационные программы и просветительские компании;
- укрепление кадрового и технического потенциала в области: климатического, гидрометеорологического мониторинга и управления информацией; оценки и управления климатическими рисками; оценки воздействия на природные системы, хозяйственные объекты и здоровье населения;

Приведенные направления деятельности в сфере образования и повышения осведомленности являются необходимыми для развития потенциала граждан, национальных институтов с целью устойчивого развития страны и осуществления обязательств по глобальным экологическим Конвенциям.



ИНТЕГРАЦИЯ ВОПРОСОВ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ И ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ

8 ИНТЕГРАЦИЯ ВОПРОСОВ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА В НАЦИОНАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ И ПЛАНЫ РАЗВИТИЯ

Республика Узбекистан подписала и ратифицировала Рамочную Конвенцию ООН об изменении климата (РКИК ООН) и Киотский протокол, тем самым взяв на себя обязательства по их исполнению. Глобальное изменение климата и чувствительность к происходящим изменениям природно-экономического комплекса страны определяет необходимость учета изменений климатических характеристик, влияющих на устойчивое развитие республики, и выдвигает в число актуальнейших задач формирование последовательной климатической политики.

Деятельность по реализации РКИК в стране регламентируется нормативно-правой базой, прямо или косвенно направленной на решение вопросов смягчения и адаптации к изменению климата, природопользования и охраны окружающей среды, обеспечивая тем самым условия для практических действий, направленных на снижение выбросов ПГ и адаптацию секторов экономики и населения к неблагоприятным воздействиям изменения климата, отраженных/интегрированных в национальные и секторальные программы развития.

Предотвращение изменения климата (меры смягчения). Исходя из ориентиров долгосрочной стратегии развития страны, к 2030 году Узбекистану важно обеспечить переход в группу стран с доходами выше среднего, реализовать структурную трансформацию экономики с доведением доли сферы услуг с 45% до 55%, доли обрабатывающей промышленности – с 9% до 22%.¹ В качестве экономических приоритетов страны определены: модернизация, техническое и технологическое обновление топливно-энергетического комплекса и металлургии, повсеместное внедрение современных эффективных энергосберегающих технологий; развитие химической, легкой промышленности, а также промышленности строительных материалов.

В связи с этим особое внимание уделяется вопросам энергоэффективного/низкоуглеродного развития секторов экономики. Об этом свидетельствует тот факт, что за период 1994-2012 гг. почти в 2,5 раза снизилась энергоемкость ВВП. В достижение этого показателя большой вклад внесло выполнение мероприятий, включенных в «Национальную стратегию Республики Узбекистан по снижению эмиссии парниковых газов на 2000-2010 годы»² и в «Стратегию повышения благосостояния населения» на период 2013-2015 годы³, в которой в частности, в качестве приоритетного направления обозначено совершенствование мер по смягчению и адаптации к изменениям климата:

- дальнейшая стабилизация концентраций парниковых газов в атмосфере на уровне, не допускающем опасного антропогенного воздействия на климатическую систему и в сроки, достаточные для естественной адаптации экосистем к изменению климата, что позволит не ставить под угрозу производство продовольствия и обеспечит дальнейшее экономическое развитие на устойчивой основе;
- активизация привлечения инновационных источников финансирования проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, в том числе через Механизм чистого развития (МЧР). В среднесрочной перспективе приоритетными секторами для реализации МЧР проектов, будут являться (i) традиционная и возобновляемая энергетика; (ii) нефтегазовая отрасль; (iii) химическая промышленность; (iv) коммунальное хозяйство; (v) сельское хозяйство;
- совершенствование инвестиционного механизма реализации программ модернизации, технического и технологического перевооружения отраслей экономики, направленного на повышение доли собственных финансовых средств на внедрение энергоэффективных установок, обеспечивающих достижение целевых ориентиров по энергосбережению, как важнейшего фактора снижения эмиссии парниковых газов;
- государственная поддержка, направленная на широкое вовлечение малого бизнеса и частного предпринимательства в процессы утилизации и переработки отходов с использованием конверсионных технологий.

Приоритеты, меры и действия, обозначенные в вышеназванных Стратегиях, не утратили своей актуальности и сегодня. Косновным итогам их реализации можно отнести:

- укрепление законодательной базы (принят ряд Законов, Указов, Постановлений Президента и Правительства (см. Приложение 1);
- на крупных ТЭС осуществлены масштабные работы по внедрению новых технологий производства электрической энергии на базе современных парогазовых и газотурбинных установок, проводится модернизация и

¹ ПРООН/Центр экономических исследований. Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста. – Ташкент, 2014.

² Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 09.10.2000 г. № ПКМ-389

³ Стратегия повышения благосостояния населения Республики Узбекистан на 2013-2015 гг. – Ташкент, 2013.

автоматизация системы учёта электроэнергии, внедрение системы учета, которая, по мнению экспертов, позволит экономить 2,75 млрд. кВт·ч электроэнергии и сокращать количество выбросов парниковых газов на 1,9 млн. т в год;

- в Наманганской области построена тестовая солнечная электростанция мощностью 130 кВт, в Самаркандской области завершается строительство первой крупной солнечной фотоэлектрической станции мощностью 100 МВт. В перспективе намечено строительство еще 6-ти подобных станций с привлечением кредитных ресурсов международных финансовых институтов. Все более широкое распространение находят биогазовые установки (42 действующих установки), системы горячего водоснабжения жилых домов на основе солнечных водонагревательных установок, ветровые генераторы и другие типы ВИЭ. На базе НПО «Физика-Солнце» создан институт Солнечной энергии, соучредителем которого является АО «Узбекэнерго»;^{4,5}
- в промышленности реализовано свыше 500 инвестиционных проектов по модернизации существующих и вводу новых производственных мощностей;
- энергопотребление в зданиях сократилось в среднем на 5-10%, было пересмотрено 10 ключевых нормативов, оказана поддержка в строительстве/реконструкции 8-ми пилотных объектов⁶. Существенно вырос уровень оснащённости потребителей газа и воды приборами учета; создаются пилотные демонстрационные зоны по энергоэффективности, возможности сокращения потребления природного газа и выбросов CO₂;
- значительное количество автотранспорта переведено на газовое топливо⁷, улучшена и развита транспортная инфраструктура, постоянно обновляется транспортный парк, железнодорожный транспорт планомерно переводится на электрическую тягу, что способствует снижению выбросов парниковых газов;
- осуществляется вторичная переработка твердых бытовых отходов;
- проводятся работы по созданию искусственных лесных насаждений на осушенном дне Аральского моря и в пустынной зоне, по созданию плантаций фисташки и миндаля на землях предгорной богары, и др.

Исходя из анализа существующих тенденций развития, ресурсов и возможностей, Узбекистан определил целевую задачу – увеличить к 2030 году объем ВВП в 2 раза и сократить его энергоёмкость примерно в 2 раза за счет широкого внедрения энергосберегающих технологий.⁸ Наиболее значительный потенциал энергосбережения заложен в секторах электроэнергетики, коммунальном хозяйстве, а также в жилых и общественных зданиях.

Среднесрочные приоритеты по предотвращению изменения климата нашли отражение в ряде программ и законодательных актов. Основным программным документом является «Программа мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 годы» (Постановление Президента РУз №ПП-2343⁹), в которой определены приоритетные действия по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий и систем в отраслях экономики и социальной сфере на ближайшие пять лет. Постановление предусматривает включение в отраслевые Программы развития проведение планомерных организационно-технических мероприятий по экономии топливно-энергетических ресурсов. Разработана «Дорожная карта», в которой определены целевые параметры снижения энергоёмкости в базовых отраслях экономики, составлены графики поэтапной модернизации и реконструкции производств и др.

С целью осуществления мониторинга реализации мероприятий, координации деятельности органов государственного и хозяйственного управления в сфере внедрения и развития энергоэффективности и ВИЭ в структуре Министерства экономики образован Отдел энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии, а также создана Республиканская Комиссия по вопросам энергоэффективности и развития ВИЭ при Министерстве экономики, функции которой закреплены Постановлением КМ РУз №238.¹⁰

В республике проводится большая работа по развитию возобновляемой энергетики, в том числе по использованию гидроэнергетического потенциала, что отражено в «Программе развития гидроэнергетики на 2016-2020 годы». Кроме того, АО «Узбекэнерго» проводит работы по вовлечению в топливно-энергетический баланс возобновляемых источников энергии. Использование ВИЭ в промышленно значимых масштабах позволит обеспечить существенное

⁴ Указ Президента Республики Узбекистан от 01.03.2013 г. №УП-4512 «О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии»

⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан от 01.03.2013 г. №ПП-1929 «О создании Международного института солнечной энергии»

⁶ Проект ГЭФ/ПРООН/ЦЭИ/ Госархитектстрой РУз «Повышение энергоэффективности в зданиях социального назначения в Узбекистане», 2015.

⁷ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 10.02.2007г., №ПКМ-30 «О мерах по развитию сети автогазонаполнительных компрессорных и автогазозаправочных станций и поэтапному переводу автотранспортных средств на сжиженный и сжатый газ»

⁸ Доклад Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2015 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2016 год, 16.01.2016г.

⁹ Постановление Президента РУз от 05.05.2015 г. №2343 «О программе мер по сокращению энергоёмкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 годы»

¹⁰ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 13.08.2015 г. №ПКМ-238 «Об утверждении положения о республиканской комиссии по вопросам энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии» // СЗ РУз, 2015 г., № 32, ст. 433

снижение потребления природного газа в республике для производства электрической и тепловой энергии и, соответственно, сокращение выбросов вредных веществ в окружающую среду.

Новый импульс развитию рынка и продвижению биогазовых технологий в стране дает Постановление КМ РУз №343¹¹, согласно которому планируется реализовать мероприятия по совершенствованию нормативно-правовой базы, формированию рынка услуг биогазовых установок, обеспечению доступности информации и подготовки специалистов; организовать производство оборудования и техническое обслуживание; сформировать условия по доступу и привлечению кредитов. В частности в рамках проекта Всемирного банка/ГЭФ «Смягчение последствий изменения климата и устойчивое сельское хозяйство» открыты льготные кредитные линии в размере 8 млн долл. США для строительства биогазовых установок.

Важным документом в контексте анализа возможных мер смягчения и адаптации к изменению климата является «Дорожная карта по переходу на низко-углеродный путь развития Республики Узбекистан», разработанная в рамках проекта ПРООН «Поддержка Узбекистана при переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики». В ее основу положены результаты глубокого и всестороннего исследования ситуации в сфере энергоэффективности в ключевых секторах экономики (электроэнергетика, теплоэнергетика и здания), на долю которых приходится порядка 40% выбросов парниковых газов. Предполагается, что меры и действия, обозначенные в «Дорожной карте», позволят не только идентифицировать источники, но и определить наиболее эффективные пути сокращения их выбросов, а также помогут улучшить рамочные условия для привлечения частных инвестиций в проекты/программы по сокращению выбросов/увеличению стоков парниковых газов.

Узбекистан демонстрирует стремление к переходу к ресурсосберегающей модели роста. Основные рекомендации по переходу к ресурсоэффективной модели роста для ускорения процессов трансформации экономики разработаны и представлены в документе «Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста».¹² Рекомендации включают повышение энергоэффективности экономики, развитие солнечной энергетики, которая должна стать ключевым драйвером развития сектора до 2030 года, а также институциональные изменения, которые будут играть решающую роль для комплексного и скоординированного решения всех поставленных задач.

Политика в области адаптации к неблагоприятным последствиям изменения климата. Исследования в области оценки уязвимости и разработки мер адаптации к последствиям изменения климата проводятся в соответствии с требованиями статьи 3 РКИК (Принципы), а также статей 4.8 (с), (f) и 4.10.

Специальная Национальная программа адаптации к неблагоприятным последствиям изменения климата в Узбекистане пока не разработана, однако меры и действия по адаптации интегрированы в реализованные, текущие и планируемые национальные и отраслевые планы развития. В настоящее время ПРООН совместно с заинтересованными сторонами начал процесс подготовки заявки для Зеленого климатического фонда (в соответствии с решением 22-ой сессии Конференции Сторон РКИК) на разработку Национального плана адаптации.

В Узбекистане наиболее уязвимыми являются водные ресурсы и сельское хозяйство, в связи с прогнозируемым потенциальным увеличением потребности в воде и деградации почвенных ресурсов, а также природные экосистемы, которые утратили значительную часть биоразнообразия в результате деградации. Эти негативные тенденции требуют улучшения управления водными ресурсами, внедрения инновационных технологий и перехода к более рациональному и экономному расходованию воды на всех уровнях ее использования.

В системе мер по реформированию сельского хозяйства особое внимание уделяется кардинальному улучшению мелиоративного состояния поливных земель. Эта задача была и остается на перспективу одним из важнейших приоритетов.¹³ В результате принятых мер обеспечено улучшение мелиоративного состояния 1,7 млн га орошаемых земель. Площади земель с критическим уровнем залегания грунтовых вод сокращены более чем на треть, а сильно- и среднесоленных земель – на 12%. Реализована Государственная программа мелиоративного улучшения орошаемых земель на период 2008-2012 гг., утвержденная Постановлением Президента РУз от 19.03.2008 г. №ПП-817; осуществляется Программа на период 2013-2017 гг., ее главная цель – обеспечить за 5 лет улучшение мелиоративного состояния 1,4 млн га орошаемых земель.¹⁴

В рамках пятилетней Программы развития сельского хозяйства на 2015-2019 гг. предусмотрена дальнейшая диверсификация сельскохозяйственных культур, организация и расширение площадей интенсивных садов, запланированы меры, направленные на дальнейшее развитие селекции и семеноводства, выведение новых высокоэффективных соле- и

¹¹ Постановление Кабинета Министров РУз от 26.11.2015 г. №ПКМ-343 «О мерах по стимулированию строительства биогазовых установок в животноводческих и птицеводческих хозяйствах республики»

¹² ПРООН/Центр экономических исследований. Узбекистан на пути к 2030: переход к ресурсоэффективной модели роста. – Ташкент, 2014.

¹³ Доклад Президента Республики Узбекистан И.Каримова на расширенном заседании Кабинета Министров, посвященном итогам социально-экономического развития страны в 2014 году и важнейшим приоритетным направлениям экономической программы на 2015 год

¹⁴ <http://podrobno.uz/cat/obchestvo/uzbekistan-programma-razvitiya-selskogo-hozyastva>

засухоустойчивых сортов хлопчатника, зерноколосовых культур. Особое внимание будет уделено повышению плодородия поливных земель, что будет способствовать поддержанию и накоплению углерода в почвах. В области развития животноводства планируется дальнейшее проведение работ по улучшению пород скота, развитию кормовой базы, что в свою очередь будет способствовать снижению выбросов метана от кишечной ферментации.

Повышение эффективности водопотребления обеспечивается за счёт реализации проектов мелиорации и ирригации, в частности модернизации, реконструкции ирригационных систем, снижения потерь воды на водохозяйственных объектах, внедрения водосберегающих технологий капельного и других видов орошения (выполняются более 20-ти крупных инвестиционных проектов при поддержке международных организаций и стран-доноров).

В стране разработаны и реализуются и другие средне- и краткосрочные программы действий и стратегии, которые прямо или косвенно связаны с вопросами адаптации сельского хозяйства к изменению климата. Наиболее значимыми из них являются: Стратегия повышения благосостояния населения на период 2012-2015 гг.¹⁵; Национальная программа действий по охране окружающей среды (НПДООС) на период 2013-2017 гг.; ежегодные инвестиционные программы Республики Узбекистан.¹⁶

Управление *лесным хозяйством* осуществляется в рамках ежегодных отраслевых Программ. Приоритетами развития лесного хозяйства являются: усиление мер по сохранению и ускоренному воспроизводству лесных ресурсов, повышение экологических и защитных функций лесов, рациональное использование земель лесного фонда, увеличение лесистости, неистощительное использование лесных ресурсов и развитие социальной сферы лесного хозяйства. Также принят ряд законодательных актов в поддержку развития лесного хозяйства.^{17,18,19} В рамках проекта «FLERMONECA», реализованного при финансовой и технической поддержке GIZ, разработан проект Программы развития лесного хозяйства Республики Узбекистан на период 2016-2026 гг.

В стране реализуется Комплексная программа мер по смягчению последствий Аральской катастрофы на 2015-2018 гг.²⁰, в рамках которой на осушенном дне Аральского моря планируется создание лесных насаждений площадью около 1,0 млн га при ежегодном засеивании 40-50 тыс. га. Проведение таких работ является основным направлением долгосрочного развития региона.

В рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Снижение нагрузки на природные ресурсы ввиду конкурирующих видов землепользования на неорошаемых засушливых горных, полупустынных и пустынных ландшафтах» разработаны и обсуждаются проекты «Стратегии долгосрочного развития неорошаемого засушливого землепользования (лесное хозяйство, богарное земледелие, пастбища) на период 2016-2026 гг.» и поддерживающих ее Программ, которые могут стать основой для разработки Национального плана адаптации к неблагоприятным воздействиям изменения климата.

Важнейшим условием и источником реализации мер в стране, отраженных в вышеперечисленных программах, является активная инвестиционная политика, законодательное и институциональное совершенствование, внедрение инновационных технологий. Для привлечения стратегических иностранных инвесторов в Узбекистане создана система гарантий, как для самих инвесторов, так и для предприятий с иностранными инвестициями. Прежде всего, государство гарантирует все права иностранных инвесторов, защиту их вложений, неприкосновенность созданной ими собственности на территории страны, ведется последовательная работа по расширению и либерализации предоставляемых льгот и преференций.

Законом «О гарантиях и мерах защиты прав иностранных инвесторов»²¹ установлено, что в случае изменения норм законодательства, ухудшающих условия инвестирования, к иностранным инвесторам в течение десяти лет применяется законодательство, действовавшее на дату инвестирования. Более того, в случае принятия органами государственного управления или органами государственной власти на местах нормативных актов, ущемляющих права инвесторов, а также в случаях незаконного вмешательства в их деятельность, причиненные убытки возмещаются этими органами в судебном порядке. Нет никаких ограничений в условиях реинвестирования на территории страны полученных доходов иностранным инвестора – они могут быть использованы любым способом по усмотрению иностранного инвестора.

¹⁵ Стратегия повышения благосостояния населения Республики Узбекистан на 2013-2015 гг. – Ташкент, 2013.

¹⁶ Постановление Кабинета министров РУз от 27.05.2013 №142 «Программа действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013-2017 годы»

¹⁷ Постановление КМ РУз от 15 июня 2012 года за № 115 «О мерах по дальнейшему развитию системы лесного хозяйства в 2012-2013 годах»

¹⁸ Постановление КМ РУз от 19 января 2015 года за № 5 «О развитии в 2015-2017 гг. системы лесного хозяйства и о мерах по расширению выращивания, заготовки и переработки лекарственного и пищевого сырья».

¹⁹ Постановление КМ РУз. от 19 января 2016 года за № 6 «О мерах рационального использования потенциала лесных хозяйств, возможности расширения выращивания, заготовки и переработки лекарственного и пищевого сырья и укрепления материально-технической базы их в 2016 году».

²⁰ Постановление Кабинета Министров от 29.08.2015 г. №ПКМ-255 «О Комплексной программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 годы»

²¹ Закон Республики Узбекистан «О гарантиях и мерах защиты прав иностранных инвесторов» 30 апреля 1998 г., № 611-И

Необходимо еще раз обратить внимание на то, что в соответствии с указанным Законом, в нашей стране иностранные инвестиции и иные активы иностранных инвесторов не подлежат национализации, за исключением случаев, общепринятых в международном праве (стихийные бедствия, аварии и другие).

Привлечению иностранных инвестиций во многом способствовало создание Фонда реконструкции и развития, основная задача которого — активно участвовать в финансировании совместно с иностранными партнерами стратегически значимых инвестиционных проектов в базовых отраслях экономики и дорожно-коммуникационной сфере. За короткий период своей деятельности Фонд превратился в мощный финансовый институт, располагающий активами в размерах, превышающих 15 млрд долл. США, что сопоставимо с общим годовым объемом инвестирования в экономику страны.

Проведение активной, адресной инвестиционной политики способствует тому, что в реализации инвестиционной программы все большее участие принимают прямые частные инвестиции за счет собственных средств предприятий, которые только за 2014 год возросли на 10,3% и составили в эквиваленте 4,3 млрд долл. США, или почти 30% всех объемов инвестиций. Активизировалась инвестиционная деятельность коммерческих банков, которыми в течение года на инвестиционные цели было направлено 1,7 млрд долл. США, или на 20% больше, чем в предыдущем году.

*Разработка и передача экологически безопасных технологий (ЭБТ)*²² является важной частью деятельности страны, направленной, в том числе, на предотвращение изменения климата и адаптации к нему. Широкое внедрение новых технологий предусмотрено в Постановлении Президента Республики Узбекистан «О приоритетах развития промышленности Республики Узбекистан в 2011-2015 годах»²³, а также в Постановлении КМ РУз №ПКМ-2343.²⁴ В настоящее время в стране наиболее востребованы инновационные технологии в таких областях, как производство электроэнергии (ПГУ, ГТУ); передача тепловой и электрической энергии по сетям; учет электроэнергии и природного газа, внедрение ВИЭ, климатостойчивые технологии эффективного водо- и землепользования в сельском хозяйстве, агролесомелиорация.

Существует необходимость в исследованиях, разработке, адаптации и внедрении почвозащитных и водосберегающих технологий, способов восстановления биоресурсов лесов и пастбищ, биотехнологий и технологий по сохранению генофонда, ГИС-технологий и дистанционных методов для мониторинга окружающей среды. Особую роль в укреплении потенциала передачи ЭБТ играет развитие и внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Благодаря успешной реализации портфеля проектов в рамках механизма чистого развития Киотского протокола (МЧР), в стране заложена основа для осуществления мер по сокращению выбросов парниковых газов на основе внедрения передовых технологий. Разработаны процедуры по отбору и одобрению МЧР-проектов и 8 руководств по вопросам финансирования МЧР-деятельности, ведению переговоров с зарубежными МЧР-инвесторами, оценке и смягчению рисков проектов и подготовке программ по МЧР.

В последние годы в рамках переговорного процесса по РККИ ООН начала формироваться новая архитектура глобального подхода к сокращению выбросов парниковых газов. Одним из важных моментов новой политики, усиливающим роль развивающихся стран в действиях по глобальному сокращению выбросов ПГ становятся Соответствующие национальным условиям действия по предотвращению изменения климата (НАМА). Для продвижения НАМА в рамках проекта «Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики»²⁵ была разработана «Дорожная карта по переходу от Механизма чистого развития к НАМА» и «Руководство по Соответствующим национальным условиям действиям по предотвращению изменения климата». Подготовлен ряд предложений по НАМА. К настоящему времени в Секретариате РККИ ООН зарегистрирована НАМА в области развития солнечной энергетики²⁶, и заявка на выполнение НАМА по созданию плантаций фишки в Узбекистане.²⁷

В целом, фокусируясь на проведенном выше анализе, можно констатировать, что в Узбекистане созданы предпосылки по совершенствованию подходов, механизмов и мер, которые будут обеспечивать дальнейшее гармоничное и устойчивое выполнение обязательств по РККИ ООН.

²² В контексте РККИ ООН ЭБТ определяются как технологии, которые позволяют «предохранить окружающую среду, меньше ее загрязнять, использовать все виды ресурсов более устойчивым образом, перерабатывать больше отходов и обрабатывать остаточные загрязняющие вещества более приемлемым способом, чем заменяемые ими технологии, и которые совместимы с установленными на национальном уровне социально-экономическими, культурными и экологическими приоритетами».

²³ Постановление Президента Республики Узбекистан от 15.12.2010 г. №ПП-1442 «О приоритетах развития промышленности Республики Узбекистан в 2011-2015 годах»

²⁴ Постановление Президента Республики Узбекистан от 05.05.2015 г. №ПП-2343 «О программе мер по сокращению энергоемкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 годы»

²⁵ ПРООН/Министерство экономики РУз. Устойчивой энергии: Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан. — Ташкент, 2015. www.uz.undp.org

²⁶ ПРООН/Министерство экономики РУз «Уроки, достижения, стратегия по дальнейшему устойчивому и масштабному использованию результатов деятельности проекта» (проект «Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики»). — Ташкент, 2015.

²⁷ NS-249 «Rainfed Mountain Belt Reforestation» http://www4.unfccc.int/sites/nama/_layouts/un/fccc/nama/NamaSeekingSupportForPreparation.aspx?ID=169&viewOnly=1

Реализация существующих, разрабатываемых, обсуждаемых планов и стратегий требует серьезных финансовых и технических ресурсов. Привлечение средств климатических фондов может оказать значительную поддержку. В частности, серьезного внимания заслуживает развитие сотрудничества с Зеленым климатическим фондом, который призван предоставлять финансовую помощь развивающимся странам в реализации их стратегий/планов низкоуглеродного развития и адаптации к негативным последствиям изменения климата, причем объем финансирования до 250 тыс. долл. США предоставляется в виде грантов.



СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

СОКРАЩЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ААСО	Айдар-Арнасайская система озёр
АБР	Азиатский банк развития
АВП	Ассоциация водопотребителей
АГЗС	Автогазозаправочные станции
АИСГП	Автоматизированная информационная система гидрологических прогнозов
АСКУЭ	Автоматизированная система учета энергии
АТС	Автоматическая телефонная станция
БАМ	Бассейн Аральского моря
БР	Биоразнообразие
ВВП	Валовой внутренний продукт
ВИЭ	Возобновляемые источники энергии
ВКП	Всемирная климатическая программа
ВМО	Всемирная Метеорологическая Организация
ВНС	Второе национальное сообщение
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ВОТ	Важнейшие орнитологические территории
ВПИК	Всемирная программа исследования климата
ВПУ	Водоподготовительная установка
ВЭУ	Ветроэнергетические установки
ГАК	Государственная акционерная компания
ГВС	Горячее водоснабжение
ГКНТ	Государственный комитет по науке и технологиям
ГЛФ	Государственный лесной фонд
ГМОПС	Государственный мониторинг окружающей природной среды
ГНТП	Государственная научно-техническая программа
Госархитектстрой	Государственный комитет по архитектуре и строительству
Госводхознадзор	Государственная инспекция по контролю и надзору за техническим состоянием и безопасностью работы крупных и особо важных водохозяйственных объектов
Госкомземгеодезкадастр	Государственный комитет земельных ресурсов, геодезии, картографии и государственного кадастра
Госкомприроды	Государственный комитет по охране природы
Госкомстат	Государственный комитет по статистике
ГПЗ	Газоперерабатывающий завод
ГП НГМК	Государственное предприятие «Навоийский горно-металлургический комбинат»
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ГСНК	Глобальная система наблюдений за климатом
ГСОП	Градусо-сутки отопительного периода
ГСЧС	Государственная система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях
ГТС	Глобальная телекоммуникационная сеть
ГУЛХ	Главное управление лесного хозяйства
ГФУ	Гидрофторуглероды
ГЭС	Гидроэлектростанция
ГЭФ	Глобальный экологический Фонд
ДГУ	Детандер-генераторная установка
ДДЗ	Данные дистанционного зондирования
ЕЦА	Европа и Центральная Азия
ЕЭК ООН	Европейская Экономическая Комиссия ООН
ЗИПС	Зона интенсивного потребления стока
ЗФС	Зона формирования стока
ИБР	Исламский банк развития

ИЗЛХ	Изменение землепользования и лесное хозяйство
Иид	Ирригация и дренаж
ИК	Изменение климата
ИКАРДА	Международный центр по сельскохозяйственным исследованиям в засушливых регионах
ИКТ	Информационно-коммуникационные технологии
ИСО	Ирригационно-сбросовые озера
ИСЦАУЗР	Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
КБО ООН	Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием
КБР	Конвенция по биоразнообразию
КДВ	Коллекторно-дренажные воды
ККРНТ	Комитет по координации развития науки и техники
КМК	Строительные нормы и правила (узб. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари)
КПД	Коэффициент полезного действия
ЛЭП	Линия электропередачи
МАГАТЭ	Международное Агентство по атомной энергии
МВЭСИТ	Министерство внешнеэкономических связей, инвестиций и торговли
МГПЗ	Мубарекский газоперерабатывающий завод
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
Минсельводхоз	Министерство сельского и водного хозяйства
МКД	Многоквартирные жилые дома
МКС	Межведомственный Координационный Совет
МКУР	Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия
МСВХ	Министерство сельского и водного хозяйства
МСОП	Международный союз охраны природы
МФСА	Международный фонд спасения Арала
МЧС	Министерство по чрезвычайным ситуациям
МЭА	Международное энергетическое агентство
НГМС	Национальная гидрометеорологическая служба
НДСОПС	Национальный доклад о состоянии окружающей природной среды
НИГМИ	Научно-исследовательский гидрометеорологический институт
НИР	Научно-исследовательская работа
НИЦ МКВК	Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия
НМУ	Неметановые углеводородные соединения
ННО	Негосударственная неправительственная организация
НПД	Национальная программа действий
НПДОС	Национальный план действий по охране окружающей среды
НПЗ	Нефтеперерабатывающий завод
НПО	Научно-производственное объединение
НСПДБ	Национальная стратегия и План действий по сохранению биоразнообразия
НХК	Национальная холдинговая компания
НУУз	Национальный университет Узбекистана
ОКИ	Острые кишечные инфекции
ОК/КК	Оценка качества/контроль качества
ОПТ	Охраняемые природные территории
ОУР	Образование в интересах устойчивого развития
ОЭС	Объединенная энергетическая система
ПГ	Парниковые газы
ПГУ/ГТУ	Парогазовая и газотурбинная установка
ПДК	Предельно допустимая концентрация

ПДСП	План действий страновой программы
ПМГ ГЭФ	Программа малых грантов Глобального экологического фонда
ПНГ	Попутные нефтяные газы
ПНС	Первое национальное сообщение
ПОНВ	Предполагаемый определяемый на национальном уровне вклад
ППС	Паритет покупательской способности
ПРООН	Программа развития ООН
ПФУ	Перфторуглероды
РКИК	Рамочная Конвенция ООН об изменении климата
РТС	Региональная телекоммуникационная сеть
РУЦ	Региональный учебный центр
СВП	Сельский врачебный пункт
СКФМ	Станции комплексного фонового мониторинга
СЛ	Светодиодная лампа
СМЗ	Служба мониторинга загрязнения атмосферы, поверхностных вод и почвы
СНГ	Содружество независимых государств
СНД	Справочно-нормативные документы
СНиП	Санитарные нормы и правила
СРО	Система раннего оповещения
ССВ	Сертифицированное сокращение выбросов
ССКП	Супер-сверхкритические параметры пара
СУВ	Самописцы уровня воды
ТБО	Твердые бытовые отходы
ТНС	Третье национальное сообщение
ТЧСЖ	Товарищество частных собственников жилья
ТЭК	Топливо-экономический комплекс
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ТЭР	Топливо-энергетические ресурсы
ТЭС	Тепловая электростанция
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль
УКР	Управление климатическими рисками
ФЭС	Фотоэлектрические станции
ЦА-УРИК	Центрально-Азиатская многострановая программа ПРООН по управлению рисками в области изменения климата
ЦТС	Централизованное теплоснабжение
ЦЭИ	Центр экономических исследований
ЧРП	Частотно-регулируемый привод
ШГХК	Шуртанский газохимический комплекс
ЮНЕП	Программа ООН по окружающей среде
ЭБТ	Экологически безопасные технологии
ЮГК	Южный Голодностепский канал
ЮНДАФ	Рамочная программа ООН по оказанию содействия в целях развития
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНИСЕФ	Детский фонд ООН
BAU	Дела-как-обычно (Business as usual)
CDD	Градусо-дни охлаждения
COP	Конференция Сторон
FAO	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
GIZ	Германское общество международного сотрудничества
HDD	Градусо-дни отопления
IEA	Международное энергетическое агентство (МЭА)
MTS	Метеорологическая телекоммуникационная система

NAMA	Соответствующие национальным условиям действия по предотвращению изменения климата
NAPs	Национальные планы по адаптации
SDS	Швейцарское агентство по развитию и сотрудничеству
UNIDO	Программа ООН индустриального развития
WEAP	Система оценки и планирования водных ресурсов

Единицы

т.н.э.	тонна нефтяного эквивалента
ГВт	гигаватт
МВт	мегаватт
кВт	киловатт
кВтч	киловатт-час
Гг	гигаграмм (1 тыс. тонн)
Гкал	гигакалория
Гбит	гигабит
ГДж	гигаджоуль (10^9 джоулей)
ppm	единица измерения относительных величин, равная $1 \cdot 10^{-6}$ от базового показателя (миллионная часть)

Химические формулы

CO ₂	диоксид углерода
CH ₄	метан
N ₂ O	закись азота
CH ₂ F ₂ ; C ₂ HF ₅ ; C ₂ H ₂ F ₄ ; C ₂ H ₃ F ₃	гидрофторуглероды (ГФУ)
CO	монооксид углерода
NO _x	окислы азота
SO ₂	диоксид серы
SF ₆	гексафторид серы



ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 | Природоохранная нормативно-правовая база, принятая в период с 2008 по 2015 гг., включающая вопросы смягчения и адаптации к изменению климата

Дата, номер	Наименование
2009 г.	Закон «Об электроэнергетике» закрепляет существующую правовую базу в данной отрасли. В ст.10 упоминается, что ТЭС/ТЭЦ и электростанции, работающие на возобновляемых источниках энергии, подключенные к единой энергосистеме, могут находиться в государственной или частной собственности. Принадлежащие АО «Узбекэнерго» предприятия территориальных электросетей в порядке, установленном Кабинетом Министров РУз, «могут передавать частному оператору отдельные вопросы сбыта электрической энергии в пределах района, города» (ст. 18).
Постановления и Указы Президента	
6 декабря 2006 г. № ПП-525	О мерах по реализации приоритетных инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского Протокола
15 декабря 2010 г. № ПП-1442	О приоритетах развития промышленности Республики Узбекистан в 2011-2015 гг.
4 октября 2011 г. № ПП-1623	О Программе первоочередных мер по расширению объемов производства и освоению выпуска новых видов конкурентоспособной продукции
1 марта 2013 г. № УП-4512	О мерах по дальнейшему развитию альтернативных источников энергии
1 марта 2013 г. № ПП-1929	О создании Международного института солнечной энергии
4 марта 2015 г. № УП-4707	О программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 гг.
6 марта 2015 г. № ПП-2313	О программе развития и модернизации инженерно-коммуникационной и дорожно-транспортной инфраструктуры на 2015-2019 гг.
5 мая 2015 г. № ПП-2343	О программе мер по сокращению энергоемкости, внедрению энергосберегающих технологий в отраслях экономики и социальной сфере на 2015-2019 гг.
20 октября 2008 г. № УП-4041	О мерах по оптимизации посевных площадей и увеличению производства продовольственных культур
22 октября 2012 г. № УП-4478	О мерах по дальнейшему совершенствованию организации деятельности и развитию фермерства в Узбекистане
Постановления Кабинета Министров	
10 января 2007 г. № ПКМ-9	Положение о порядке подготовки и реализации инвестиционных проектов в рамках Механизма чистого развития Киотского протокола
19 марта 2009 г. № ПКМ-78	О мерах по разработке Концепции реформирования системы теплоснабжения и Программы модернизации и развития системы теплоснабжения в республике на период 2009-2015 гг.
22 августа 2009 г. № ПКМ-245	Об утверждении правил пользования электрической и тепловой энергией
17 февраля 2010 г. № ПКМ-23	О мерах по реализации Закона Республики Узбекистан «Об электроэнергетике»
27 апреля 2010 г. № ПКМ-66	Изменения в «Правилах использования электрической и тепловой энергии»
13 декабря 2010 г. № ПКМ-294	О программе модернизации и обновления низковольтных электрических сетей на 2011-2015 гг.
5 июня 2013 г. № ПКМ-158	О мерах поэтапного обновления насосно-силового оборудования водохозяйственных организаций Министерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан в период 2014- 2018 гг.
6 июня 2013 г. № ПКМ-161	Об утверждении Программы модернизации, технического и технологического перевооружения предприятий угольной промышленности и ее сбалансированного развития на период 2013-2018 гг.
21 июня 2013 г. № ПКМ-176	О мерах по эффективной организации внедрения и финансирования системы капельного орошения и других водосберегающих технологий полива
6 ноября 2013 г. № ПКМ-300	О мерах по финансовому оздоровлению теплоснабжающих и водоснабжающих организаций Республики
5 марта 2014 г. № ПКМ-52	Об утверждении Положения о порядке прохождения разрешительных процедур в сфере энергоснабжения

Продолжение Приложения 1

Дата, номер	Наименование
24 июня 2014 г. № ПКМ-169	Об утверждении Правил пользования газом в отраслях экономики
9 апреля 2015 г. № ПКМ-86	О мерах по внедрению в республике системы обязательной энергетической маркировки и сертификации реализуемых бытовых электроприборов, вновь строящихся зданий и сооружений
13 августа 2015 г. № ПКМ-238	Об утверждении Положения о Республиканской комиссии по вопросам энергоэффективности и развития возобновляемых источников энергии
29 августа 2015 г. № ПКМ-255	О Комплексной программе мер по смягчению последствий Аральской катастрофы, восстановлению и социально-экономическому развитию региона Приаралья на 2015-2018 гг.
20 октября 2015 г. № ПКМ-299	О мерах по расширению отечественного производства энергосберегающих ламп
2 ноября 2015 г. № ПКМ-309	О совершенствовании системы учета потребления электрической энергии и природного газа
16 ноября 2015г. № ПКМ-331	О Программе развития гидроэнергетики на 2016-2020 гг.
25 ноября 2015 г. № ПКМ-343	О мерах по стимулированию строительства биогазовых установок в животноводческих и птицеводческих хозяйствах республики
15 декабря 2015 г. № ПКМ-362	О мерах по оптимизации размеров земельных участков, предоставленных для ведения фермерских хозяйств

Источники: www.uznature.uz, www.lex.uz, www.gov.uz, www.uza.uz, www.pravo.uz и информация Главного лесного управления при Минсельхозе

Приложение 2 | Перечень международных Конвенций и Соглашений в области охраны окружающей среды, изменения климата и использования природных ресурсов, подписанных Узбекистаном

	Название конвенции
1.	Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом, в качестве места обитания водоплавающих птиц от 1971г.
2.	Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении от 1972г.
3.	Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES) от 1973г.
4.	Конвенция Всемирной метеорологической организации от 1974г.
5.	Конвенция о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду от 1976г.
6.	Конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных от 1979г.
7.	Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 1992г.
8.	Венская конвенция по охране озонового слоя от 1985г.
9.	Монреальский Протокол по веществам разрушающим озоновый слой от 1987г.
10.	Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением от 1989г.
11.	Лондонская поправка к Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой от 1990г.
12.	Рамочная конвенция ООН по изменению климата от 1992г.
13.	Конвенция о биологическом разнообразии от 1992г.
14.	Копенгагенская поправка к Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой от 1992г.
15.	Конвенция о запрещении разработки, производства, накопления и применения химического оружия и о его уничтожении от 1993г.
16.	Конвенция по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке от 1994г.
17.	Соглашение об учреждении Образовательного Центра по космическим наукам и технологиям для Азии и Тихоокеанского региона (под эгидой ООН) от 1995г.
18.	Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия от 1995г.
19.	Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний от 1996г.
20.	Соглашение по охране афро-евразийских мигрирующих водно-болотных птиц от 1996г.
21.	Конвенция о праве несудоходных видов использования международных водотоков от 1997г.
22.	Киотский Протокол от 1997г. и поправка к Приложению В Протокола о включении Белоруссии от 2006г.

Источник: Информация Договорно-правового управления МИД РУ, www.uznature.uz

Приложение 3 | Таблицы Кадастра парниковых газов

Таблица 3.1 | Национальная инвентаризация антропогенных источников выбросов и абсорбции поглотителями всех ПГ, не контролируемых Монреальским Протоколом и предшественников парниковых газов 1990 г.

КАТЕГОРИИ ИСТОЧНИКОВ И СТОКОВ ПГ	Эмиссии CO ₂	Стоки CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	HМУ	SO ₂
	Гг ¹							
Общая национальная эмиссия и стоки	113286,81	-1566,25	2580,63	41,42	1934,84	411,80	409,49	654,28
1. Энергетика	107009,45	NO	2095,85	0,57	1904,21	410,04	380,85	649,09
А. Сжигание топлива (секторальный подход)	107009,45		18,32	0,57	1903,48	409,56	336,59	503,57
1. Производство энергии	55099,71		1,15	0,26	16,95	150,98	4,41	302,40
2. Промышленность и строительство	10168,40		0,84	0,04	5,66	29,36	1,01	27,59
3. Транспорт	16491,33		2,42	0,10	1567,63	158,12	272,43	34,65
4. Другие сектора	24747,18		13,90	0,17	313,25	71,09	58,75	138,94
5. Другое (Смазки)	502,83		NA	NA	NA	NA	NA	NA
В. Фугитивные эмиссии	NE		2077,53		0,72	0,48	44,26	145,52
1. Твердое топливо			22,33		NO	NO	NO	NO
2. Нефть и природный газ			2055,20		0,72	0,48	44,26	145,52
2. Промышленные процессы	6277,36	NO	0,00	5,38	1,38	0,77	28,64	5,19
А. Минеральные продукты	3007,26				0,00	NA	0,00	1,92
В. Химическая промышленность	2271,70		0,00	5,38	1,38	0,74	8,16	3,25
С. Производство металлов	998,40		0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,03
Д. Другие продукты	NO				NO	NO	20,46	NO
Е. Производство фторуглеродов и гексафторида серы								
Ф. Использование фторуглеродов и гексафторида серы								
Г. Другое								
3. Использование растворителей и других продуктов	NE			NE			NE	
4. Сельское хозяйство			311,31	33,93	29,26	1,00	0,00	0,00
А. Кишечная ферментация			277,76					
В. Управление навозом			19,98				NA	
С. Выращивание риса			12,46				NA	
Д. Сельскохозяйственные почвы			NE	32,97			NA	
Е. Выжигание саванн			NO	NO	NO	NO	NO	
Ф. Сжигание с/х остатков на полях			1,11	0,03	29,26	1,00	0,00	
Г. Другое			NO	NO	NO	NO	NO	
5. Изменение землепользования и лесное хозяйство	0,00	-1566,25	NO	NO	NO	NO	NO	NO
А. Изменения в лесах и других резервуарах древесной биомассы	0,00	-420,84						
В. Конверсия лесов и лугов	NO	NO	NO	NO	NO	NO		
С. Вывод земель из эксплуатации		0,00						
Д. Эмиссии и поглощения CO ₂ из почв	0,00	-1145,42						
Е. Другое								
6. Отходы			173,47	1,54	NO	NO	NO	NO
А. Свалки твердых отходов			150,20		NO		NO	
В. Очистка сточных вод			14,27	1,54	NO	NO	NO	
С. Сжигание отходов					NE	NE	NE	NE
Д. Другое			NO	NO	NO	NO	NO	NO

¹ 1 Гигаграмм (Гг) = 1000 тонн

Продолжение таблицы 3.1

КАТЕГОРИИ ИСТОЧНИКОВ И СТОКОВ ПГ	Эмиссии CO ₂	Стоки CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	НМУ	SO ₂
	Гг							
7. Другое								
Пункты для памяти								
Международный бункер	2818,49		0,02	0,08	3,98	11,95	1,99	1,86
Воздушный	2818,49		0,02	0,08	3,98	11,95	1,99	1,86
Морской	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Эмиссии CO ₂ от биомассы	855,74							

Примечание: Заштрихованные ячейки не заполняются.

^a В соответствующих случаях для выбросов из источников и абсорбции поглотителями ПГ следует использовать следующие условные обозначения:

NO (не имеет места) для деятельности или процессов, которые не имеют места для газа или источника/поглотителя в стране;

NE (не оценивается) для существующих выбросов и абсорбции, которые не подверглись оценке;

NA (не применимо) для деятельности в данной категории источников/поглотителей, которая не приводит к выбросам или поглощению конкретного газа;

Таблица 3.2 | Национальная инвентаризация антропогенных источников выбросов и абсорбции поглотителями всех ПГ, неконтролируемых Монреальским Протоколом, и предшественников парниковых газов 2012 г.

КАТЕГОРИИ ИСТОЧНИКОВ И СТОКОВ ПГ	Эмиссии CO ₂	Стоки CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	НМУ	SO ₂
	Гг							
Общая национальная эмиссия и стоки	105529,27	-2857,48	4211,56	36,14	1035,43	275,64	270,54	201,25
1. Энергетика	99580,92	NO	3260,02	0,30	1034,37	274,81	230,33	197,46
А. Сжигание топлива (секторальный подход)	99580,92		10,65	0,30	1033,96	274,54	205,25	107,01
1. Производство энергии	33938,34		0,66	0,12	11,16	92,70	2,85	71,18
2. Промышленность и строительство	8018,01		0,74	0,02	4,46	23,06	0,76	2,57
3. Транспорт	12355,26		3,13	0,05	921,39	105,24	185,16	6,86
4. Другие сектора	45079,84		6,12	0,11	96,96	53,53	16,49	26,40
5. Другое (Смазки)	189,47		NA	NA	NA	NA	NA	NA
В. Фугитивные эмиссии	NE		3249,37				25,08	90,45
1. Твердое топливо			5,74		NO	NO	NO	NO
2. Нефть и природный газ			3243,63		0,41	0,27	25,08	90,45
2. Промышленные процессы	5948,35	NO	0,14	5,75	1,96	0,82	40,21	3,80
А. Минеральные продукты	2965,05				0,00	0,00	0,00	2,05
В. Химическая промышленность	1783,33		0,14	5,74	1,06	0,79	6,65	1,72
С. Производство металлов	1199,94				0,00	0,03	0,02	0
Д. Другие продукты	NO				NO	NO	34	NO
Е. Производство фторуглеродов и гексафторида серы								
Ф. Использование фторуглеродов и гексафторида серы								
Г. Другое								
3. Использование растворителей и других продуктов	NE			NE			NE	
4. Сельское хозяйство			616,48	28,07	0	0	0	0
А. Кишечная ферментация			573,41					
В. Управление навозом			39,09	1,45			NA	
С. Выращивание риса			3,98				NA	

Продолжение таблицы 3.2

КАТЕГОРИИ ИСТОЧНИКОВ И СТОКОВ ПГ	Эмиссии CO ₂	Стоки CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x	HMU	SO ₂
	Гг							
D. Сельскохозяйственные почвы			NE	26,62			NA	
E. Выжигание саванн			NO	NO	NO	NO	NO	
F. Сжигание с/х остатков на полях			NA	NA	NA	NA	NA	
G. Другое			NO	NO	NO	NO	NO	
5. Изменение землепользования и лесное хозяйство		-2857,48	NO	NO	NO	NO	NO	NO
A. Изменения в лесах и других резервуарах древесной биомассы		- 3588,98						
B. Конверсия лесов и лугов	NO	NO	NO	NO	NO	NO		
C. Вывод земель из эксплуатации		0						
D. Эмиссии и поглощения CO ₂ из почв	731,50							
E. Другое								
6. Отходы			334,92	2,02	NO	NO	NO	NO
A. Свалки твердых отходов			316,66		NO		NO	
B. Очистка сточных вод			18,26	2,02	NO	NO	NO	
C. Сжигание отходов					NE	NE	NE	NE
D. Другое			NO	NO	NO	NO	NO	NO
7. Другое								
Пункты для памяти								
Международный бункер	725,52		0,01	0,02	1,03	3,08	0,52	0,49
Воздушный	725,52		0,01	0,02	1,03	3,08	0,52	0,49
Морской	NO		NO	NO	NO	NO	NO	NO
Эмиссии CO ₂ от биомассы	53,71							

Примечание: Заштрихованные ячейки не заполняются.

^a В соответствующих случаях для выбросов из источников и абсорбции поглотителями ПГ следует использовать следующие условные обозначения:

NO (не имеет места) для деятельности или процессов, которые не имеют места для газа или источника/поглотителя в стране;

NE (не оценивается) для существующих выбросов и абсорбции, которые не подверглись оценке;

NA (не применимо) для деятельности в данной категории источников/поглотителей, которая не приводит к выбросам или поглощению конкретного газа.

Таблица 3.3 | Национальная инвентаризация антропогенных эмиссий ГФУ, ПФУ и SF₆, 2012 г.

КАТЕГОРИИ ИСТОЧНИКОВ И СТОКОВ ПГ	ГФУ (Гг)					ПФУ (Гг)		SF ₆ (Гг)
	HFC-32	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	Другие	CF ₄	Другие	
Общая эмиссия и поглощения	0,000181	0,007932	0,036381	0,006515	NE	NE	NE	NE
2. Промышленные процессы	0,000181	0,007932	0,036381	0,006515	NE	NE	NE	NE
F. Использование фторуглеродов и гексафторида серы	0,000181	0,007932	0,036381	0,006515	NE	NE	NE	NE

Таблица 3.4 | Тренд эмиссий парниковых газов, млн. т CO₂-экв.

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
CO ₂	113,2	113,3	106,3	106,8	101,4	101,0	104,0	102,3	100,0	104,1	108,6	107,9
N ₂ O	12,9	13,4	13,3	12,8	11,9	11,5	11,4	11,2	11,2	10,8	10,7	10,3
CH ₄	54,2	56,5	56,7	83,5	70,3	71,7	73,6	65,9	62,4	67,3	78,7	81,6
ГФУ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,006	0,006
Сумма	180,4	183,2	176,3	203,1	183,6	184,2	189,1	179,4	173,6	182,2	197,8	199,8
Изменение эмиссии к 1990 г., %	0,0	1,5	-2,3	12,6	1,8	2,1	4,7	-0,6	-3,8	1,0	9,7	10,7
ПГ	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Δ (2012-1990)
CO ₂	111,0	106,8	104,8	100,9	103,6	103,4	113,2	107,6	101,8	105,1	105,6	-6,7%
N ₂ O	10,6	10,5	10,5	9,4	9,1	9,1	9,5	9,9	10,4	11,0	11,2	-13,8%
CH ₄	82,6	84,4	83,6	85,9	99,0	100,0	104,6	90,0	86,9	87,9	88,4	63,1%
ГФУ	0,002	0,009	0,038	0,012	0,036	0,011	0,032	0,019	0,022	0,074	0,094	
Сумма	204,2	201,7	198,9	196,2	211,7	212,5	227,3	207,6	199,2	204,0	205,2	13,7%
Изменение эмиссии к 1990 г., %	13,2	11,8	10,3	8,8	17,4	17,8	26	15,1	10,4	13,1	13,8	

Таблица 3.5 | Тренд эмиссий прямых ПГ по секторам, млн. т CO₂-экв.

Сектор	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Энергетика	151,2	153,0	145,9	173,6	155,9	157,9	162,7	153,4	147,6	156,6	172,4	174,5
Промышленные процессы	8,1	8,5	8,2	7,3	5,9	5,3	5,5	5,2	5,1	4,7	4,9	4,9
Сельское хозяйство	17,0	17,6	18,0	17,9	17,5	16,7	16,4	16,4	16,4	16,4	16,2	15,9
ИЗЛХ	-1,6	-1,7	-1,8	-1,6	-1,4	-1,4	-1,6	-1,6	-1,3	-1,4	-1,0	0,0
Отходы	4,1	4,1	4,2	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5	4,5	4,5
Итого (с учетом поглощения в ИЗЛХ)	178,8	181,5	174,5	201,5	182,2	182,8	187,4	177,8	172,3	180,8	197,0	199,8
Итого (без учета поглощения в ИЗЛХ)	180,4	183,2	176,3	203,1	183,6	184,2	189,0	179,4	173,6	182,2	198,0	199,8
Сектор	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Δ (2012-1990)
Энергетика	178,3	175,2	171,4	169,2	184	183,7	195,1	173,9	164,1	167,6	168,1	+11,2%
Промышленные процессы	5,0	5,3	6,0	6,2	6,6	7,1	7,5	7,6	7,9	7,8	7,8	-3,7%
Сельское хозяйство	16,3	16,6	16,8	16,1	16,1	16,6	17,6	18,9	19,9	21,0	21,6	+27,1%
ИЗЛХ	-0,3	-0,6	-1,0	0,4	0,1	0,5	-2,2	-2,6	-3,1	-2,5	-2,9	+81,3%
Отходы	4,6	4,6	4,7	4,7	5,0	5,1	7,1	7,2	7,3	7,6	7,7	+87,8%
Итого (с учетом поглощения в ИЗЛХ)	203,9	201,1	197,9	196,6	211,8	213,0	225,1	205,0	196,1	201,5	202,4	+13,1%
Итого (без учета поглощения в ИЗЛХ)	204,2	201,7	198,9	196,2	211,7	212,5	227,3	207,6	199,2	204,0	205,3	+13,7%

Приложение 4 | Перечень основных завершенных, текущих и планируемых проектов, 2005 – 2016 гг.

Название проекта	Финансирующее агентство/местные партнеры	Сроки реализации	Объемы финансирования, долл. США	Основные результаты / описание проекта
Сохранение тугайных лесов и укрепление систем охраняемых территорий в дельте реки Амударьи в Каракалпакстане	ГЭФ/ПРООН/Правительство Республики Каракалпакстан	2005-2011	1 220 000	Создание Нижне-Амударьинского государственного биосферного резервата, с привлечением местного населения, путем передачи деградированных лесных участков в аренду.
Содействие развитию сектора возобновляемой энергии в Узбекистане	ГЭФ/ПРООН/Минэкономики РУз	2006-2007	63 000	Проведена оценка потенциала развития ВИЭ в стране.
Содействие развитию биогазовых технологий в Узбекистане	ПРООН/Минэкономики РУз	2006-2008	221 900	Построена и введена в эксплуатацию биогазовая установка в хозяйстве «Milk agro» (Зангиатинский район Таш.области), налажено производство удобрений.
Повышение энергоэффективности в зданиях социального назначения в Узбекистане	ГЭФ/ПРООН/ЦЭИ/Госархитектстрой РУз	2006 -2015	13 638 000	Проведена оценка перспектив повышения эффективности использования энергии в зданиях, а также потенциала экономии энергии и связанных с его реализацией социально-экономических выгод на период до 2050 г.
Повышение надежности энергоснабжения сельских врачебных пунктов в РУз	ПРООН/Минэкономики РУз	2007	50 000	Внедрены энергосберегающие технологии и ВИЭ в ряде сельских врачебных пунктов (ФЭС, гелио-коллекторы).
Развитие потенциала для Механизма Чистого развития	ПРООН/Минэкономики, Узгидромет	2007-2009	1 390 300	Повышение потенциала специалистов всех уровней для эффективного использования Механизма Чистого Развития.
Поддержка устойчивого развития сектора животноводства в Узбекистане	ПРООН/ МСВХ	2007-2011	425 525	Улучшена правовая и институциональная база животноводства; в пилотных животноводческих хозяйствах внедрены инновационные практики устойчивого ведения животноводства.
Проекты Механизма Чистого развития	Частные инвесторы/Ведомства РУз	2007- 2016	24 400 000	15 МЧР проектов зарегистрированы в РККИ, ещё 2 – на этапе регистрации. По результатам реализации проектов введено в обращение 15 млн тонн CO ₂ -экв ССВ.
Укрепление национального потенциала для трансфера технологий	ПРООН/ Минэкономики РУз	2009	300 000	Предложены оптимальные пути для продвижения научного и технического потенциала страны в другие источники устойчивого роста.
Наращивание потенциала для экономического прогнозирования и планирования	ПРООН/Институт Рыночных Реформ РУз	2009-2011	513 067	Развитие методологий для анализа факторов экономического роста и индикаторов малообеспеченности, сбалансированности среднесрочных макроэкономических параметров прогноза и оценки региональных стратегий развития.
Укрепление национального потенциала для внедрения конвенций Рио путем институционального укрепления и профессионального развития	ГЭФ/ПРООН/Госком-природы РУз	2009-2011	475 000	Оказание содействия путем создания национального потенциала для интегрирования глобальных экологических проблем в национальные планы развития и управления окружающей средой.
Поддержка в сфере инновационной политики и трансфера технологий	ПРООН/Институт прогнозирования и макроэкономических исследований, Минэкономики РУз	2010-2012	638 566	Проведено укрепление потенциала руководящего состава соответствующих министерств и ведомств в сфере разработки, реализации и мониторинга программ по развитию инноваций.
Поддержка Узбекистана в переходе на путь низко-углеродного развития национальной экономики	ПРООН / Минэкономики РУз	2011-2015	1 186 600	Разработана Стратегия низко-углеродного развития Республики Узбекистан и Дорожная карта на среднесрочную и долгосрочную перспективу.
Развитие солнечной энергетики	АБР/Минфин РУз	2011-2016	2 250 000	Создана законодательная основа для развития солнечной энергии; разработана Дорожная карта, NAMA, подготовлено ТЭО для проекта «Самаркандская солнечная электростанция».
Подготовка ТНС РУз для РККИ ООН	ГЭФ, ЮНЕП/ Узгидромет	2011-2016	480 000	Третье национальное сообщение об изменении климата и Отчет об инвентаризации парниковых газов, представлены в Секретариат РККИ.

Название проекта	Финансирующее агентство/местные партнеры	Сроки реализации	Объемы финансирования, долл. США	Основные результаты / описание проекта
Экономика изменения климата в Центральной и Западной Азии. Компонент смягчения ИК, региональный	АБР/Минэкономики РУз	2013-2014	1 100 000	Проведена оценка стоимости мероприятий по смягчению последствий изменения климата в энергетическом секторе и на транспорте.
Программа устойчивой энергетики для Центральной Азии: ВИЭ-ЭЭ – CASEP	ЕС/GIZ/ Минэкономики РУз	2013-2016	4 000 000 евро	Создание необходимых правовых и институциональных механизмов, способствующих внедрению ВИЭ, а также повышению энергоэффективности на национальном уровне.
Масштабное развитие рынка устойчивого строительства сельского жилья в Узбекистане. Фаза 1	ГЭФ/ПРООН/ Госкомархитектстрой, Госкомземгеодез-кадастр, Минэкономики, Минфин РУз	2015-2016	150 000	Трансформация развивающегося сектора строительства жилья в сельской местности, строительство более устойчивых и низко-углеродных домов посредством разработки, тестирования, распространения механизма зеленого ипотечного кредитования.
Программа подготовки Узбекистана к доступу к ресурсам Зеленого климатического фонда	BMUB (Германия)/ GIZ/ПРООН/ЮНЕП/ WRI/ Узгидромет	2016-2017	1 372 458	Проект нацелен на разработку национальной институциональной архитектуры, необходимой для эффективного, продуктивного и устойчивого управления ресурсами климатического финансирования, предоставляемого ЗКФ.
Поддержка выполнения Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием (КБО ООН) в Азии, региональный	BMZ/GTZ Казахстан, Узбекистан	2001-2007	5 200 000	Оказана поддержка в развитии потенциала для выполнения обязательств по Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в Узбекистане.
Инициатива Центрально Азиатских стран по управлению земельными ресурсами (ИСЦАУЗР) – Программа КБО ООН	ГЭФ/АБР, ПРООН, КБО и др. доноры СПС ИСЦАУЗР/ Правительство РУз	2007-2010	30 000 000	Реализован ряд проектов по улучшению продуктивности земель, при сохранении их экологических функций и повышению эффективности водопользования как меры адаптации.
Программа малых грантов (ПМГ) ГЭФ	ГЭФ/ПРООН	2008-2015	2 300 000	По состоянию на 30.10.2015 г. реализовано 78 проектов, направленных на поддержку деятельности ННО и местных гражданских организаций по адаптации и смягчению ИК.
Достижение стабильности экосистем в республике Каракалпакстан и в пустыне Кызылкум	ГЭФ/ПРООН/МСВХ РУз	2008-2012	2 900 000	Проведена оценка и тестирование инновационных подходов к устойчивому управлению земельными ресурсами (фиксирование подвижных песков и реабилитация деградированных земель), усилена институциональная и юридическая база.
Проект по улучшению земель в Бухарской, Навоийской и Кашкадарьинской областях	ГЭФ/АБР/CACILM Фаза 1, МСВХ	2008-2013	3 000 000	Улучшение мелиоративного состояния земель путем реализации технических и институциональных мероприятий, а также адаптация технологий и использование лучших практик УУЗР и водосбережения.
Содействие повышению потенциала Фонда мелиоративного улучшения земель	ГЭФ/ПРООН/ Минфин РУз	2009-2011	631 052	Укрепление потенциала Департамента по управлению Фондом в планировании программы и финансировании проектов для эффективного управления орошаемыми землями в стране.
Содействие развитию потенциала Фонда мелиоративного улучшения орошаемых земель	ПРООН/Минфин РУз	2009-2012	749 252	Укрепление потенциала Фонда в определении приоритетных направлений реализации проектов на основе современных принципов подготовки и оценки; реализован ряд пилотных проектов по совершенствованию правовой базы.
Укрепление потенциала Республики Узбекистан по управлению рисками стихийных бедствий	ПРООН, ЕС (ЕCHO)/МЧС РУз, АН РУз, Узгидромет	2010-2014	1 867 200	Содействие МЧС, Академии Наук, Фонду махалли (общественности) в создании устойчивого механизма снижения рисков стихийных бедствий, повышена квалификация кадров, материально-технический потенциал.
Устойчивое управление пастбищами в Фаршском районе с участием местного сообщества	GIZ/МСВХ РУз	2010-2014	1 180 000 евро	Оказана поддержка местному сообществу в восстановлении деградированных пастбищ; получены дополнительные выгоды в результате диверсификации источников дохода.

Продолжение Приложения 4

Название проекта	Финансирующее агентство/местные партнеры	Сроки реализации	Объемы финансирования, долл. США	Основные результаты / описание проекта
Повышение потенциала ИСЦАУЗР	ГЭФ/ПРООН/КБО ООН/GIZ/РУз	2011-2013	780 000	Повышен потенциал для разработки и реализации интегрированного подхода и стратегий по борьбе с деградацией земель в рамках Национальных Рамочных Программ ИСЦАУЗР.
Проект ПРООН «Управление климатическими рисками в Узбекистане» (ЦА-УРИК), региональный	ПРООН/Узгидромет, Минэкономики и др.	2011-2014	800 000	Проект реализован в Кашкадарьинской области: разработана система раннего оповещения засух, улучшено водопотребление для фермеров на местном уровне. Повышен потенциал сотрудников Центра управления засухами в Узгидромете.
Поддержка сельскохозяйственных предприятий. Фаза 2	ГЭФ/ ВБ/ Правительство РУз, МСВХ	2011-2014	12 769 900	Развитие ВИЭ, создание кредитных линий для местного сообщества по внедрению биогазовых установок на пилотных участках в 7-ми областях. Консультативные услуги.
Снижение нагрузки на использование природных ресурсов в результате конкурирующей эксплуатации неорошаемых засушливых земель в горных, полупустынных и пустынных ландшафтах Узбекистана	ПРООН/Госкомгеодез-кадастр РУз	2014-2018	2 513 600	Планируется улучшение растительного покрова на 6 тыс. га пастбищ и 1 тыс. га лесов вследствие использования лучших практик в неорошаемом земледелии. Подготовка адаптационной стратегии и поддерживающих планов действий в лесном хозяйстве, богарном земледелии и пастбищах.
Обеспечение климатической устойчивости фермерских и дехканских хозяйств, расположенных в засушливых районах РУз	Адаптационный фонд (АФ) РКИК ООН, ПРООН/ Узгидромет	2014-2019	5 190 878	Развитие институционального и технического потенциала для управления засухой и ее раннего предупреждения; осуществление мер по внедрению климатоустойчивых практик в рамках фермерских хозяйств Республики Каракалпакстан.
Комплексное управление природными ресурсами в подверженных засухе и засоленным сельскохозяйственных ландшафтах (ИСЦАУЗР/CACILM 2)	ГЭФ/ФАО/Узгидромет	2016-2018	2 000 000	Проект направлен на смягчение последствий засухи в районах высокого риска опустынивания в условиях изменения климата, улучшение управления засолением, демонстрацию климатоустойчивых сельскохозяйственных технологий (SMART).
Сохранение климатических данных в Узбекистане	Правительство Республики Корея (через ВМО)/ Узгидромет	2015-2016	628 000	Планируется перевод архивных климатических данных Узгидромета с бумажных носителей в цифровой формат; создание единой базы климатических данных.
Совершенствование в Узбекистане гидрометеорологического мониторинга	МИД Германии/ Узгидромет	2014-2015	260 000	Установлены автоматические станции на м/с Майдантал и м/с Кумбель (Ташкентская обл.); система слежения за балансом массы ледника Пахтакор (Таш. обл); проведены тренинги.
Содействие модернизации гидрометслужб в странах Центральной Азии, региональный	Финский метеорологический институт/Узгидромет	2011-2013	526 225 евро	Региональный учебный центр ВМО (г.Ташкент) оснащен современным оборудованием. Обучены специалисты НГМС.
Модернизации гидрометеорологического обслуживания в Центральной Азии, региональный	Всемирный банк/Узгидромет	2012-2016	2 000 000	Планируется укрепление систем и методик раннего предупреждения опасных явлений в горных районах Центральной Азии; оснащение оборудованием для международной передачи и интерпретации метеоданных, в том числе с использованием модели КОСМО.

Приложение 5 | Организации, участвующие в деятельности РКИК ООН в Узбекистане

Заинтересованные стороны	Основные направления деятельности
Органы государственного управления	
Узгидромет	Выполнение обязательств по РКИК ООН: организационное обеспечение подготовки Национальных сообщений, проведение инвентаризации ПГ, климатический мониторинг, климатические исследования и прогнозы, оценка уязвимости к изменению климата, анализ адаптационных стратегий и мер и т.д.
Министерство экономики	Содействие проведению государственной политики и координация деятельности в области ресурсосбережения и энергоэффективности, внедрения возобновляемых источников энергии, координация деятельности в области Механизма чистого развития. Участие в разработке мер смягчения и адаптации к изменению климата.
Министерство юстиции	Совершенствование нормативно-правовой базы, направленной на регулирование использования природных ресурсов и охрану окружающей среды.
Министерство иностранных дел	Международное сотрудничество, правовое обеспечение международных соглашений и договоров.
Министерство внешнеэкономических связей, инвестиций и торговли	Международное сотрудничество, правовое обеспечение международных договоров. Координация деятельности в области обеспечения развития экономического и финансового сотрудничества с иностранными государствами, международными финансовыми институтами, содействие привлечению иностранных инвестиций в экономику республики.
Министерство сельского и водного хозяйства	Формулирование и содействие государственной политике, связанной с развитием сельского и водного хозяйства, защитой животных и растений от сельскохозяйственных вредителей и болезней. Разработка и реализация адаптационных мер и мер смягчения применительно к процессам изменения климата, создание условий для увеличения стока парниковых газов.
Министерство чрезвычайных ситуаций	Разработка и реализация политики в части управления и содержания государственной системы по предупреждению и контролю чрезвычайных ситуаций и рисков стихийных бедствий.
Министерство здравоохранения	Реализация государственной политики по сохранению и улучшению здоровья населения. Участие в оценке уязвимости населения к последствиям изменения климата, разработке и внедрении мер адаптации.
Министерство народного образования	Обучение, подготовка кадров, информирование. Анализ прогресса в повышении и поддержании уровня образования и информированности в вопросах сохранения окружающей среды и изменения климата.
Министерство высшего и среднего специального образования	
Государственный комитет по охране природы	Разработка и реализация государственной природоохранной политики и содействие внедрению чистых технологий, переработке и вторичному использованию отходов. Участие в разработке и внедрении мер по снижению уязвимости экосистем, адаптации и смягчению изменения климата.
Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике	Предоставление статистических данных о социально-экономическом развитии страны в разрезе секторов и отраслей экономики.
Госкомземгеодезкадастр	Предоставление статистических данных для раздела «Землепользование».
Центр по науке и технологиям при Координационном Совете по научно-техническому развитию	Координация научных программ, исследующих проблемы климатических изменений и их влияние на природно-ресурсный потенциал.

Заинтересованные стороны	Основные направления деятельности
Научные и образовательные учреждения	
Академия наук РУз	Реализация научных программ, связанных с вопросами исследования климатической системы, уязвимости экосистем и разработки мер смягчения и адаптации к изменению климата.
ГНИИ «Почвоведения и агрохимии»	
НПО «Нефтегазнаука»	
НПО «Физика Солнца»	
Институт «Узгазлойиха»	
ОАО «Таштеплоэлектрпроект»	
НИГМИ Узгидромета	
Национальный университет Узбекистана им. М.Улугбека	
Ташкентский государственный технический университет им. А.Бируни	
Ташкентский государственный аграрный университет	
Органы хозяйственного управления и предприятия	
АО «Узбекэнерго»	Разработка и реализация мер по снижению выбросов парниковых газов. Участие в проведении инвентаризации парниковых газов.
АО «Узкимёсаноат»	
НХК «Узбекнефтегаз»	
АО «Узбекуголь»	
НАК «Узбекистон хаво йуллари»	
АО «Узстройматериалы»	
Агентство «Узкоммунхизмат»	
Негосударственные некоммерческие организации экологического направления	

