



При финансовой поддержке
Европейского Союза



UNECE



ОБСЕ

Организация по безопасности и
сотрудничеству в Европе
Офис программ в Астане



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

**Стратегическая экологическая оценка
(СЭО) Концепции развития топливно-
энергетического комплекса Республики
Казахстана до 2030 года
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**

13 ноября 2018

Официальная информация:

Проект Экологического отчета был подготовлен силами национальных экспертов при консультации с международными экспертами в рамках совместного проекта ЕС/ПРООН/ЕЭК ООН «Поддержка Казахстана для перехода к модели зеленой экономики», осуществляемого при финансовой поддержке Европейского Союза и Офиса программ ОБСЕ в Астане.

Мнения, выраженные в документе, не обязательно отражают официальную позицию ЕЭК ООН, Европейского Союза и учреждений-исполнителей.

Оглавление

1. ВВЕДЕНИЕ	7
2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА И ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ	8
2.1. Организация процесса СЭО	8
2.2. Основные подходы и методы анализа	13
2.2.1. Подходы, используемые в СЭО: мировой опыт и требования Протокола по СЭО	13
2.2.2. Методы стратегического анализа	14
2.2.3. Методы оценки воздействий (импактный подход)	15
3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕПЦИИ ТЭК	17
3.1 Структура Концепции ТЭК	17
3.2. Содержание Концепции ТЭК и вносимые изменения	18
3.3. Сценарии развития ТЭК, сформулированные в Концепции:	19
4. СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ	22
4.1 Выбросы в атмосферу и загрязнение атмосферного воздуха	22
4.2 Изменение климата	32
4.3 Водные ресурсы и воздействие объектов энергетики	39
4.4 Загрязнение земель	49
4.5. Отходы производства	56
4.6 Биоразнообразие	61
4.6.1. Производство электроэнергии	61
4.6.2. Теплоэнергетика	61
4.6.3. Гидроэнергетика	62
4.6.4. Атомная энергетика	63
4.6.5. Возобновляемые источники энергии	64
Гелиоэнергетика	64
5. ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ	73

5.1. Подход, предположения и ограничения	73
5.2. Окружающая среда и здоровье	73
5.3. Потенциальные воздействия отраслей ТЭК на здоровье населения	74
5.3.1. Электроэнергетика	74
5.3.2. Угледобывающая отрасль	77
5.3.3. Нефтегазовая отрасль	80
5.3.4. Добыча урана	83
5.3.5. Изменение климата	85
6. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	88
6.1 Анализ контекста стратегического планирования	88
6.2 Экологические цели Казахстана, применимые к Концепции ТЭК	89
6.3 Целевой анализ сценариев развития ТЭК	91
7. ОЦЕНКА ВЕРОЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ТЭК ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ	96
7.1 Оценка вероятных последствий реализации сценариев для окружающей среды и здоровья населения	96
7.2 Изменение структуры генерации и экологические индикаторы	108
7.3 Аспекты окружающей среды и здоровья в разрезе предлагаемых мер по смягчению воздействий	111
8. МОНИТОРИНГ	136
8.1 Мониторинг и отчетность по рекомендациям СЭО	137
8.2 Мониторинг воздействий на окружающую среду и здоровье населения при реализации Концепции ТЭК	138
9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	141
9.1 Основные выводы СЭО	141
9.2 Рекомендации СЭО	143
10. ЛИТЕРАТУРА	148

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АО – Акционерно общество

АГМП – Ассоциация горнодобывающих и горно-металлургических предприятий

АСБК - Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия

ВИЭ – Возобновляемые источники энергии

ГРЭС - государственная районная электростанция, угольные конденсационные электростанции

ЕС- Европейский Союз

ЕЭК ООН – Европейская экономическая комиссия ООН

ЗВ – загрязняющие вещества

ЗИЗЛХ - землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство

КПД – коэффициент полезного действия

НК – национальная компания

НПО - неправительственные организации

НПП – Национальная палата предпринимателей

ОБСЕ – Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе

ОВЧ - общие взвешенные частицы

ППИП - промышленные процессы и использование продуктов

ПРООН – Программа развития ООН

ТЭЦ - Теплоэлектроцентрали

NO_x, - окислы азота

SO_x – окислы серы

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В рамках данной СЭО используются следующие термины и определения:

Стратегическая экологическая оценка: оценка вероятных экологических последствий, в том числе связанных со здоровьем населения, которая включает в себя определение сферы охвата экологического отчета и его подготовку, обеспечение участия общественности и проведение консультаций, а также учет в плане или программе положений экологического отчета и результатов консультаций с общественностью

Аспект окружающей среды (экологический аспект): компонент окружающей среды, который может быть затронут (положительно или отрицательно) деятельностью, направленной на реализацию Концепции развития топливно-энергетического сектора Республики Казахстан до 2030 года (Концепция ТЭК), и/или элемент деятельности, направленной на реализацию Концепции ТЭК, которая может оказывать воздействия на окружающую среду.

1. ВВЕДЕНИЕ

Стратегическая экологическая оценка (далее – СЭО) – это инструмент стратегического планирования, направленный на включение экологических приоритетов в программы, планы, политики. СЭО активно развивается в последние 30 лет. Протокол по СЭО к Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Конвенции Эспо) был подписан в 2003 году в Киеве и открыт для подписания всем странам-членам ООН.

Протокол ЕЭК ООН по СЭО определяет СЭО как «оценку вероятных экологических последствий, в том числе связанных со здоровьем населения, которая включает в себя определение сферы охвата экологического отчета и его подготовку, обеспечение участия общественности и проведение консультаций, а также учет в плане или программе положений экологического отчета и результатов консультаций с общественностью» (ст. 2.6).

Опыт многих стран показал высокую эффективность СЭО как инструмента планирования, который способствует улучшению качества разрабатываемых планов, программ, стратегий, снижает экологические и социальные риски, связанные с реализацией стратегических инициатив, повышает эффективность системы стратегического планирования в целом.

В 2017 году Министерство энергетики Казахстана инициировало проведение пилотного проекта по стратегической экологической оценке, выбрав в качестве объекта СЭО «Концепцию развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан» до 2030 года» (далее – Концепция ТЭК). Задачей Концепции ТЭК является обозначение пути развития отраслей топливно-энергетического комплекса (ТЭК) Казахстана: электроэнергетической, угольной, нефтяной, газовой, атомной, возобновляемых источников энергии (ВИЭ),

Согласно Протоколу, СЭО проводится в отношении планов и программ, которые разрабатываются для сельского хозяйства, лесоводства, рыболовства, энергетики и ряда других отраслей, определенных Статьей 6 Протокола о СЭО. Объектами СЭО также являются планы и программы, определяющие основу для выдачи в будущем разрешений на реализацию проектов, которые требуют оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с национальным законодательством. Протокол по СЭО также поддерживает проведение СЭО в отношении стратегий, политик и законодательных актов.

Концепция ТЭК определяет направления развития ТЭК, а также определяет перечень ключевых проектов, необходимых для реализации данной Концепции. Все эти проекты требуют проведения ОВОС при их разработке. Таким образом, в отношении данной Концепции ТЭК необходимо проведение СЭО.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА И ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ

Концепция ТЭК была принята Министерством энергетики Казахстана (далее – Министерство) в 2014 году. В 2017 году Министерство начало пересмотр и уточнение Концепции, для чего была создана Рабочая группа Министерства. В настоящее время (к моменту завершения СЭО, ноябрь, 2018 г.) пересмотр Концепции ТЭК вступил в завершающую фазу; его завершение и утверждение обновленной Концепции намечено на 2019 год.

СЭО Концепции ТЭК проводилась параллельно с пересмотром/уточнением Концепции ТЭК. Для проведения СЭО была создана экспертная группа (Группа СЭО), включающая национальных экспертов в области энергетики, охраны окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), изменения климата, здравоохранения, биоразнообразия и стратегического планирования, а также международных экспертов в области СЭО.

Группа СЭО и Рабочая группа Министерства работали параллельно и независимо, но в тесном контакте, что выражалось в постоянном обмене информацией, обсуждении промежуточных рекомендаций СЭО на совещаниях и в рабочем порядке, учете этих рекомендаций при пересмотре и уточнении Концепции ТЭК.

2.1. Организация процесса СЭО

Процесс СЭО был организован поэтапно, в соответствии с требованиями Протокола по СЭО:

- (1) Предварительная оценка и определение сферы охвата, и
- (2) проведение полного анализа и подготовка Экологического отчета (Отчета по СЭО).

Консультации с заинтересованными сторонами проводились на всех этапах СЭО.

Этап 1. Предварительная оценка и определение сферы охвата (ноябрь, 2017 – март, 2018)

На первом этапе была проведена Предварительная оценка и определена сфера охвата (состав и объем работ по СЭО). Были выполнены следующие исследования:

- Проведен анализ контекста стратегического планирования, в котором формируется и реализуется Концепция ТЭК, собраны и проанализированы основные документы стратегического планирования, задающие рамки для формирования Концепции развития ТЭК до 2030 года; определены экологические цели для дальнейшего проведения целевого анализа;

- Выполнен обзор доступной экологической и социальной информации, определены основные тренды и критические пробелы в информации, необходимой для проведения СЭО;
- Проведен анализ структуры и содержания проекта Концепции ТЭК, доступного на конец 2017 года, проанализированы сценарии развития ТЭК, предложенные в проекте Концепции, выработаны и переданы в рабочую группу Министерства энергетики рекомендации по уточнению сценариев развития;
- Проведена идентификация воздействий, их предварительная оценка и ранжирование;
- Проанализированы потенциально возможные трансграничные воздействия, необходимость и возможные направления трансграничных консультаций;
- Определены вопросы для дальнейшего изучения;
- Разработаны предварительные рекомендации.

Подготовлен Отчет по определению сферы охвата ¹, проведены консультации с заинтересованными министерствами и ведомствами, с широкой общественностью.

Этап 2. Проведение полной оценки и подготовка Отчета по СЭО (апрель – ноябрь 2018)

Процесс проведения полной оценки и подготовки экологического отчета построен на результатах первого этапа СЭО, этапа определения сферы охвата. Перечень вопросов для оценки взят за основу для дальнейшего более глубокого изучения.

В рамках полной оценки:

- Выполнен сбор и анализ дополнительной информации о состоянии окружающей среды и здоровья населения в регионах расположения объектов ТЭК, проанализированы существующие тренды;
- Получены от Рабочей группы Министерства энергетики Республики Казахстан уточненные сценарии развития ТЭК; проведена сравнительная экологическая оценка этих сценариев, включая целевой анализ и анализ возможных последствий для окружающей среды и здоровья населения;
- Разработаны рекомендации, направленные на предотвращение и минимизацию возможных отрицательных последствий реализации Концепции ТЭК и усиления положительных эффектов.

¹ <http://energo.gov.kz/index.php?id=19167>

Организация взаимодействия с заинтересованными сторонами

Одним из ключевых элементов СЭО являются консультации с заинтересованными сторонами. Консультации в рамках СЭО предусмотрены на всех ее этапах проведения со специалистами государственных органов, промышленных компании, представителями общественных организаций. Консультации являются важным источником информации и проводятся для глубокого изучения и описания возможных последствий реализации мероприятий в рамках вносимых изменений в Концепцию ТЭК на окружающую среду и здоровье населения, уточнения экологических целей и приоритетов (включая здоровье населения), а также, при необходимости, для корректировки запланированных мероприятий.

Информационной основой для проведения консультаций служили проекты отчетов, подготовленных на каждом этапе, а также информационные и обучающие материалы, подготовленные в рамках Пилотного проекта. Комментарии и предложения, высказанные комментарию, тщательно анализировались и учитывались в процессе СЭО.

Для более эффективной организации консультаций на этапе Предварительной оценки и определения сферы охвата были проведены идентификация и анализ заинтересованных сторон. К заинтересованным сторонам отнесены любые лица или группы лиц, которые могут быть прямо или косвенно затронуты реализацией Концепции ТЭК и/или выражающие интерес к обсуждению экологических и социальных последствий ее реализации.

Выделены следующие группы заинтересованных сторон:

- субъекты, прямо или косвенно связанные с энергетическим сектором;
- государственные органы, проводящие государственную энергетическую политику,
- затронутое население: жители, которые потенциально могут быть затронуты реализацией Концепции ТЭК и ее экологическими аспектами;
- заинтересованная общественность: граждане и общественные организации, выражающие заинтересованность в обсуждении Концепции ТЭК и ее экологических аспектов;
- государства, которые потенциально могут быть затронуты трансграничными воздействиями реализации Концепции ТЭК РК.

Субъекты энергетического сектора: прямыми участниками энергетических рынков можно отметить государственные компании: Акционерное общество «Национальная компания «Казмунайгаз», Акционерное общество «КазТрансГаз», Акционерное общество «Самрук-энерго». Представителем частных компаний и от имени отраслевых ассоциаций может выступить Национальная палата предпринимателей Республики Казахстана

«Атамекен», Ассоциация горнодобывающий и горно-металлургических предприятий, Электроэнергетическая ассоциация, Республиканское общественное объединение «Казахстанская ассоциация сохранения биоразнообразия» (АСБК)

Государственные органы: кроме непосредственно подразделений Министерства энергетики РК, участвующих в процессе внесения изменений в Концепцию ТЭК, сюда также относятся государственные органы, участвующие в согласовании Концепции ТЭК для окончательного ее утверждения, госорганы, в чьих компетенциях находится регулирование аспектов, на которые оказывает воздействие энергетический сектор. Например, Министерство здравоохранения, Министерство сельского хозяйства. Управления природных ресурсов и регулирования природопользования Акиматов областей.

Затронутое население: население, органы власти и местного самоуправления территорий размещения объектов ТЭК. К затронутому населению следует отнести, в первую очередь, население Павлодарской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской областей, города Астана, Экибастуз, и др.

Заинтересованная общественность: представители республиканских, местных и международных НПО, занимающиеся вопросами охраны окружающей среды, исследовательские центры в области энергетики и охраны окружающей среды.

Открытый перечень заинтересованных сторон уточнялся и дополнялся в процессе консультаций.

Проведение встреч и консультаций с заинтересованными сторонами

Первые консультации по проекту состоялись в Астане 5 и 6 марта 2018 года, где был представлен Отчет по определению сферы охвата СЭО Концепции ТЭК. В обсуждениях приняли участие специалисты профильных органов государственной власти Республики Казахстан, международные консультанты ЕЭК ООН и ОБСЕ, национальные эксперты и широкая общественность.

Последующие консультации были проведены с профильными государственными органами, предприятиями и общественностью в городах Павлодар (06.04.2018), Караганда (13.04.2018) и в г. Астана (15.05.2018). В консультациях приняли участие представители государственных органов в области охраны окружающей среды регионов, крупных организаций и компаний, таких как АО НК «Казмунайгаз», ТОО «Караганда энергоцентр», АО Шубарколь Комир, АО «Павлодарэнерго», ТОО «Богатырь Комир» и общественных организаций (НПО «Эком», «ЭкоМузей» и др.). Выбор данных регионов связан с высокой концентрацией в них объектов топливно-энергетического комплекса и их значительным отрицательным вкладом в воздействие на окружающую среду. В ходе консультаций были

обсуждены первые результаты СЭО, собрана дополнительная информация о состоянии окружающей среды, воздействиях ТЭК и принимаемых мерах в регионах. Консультации были построены на представлении результатов проведенной работы по определению сферы охвата, предварительных выводах и рекомендациях.

Участники консультаций высказали заинтересованность в проводимой работе, изложили свои взгляды на основные экологические проблемы, связанные с развитием ТЭК, предложили свои рекомендации для обсуждения в рамках СЭО Концепции ТЭК.

Со слов представителей региональных властей отслеживание экологических требований находится на высоком уровне. Представители предприятий энергосектора отмечают необходимость выполнения экологических требований, но также отмечают отсутствие связи между осуществляемыми ими платежами за загрязнение окружающей среды и их использованием. Данные платежи согласно бюджетной политики государства не привязаны к необходимости их использования на целевые мероприятия. Со слов представителей НПО, в ряде случаев имеет место формальный подход к организации общественных обсуждений экологических аспектов проектов. Тем не менее, в целом отмечается, что подобные факты не имеют системной тенденции.

Выездные встречи в регионы также предполагали получение дополнительной информации на местах для целей актуализации экологического отчета в процессе его подготовки. Были услышаны предварительные планы региональных властей г. Караганды относительно включения в энергобаланс области природного газа, планируемого к поставке по новому магистральному газопроводу «Сары-арка. Предполагается в первую очередь замещение потребления угля на газ на региональных котельных (коммунальный сектор), что должно способствовать созданию максимального эффекта для снижения издержек для окружающей среды. Программа по переходу на газ на текущий момент находится в стадии актуализации.

В отношении наблюдаемых тенденций в регионах, связанных с энергетическим сектором, со стороны НПО было отмечено изменение потребительского поведения населения, проживающего в частном домостроении, не имеющих доступа к центральному отоплению. В частности, по некоторым городам Карагандинской области после отмены политики по предоставлению льготного ночного тарифа на электроэнергию население стало активно переводить отопление жилья с электричества на уголь.

По результатам выездных встреч были сформированы и представлены в данном отчете несколько рекомендаций для рабочей группы Министерства энергетики.

14 ноября 2018 года состоялись финальные консультации с заинтересованными сторонами по Экологическому отчету в рамках заключительного круглого стола

«Совершенствование системы экологической оценки в Казахстане в соответствии с Конвенцией об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте и ее Протоколом по стратегической экологической оценке». В мероприятии приняло участие порядка 80 участников - представителей рабочих групп Министерства энергетики РК по разработке экологического законодательства и пересмотру Концепции ТЭК, эксперты профильных департаментов Министерства энергетики Республики Казахстан, неправительственные и промышленные организации, международные и дипломатические представительства в Республике Казахстан.

В ходе работы круглого стола эксперты пилотного проекта СЭО Концепции ТЭК озвучили основные риски, связанные с развитием топливно-энергетического сектора в Республике Казахстан в отношении аспектов окружающей среды и здоровья населения. Команда экспертов презентовала рекомендации для рабочей группы Министерства по пересмотру Концепции ТЭК для дальнейшей доработки Концепции, для дальнейшего стратегического планирования, а также для проектирования и дальнейшего внедрения рекомендуемых смягчающих мероприятий. Участники консультаций отметили важность завершения проведения СЭО Концепции ТЭК в полном соответствии с положениями и требованиями Протокола по СЭО. Ввиду невозможности завершения данной работы в рамках текущей проектной деятельности, участники обратились с просьбой к международными донорским организациям поддержать начатую работу в полном соответствии с международными требованиями после окончания проекта.

Представленный анализ и рекомендации были положительно восприняты участниками мероприятия. Проект текста Экологического отчета размещен в открытом доступе на сайте Министерства энергетики (<http://energo.gov.kz/index.php?id=19167>) для изучения и дальнейших комментариев.

2.2. Основные подходы и методы анализа

2.2.1. Подходы, используемые в СЭО: мировой опыт и требования Протокола по СЭО

В мировой практике СЭО широко используются два взаимодополняющих подхода:

- Стратегический анализ²: подход основан на анализе «политических» установок (приоритетов, целей, задач, и др.); методы стратегического анализа позволяют прямо включать экологические приоритеты в стратегическую инициативу, сочетая приоритеты экономического развития и сохранения окружающей среды;

² В данной работе термин «Стратегический анализ» используется как русскоязычный анализ английского термина «Policy analysis»

- **Импактный подход:** подход базируется на методах оценки воздействий и рисков и прогнозировании ожидаемых последствий.

Протокол по СЭО требует оценить и описать в Отчете по СЭО вероятные последствия реализации плана/программы для окружающей среды и здоровья (ст. 7, п.2, и Приложение IV, п.6), т.е. прямо рекомендует использовать подход, основанный на оценке воздействий.

Кроме того, Протокол требует представить «сведения о содержании и основных целях плана или программы и о его связи с другими планами или программами» (Приложение IV, п.1) и описать «цели в области окружающей среды, в том числе связанные со здоровьем населения, установленные на международном, национальном и другом уровнях, которые имеют отношение к плану или программе, а также способы учета этих целей и других экологических, в том числе, связанных со здоровьем населения, соображений в процессе подготовки плана или программы» (Приложение IV, п. 5), т.е. рекомендует определенные элементы Стратегического анализа.

В рамках данной СЭО были использованы оба подхода. Каждый из которых имеет свои преимущества и свои ограничения, свой наработанный инструментарий. Ниже кратко описаны методы, использованные в данной СЭО.

2.2.2. Методы стратегического анализа

Анализ стратегического контекста: Концепция ТЭК формируется на основе документов стратегического планирования, задающих общие приоритеты экономического развития республики Казахстан (вышестоящие документы стратегического планирования) и реализуется через планы, программы, приоритетные проекты, разработанные на ее основе и направленные на реализацию приоритетов, определенных в Концепции ТЭК (нижестоящие документы). Анализ контекста стратегического планирования направлен на визуализацию указанных связей (в первую очередь, связей Концепции ТЭК с вышестоящими документами) и определение пробелов, требующих заполнения. На этой основе делаются предложения по разработке необходимых стратегических документов в развитие Концепции ТЭК (планов, программ, нормативных актов).

Целевой анализ предполагает анализ Концепции ТЭК на соответствие экологическим целям, заявленным в документе и/или вышестоящих документах стратегического планирования. Целевой анализ проводится на нескольких уровнях: (1) анализ целей развития, заявленных в Концепции ТЭК, на соответствие экологическим целям; (2) анализ сценариев развития; (3) анализ мероприятий; (4) индикаторы мониторинга. Результаты целевого анализа

создают основу для прямого внедрения экологических приоритетов в Концепцию ТЭК в соответствующие элементы Концепции.

Сценарный анализ предполагает формирование сценариев развития и последующий анализ их сравнения по специально разработанным индикаторам. Для целей экологической оценки проектов и/или стратегических инициатив развития секторов экономики, весьма информативны индикаторы, разработанные на принципах оценки полного жизненного цикла продукции. В рамках данной СЭО, сценарии развития, заложенные в проекте Концепции ТЭК, были в рабочем порядке переработаны Рабочей группой Министерства энергетики Казахстана по рекомендациям СЭО на первом этапе ее проведения (Предварительная оценка и определение сферы охвата). Далее был проведен сравнительный анализ сценариев методами целевого анализа и по выбранным индикаторам.

2.2.3. Методы оценки воздействий (импактный подход)



Рисунок 2.1. Оценка воздействия на окружающую среду: основная идея

Оценка воздействий на окружающую среду построена на анализе цепочки: «виды деятельности – аспекты – воздействия – реципиенты» (Рисунок 1) и включает:

- определение тех элементов деятельности, которые могут воздействовать на окружающую среду (аспекты),
- оценку тех изменений в окружающей среде (воздействий), которые могут быть вызваны данной деятельностью и вероятности их наступления;
- выявление чувствительных элементов в окружающей среде (реципиентов), которые могут воспринять данные воздействия;
- анализ и оценку значимости воздействий на окружающую среду как функцию чувствительности реципиента (экологической ценности), величины воздействия (степени изменений в природной и социальной среде), и вероятности возникновения воздействия такой величины.

Импактный подход хорошо отработан в практике экологической оценки проектов (ОВОС); разработан широкий арсенал методов. Ценность этого подхода заключается в возможности предсказать последствия намечаемой деятельности для окружающей среды и здоровья населения. Точность таких прогнозов весьма высока, если задана точная привязка источников воздействия к территории.

На уровне Концепции ТЭК информация о размещении планируемых источников воздействия (а также о выводе из эксплуатации и рекультивации существующих источников) отсутствует либо доступна лишь в общем виде. Тем не менее, импактный подход и методы оценки воздействий применялись для качественных и полуколичественных оценок, а также в целях создания инструментов для последующих этапов стратегического планирования и проектирования.

Методы картирования/ГИС: в рамках данной СЭО разработаны тематические карты, показывающие относительное расположение действующих и планируемых объектов ТЭК и чувствительных элементов окружающей среды (карты напряженных и/или чувствительных зон) по темам: воздух, биоразнообразие, здоровье населения. Данные карты позволили сделать определенные выводы на данном этапе стратегического планирования (Концепция ТЭК) и могут служить дополнительным инструментом планирования на последующих этапах.

Качественная оценка воздействий на отдельные элементы (аспекты) окружающей среды проведена по всем отраслям ТЭК.

Ключевые индикаторы: В рамках СЭО разработаны ключевые индикаторы для мониторинга Концепции ТЭК и последствий ее реализации для окружающей среды. Проведена сравнительная оценка сценариев по двум приоритетным показателям.

Данная оценка носит ограниченный характер. На последующих этапах стратегического планирования рекомендуется углубленный анализ и формирование индикаторов на основе полного жизненного цикла продукции.

3. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНЦЕПЦИИ ТЭК

3.1 Структура Концепции ТЭК

Концепция развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года является документом стратегического планирования, регламентирующего направления развития энергетики на долгосрочный период. Как сказано выше (Введение), документ утвержден Постановлением Правительства Республики Казахстан от 28 июня 2014 года. В настоящее время Концепция ТЭК пересматривается. Порядок и сроки пересмотра определены Приказом Министра энергетики Республики Казахстан о создании рабочей группы по подготовке внесения изменений в действующую «Концепцию развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года». На текущий момент срок подготовки Концепции ТЭК продлен на 2019 год. Решение принято руководителем Рабочей группы Министерства. Причина продления связана с потребностью в большем временном ресурсе для уточнения и подготовки недостающих элементов в рамках документа.

Структура новой версии Концепции ТЭК принципиально не изменилась и включает в себя четыре блока:

- Блок 1. Анализ текущей ситуации;
- Блок 2. Тенденции и видение развития.
- Блок 3. Основные принципы и общие подходы развития.
- Блок 4. Перечень нормативно-правовых актов, посредством которых будет реализована Концепция ТЭК

Данная структура частично соответствует требованиям национального законодательства Казахстана к концепциям и доктринам. В Концепции ТЭК отсутствует блок целей, предусмотренный «Правилами разработки концепции, доктрины», наравне с приоритетами и сценариями развития. Также, в Концепции ТЭК отсутствует блок мониторинга и оценки эффективности исполнения Концепции, что не требуется для документов такого уровня национальным законодательством, но рекомендуется подходами и принципами лучшей международной практики в области стратегического планирования. Блок мониторинга и оценки необходим для обеспечения обратной связи, которая необходима на всех этапах и уровнях стратегического планирования. Целесообразно разработать цели Концепции развития ТЭК до 2030 года и включить в документ индикаторы, по которым будет оцениваться достижение целей и эффективность реализации Концепции ТЭК.

3.2. Содержание Концепции ТЭК и вносимые изменения

Блок 1. «Анализ текущей ситуации» включает в себя историческую информацию об изменениях в энергетическом секторе, описание текущей ситуации, тенденций развития отрасли и проводимых мероприятий. В этом блоке также определены ключевые проблемные зоны в энергетике:

- сильный перекокс между добычей энергетических ресурсов и их переработкой, который ведет к их низкой экономической отдаче;
- значительный объем газа, имеющий попутный характер, добываемый совместно с нефтью, что отражается на более высокой себестоимости производства товарного газа;
- снижение восполняемости и качества ресурсной базы в нефтегазовой и атомной отрасли;
- низкая экологичность применяемых технологий топливно-энергетического комплекса.

В рамках пересмотра Концепции в Блоке обновлена статистическая информация, уточнены проблемные зоны.

Блок 2. «Тенденции и видение развития» существенно переработан. Уточнены подходы и принципы прогнозирования, по предварительным рекомендациям СЭО, сформированы новые сценарии развития, учитывающие возможности структурных изменений в энергетике.

Перспективное видение отражает необходимость обеспечения энергетикой энергетической безопасности страны, а также роста ее экономического потенциала. Для обеспечения развития энергетики в долгосрочной перспективе потребуется существенное наращивание запасов разведанных ресурсов через активизацию геологоразведки. Решение проблемы планируется через активизацию целенаправленной инвестиционной политики в области геологоразведки.

Блок 3. «Основные принципы и общие подходы развития»

Блок включает в себя анализ лучшей международной практики в области энергетики и применимости этого опыта для внедрения в Казахстане. Предусматриваются мероприятия, направленные на достижение целей Концепции ТЭК, включая структурные изменения на внутренних рынках первичного энергетического сырья и продуктов его переработки.

Блок находится на этапе существенного обновления, формирования путей практической реализации приоритетных сценариев развития, определенных в предыдущем Блоке.

Блок 4. «Перечень нормативно-правовых актов, посредством которых будет реализована Концепция ТЭК» описывает мероприятия по законодательной деятельности, способствующей достижению задач Концепции ТЭК на законодательном уровне. Блок будет заполнен на конечной стадии подготовки Концепции ТЭК.

3.3. Сценарии развития ТЭК, сформулированные в Концепции:

Особенно важным изменением является формирование Рабочей группой Министерства энергетики новых сценариев развития топливно-энергетического комплекса (далее – ТЭК). В проекте Концепции ТЭК сформулированы четыре сценария развития топливно-энергетического комплекса до 2030 года: Базовый, Газовый, Комбинированный, Оптимистичный. В основе каждого сценария лежат те структурные изменения в энергетике, которые предполагается реализовать в рамках данного сценария. Также отражены целевые индикаторы, достижение которых требуется для подотраслей энергетики.

Ниже представлены четыре сценария, включённые в Концепцию ТЭК рабочей группой.

Представленные сценарии были подготовлены на основании стратегических рекомендаций группой СЭО. Также группа СЭО участвовала совместно с рабочей группой в формировании индикативных целей в индикативном прогнозе структурных изменений.

1. Сценарий предполагает сохранение показателей объема производства, потребления энергоносителей к 2030 году на уровне 2016-2017 гг. Производство электроэнергии и тепла, а также показатели экспорта энергетических товаров также останутся на текущих значениях. Доля солнечной и ветровой генерации останется на уровне 1%. Экологическая нагрузка на окружающую среду будет стабильной с ростом общего накопительного эффекта.

- **Базовый:** Прогнозируется продолжение в будущем текущих тенденций в топливно-энергетическом комплексе, ориентированных на политику экономической привлекательности использования угля, ограниченного развития возобновляемых источников энергии и сдерживание потребления газа за счет инфраструктурных ограничений. Политика по снижению уровня выбросов будет иметь ограниченный характер, государство не будет расширять свою стимулирующую экологическую политику. Прогноз объема производства электроэнергии к 2030 году составит 94,1 млрд. Квтч, что соответствует базовому 2016 году. Доля генерации электроэнергии и тепла на основе угля (за исключением потребления коммунальным сектором) к 2030 году останется на текущем уровне - 69%. Уровень газификации населения останется на значении 47,4% (показатель 2017 года), что соответствует обеспечения доступа к товарному газу для 8,5 млн. человек. Отраслевые планы и программы в основном ориентированы на проведение локальных мероприятий, связанных с поддержкой функционирования топливно-энергетического комплекса.

2. Сценарии, ориентированные на существенный рост добычи нефти и газа к 2030 году. Активно расширяется потребление товарного газа всеми группами потребления. Уровень

газификации населения увеличивается до 56% за счет активного развития газовой инфраструктуры. Генерация и потребление электроэнергии увеличивается на 9,5% до 103,2 млрд. квтч. Доля генерации электроэнергии и тепла на основе возобновляемых источников увеличивается и на основе угля снижается. Общая экологическая нагрузка на окружающую среду со стороны топливно-энергетического комплекса в рамках нижеперечисленных прогнозных сценариев будет снижаться. Последнему способствует, как увеличение доли потребления более экологичных энергоносителей, так и в целом рост энергоэффективности за счет проведения соответствующих мероприятий. Изменение экологической нагрузки по каждому нижеперечисленному сценарию требует отдельной оценки в последующих главах.

- **Газовый:** Активное расширение внутреннего потребления товарного газа всеми категориями потребителей. Общее внутреннее потребление вырастит к 2030 году до 18 млрд. м3 (на текущий момент 14 млрд. м3). Потребление предприятиями электроэнергетики индикативно увеличится на с 7,4 млрд. м3 до 9,8 млрд. м3 что соответствует росту доли генерации на основе газа с 20% до 25%. Уровень газификации населения достигает значения 56% с учетом прироста численности населения. Развитие крупного инфраструктурного газового проекта «Сары-арка» способствует расширению использования угля в коммунальном секторе в счет замещения использования угля. Кроме того, газовый сценарий дополняется мероприятиями по активной государственной поддержке ВИЭ (ветровая, солнечная генерация и мини ГЭС), чья доля в общей генерации электроэнергии вырастит с 1% до 5%. В целом по сценарию, в связи со снижением доли производства тепла и электроэнергии на основе угля (с 69% до 60%), удельное экологическое воздействие в расчете на один квтч снижается.
- **Комбинированный:** Сценарий включает в себя все ключевые мероприятия Газового сценария. Кроме того, он также сопровождается более высоким уровнем как государственной поддержки сектора возобновляемых источников энергии, так и оптимальной рыночной и технологической конъюнктурой для их развития чем в Базовом и Газовом сценариях. Доля солнечной, ветровой генерации и мини ГЭС увеличивается до 10% к 2030 году. Расширение газовой генерации и генерации на основе возобновляемых источников снижает спрос электроэнергетического сектора на уголь до уровня 55%. В целом Комбинированный сценарий представляет собой версию Газового сценария с более глубоким развитием возобновляемых источников энергии.
- **Оптимистичный:** Сценарий отражает прогноз состояния энергетики при выполнении амбициозных целей «Стратегии – 2050», «Концепция Республики

Казахстан по переходу к зеленой экономике». Предполагается активная стимулирующая позиция государства на кардинальное изменение структуры топливно-энергетического комплекса в пользу расширения экологических отраслей, в том числе, за счет сокращения традиционных. Государство обладает всеми необходимыми для этого ресурсами. Происходит дальнейшее развитие генерации на основе возобновляемых источников энергии. Их доля в общей генерации достигает 12%. Развитие атомной генерации включено только в оптимистичный сценарий. Проект по строительству АЭС был частью атомной программы страны по созданию полной технологической цепочки от добычи природного урана и производства конечного ядерного топлива до его потребления внутри страны на атомной станции. Данный проект в условиях наличия достаточных традиционных мощностей по генерации электроэнергии выглядит больше имиджевым, чем необходимым для отечественной энергосистемы. Прогноз атомной генерации составляет 8% к 2030 году. Таким образом, доля всех альтернативных и возобновляемых источников энергии, а также атомной генерации в балансе производства электроэнергии достигает максимального значения 30% (текущее значение – 11%). Расширяется генерация на основе газа до 25% (текущее значение - 20%). Столь значительные изменения прямо сказываются на падении доли угля в генерации электроэнергии до 40% (текущее значение – 69%).

В целом сценарии отличаются, друг от друга в первую очередь уровнем структурных изменений в топливно-энергетическом комплексе, прогнозируемых к 2030 году. Показатели изменений задаются индикаторами, отражающие сравнение и изменение роли различных отраслей энергетики как в целом, так и между собой. Принцип построения сценариев заключается в последовательном росте масштаба структурных изменений от Базового сценария к Оптимистичному сценарию. Где в первом случае не предполагается системных изменений с их постепенным ростом в Газовом и Комбинированном сценариях с максимизацией изменений в Оптимистическом сценарии.

4. СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ

4.1 Выбросы в атмосферу и загрязнение атмосферного воздуха

Выбросы в атмосферный воздух в разных регионах Республики Казахстан существенно отличаются, как по объему выбросов, так и по видам загрязняющих веществ. Данные показатели зависят от уровня промышленного развития региона, видов производственной деятельности, используемого оборудования и систем очистки выбросов от загрязняющих веществ.

В Республике Казахстан наиболее промышленно развитыми и, как следствие, наиболее загрязненными являются Карагандинская, Павлодарская, Атырауская, Актюбинская и Восточно-Казахстанская области. В 2016 году выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников составили 2,2 млн. тонн, и их уровень по сравнению с предыдущим годом увеличился на 4,2%.

Менее остро проблемы загрязнения атмосферного воздуха стоят в Костанайской, Северо-Казахстанской и Акмолинской областях. Это связано со значительно меньшей в этих областях концентрацией промышленных предприятий и, соответственно, с меньшими объемами выбросов в атмосферный воздух вредных загрязняющих веществ [1].



Рисунок 4.1.1. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников за 2016 год

Рисунок 4.1.1 показывает, что наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха наблюдается в Карагандинской области (593,0 тыс. тонн), Павлодарской (542,7 тыс. тонн), Атырауской (167,0 тыс. тонн), Актюбинской (155,7 тыс. тонн) и Восточно-Казахстанской (128,6 тыс. тонн) областях.

На территории Республики Казахстан наблюдение за качеством атмосферного воздуха осуществляет РГП Казгидромет на стационарных и автоматических постах наблюдения. Ежегодно количество автоматизированных постов увеличивается и в настоящее время составляет 82 пункта.

В 2015 году высоким уровнем загрязнения характеризовались города Степногорск, Усть-Каменогорск, Алматы, Риддер, Жезказган, Шымкент, Темиртау, Караганда. К городам с повышенным уровнем загрязнения относятся 6 населенных пунктов: города Тараз, Семей, Аксай, Экибастуз, Балхаш, поселки Акай, Бейнеу, п. Глубокое.

Основными загрязняющими веществами являются диоксид серы (SO₂), оксиды азота (NO_x), оксид углерода (CO) и твердые частицы (ОВЧ), которые образуются в процессе производственной и иной деятельности человека. На их долю приходится около 90% в общем объеме выбросов вредных веществ. Помимо главных загрязняющих веществ, в атмосферном воздухе городов и поселков наблюдается еще более 70 наименований вредных веществ.

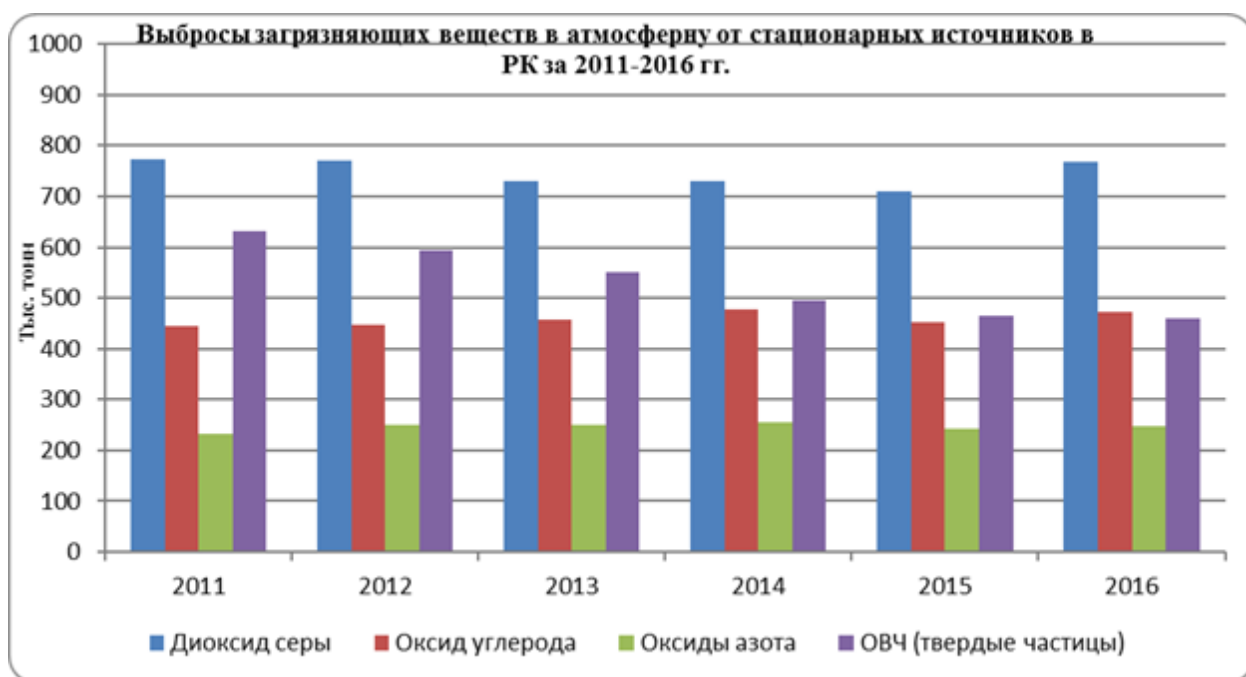


Рисунок 4.1.2. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников за 2011-2016 годы

Ниже, на рисунке 3.1.3, 3.1.4 представлена динамика роста внутреннего валового продукта в Республике Казахстан за 2012-2016 гг и изменение удельных выбросов загрязняющих веществ за этот же период кг/1000 долларов США.

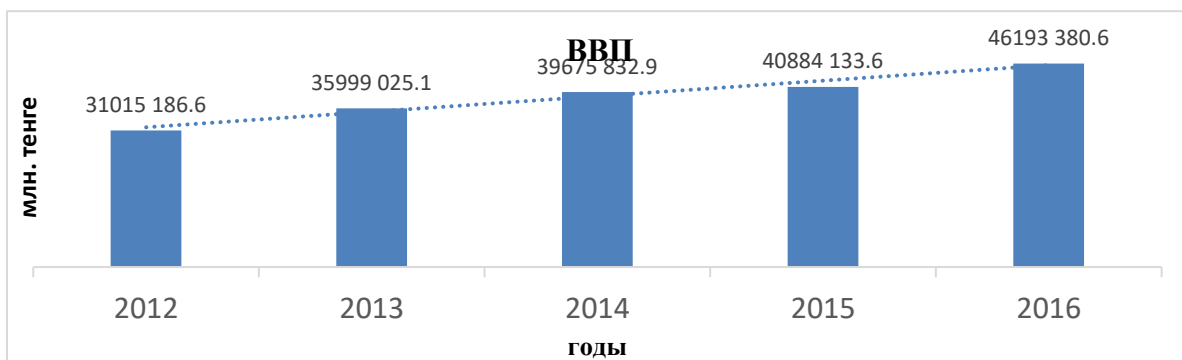


Рисунок 4.1.3 - Рост внутреннего валового продукта⁴

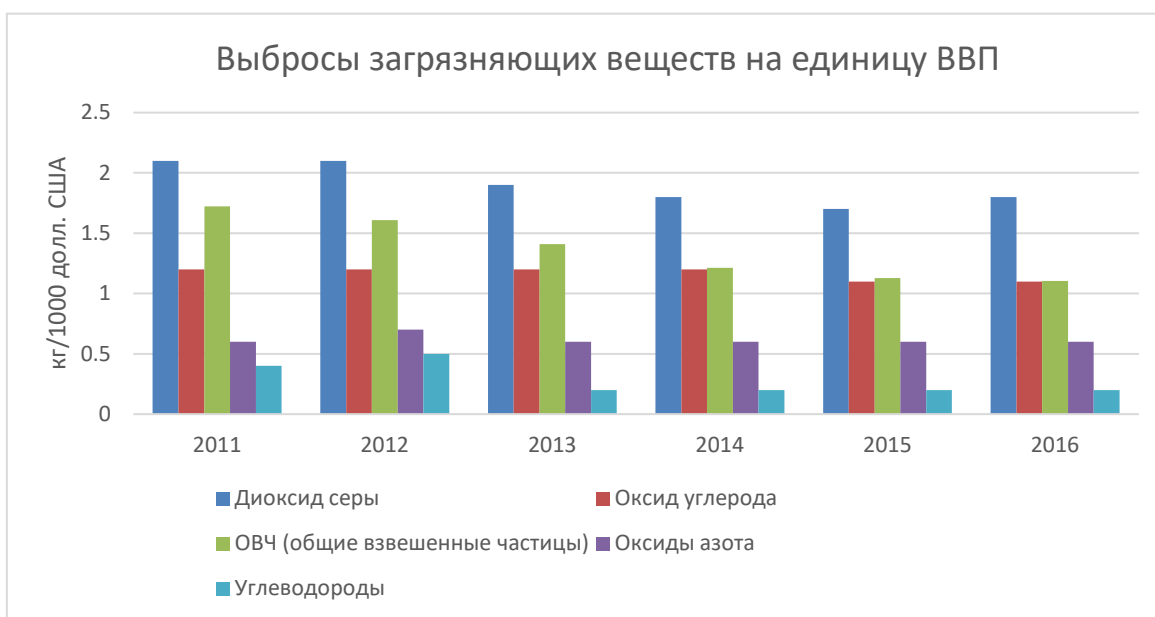


Рисунок 4.1.4 - Выбросы основных загрязняющих веществ на единицу ВВП [1]

Рисунок 4.1.4 показывает, что в среднем совокупные выбросы на единицу ВВП колеблются от 0,2 до 2,1 кг на 1000 долларов США. При росте ВВП выявлено снижение удельных выбросов диоксида серы, оксида углерода, ОВЧ и углеводородов, а выбросы оксидов азота остаются на прежнем уровне. Наибольшее снижение наблюдается по ОВЧ, что является следствием установки пылеочистного оборудования на предприятиях РК.

В 1990 году объемы выбросов загрязняющих веществ (диоксид серы, оксиды азота, оксид углерода, углеводород и ОВЧ) от стационарных источников в атмосферный воздух составляли 4649,9 тыс. тонн/год, в 2016 году выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников составили 2271,6 тыс. тонн. Снижение выбросов имеет две основные причины:

1. снижение уровня производства относительно уровня 1990 года;
2. модернизация производства и/или установка очистного оборудования на предприятиях ТЭК.

4.1.1 Воздействие объектов электроэнергетики на атмосферный воздух

На долю объектов электроэнергетики приходится 43 – 45 % общих выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, треть из которых составляют выбросы золы. Выбросы от ТЭЦ составляют до 70 % от общего количества выбросов объектов электроэнергетики.

Оценка воздействия на качество атмосферного воздуха предприятий Казахстана по производству электрической и тепловой энергии проводилась на основании данных национальных докладов, статистических отчетов, а также данных 29-ти предприятий ТЭК.

Анализ динамики выбросов выполнен по основным загрязняющим веществам (твердые вещества, газообразные: SO₂, CO, NO_x).

Большинство теплоэлектростанций используют уголь с высокими показателями зольности, которые варьируют от 30% (Карагандинский уголь) до 45% (Экибастузский уголь).

Количество образующихся в котлах летучей золы, окислов серы и азота сильно зависят от вида и качества сжигаемого топлива. Переход от селективной добычи Экибастузского угля к валовой приводит к увеличению зольности и снижению калорийности топлива, соответственно увеличиваются показатели зольности. Динамика выбросов твердых веществ, диоксида азота, диоксида серы и углерод оксида от объектов электроэнергетики за 2014-2016 гг, приведена на рисунке 4.1.5.

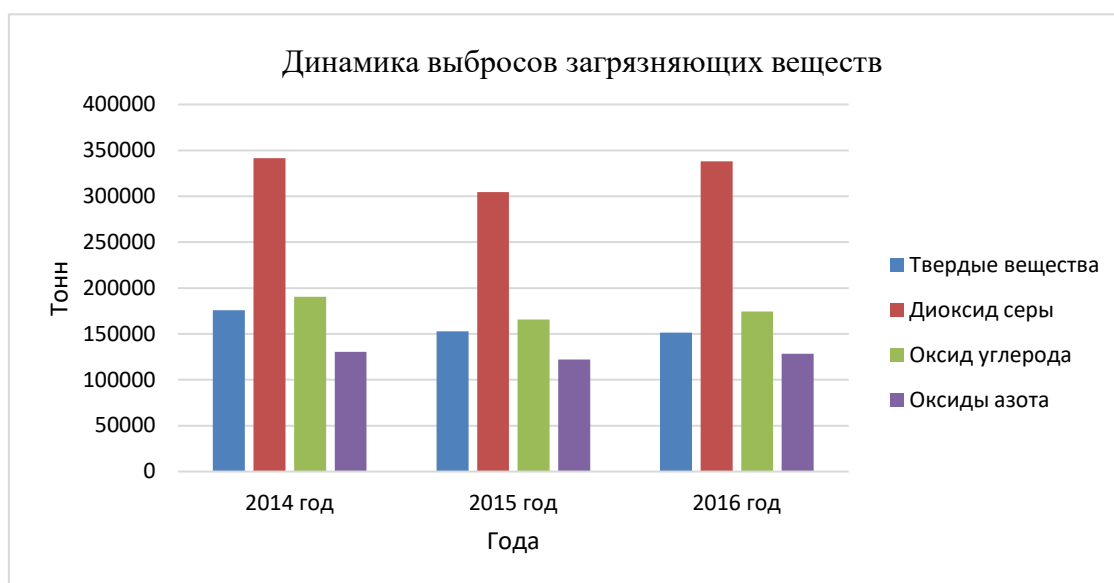


Рисунок 4.1.5. Динамика выбросов загрязняющих веществ от объектов электроэнергетики

На представленной диаграмме видно, что характеристики эмиссий загрязняющих веществ (твердые вещества, диоксид азота, диоксид серы, углерод оксид) в окружающую среду не изменяются на протяжении последних трех лет.

Макросостав золовых частиц, содержащихся в дымовых газах, формируется из соединений кремния, алюминия, железа, кальция, магния, калия, титана, которые в топочных процессах остаются в твердом или жидком состоянии. В состав летучей золы входят также микроэлементы, соединения которых испаряются, а затем конденсируются или адсорбируются на частицах золы при охлаждении топочных газов. К ним относятся кобальт, хром, медь, никель, ванадий, цинк, сурьма. Кроме оксидов металлов, в частицах золы содержатся сульфаты, нитраты, аммиак и органические соединения. В атмосферный воздух попадают, в основном, частицы, размером менее 5 мкм (более крупные улавливаются при очистке).

В то же время, золоулавливающие системы установлены не на всех станциях. Очистка дымовых газов на отечественных предприятиях энергетики ограничивается улавливанием летучей золы. Достигнутая в отрасли средняя степень золоулавливания составляет 96% и не может быть признана удовлетворительной.

Часть электростанций используют эмульгаторы второго поколения для улавливания твердых частиц. Специфика эмульгаторов такова, что большинство систем установлены внутри бункера старых скрубберов. Таким образом, число эмульгаторов на одном котле варьируется от 3 до 5, эффективность которых достигает от 99,1% до 99,5%.

Текущие нормы выбросов твердых частиц, установленные для угольных теплоэлектростанций Казахстана, превышают уровень, установленный стандартом Европейского Союза в несколько раз (РК - 600- 1200 мг/м³, ЕС - 20-30 мг/м³) [2].

За последние 5 лет угольные электростанции вложили значительные денежные средства на мероприятия по снижению выбросов пыли, тем не менее, выбросы пыли намного превышают допустимые уровни, установленные европейскими стандартами.

Некоторые электростанции внедрились на отдельных котлах системы регулирования сжигания топлива, которые позволяют снизить выбросы окислов азота на 30% за счет замены подогрева воздуха и установки горелок с низким выбросом NO_x. В результате, общий уровень выбросов NO_x соответствует установленным требованиям РК. Существующие первичные методы систем регулирования сжигания топлива позволяют в среднем достичь 7-процентное сокращение NO_x.

Угли содержат от 0,2 до нескольких процентов серы в основном в виде пирита, сульфата, закисного железа и гипса. Для уменьшения концентрации серы в продуктах сгорания топлив возможны два пути: уменьшение содержания серы в топливе до его сжигания и очистка дымовых газов от окислов серы. Имеющиеся способы улавливания серы при сжигании топлива не используются из-за сложности и дороговизны. Существующие системы улавливания пыли (мокрого золоулавливания), лишь частично справляются с задачей по

улавливанию выбросов окислов серы. Эффективность улавливания варьирует от 3% до 10%. Средний уровень выбросов окислов серы угольными теплоэлектростанциями (ТЭС) в несколько раз превышает значения, установленные Директивой КТУ для «новых» европейских ТЭС, и в три раза – для «существующих».

Для соблюдения экологического законодательства, предприятия регулярно исполняют комплекс мероприятий по охране окружающей среды, в том числе, мероприятия по охране атмосферного воздуха, проводят своевременный капитальный и текущий ремонт золоулавливающих установок. Следует отметить, что в Казахстане не предусмотрено софинансирование мероприятий по охране окружающей среды из государственного бюджета, либо каких-либо фондов.

На территории Республики Казахстан не производится пылегазоочистное оборудование, что приводит к необходимости закупать его за рубежом и увеличивает его стоимость.

Достижение Европейских норм выбросов в окружающую среду существующих ТЭЦ, ГРЭС затруднительно, так как большинство станций функционирует более 50 лет. Оборудование станций устарело морально и физически. Компонировка существующего технологического оборудования не предусматривают установку дополнительных систем очистки (отсутствуют свободные площади для размещения дополнительного пылегазоочистного оборудования).

Количество выбросов загрязняющих веществ от объектов электроэнергетики в РК значительно не изменялось последние 10 лет. Данный факт является следствием устойчивого внутреннего и внешнего спроса на энергию, а она ориентируется на общую экономическую ситуацию в регионе. В Казахстане, в последние годы, планировалось строительство угольных станций: Балхашской ТЭС и ТЭЦ-3 в городе Астана, однако в настоящее время реализация проектов приостановлена на неопределённый срок.

Существенное сокращение выбросов (для достижения более высоких европейских стандартов) возможно при условии значительных вложений в технологическое оборудование теплоэлектростанций и перевода мелких коммунальных потребителей с угля на иные источники топлива.

В настоящее время, объекты электроэнергетики оснащаются системами непрерывного учета дымовых газов, что позволит контролировать состав дымовых газов в режиме реального времени и предупреждать сверхнормативные выбросы.

В ряде регионов РК разработаны целевые показатели развития, с учетом экологических критериев. Мониторингом этих показателей занимаются территориальные подразделения Министерства энергетики РК, департаменты экологии. Данная информация могла быть интересна для оценки состояния окружающей среды территорий, подвергающихся

антропогенному воздействию, однако сбор и анализ ее потребует дополнительного времени и не может быть выполнен в рамках существующего проекта.

Характер загрязнения окружающей среды теплоэлектростанциями носит постоянный характер, при этом пик загрязнения приходится на зимний минимум температур. В летний период, большинство ТЭЦ переходят в конденсационный режим, часть котельного оборудования останавливается на ремонты.

Проблемы, связанные с загрязнением, часто носят **обратимый** характер и после исчезновения источника загрязнения окружающая среда может восстановиться.

В настоящее время, фактический ущерб, нанесенный окружающей среде и здоровью населения довольно сложно оценить. Для экономической оценки ущерба используются «Правила экономической оценки ущерба от загрязнения окружающей среды», утверждённые постановлением Правительства Республики Казахстан от 27 июня 2007 года N 535.

Для определения кумулятивных и синергетических воздействий за предыдущий период времени эксплуатации объектов ТЭК, а также их прогнозирования, необходимо проведение ряда исследовательских работ.

Следует отметить, что загрязнение окружающей среды, часто является одной из причин миграции населения из промышленных центров республики. При этом сложно определить, насколько данный фактор был значим в каждом конкретном случае.

В настоящее время, отсутствует единая база данных, для оценки уровня воздействия объектов ТЭК на окружающую среду. Часть регионов Казахстана имеют разработанные целевые показатели с установленными критериями качества атмосферного воздуха, которые нужно достигнуть, другие регионы только планируют проведение данных работ.

Дальнейшее изучение вопросов, связанных с загрязнением окружающей среды предприятиями энергетического комплекса позволит определить шаги, необходимые для улучшения качества окружающей среды.

Влияние объектов теплоэлектроэнергетики РК на окружающую среду соседних государств является возможным, однако в настоящее время, нет достаточной информации для оценки потенциального воздействия.

Децентрализованное теплоснабжение от индивидуальных источников тепла (промышленные и коммунальные котельные, отопительные печи), также вносит существенный вклад в загрязнение атмосферного воздуха населённых пунктов. Увеличивается количество жилого фонда с печным отоплением с использованием угля в качестве топлива. Индивидуальные системы отопления не оснащены газоочистным оборудованием, следовательно, не соответствуют экологическим требованиям. Печное

отопление является одной из основных причин ухудшения состояния воздушного бассейна крупных городов Казахстана.

При сохранении нынешних тенденций в развитии электроэнергетики (нулевой сценарий) качество атмосферного воздуха будет сохраняться без изменений или ухудшаться. Проводимые и планируемые строительство новых и реконструкция существующих объектов электроэнергетики не предполагают использование новых технологий. Коэффициент полезного действия (КПД) угольных конденсационных электростанций в Казахстане составляет в среднем 32%, в то время как в передовых зарубежных странах – 42% [3]. Одним из позитивных моментов **является** решение президента РК о строительстве магистрального газопровода «САРЫ-АРКА», однако этот факт говорит об отсутствии системности в развитии топливно-энергетического комплекса. Реализация этого проекта позволит подключить большое количество населённых пунктов к системе газопровода, а также использовать газ в качестве дополнительного топлива на ТЭЦ Караганды, Астаны. Это позволит значительно снизить выбросы загрязняющих веществ и улучшить качество атмосферного воздуха.

4.1.2 Воздействие объектов угледобывающей отрасли на атмосферный воздух

Угольная промышленность оказывает влияние не только на территорию угледобывающих предприятий, но и сказывается на окружающей среде близлежащих населенных пунктов.

Основными источниками выбросов в атмосферный воздух при добыче угля открытым способом являются экскаваторы, бурстанки, сдувание пыли с поверхности уступов, породных отвалов, угольных складов, взрывные работы, горящие внешние отвалы.

Основную массу выбросов составляют оксид углерода и пыль породная.

Продукты взрыва (пыль, газы) выбрасываются в атмосферный воздух и распространяются на расстояние свыше 10 км, а сдуваемая с отвалов горных пород и на погрузочных пунктах пыль — до 2,5 км, высота пылегазового облака достигает 1,6 км [4]. В связи с этим, примыкающие к источникам загрязнения территории, испытывают пылевую техногенную нагрузку — от «умеренно опасной» до «высоко опасной».

В настоящее время, наиболее крупными из разрабатываемых месторождений являются: Майкубенский бурогольный бассейн и Экибастузский в Павлодарской области, Карагандинский каменноугольный бассейн, Юбилейное месторождение в Восточно-Казахстанской области.

Угли Экибастузского бассейна склонны к самовозгоранию, поэтому складирование внутренней вскрыши в отвал приводит зачастую к их горению. При горении отвалов в

атмосферный воздух выбрасываются окись углерода, двуокись азота, сернистый ангидрид, сероводород.

Специфической экологической проблемой является загрязнение атмосферного воздуха при подземной добыче угля выбросами метана. Содержание метана в угольных пластах Карагандинского бассейна составляет около одного триллиона куб. метров. Ежегодно выбрасывается несколько сотен миллионов куб. метров метана.

Потребление угля напрямую зависит от экономической ситуации в РК и странах, импортирующих казахстанский уголь. Так, в периоды снижения добычи угля - снижается количество выбросов этих веществ.

Что касается отвалов, образующихся при добыче угля, то даже в случае снижения добычи угля и прекращения разработок, на угольных разрезах возможно увеличение выбросов от уже вскрытых пластов, так как вступая в реакцию с водой и воздухом, они могут возгораться, увеличивая негативное воздействие на атмосферный воздух.

Продолжение использование угля и рост его добычи и потребления приведут к ухудшению состояние окружающей среды в угледобывающих районах.

4.1.3 Воздействие объектов нефтегазовой отрасли на атмосферный воздух

Добыча нефти в Казахстане сосредоточена в западном регионе. Основными источниками выбросов в атмосферный воздух при добыче нефти являются: скважины, технологические установки, резервуары нефти; факельное сжигание, выпуск и продувка газа, выжигание разлитой нефти; работа двигателей внутреннего сгорания; пыль, поднимаемая летом транспортными средствами; утечки газа и испарение легких углеводородов.

В атмосферный воздух могут попадать углекислый газ, окись углерода, окислы азота, сернистые соединения, метан, метанол, летучие компоненты деэмульгаторов и ингибиторов коррозии, сажа и др.

Объем добычи нефти и конденсата в 2017 году составил 86,2 млн тонн при плане 81 млн тонн[5].

За счет реализации программ утилизация попутно-добываемого газа, объем сжигаемого на факелах газа снизился на 68%, с 3,1 млрд. м³ в 2006 году до 1 млрд. м³ в 2016 году.

Учитывая параметры развития добычи нефти к 2030 году до 118 млн. тонн с 81 млн. тонн в 2016 году, а также активного приоритетного развития нефтегазохимической кластера, ожидается дальнейшее ухудшение качества атмосферного воздуха. Требуется обсуждение с уполномоченным органом планов и прогнозов по развитию нефти и газодобычи, расширение нефтегазохимических производств, влияние улучшение качества топлива на состояние атмосферного воздуха в первую очередь в крупных населенных пунктах.

Программы по расширению уровня газификации страны и развитию производственной и транспортной инфраструктуры газовой отрасли будут способствовать снижению нагрузки на окружающую среду. Рост цен на газ может снизить перспективность развития данного направления в будущем.

На рисунке 4.1.6 представлена динамика выбросов загрязняющих веществ за 2014-2016 гг. предприятиями нефтяной отрасли (анализ проводился по данным 14 предприятий).

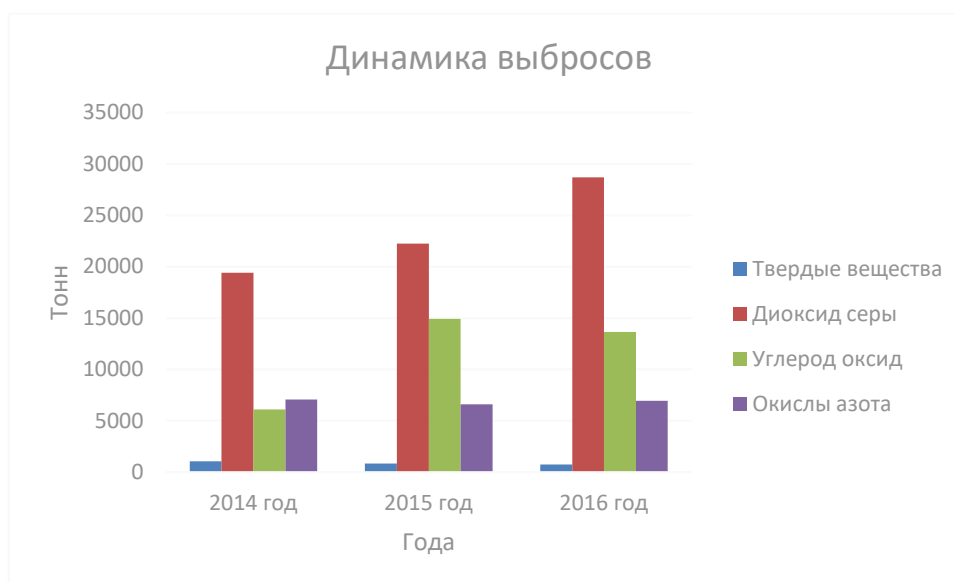


Рисунок 4.1.6 Динамика выбросов загрязняющих веществ за 2014-2016 гг. предприятиями нефтяной отрасли

Анализ диаграммы показывает, что наблюдается рост выбросов оксида углерода и оксидов серы.

По сравнению с объектами электроэнергетики, вклад нефтедобывающей отрасли в загрязнение атмосферного воздуха можно считать незначительным. Следует отметить, что основная часть добытой нефти экспортируется, соответственно сжигается и загрязняет окружающую среду других стран, при этом парниковый эффект воздействует на глобальном уровне. В настоящее время, многие страны, подписанты Парижского соглашения настроены на снижение потребления углеводородного топлива, что может привести к снижению экспорта казахстанской нефти.

В настоящее время вопросы, связанные с воздействием нефтегазовой промышленности на качество атмосферного воздуха недостаточно изучены, для полноценной оценки ситуации необходима детализация информации на уровне предприятий.

Планы [6] государства по наращиванию добычи нефти говорят о том, что уровень и количество загрязнений окружающей среды, в будущем, будет возрастать.

4.1.4 Воздействие объектов добычи урана на атмосферный воздух

В процессе добычи урана в атмосферный воздух попадают выбросы от цехов по приготовлению растворов, сорбционные колонны, десорбционные колонны, насосные станции, склады серной кислоты, склады аммиачной воды, склады аммиачной селитры, пункт дезактивации, склады десорбатов, геотехнологические поля, шлам накопители. На рисунке 4.1.7 представлена динамика выбросов загрязняющих веществ от объектов по добыче урана.

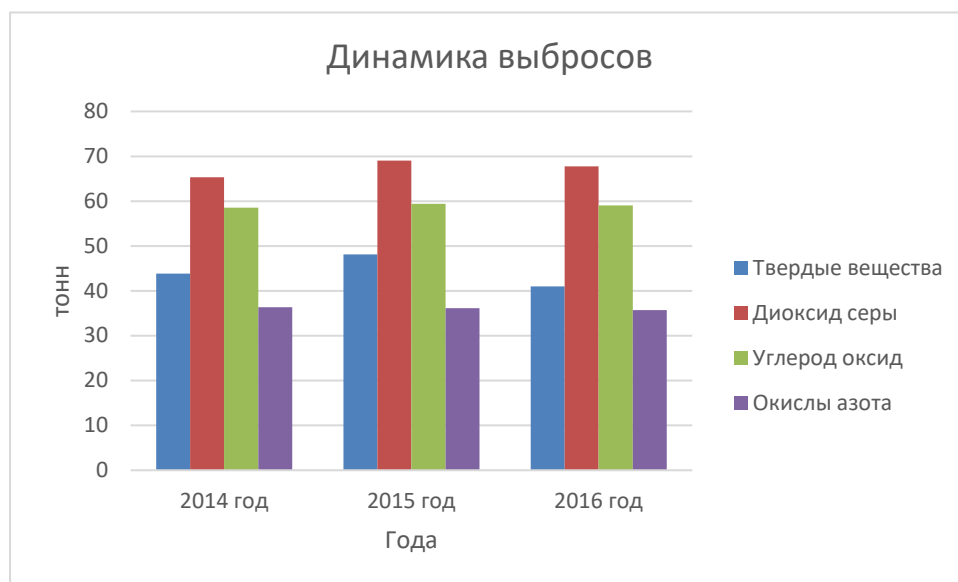


Рисунок 4.1.7 Динамика выбросов загрязняющих веществ от объектов по добыче урана

Анализ диаграммы, представленной на рисунке 3.1.7 показывает, что в 2014-2016 гг. значительных изменений в объеме выбросов не наблюдается. Для анализа использовались данные статистических отчетов 7 уранодобывающих предприятий РК.

Нестабильность цен на уран в мире влияет на деятельность АО «НАК «Казатомпром», так в ближайшие три года из-за низких цен на уран планируется сократить производство на 20%. Со снижением добычи урана будет сокращаться воздействие на атмосферный воздух.

Следует учитывать, что выбросы от объектов по добыче урана на порядки ниже, чем у объектов электроэнергетики, поэтому в данном отчете не будет уделяться значительного внимания этому вопросу.

4.2 Изменение климата

4.2.1 Наблюдения за изменением климата в Республике Казахстан

К числу глобальных экологических рисков можно отнести глобальное изменение климата, вызванное, как полагают многие ученые, деятельностью человека за последние полвека. Эти проблемы не имеют географических границ, так как угрозы глобального

потепления, экологической деградации, утраты биоразнообразия стоят перед всем мировым сообществом.

В глобальном масштабе, увеличение объемов парниковых выбросов обусловило изменение нынешних климатических условий, в частности, повышением средней температуры планеты.

В Казахстане наблюдение изменения температуры воздуха и осадков на территории страны ведется с 1941 года.

В Республике Казахстан за последние 75 лет наблюдается повсеместное **повышение** приземной температуры воздуха. Прослеживается **увеличение** аномалии среднегодовых температур воздуха до 2°C[5].

В среднем по Казахстану скорость **повышения** среднегодовой температуры воздуха составляет 0,28 °C каждые 10 лет. По сезонам в целом по Казахстану наибольший рост температур происходит весной и осенью – на 0,30 и 0,31 °C/10 лет, немного меньше зимой – на 0,28 °C/10 лет, летом наблюдается наименьшая скорость повышения температуры – на 0,19 °C/10 лет.

На большей части Казахстана тенденции в экстремумах незначимы, за исключением отдельных регионов, где суточные максимумы температуры **повышаются** на 0,20...0,60 °C каждые 10 лет. Практически повсеместно на территории всех областей наблюдается тенденция **уменьшения** повторяемости морозных дней, тогда как суточная минимальная температура опускается ниже 0 C, а также **увеличения** количества дней с температурой воздуха выше 35 C.

В отличие от температуры воздуха, изменение режима атмосферных осадков на территории Казахстана за исследуемый период представляет собой неоднородную картину. В изменениях режима осадков за исследуемый период сохраняется значимая тенденция к **увеличению** осадков в зимний период и к **уменьшению** их в остальные сезоны. Значения максимального суточного количества осадков на территории Казахстана практически **не изменились**. Однако, на большей части территории Казахстана наметилась тенденция сокращения максимальной продолжительности периода без осадков[7].

По мнению ученых каждые 10 лет в Казахстане наблюдается повышение среднегодовой температуры на 0,26 градусов C, при таких темпах уже к 2085 году возможно смещение зон увлажнения, и все северные районы Казахстана могут оказаться в полузасушливой зоне, а засушливая зона займет более обширную зону. При таком изменении климата значительный ущерб будет нанесен сельскому хозяйству, здравоохранению, пострадают все экосистемы страны[8]. На рисунке 4.2.1 представлена карта биологической активности климата.

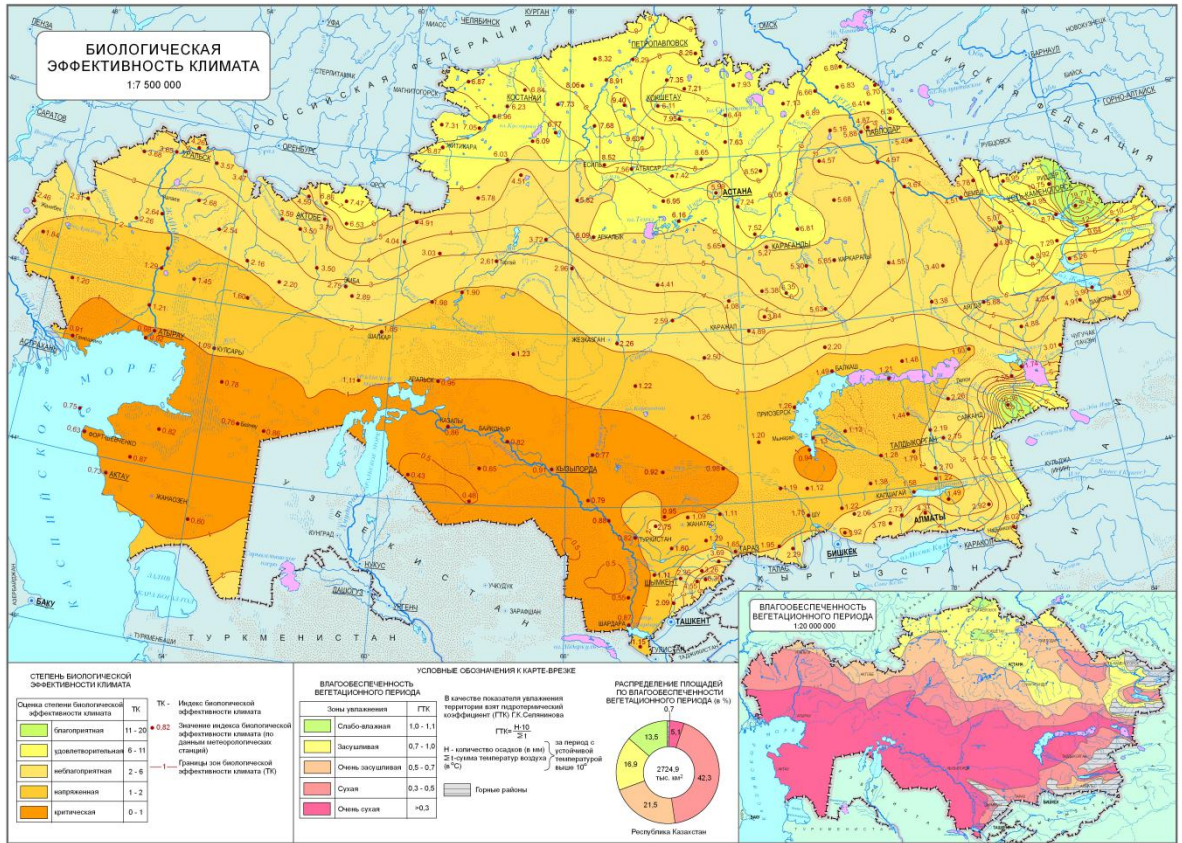


Рисунок 4.2.1 Биологическая активность климата

Анализ данной карты показывает, что значительная часть территории республики находится в зоне риска. Ее состояние оценивается как неблагоприятное или критическое.

На рисунке 4.2.2 представлена карта экологической безопасности.

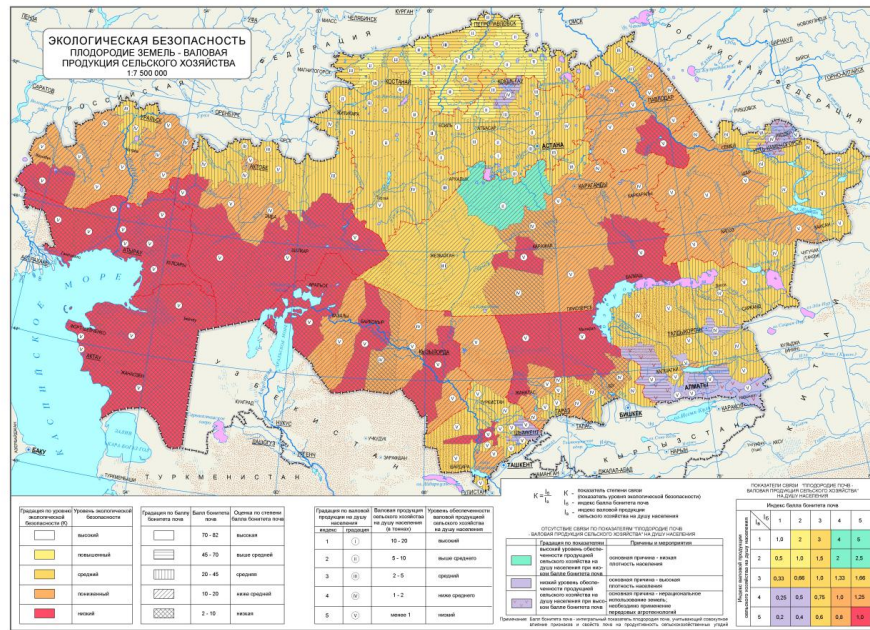


Рисунок 4.2.2 Карта экологической безопасности

Сопоставление карт позволяет увидеть, что значительная территория страны с критической степенью биологической активности климата не используется в сельском хозяйстве. В то же время, часть южных регионов, является сельскохозяйственными и густонаселена. Изменения климата могут привести к изменению структуры сельского хозяйства республики и необходимости адаптации к жизни в новых условиях.

Влияние изменения климата на энергетику и наоборот неоднозначное и требует дальнейшего изучения. Для оценки влияния изменения климата на экосистемы, в ближайшие десятилетия, потребуются исследования по влиянию изменения климата на состояние популяций уязвимых видов флоры и фауны Казахстана в условиях антропогенной трансформации.

4.2.2 Динамика выбросов парниковых газов в Республике Казахстан

Динамика выбросов CO₂ в Казахстане точно отражает структуру потребления первичных энергоресурсов в стране, которая, в свою очередь, является следствием высокой энергоемкости экономики. Несмотря на текущий рост потребления угля в Казахстане, его объемы существенно ниже, чем в конце советской эпохи, соответственно выбросы парниковых газов, связанных с использованием энергоресурсов за последние двадцать лет значительно ниже.

Повышение годовых показателей выбросов парниковых газов с середины 2000-х годов (с 198 млн. т до 252 млн. т, что соответствует росту на 27 % в период с 2005 г. по 2014 г.) значительно ниже показателя темпов роста ВВП за тот же период (69 % с 2005 г. по 2014 г.). По показателю углеродоемкости ВВП, равному по данным МЭА 2,59 кг CO₂ / тыс. долл. США, Казахстан входит в пятерку стран с наибольшей углеродоемкостью, при этом средний показатель по странам мира – 0,58, по странам ОЭСР – 0,31, для Китая 1,73.

По результатам исследования, проведенного Управлением по информации в области энергетики (США) в 2010 г., Казахстан занял 28-ое место в мире по абсолютным выбросам углекислого газа. Данный показатель не следует расценивать как отрицательный, учитывая размер и промышленную ориентацию экономики страны; кроме того, это свидетельствует о сокращении выбросов, поскольку в 1992 г. Казахстан занимал 17-ое место в мире [9].

В национальном кадастре парниковых газов Казахстана рассматриваются шесть газов с прямым парниковым эффектом: диоксид углерода (CO₂), метан (CH₄), закись азота (N₂O), гидрофторуглероды (ГФУ), перфторуглероды (ПФУ) и гексафторид серы (SF₆).

Удельные выбросы парниковых газов в Казахстане на душу населения в 1990 г. составляли 23,9 т CO₂-экв. на человека (из них 16,7 т CO₂/чел.). В 2014 г. эти показатели снизились до 18,0 т CO₂-экв./чел. и 14,0 т CO₂/чел., соответственно.

В 2014 г. было выброшено в атмосферный воздух CO₂ – 243844,47 тыс. т, CH₄ – 2026,81 тыс. т, N₂O – 57,06 тыс. т, ХФУ – 929,62 тыс. т, ПФУ – 1308,49 тыс. т. Выбросов SF₆ не наблюдалось.

Процентная доля вклада каждого газа с прямым парниковым эффектом в 2014 г. составляет: CO₂ – 77,7 %, метана и закиси азота – 16,1% и 5,4%, соответственно. Вклад фтористых газов: ГФУ – 0,3 %, ПФУ – 0,42 %, SF₆ – 0 %. В 1990 г. доля CO₂ составляла 70,5 %, CH₄ – 25 %, N₂O – 4,6 %.

По данным инвентаризации ПГ 1990–2014 гг., подготовленной в 2016 г., в Казахстане общая эмиссия парниковых газов, без учета сектора ЗИЗЛХ, составила 313,775 млн. т CO₂-эквивалента. Они включают: **257,759** млн. т – из сектора энергетической деятельности, 17,542 млн. т – от промышленных процессов, 32,739 млн. т – от сельского хозяйства и 5,716 млн. т – от управления отходами.

В базовом 1990 г. общие эмиссии ПГ без учета сектора ЗИЗЛХ в CO₂-эквиваленте составили 389,575 тыс. т. Они включают **319,517** млн. т. от энергетической деятельности, 21,978 млн. т от промышленных процессов, 44,253 млн. т от сельского хозяйства и 3,827 млн. т CO₂-эквивалента от отходов. В секторе ЗИЗЛХ в базовом 1990 году наблюдалось поглощение ПГ, составляющее -16,264 млн т CO₂, а в 2014 г. от этих видов деятельности наблюдаются эмиссии в объеме 24,696 млн тонн CO₂ – эквивалента.

Общие национальные эмиссии ПГ, без учета поглощения в секторе ЗИЗЛХ, в 2014 году составили 80,5 % от уровня эмиссий 1990 г., вместо ожидаемых 83 %, вероятно за счет замедления экономического роста, вызванного снижением цен на нефть и металлы.

Динамика выбросов парниковых газов по секторам экономики приведена в таблице 3.2.1. и показана на рисунке 4.2.3.

Таблица 4.2.1. Динамика общих национальных эмиссий парниковых газов Республики Казахстан по основным секторам за 2012–2014 гг., тыс. т CO₂-экв[8].

Годы	Энергетическая деятельность	ППИП	Сельское хозяйство	Отходы	ЗИЗЛХ	Общие эмиссии с ЗИЗЛХ (нетто-эмиссии)	Общие эмиссии без ЗИЗЛХ
2012	251697,47	17531,55	28936,66	5499,56	14053,14	317718,38	303665,2
2013	258934,96	17236,85	30461,97	5604,1	18489,34	330727,22	312237,8
2014	258004,76	17542,11	32738,6	5715,69	24696,05	338697,21	313775,4
2014 в % от 1990г.	80,7	79,8	74,0	1,49	-1,52	90,7	80,5
2014 в % от 2013	-0,4	1,8	7,5	2,0	34	2.4	0,5

Общие национальные эмиссии с учетом сектора ЗИЗЛХ в отчетном году составили 90,7 % от уровня 1990 г.

В 2014 г. в секторе «Энергетическая деятельность» эмиссии составили 80,7 % от уровня 1990 г., в секторе ППИП – 79,8 %, в сельском хозяйстве 74 %.

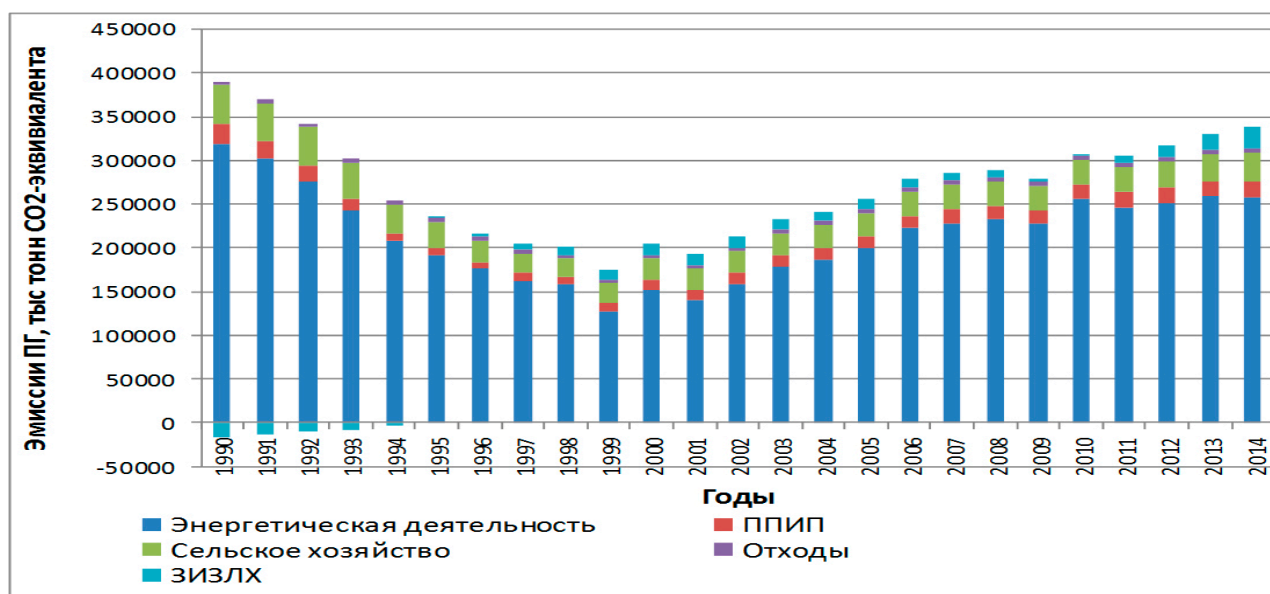


Рисунок 4.2.3 – Динамика общих национальных эмиссий парниковых газов за 1990-2014 гг. в Республике Казахстан [7]

Тренд общих национальных эмиссий в основном определяется сектором «Энергетическая деятельность», которая связана со сжиганием ископаемого топлива. Доля вклада этого сектора в среднем за весь период 1990-2014 гг составляла 81% в общие национальные эмиссии. На остальные сектора в среднем приходилось 6% (промышленные процессы), 11% (сельское хозяйство) и 2%(отходы).

Эмиссии от сектора «Энергетическая деятельность» в 2015 году составили 246,875 млн.тонн CO₂ экв., что все еще ниже уровня базового 1990 года на 22,4% (318,195 млн. тонн CO₂) и ниже предыдущего 2014 года на 6,6%. Такое снижение по отношению к предыдущему году связано с уменьшением добычи (производства) топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). В структуре распределительной части ТЭБ также уменьшился удельный вес объема ТЭР, поставленных на внутренний рынок и уменьшилась доля экспорта ТЭР. Также потребление угля каменного и лигнита (без учета угольного концентрата) в Казахстане в 2015 г. существенно снизилось по сравнению с предыдущим годом и составило 90 % к 2014 г. (102,5 млн тонн). Значительное снижение объемов его добычи связано со снижением мирового потребления угля и объемов его международной торговли.

Особой проблемой является высокий уровень выбросов парниковых газов при использовании угля для тепло- и электрогенерации.

Вероятные будущие тенденции

В случае продолжения использования угля, в качестве основного вида топлива, динамика парниковых выбросов Казахстане будет иметь устойчивый рост.

Основным фактором, который может повлиять на снижение выбросов ПГ является газификация предприятий сектора производства электро- и теплоэнергии, рассмотренная в одном из сценариев Концепции ТЭК. Это связано с более низким парниковым эффектом от использования газа по сравнению с углем (в 1,5 раза).

Два сценария развития топливно-энергетического комплекса предусматривает значительный рост использования ВИЭ. Учитывая большую разницу в себестоимости электроэнергии, получаемой от ВИЭ и угольных станций, в ближайшем будущем ВИЭ не сможет заместить, производимую угольными станциями долю электроэнергии в РК. Однако, в случае резкого снижения стоимости энергии ВИЭ, такой сценарий жизнеспособен.

Следует отметить, что уголь как топливо и как отрасль – первый кандидат на выбывание. За два года, прошедшие после Парижской конференции, многие страны, субнациональные образования и муниципалитеты обозначили сроки вывода из эксплуатации угольных станций, закрытия угольных шахт и разрезов. В мире набирает силу движение под девизом «Оставим уголь в прошлом» [10].

В интернете опубликован глобальный список из 700 с лишним компаний, имеющих отношение к угольной отрасли, с настоятельной рекомендацией инвесторам новых вложений в эти компании не делать, а наоборот, свои вклады оттуда поскорее выводить (дивестилировать) [11]. В этом списке присутствуют и казахстанские компании (Центральноазиатская электроэнергетическая корпорация, ERG, ТОО «Майкубен Вест», АО «Самрук энерго». Соответственно, продолжение добычи и сжигания угля может привести, в ближайшем будущем к снижению интереса к углеводородным компаниям и отсутствию спроса на углеводороды в будущем.

4.3 Водные ресурсы и воздействие объектов энергетики

4.3.1. Состояние поверхностных вод

Ресурсы поверхностных вод Казахстана в средний по водности год составляют 100,5 км³, из которых только 56,5 км³ формируются на территории республики. Остальной объем – 44,0 км³ – поступает из сопредельных государств: Китая – 18,9 км³, Узбекистана – 14,6 км³, Кыргызстана – 3,0 км³, России – 7,5 км³. По водообеспеченности Казахстан занимает последнее место среди стран СНГ. Удельная водообеспеченность равна 37 тыс. м³ на 1 км² и 6,0 тыс. м³ на 1 человека в год.

В пределах государства расположены такие крупные водоемы, как Каспийское, Аральское моря и озеро Балхаш. Насчитывается около 39 тыс. рек и временных водотоков, более 48 тыс. озер, около 4 тыс. прудов и 204 водохранилищ. Наиболее значительными водными артериями являются реки Ертис, Иле, Сырдарья, Есиль, Тобол, Урал, Торгай, Шу.

Казахстан относится к категории стран с большим дефицитом водных ресурсов. Актуальность проблемы устойчивого водообеспечения РК определена ограниченностью располагаемых водных ресурсов с неравномерностью распределения по территории республики. В таблице 4.1.3 приведены объемы пресного речного стока республики за средний по водности год.

Таблица 4.3.1. Объемы пресного речного стока республики за средний по водности год [10].

№ п/п	Бассейны рек, морей, озер	Всего	В том числе	
			Поступает извне	Формируются на территории республики
1	Арало-Сырдарьинский (Кызылординская, ЮКО)	17,9	14,6	3,3
2	Балкаш-Алакольский (Алматинская область)	27,8	11,4	16,4
3	Иртышский (ВКО, Павлодарская области)	33,5	9,8	23,7

№ п/п	Бассейны рек, морей, озер	Всего	В том числе	
			Поступает извне	Формируются на территории республики
4	Ишимский (Акмолинская, СКО)	2,6	-	2,6
5	Нура-Сарысуский (Карагандинская область)	1,3	-	1,3
6	Тобол-Тургайский (Костанайская область)	2,0	-	2,0
7	Шу-Таласский (Жамбылская область)	4,2	3,1	1,1
8	Урало-Каспийский (Актюбинская, Атырауская, ЗКО, Мангистауская области)	11,2	5,1	6,1
	Всего по Казахстану	100,5	44,0	56,5

В маловодные годы поверхностный сток сокращается до 56,0 км³, и уже на современном этапе по всем речным бассейнам РК наблюдается дефицит водных ресурсов. Поэтому проблема водообеспечения сельского хозяйства, природно-водохозяйственных и производственных комплексов является основным определяющим фактором дальнейшего устойчивого развития экономики и обеспечения экологической безопасности республики.

В настоящее время, водные объекты интенсивно загрязняются предприятиями горнодобывающей, металлургической и химической промышленности, коммунальными службами городов, представляя реальную экологическую угрозу. Наиболее загрязнены реки Ертыс, Нура, Сырдарья, Иле, озеро Балхаш. Загрязненность вод связана в основном с тем, что во многих регионах, городах и на предприятиях не обеспечивается качественная очистка сточных вод, состояние водных источников не отвечает нормативам, происходит опасное загрязнение подземных вод от многочисленных накопителей сточных вод, от других коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных объектов.

Несбалансированность между антропогенной нагрузкой на водные объекты и их способностью к восстановлению привела к тому, что экологическое неблагополучие стало характерно практически для всех крупных речных бассейнов. Недостаточное финансирование нужд водного хозяйства стало причиной крайне неудовлетворительного (местами аварийного) технического состояния водохозяйственных объектов и серьезного обострения проблем снабжения населения питьевой водой. На следующей диаграмме отражено использование водных ресурсов в Республики Казахстан (тыс.куб.м.).



Рисунок 4.3.1 Динамика водопотребления за 2000-2014 гг.

В целом по стране, объем ежегодного водопотребления во всех отраслях экономики составил в среднем 22,5 куб. км, причем на 95% - за счет поверхностных вод. Основная доля использования воды приходится на сельскохозяйственное производство — более 60% от общего объема водопотребления в стране.

По данным Комитета по статистике за 2015 год объем забранной пресной воды из природных источников составил 20605 млн. м³, что на 1421 млн. м³ меньше чем в 2014 году (22 026 млн. м³). Из них на нужды предприятий теплоэнергетики в 2014 году – 788 млн. м³, в 2015 году – 664 млн.м³. Стоит отметить, что объем воды, используемый электроэнергетической отраслью, составляет порядка 3% от общего количества используемой воды.

4.3.2. Подземные воды

Распространение подземных вод по территории Казахстана, также, как и поверхностных, весьма неравномерно. Ресурсы подземных вод Южного и Восточного Казахстана во много раз превышают потребность в воде, в то время как Северные, Западные и Центральные области испытывают острый дефицит в подземных водах невысокой минерализации.

Несмотря на то, что Казахстан является засушливой страной, его недра богаты подземными водами. На территории Республики для различных целей разведано 623 месторождения подземных вод, с суммарными эксплуатационными запасами 43384 тыс. м³/сут.

При достаточно высокой обеспеченности Республики подземными водами в целом, отдельные регионы (Северный, Западный и Центральный Казахстан) испытывают острый дефицит в воде хозяйственно-питьевого назначения.

Из 494 месторождений подземных вод, разведанных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, введено в промышленное освоение 343, водоотбор из которых в пределах Республики Казахстан составляет 2901 тыс. м³/сут, или 17,3% от эксплуатационных запасов подземных вод хозяйственно-питьевого назначения. Освоение разведанных запасов подземных вод осуществляется крайне низкими темпами, а в последние годы в ряде регионов республики почти полностью приостановлено. Многие месторождения подземных вод, разведанные для хозяйственно-питьевого водоснабжения в районах с дефицитом вод питьевого качества, не используются на протяжении 10-15 лет, а в отдельных случаях задержка с вводом их в эксплуатацию достигает продолжительности расчетного срока эксплуатации (25-30 лет). На рисунке 4.3.2 представлена антропогенная нарушенность подземных вод.

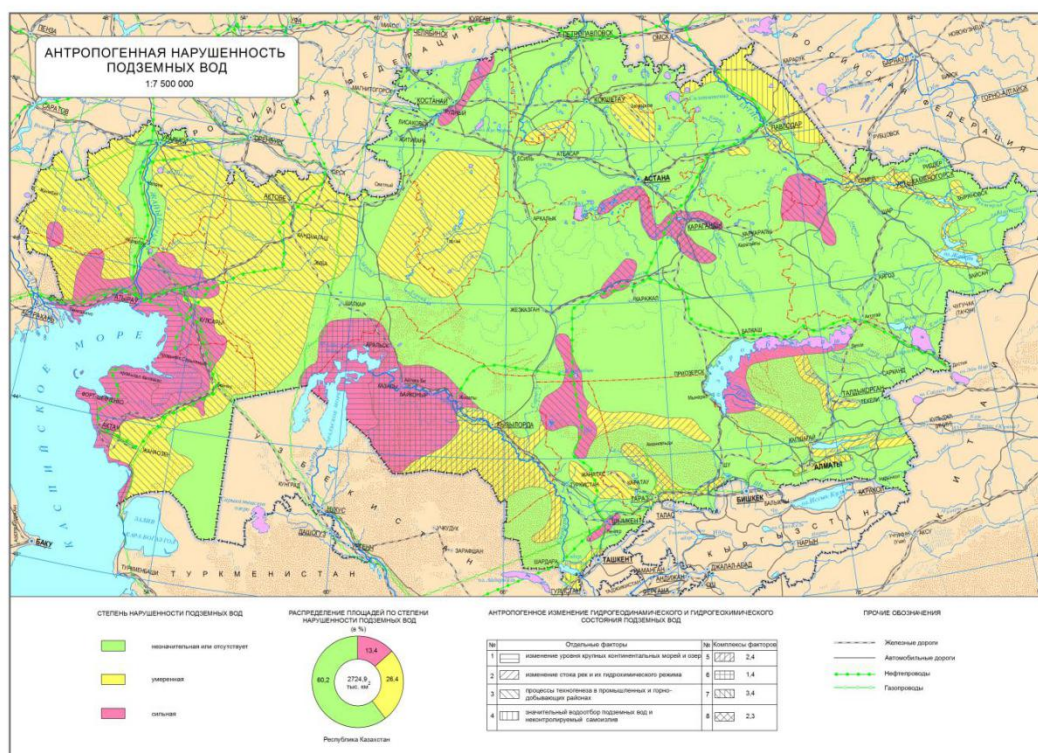


Рисунок 4.3.2 Антропогенная нарушенность подземных вод

Данная карта наглядно демонстрирует привязку деятельности человека и загрязнения подземных вод. Четко просматривается влияние объектов нефтедобычи на подземные воды. Объекты электроэнергетики, учитывая их незначительную долю в водном балансе потребления, не имеют значительного влияния на уровень загрязнения подземных вод.

Надо отметить, что в сфере управления подземными водами испытывается недостаток институционального потенциала и финансовых ресурсов для сбора информации.

4.3.3 Воздействие объектов электроэнергетики на водные ресурсы

Степень вреда сточных вод тепловых электростанций для окружающей среды зависит от многих факторов, главный из которых — химический состав сбрасываемых сточных вод. Наиболее опасными для природных водоемов считаются сбросы, содержащие масло- и нефтепродукты, а также тяжелые металлы. Для этих загрязнителей предусматриваются жесткие нормативы по остаточным концентрациям, что требует серьезного отношения к технологиям очистки промышленных сточных вод.

Для анализа водопотребления и водоотведения, рассматриваемых предприятий энергетики, выбраны следующие параметры водопользования:

Параметр 1 - объем использования воды, забираемой из водных объектов общего пользования (свежей);

Параметр 2 – объем воды в системах оборотного водоснабжения;

Параметр 3 - объем воды повторно-последовательного использования;

Параметр 4 - объем сточных вод, сбрасываемых в водные объекты общего пользования, в том числе загрязненных сточных вод.

Количественные результаты параметров представлены в таблице 4.3.3.

Таблица 4.3.3 Результаты анализа

Параметр, тыс.м ³	2014 год	2015 год	2016 год
Объем использования воды, забираемой из водных объектов общего пользования (свежей)	4386644,498	4300004,939	4181656,332
Объем сточных вод	4001360,856	3873287,086	3732162,295
Объем безвозвратных потерь воды	385283,642	426717,853	449494,037
Объем воды в системах оборотного водоснабжения	3195869,123	3560249,6	3160274,28
Объем воды в системах повторно-последовательного использования	629174,129	1265319,46	597536,092

Количественный анализ проводился на основании данных статистической отчетности предприятий по производству тепловой и электрической энергии 2 ТП – Водхоз за 2014 – 2016 гг. Динамика изменения объема использования воды, забираемой из водных объектов общего пользования (свежей) и объема сточных вод представлена на рисунке 4.3.1.

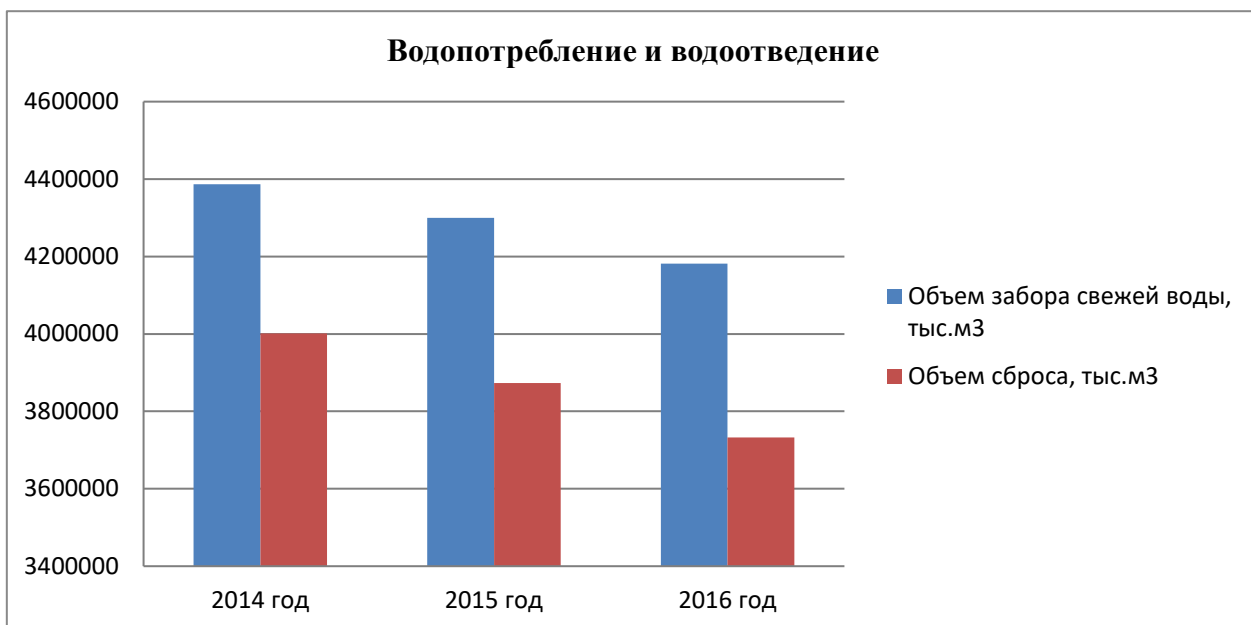


Рисунок 4.3.1. Динамика водопотребления объектами электроэнергетики

На рисунке видно, что объемы воды, забираемой из водных объектов и сточных вод стабильны и имеют тенденцию к снижению.

На основании данных статистической отчетности предприятий за 2014-2016 гг. обратное водоснабжение используют 72% рассмотренных предприятий. Повторно-последовательное использование применяется на 59% рассмотренных предприятий.

Эксплуатация тепловых электрических станций связана с использованием значительного количества воды. Основная часть воды (более 90%) расходуется в системах охлаждения различных аппаратов: конденсаторов турбин, масло- и воздухоохладителей, движущихся механизмов и др. Сточной водой является любой поток воды, выводимый из цикла электростанции.

К сточным водам, кроме вод систем охлаждения относятся: сбросные воды систем гидрозолаулавливания (ГЗУ), отработавшие растворы после химических промывок теплосилового оборудования, регенерационные и шламовые воды от водоочистительных (водоподготовительных) установок, стоки, растворы и суспензии, возникающие при обмывах наружных поверхностей нагрева. Составы перечисленных стоков различны и определяются типом ТЭС и основного оборудования, ее мощностью, видом топлива, составом исходной воды, способом водоподготовки в основном производстве и, конечно, уровнем эксплуатации.

Воды после охлаждения конденсаторов турбин и воздухоохладителей несут, как правило, только так называемое тепловое загрязнение, так как их температура на 8-10 °С превышает температуру воды в водоисточнике. В некоторых случаях охлаждающие воды могут вносить в природные водоемы и посторонние вещества. Это обусловлено тем, что в систему

охлаждения включены также и маслоохладители, нарушение плотности которых может приводить к проникновению нефтепродуктов (масел) в охлаждающую воду.

Количество вод систем охлаждения определяется в основном количеством отработавшего пара, поступающего в конденсаторы турбин. На электростанциях, использующих твердое топливо, удаление значительных количеств золы и шлака выполняется обычно гидравлическим способом, что требует большого количества воды. Поэтому основным направлением в этой области является создание оборотных систем ГЗУ, когда освободившаяся от золы и шлака осветленная вода направляется вновь на ТЭС в систему ГЗУ.

Сточные воды ГЗУ значительно загрязнены взвешенными веществами, имеют повышенную минерализацию и в большинстве случаев повышенную щелочность. Кроме того, в них могут содержаться соединения фтора, мышьяка, ртути, ванадия.

В настоящее время, для очистки сточных вод теплоэнергетики по большей части используют традиционные методы, не позволяющие добиться высокой степени чистоты сточной воды. Очистные сооружения работают по принципам механической и биологической очистки, а новые эффективные методы почти нигде не внедряются из-за высоких затрат по модернизации и переоборудованию очистных сооружений.

Загрязнение водных ресурсов географически привязано к местам расположения объектов электроэнергетики и зависит от интенсивности их работы.

Мощные электростанции заметно нагревают воды в водохранилищах, на которых они расположены. Повышение температуры воды способно нарушить структуру растительного мира водоемов. Характерные для холодной воды водоросли заменяются более теплолюбивыми и, наконец, при высоких температурах полностью ими вытесняются, при этом возникают благоприятные условия для массового развития в водохранилищах сине-зеленых водорослей - так называемого "цветения воды". Воды могут содержать различные виды загрязняющих веществ.

Предприятия ТЭК не являются лидерами по потреблению водных ресурсов (основными потребителями является сельское хозяйство и промышленность).

Динамика потребления водных ресурсов не имеет значительных изменений за последнее время. Водоохранилища, используемые для охлаждения воды электростанций эксплуатируются со второй половины 20 века.

В ближайшем будущем, предприятиями электроэнергетики не планируются мероприятия по изменению технологий охлаждения оборудования, а также изменения режимов его работы.

В случае перехода электростанций на газовое топливо, отпадет необходимость в золоотвалах. В случае перехода на альтернативные источники энергии, старые станции будут выведены из эксплуатации полностью.

Дальнейшее изучение вопроса позволит более четко разглядеть ситуацию с загрязнением водных объектов и принять решения по улучшению состояния окружающей среды.

4.3.4 Воздействие угледобывающих предприятий на водные ресурсы

Добыча угля негативно сказывается на гидрологии в любом регионе. Ухудшение качества вод связано с проникновением токсичных микроэлементов, повышением содержаний растворенных твердых веществ в подземных водах, а также с увеличением количества наносов, разгружаемых в водные потоки. Создание угольных отвалов приводит к отложению вредных компонентов в водных потоках и к выщелачиванию воды из этих отвалов, содержащей большое количество токсичных микроэлементов. Поверхностные воды могут стать непригодными для сельского хозяйства, потребления человеком, купания, домашнего или иного использования. Контроль этих последствий требует тщательного управления и анализа качества поверхностных вод.

Ведение горных работ оказывает значительное техногенное воздействие на водные объекты, что создает проблемы с обеспечением населения питьевой водой нормативного качества и в достаточном количестве. В результате имеет место существенное негативное воздействие как на гидрохимический, так и на гидрологический режимы водных объектов. Шахтные воды имеют концентрации вредных веществ, превышающие в несколько раз предельно допустимые, низкую прозрачность; содержание взвешенных веществ может достигать нескольких десятков и сотен г/дм³. Загрязнение водоемов происходит не только за счет шахтных и карьерных вод, но и при смывании поверхностных загрязнений с территорий шахт, разрезов, углеобогатительных фабрик и отвалов сухой породы.

Горные работы приводят к образованию депрессионных воронок. Это приводит к высыханию колодцев, водозаборных скважин, измельчанию родников, ручьев и небольших речек.

Огромное воздействие на качество подземных вод оказывает процесс ликвидации горнодобывающих предприятий. После затопления шахт выработанное пространство превращается в источник постоянного загрязнения (в воде увеличивается содержание железа, марганца и даже сероводорода), отмечается существенное увеличение минерализации подземных вод.

Дальнейшие разработки угольных разрезов и шахт могут ухудшать качество подземных и поверхностных вод.

Воздействие предприятий по добыче угля будет зависеть от его спроса на местном и международном рынках. В случае перехода предприятий электроэнергетики на низкоуглеродные технологии, это влияние будет снижаться.

4.3.5 Воздействие предприятий нефтегазового сектора на водные ресурсы

Основными источниками загрязнения вод являются: пластовые воды; буровые растворы и жидкости для ремонта скважин; технические и сточные воды, включая бытовые.

В результате возможно прямое или косвенное воздействие на источники воды в результате удаления растительного покрова, загрязнение грунтовых и поверхностных вод в результате сбросов, утечек, дренажа и случайных разливов, связанных с эксплуатацией промышленных объектов; загрязнение грунтовых и поверхностных вод буровыми растворами и нефтью в период проведения буровых работ. Локальное понижение поверхности вызывает изменение водного и теплового режима, происходит заболачивание территории за счет подтока грунтовых вод. Как следствие, изменяются микроклиматические условия и выводятся из с/х оборота ценные земли.

При эксплуатации объектов нефтедобычи, особенно в акватории Каспийского моря, очень важным условием является соблюдение требований охраны окружающей среды. Возникновение аварийных ситуаций может привести к значительному загрязнению водных ресурсов.

4.3.6 Воздействие объектов атомной промышленности на водные ресурсы

В настоящее время в РК отсутствуют АЭС и основным источником загрязнения окружающей среды является добыча урана.

Считается, что добыча урана методом подземного выщелачивания является экологически чистой. Однако, несмотря на откачки растворов, кислотные реагенты могут растекаться за контуры обрабатываемых блоков в процессе отработки от десятков до 100...150 м. При этом не вся жидкость с растворенными солями урана выкачивается из пластов добывающими скважинами и дальнейшие действия остаточного раствора в специальной литературе не рассматриваются, а остаточные растворы могут оказать негативное воздействие на подземные воды.

Теоретически остаточный раствор с растворенными частицами урана может мигрировать за пределы рудного поля вплоть до поверхности земли. Кроме того, в процессе выщелачивания предусматривается многократное прокачивание растворителя (серной кислоты или карбоната аммония) через руду, пока его концентрация в растворе не станет достаточно высокой [16].

Интенсивность и многократность закачки растворителя и длительность эксплуатации скважин приводит к растеканию значительных объемов растворов серной кислоты за контуры обрабатываемых блоков и увеличивает потенциальную опасность загрязнения подземных вод. Затрубная цементация рабочих скважин, являющихся основным природоохранным мероприятием, также полностью не обеспечивает предотвращение попадания остаточных растворов к эксплуатируемым для водоснабжения водоносным горизонтам или подземным

водам. Следовательно, имеется риск заболевания населения, находящегося вблизи к руднику, а также прилегающих районов и городов различными видами раковых заболеваний, а также внутриутробного облучения и его последствий на развитие центральной нервной системы.

В подземных водах в десятки раз происходит увеличение общей минерализации; концентраций сульфат-ионов, алюминия, железа, нитратов, тяжелых металлов, микроэлементов, радионуклидов, изменяется величина pH.

В настоящее время, место возможного строительства АЭС неопределенно, соответственно сложно прогнозировать локальные последствия.

4.3.7 Воздействие гидроэлектростанций (ГЭС) на водные ресурсы

В Казахстане имеются значительные гидроресурсы, мощность которых составляют 170 млрд кВт.ч в год.

Экономически эффективные гидроресурсы сосредоточены в основном на востоке (горный Алтай) и на юге страны. Крупнейшие ГЭС: на р. Иртыш сооружены Бухтарминская ГЭС – 0,7 млн кВт, Усть-Каменогорская ГЭС – 0,3 млн кВт и Шульбинская ГЭС – 0,7 млн кВт., на р. Или построена Капчагайская ГЭС – 0,4 млн кВт., обеспечивающие 10 % потребностей страны в электроэнергии.

Общая установленная мощность ГЭС Казахстана составляет 2350,16 МВт. Все гидроэлектростанции Казахстана в год вырабатывают более 7149,4 млн. кВт.ч. Основные гидроэлектростанции отражены в таблице 4.3.4.

Таблица 4.3.4. Основные ГЭС Казахстана

Название	Мощность (МВт)	Область	Река	Год ввода
Шульбинская ГЭС	702	Восточно-Казахстанская область	Иртыш	1994
Бухтарминская ГЭС	675	Восточно-Казахстанская область	Иртыш	1966
Капчагайская ГЭС (Капшагайская ГЭС)	364	Алматинская область	Или	1971
Усть-Каменогорская ГЭС	331,2	Восточно-Казахстанская область	Иртыш	1959
Мойнакская ГЭС	300	Алматинская область	Чарын	2012
Шардаринская ГЭС	100	Южно-Казахстанская область	Сырдарья	1967

В то же время, достаточно спорным является вопрос о влиянии гидроэнергетики на окружающую среду. С одной стороны, эксплуатация гидроэлектростанций не приводит к загрязнению природы вредными веществами, с другой стороны образование водохранилищ требует затопления значительных территорий, зачастую плодородных, а это становится причиной негативных изменений в природе. Например, плотины часто перекрывают рыбам

путь к нерестилищам, но в то же время благодаря этому обстоятельству значительно увеличивается количество рыбы в водохранилищах и развивается рыболовство.

Вероятные будущие тенденции

В ближайшем будущем резкого изменения потребления водных ресурсов предприятиями ТЭК не планируется. Предприятия электроэнергетики будут использовать воду для охлаждения, используя существующие сооружения (градирни, водохранилища). Доля водопотребления предприятиями энергосектора ничтожно мала (3%), соответственно, существенных издержек для аспекта водных ресурсов, не предполагается.

Что касается загрязнения водных объектов, то добыча нефти в акватории Каспийского моря значительно увеличивает риски загрязнения водных ресурсов.

Анализ информации по воздействию предприятий ТЭК на водные объекты выявил недостаточность данных, отсутствие источников, где информация систематизирована, представлена в целом по отрасли.

Дальнейшее изучение воздействия предприятий ТЭК на водные объекты позволит планировать мероприятия по охране водных ресурсов.

4.4 Загрязнение земель

4.4.1. Состояние земельного фонда

Во многих районах Республики из-за интенсивного освоения природных ресурсов, осуществляемое без учета экологических последствий, идет загрязнение земель и, в том числе, почвенного покрова. На рисунке 4.4.1 представлена карта почвенного загрязнения РК [17]

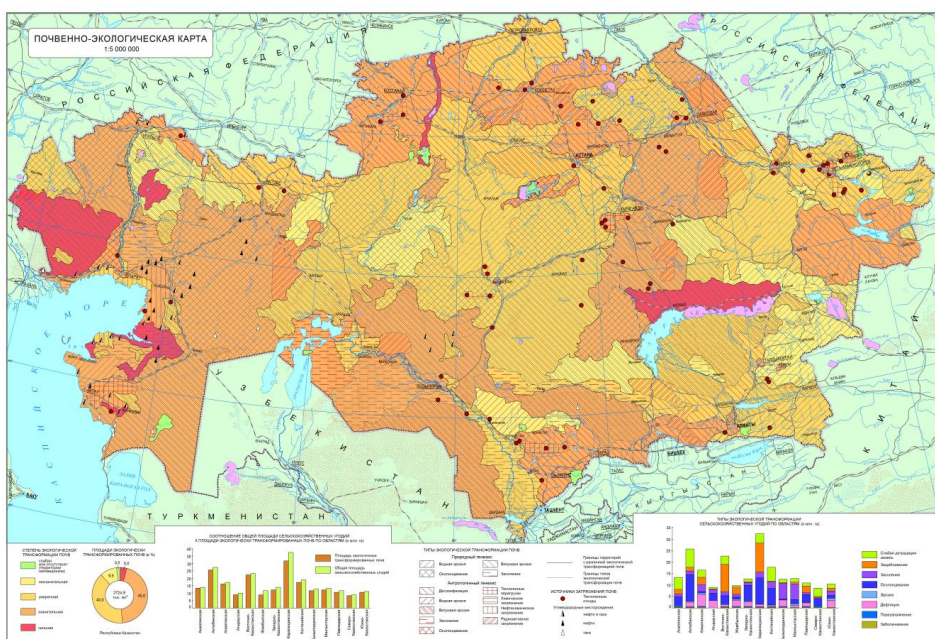


Рисунок 4.4.1 Карта почвенного загрязнения Республики Казахстан [17]

В промышленных регионах республики распространены значительные очаги антропогенных нарушений и загрязнений почвенного покрова. Значительная роль в загрязнении земель городов принадлежит автотранспорту, количество которого в последние годы значительно увеличилось.

Очаги загрязнения почв от промышленных предприятий сформировались в окрестностях городов Усть-Каменогорска, Риддера, Жезказгана, Шымкента, Караганды. Здесь содержание в почве свинца, меди, цинка, кадмия значительно превышает предельно-допустимые концентрации (ПДК). Ухудшения состояния почв на западе республики связано с ветровой, водной эрозией и засолением почв, а также техногенными перегрузками.

Земельный фонд в РК делится по учетным категориям и по составу угодий. Распределение земельного фонда по учетным категориям (тыс.га.) отражено на следующей диаграмме.

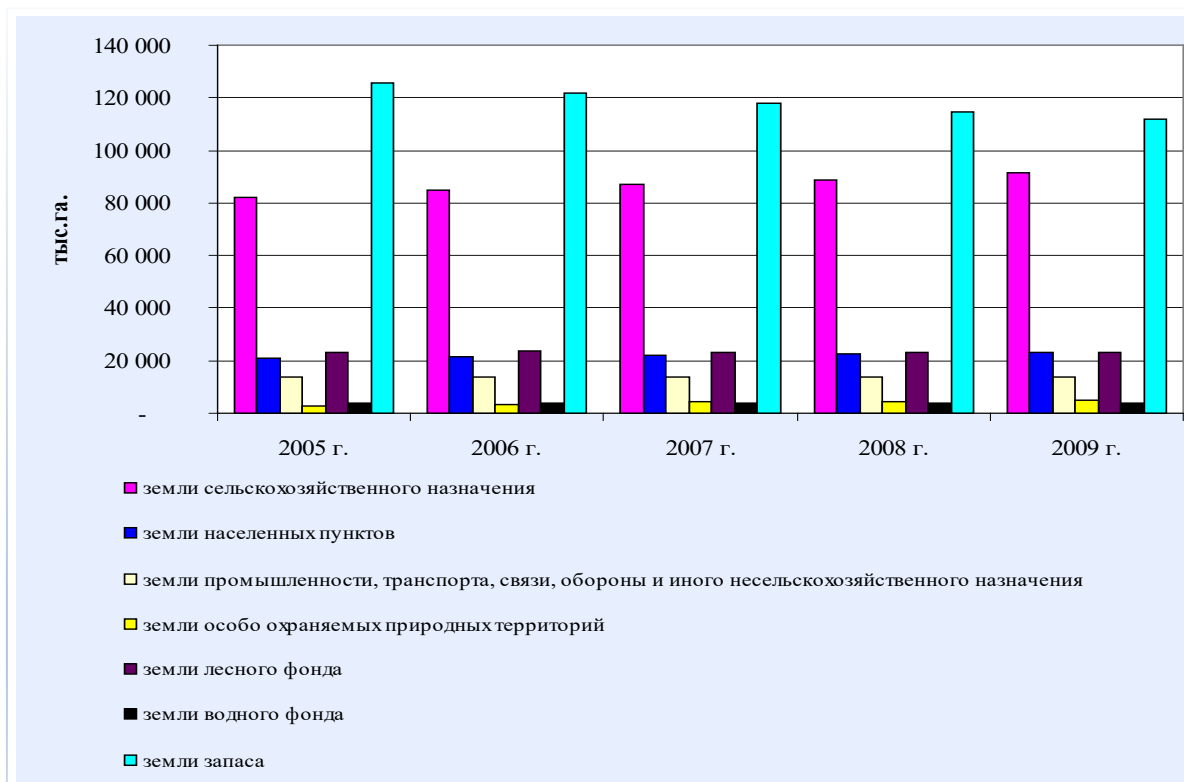


Рисунок 4.4.2. Распределение земельного фонда по учетным категориям [18]

По данным земельного баланса по состоянию на 1 января 2016 года в Республике числится 249,8 тыс. га нарушенных земель, на которых размещаются отвалы вскрышных и горных пород, хвостохранилищ, золотоотвалы, карьеры угольных и горных выработок, нефтяные поля и амбары. Наибольшее количество нарушенных земель находятся в Карагандинской, Костанайской, Мангистауской, Акмолинской, Восточно-Казахстанской, Актыубинской и Павлодарской областях. Во всех промышленных регионах существуют

экологически опасные зоны воздействия: терриконы, отвалы, карьеры, буровые скважины, отходы горнорудного производства общей площадью более 60 тыс. га, которыми постоянно загрязняются почвы. Только в результате деятельности предприятий цветной металлургии отходов накоплено свыше 22 млрд. тонн, в том числе около 4 млрд. тонн отходов горного производства, из токсичных - свыше 1 млрд. тонн отходов обогащения и 105 млн. тонн отходов металлургического передела.

В Восточно-Казахстанской области земли загрязняются соединениями меди, цинка, кадмия, свинца, мышьяка. Токсичные отходы размещены на полигонах, не отвечающих санитарно-экологическим требованиям. Наиболее неблагополучным является район в районе между городами Усть-Каменогорск, Риддер и Зыряновск.

В Павлодарской области источниками загрязнения являются предприятия химической, угледобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, Экибастузкая ГРЭС. В результате постоянного увеличения объемов накапливаемых отходов, из-за необустроенности мест их складирования и захоронения, происходит миграция загрязняющих веществ в окружающую среду.

В Карагандинской области загрязнение земель связано с отходами горнодобывающего и металлургической промышленности. В области находится свыше 350 полигонов хранения промышленных и бытовых отходов.

Техногенно-загрязненные земли Костанайской области распространены в промышленных зонах городов, зонах добычи и переработки полезных ископаемых. В регионе остро стоит вопрос загрязнения окружающей среды золототвалами Троицкой ГРЭС и хвостохранилищами Соколовско-Сарбайского горнообогатительного комбината.

Золошлаковые отходы угольных станций, размещаемые в золоотвалах, занимают большие земельные площади. Удаление и утилизация золошлаковых отходов - одна из основных экологических проблем угольных ТЭС. Существующая в настоящее время практика использования гидрозолоудаления с последующим хранением золошлаковых отходов не соответствует перспективным требованиям и не позволяет эффективно использовать золошлаковые материалы в строительной индустрии, приводя к увеличению накопления золошлаков в отвалах на десятки млн. тонн в год.

4.4.2 Воздействие предприятий горнодобывающей отрасли на земельные ресурсы

Одним из наиболее значимых факторов техногенного воздействия угольной отрасли является нарушение земной поверхности. Загрязнение различных категорий земель и окружающей среды связано с размещением отходов, образующихся в процессе производственной деятельности шахт и разрезов бассейна. Особую озабоченность вызывает

проблема восстановления нарушенных земель закрытых шахт. Программы рекультивации на полях некоторых закрытых шахт не выполняются [19].

Во всем мире поверхностная добыча угля полностью уничтожает существующие виды растительности, разрушает генетический профиль почвы, вытесняет или уничтожает диких животных и среды их обитания, ухудшает качество воздуха, изменяет текущий процесс землепользования, а также в некоторой степени, постоянно изменяет общий профиль земной поверхности.

Удаление растительного покрова, проведение мероприятий, связанных со строительством дорог, перевозкой, хранением верхнего слоя почвы приводят к увеличению большого количества пыли вокруг горных работ. Пыль ухудшает качество воздуха в непосредственной близости, может оказать неблагоприятное воздействие на растительный и животный мир, и может представлять угрозу здоровью и безопасности для работников и жителей близлежащих районов.

Таким образом, добыча угля нарушает практически все элементы ландшафта на земной поверхности, и только в некоторых случаях это происходит временно. Изменение формы земли зачастую приводит к разрыву целостности этих ландшафтов. При извлечении появляются новые структуры, такие как породные отвалы. Растительный покров удаляется и перегружается, либо перемещается в сторону.

Многие виды воздействия на окружающую среду могут быть минимизированы, но не могут быть устранены даже при использовании лучшего горного оборудования.

Реализация 2-4 сценариев концепции позволит снизить количество добываемого угля для сжигания на предприятиях ТЭК, соответственно будет снижаться воздействие на окружающую среду.

4.4.3 Воздействие нефтегазовой отрасли на земельные ресурсы

Нефть и нефтепродукты нарушают экологическое состояние почвенных покровов и деформируют структуру биоценозов. В Казахстане только в районах добычи нефти установлено наличие 200 тыс.га нефтезагрязненных земель [20]. В результате нефтедобычи и ее переработки происходят накопление нефтеотходов и нефтешламов, разливы буровых растворов и пластовых вод, которые представляют большую опасность для среды обитания человека и живой природы. В Казахстане среди зон экологического напряжения, особое место занимает часть Прикаспийского региона Атырауской области. Атырауская область республики Казахстан является самым крупным нефтедобывающим и нефтеперерабатывающим районом. Нарастание добычи нефти и газа, высокая агрессивность извлекаемого сырья негативно влияет на всю экосистему региона. Идет процесс интенсивного

загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, атмосферных осадков, снежного покрова, а через них почвенного и растительного покрова, в которых накапливаются углеводороды нефти, тяжелые металлы, радионуклиды и другие вредные вещества. Изучение почвенного покрова на разных месторождениях Атырауской области показало, что воздействие нефти и нефтепродуктов приводит к негативным изменениям физико-химических и химических свойств почвы. Глубина нефтяного загрязнения на старейших нефтепромыслах Доссор, Макат, Косчагыл и др. достигает 5-10 м [21].

Основными источниками загрязнения нефтью и нефтепродуктами в других областях Казахстана являются системы перекачки и транспортировки, операции по обслуживанию автомобилей, нефтебазы, хранилища нефтепродуктов, железнодорожный транспорт, автозаправочные комплексы и станции, деятельность отопительных систем работающих на нефтепродуктах, свалки израсходованных смазочных материалов, охлаждающих эмульсий и т.д.

Нефть, нефтепромысловые воды и нефтеводосолевая эмульсия – это основные виды продуктов нефтедобычи, которые могут вызывать загрязнение почв, оказывать влияние на свойства почв. Нефть и нефтепродукты – токсичные загрязнители почвы.

Нефтехранилища — локальные источники загрязнения. Они загрязняют природную среду главным образом через атмосферный воздух и сточные воды. Единовременные выбросы на почву при этом относительно невелики, но их постоянное действие создает вокруг источника значительный ареал устойчивого загрязнения [22]. С поступлением нефти и нефтепродуктов в окружающую среду наряду с процессами микробиологического и химического разложения происходит их испарение, что может служить источником загрязнения атмосферного воздуха, воды и почв. Нефтяные вещества способны накапливаться в донных отложениях, а затем с течением времени включаются в физико-химическую, механическую и биогенную миграцию вещества. В почве концентрируются запасы органических и минеральных веществ. Все это создает большую опасность для жизнедеятельности микрофлоры почвы [23].

4.4.4 Воздействие атомной отрасли на земельные ресурсы

При добыче урана происходит механическое нарушение почвенного покрова в результате проходки и строительства скважин, вспомогательных сооружений, проложения грунтовых дорог. Загрязняющие вещества – агрессивные сульфаты и естественные радионуклиды уран-радиевого ряда. Радионуклидное и химическое загрязнение происходит в результате разлива выщелачивающих и продуктивных растворов, переливов закаченных скважин,

разгерметизации соединений и разрывов трубопроводов, утечки технологических растворов при аварийных разрывах трубопроводов.

4.4.5 Воздействие объектов возобновляемых источников энергии на земельные ресурсы

Ветровая энергетика в Казахстане слабо развита несмотря на то, что для этого есть подходящие природные условия. В настоящее время количество энергии ВИЭ составляет 1,1% от общего количества [24].

Действующих объектов 58. Суммарная мощность 342,8 МВт, из них: ВЭС - 107, ГЭС-171, СЭС - 58, биогаз - 0,35.

Гидроэнергетика

По запасам гидроэнергетических ресурсов Казахстан находится на третьем месте в СНГ, уступая России и Таджикистану. Согласно ряду исследований, валовой гидропотенциал Республики Казахстан ориентировочно оценивается в 170 млрд. кВт/ч в год, технически возможный к реализации – 62 млрд. (экономический – 29 млрд., из них используется – 7,4 млрд. кВт/ч в год). Технический возможный для использования потенциал малых ГЭС составляет порядка 8 млрд.кВтч. На сегодняшний день доля ГЭС в структуре генерирующих мощностей Казахстана составляет только около 12,3%. Этот показатель значительно отстает от экономически развитых стран. Более того, 68% генерирующих мощностей гидроэлектростанций отработали более 30 лет. Несмотря на значительный потенциал развития крупных ГЭС, Казахстан может успешно перенять опыт освоения мини-ГЭС, который был частично апробирован в советский период. Показательно, что экономический потенциал малых ГЭС, по некоторым оценкам, достигает 7,5 млрд. кВт/ч в год. На основе результатов проведенных исследований потенциально возможна реализация, по крайней мере, 480 проектов малых ГЭС с общей вводной мощностью 1868 МВт (8510 ГВт средней годовой мощности выработки электроэнергии).

Энергия ветра

В республике наиболее значительным из всех ВИЭ является потенциал ветроэнергии. Теоретический возможный потенциал оценивается от 920 млрд. кВт/ч в год. Экономически возможный - 3 млрд. кВтч в год. Перспективными районами для развития ветроэнергетики являются Алматинская область, это – Джунгарские ворота, Шелекский коридор, Акмолинская (Ерейментау), Жамбылская (Кордай) области и другие регионы. Исследования, проведенные в рамках проекта Программы развития ООН по ветроэнергетике, показывают наличие в ряде районов Казахстана общей площадью около 50 тыс. кв. км среднегодовой скорости ветра более 6 м/с. Это делает их привлекательными для развития ветроэнергетики. Наиболее

значительными являются ветроэнергетические ресурсы Джунгарского коридора (17 тыс. кВт/ч на кв. м).

Солнечная энергия

Потенциально возможная выработка солнечной энергии оценивается в 2,5 млрд. кВт/ч в год. Несмотря на то, что Казахстан расположен в северных широтах, потенциал солнечной радиации на территории республики достаточно значителен (составляя 1,3-1,8 тыс. кВт/ч на 1 кв. м в год, количество солнечных часов в году – 2,2-3 тыс.). При этом солнечная энергия может использоваться не только для выработки электроэнергии, но и тепла, что обуславливает возможность точечного внедрения солнечных установок, в том числе и районах, отдаленных от центрального электро- и теплоснабжения.

Энергия биотоплива

Определенным резервом обладает применение биологического топлива. За счет переработки отходов сельскохозяйственного производства может быть получено ежегодно до 35 млрд. кВт/ч электрической и 44 млн гигакалорий тепловой энергии. В 2017 году утвержден план по использованию возобновляемых источников энергии, в котором определены место расположения и мощность ВИЭ.

В 2018 году планируется ввести 10 объектов ВИЭ общей мощностью 123 МВт, в 2017 году было введено 5 объектов. При этом дальнейшее развитие ВИЭ планируется начать с перехода на аукционный механизм [25]

При эксплуатации солнечных и ветровых установок не образуется отходов, загрязняющих почву. Однако, при строительстве электростанций необходимо изъятие земель. Занимаемые территории, являющиеся естественными экосистемами, включают в себя представителей флоры и фауны (порой редких). Таким образом, строительство станций может изменить ареал обитания животных и птиц и, как следствие, привести к изменению состава экологической системы. Наибольшую площадь занимают ветровые станции, однако сами ВЭС занимают только 1% всей территории, на остальной территории можно заниматься сельским хозяйством или другой деятельностью.

Вероятные будущие тенденции

Основными факторами воздействия, влияющими на земельные ресурсы, являются золоотвалы угольных станций, отвалы вскрышной породы при открытой добыче угля, нефтяные отходы и нефтешламы.

Территориально, месторождения нефти находятся в Западном Казахстане, угольные станции расположены в Центральном и Северном Казахстане.

Рост добычи углеводородов усилит негативное влияние на окружающую среду, в том числе на земельные ресурсы. Индикатором воздействия на окружающую среду являются предельно допустимые концентрации (ПДК), однако следует отметить, что ПДК учитывают воздействие вредного фактора для человека и не могут оценить его влияние на другие аспекты (животный мир, растительность, почвы).

Последствия деятельности предприятий ТЭК могут быть смягчены при условии реализации мероприятий по рекультивации угольных, нефтяных, урановых месторождений, а также золоотвалов угольных станций.

Учитывая динамику развития ТЭК, можно сказать, что значительных изменений по воздействию на земельные ресурсы, в ближайшем будущем не предвидится.

Дальнейшее изучение вопросов, касающихся загрязнения земель, позволит более детально проанализировать ситуацию и разработать план мероприятий по снижению/исключению загрязнения земель предприятиями ТЭК.

4.5. Отходы производства

Объем образованных опасных и неопасных отходов за 2016 год по предоставленным отчетам по инвентаризации отходов отражается в таблице 4.5.1.

Таблица 4.5.1. Объемы образованных отходов за 2016 год

№ п/п	Виды отходов	Ед. измерения	Объем отходов
1	Опасные отходы	тонн	151 391 128,211
2	Ртутьсодержащие лампы	килограмм	186 747,576
3	Радиоактивные отходы	тонн	127 869,230
4	Неопасные отходы	тонн	169 556 443,200
5	Автотранспорт	штук	128,000

Объемы образованных опасных отходов за 2016 год по уровням опасности, а также в процентном соотношении от общего объема отражены в таблице 3.5.2.

Таблица 4.5.2. Объемы образованных опасных отходов по уровням опасности за 2016 год

№ п/п	Уровень опасности	Объем, тонн	Объем, %
1	Зеленый	132 151 052,649	87,3
2	Янтарный	19 231 508,992	12,70
3	Красный	8 566,570	0,0056

Данные по объемам золы и золошлаковых отходов по состоянию на 01.01.2017 год представлены в таблице 4.5.3.

4.5.1 Отходы теплоэнергетики

Таблица 4.5.3.- Данные по золошлаковым отходам по состоянию на 01.01.2017

Параметр	Значение, тонн
Наличие на начало отчетного года	352 937 844,58
Образовалось за отчетный год	19 704 862,38

Переработано, повторно использовано, сожжено за отчетный год	139 183,44
--	------------

На основании данных составлена диаграмма (рисунок 4.5.1.), которая отражает объемы образования золошлаковых отходов по областям.



Рисунок 4.5.1. Образование золошлаковых отходов

На долю объектов электроэнергетики приходится 10 % ежегодного объема образования отходов.

Основным видом топливно-энергетических ресурсов Казахстана является уголь, поставки которого осуществляются, в основном из Экибастузского месторождения. Функционирование предприятий электроэнергетики приводит к образованию разнообразных отходов и поступлению большого количества загрязняющих веществ во все природные среды. Серьезные экологические проблемы связаны с твердыми отходами тепловой электростанцией (ТЭС) - золой и шлаками.

Большинство промышленных предприятий имеют собственные объекты для размещения отходов (золоотвалы). Предприятия, не имеющие собственных объектов размещения отходов, передают их специализированным организациям, осуществляющим переработку и размещение.

В Республике Казахстан ежегодный выход золы и золошлаковых смесей при сжигании углей составляет около 19 млн.т, а в золоотвалах к настоящему времени накоплено более 300 млн.т отходов (под складирование которых занято порядка 8,5 тыс. га). Переработка ЗШО в промышленном масштабе практически отсутствует. По данным по состоянию на 01.01.2017 год доля переработанного, повторно использованного, сожженного золошлакового отхода составила 0,7 %. Распределение объемов переработки золошлаковых отходов по областям представлено на рисунке 3.5.2



Рисунок 4.5.2. Объемы переработки золошлаковых отходов

Золошлакоотвал, как гидротехническое сооружение, может оказывать влияние на поверхностные и подземные воды посредством фильтрации. Золоотвал является возможным источником выбросов золы в атмосферный воздух в результате пыления с поверхности сухих зольных пляжей.

Миграция загрязняющих веществ в районе золоотвалов мало изучена, по данному вопросу необходимы дополнительные исследования.

Стоит отметить, что золоотвалы эксплуатируются долгое время (50-60 лет). Ресурсы многих золоотвалов исчерпаны, и стоит вопрос расширения мощности или строительство новых золоотвалов.

Решить проблему утилизации и переработки золошлаковых отходов можно лишь совместными усилиями государства и предприятий. Технологии переработки золошлаковых отходов существуют. Использовать золошлаковые отходы для производства строительных материалов, в укладке дорог или на иных объектах строительства должно быть экономически выгодно.

В настоящее время, нет единой информационной базы по количеству накопленных отходов (золошлаков), которая бы позволила бы анализировать ситуацию о состоянии окружающей среды и принимать своевременные решения по ее улучшению.

4.5.2 Горнодобывающая (уголь)

Отвалы вскрышных пород являются побочными продуктами при добыче и обогащении угля. Чаще всего отходы добычи угля представлены цементированными породами

глинистого и пылеватого состава - алевролитами и аргиллитами, а также песчаниками и известняками.

Применяются отходы добычи угля в производстве огнеупорных материалов, цемента и строительной керамики. Глинистые сланцы, являясь отходами добычи и обогащения угля, эффективно используются для изготовления кирпича и бетонных заполнителей.

Воздействие отходов на окружающую среду происходит через загрязнение воздуха (сдувание пыли с отвалов), загрязнение поверхностных и подземных вод (просачивание и смыв вредных веществ с породных отвалов), отвалы требуют для себя больших площадей, что изменяет ландшафт и соответственно типы растительности и животных.

Важным элементом жизненного цикла отвалов, шахт является правильная и своевременная рекультивация. В настоящее время законодательством РК, недропользователь обязан формировать ликвидационный фонд для устранения последствий операций по недропользованию в Республике Казахстан, а также производить в него соответствующие отчисления, средства в которых должны накапливаться и расходоваться только на рекультивацию отвалов, карьеров [26].

Вероятные будущие тенденции

Учитывая сценарии развития ТЭК, количество отходов (золошлаковые отходы, вскрышные породы, отходы нефтедобычи) будет увеличиваться с динамикой исторического периода. Этот факт будет содействовать продолжению роста воздействия на окружающую среду.

Дальнейшее изучение вопросов, связанных с отходами угледобывающей отрасли, необходимо для понимания существующей ситуации и разработки мер по снижению воздействия отвалов на окружающую среду.

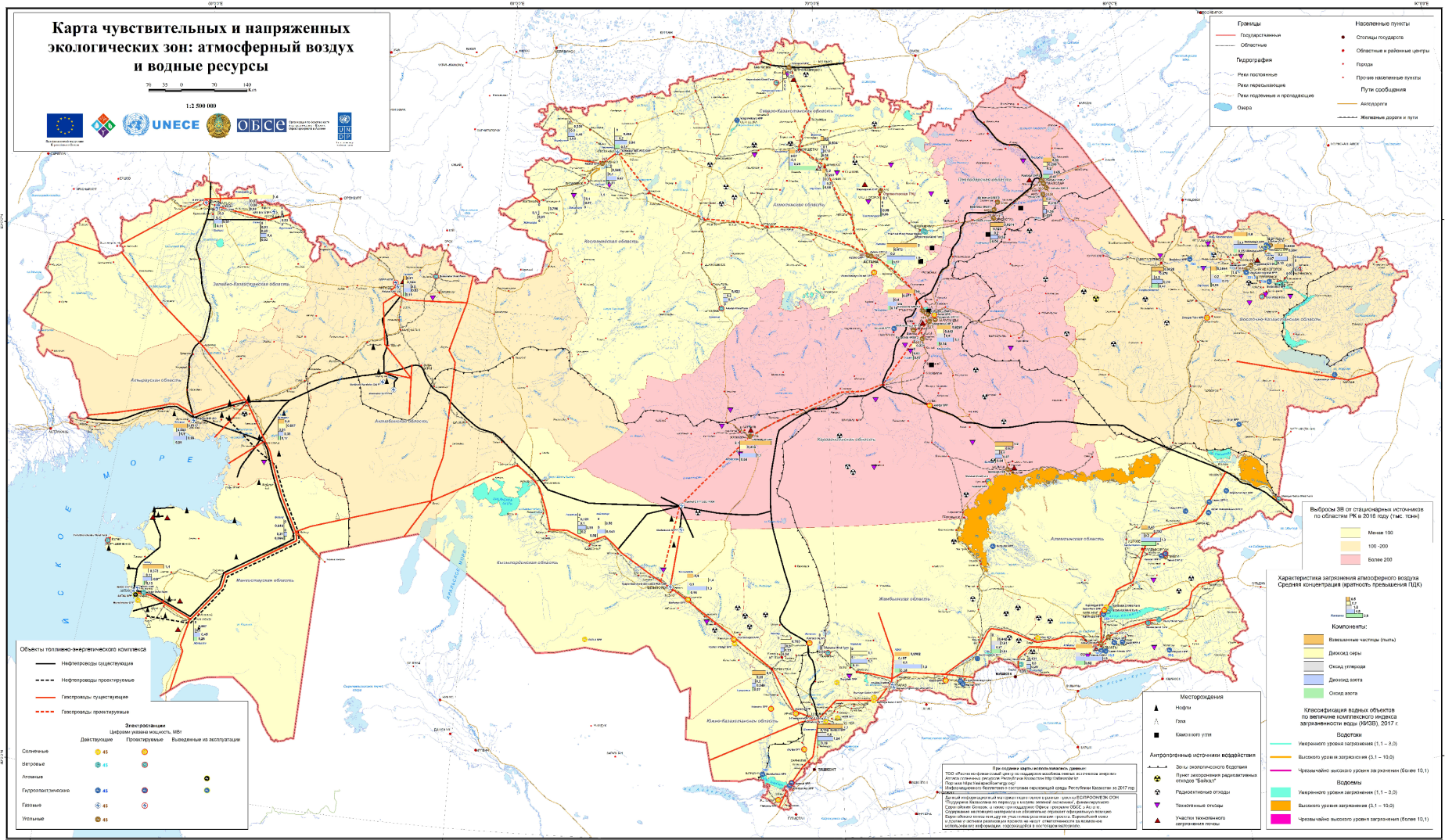


Рисунок 4.5.3 Карта чувствительных и напряженных экологических зон: атмосферный воздух и водные ресурсы

4.6 Биоразнообразие

4.6.1. Производство электроэнергии

Общими характерными проблемами для сохранения биоразнообразия при возведении новых объектов электроэнергетики являются:

- деградация экосистем при строительстве и эксплуатации объектов электроэнергетики;
 - потеря или повреждение среды обитания;
 - фрагментация экосистем при строительстве линейных объектов (трубопроводы);

Каждый сектор электроэнергетики оказывает свое специфическое воздействие на биоразнообразие.

4.6.2. Теплоэнергетика

Топливо-энергетический комплекс, энергетика, транспорт и промышленность, где преобладают процессы, основанные на горении, являются главными источниками антропогенного загрязнения окружающей среды. По масштабному фактору его можно разделить на локальное, региональное и глобальное загрязнение, тесно связанных между собой[27].

Совокупное воздействие газовых и аэрозольных выбросов энергетических объектов может привести к появлению различных вредных экологических последствий, в том числе кризисных ситуаций в биосфере. К последним относятся: ухудшение видимости атмосферы (локальный и региональный характер); образование осадков и кислотных дождей (локальный и региональный характер); парниковый эффект (региональный и глобальный характер).

Серосодержащие газовые выбросы могут привести к накоплению в осадках как газообразного SO_2 , так и сульфатов или серной кислоты в виде аэрозоля. В результате кислотность осадков значительно возрастает.

Оксиды азота, в частности NO и NO_2 , в атмосфере окисляются в нитраты и HNO_3 , в результате накопления которых в осадках также происходит уменьшение рН.

В этом случае осадки с низким значением рН могут привести к изменениям в почве, что в свою очередь способно вызвать изменение рН и химического состава воды в водоемах. Химические изменения в почве и воде служат потенциальными источниками возможных изменений в биосфере.

Тепловое воздействие объектов энергетики на окружающую среду проявляется в нарушении теплового равновесия окружающей среды и может быть прямым и косвенным.

Прямое тепловое воздействие вызывается тепловыми выбросами в биосферу, его уровень определяется объемами сжигания топливно-энергетических ресурсов.

В реальных условиях влияние тепловых выбросов на отдельные водоемы, озера или участки рек может проявляться различным образом в зависимости от биологической, гидрологической и физико-химической обстановки в данном водоеме, от диапазона, скорости и частоты изменения температур и их связи с естественными циклами.

По нормам США «Критерии качества воды» рекомендуется не допускать искусственного повышения температуры воды на естественном уровне более чем на $2,8^{\circ}\text{C}$ с учетом колебаний температуры в течение суток. Для озер и водохранилищ предельно допустимое повышение температуры должно быть не более чем на $1,6^{\circ}\text{C}$, для морских вод летом – на $0,8^{\circ}\text{C}$, в остальное время года – на $2,2^{\circ}\text{C}$. Нарушение температурного режима водоемов может привести к изменению биологического равновесия. Так, при существенном нарушении температуры водоемов, а также их гидрологического режима происходит бурное развитие сине-зеленых водорослей и, как результат этого, цветение воды со значительным снижением в ней содержания кислорода. При этом могут кризисно измениться условия развития растительных рыб.

В целях обеспечения качества воды, необходимого для обитателей гидросферы, вблизи источников теплового загрязнения рекомендуется оставлять коридоры, в которых всегда должно поддерживаться необходимое для флоры и фауны состояние воды

4.6.3. Гидроэнергетика

Строительство больших плотин как инфраструктуры по расширению гидрогенерации может негативно сказаться на биоразнообразии и экологической устойчивости не только на местном, но даже на национальном и международном уровнях. Соответственно, заполнение водохранилищ может приводить к затоплению лесных и открытых местообитаний суши. Оно создает новые маршруты доступа в лесные районы, что способствует усилению эксплуатации природных ресурсов, расширению возможностей создания поселений и формированию новых социально-экономических стимулов для использования биологических природных ресурсов, в том числе, незаконного. Строительство крупных плотин и создание водохранилищ может приводить к значительным экологическим изменениям в речных и прибрежных водных системах, что может затруднить миграцию рыб, нагул и подрост молоди. Возведение плотинных ГЭС приводит к перестройке уникальных пойменных экосистем по всему руслу реки, обеднение фитомассы пойменных лугов, исчезновение мест гнездования многих видов перелетных птиц. Такой пример для Казахстана можно привести для Мойнакской ГЭС на реке Чарын, ниже по течению находится территория ООПТ - Чарынский государственный

национальный природный парк. Изменение естественного хода гидрологического режима, поставило под угрозу существования уникальных пойменных лесов ясеня согдийского (*Fraxinus sogdiana*), занесенного в международную красную книгу МСОП.

4.6.4. Атомная энергетика

Единственная атомная электростанция в Казахстане находилась в городе Актау с реактором на быстрых нейтронах с мощностью в 350 МВт. АЭС работала в 1973-1999 годах. В настоящий момент атомная энергия в Казахстане не используется несмотря на то, что запасы (по данным МАГАТЭ) урана в стране оценены в 900 тысяч тонн. Основные залежи находятся на юге Казахстана (ЮКО и Кызылординская области), западе в Мангыстау, на севере Казахстана (месторождение Семизбай).

В настоящее время рассматривается вопрос о строительстве новой атомной электростанции мощностью 600 МВт в г. Актау. В стране эксплуатируются около 5 исследовательских ядерных реакторов.

На современном этапе уже практически стало очевидно, что «экологически чистых» или «абсолютно безопасных» энергетических технологий быть не может. Использование каждой из них для выработки электроэнергии неизбежно сопровождается тем или иным видом отрицательных воздействий. Так, при строительстве и эксплуатации АЭС и ТЭС, которые вырабатывают базисную электроэнергию, в большей или меньшей степени существуют негативные воздействия на окружающую среду, такие как:

- химическое, тепловое и радиоактивное загрязнение окружающей природной среды (атмосферного воздуха, водных и земельных ресурсов, объектов биосферы);
- шумовое и электромагнитное воздействие на обслуживающий персонал;
- изъятие земельных ресурсов под энергетическое строительство;
- использование водных ресурсов для производственных нужд;
- активизация экзогенных геодинамических процессов в системе «объект энергетики – геологическая среда».

Увеличение мощности АЭС до 4–6 блоков приводит к изъятию под эти объекты значительных территорий. Эксплуатация таких АЭС нуждается в большом количестве водных ресурсов. В зонах влияния мощных АЭС возникает потенциальная техногенная нагрузка (тепловая, химическая и радиационная) на окружающую среду, возможна активизация некоторых опасных геодинамических процессов, которые могут снижать уровень общей и радиационной безопасности и приводить к различным опасным ситуациям.¹

4.6.5. Возобновляемые источники энергии

Одним из основных преимуществ возобновляемой нетрадиционной энергетики является уменьшение негативного воздействия на окружающую среду в сравнении с традиционными источниками энергии, при этом каждый вид источников оказывает на нее различное как прямое, так и косвенное влияние. Возобновляемые нетрадиционные источники энергии, снижают выбросы различных загрязняющих веществ, в том числе парниковых газов, по сравнению с традиционными источниками энергии. ВИЭ могут также играть роль в уменьшении местного загрязнения атмосферы, улучшая качество воздуха в городах и зонах отдыха.

Гелиоэнергетика

Собранная гелиоэнергетическими устройствами солнечная радиация замещает энергию, которая производится с помощью более экологически грязных технологий. В этом и состоит главный экологический эффект солнечной энергетики.

Наземные солнечные электростанции, в которых преобразование энергии связано с концентрацией солнечного излучения, требуют отведения значительных территорий. Так, в среднем на 1 МВт башенной солнечной электростанции для следящих гелиостатов необходима площадь около 0,035 км². В целом площадь, требуемая для солнечных электростанций, на 1 МВт мощности, составляет по разным странам мира 0,001–0,008 км².

Что касается солнечных коллекторов, то они обычно устанавливаются на крышах домов и не влияют на пейзаж и состояние атмосферы данной местности, к тому же они не занимают дополнительно земельных площадей [28].

Использование солнечной энергии в Казахстане также незначительно, при том, что годовая длительность солнечного света составляет 2200—3000 часов в год, а оцениваемая мощность 1300—1800 кВт на 1 м² в год.

В 2010 году был дан старт проекту KazPV, главная цель которого создать полное вертикально-интегрированное производство фотоэлектрических модулей на основе казахстанского кремния. KazSilicon добывает кремний в городе Уштобе (Алматинская область). Kazakhstan Solar Silicon в Усть-Каменогорске осуществляет переработку сырья и производит кремниевые ячейки. На предприятии Astana Solar в Астане осуществляется последняя степень передела - сборка фотоэлектрических модулей[29].

В конце 2012 года в Жамбылской области Кордайском районе была введена в эксплуатацию первая очередь солнечной электростанции - «Отар» (первая очередь), мощность - 504 кВт, проектная мощность 7 МВт.

Основное вредное влияние гелиоустановок на окружающую среду косвенное и обусловлено технологическими процессами, связанными с производством новых соединений для гелиоустановок. Во многих случаях это требует редкоземельных элементов, которые содержатся в очень малых концентрациях в земных породах и для их добычи необходимо переработать значительное количество таких пород.

Гелиоустановки не влияют на природный тепловой режим планеты, так как берут очень небольшую часть солнечной энергии, но и она после преобразования в электрическую энергию и ее использования возвращается в окружающую среду в виде теплоты.

Ветроэнергетика

Ветровая энергетика в Казахстане слабо развита несмотря на то, что для этого есть подходящие природные условия. Например, в районе Джунгарских ворот и Чиликского коридора, где средняя скорость ветра составляет от 5 до 9 м/с.

В декабре 2011г. в Жамбылской области была введена в эксплуатацию первая в Казахстане ветроэлектростанция - Кордайская ВЭС (первая очередь), мощность 1 500 кВт[4][5]. В декабре 2014г. был построен первый этап из 9 ветрогенераторов, который увеличил мощностью до 9 МВт.

Также в Кордайском районе подходит к завершению строительство второй ВЭС мощностью 21 МВт. В октябре 2013 г. состоялась закладка капсулы Ерейментауской ВЭС мощностью 45 МВт.

Проекты ВЭС: Жанатасская ВЭС мощностью до 400 МВт (Жамбылская область). Шокпарской ВЭС - мощность 200 МВт (Жамбылская область) [29].

Необходимо отметить, что, ветроустановки вырабатывают электрическую энергию практически без химического загрязнения окружающей среды, но при этом их отрицательное влияние связано с отведением под строительство значительных территорий и изменением ландшафта, шумовыми эффектами, препятствием распространению радиосигналов, вибрационным действием, угрозой гибели птиц, металлоемкостью ветроустановок, что обуславливает загрязнения при производстве металла.

Основным недостатком ветроэнергетических станций является использование под строительство ВЭС значительных земельных ресурсов. Под мощные промышленные ВЭС необходима площадь из расчета от 5 до 15 км² /МВт в зависимости от розы ветров и местного рельефа района. Максимальная мощность, которая может быть получена с 1 км² площади, зависит от района установки ВЭС, типа станции и технологических особенностей конструкции; среднее значение получаемой мощности равно примерно 10 МВт. Для ВЭС мощностью 1000 МВт потребуется площадь в 70–200 км², хотя большая часть этих земель

может быть использованной. Сами ВЭС занимают только 1% всей территории, на 99% остальной можно заниматься сельским хозяйством или другой деятельностью, что осуществляется в таких густонаселенных странах, как Дания, Нидерланды, Германия.

Один из недостатков таких ВЭС – неприятные звуки, вызванные вращением лопастей ротора. Люди жаловались, что нередко при приближении к электростанции они начинали испытывать дискомфорт и иногда даже приступы немотивированного страха. Животные и птицы предпочитали сразу покидать зоны, застроенные ВЭС, а перелетные птицы уклонялись от маршрута и делали крюк в несколько километров, чтобы их облететь.

В условиях Казахстана при проектировании ветроустановок необходимо учитывать наличие путей миграции перелетных птиц. Так, в частности, межгорный коридор Джунгарских ворот, имеющий большой потенциал для ветроэнергетики, является основным маршрутом Центрально-Азиатского пролетного пути птиц при весенней и осенней миграциях. (см. рис.3.6.1-3.6.2).

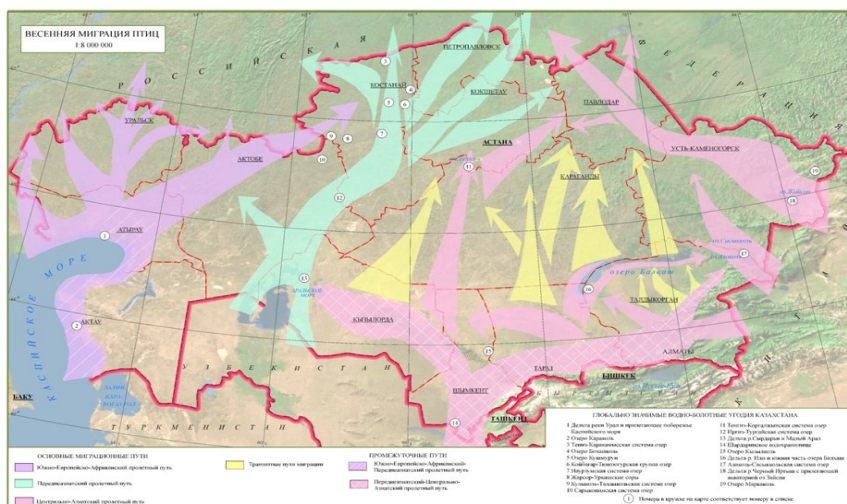


Рис.4.6.1 Карта весенних путей миграции птиц в Казахстане

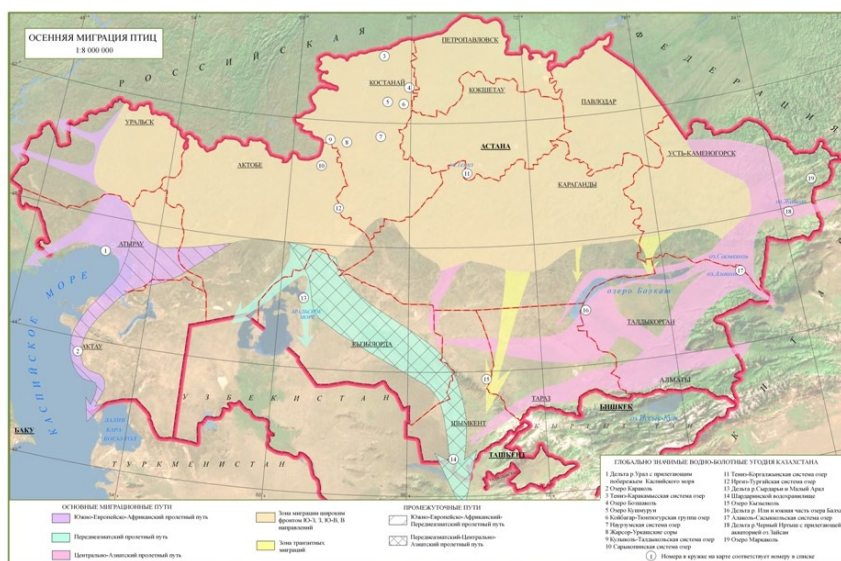


Рис.4.6.2 Карта осенних путей миграции птиц в Казахстане

Угледобывающая отрасль

С точки зрения влияния добычи природных ископаемых на ландшафт следует выделить месторождения твердых, жидких и газообразных природных ресурсов, так как последствия разработки каждой из выделенных категорий месторождений различны. Например, основным последствием разработки месторождения твердых полезных ископаемых открытым способом является нарушение рельефа из-за формирования отвалов и разного рода выемок на поверхности земли, а подземным способом – формирование терриконов, которые занимают десятки тысяч гектаров плодородных земель. Кроме того, угольные терриконы часто самовозгораются, что приводит к существенному загрязнению атмосферы. Длительная разработка месторождений нефти и газа приводит к опусканию земной поверхности и усилению сейсмических явлений.

Любой способ добычи полезных ископаемых значительно влияет на природную среду. Большой экологический риск связан с подземными и надземными горными выработками. При любом способе добычи происходит значительная выемка пород и их перемещение. Первичный рельеф заменяется техногенным. Открытый способ добычи полезных ископаемых имеет свою специфику. Значительные разрушения земной поверхности и существующая технология добычи полезных ископаемых приводят к тому, что карьер, дробильно-обогащительные комплексы, комплексы по производству окатышей и другие промышленные объекты горно-обогащительного комбината в той или иной степени являются источниками разрушения и загрязнения окружающей среды. Подземная добыча связана с загрязнением воды (кислотный шахтный дренаж), авариями, образованием отвалов пустой породы, что требует рекультивации земель. Но площадь нарушаемых земель при этом способе добычи в десятки раз меньше, чем при поверхностной добыче.

Значительное количество шахт в настоящее время заброшено, глубина их составляет сотни метров. При этом нарушается целостность определенного объема горных пород, появляются трещины, пустоты и полости, многие из которых заполняются водой. Откачка воды из шахт создает обширные депрессионные воронки, снижается уровень водоносных горизонтов, идет постоянное загрязнение поверхностных и подземных вод.

При карьерных разработках (открытым способом) под влиянием мощных насосов, осуществляющих водоотлив из выработок, экскаваторов, большегрузных автомобилей меняются верхняя часть литосферы и рельеф местности. Риск возникновения опасных процессов также связан с активизацией различных физических, химических, геологических и географических процессов: усиление процессов эрозии почв и образование оврагов; активизация процессов выветривания, окисление рудных минералов и их выщелачивание, усиливаются геохимические процессы; происходят просадка грунтов, оседание земной

поверхности над обработанными шахтными полями; в местах горных разработок происходит загрязнение почв тяжелыми металлами и различными химическими соединениями.

Нефтегазовая отрасль

Основными свойствами геологической среды нефтегазовых месторождений являются присутствие в разрезе двух несмешивающихся жидкостей – нефти и подземных вод, а также существенное влияние на горные породы жидких и газовых углеводородных компонентов. Главная особенность в нефте- и газодобывающих комплексах состоит в техногенной нагрузке на геологическую среду, когда происходит взаимодействие процессов отбора из недр полезных компонентов. Одним из воздействий, оказываемых на геологическую среду в районах нефтяных и газовых месторождений, а также нефтеперерабатывающих предприятий, является химическое загрязнение следующих основных видов: углеводородное загрязнение; засоление пород и подземных вод минерализованными водами и рассолами, получаемыми попутно с нефтью и газом; загрязнение специфическими компонентами, в том числе сернистыми соединениями. Загрязнение пород, поверхностных и грунтовых вод часто сопровождается истощением естественных запасов подземных вод. В некоторых случаях истощению могут подвергаться и поверхностные воды, используемые для заводнения нефтяных пластов. В морских условиях возрастает масштаб угрозы загрязнения акваторий как искусственными (реагенты, применяемые при бурении и эксплуатации скважин), так и естественными загрязнителями (нефть, рассолы). Повышение концентрации токсичных соединений уничтожают почвенную микрофлору и фауну, нарушают процессы аммонификации и нитрификации. Это вызывает угнетение жизненного состояния растений, замедление скорости роста, утрату способности семенного размножения, некроз и хлороз

Наиболее сильные техногенные нарушения растительности связаны с добычей нефти и газа. В радиусе 400-500 м от буровых или нефтедобывающих скважин растительность уничтожается на 60-80%, а в радиусе 100 м и местах сгущения скважин – полностью. Растительный покров полностью трансформирован и представлен вторичными разреженными сообществами с доминированием сорных видов.

Изменение климата

Воздействие изменения климата на биоразнообразие вызывает серьезную озабоченность участников Конвенции о биологическом разнообразии (КБР). Они также признают, что существуют значительные возможности смягчить последствия изменения климата и адаптироваться к ним, улучшая одновременно сохранение биоразнообразия.

Воздействие изменения климата на видовой компонент биоразнообразия проявляется в следующем:

- изменение распространения,
- ускорение темпов исчезновения,
- изменение закономерностей размножения и
- изменение длительности вегетационного периода растений.

Существуют явные доказательства того, что изменение климата уже воздействует на биоразнообразие и что такое воздействие будет продолжаться.[30]

На Рисунке 4.6.3 представлены зоны особой экологической чувствительности по биоразнообразию и расположение объектов ТЭК (существующих и планируемых) относительно этих зон.

Карта напряженных и/или чувствительных зон: биоразнообразие

Для объектов биоразнообразия

По данным карты БР существующие проектируемые линейные объекты (нефтепроводы, газопроводы), могут являться препятствием для миграций различных группировок сайгака:

- ✓ для уральской популяции - существующий газопровод на участке: Индербор-Александров Гай (Россия);
- ✓ для устюртской популяции – существующий газопровод на участке Бейнеу-Бозой;
- ✓ для центральной бептакдалинской популяции – существующий нефтепровод (Кумколь – Эмба) на юге и проектируемый газопровод (Аркалык - Торгай –Карабулак) на севере;
- ✓ для восточной бептакдалинской популяции – проектируемый газопровод (Атасу-Жезказган).

Проектируемые ветряные электростанции в Жонгарских воротах могут являться дополнительным препятствием для перелетных птиц, следующих через Казахстан по Центрально-Азиатскому пролетному коридору

Для особо охраняемых природных территорий

1. Большая скученность ТЭС, работающих на угле в районе г. Павлодар могут стать серьезной угрозой (кислотные дожди) для пойменных лесов заказника «Пойма реки Иртыш».

Для Казахстана также наиболее актуальным остается вопрос инженерной защиты путей миграции сайгаков и других наземных животных при пересечении крупных линейных объектов (автомобильных магистралей, наземных трубопроводов, искусственных каналов с твердым покрытием, железнодорожных путей). В местах пересечения путей миграций животных необходимо предусматривать инженерную защиту: строительство экодучков, ландшафтных мостов, проходов под насыпью дороги.

Для охраняемых территорий РК - пересечение проектируемого газопровода (Теректы – Эмба) с Иргиз-Тургайским государственным природным резерватом на территории Актюбинской области может явиться препятствием для миграций бептакдалинской популяции сайгака в весенне-летний период и осеннее-зимний периоды, такая же ситуация наблюдается и для экологического коридора Иргиз - Торгай –Жыланшык, созданного в 2014 г.с целью защиты путей миграций сайгака. В Алматинской области существующий газопровод участке (Капшагай-Талдыкорган) может препятствовать миграции джейрана других крупных копытных млекопитающих по экологическому коридору Капшагай-Балхаш (создан в 2018г.). из государственного национального природного парка «Алтын-Эмель» в вновь созданный Или-Балхашский государственный природный резерват.

Вне охраняемых территорий для бесптакдалинской группировки сайгака препятствием к миграциям может послужить широтные трассы (восток-запад) северной ветки проектируемого газопровода (Аркалык-Актобе) и расположенного южнее проектируемого газопровода (Теректы - Эмба). Также выделяется участок существующего газопровода (Бейнеу-Бозой), который может препятствовать миграциям для устюртской популяции сайгака,

Во всех случаях рекомендуется предусмотреть инженерные обеспечения путей миграции животных через транспортные магистрали в виде экодуков, ландшафтных мостов или подземных переходов под насыпью.

В мировой практике в настоящее время широко используются экологические переходы различных типов для животных:

- Ландшафтные мосты (Landscape bridges, Wildlife overpasses);
- Экодуки (Wildlife overpasses, Ecoducts);
- Проходы для крупных и средних животных под насыпью полотна дороги.

Результаты последних исследований показывают, что в отличие от птиц, насекомых и т. д., крупные млекопитающие «учатся» мигрировать и максимально использовать свой ландшафт в течение поколений, передавая знания от одного поколения к другому.

Таким образом, подчеркивается важность поддержки экологических коридоров в ландшафте в случае, если они будут теряться (от строительства магистралей, трубопроводов и других линейных объектов), восстановление угрожаемых популяций видов может произойти не так быстро, как этого хотелось бы.

Даже если эти коридоры будут восстановлены (через мосты дикой природы, эстакады и т.д.), животные могут научиться использовать их в течение длительного времени.

5. ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

5.1. Подход, предположения и ограничения

Известно, что прямо связать те или иные последствия для здоровья населения с воздействиями конкретных предприятий ТЭК крайне трудно (так же, как и наоборот, доказать отсутствие такой связи), поскольку воздействие на здоровье часто неспецифично и носит опосредованный характер. Могут наблюдаться кумулятивные эффекты, связанные с несколькими видами хозяйственной деятельности. Так, например, заболевания дыхательной системы могут являться последствиями воздействия как объектов ТЭК, так и металлургической и/или химической промышленности. То же можно сказать и о врожденной патологии, и многих других заболеваниях. Другими словами, выделить вклад объектов ТЭК в воздействия на здоровье населения, на фоне множества других факторов и кумулятивных эффектов – задача крайне непростая. Однако в рамках СЭО не обязательно доказывать прямую связь между здоровьем населения и воздействиями предприятий ТЭК. Достаточно выявить возможности и риски для здоровья населения, связанные с реализацией Концепции ТЭК.

Для этой цели использовался импактный подход, основанный на анализе цепочки: «виды деятельности – аспекты – воздействия – реципиенты» (см. раздел 2.2.3). Значимость потенциальных воздействий предприятий ТЭК на здоровье населения оценивалась как функция величины воздействий (прямо связанных с загрязнением окружающей среды) и чувствительности реципиента (здоровья местного населения). Характер и величина потенциальных воздействий описана экспертами на основе собственного опыта и по объектам-аналогам. Для целей данной СЭО принято, что чувствительность реципиента (здоровье населения) особенно высока в зонах с повышенной заболеваемостью. В этих зонах необходимо снизить потенциальные воздействия и риски для здоровья населения; размещение новых объектов ТЭК не рекомендуется, если это приведет к увеличению существующих воздействий.

5.2. Окружающая среда и здоровье

В соответствии с определением ВОЗ, «Здоровье является состоянием полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствием болезней и физических дефектов» [31].

Охрана окружающей среды и здоровье человека – одна из актуальных проблем, к которой в настоящее время привлечено внимание общественности Республики Казахстан. Научно-техническая революция, помимо положительных явлений, привела к обострению противоречий между человеком и средой его обитания. Нарастание промышленного

производства, химизация сельского хозяйства и другие антропогенные процессы внесли коренные изменения в экологическое равновесие, в ряде случаев необратимые [32].

В документах ВОЗ указывается, что длительное воздействие экологических факторов может представлять большую угрозу здоровью человека, чем бедствия, сопровождающиеся значительным одноразовым стрессовым воздействием. В условиях, создающих так называемый, «экологический» стресс, приходится жить годами, причем человек практически лишен возможности защититься от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды [33]. Организм человека в процессе жизнедеятельности подвергается воздействию комплекса негативных факторов внешней среды, которые способствуют запуску патологических процессов.

В то же время, многие проблемы здравоохранения связаны с недостаточной осведомленностью граждан в вопросах собственного здоровья, а также низкой индивидуальной ответственностью за собственное здоровье. Особую важность данный аспект приобретает в контексте экологических проблем. В настоящее время в Республике Казахстан отсутствуют какие-либо специфические профилактические программы, направленные на работу с жителями экологически неблагоприятных регионов. Хотя, необходимо отметить, что различные скрининговые мероприятия (онкологические заболевания, заболевания сердечно-сосудистой, эндокринной систем и т.д.) доступны и проводятся на всей территории страны. Особое внимание, как ученых, так и работников системы здравоохранения, привлекают проблемы качества здоровья населения в экологически неблагополучных регионах Казахстана.

В настоящее время в окружающей среде в достаточной мере накоплены потенциально опасные химические вещества, которые образовались в результате работы крупных промышленных предприятий, добычи и использования полезных ископаемых. В итоге генерируются физические факторы высокой интенсивности, вызывающие различные нарушения в организме людей, живущих в промышленном регионе. Задача СЭО – минимизировать потенциальные негативные последствия для населения.

5.3. Потенциальные воздействия отраслей ТЭК на здоровье населения

5.3.1. Электроэнергетика

В настоящее время основная доля энергии производится за счет сжигания или переработки природного сырья – угля, нефти, газа, горючих сланцев, торфа, а также использования энергии рек путем строительства гидроэлектростанций и сооружения водохранилищ. Любой из современных способов производства и использования энергии в большей или меньшей степени связан с определенными отрицательными воздействиями на

окружающую среду. В энергетике основными источниками загрязнения являются тепловые электростанции, производство энергии, на которых сопровождается в первую очередь загрязнением атмосферного воздуха [34]. Более подробно влияние воздействия загрязнения атмосферного воздуха на здоровье людей будет представлено в подразделе «Угледобывающая отрасль».

Одной из самых уязвимых групп к факторам экологического риска считаются беременные женщины и дети. В структуре причин младенческой смертности преобладает смертность от врожденных аномалий.

На рисунке 5.1.1 представлены показатели смертности детей в возрасте до 1 года от врожденных аномалий (на 10 000 родившихся живыми) по регионам. Вертикальной чертой обозначен среднереспубликанский уровень младенческой смертности от врожденных аномалий.

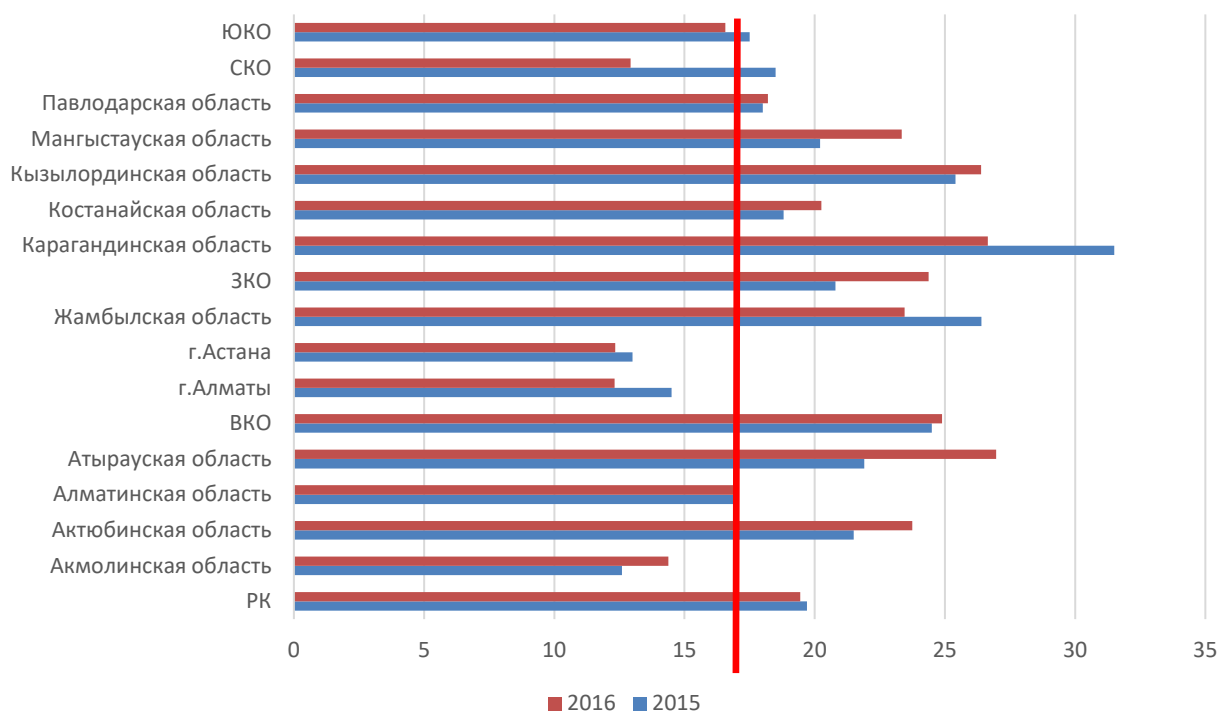


Рисунок 5.1.1 – Показатели младенческой смертности от врожденных аномалий в Республике Казахстан в 2015-2016 годах

Как видно из рисунка 5.1.1, в регионах с развитым ТЭЖ показатели младенческой смертности от врожденных аномалий выше средних показателей по республике. Дополнительно, рассмотрим соотношение частоты встречаемости врожденных аномалий к другим причинам смертности.

В таблице 5.1.1 представлено процентное соотношение показателей младенческой смертности от врожденных аномалий к общему показателю младенческой смертности. В среднем по республике это соотношение составляет ~ 20%.

В Актюбинской, Атырауской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской, Западно-Казахстанской, Карагандинской и Кызылординской областях данное соотношение составляет от 26 до 33%.

Таблица 5.1.1 – Процентное соотношение младенческой смертности от врожденных аномалий ко всем причинам младенческой смертности

Регион	2015	2016
	%	
Республика Казахстан	21,0	22,6
Акмолинская область	15,5	20,5
Актюбинская область	22,4	27,8
Алматинская область	20,9	22,6
Атырауская область	28,1	30,4
ВКО	25,1	26,1
г.Алматы	16,3	16,3
г.Астана	17,3	18,3
Жамбылская область	23,9	26,6
ЗКО	25,0	29,9
Карагандинская область	36,3	32,8
Костанайская область	17,8	22,3
Кызылординская область	23,7	26,8
Мангыстауская область	22,4	24,6
Павлодарская область	25,8	22,8
СКО	23,9	18,2
ЮКО	15,7	16,6

Также, в регионах с развитым промышленным и добывающим комплексом показатель заболеваемости эндокринной патологией также выше среднего по республике (956,2 случаев на 100000 населения):

- ✓ Кызылординская область – 1211,2 случаев на 100000 населения
- ✓ Павлодарская область – 1135,5 случаев на 100000 населения
- ✓ ВКО – 1047,2 случаев на 100000 населения.

Однако, в мире почти не рассматривались экологические причины увеличения эндокринных заболеваний, так как у системы здравоохранения для этого нет достаточно отработанных механизмов [35].

Таким образом, не вызывает сомнения тот факт, что загрязнения, вызванные деятельностью ТЭК, вносят свой вклад в заболеваемость населения. Здоровье населения на территориях с повышенной заболеваемостью требует особого внимания. Необходимо снижать нагрузку на окружающую среду, в том числе и в первую очередь, снижая выбросы объектов ТЭК. Этот факт должен найти отражение в Концепции ТЭК и последующих документах, разработанных в ее развитие и/или для поддержки внедрения Концепции ТЭК.

5.3.2 Угледобывающая отрасль

Состояние здоровье населения – наиболее чувствительный индикатор экологического состояния угольных регионов.

Одним из факторов влияния добычи угля на здоровье населения является возрастание канцерогенной нагрузки и повышение заболеваемости злокачественными новообразованиями.

Для сдерживания роста онкологической заболеваемости населения при запланированном наращивании добычи угля необходимо применение новых технологий, ограничивающих выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду [36]. Также, свой вклад в загрязнение окружающей среды и ассоциированный с этим рост заболеваемости злокачественными новообразованиями может вносить и нефтегазовая отрасль. Более подробно данный аспект будет рассмотрен в подразделе «Нефтегазовая отрасль».

В последние годы в Казахстане наблюдалось существенное увеличение уровня загрязнения воздуха. Вещества, загрязняющие воздух, способствуют увеличению частоты заболеваний и вследствие этого приводят к нанесению прямого и косвенного ущерба национальной экономике в форме затрат на услуги здравоохранения и снижения производительности труда.

Пыль оказывает влияние на дыхательную систему, вызывая прогрессирующий фиброз легочной ткани, воздействует на печень, может негативно сказаться на показателях состава крови, развитии физической слабости, быстрой утомляемости. Окись углерода в повышенных концентрациях вызывает расстройства нервной системы, выражающиеся в появлении головных болей, снижении памяти, повышенной утомляемости, расстройстве сна. Сероводород может вызывать заболевания верхних дыхательных путей, бронхиты, головные боли, заболевания глаз, расстройства пищеварения, сосудисто-вегетативные нарушения, пониженную сопротивляемость кожного покрова к инфекциям.

Аэрозоли – твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Твердые компоненты аэрозолей в ряде случаев особенно опасны для организмов, а у людей вызывают специфические заболевания. В атмосферном воздухе аэрозольные загрязнения воспринимаются в виде дыма, тумана, мглы или дымки. Значительная часть аэрозолей образуется при взаимодействии твердых и жидких частиц между собой или с водяным паром. Средний размер аэрозольных частиц составляет 11-5 мкм. В атмосферный воздух в целом ежегодно поступает около 11 куб. км. пылевидных частиц искусственного происхождения. Основными источниками искусственных аэрозольных загрязнении воздуха являются ТЭС, которые потребляют уголь высокой зольности, обогатительные фабрики, металлургические, цементные, магнезитовые и сажевые заводы [37].

Далее представлено количество выбросов загрязняющих веществ (тысяч тонн), отходящих от стационарных источников и поступивших в атмосферный воздух в 2012-2016 годах [38].

Таблица 5.2.1 – Количество выбросов загрязняющих веществ (тысяч тонн), отходящих от стационарных источников и поступивших в атмосферный воздух в 2012-2016 годах

	2012	2013	2014	2015	2016
Всего вредных веществ	2 384	2 282	2 256	2 180	2 272
в том числе:					
Твердых	594	551	494	466	461
Газообразных и жидких	1 791	1 731	1 762	1 714	1 811
из них:					
Сернистый ангидрид (SO ₂)	770	729	729	710	767
Окислы азота (NO ₂)	249	250	256	243	246
Окись углерода (CO)	446	458	478	451	473

Загрязнение атмосферного воздуха на территории, прилегающей к предприятиям угольной промышленности, отрицательно сказывается на здоровье людей, их работоспособности и продолжительности жизни [39].

Согласно информации, представленной в Статистическом сборнике за 2012-2016 годы «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана», отмечен рост заболеваемости болезнями органов дыхания в период с 2015 по 2016 годы, хотя с 2012 по 2014 годы отмечается некоторое снижение уровня заболеваемости.

Таблица 5.2.2 – Число заболевших болезнями органов дыхания на 100000 населения

Год	2012	2013	2014	2015	2016
Заболеваемость	22 936,3	22 561,6	21 570,7	22 018,8	24 705,2

Также отмечается рост смертности населения от болезней органов дыхания с 2012 по 2015 годы, однако в 2016 году отмечено некоторое снижение данного показателя.

Таблица 5.2.3 – Число умерших от болезней органов дыхания на 100000 населения

Год	2012	2013	2014	2015	2016
Смертность	84,1	94,8	96,6	104,5	102,1

Помимо повышения числа респираторных заболеваний, воздействие добычи, переработки и использования ископаемого топлива вносит вклад в повышение уровня различных аллергических реакций у населения. Так, за 15 лет распространенность аллергически заболеваний в Казахстане выросла в 25 раз, в том числе из-за увеличения загрязнения воздуха [40]. Уровень загрязнения атмосферного воздуха оказывает негативное воздействие на здоровье человека, возникают отклонения в работе органов и систем, нарушается иммунный статус организма, повышается общая заболеваемость населения [41].

Также загрязнение окружающей среды оказывает серьезное негативное влияние и на другие системы организма человека. Как показывают международные исследования, около 40 тысяч детей до 10 лет имеют неврологические расстройства в результате чрезмерного воздействия свинца.

Казахстан находится на втором месте по общему объему загрязнения окружающей среды органическими веществами среди стран Центральной и Восточной Европы, а также Центральной Азии. В городах наблюдается высокий уровень загрязнения воздуха, уровень концентрации твердых частиц в десятки раз превышает подобные показатели в Европейском Союзе. Загрязнение воздуха является причиной до 6 тысяч преждевременных смертей в год [42].

Заболеваемость болезнями органов дыхания в регионах с высоким уровнем загрязнения окружающей среды также выше средних показателей заболеваемости по республике (Павлодарская и Восточно-Казахстанская области).

Таблица 5.2.4 – Число заболевших болезнями органов дыхания на 100000 населения в разрезе областей

	2015	2016
Республика Казахстан	22 018,8	24 705,2

Карагандинская область	21 147,4	21 754,5
Павлодарская область	33 639,8	38 464,2
Атырауская область	10 648,5	11 434,6
Актюбинская область	17 277,8	17 506,5
В-Казахстанская область	26 01,7	27 35,6

Угледобывающая отрасль оказывает непосредственное влияние на работников данной отрасли. Так, показатели здоровья работников угольной отрасли значительно хуже сложившихся средних областных показателей. Так, смертность в трудоспособном возрасте в угольных городах на 15–20 % выше. Временная нетрудоспособность выше в 2 раза, а травматизм — в 2–2,5 раза [43].

5.3.3 Нефтегазовая отрасль

Согласно результатам исследований, проведенных Уфимским НИИ медицинской токсикологии и экологии человека, в нефтедобывающих районах, по сравнению с контрольными (сельскохозяйственными, лесными), отмечается высокая общая и младенческая смертность, высокая заболеваемость гипертонической болезнью, ревматизмом, язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки, хроническим гастритом, у детского населения – холециститом и нефритом. Выше уровень заболеваемости острыми инфекциями верхних дыхательных путей и злокачественными новообразованиями. То есть повышение уровня заболеваемости отмечается не только за счет профессиональной патологии населения, занятого непосредственно на нефтедобывающих предприятиях, но и как следствие неблагоприятного воздействия нефтепромысловых объектов.

Следует отметить, что на уровень здоровья населения оказывают влияние многие различные факторы: биологические, экологические, географические, медицинские, социально-экономические и др. Некоторые из них (экологические, медицинские, социально-экономические) в свою очередь непосредственно зависят от состояния и развития нефтяной отрасли. Следовательно, при рассмотрении нефтедобычи, как фактора влияния на здоровье населения нужно учитывать его опосредованный характер. Соотношение данных факторов меняется в зависимости от условий жизнедеятельности и видов патологий. Вместе с тем при оценке степени влияния на здоровье различных факторов бывает трудно не только отделить один фактор от другого, но и проранжировать силу их влияния на различные группы заболеваний при одномоментном воздействии. Тем более что все факторы обычно воздействуют комплексно и длительно и приводят к отсроченным по времени результатам [44].

Yuan TH, Shen YC, Shie RH в публикации 2017 года «Повышение уровня заболеваемости рака среди жителей, живущих в районе нефтехимического комплекса: 12-летнее ретроспективное когортное исследование» оценили состояние здоровья 2388 жителей в возрасте старше 35 лет, которые проживали в радиусе 40 км от нефтехимического комплекса 2009-2012 годах.

Авторы пришли к выводу, что пожилые люди и женщины, проживающие в пределах 10 км от нефтехимического комплекса, имеют более высокий уровень канцерогенного воздействия, чем те, кто живет дальше от нефтехимического комплекса [45].

Согласно информации, представленной в Статистическом сборнике за 2012-2016 годы «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана», отмечен рост заболеваемости злокачественными новообразованиями в период с 2012 по 2016 годы [46].

Таблица 5.3.1 – Число заболевших злокачественными новообразованиями на 100000 населения

Год	2012	2013	2014	2015	2016
Заболеваемость	190,6	193,9	198,7	207,7	206,9

Учитывая специфику выбросов объектов ТЭК, можно утверждать, что эти выбросы вносят свой вклад в ухудшение состояния здоровья населения Республики Казахстан. Весьма вероятными последствиями являются увеличение заболеваний органов дыхания, развитие онкологических и эндокринных заболеваний.

При сохранении существующих тенденций развития, в будущем можно ожидать тенденцию роста заболеваемости по вышеперечисленным системам органов. Согласно статистическим данным, высокие цифры заболеваемости и смертности наблюдаются также и по болезням системы кровообращения, однако связь патологии сердечно-сосудистой системы и экологической ситуации не так очевидна. Кроме того, необходимо учитывать и тот факт, что повышение уровня заболеваемости также может быть связано и с повышением выявляемости заболеваний. В особенности это касается онкологических заболеваний: улучшение технической оснащенности медицинских организаций влечет за собой более раннюю выявляемость заболеваний.

В этой связи, влияние на здоровье населения в обязательном порядке должно учитываться при совершенствовании топливно-энергетического комплекса и проведении СЭО, т.к. планируемые мероприятия могут оказывать значительный экономический и социальный эффекты.

Развитие ТЭК без адекватных мер по снижению загрязнений и защите здоровья населения может привести к росту онкологических заболеваний, заболеваний дыхательной и эндокринной систем. Ниже представленная информация частично доказывает этот тезис.

Оценивая карту выбросов загрязняющих веществ из стационарных источников в 2016 году (рисунок 2) видно, что наибольший объем загрязняющих веществ был произведен в Карагандинской, Павлодарской, Атырауской, Актюбинской и Восточно-Казахстанской областях.

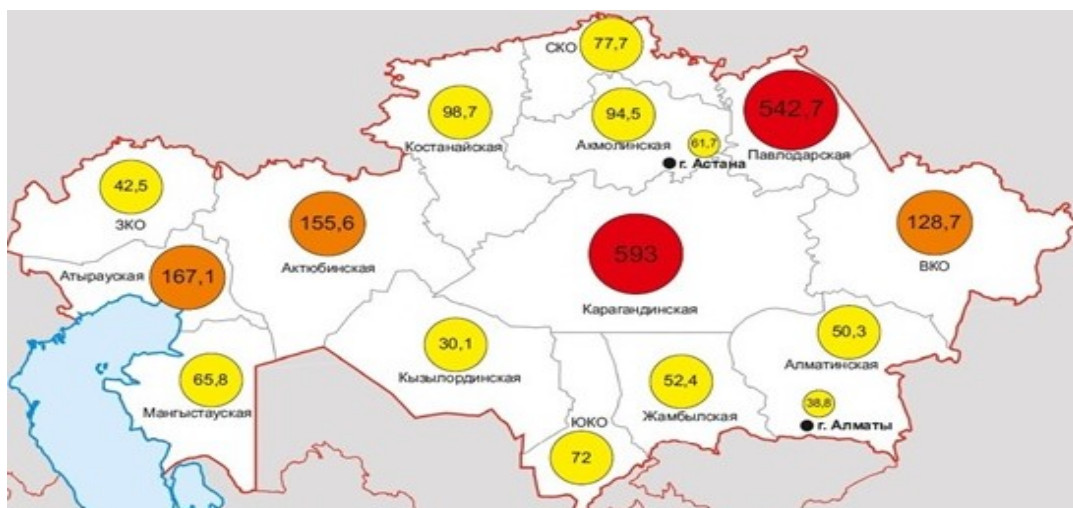


Рисунок 5.3.1 – Карта выбросов загрязняющих веществ из стационарных источников в 2016 году

Рассматривая рост заболеваемости злокачественными новообразованиями в разрезе областей, можно увидеть превышение среднереспубликанского показателя заболеваемости в регионах, в которых ведется добыча угля, переработка нефти, развита промышленность (Н-р.: Карагандинская, Павлодарская, Костанайская и Восточно-Казахстанская области), либо отмечается воздействие сжигания угля на ТЭЦ (Н-р.: г.Алматы) [47].

Таблица 5.3.2 – Число заболевших злокачественными новообразованиями на 100000 населения в разрезе областей

Число больных с впервые в жизни установленным диагнозом злокачественных новообразований, учтенных онкоорганизациями				
Область	абсолютные числа		на 100000 человек населения	
	2015	2016	2015	2016
Республика Казахстан	36438	36813	207,7	206,9
Акмолинская	1807	1842	244,0	249,1

Актюбинская	1467	1443	177,0	171,7
Алматинская	3531	2702	182,5	137,5
Атырауская	872	833	148,3	138,6
З-Казахстанская	1469	1449	232,0	226,7
Жамбылская	1574	1594	142,5	143,2
Карагандинская	3789	3991	274,2	288,4
Костанайская	2607	2613	295,3	296,4
Кызылординская	1057	1165	139,2	151,5
Мангыстауская	746	848	120,9	133,6
Ю-Казахстанская	3047	3048	108,3	106,6
Павлодарская	2250	2354	297,2	310,6
С-Казахстанская	1932	1886	338,7	333,0
В-Казахстанская	4206	4127	301,4	296,3
г. Астана	1711	1879	198,3	203,7
г. Алматы	4373	5039	261,4	291,8

Не следует также забывать и о состоянии здоровья нефтяников, временно или постоянно проживающих вблизи территорий нефтедобычи.

Кроме того, на рост заболеваемости онкологическими заболеваниями влияет и добыча угля.

Так, Fernández-Navarro P, García-Pérez J, Ramis R в публикации 2012 года проанализировали связь между деятельностью предприятий горнодобывающей промышленности и смертностью от онкологических заболеваний. Была оценена смертность от новообразований у населения Испании, проживающего в радиусе менее 5 км от горнодобывающих предприятий. Данные анализировались за период с 1997 по 2006 годы.

Как результат, исследователями было зафиксировано превышение средних показателей по смертности от колоректального рака, рака легкого, рака мочевого пузыря и лейкемии. Таким образом, авторы исследования предположили наличие связи между риском смерти из-за новообразований пищеварительной, дыхательной системы, эндокринной систем и системы кроветворения и близости к предприятиям горнодобывающей промышленности Испании [48].

5.3.4 Добыча урана

По данным Всемирной ядерной ассоциации, в Казахстане сосредоточена примерно пятая часть мировых запасов урана (21%).

В 2009 году Казахстан вышел на первое место в мире по добыче урана (добыто 13500 тонн). Широкомасштабные горнодобывающие работы, которые проводятся в Казахстане в течение более чем полувекового периода, оказывают губительное воздействие на окружающую среду и требуют постоянного контроля за её состоянием и реабилитации территории уранодобывающих и ураноперерабатывающих предприятий.

При добыче руд с содержанием урана 0,1% для получения 1 т оксида урана и 308 необходимо извлечь из недр примерно 1000 т руды. Основными видами производственных отходов являются хвосты переработки урановых руд. Хвосты переработки руд гидротранспортом транспортируются на хвостохранилища, на которых производится их складирование. Одной из главных задач обеспечения радиоактивной безопасности является захоронение радиоактивных отходов, которое позволяет значительно улучшить радиационную обстановку в районе расположения хвостохранилища, обусловленную выносом радионуклидов с его поверхности.

Радиоактивное загрязнение окружающей среды порождает множество проблем: экологические, медико-биологические, социально-экономические и др. Решение большинства из них зависит от правильной оценки радиационного воздействия на компоненты окружающей среды и, соответственно, на человека.

Радиация в больших дозах приводит к поражению живой клетки, тканей, в малых - вызывает раковые заболевания и способствует генетическим изменениям.

Большую часть радиоактивных отходов (порядка 95 %) составляют отвалы и хвосты уранового производства, и грунт, загрязненный радионуклидами в результате эксплуатации нефтепромыслов [49].

Как правило, отходы расположены в местах их образования, под открытым небом и, как следствие этого, подвержены воздействию атмосферных явлений, в результате чего происходит постепенный разнос радиоактивных веществ на большую территорию, а также их миграция в почву и грунтовые воды. Поэтому существует опасность попадания радиоактивных изотопов в пищевые цепочки.

Одним из основных техногенных факторов, влияющих на состояние здоровья населения, является радиационный фактор.

Радиационная обстановка на территории Казахстана довольно сложная. Это обусловлено, во-первых, загрязнением искусственными радионуклидами в результате испытаний ядерных оружий на территории Семипалатинского полигона и испытаниями в «мирных» целях на других испытательных участках и во-вторых техногенными загрязнениями окружающей среды природными радионуклидами при добыче и переработки урана. Казахстан занимает один из лидирующих мест по запасам и добыче урана среди ведущих уранодобывающих стран. В

процессе добычи и переработки урана сопровождается накоплением радиоактивных отходов больших объемах соответственно возникает необходимость защитных мер сфере экологии и зохраны здоровья работнкиов. В этой связи, изучение малых доз ионизирующих излучений на состояние здоровья и работников уранового производства является актуальным [50].

Так, Kreuzer M, Fenske N, Schnelzer M (2015 год) исследовали влияние работы в урановых рудниках на состояние здоровья работников шахт Германии. Было проанализировано состояние здоровья 26766 немецких урановых шахтеров, занятых на добыче урана с 1960 года.

Как результат, была обнаружена четкая связь между смертностью от рака легких ($n = 334$ смертельных случаев) и кумулятивным воздействием ионизирующего излучения. Данная связь свидетельствует о повышенном риске развития рака легких у работником уранового производства [51].

Проблемы экологии и охраны окружающей среды от отрицательного воздействия отходов урановой промышленности во многом зависят от состояния хвостохранилищ, от степени изученности и подготовленности к последствиям возможных природных катастроф.

5.3.5 Изменение климата

Согласно информации, представленной в Информационном бюллетене ВОЗ №266 от 29 июня 2016 года, в период 2030-2050 годов изменение климата, как ожидается, вызовет порядка 250 000 дополнительных смертей в год от недостаточного питания, малярии, диареи и теплового стресса.

Крайне высокая температура воздуха непосредственно приводит к смерти от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний, особенно среди пожилых людей. Так, например, во время периода сильной жары летом 2003 года в Европе было зарегистрировано дополнительно более чем 70 000 случаев смерти.

К тому же, из-за высокой температуры в воздухе повышаются уровни озона и других загрязнителей, что усугубляет сердечно-сосудистые и респираторные заболевания.

Кроме того, во время сильной жары повышаются уровни пыльцы растений и других аэроаллергенов. Они могут провоцировать астму, от которой страдает около 300 миллионов человек. Ожидается, что продолжающееся повышение температуры усилит это бремя [52].

Оценка последствий изменения климата для здоровья может быть только весьма приблизительной. Тем не менее, согласно оценке ВОЗ, учитывающей только ряд возможных последствий для здоровья, и исходя из предположения о продолжении экономического роста и прогресса в области здравоохранения, был сделан вывод о том, что изменение климата, как ожидается, вызовет порядка 250 000 смертей дополнительно в год в период с 2030 по 2050 год [53].

Таким образом, в Республике Казахстан вследствие изменения климата можно ожидать повышения риска тепловых ударов, повышение обращаемости людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. Также, имеется потенциальный риск повышения распространения инфекционных и паразитарных болезней, особенно в местах недостаточного водоснабжения или снабжения водой низкого качества.

Заключительные комментарии

Принимая во внимание информацию, представленную в разделе «Здоровье населения и здравоохранение», можно сделать следующие выводы:

1. влияние экологической ситуации (наряду с генетическими факторами и образом жизни) является основополагающим фактором, определяющим состояние здоровья населения;

2. в Республике Казахстан имеется тенденция к росту заболеваемости населения, проживающего в индустриальных и добывающих регионах;

3. в промышленных регионах уровень заболеваемости респираторными заболеваниями и злокачественными новообразованиями превышает среднереспубликанский уровень, кроме того, были зарегистрированы факты массового развития неврологических заболеваний;

4. свой вклад в загрязнение окружающей среды и связанное с ним воздействие на здоровье населения вносит деятельность ТЭК. Сохранение текущей динамики развития ТЭК способно оказать влияние на здоровье населения, проживающего в регионах расположения объектов ТЭК;

5. для улучшения ситуации необходим комплекс мер, направленных на снижение загрязнений и негативного воздействия на здоровье населения, а также социально-экономических мер, направленных на повышение качества жизни, таких, как улучшение инфраструктуры, повышение доступности и качества медицинской помощи и т.д.;

6. в рамках Концепции ТЭК необходимо уделить особое внимание снижению экологической нагрузки в регионах размещения крупных объектов ТЭК путем модернизации и/или вывода из эксплуатации устаревших производств, постепенного замещения их на более экологически чистые источники.

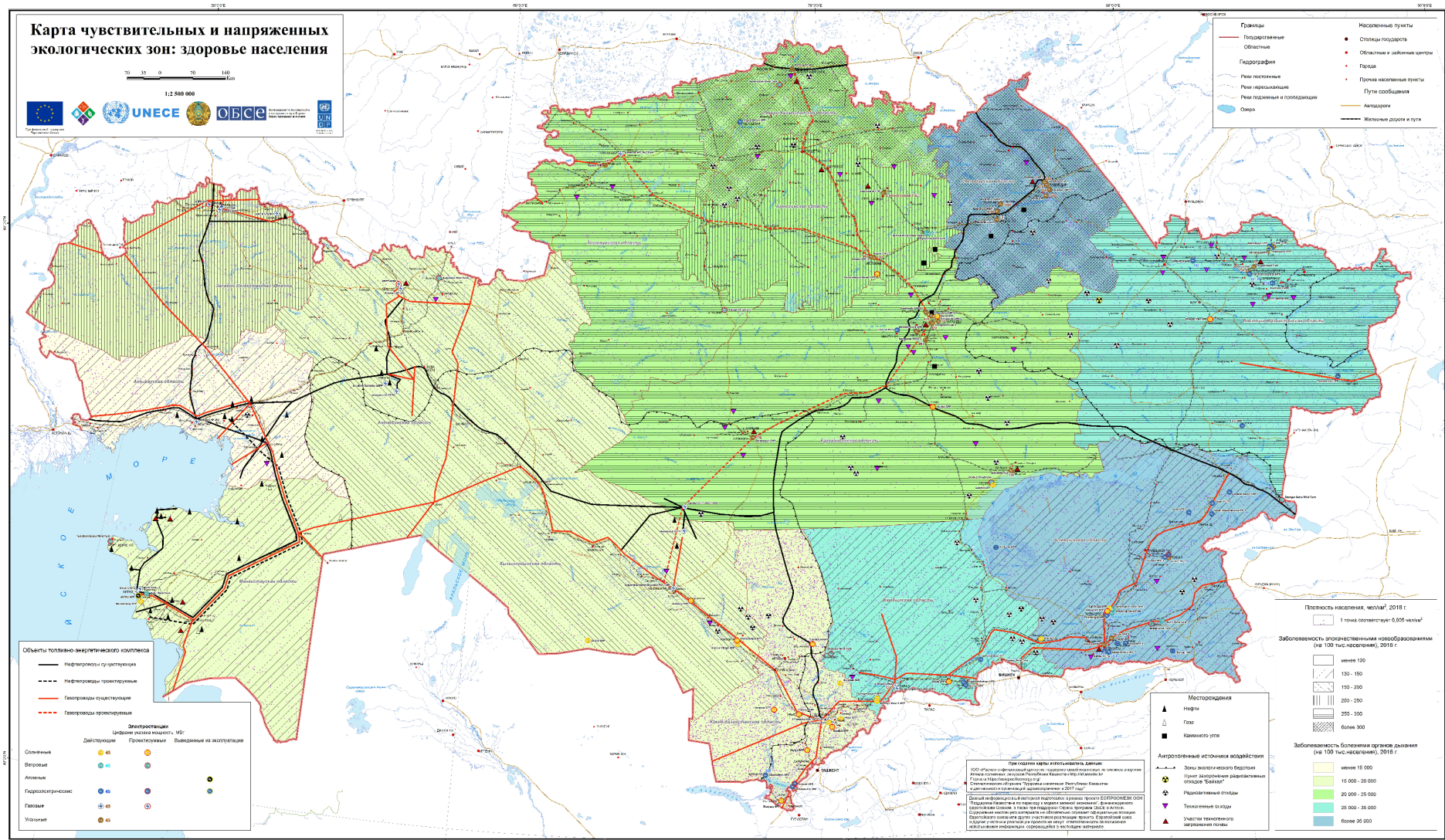


Рисунок 5.3.2 Карта чувствительных и напряженных экологических зон: здоровье населения

6. СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

В рамках Стратегического анализа проведены:

- Анализ контекста стратегического планирования, описаны основные документы, непосредственно связанные с Концепцией ТЭК;
- Анализ Концепции ТЭК на соответствие экологическим целям (целевой анализ).

6.1 Анализ контекста стратегического планирования

Концепция ТЭК является документом стратегического планирования, регламентирующего направления развития энергетики на долгосрочный период. Документ нацелен на выполнение энергетикой функций по обеспечению жизнедеятельности страны и развития экономики. Концепция ТЭК является неотъемлемой частью системы стратегического планирования и поэтому увязана (или должна быть увязана) как с документами более высокого уровня, определяющими приоритеты развития страны в целом, так и с документами, подчиненными Концепции ТЭК и направленными на ее реализацию.

Национальные документы стратегического планирования

Общие рамки для формирования и внедрения Концепции ТЭК задают основные стратегические документы Республики Казахстан:

- «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства»,
- «Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года»,
- «Концепция Республики Казахстан по переходу к зеленой экономике».

Эти стратегические документы определяют общие цели развития Казахстана, в том числе, энергетики страны, и устанавливают основные целевые показатели и временные рамки их достижения.

Отраслевые документы стратегического планирования ТЭК

Концепция ТЭК должна реализовываться через программные и плановые документы, определяющие развитие отраслей ТЭК. Такие документы разработаны для ряда отраслей, например, для нефтяной и газовой промышленности. При этом, Концепция ТЭК частично отражает содержание этих программных документов, скорее, чем задает приоритеты и требования к их содержанию и внедрению.

Ряд отраслей энергетики вообще не имеют отраслевых программ (например, угольная промышленность). Другие планы, например, планы развития ВИЭ существуют, но имеют краткосрочный характер, что не позволяет интегрировать их в систему стратегического планирования.

Необходимо отметить, что в системе документов, регламентирующих стратегическое развитие ТЭК, имеются существенные пробелы. Планы и программы, определяющие развитие отдельных отраслей ТЭК, слабо увязаны между собой. Общий баланс первичной и вторичной энергии не сформирован. По факту, Концепция ТЭК, которая могла бы (и должна) играть координирующую роль и определять приоритеты отраслевых программ, на настоящий момент этой роли не играет.

Указанные пробелы необходимо заполнить. Обновленная Концепция ТЭК должна послужить объединяющим документом, определяющим приоритеты развития различных отраслей ТЭК, обеспечивающим сбалансированное производство энергии и эффективное использование ресурсов. Для этого рекомендуется:

- Сформировать общий баланс производства первичной и вторичной энергии, задающий рамки для формирования программных документов по всем отраслям ТЭК;
- Разработать цели и задачи Концепции ТЭК, индикаторы и процедуры, позволяющие отслеживать эффективность реализации Концепции ТЭК и своевременную корректировку (см. Раздел 3.1).

6.2 Экологические цели Казахстана, применимые к Концепции ТЭК

В рамках Предварительной оценки и определения сферы охвата были проанализированы национальные документы, определяющие национальные приоритеты и цели в области охраны окружающей среды и здоровья населения, а также индикаторы их достижения (см. Раздел 5.1). Эти цели и индикаторы служат основой для проведения целевого анализа Концепции ТЭК.

1. Сокращение выбросов диоксида серы, оксидов азота, летучих органических соединений, пыли, имеющих негативное влияние на здоровье населения, флору и фауну до уровня европейских стандартов и обеспечение соблюдения стандартов по качеству воздуха.

- а) Снижение уровня энергоемкости валового национального продукта к 2030 году на 30% и к 2050 году на 50% по отношению к базовому 2008 году (*Концепция по переходу РК к «зеленой» экономике, стр.7*).
- б) Увеличение доли газовой генерации, в том числе на угольном метане до 20% к 2020 году, 25% к 2025 году и 30% к 2050 году за счет перевода теплоэлектростанций в крупнейших городах на газ при наличии доступных объемов газа и приемлемой цене на газ.
- в) Газификация Северных и Восточных регионов Казахстана к 2030 году. (*Генеральная схема газификации Казахстана*).

2. Сокращение выбросов парниковых газов от уровня 1990 года не менее 15% к 2030 г. и не менее 40% к 2050 году (Концепция по переходу РК к «зеленой» экономике, стр.7).
3. Охрана водных объектов, и рациональное использование вод. (Экологический кодекс)
 - a) Решение проблем с обеспечением питьевой водой населения к 2020 году и обеспечением водой сельского хозяйства к 2040 году. (Стратегия Казахстан-2050)
 - b) Внедрение передовых технологий добычи и рачительного использования подземных вод (Стратегия Казахстан-2050).
 - c) Снижение расхода поливной воды на 1 га орошаемой площади на 20% в 2021 году к уровню 2015 года (Государственная программа развития агропромышленного комплекса РК на 2017-2021 гг).
 - d) Увеличение дополнительных поверхностных водных ресурсов на 1,9 км³ в 2021 году к уровню 2015 года (Государственная программа развития агропромышленного комплекса РК на 2017-2021 гг).
 - e) Объем воды в системах повторного и оборотного водоснабжения в промышленности: повторное с 0,69 км³ в 2015 году до 0,77 км³ в 2021 году; оборотное с 7,3 км³ в 2015 году до 7,62 км³ в 2021 году (Государственная программа развития агропромышленного комплекса РК на 2017-2021 гг).
4. Рациональное использование земельных ресурсов (Земельный кодекс)
 - a) Увеличение посевных площадей (Стратегия Казахстан-2050).
 - b) Сохранение земли как природного ресурса, предотвращение нанесения ущерба или устранение его последствий (Земельный кодекс).
5. Достижение государством целей по обеспечению благоприятной окружающей среды для жизни и здоровья населения (Экологический кодекс).
 - a) Все добывающие предприятия должны внедрять только экологически безвредные производства. (Стратегия Казахстан-2050);
 - b) Увеличение ожидаемой продолжительности жизни населения Республики Казахстан до 73 лет к 2020 году (Государственная программа развития здравоохранения РК «Денсаулық» на 2016-2019 гг.);
 - c) Достижение индекса здоровья населения (не имевших оснований для обращения по ухудшению состояния здоровья) на уровне 20% к 2020 году (Государственная программа развития здравоохранения РК «Денсаулық» на 2016-2019 гг.);
 - d) Достижение уровня удовлетворенности населения качеством медицинской помощи на уровне 46% к 2020 году (Государственная программа развития здравоохранения РК «Денсаулық» на 2016-2019 гг.).

6. Сохранение биоразнообразия (Проект концепции сохранения биоразнообразия).
- a) Разработка схем прохождения миграции диких животных к 2020г;
 - b) Разработка и реализация конструктивных решений по устройству надземных и подземных переходов для животных к 2020г.;
 - c) Оценка приоритетных участков линий электропередач на территории Казахстана для первоочередного прекращения их вредного воздействия на птиц 2019-2020гг.;
 - d) Оборудование приоритетных участков линий электропередач на территории Казахстана для первоочередного прекращения их вредного воздействия на птиц к 2022г.;
 - e) Обеспечение защиты и возобновления миграционных маршрутов, коридоров и остановок для мигрирующих видов и уменьшить фрагментацию ландшафта, вызванную миграционными барьерами (Стратегия РК сохранения биоразнообразия).
7. Снижение образования отходов, в том числе, высоких классов опасности (Национальный план обращения с отходами).
- 1. Довести долю переработанных отходов до 40% к 2030 году (Стратегия Казахстан-2050).

6.3 Целевой анализ сценариев развития ТЭК

Как уже объяснялось в главе 3, проект новой версии Концепции ТЭК в части прогнозирования развития топливно-энергетического комплекса рассматривает сценарный подход. Принцип построения сценариев основан как на сохранении текущих тенденций в энергетике, так и планируемых качественных и структурных изменений в ней. Кроме базового сценария, отражающего сохранение в будущем текущих тенденций, остальные три сценария построены на принципе последовательного достижения нового уровня глубины изменений.

Основная цель Концепции ТЭК – обеспечение энергетической безопасности через приоритетное удовлетворение внутренней потребности в энергии. Как сказано выше (раздел 6.1), конкретные цели развития ТЭК к 2030 году в Концепции не определены. Поэтому анализ целей развития относительно экологических целей в данном документе не проводился.

Все сценарии работают на эту общую цель. При этом, соответствие каждого сценария экологическим целям (и целям устойчивого развития) Казахстана зависит от направления и глубины структурных изменений, заложенных в данный сценарий.

Ниже приведен целевой анализ сценариев развития ТЭК (Таблица 6.1).

Таблица 6.1. Оценка сценариев Концепции с учетом базовых целей в области охраны окружающей среды и здоровья.

Общие национальные цели по охране окружающей среды и здоровья населения	Базовый сценарий	Газовый сценарий	Комбинированный сценарий	Оптимистический сценарий
Сократить выбросы диоксида серы, оксидов азота, летучих органических соединений, пыли, имеющих негативное влияние на здоровье населения, флору и фауну до уровня европейских стандартов и обеспечить соблюдение стандартов по качеству воздуха	-	+	+	++
Сокращение выбросов парниковых газов от уровня 1990 года не менее 15% к 2030 г. и не менее 40% к 2050 году	-	+	++	++
Охрана водных объектов, и рациональное использование вод	-/ 0	-/ 0	-	-
Рациональное использование земельных ресурсов	-/ 0	0	0	0
Достижение государством целей по обеспечению благоприятной окружающей среды для жизни и здоровья населения	-	+	+	++
Сохранение биоразнообразия	-/ 0	+/ 0	+/ 0	+/ 0
Снизить образование отходов, в том числе, высоких классов опасности	-	+	+	-/ 0

++ вероятно значительная синергия между сценарием и заданной целью охраны окружающей среды / здоровья населения (то есть реализация данного сценария может способствовать достижению цели охраны окружающей среды / здоровья населения),

+ вероятно синергия между сценарием и заданной целью охраны окружающей среды / здоровья населения (то есть реализация данного сценария может способствовать достижению цели охраны окружающей среды / здоровья населения),

0 нет связи между сценарием и заданной целью охраны окружающей среды / здоровья населения,

- вероятен конфликт между сценарием и заданной целью охраны окружающей среды / здоровья (то есть реализация сценария может замедлить или даже предотвратить достижение цели охраны окружающей среды / здоровья),

- - вероятен значительный конфликт между сценарием и заданной целью охраны окружающей среды / здоровья (то есть реализация сценария может замедлить или даже предотвратить достижение цели охраны окружающей среды / здоровья),

+/- можно ожидать как синергии, так и конфликта,

Цель 1. Сократить выбросы диоксида серы, оксидов азота, летучих органических соединений, пыли, имеющих негативное влияние на здоровье населения, флору и фауну до уровня европейских стандартов и обеспечить соблюдение стандартов по качеству атмосферного воздуха. Выбросы диоксида серы, оксидов азота, летучих органических соединений, пыли - наиболее значимый на сегодня экологический аспект деятельности топливно-энергетического комплекса. Реализация всех сценариев предполагает снижение данной нагрузки на атмосферный воздух, при этом максимальное положительное значение достигается при оптимистическом сценарии.

Цель 2. Сокращение выбросов парниковых газов от уровня 1990 года не менее 15% к 2030 году.

Реализация этой цели будет выполняться при всех сценариях (при условии сдержанного роста парниковых выбросов от иных источников кроме топливно-энергетического комплекса). Это связано с тем, что самый пессимистичный (базовый) сценарий в отношении объема выбросов парниковых газов выполняет данное международное обязательство страны. При этом максимальное снижение парниковых выбросов достигается при оптимистическом сценарии.

Цель 3. Охрана водных объектов, и рациональное использование вод.

Текущие тенденции развития энергетики не оказывают значимого отрицательного воздействия на природные воды, поскольку на энергетику приходится не более 3% общего хозяйственного использования. В рамках базового сценария данное воздействие оценивается как незначительное. Подобная ситуация наблюдается и при газовом сценарии.

Рост использования стоков рек для развития малой генерации электроэнергии в комбинированном и оптимистическом сценариях может привести к более значимым воздействиям на водные ресурсы, данное воздействие должно тщательно анализироваться при планировании малых ГЭС. Необходимо учитывать не только существующий энергетический

потенциал, но и экологическую емкость регионов/бассейнов, где планируется развитие малых ГЭС.

Цель 4. Рациональное использование земельных ресурсов.

Воздействие на земельные ресурсы в настоящее время увеличивается в условиях поддержания и роста добычи твердых и жидких энергоносителей. Соответственно, в рамках базового сценария это воздействие будет увеличиваться. Остальные сценарии предполагают снижение добычи твердых, но сохранение роста жидких энергоносителей; воздействие на земельные ресурсы будет увеличиваться пропорционально.

Цель 5. Достижение государством целей по обеспечению благоприятной окружающей среды для жизни и здоровья населения.

География размещения объектов топливно-энергетического комплекса в значительной степени совпадает с географией плотного расселения населения страны. Несмотря на наличие ограничений в части установления непосредственной взаимосвязи выбросов топливно-энергетического комплекса и здоровья населения, факт близкого расположения предполагает, что данная связь есть. Реализация базового сценария приведет к сохранению существующих тенденций. Остальные сценарии предполагают снижение воздействия на здоровье населения ввиду структурных изменений в энергетике в пользу более экологических отраслей и энергоносителей. Развитие атомной энергетики в рамках оптимистичного сценария содержат риски, связанные с возможными техногенными авариям.

Цель 6. Сохранение биоразнообразия

Воздействия существующих объектов топливно-энергетического комплекса на биоразнообразие трудно оценить отдельно от иных существующих факторов (кумулятивные эффекты, связанные с другими отраслями, климатические изменения, и т.д.).

Реализация базового сценария приведет к сохранению существующего воздействия (условно оцененного в диапазоне значений $-/0$). Остальные сценарии также подразумевают, что уровень воздействия имеет динамику снижения (диапазон условно оценен $+/0$ для всех трех). Тем не менее, развитие ВИЭ также несет в себе определенные риски:

1. развитие малой гидроэнергетики (ВИЭ) может иметь кумулятивное воздействие от экстенсивного развития гидроэнергетики в речном бассейне на водное биоразнообразие (поскольку это может изменить водный режим).

2. ветровая энергетика имеет потенциал воздействия на орнитофауну (миграционные коридоры). Хотя это воздействие будет локальным, СЭО все же может подчеркнуть, какие миграционные коридоры птиц необходимо оградить от размещения объектов ветровой энергетики.

Масштабы внедрения малой гидроэнергетики и ветровой энергетики имеют максимальное значение в комбинированном и оптимистичном сценариях. Необходимо планировать развитие ВИЭ с учетом этих рисков и экологической емкости регионов (бассейнов рек), не допуская накопления отрицательных эффектов.

Цель 7. Снижение образования отходов, в том числе, высоких классов опасности

Образование отходов, в том числе, высоких классов опасности – еще один значимый экологический аспект развития топливно-энергетического комплекса. Количество отходов при существующих тенденциях добычи энергетических ресурсов будет расти с прежней динамикой. Прогнозные сценарии (кроме базового) предполагают снижение добычи твердотопливных ресурсов (угля) соответственно и на рост отходов.

Оценка сценариев Концепции с учетом целей в области охраны окружающей среды и здоровья населения показывает, что **наибольший положительный эффект можно ожидать в рамках реализации Комбинированного сценария.** Реализация Оптимистичного сценария также несет существенный положительный эффект, но он сопровождается ростом воздействия в отношении необходимости утилизации новых классов отходов, связанных с ядерной генерацией. Необходимо учесть возможности управления данными видами отходов.

7. ОЦЕНКА ВЕРОЯТНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ ТЭК ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

7.1 Оценка вероятных последствий реализации сценариев для окружающей среды и здоровья населения

В данном разделе проведена оценка вероятных воздействий реализации Концепции ТЭК по четырем сценариям.

Таблица 7.1.1 Оценка рисков воздействия на окружающую среду в разрезе концепции ТЭК.

Отдельные компоненты Концепции ТЭК	Оценка рисков и возможностей в разрезе сценариев в Концепции ТЭК				Комментарии
	Базовый	Газовый	Комбинированный	Оптимистичный	
Компоненты ТЭК, связанные с расширением использования газа: - газификация территории Республики Казахстан, - инвестиционная стратегия по расширению генерации тепла и электроэнергии на основе газа, - либерализация рынка сжиженного газа для удовлетворения растущего спроса, - программа по утилизации попутного газа,	+1	+1	+1	+1	Происходит замещение на более экологичное топливо.
	0	+1	+1	+1	Происходит замещение на более экологичное топливо.
	0	0	0	0	Прогнозируется незначительная доля рынка сжиженного газа в общем спросе на энергоресурсы.
	0	0	0	0	Показатель утилизации попутного газа за 2017 год составил 98%. Потенциал для роста незначительный.

- расширение потребления газа коммунальным сектором	+1	+1	+1	+1	Имеется значительный потенциал, сложно прогнозировать его размер на текущий момент.
Мероприятия по развитию альтернативной энергетики:					
- планы по расширению генерации на основе солнечной и ветровой энергетики	0	+1	+1	+1	Происходит замещение на более экологичное топливо. Ветровая энергетика имеет потенциал воздействия на орнитофауну (миграционные коридоры). Хотя это воздействие будет локальным, СЭО все же может подчеркнуть, какие миграционные коридоры птиц необходимо оградить от размещения объектов ветровой энергетики.
- развитие атомной генерации.	Н/п	Н/п	Н/п	+1/-1	Данное мероприятие снизит нагрузку на окружающую среду, но существуют экологические риски по эксплуатации АЭС и риск при необходимости утилизации ядерного топлива в долгосрочной перспективе.
- развитие малой гидроэнергетики (ВИЭ)	0	0/-1	-1	-1	Может иметь кумулятивное воздействие на водное биоразнообразие (поскольку это может изменить водный режим)

<p>Мероприятия по повышению эффективности и снижению нагрузки на окружающую среду традиционной энергетики:</p> <p>- развитие рынка мощности,</p>	?	?	?	?	<p>Потенциально может привести к снижению воздействия на окружающую среду за счет контроля паритета между электроэнергетическими мощностями и состоянием спроса на электроэнергию по сравнению с текущим ростом запаса мощностей. Снижения воздействия происходит посредством роста полезной нагрузки на мощности и снижения объема топлива на единицу выработки электроэнергии и тепла.</p>
<p>- развитие балансирующего рынка электроэнергии.</p>	?	?	?	?	<p>Потенциально может увеличить спрос на электроэнергию при снижении ее цены в ночное время со стороны населения, особенно в зимнее время замещая спрос на уголь.</p>

Таблица 7.1.2

Экологическая проблема и проблема здоровья: например, водные ресурсы + перечень основных вопросов, подлежащих рассмотрению (из отчета по определению сферы охвата)		
Отдельные компоненты концепции (т. е. меры или предлагаемые мероприятия)	Оценка рисков и возможностей	Предлагаемые меры по смягчению последствий
	<p><i>Во-первых, используйте следующие символы для обозначения вероятного воздействия:</i></p> <p><i>Шкала оценки:</i></p> <p><i>-2 значительно отрицательный эффект/высокий риск</i></p> <p><i>-1 умеренный отрицательный эффект / риск</i></p> <p><i>0 Нет эффекта</i></p> <p><i>+1 умеренный положительный эффект/возможность</i></p> <p><i>+2 значительно положительный эффект/возможность</i></p> <p><i>? высокая неопределенность, характер вероятных эффектов предсказать невозможно</i></p>	<p><i>Описание мер по снижению рисков или укреплению выявленных возможностей - см. презентацию, представленную 5 марта 2018 г., с дополнительной информацией о мерах по снижению рисков</i></p>
<p>Угольная энергетика</p> <p>1) максимальное сохранение объемов добычи угля;</p>	<p>-1 Объем использования угля в энергетическом и коммунальном секторах имеет возможности по его увеличению. Присутствуют риски дальнейшего ухудшения состояния атмосферного воздуха, особенно в регионах с неблагоприятными метеоусловиями.</p>	

<p>2) повышение эффективности недропользования: модернизация и внедрение новых технологий;</p>	<p>Последнее основной фактор, опосредованно влияющий на здоровье населения.</p> <p>0/? Крупные угольные компании проводят мероприятия по повышению эффективности добычи. Возможности по снижению нагрузки на окружающую среду имеются, но они ограничены геологическими условиями угледобычи и качеством самого угля.</p>	
<p>3) повышение качества производимого угля;</p>	<p>0/+1 Улучшение качества требуется для самых массовых высокозольных марок. Теоретически, имеются возможности снижения нагрузки на окружающую среду при использовании более качественного угля.</p>	
<p>4) повышение экологичности угольной генерации;</p>	<p>0/+1 Политика модернизация объектов электроэнергетики с целью снижения уровня выбросов позволила снизить уровень твердых загрязняющих веществ на некоторых станциях. Дальнейшее обновление наталкивается на технологические ограничения, либо экономическую несостоятельность. Существует риск, что программа в дальнейшем не будет иметь серьезных перспектив.</p>	
<p>5) развитие глубокой переработки и альтернативного использования угля.</p>	<p>0/+1 Развитие углехимии напрямую не связано с потенциалом воздействия на окружающую среду, но способствует созданию альтернативного сжиганию способа использования угля. Возможности</p>	

	В основном связаны с пилотными небольшими проектами.	
Потребление газа	0/+1 Программа газификации страны в основном связана с расширением использования газа в регионах с уже существенным уровнем газификации для частного и бытового использования. Планы по проникновению в регионы с отсутствующим газоснабжением требуют отдельных программ с соответствующим ресурсным обеспечением. Расширение использования газа для генерации электроэнергии предполагалось на новых станциях в западных регионах страны. Использование газа в крупных городах северного и южного Казахстана предполагалось только при наличии на рынке дешевого газа и при наличии уже действующей газовой инфраструктуры.	
Возобновляемые источники энергии	?/+1 Индикативные планы по развитию солнечной и ветровой генерации электроэнергии взяты из Концепции по переходу Казахстана к зеленой экономике. Планы по достижению к 2020 году доли в 3% и к 2030 году доли в 10% от общей генерации электроэнергии по сравнению с текущей долей 1% выглядят оптимистично.	
Ядерная энергетика 1) создание мощностей по конверсии урана;	0 Переработка урана связана с производством отходов вследствие данного процесса. Перспективы созданию производств по конверсии урана весьма низки.	

<p>2) увеличение поставок порошка и топливных таблеток из обогащенного урана;</p>	<p>-1 Риски увеличения загрузки незначительны и могут иметь перспективы в случае формирования полного отечественного цикла переработки урана.</p>	
<p>3) локализация производства топливных сборок.</p>	<p>0 Риски локализации производства топливных сборок незначительны и как правило привязаны к рынку потребления. Отсутствие отечественного рынка потребления урановых сборок минимизирует возможность их производства.</p>	

Резюме оценки:

Сохранение текущих трендов в топливно-энергетическом комплексе до 2030 года не приведет к значительному сокращению воздействия на окружающую среду. Последнее связано с прогнозированием незначительного роста спроса на энергию. Максимальное воздействие будет оказываться на атмосферный воздух при сжигании угля. Расширение использования газа при текущем тренде имеет умеренный характер. Активному росту потребления мешают рыночные и инфраструктурные ограничения. Доля генерации на основе солнечной и ветровой энергии достигла 1%, дальнейший рост доли генерации будет более стремительным. Снижение уровня воздействия на окружающую среду за счет замещения потребления угля при переходе на использования газа существенно, то же самое можно сказать и в отношении возобновляемых источников энергии.

В региональном плане уровень воздействия на окружающую среду в крупных городах и городах с неблагоприятными метеоусловиями будет только усиливаться. Воздействие объектов ТЭК на здоровье населения, особенно городов, также будет увеличиваться.

Планы в рамках новой версии Концепции ТЭК предполагают активную позицию государства по существенному изменению структуры топливно-энергетического сектора. У столь активной позиции имеется свое логическое объяснение. Отрицательное влияние отечественного топливно-энергетического сектора на окружающую среду близко к своим максимальным значениям. Переход на основу зеленой экономики не самоцель, а условие для

изменения тренда, последний в свою очередь требует принципиальных, а не точечных изменений.

Ключевым фактором, влияющим на уровень воздействия на окружающую среду со стороны отечественного топливно-энергетического комплекса, является объем потребления последним энергетического угля самых массовых высокозольных марок. Что касается возможности существенного снижения экологической нагрузки за счет повышения эффективности, то его потенциал имеет ограничения. В частности, этому способствует сложная технологическая совместимость нового оборудования при модернизации действующих станций, а также наличие низкого качества основного топливного элемента – угля с высокой зольностью. Тем не менее, политика по повышению энергоэффективности идет второй по уровню влияния на снижение воздействия на окружающую среду и требует отдельного рассмотрения в Концепции ТЭК.

Таким образом, уровень воздействия на окружающую среду со стороны предприятий энергосектора значительно зависит от количества использованного угля. Ниже представлена таблица с расчетами потенциального снижения объема потребления угля в разрезе сценариев Концепции ТЭК. Потенциал рассчитан исходя из планов по снижению и потреблению угля в разрезе сценариев относительно 2016 года.

Таблица 7.1.3 Потенциал изменения воздействия на окружающую среду к 2030 году в разрезе сценариев Концепции ТЭК. тыс.тн угля

Тренды в рамках Концепции ТЭК влияющие на изменение уровня воздействия на окружающую среду.	Сценарии Концепции ТЭК			
	Базовый	Газовый	Комбинированный	Оптимистичный
Эффект снижения потребления угля электроэнергетическим сектором с переходом на газ	0	- 2 800	- 2 800	- 2 800
Эффект снижения потребления угля коммунальным сектором с переходом на газ	0	0	0	0

Эффект замещения потребления угля за счет развития возобновляемых источников энергии.	0	- 2 860,6	- 6 436,4	- 7 866,7
Эффект замещения потребления угля за счет развития атомной генерации.	0	0	0	- 5 721,3
Общий эффект	0	- 5 660,6 тыс. тонн	- 9 236,4 тыс. тонн	- 16 388 тыс. тонн

Примечание: Расчет составлен с учетом изменения уровня потребления угля относительно базового сценария (-/+ - снижение/увеличение потребления угля энергосектором). Базовый сценарий сохраняет объем потребления угля к 2030 году на уровне 2016 года. Значения по позиции «Эффект снижения потребления угля коммунальным сектором с переходом на газ» будут заполнены в конечной версии экологического отчета по факту подготовки соответствующей программы.

1. Эффект снижения потребления угля электроэнергетическим сектором согласно планам рост потребления газа со стороны электроэнергетического сектора к 2030 году составит 10,1 млрд. м³. Исходя из прогноза потребления на текущий год (7,4 млрд. м³) прирост к 2030 году составит 36%. В новую версию Концепции ТЭК рабочей группой были интегрированы планы (взятые из концепции развития газовой промышленности) по росту потребления товарного газа всеми категориями потребителей. Значительный объем прироста приходится на рост потребления энергетическим сектором. В перечень будущих потребителей газа входят два десятка электроэнергетических станций включая: действующие станции, использующие газовое топливо, новые газовые станции, действующие электроэнергетические станции, перешедшие с использования угля на газ. К последним относятся Алматинская ТЭЦ 2. Переход Алматинской ТЭЦ 2 на использование газового топлива будет проходить в два этапа. До 2022 года включительно, ежегодное потребление составит 292 млн.м³, в последующем потребление вырастит до 1664 млн.м³, с учетом, как полного замещения текущего потребления угольного топлива, так и роста потребления топлива в будущем. Ориентировочно, объем текущего потребления угля на станции составляет 2,2 млн.тонн, что эквивалентно 1,1 млрд.м³ газа. Таким образом, по Алматинской ТЭЦ 2 снижение потребления угля составит $(292 \text{ млн. м}^3 / 1,1 \text{ млрд. м}^3) * 2,2 \text{ млн.тн} = 584 \text{ тыс.тн}$ угля за период 2019-2022 годы и 2,2 млн.тн за период 2023-2030 годы.

В рамках проекта строительства магистрального газопровода «Сары-арка» (срок сдачи – конец 2019 года), также предполагается перевод водогрейных котлов Астанинской ТЭЦ 2 с угля на газ. При смене топлива снизится потребления угля на 600 тыс.тн в год. Данный проект

связан с реализацией Генеральной схемы газификации Казахстана до 2030 года. Объемы будущего потребления через данный газопровод уже включены в газовый баланс. Обновленный газовый баланс по информации рабочей группы на текущий момент уже интегрирован в тело Концепции ТЭК.

Проведение мероприятий по замещению угля на газ в электроэнергетическом секторе прогнозируются для всех сценариев кроме базового. Снижение потребления угля по данному мероприятию к 2030 году составит 2,8 млн.тн. Эффект данного мероприятия существенно выше условных цифр поскольку предполагает снижение воздействия на окружающую среду и соответственно здоровье населения в двух крупнейших городах.

2. Эффект снижения потребления угля коммунальным сектором, с переходом на газ ориентирован на программу по активному развитию газовой инфраструктуры в регионах с приоритетным потреблением угля. Маршрут будущего магистрального газопровода «Сары-арка» будет проходить по территории Карагандинской области. Данный регион - крупнейший загрязнитель атмосферного воздуха в стране (593 тыс. тонн загрязняющих веществ в год), вместе с Павлодарской областью создают более половины всего загрязнения страны (2,2 млн. тонн). Увеличение использования газа в регионе со столь высокой концентрацией источников загрязнения атмосферного воздуха требует особой оценки.

В рамках проекта «Сары-арка» объем поставки газа на Карагандинскую область составит 1,4 млрд. м³ (объем включен в обновленный газовый баланс страны и интегрирован на сегодняшний день в тело Концепции ТЭК). По данным региональных властей, на текущий момент разрабатываются планы по наиболее эффективному использованию газа энергетическим сектором региона. Из трех потенциальных сегментов потребителей газа (население, электроэнергетика, коммунальный сектор) наиболее оптимальным выглядит перевод на газ коммунального сектора. Высокий уровень урбанизации населения и наличие развитой централизованной коммунальной инфраструктуры (в частности по обеспечению теплом) позволяет существенно снизить потребления угля при переходе на газ региональных котельных. Переход предприятий электроэнергетики региона на газ по сравнению с районными котельными будет менее рационален из-за более высокой эффективности на них использования угля. В случае перехода положительный эффект для окружающей среды будет ниже.

Включение данного мероприятия в предварительный Экологический отчет не мешает планам по развитию газификации, но может повысить экологическую отдачу от реализации

Концепции ТЭК. Соответственно, данная рекомендация способствует поддержанию экологических приоритетов как неотъемлемой части энергетической политики.

Учитывая высокий уровень урбанизации региона и размещения объектов коммунальной инфраструктуры в местах плотного расселения населения, мероприятие имеет значительное опосредованное влияние на здоровье населения. Расчет последствий для окружающей среды может быть осуществлен по факту оценки программы в рамках газификации региона.

3. Эффект замещения потребления угля за энергию альтернативных источников вследствие снижения выработки электроэнергии на угле в стране к 2030 году. Под изменением структуры подразумевается снижение генерации электроэнергии на основе угля за счет роста генерации от альтернативных источников. Для оценки физического объема изменений в качестве базы расчета был взят показатель выработки в стране за 2016 года в размере 94,1 млрд. квт/часов.

Предварительный проект структуры генерации электроэнергии к 2030 году на основе альтернативных и возобновляемых источников, принятый за основу рабочей группой Министерства энергетики, предполагает как сохранение ими текущей доли в размере 11% (Базовый сценарий), так и ее увеличение до уровня 30% (Оптимистичный сценарий).

Таблица 7.1.4 Прогноз доли альтернативных и возобновляемых источников в общей генерации электроэнергии в Казахстане к 2030 году.

	Базовый сценарий	Газовый сценарий	Комбинированный сценарий	Оптимистичный сценарий
Доля генерации электроэнергии на основе альтернативной и возобновляемой энергетики	11%	15%	20%	30%
Солнечные, ветряные источники и мини ГЭС.	9%	5%	10%	10%
ГЭС крупные	10%	10%	10%	12%
Атомная генерация	-	-	-	8%

Принцип расчета ориентирован на оценку снижения доли использования угля электроэнергетическим сектором и соответственно нагрузки на окружающую среду. Расчет проведен для газового, комбинированного и оптимистичного сценариев. Объектом для сравнения выступает базовый сценарий, отражающий текущие показатели выработки.

Таблица 7.1.5 Оценка снижения потребления угля за счет развития альтернативной и возобновляемой энергетики в разрезе сценариев Концепции ТЭК.

	Базовый	Газовый	Комбинированный	Оптимистичный
Доля альтернативных источников энергии в общей генерации электроэнергии в стране к 2030 году (%).	11	15	20	30
Прирост доли альтернативных источников в общей генерации относительно базового сценария (%).	0	4	9	19
Доля замещенной генерации на основе угля за счет роста доли альтернативных источников к 2030 году (%).	0	4	9	19
Планируемый объем генерации электроэнергии по Казахстану к 2030 году (для сравнения используется прогнозный показатель базового сценария равный фактической генерации за 2016 год).	94,1 млрд. квт/часов			
Объем замещаемой доли электроэнергии за счет расширения альтернативной генерации (млн квт/часов).	0	3 764	8 469	17 879

Коэффициент удельной выработки на угольных станциях (определяется как среднее значение объема потребленного угля для выработки 1000 квт/часов). Показатель рассчитан только по угольным станциям по итогам 2016 года.	760 тонн угля/1 млн квт/часов			
Снижение объема потребления угля за счет расширения альтернативной энергетики по отношению к базовому сценарию (2016 год). (тыс.тонн)	0	2 860,6	6 436,4	13 588

Размер снижения потребления угля для каждого сценариев рассчитан в отношении только 2030 года. Текущая версия Концепции ТЭК пока не отражает прогноз динамики изменения структуры генерации электроэнергии на основе альтернативных и возобновляемых источников внутри прогнозируемого периода. Есть вероятность, что подобная информация может не содержаться и в конечном варианте Концепции ТЭК. На данном этапе подготовки Концепции ТЭК рекомендовано установить цели развития, этапы реализации Концепции и индикаторы поэтапного достижения целей.

7.2 Изменение структуры генерации и экологические индикаторы

Как уже отмечалось, формами воздействия со стороны энергосектора на элемент окружающей среды атмосферный воздух являются выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов. Источниками данных выбросов является использование газа и угля для производства электроэнергии и тепла. Прогнозируемые структурные изменения в разрезе видов генерации и в разрезе сценариев развития энергетики до 2030 года позволяет оценить как относительные, так и валовые индикаторы использования угля и газа. Воздействие последних на окружающую среду опосредовано сказывается на вероятных последствиях для здоровья населения.

Таблица 7.1.6 Относительные и валовые индикаторы использования угля и газа

	Базовый	Газовый	Комбинированный	Оптимистичный
--	---------	---------	-----------------	---------------

Доля генерации электроэнергии и тепла на основе газа к 2030 году.	20%	25%	25%	25%
Доля генерации электроэнергии и тепла на основе угля к 2030 году.	69%	60%	55%	45%
Для сравнения используется объем фактической генерации за 2016 года 94,1 млрд. квт/ч				
Объем генерации электроэнергии и тепла на основе газа к 2030 году. млрд.квт/ч	18,8	23,5	23,5	23,5
Объем генерации электроэнергии и тепла на основе угля к 2030 году. млрд.квт/ч	64,9	56,5	51,7	42,3

Таблица 7.1.7 Экологические индикаторы (тыс.тонн)

	Базовый	Газовый	Комбинированный	Оптимистичный
Общее изменение выбросов загрязняющих веществ (ЗВ)				
Газовые станции		+ 11,9	+ 11,9	+ 11,9
Угольные станции		- 136,4	- 222,6	- 395,0
<i>Итого</i>		- 124,5	- 201,7	- 383,1
Общее изменение выбросов				

парниковых газов, ПГ, тСО₂.				
Газовые станции		+ 3 684	+ 3 684	+ 3 684
Угольные станции		- 10 401	- 16 971	- 30 112
<i><u>Итого</u></i>		- 6 717	- 13 287	- 26 428

Расчеты делались на основании перевода объема генерируемой электроэнергии в физический объем условного топлива на основании их фактического среднего соотношения за 2016 год. Перевод условного топлива (угля и газа) в объемы выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов также производился с учетом, как фактических соотношений, так и технических параметров топлива.

Учитывая общий фактический объем выбросов загрязняющих веществ в Казахстане по итогам 2016 года в размере 2 271,6 тыс.тонн их снижение к 2030 году в рамках прогнозируемых сценариев составит: газовый сценарий – 5,5%, комбинированный сценарий – 8,9%, оптимистичный сценарий – 16,8%. Доля выбросов загрязняющих веществ топливно-энергетического комплекса в общих выбросах не превышает – 45% или 1 010 тыс.тонн. Снижение выбросов относительно выбросов загрязняющих веществ со стороны непосредственно энергосектора составит: газовый сценарий – 12,3%, комбинированный сценарий – 19,9%, оптимистичный сценарий – 37,9%.

Объем выбросов парниковых газов в эквиваленте СО₂ от энергетической деятельности в 2014 году и 2015 годах составил -258004,76 тыс.тн, 246875,0 тыс.тн. При сравнении с более высоким показателем за 2014 год снижение выбросов парниковых газов в рамках прогнозных сценариев составляет: газовый сценарий – 2,6%, комбинированный сценарий – 5,1%, оптимистичный сценарий – 10,2%.

Расчеты показывают, что планируемые структурные изменения в топливно-энергетическом секторе в рамках реализации газового, комбинированного и оптимистичного сценариев Концепции ТЭК могут привести к существенному снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. В тоже время эффект снижения выбросов парниковых газов ожидается несколько ниже. Последний результат предварительный и требует уточнения в рамках планируемого дальнейшего мониторинга в процессе реализации мероприятий в рамках Концепции ТЭК. Выбросы парниковых газов от энергетической деятельности по итогам 1990 года составили 319 517 тыс.тн. Снижение на 15%

составляет 271 589 тыс.тн, что выше показателя 2014 года на 13 585 тыс.тн. С учетом реализации планов Концепции ТЭК прогнозируется снижение отрицательного вклада энергетического сектора в рамках выполнения международного обязательства страны к 2030 году. Что касается международных обязательств страны по парниковым выбросам, то в рамках Концепции ТЭК сложно прогнозировать выполнение их снижения на 15% к 2030 году, поскольку источниками выбросов являются не только объекты энергосектора.

Дополнительно, могут быть рассчитаны экологические индикаторы отражающие качественные экологические характеристики топливно-энергетического комплекса – размер выбросов на единицу выработки электроэнергии и тепла.

Вышеописанные расчеты оценивали вероятное влияние части топливно-энергетического комплекса на ключевые проблемы окружающей среды здоровье населения в масштабе всей страны, в тоже время они применимы для оценки воздействия для отдельных ключевых регионов.

Справочно: Степень воздействия энергосектора на элементы окружающей среды по территории Республики Казахстан распространена весьма неравномерно. В частности, максимальное воздействие привязано к ближайшим зонам концентрации объектов энергетики. Последние в свою очередь в значительной степени привязаны к географии расселения населения. Низкая средняя плотность населения страны в купе с высокой концентрацией в разрезе крупнейших населённых пунктов показывает необходимость применения отражаемых выше индикаторов не только в отношении страны в целом, но и в отношении отдельных ключевых регионов. В городах Алматы и Астана с прилегающими территориями на текущий момент проживает около 4 млн человек, что составляет около 22% общего населения страны. По прогнозам к 2030 году в них будет проживать около 7 млн. человек или 34% населения. Соответственно, состояние окружающей среды в границах данных городов требуют отдельной оценки.

Даже незначительное воздействие энергетического сектора на районы с высокой плотностью населения, характеризующиеся длительными плохими условиями рассеивания выбросов, имеет существенный опосредованный вклад в ухудшение состояния здоровья населения.

7.3 Аспекты окружающей среды и здоровья в разрезе предлагаемых мер по смягчению воздействий

Таблица 7.3.1: Атмосферный воздух

№ п/п	Темы/виды энергии, рассматриваемые в Концепции ТЭК	Оценка рисков и возможностей	Предлагаемые меры по смягчению воздействий
1	Электроэнергетика	<p>+1</p> <p>В Концепции ТЭК планируется снижение доли генерации электроэнергии и тепла на основе высокочазных углей. Соответственно, воздействие на атмосферный воздух будет снижаться. Поскольку многие объекты электроэнергетики расположены на густонаселенных территориях (Караганда, Павлодар, Астана, Алматы), это приведет к снижению воздействий на здоровье населения.</p> <p>Предварительные расчеты показывают, что внедрение Концепции (и реализация заложенных в ней мероприятий) приведет к существенному снижению выбросов загрязняющих веществ (Глава 5 Экологического отчета).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение более высоких экологических требований, 2. Установка фильтров для очистки газообразных продуктов (NO_x, SO_x) 3. Стимулирование научных исследований и поддержка разработки перспективных технологических решений, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду и экологических рисков;
2	Угольная отрасль	<p>+1</p> <p>Концепция ТЭК предполагает снижение объема добычи и дальнейшего использования угля внутри страны. Общее снижение добычи будет стимулировать переход от валовой добычи к селективной в целях роста экономической отдачи. Учитывая технологический процесс добычи, есть вероятность сокращения сопутствующего формирования отвалов и вскрыши, являющихся источником вредных выбросов в</p>	<p>Ввести требования к качеству коммунального угля, используемому в населённых пунктах.</p>

		<p>атмосферу в процессе их горения, пыления.</p> <p>Реалистичность исполнения мероприятий достаточно высока, учитывая что проводить их будут не директивно, а за счет мотивации частного сектора в условиях снижения потребления их продукции.</p>	
3	Нефте-газовая отрасль	<p>+1</p> <p>В условиях роста добычи нефти увеличатся выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ, выделяющихся при ее переработке.</p> <p>В тоже время, планируется существенный рост потребления газа. Планируемый рост добычи метана угольных пластов, природного газа, а также производства сжиженного нефтяного газа снизят общие риски негативного воздействия на атмосферный воздух.</p> <p>Рост потребления природного газа, при одновременном сокращении потребления твердого топлива, приведет к снижению количества выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов.</p> <p>Имеющиеся государственные программы по добыче и использованию газа показывают потенциал возможностей по улучшению состояния атмосферного воздуха в крупных городах и других населенных пунктах.</p> <p>Реализация газовых планов в рамках Концепции ТЭК является высоким государственным приоритетом.</p>	<p>Проведение политики стимулирования переработки сырого газа снижает уровень его выбросов в атмосферный воздух.</p>

4	Возобновляемая энергетика	+1 Замещение энергией ВИЭ энергии угольных станций, позволит снизить уровень воздействия последней на атмосферный воздух.	Соблюдение проектных решений при строительстве и эксплуатации объектов ВИЭ.
5	Атомная энергетика и добыча урана	+1 Выбросы радионуклидов во внешнюю среду в условиях нормальной эксплуатации АЭС незначительны, но все же оказывают влияние на близлежащие территории. При аварийных выбросах в большинстве случаев в острый период протекания аварии возможно значительное загрязнение атмосферного воздуха радионуклеидами.	1. Соблюдение технологических требований при строительстве и эксплуатации АЭС 2. Совершенствование системы обеспечения радиационной безопасности персонала АЭС и населения (в том числе контроль и мониторинг радиационной обстановки)

Резюме оценки:

Энергетический сектор Республики Казахстан оказывает серьезные воздействия именно на атмосферный воздух. Основным приоритетом Концепции ТЭК является снижение этого воздействия.

Реализация планов по развитию атомной энергетике, которая способна заместить значительные угольные мощности, может снизить уровень воздействия на атмосферный воздух.

Концепция ТЭК предполагает изменить существующий тренд в энергетике через качественные изменения (структура потребления энергоносителей и соответствующая ей производственная и транспортная инфраструктура) и небольшие количественные изменения (незначительная динамика роста потребления энергоносителей).

Таблица 7.3.2: Вероятное изменение климата

№ п/п	Темы/виды энергии, рассматриваемые в Концепции ТЭК	Оценка рисков и возможностей	Предлагаемые меры по смягчению воздействий
1	Электроэнергетика	+1 Увеличение доли газовой генерации в замен угольной	1. Замена основного оборудование на более энергоэффективное

		<p>приведет к снижению выбросов парниковых газов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. стимулирование использования возобновляемых источников энергии. 3. учет рисков изменения климатических и гидрометеорологических условий наравне с учетом традиционных финансово-экономических параметров при технико-экономическом обосновании проектов и их реализации; 4. интеграция показателей устойчивого развития в систему ключевых показателей деятельности на корпоративном уровне, развитие нефинансовой отчетности, повышение качества отчетности по устойчивому развитию, внедрение международных стандартов социальной корпоративной ответственности.
2	Угольная отрасль	<p>+1</p> <p>Прогнозируемое снижение добычи угля (как указано в Концепции ТЭК) приведет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - снижение выбросов парниковых газов при горении вскрыши при добыче угля открытым способом - снижение выбросов шахтного метана при добыче закрытым способом. <p>Риски: наличие легкодоступного и дешевого угля будет способствовать продолжению его добычи на прежнем уровне.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование шахтного метана (производство тепл, электроэнергии) позволит снизить количество выбросов ПГ. 2. Реализация проектов по снижению/поглощению выбросов ПГ. 3. Повышение глубины переработки угля и использование экологичных технологий в угольной генерации. 4. Повышение эффективности

		Соответственно выбросы ПГ останутся на прежнем уровне, либо будут расти.	недропользования: модернизация и внедрение новых технологий;
3	Нефтегазовая отрасль	-2 Планы по расширению добычи нефти будут способствовать росту выбросов парниковых газов.	Реализация проектов по поглощению и захоронению выбросов ПГ. Использование ВИЭ. Сокращение количества авиаперелетов сотрудниками нефтяных компаний. Переработка попутного газа.
4	Возобновляемая энергетика	+1/? Возможности: развитие ВИЭ будет способствовать генерации чистой энергии, что должно способствовать замещению на ВИЭ традиционных источников и, в конечном итоге, снижению выбросов ПГ при сжигании углеводородного топлива. Относительно реального уровня снижения воздействия можно будет после разработки полноценной соответствующей программы. Риски: - отсутствует четкий план по замещению энергией ВИЭ энергии традиционных источников - в настоящее время энергия ВИЭ значительно дороже традиционной, что не позволяет ей конкурировать с ней - при приостановлении поддержки ВИЭ со стороны государства (зеленый тариф), ВИЭ станут нерентабельными и закроются	1. Разработка стратегии низкоуглеродного развития и ее реализация. 2. эффективное урегулирование порядка подключения установок возобновляемой энергетике к сетям общего пользования, обеспечивающее учет интересов всех сторон и требований к надежности и другим необходимым параметрам энергоснабжения; 3. мотивация использование ВИЭ частным сектором (гарантия подключения к сетям, гарантия выплат за поставленную в сеть электроэнергию); 4. субсидирование процентных ставок по кредитам, привлеченным для развития производства организациями, производящими энергию на основе ВИЭ; 5. стандартизация и контроль качества оборудования ВИЭ;

			<p>6. трансферт технологий и локализация на местных предприятиях производства комплектующих для электростанций, работающих на ВИЭ;</p> <p>7. интенсификация международного сотрудничества в области передачи технологий и обмена опытом развития ВИЭ.</p> <p>8. Активная пропаганда использования ВИЭ, в том числе физическими лицами.</p> <p>9. Трансформация энергосистемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ «Безболезненная» для системы интеграция переменчивых ВИЭ ✓ Повышение гибкости системы посредством использования соответствующих «гибких технологий» (генерации, хранения энергии, управления спросом) ✓ Усовершенствование технологий работы системы (например, повышение качества прогнозирования выработки на основе ВИЭ)
5	Атомная энергетика (уран)	<p>0/?</p> <p>Риски:</p> <p>- с случае строительства АЭС не будет прямых выбросов CO₂ при ее работе, однако значительные выбросы парниковых газов неизбежны на других стадиях ядерной топливной цепочки (добыча</p>	<p>Внедрение инновационных технологий на основе использования атомной энергии.</p> <p>Сокращение выбросов ПГ на всех этапах ядерной топливной цепочки.</p>

	<p>урановой руды, обогащение урана, обращение с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом</p> <p>- в целом, с учетом жизненного цикла ядерного топлива АЭС будет являться крупным эмитентом парниковых газов. На выработанную на АЭС кВт*ч электроэнергии приходится примерно такое же количество парниковых газов, как при работе электростанций на природном газе</p>	
--	---	--

Резюме оценки:

Планирование развития энергетического сектора должно учитывать вероятное изменение климата и его возможные последствия для энергетического сектора (например, изменения спроса на энергию, изменения водных режимов и т.д.) и разработать соответствующие адаптационные действия и меры.

Реализация мероприятий, включённых в Концепцию ТЭК должна привести к сокращению выбросов парниковых газов. Ежегодное снижение себестоимости электроэнергии от ВИЭ и поддержка этого сектора государством должны способствовать генерации большего количества электроэнергии от ВИЭ и замещению этой энергией энергии от традиционных источников. Однако, наличие дешевых источников углеродного топлива может быть сдерживающим фактором в «зеленом развитии». Оптимальный результат можно получить при сбалансированном использовании энергии ВИЭ и АЭС.

Таблица 7.3.3: Водные ресурсы

№ п/п	Темы/виды энергии, рассматриваемые в Концепции ТЭК	Оценка рисков и возможностей	Предлагаемые меры по смягчению воздействий
1	Электроэнергетика	<p>+1</p> <p>Переход части электростанций с твердого на газовое топливо позволит снизить потребление воды на технологические цели, в том числе воды, используемой для золоудаления.</p> <p>Риски. Выбросы NOx, SOx, образующиеся при сжигании</p>	<p>1. Переход тепловых угольных станций не использующих частичное оборотное водоснабжение на полное оборотное водоснабжение.</p> <p>2. установка фильтров для очистки</p>

		<p>углеводородного топлива, могут приводить к выпадению кислотных осадков, способные загрязнять, в том числе водные объекты. В водных экосистемах кислотные осадки вызывают гибель рыб и других водных обитателей.</p> <p>Подкисление воды рек и озер серьезно влияет и на сухопутных животных, так как многие звери и птицы входят в состав пищевых цепей, начинающихся в водных экосистемах.</p>	<p>газообразных продуктов (NO_x, SO_x)</p> <p>3. применение альтернативных источников энергии</p>
2	Угольная отрасль	<p>-1</p> <p>Снижение потребления угля приведет к закрытию части наименее рентабельных проектов с последующей консервацией угольных карьеров и шахт, что должно снизить антропогенную нагрузку на природную среду.</p> <p>Риски. Выработанное пространство может превратиться в источник постоянного загрязнения поверхностных и подземных вод. Продолжение добычи угля может приводить к изменению водного режима территорий, загрязнению грунтовых и сточных вод, изменению положения и движения уровня подземных вод и гидрографической сети, ухудшение качества вод мелкозалегающих водоносных горизонтов, водного режима почвенного слоя; уменьшение ресурсов подземных вод, увеличение механического уплотнения грунтов; изменения естественного гидрологического режима рек</p>	<p>1. Ликвидация выводимых из эксплуатации карьеров и шахт с их дальнейшей рекультивацией.</p> <p>2. Стимулирование развития глубокой переработки угля (полукоксование, газификация, синтетическое жидкое топливо).</p> <p>3. Извлечение и промышленное использование метана угольных пластов, глубокая очистка шахтных вод с утилизацией их низкопотенциального тепла.</p>

3	Нефтегазовая отрасль	<p>-2</p> <p>Предполагаемый рост уровня добычи нефти на материковых проектах увеличит воздействие на источники воды в результате удаления растительного покрова, дренажа и случайных разливов, связанных с эксплуатацией промысловых объектов.</p> <p>Активное расширение шельфовых участков добычи также создаст риски загрязнения как продуктами добычи, так и технологическими отходами в местах добычи. Имеются также риски загрязнения при технологических авариях на нефтепроводной системе, прокачивающей сырье на материк.</p> <p>Вышеописанные формы воздействия имеют как прямой, так и косвенный характер.</p> <p>Результатом может быть дополнительное увеличение нагрузки на водную систему каспийского бассейна.</p>	<p>1. Ликвидация участков существующего загрязнения в местах активной добычи в западном и южном Казахстане.</p> <p>2. Разработка норм водопотребления и водоотведения в нефтяной промышленности</p> <p>3. Исключение сброса сточных вод на рельеф местности и водные объекты.</p>
4	Возобновляемая энергетика	<p>-1</p> <p>Строительство новых и эксплуатация существующих гидроэлектростанций не приведет к химическому загрязнению водных объектов вредными веществами.</p> <p>В тоже время присутствует риск изменения гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов рек которое может привести к</p>	<p>1. Исключение возможности строительства ГЭС на территориях ООПТ.</p> <p>2. Модернизация существующих ГЭС</p> <p>3. Учет природных особенностей и биоразнообразия в зоне планируемого строительства объектов ВИЭ по мере</p>

		биологическому загрязнению водных ресурсов.	определения районов их размещения.
5	Атомная энергетика и добыча урана	<p>-1</p> <p>Интенсивность и многократность закачки растворителя в процессе подземной добычи природного урана увеличивает риск его объемного растекания с последующим загрязнением подземных вод.</p> <p>Риск загрязнения воды, используемой для охлаждения реактора.</p> <p>Планируемое в рамках Концепции ТЭК сдерживание в дальнейшем уровня добычи урана не позволит увеличить воздействие на водные ресурсы, а возможно и приведет к снижению.</p>	Использование НДТ, мониторинг состояния подземных и поверхностных вод.
<p>Резюме оценки:</p> <p>По большинству отраслей энергетики география объектов в целом не будет расширяться, а по угольной промышленности даже сужаться. Исключение составляет активное расширение нефтегазовой добычи и атомной генерации. Активное расширение добычи нефти, также повлияет на увеличение воздействия на водные ресурсы, особенно существенным это воздействие будет в местах шельфовой добычи, где он будет напрямую соприкасаться с водной средой.</p> <p>Текущие тенденции в энергосекторе изначально включали в себя планы по долгосрочному тренду роста уровня нефтедобычи и в этом отношении основные тренды в рамках Концепции ТЭК не существенно влияют на изменение воздействия на водные ресурсы по сравнению с текущим трендом (Базовый сценарий). В тоже время новые планы в рамках Концепции ТЭК – «Строительство АЭС» создают некоторые риски роста потенциального воздействия энергосектора на водные ресурсы.</p>			

Таблица 7.3.4: Земельные ресурсы

№ п/п	Темы/виды энергии, рассматриваемы	Оценка рисков и возможностей	Предлагаемые меры по смягчению воздействий
-------	-----------------------------------	------------------------------	--

	е в Концепции ТЭК		
1	Электроэнергетика	<p>-1/+1</p> <p>Прогноз перехода части электростанций с твердого топлива на газ снизит объем золошлаковых отходов, снизится нагрузка на земли вблизи золоотвалов. В целом, реализация Концепции ТЭК создает возможности для снижения нагрузки на земельные ресурсы.</p> <p>Вероятность расширения старых, либо строительство новых золоотвалов может служить причиной:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отчуждения земель - снижения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур - деформации поверхности, изменению рельефа 	Рекультивация выбывших из эксплуатации золоотвалов
2	Угольная отрасль	<p>+1</p> <p>Воздействие на земельные ресурсы в настоящее время увеличивается в условиях поддержания и роста добычи твердых и жидких энергоносителей. Соответственно, в рамках базового сценария это воздействие будет увеличиваться. Остальные сценарии предполагают снижение добычи твердых, но сохранение роста жидких энергоносителей; воздействие на земельные ресурсы будет увеличиваться пропорционально.</p>	<p>4. Рекультивация нарушенных земель</p> <p>5. восстановление природного состава почв.</p> <p>6. Стимулирование развития глубокой переработки угля (полукоксование, газификация, синтетическое жидкое топливо).</p> <p>7. Извлечение и промышленное использование метана угольных пластов, глубокая очистка шахтных вод с утилизацией их</p>

			<p>низкопотенциального тепла.</p> <p>8. Стимулирование использования предприятиями отрасли возобновляемых источников энергии, а также экологически- и энергоэффективных технологий.</p>
3	Нефтегазовая отрасль	<p>-2</p> <p>Расширение добычи нефти увеличит прямое или косвенное воздействие на земельные ресурсы в результате сбросов, утечек, дренажа и случайных разливов, связанных с эксплуатацией промысловых объектов, а также буровыми растворами и нефтью в период проведения буровых работ. Риски загрязнения земельных ресурсов за счет технологического загрязнения пропорциональны масштабу роста добычи. Какие либо мероприятия по снижению нагрузки в условиях применяемых технологий добычи не имеют серьезных перспектив.</p> <p>В Казахстане среди зон экологического напряжения, особое место занимает часть Прикаспийского региона Атырауской области</p>	<p>1. Рекультивация нарушенных земель, восстановление природного состава почв в Атырауской, Мангыстауской, Западно-Казахстанской областях.</p> <p>2. Использование НДТ</p>
4	Возобновляемая энергетика	<p>0</p> <p>Концепция ТЭК предполагает активное вовлечение в оборот земельных ресурсов. В частности, затопление земель по периметру стока рек в рамках расширения малой гидрогенерации. Отвод значительных площадей под</p>	<p>Разработка плана размещения ВИЭ.</p>

		<p>размещение объектов солнечной энергетики в свою очередь будет иметь характер местного воздействия и незначительного по его уровню.</p> <p>Более точные оценки должны быть сделаны на последующих этапах стратегического планирования</p>	
5	Атомная энергетика и добыча урана	<p>-1/0</p> <p>Планы по поддержанию добычи природного урана с помощью технологии подземного выщелачивания продолжают оказывать воздействие на земельные ресурсы посредством используемых химических реагентов. При этом уровень этого воздействия не планирует увеличиваться, возможно, снижение.</p> <p>Риски: просадки (оседания) горных пород, промышленный карст (провалы), оползневые смещения грунтов, затопление грунтовыми водами земель, уплотнение грунтов и эрозия почв.</p> <p>Основные риски развития атомной энергетики связаны с планами по созданию процесса промышленного обогащения урана.</p>	Использование НДТ.

Резюме оценки:

Реализация мероприятий, включенных в Концепцию ТЭК, может привести как к снижению воздействия, так и к его увеличению. Подобное разнонаправленное движение может происходить одновременно, в зависимости от отдельных отраслей энергетики. Данное обстоятельство является логичной тенденцией в условиях структурных изменений в энергосекторе. При этом имеется одно исключение – сектор добычи нефти, чье воздействие на земельные ресурсы будет только увеличиваться в условиях очередной активизации добычи в достаточно зрелой отрасли.

Относительно общего изменения экологической нагрузки на земельные ресурсы в условиях реализации мероприятий Концепции ТЭК можно отметить, что в целом оно окажется либо нейтральным, либо снизится. Данному обстоятельству способствует

существенное снижение воздействия со стороны угольного и электроэнергетического секторов способного компенсировать рост воздействия в том числе со стороны нефтегазового сектора. С учетом того, что активное дальнейшее развитие нефтегазового сектора предполагалось также и в рамках базового сценария то в целом реализация Концепции ТЭК создает условия для общего снижения воздействия на земельные ресурсы со стороны энергетического сектора.

Таблица 7.3.5: Отходы

№ п/п	Темы/виды энергии, рассматриваемые в Концепции ТЭК	Оценка рисков и возможностей	Предлагаемые меры по смягчению воздействий
1	Электроэнергетика	<p>+1</p> <p>Снижение потребления электроэнергетикой твердого топлива снизит объемы вырабатываемых отходов, сопутствующих использованию угля, особенно его высокзолых фракций.</p> <p>Снижение доли угольной генерации с 69% до 45% внесет существенный понижающий вклад в снижение количества золошлаковых отходов.</p> <p>Неполная утилизация этих отходов ведет к увеличению содержания вредных твердых частиц в атмосферном воздухе, и опосредовано воздействует на здоровье населения, проживающее в зоне образования отходов.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Своевременная рекультивация золонакопителей. Переход на НДТ. 2. Использование золошлаковых отходов в производстве строительных материалов. 3. гармонизация норм казахстанского и международного экологического законодательства; 4. стимулирование сокращения образования новых и утилизации накопленных отходов производства и обеспечение безопасного обращения с ними 5. компенсация ущерба, наносимого окружающей природной среде
2	Угольная отрасль	+1	1. Сокращение площадей

		<p>Прогнозируемое снижение добычи угля отразится на объеме потенциальных вскрышных и вмещающих пород. Требование к повышению экономической эффективности добычи угля в условиях сжатия спроса приведет к оптимизации объема горных работ и соответственно к образованию технологических отходов. Отходы угольной промышленности, также опосредовано через атмосферный воздух влияют на здоровье населения в населенных пунктах расположенных вблизи угольных предприятий.</p>	<p>отчуждаемых земель для объектов размещения отходов.</p> <p>2. Размещение вскрышных пород и пород углеобогащения в выработанных пространствах, снижая объемы складирования на поверхности</p> <p>3. Создание замкнутых систем оборотных водохозяйственных комплексов для использования карьерных вод для нужд предприятия</p> <p>4. Использование отходов угледобычи для закладки выработанного пространства</p>
3	Нефтегазовая отрасль	<p>-1</p> <p>Планы по расширению добычи нефти могут привести к увеличению количества отходов в результате утечек, случайных разливов, связанных с эксплуатацией промысловых объектов, а также буровыми растворами и нефтью в период проведения буровых работ. Риски увеличения отходов пропорциональны масштабу роста добычи.</p>	<p>Сокращение образования отходов нефтедобычи и увеличение объемов их утилизации:</p> <p>1. Внедрение комплексной переработки нефтесодержащих шламов.</p> <p>2. Внедрение технологий частичного или полного извлечения из нефтешлама углеводородных фракций.</p> <p>3. Формирование банка данных о техническом состоянии</p>

			предприятий и магистральных нефте и газопроводов
4	Возобновляемая энергетика	0 Процесс эксплуатации ВИЭ, а точнее солнечных панелей, предполагает их утилизацию. Учитывая низкий процент переработки отходов в РК, утилизация вышедших из эксплуатации панелей может стать проблемой.	1. Разработка плана развития ВИЭ 2. Предусматривать при проектировании СЭС их утилизацию, возможно через механизм РОП
5	Атомная энергетика и добыча урана	-2 Одни из самых высоких рисков развития атомной энергетики связаны с образованием радиоактивных отходов, переработки ОЯТ и отходов, образующихся в процессе обогащения.	1. Соблюдение технологических требований при строительстве и эксплуатации АЭС 2. Совершенствование системы обеспечения радиационной безопасности персонала АЭС и населения (в том числе контроль и мониторинг радиационной обстановки)

Резюме оценки:

Процесс формирования отходов непосредственно связан с производственной активностью энергетического сектора. Планы Концепции ТЭК в целом отражают тенденцию снижения объема ежегодно формируемых отходов, в первую очередь за счет электроэнергетики и угольной промышленности. Возобновляемые источники энергии на текущем этапе развития, включая временной коридор до 2030 года, нейтральны в отношении роста отходов от их производственной деятельности. В тоже время если говорить не количественных, а о качественных показателях, то потенциал отрицательного воздействия со стороны отходов атомной энергетики с учетом степени их токсичности перевешивает позитивные тенденции. Базовый сценарий не предполагает развитие атомной энергетики, соответственно, планы Концепции ТЭК существенно увеличивают экологические риски окружающей среды, а опосредовано и на здоровье населения и биоразнообразии.

Таблица 7.3.6: Биоразнообразие

№ п/п	Темы/виды энергии, рассматриваемые в Концепции ТЭК	Оценка рисков и возможностей	Предлагаемые меры по смягчению воздействий
1	Электроэнергетика	<p>+1</p> <p>Произойдет общее снижение воздействия со стороны электроэнергетического сектора на биоразнообразие в районе расположения объектов ТЭК. Снижение воздействия ожидается в основном вокруг крупных городов, а также в районе расположения крупных станций, находящихся вне территории населенных пунктов. Сокращение выбросов в атмосферу может также снизить неблагоприятное воздействие на древесную растительность</p>	<p>Введение более высоких технических и экологических требований к объектам электроэнергетики при модернизации действующих и строительстве новых станций.</p> <p>При проектировании новых линий электропередач широко применять устройства по защите птиц от поражений током</p>
2	Угольная отрасль	<p>+1</p> <p>Сокращение потребления угля повлияет на сокращение программ по его добыче. Вывод из эксплуатации части угледобывающих предприятий может привести к сокращению используемых ими земель. Возможно постепенное восстановление биоразнообразия в районах расположения этих предприятий, при условии проведения качественной рекультивации.</p> <p>Снижение объемов добычи угля может также привести к снижению темпов изъятия земель для действующих угледобывающих предприятий.</p>	<p>Проведение качественной рекультивации земель по завершении добычи угля. Осуществление жесткого государственного контроля за этим процессом</p>
3	Нефтегазовая отрасль	<p>-1</p> <p>Усилятся процессы техногенных нарушений растительного покрова в местах расширения зоны добычи</p>	<p>При проектировании линейных объектов необходимо учитывать существующие пути</p>

		<p>нефти и газа. Экосистема Каспийского моря в районах шельфовой добычи находится в зоне повышенных экологических рисков. Планируемые и строящиеся газопроводная инфраструктура широтных направлений (запад–восток) в регионах Центрального и Западного Казахстана могут нарушить миграционные пути диких животных (для бетпакдалинской и устюртской популяций сайги), приводить к дроблению ареалов обитания, концентрации животных на малой площади, контактной передаче ряда зоонозных инфекций особям в отдельной группе и, в конечном итоге, к сокращению численности популяции.</p>	<p>миграции животных (в первую очередь копытных). Необходимо максимально избегать пересечения миграционных путей, а где это невозможно – проектировать и внедрять смягчающие инженерно-технические мероприятия, такие как строительство переходов для животных (ландшафтные мосты, экодуки).</p> <p>Необходимы исследования путей миграций устюртской популяции сайгака с применением спутниковых радиоошейников.</p> <p>Проведение качественной рекультивации земель по завершении добычи нефти и газа. Осуществление жесткого государственного контроля за этим процессом</p>
4	Возобновляемая энергетика	<p>-1</p> <p>Расширение солнечной генерации требует использование под их строительство значительных земельных ресурсов, снижению плодородия земель, привлечению птиц и насекомых тепловым и световым излучением солнечных батарей с последующим прямым воздействием на них.</p>	<p>При проектировании ветро-установок необходимо учитывать наличие путей миграции перелетных птиц.</p> <p>Не допускать строительство регулируемых плотин</p>

		<p>Ветровая генерация способна оказывать воздействия на перелетных птиц и рукокрылых млекопитающих.</p> <p>Расширение генерации на основе мини ГЭС, без учета экологической емкости региона, может разрушительно сказаться на экосистемах малых рек и, в конечном итоге, привести к серьезной трансформации живой природы регионов размещения каскадов мини ГЭС</p> <p>Предположительно при строительстве крупных плотин с созданием водохранилищ может привести значительным экологическим изменениям в речных и прибрежных водных системах, что может затруднить миграцию рыб, нагул и подрост молоди.</p>	<p>выше расположения зон с ценными пойменными экосистемами.</p> <p>Ограничение строительства гелиоустановок на территориях экологической сети:(экологических коридоров и ООПТ)</p>
5	Атомная энергетика и добыча урана	<p>-1</p> <p>Эксплуатация АЭС нуждается в большом количестве водных ресурсов. Изменение теплового режима водоемов существенно изменит условия обитания гидробионтов, что приведет к неблагоприятному воздействию на ихтиофауну</p>	<p>Исключить проектирование атомных станций в непосредственной близости к значимым водным объектам, являющимися местами нагула и нереста ценных промысловых и краснокнижных видов рыб</p>
<p>Резюме оценки:</p> <p>Планы развития энергосектора в рамках Концепции ТЭК предполагают увеличение прямого воздействия на биоразнообразие со стороны нефтегазового сектора и возобновляемых источников энергии. Кроме того, увеличиваются риски воздействий, связанных с развитием замкнутого топливного цикла атомной энергетике. При оценке потенциала воздействия на биоразнообразие со стороны элементов энергетического сектора, в перспективе нефтегазовый сектор будет постепенно доминировать над электроэнергетическим комплексом</p> <p>При сравнении планов Концепции ТЭК с текущим трендом развития энергосектора, можно отметить, что уровень воздействия в целом будет незначительно увеличиваться.</p>			

Таблица 7.3.7: Здоровье населения и социальные факторы

№ п/п	Темы/виды энергии, рассматриваемые в Концепции ТЭК	Оценка рисков и возможностей	Предлагаемые меры по смягчению воздействий
1	Электроэнергетика	<p>+1</p> <p>Учитывая основное направление Концепции ТЭК, в случае ослабления воздействия со стороны электроэнергетического сектора на атмосферный воздух, можно ожидать снижения воздействия на органы дыхания населения, что может положительно сказаться на количестве регистрируемых респираторных заболеваний.</p>	<p>Обязательное использование очистки дымовых газов на ТЭЦ</p>
2	Угольная отрасль	<p>0</p> <p>Угольный сектор, согласно Концепции ТЭК, несмотря на некоторое снижение объемов добычи, будет основным поставщиком электроэнергии в Республике Казахстан.</p> <p>В этой связи, сохранится воздействие на показатели заболеваемости населения респираторными заболеваниями, хотя, возможно, и будет несколько ослаблено с течением времени.</p> <p>Кроме того, сжигание угля находится на 3 месте среди источников ртути в Республике Казахстан после производства первичных металлов и утилизации твердых бытовых отходов на полигонах. Снижение количество сжигаемого угля гарантированно скажется на снижении эмиссий ртути в окружающую среду и, соответственно, воздействию на состояние здоровья населения.</p> <p>Также, при изменении темпов и объемов добычи угля, можно ожидать изменения количества регистрируемых случаев</p>	<p>Использование очистки дымовых газов на ТЭЦ и внедрение механизмов контроля использования.</p>

		профессиональных заболеваний (карбокониоз).	
3	Газовая отрасль	+2 Замещение количества сжигаемого угля природным газом ожидаемо положительным образом скажется на экологической ситуации в стране (атмосферный воздух, золоотвалы). Таким образом, ускорение темпов и увеличение объемов газификации страны способно положительным образом сказаться на здоровье населения. В особенности данный аспект актуален для мегаполисов.	Каких-либо мер по снижению последствий влияния использования природного газа на здоровье населения не требуется. Однако необходимы меры строго контроля технологических процессов добычи газа с целью исключения воздействия газа на здоровье населения прилегающих к разработке районов вследствие утечек и выбросов.
4	Возобновляемая энергетика	+1 Развитие источников возобновляемой энергии (далее – ВИЭ) является одним из приоритетных и перспективных направлений развития ТЭК. ВИЭ имеют ряд преимуществ, таких, как снижение нагрузки на окружающую среду (если ВИЭ в определенной степени замещают энергию, получаемую из ископаемых видов топлива), возможность покрытия спроса на энергию в сельских (отдаленных) районах, с затрудненным подключением к сети посредством разработки и эксплуатации малых и децентрализованных энергетических установок. Это может повысить энергетическую безопасность и улучшить условия жизни местных общин. В то же время, одним из последствий установки ветрогенераторов является	После детального планирования на проектном уровне могут быть рассмотрены следующие смягчающие меры: 1) ветровые турбины не должны располагаться ближе 0,5-1 км (в зависимости от исследования шума и других воздействий) от жилых зданий и 0,5 км от рабочих помещений; 2) наилучшие доступные технологии (НДТ) должны быть использованы для минимизации неблагоприятных

		<p>воздействие повышенного уровня шума на население, проживающее в непосредственной близости, однако, данный аспект требует дальнейшего детального изучения.</p> <p>Использование солнечных панелей для получения электроэнергии является примером экологичного подхода. Однако, утилизация солнечных панелей способно оказывать негативное влияние на здоровье населения посредством воздействия химических веществ.</p> <p>В том случае, если эти риски будут носить только местный характер, они могут быть эффективно снижены на уровне проектной оценки.</p>	<p>последствий для здоровья;</p> <p>3) потенциальные последствия, связанные с ветрогенераторами на «shadow flicker» (мерцание теней) и «blade glint» (блеск лопасти), которое может отвлекать местное население (например, водителей автомобилей) должно регулироваться через «micro-siting turbines» (микро-ситинг турбин), управляющий турбинами надлежащим образом, останавливающий работу ветродвигателя временно (например, во время интенсивных световых периодов на закате), и выбор антибликового белого покрытия для лопастей;</p> <p>4) уровни шума ветровых электростанций должны соответствовать соответствующим руководящим принципам по шуму, в том числе рекомендованным Всемирной организацией здравоохранения;</p> <p>5) при дальнейшем планировании развития гидроэнергетики следует учитывать</p>
--	--	---	--

			<p>потребности местного населения в воде, чтобы избежать дефицита воды;</p> <p>б) потенциально опасные объекты должны располагаться не менее чем в 1 км от жилых зданий или населенных пунктов;</p> <p>7) эффективные стратегии безопасности, планы действий в чрезвычайных ситуациях и меры реагирования должны разрабатываться в соответствии с национальным и международным законодательством в случае аварий или чрезвычайных ситуаций.</p>
5	Атомная энергетика (уран)	<p>-2</p> <p>Усиление позиций атомной энергетике потенциально может привести к повышению вредного воздействия радиации на здоровье населения (повышение заболеваемости злокачественными новообразованиями у проживающих в непосредственной близости к электростанциям), как на этапе выработки электроэнергии, так и на этапе утилизации радиоактивных отходов.</p> <p>Кроме того, любая внештатная ситуации на атомной электростанции способна стать источником значительного вреда здоровью населения, который будет оказывать своё влияние на протяжении многих десятков лет.</p>	<p>В данном случае могут быть рекомендованы следующие меры:</p> <p>1) размещение АЭС в малонаселенной части страны;</p> <p>2) принятие решения о месте постоянного хранения радиоактивных отходов должно осуществляться до (или вместе с) решения о строительстве АЭС;</p> <p>3) проведение скринингов здоровья населения, проживающего на</p>

			территориях, прилегающих к местам добычи урана.
<p>Резюме оценки:</p> <p>Таким образом, Энергетический сектор Республики Казахстан способен оказывать, как потенциально негативное воздействие на здоровье населения, так и потенциально позитивное влияние на здоровье населения и социальные условия.</p> <p>В то же время, представленные выше изменения, равно, как и здоровье населения в целом, зависят от многих факторов, а не только от воздействия энергетического сектора Республики Казахстан.</p> <p>Оценивая влияние ТЭК на здоровье населения необходимо также учитывать и влияние исторических процессов (н-р.: Семипалатинский полигон, урановые хвостохранилища, источники исторических ртутных загрязнений и т.д.), миграции населения, кадровой и материально-технической оснащенности сектора здравоохранения регионов Казахстана, реализации различных государственных программ (н-р.: программы скрининга заболеваний), т.к. они также могут оказывать влияние на здоровье населения и достаточно сложно говорить об изолированном влиянии объектов ТЭК на здоровье.</p>			

8. МОНИТОРИНГ

Подход к мониторингу

Мониторинг имеет решающее значение для обеспечения экологически безопасного развития топливно-энергетического комплекса. Цель нижеописанной схемы мониторинга заключается в обеспечении контроля за воздействиями на окружающую среду и здоровье населения в ходе реализации Концепции ТЭК, и, при необходимости, для принятия соответствующих мер в случае непредвиденных неблагоприятных последствий.

Министерство энергетики РК как правительственное учреждение несет ответственность за осуществление Концепции ТЭК, а также за мониторинг воздействия на экологию и здоровье во время его реализации.

Следует отметить, что Концепция ТЭК представляет собой документ стратегического планирования высокого уровня, в котором излагаются приоритеты развития энергетического сектора в стране; поэтому можно ожидать, что его реализация будет обеспечиваться с помощью последующих документов (например, программ/планов действий для конкретных энергетических ресурсов и т. д.). Таким образом, можно предположить, что многие рекомендации, сформулированные в СЭО Концепции ТЭК, могут быть реализованы только на следующем уровне планирования или на стадии проекта. Кроме того, важно упомянуть, что Экологический отчет основывался только на предварительной версии Концепции ТЭК, и поэтому он не мог отразить окончательный проект документа. Учитывая это, важно также, помимо мониторинга последствий реализации Концепции ТЭК для окружающей среды и здоровья населения, отслеживать нужно будут ли и как будут реализованы рекомендации, сформулированные СЭО в Концепции ТЭК.

Поэтому общая схема мониторинга СЭО должна включать два направления:

1. Мониторинг выполнения рекомендаций СЭО, например, как эти рекомендации выполняются (т. е. в окончательной версии Концепции ТЭК, в последующих планах и т. д.), и
2. Мониторинг воздействий на окружающую среду и здоровье в результате реализации Концепции ТЭК для выявления неблагоприятных последствий и, в случае необходимости, принятия корректирующих мер.

Оба направления мониторинга описаны ниже.

8.1 Мониторинг и отчетность по рекомендациям СЭО

Рекомендуется подготовка регулярных (годовых или двухгодичных) отчетов о мониторинге во время реализации Концепции ТЭК и их публикация. Отчеты должны содержать следующую информацию:

- Мероприятия, осуществляемые в рамках Концепции ТЭК в течение отчетного периода (это может включать последующее планирование, решения по конкретным проектам и т. д.);
- Соответствующие рекомендации СЭО, т. е. меры по смягчению воздействия и мониторингу;
- Как в ходе реализации Концепции ТЭК соблюдаются соответствующие меры по смягчению воздействия и мониторингу, предложенные СЭО; а также
- Дополнительные комментарии и будущие действия.

Вышеуказанная информация может быть представлена в табличном формате, как указано ниже, которая также включает несколько примеров типа информации, которая должна быть включена в отчет.

Такая схема послужит важной основой для дальнейших уточнений Концепции ТЭК и последующих документов.

Таблица: 8.1: Мониторинг рекомендаций СЭО

Мероприятия, осуществленные в течение отчетного периода	Соответствующие рекомендации СЭО	Как были реализованы рекомендации СЭО	Комментарии/необходимые дальнейшие действия
<i>Подготовка долгосрочного плана развития электроэнергетики.</i>	<i>Рекомендуется включить в программу установление более высоких технических требований способствующих снижению экологической нагрузки от угольных ТЭЦ, расположенных в зонах плотного расселения.</i> <i>Рекомендуется внести в программу возможности использования экологических платежей</i>		

	<i>предприятий ТЭК по целевому назначению, в частности социальных мероприятий, для компенсации издержек здоровья населения. Рекомендовать внести соответствующие изменения в налоговое законодательство.</i>		
<i>План развития возобновляемых источников энергии</i>	<i>География размещения объектов ВИЭ по возможности не должна совпадать с ареалами размещения природоохранных зон.</i>		
<i>Разработка детальной программы по ядерной энергии.</i>	<i>Рекомендуется применение СЭО при детальной разработке данной программы.</i>		

8.2 Мониторинг воздействий на окружающую среду и здоровье населения при реализации Концепции ТЭК

В целях мониторинга воздействия на окружающую среду и здоровье, в СЭО предложила ряд показателей, связанных с ключевыми вопросами охраны окружающей среды и здоровья, рассмотренными в ходе оценки.

Как уже упоминалось выше, Концепция ТЭК представляет собой стратегический документ высокого уровня. В отношении мониторинга необходимо подчеркнуть, что для общей политики и стратегий на национальном или региональном уровне трудно (или даже невозможно) провести различие между последствиями данного плана (субъектом СЭО и, следовательно, объектом мониторинга), и последствиями других видов деятельности, происходящих в этом регионе. Во многих случаях единственный вариант заключается в том, чтобы полагаться на общий мониторинг состояния окружающей среды.

Подход к мониторингу реализации Концепции ТЭК будет зависеть от способа реализации самой Концепции. Если Концепция реализуется с помощью ряда подробных планов и/или конкретных проектов, подход может заключаться в мониторинге данных последующих

планов или отдельных проектов и «суммировать» воздействия для целей приблизительной количественной оценки общих эффектов реализации Концепции. Мониторинг должен будет опираться на общие статистические данные по охране окружающей среды и здоровью населения, т.е. следить за изменениями экологических показателей и охраны здоровья (на основе общей национальной статистики), и оценивать вероятную связь между изменениями в отношении качества окружающей среды и состояния здоровья населения и Концепции ТЭК.

Таблица 8.2: Показатели состояния окружающей среды и здоровья

Вопросы охраны окружающей среды и здоровья	Показатели	Источник данных/ответственность
Качество атмосферного воздуха, изменение климата	Объем ежегодного потребления энергетического угля электроэнергетическим комплексом	Статистическая отчетность, данные Министерства энергетики РК
	Объем ежегодного потребления коммунального угля коммунально-бытовым сектором и населением	Статистическая отчетность, данные Министерства энергетики РК
	Объем ежегодной переработки сырой нефти	Статистическая отчетность, данные Министерства энергетики РК
	Объем ежегодного потребления нефти и нефтепродуктов внутри страны	Статистическая отчетность, данные Министерства энергетики РК
	Объем выбросов ЗВ (NOx, SOx, CO, пыль) от объектов ТЭК	Данные статистики, КЭРК Министерства энергетики РК
Изменение климата	Выбросы ПГ объектов ТЭК, входящих в национальный план распределения квот ПГ	Министерство энергетики РК
Земельные ресурсы	Ежегодный объем добычи угля.	Статистическая отчетность, данные Министерства энергетики РК

Вопросы охраны окружающей среды и здоровья	Показатели	Источник данных/ответственность
	Объем ежегодной добычи нефти на материке (воздействие от технологических продуктов в процессе добычи).	Статистическая отчетность, данные Министерства энергетики РК
	Уровень загрязнения почв в районах размещения объектов ТЭК	Казгидромет, Министерства энергетики РК
Водные ресурсы (Каспийское море)	Ежегодный объем шельфовой добычи нефти	Статистическая отчетность, данные Министерства энергетики РК
	Уровень загрязнения воды в районе шельфовой добычи	Казгидромет, Министерства энергетики РК
Земельные, водные ресурсы	Количество образования, размещения и переработки отходов ТЭК	Статистическая отчетность, Министерства энергетики РК
Изменение заболеваемости населения в регионах страны с высоким уровнем воздействия со стороны объектов ТЭК	Объем выбросов ЗВ (NOx, SOx, CO, пыль)	Данные статистики, Комитета экологического регулирования и контроля Министерства энергетики РК
Состояние биоразнообразия в районах размещения объектов ТЭК	Численность популяции сайги	Отчеты КЛХЖМ по учетам численности популяции сайги

Необходим регулярный мониторинг предложенных выше показателей (ежегодно или раз в два года), а также публикация отчета о мониторинге.

9. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

9.1 Основные выводы СЭО

Возможные сценарии реализации Концепции ТЭК предполагают существенные изменения в структуре добычи первичной энергии и в производстве вторичной энергии. В целом, предполагается корректировка энергетического баланса страны в разрезе видов энергоресурсов. Поскольку различные сектора энергетики различаются по характеру и уровню воздействий на окружающую среду, то планируемые изменения также приведут к изменению воздействий на окружающую среду.

В рамках СЭО проведена оценка воздействий на окружающую среду, связанных с развитием различных секторов ТЭК:

- Наибольший положительный эффект связан со значительным снижением роли угольной генерации тепла и электроэнергии в общем энергобалансе страны, а также снижением количества добываемого угля.
Объекты угольной генерации географически размещены практически по всей географии страны. Под воздействие может подпадать значительная территория вокруг источника генерации. Планы по снижению роли угольной генерации могут привести к общему снижению воздействий и сокращению площадей, затронутых воздействиями отрасли.
- Активное развитие возобновляемой и альтернативной энергетики также оценивается как направление, способствующее снижению уровня воздействия на окружающую среду. В то же время, положительный эффект развития возобновляемой энергетики проявляется только при замещении возобновляемыми источниками энергии (ВИЭ) объектов угольной энергетики и сокращении добычи угля. При этом, размещение объектов ВИЭ может оказывать и ряд негативных воздействий, которые необходимо учитывать при планировании развития возобновляемой и альтернативной энергетики. В том числе, возможны значительные отрицательные воздействия на биоразнообразие, с том числе, в связи с развитием гидроэнергетики. Эти воздействия могут проявляться в горных и предгорных районах Восточного Казахстана, в Алматинской области.
- Развитие атомной генерации и замещение угольных ТЭС на АЭС, с одной стороны, способствует снижению выбросов, связанных с угольной отраслью, но с другой стороны, формирует и новые риски для окружающей среды и здоровья населения.

- Развитие нефтегазового сектора увеличивает нагрузку на все элементы окружающей среды. Потенциально, значимые негативные воздействия могут проявляться на всех этапах добычи, переработки, транспортировки нефти и газа. Политика государства, направленная на активное развитие нефтегазового сектора до 2040 года, предполагает потенциально возможное значительное увеличение нагрузки на окружающую среду. В первую очередь, соответствующее увеличение нагрузки может наблюдаться в Западном Казахстане, где расположено большое количество объектов нефтегазового комплекса. В наиболее общем виде, воздействия нефтегазового сектора на окружающую среду были оценены в рамках данной СЭО. Однако необходимы углубленные оценки на последующих этапах стратегического планирования и выработка отдельных решений по данному сектору.

Оценка общего воздействия топливно-энергетического комплекса на отдельные аспекты окружающей среды показывает, что при существующей структуре ТЭК наибольшая нагрузка приходится на атмосферный воздух. Энергетический сектор также является важным источником выбросов парниковых газов. Что касается водных, земельных ресурсов, то воздействие на них энергетического сектора имеет более локализованный территориальный характер.

Оценка различных сценариев развития ТЭК (Базового, Газового, Комбинированного, Оптимистического) показала, что:

- При реализации всех сценариев, кроме Базового, будет наблюдаться общее снижение воздействия энергетического сектора на окружающую среду; однако развитие атомной энергетики может также увеличивать риски, увеличивает потенциальные риски негативного воздействия на окружающую среду, связанные, в первую очередь, с процессами добычи и обогащения урана, переработки, хранения и захоронения радиоактивных отходов, безопасностью объектов атомной энергетики. Необходимы дополнительные оценки, построенные на принципах оценки полного жизненного цикла продукции;
- Реализация всех сценариев (кроме Базового) приведет к сокращению выбросов, и в первую очередь, выбросов парниковых газов. Подобный прогноз создает условия для улучшения качества окружающей среды и здоровья населения. Планируемые мероприятия в рамках Концепции ТЭК будут способствовать улучшению качества окружающей среды, в первую очередь, атмосферного воздуха, в районах с высокой плотностью населения, что будет способствовать положительному влиянию

реализации Концепции ТЭК на здоровье населения. Улучшение качества окружающей среды будет способствовать сохранению биоразнообразия. При этом, могут возрастать риски и воздействия на биоразнообразие, связанные со строительством трубопроводного транспорта, объектов ветровой генерации, малых ГЭС. Также, могут возрастать специфические воздействия и риски, связанные с развитием атомной энергетики и нефтегазового сектора.

Наиболее перспективными сценариями, с точки зрения окружающей среды и здоровья населения, признаны Комбинированный и Оптимистичный сценарии, предполагающие активное развитие возобновляемых и альтернативных источников энергии, увеличение роли газа во внутреннем потреблении энергоресурсов. Потребление энергетического и коммунально-бытового угля снижается на максимальное значение среди всех сценариев Концепции ТЭК.

Таким образом, реализация Концепции ТЭК создает условия для снижения нагрузки на окружающую среду. Исключением является нефтегазовый сектор, который продолжит свое активное воздействие. Кроме того, возникают новые риски, связанные с развитием малой гидрогенерации, атомной генерации и атомной промышленности.

9.2 Рекомендации СЭО

В рамках СЭО были разработаны рекомендации разного уровня:

- Первоначальные рекомендации (рекомендации Отчета по определению сферы охвата)
- Для рабочей группы Министерства энергетики (июль, 2018);
- Рекомендации для дальнейшего стратегического планирования;
- Рекомендации для реализации проектов и смягчающие мероприятия.

На заключительном этапе рекомендации (кроме первоначальных, сформированных на базе Отчета по определению сферы охвата) консолидированы и дополнены, на основе всех результатов СЭО и консультаций с заинтересованными сторонами.

Первоначальные рекомендации, разработанные в рамках определения сферы охвата

На этом этапе были сформулированы:

- Ключевые вопросы, которые должны быть отражены в СЭО, в том числе:
 - исследования, которые необходимо провести;
 - аспекты, которые необходимо оценить;
 - заинтересованные стороны, с которыми необходимо проконсультироваться.
- Предварительные рекомендации:

- Политические рекомендации по планированию;
- Технические и управленческие рекомендации

Более подробную информацию можно получить в Отчете по определению сферы охвата³.

Рекомендации обсуждали в рамках консультаций по определению сферы охвата (март, 2018) с органами власти и с заинтересованной общественностью.

Рекомендации для рабочей группы Министерства энергетики

1. Разработать блок целеполагания (цели и задачи Концепции ТЭК), а также индикаторы и процедуры, позволяющие отслеживать эффективность реализации Концепции ТЭК (включая мероприятия и последующие документы, разработанные в развитие Концепции ТЭК) и своевременную корректировку.
2. Планирование изменений в Концепции ТЭК должно основываться на балансе производства и потребления первичной и вторичной энергии, задающим рамки для формирования программных документов по всем отраслям ТЭК.
3. Предусмотреть следующее предложение в мероприятиях при использовании в комбинированном режиме газа и угля объектами электроэнергетики и коммунальной сферы при выработке тепла и электроэнергии, находящихся в крупных населённых пунктах - увеличение использования газа в зимнее время с большей нагрузкой по сравнению с углем. В качестве меры по сдерживанию роста тарифов в данный период (более высокая стоимость газа по сравнению с углем), тариф в целом может быть равномерно распределен по всему календарному году.
4. Для стимулирования населения, не имеющего доступа к центральному отоплению или центральному газоснабжению в крупных населённых пунктах, к использованию электроэнергии для целей отопления вместо применения угля. Требуется восстановить гибкий подход к тарифообразованию внутри суток на электроэнергию на более объективном уровне как для населения, так и для производителей электроэнергии. Отказ от ночного тарифа привел к росту потребления населением угля для целей отопления и увеличению нагрузки на окружающую среду, особенно в крупных городах.
5. В Концепции ТЭК планы по развитию возобновляемых источников энергии ориентированы на общий рост генерации электроэнергии в стране. Учитывая, что подавляющее обеспечение электроснабжением потребителей происходит в централизованном порядке через удаленную электрическую инфраструктуру, необходимо рассмотреть использование возобновляемых источников для локального потребления.

³ <http://energo.gov.kz/index.php?id=19167>

6. В целях повышения качества стратегического планирования возникает необходимость в подготовке отдельного программного документа, регламентирующего развитие альтернативной и возобновляемой энергетики. Последний позволит оценить с учетом расчётных действий содержание документа на предмет реалистичности и объективности его положений.
7. Текущая политика относительно экологических платежей, связанных с воздействием на окружающую среду для субъектов энергетики, имеет ярко выраженный фискальный характер. Принцип национального бюджетирования не создает условий не только для направления данных сборов на решение вопросов по компенсации экологического ущерба, но и, что еще более важно, не несет мотивации для предприятий энергосектора по его ограничению. Необходимо инициировать законодательные мероприятия по сглаживанию противоречий между текущей фискальной политикой и основополагающими принципами в рамках стратегии по переходу к «зеленой экономике».
8. В процессе подготовки Концепции ТЭК необходимо выделить по мере возможности (с учетом существующих методологических ограничений по формированию концепций и доктрин) отдельные "перечни" мер в рамках каждого сценария, чтобы оценить, реалистичность соответствующих сценариям целей.
9. Учесть при формировании Концепции ТЭК риски и возможности, способные повлиять на изменение уровня выработки и потребления электрической и тепловой энергии в долгосрочном периоде, связанные с изменениями климата. В частности, риски изменения климата при планировании развития возобновляемой энергетики, рост генерации в гидроэнергетике.
10. Концепция ТЭК должна в числе своих приоритетов также рассмотреть вопрос энергоэффективности и разработать соответствующие меры, в том числе, предусмотреть инвестиции в развитие новых технологий в стране.

Данные рекомендации были детально обсуждены с рабочей группой Министерства на совещании и в рабочем порядке. К моменту завершения СЭО, часть рекомендаций учтена и внедрена в текущую версию проекта Концепции ТЭК. Другая часть рекомендаций еще может быть учтена до завершения проектирования Концепции ТЭК.

Рекомендации для дальнейшего стратегического планирования

Эта часть рекомендаций направлена на дальнейший процесс стратегического планирования и внедрение в жизнь уточненной Концепции ТЭК и рекомендаций СЭО. Выполнение рекомендаций этого раздела является объектом мониторинга (см. Раздел 7 Экологического

отчета, разработанного в рамках процедуры СЭО. Рекомендации в основном сводятся к следующему:

- Подготовить объединенную Программу развития угольной генерации тепла и электроэнергии и связанной с ней угольной промышленности. Провести дополнительную экологическую оценку (вариант: при необходимости провести полномасштабную СЭО).

Документ необходим для прогнозирования будущего баланса генерации, его территориального охвата и соответственно изменения потенциального воздействия.

- Подготовить Программу развития возобновляемых источников энергии и провести СЭО данной Программы. Данную программу необходимо сформировать с учетом существующих возможностей и экологических ограничений, характерных для каждого вида ВИЭ.

Планы по существенному расширению данного сегмента энергетики требуют понимания, по каким направлениям будет происходить интеграция сектора в общий электроэнергетический комплекс страны, какие его элементы получают приоритет, и какая в итоге сформируется география размещения энергетических объектов.

- Подготовить Программу развития нефтегазового комплекса и провести уточненную СЭО, с интеграцией результатов СЭО в данную Программу.
- Провести Региональную экологическую оценку, направленную на оценку возможностей и ограничений, связанных с развитием нефтегазового сектора в Западном Казахстане.

Цель – предупредить и/или снизить воздействия на окружающую среду, связанные с активным развитием нефтегазового комплекса; разработать необходимые мероприятия и внедрить их в развитие отрасли.

Рекомендации для проектирования и смягчающие мероприятия

Данный раздел включает частные рекомендации для более низких уровней планирования, в том числе, для проектного уровня, а также рекомендуемые смягчающие мероприятия. На данном уровне планирования (Концепция ТЭК) рекомендации этого раздела не обеспечиваются индикаторами мониторинга. Это необходимо будет сделать при формировании документов планирования более низкого уровня.

Рекомендации:

- поэтапное повышение технических требований для объектов, генерирующих электроэнергию и тепло в отношении выбросов вредных веществ, находящихся в зоне

плотной системы расселения населения, может быть включено в мероприятие - Программа развития угольной генерации и угольной промышленности,

- введение для розничных и оптовых реализаторов коммунального угля экологических стандартов качества для реализации на территории крупных населённых пунктов,
- стимулировать рост переработки попутного нефтяного газа для снижения его сжигания,
- рекультивация нарушенных земель, восстановление природного состава почв, находящихся под воздействием нефтегазового и угольного секторов, а также рекультивация выбывших из эксплуатации золоотвалов продуктов горения угольных станций,
- разработать порядок утилизации выводимого из эксплуатации оборудования по солнечной генерации (солнечные панели), данная мера может быть также включена в мероприятие – Программа развития возобновляемых источников энергии,
- утвердить предварительный порядок допуска заявок на аукцион по приобретению мощностей возобновляемых источников энергии с условием согласования мест размещения объектов с экологическими органами,
- подготовить график перевода тепловых станций на полное оборотное водоснабжение,
- при строительстве энергетической инфраструктуры (газопроводы, ветровые генераторы) учитывать направление миграции животных или создавать условия для возможности их пересечения,
- предварительное решение о строительстве АЭС необходимо согласовать с экологическими органами. Выбор площадки для размещения и согласование с экологическими органами необходимо осуществить на этапе Предварительной ОВОС.

10. ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов, 2016».
2. DIRECTIVE 2010/75/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control)
3. Аналитическое исследование «Продвижение Инициативы управления электроэнергетикой (Electricity Governance Initiative) в Казахстана»
4. Белик Н.М., Федотов ИЛ. Джаксыбаев С.И. Уголь Экибастуза. - Москва: Недра, 1992. - С. 16-21.
5. <http://etoday.kz/business-and-economy/31654-rekord-kazahstana-dobycha-nefti-v-2017-godu-vyrosla-do-862-mln-tonn.html>.
6. https://tengrinews.kz/zakon/pravitelstvo_respubliki_kazahstan_premier_ministr_rk/ohrana_i_ispolzovanie_nedr/id-P1300001576/.
7. Седьмое национальное Сообщение Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата.
8. <https://articlekz.com/article/9573> Проблемы экологической безопасности Республики Казахстан.
9. Национальный энергетический доклад, КазЭерджи, 2015 г.
10. <http://ecoparlament.ru/yulkin-mikhail-anisimovich>
11. <https://coalexit.org/database-full>
12. Данные, опубликованные на вебсайте Комитета по статистике МНЭ РК <http://www.stat.gov.kz/>.
13. <http://new.ecogofond.kz/nacionalnyj-doklad/greenhouse-gas-emissions>.
14. Источник информации статистический сборник АРКС «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана, Астана, 2009».
15. Источник информации Информационные бюллетени РГП «Казгидромет».
16. Тюрин А. Большой уран в Казахстане. Часть 2. Проекты Казахстана в ядерной энергетике. <http://www.nomad.su/?a=4-201408050012>.
17. Экологический атлас Казахстана
18. Источник информации статистический сборник АРКС «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана, Астана, 2009».
19. <https://articlekz.com/article/6055>.
20. Диаров, М.Д, Экология и нефтегазовый комплекс М.Д. Диаров, Е.Г. Гиладжов, Л.А. Димеева. – Алматы: Ғылым, 2003. – 340 с.
21. Булатов, А.И. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности [Текст] / А.И. Булатов, П.П. Макаренко, В.Ю. Шеметов – М.: Недра, 1997. – 470 с.
22. Другов, Ю.С. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов [Текст] / Ю.С. Другов, А.А. Родин – СПб: "Анатолия", 2000. – 250 с.
23. Куликов, О.В. Техногенные загрязнения нефтепродуктами почв и водных объектов [Текст] / О.В. Куликов // Бурение и нефть, 2002, № 12. – С. 24–27.

24. <http://finprom.kz/ru/article/kazahstan-uskoryaet-perehod-k-zelenoj-ekonomike-za-2016-god-vozobnovlyaemye-istochniki-energii-vyrabotali-na-32-bolshe-elektroenergii-odnako-dolya-vie-k-obshej-vyrabotke-ostaetsya-menee-1>
25. abctv.kz
26. Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 24.06.2010 года №291-IV31.
27. Электроэнергетика и охрана окружающей среды. Функционирование энергетики в современном мире. Книга 5, Часть 3. Электроэнергетика и охрана окружающей среды. Раздел 2. Влияние теплоэнергетики на окружающую среду.
28. Электроэнергетика и охрана окружающей среды. Функционирование энергетики в современном мире. Книга 5, Раздел 5 Возобновляемая нетрадиционная энергетика и охрана окружающей среды.
29. Энергетика Казахстана.
30. Биоразнообразие и изменение климата.
31. Преамбула к Уставу Всемирной организации здравоохранения, принятому Международной конференцией здравоохранения, Нью-Йорк, 19-22 июня 1946 г.; подписанному 22 июля 1946 г. представителями 61 страны (Официальные документы Всемирной организации здравоохранения, №2, стр. 100) и вступившему в силу 7 апреля 1948 г. С 1948 г.
32. Масковецкая А.К., Федосеева В.Н., Миславский О.В. «Разработка расширенной системы иммунологических показателей для оценки влияния факторов окружающей среды на состояния здоровья населения» // Гигиена и санитария. - 2010. - №1. - С.11-12.
33. Лимин Б.В., Карлова Т.В. «Оценка питьевого водоснабжения населения с позиции оценки риска для здоровья» // Коммунальная гигиена. - 2010. - С.25-27.
34. Худякова Е., Бакин С.А. «Сборник материалов с конференции «Вклад молодых исследователей в индустриально-инновационное развитие Казахстана», 2010 год.
35. Обзор «Эндокринные разрушители и их воздействие на здоровье» в рамках Проекта «Цель 2020 «Будущее без токсичных веществ!», 2016 год.
36. Мун С.А., Ларин С.А., Глушков А.Н. «Влияние роста добычи угля на загрязнение атмосферы и заболеваемость раком легкого в кемеровской области // Современные проблемы науки и образования». – 2013. – № 1.
37. Ветошкин А.Г. «Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Часть I. Нормативно-управленческое обеспечение безопасности жизнедеятельности», Litres 2017, 471 с.
38. Статистический ежегодник «Казахстан в 2016 году».
39. Токтарова Л.Н. «Приоритетные направления решения основных эколого-экономических проблем в угольной промышленности», Вестник КарГУ, 2011.
40. Митковская О.А. «Аллергические заболевания», Сборник научных трудов международной конференции. Алматы, 2014. С. 144-149.
41. Данные Агентства по статистике Республики Казахстан, 2013-2014 гг.
42. Концепция по переходу Республики Казахстан к «Зеленой экономике», Утверждена Указом Президента Республики Казахстан № 577 от 30 мая 2013 года.
43. Р.С.Каренов «Перспективы снижения негативного воздействия угольной промышленности на экологию Карагандинской области», Вестник КарГУ, 2006.
44. А.А. Артемьева, И.Л. Малькова «Анализ характера влияния нефтедобычи на здоровье населения Удмуртии», Вестник Удмуртского Университета №11, 2006 г.
45. Yuan TH, Shen YC, Shie RH2 «Increased cancers among residents living in the neighborhood of a petrochemical complex: A 12-year retrospective cohort study», Int J Hyg Environ Health. 2018 Mar;221(2):308-314. doi: 10.1016/j.ijheh.2017.12.004. Epub 2017 Dec 14.
46. Статистический сборник за 2012-2016 годы «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана».

47. Статистический сборник «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения» за 2016 год.
48. Fernández-Navarro P, García-Pérez J, Ramis R «Proximity to mining industry and cancer mortality», *Sci Total Environ.* 2012 Oct 1;435-436:66-73. doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.07.019. Epub 2012 Jul 28.
49. Зберовский А.В. Актуальные проблемы аэрологии и экологии карьеров Украины // *Горный журнал.* — 1999. — № 6. С. 51-55.
50. Е.Т. Кашкинбаев «Совершенствование методов снижения рисков онкологической заболеваемости у работников радиационно опасных предприятия», Диссертация на соискание академической степени доктора PhD, 2016 г.
51. Kreuzer M, Fenske N, Schnelzer M « Lung cancer risk at low radon exposure rates in German uranium miners», *Br J Cancer* 2015 Nov 3;113(9):1367-9. doi: 10.1038/bjc.2015.324. Epub 2015 Sep 22.
52. Robine JM, Cheung SL, Le Roy S, Van Oyen H, Griffiths C, Michel JP, et al. Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *C R Biol.* 2008;331(2):171-8.
53. WHO. Quantitative risk assessment of the effects of climate change on selected causes of death, 2030s and 2050s. Geneva: World Health Organization, 20

¹Is ungulate migration culturally transmitted? Evidence of social learning from translocated animals, Jesmer et al., *Science* 361, 1023–1025 (2018), September 2018