



United Nations
Convention to Combat
Desertification

State Forestry and
Grassland
Administration
of the People's
Republic of China



РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ В БОРЬБЕ С
ПЕСЧАНЫМИ И ПЫЛЬНЫМИ БУРЯМИ И
ЗАСУХОЙ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Песчаные и пыльные бури в Центральной Азии

(основан на результатах анализа процессов формирования песчаных и пылевых бурь в ЦА национальными экспертными группами в странах ЦА и выводах регионального эксперта)

Заявление об ограничении ответственности:

Данный документ подготовлен при финансовой поддержке Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (КБО ООН) в рамках проекта «Региональные подходы в борьбе с песчаными и пыльными бурями (ППБ) и засухой в Центральной Азии», который реализуется Региональным экологическим центром Центральной Азии (РЭЦЦА). Документ может содержать советы, мнения и высказывания различных источников информации. КБО ООН не представляет и не подтверждает точность или достоверность каких-либо рекомендаций, мнений или заявлений или другой предоставленной информации. Читатель несет ответственность за интерпретацию и использование советов, мнений, заявлений или другой информации. КБО ООН не несет ответственности перед каким-либо Читателем или другими лицами за неточности, ошибки, упущения, изменения или использования содержимого данного документа, а также за его своевременность или полноту. Настоящий Документ не может быть использован для каких-либо целей, кроме тех, для которых он был задуман, и не может быть воспроизведен, скопирован, распространен, или передан третьим лицам, частично или полностью, без предварительного письменного согласия КБО ООН. Вышесказанное относится также и к РЭЦЦА.

- Авторы:**
- **Вейсов С. К.** –Региональный эксперт по ППБ, кандидат географических наук.
- Соавторы:**
- **Карибаева К. Н.** – эксперт, Институт экологии и устойчивого развития
 - **Николаев Н. В.** - эксперт по ГИС.
 - **Бекмухамедов Н. Э.** – эксперт по ГИС.
 - **Исаходжаев Р. С.** – менеджер проекта, РЭЦЦА.

Примечания:

Для формирования национального контекста процессов формирования ППБ в странах ЦА были использованы данные представленные в «национальных планах действий по смягчению последствий и предотвращению ППБ» разработанных назначенными научными учреждениями и национальными рабочими группами в каждой стране ЦА в рамках исполнения национальной части второго компонента пилотного проекта КБО ООН в ЦА «Региональные подходы в борьбе с песчаными и пылевыми бурями и засухой»



Авторы выражают благодарность Секретариату Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием (КБО ООН) за финансовую поддержку, Национальным координаторам КБО ООН в странах ЦА за политическую поддержку, министерствам, агентствам и организациям работающих по вопросам изменения климата, деградации земель и устойчивого использования природных ресурсов за предоставленную информацию, и Региональному экологическому центру Центральной Азии (РЭЦЦА) за техническую поддержку в разработке данного документа.



СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК АББРЕВИАТУР.....	i
РЕЗЮМЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1. Анализ развития ситуации в странах Центральной Азии.....	6
1.1. Актуальность рассмотрение вопросов развития процессов ППБ в ЦА.....	6
1.2. Аспекты развития процессов ППБ в ЦА.....	6
1.3. Основные условия возникновения процессов ППБ в странах ЦА.....	12
2. Уязвимость территории Центральной Азии перед проявлениями ППБ	20
2.1. Социальные риски:.....	20
2.2. Влияние песчаных и пыльных бурь на здоровье:	22
2.3. Оценка влияния ППБ на уязвимые сектора экономики стран ЦА.....	23
2.4. Индикаторы развития и уязвимости региона перед процессами ППБ.	29
2.5. Определение очагов развития процессов ППБ в странах ЦА.....	37
Определение очагов развития процессов ППБ в странах ЦА	37
Методы распознавания ППБ в Центральной Азии:	40
2.6. Гендерная политика стран Центральной Азии:	43
3. Уменьшение негативного влияния процессов ППБ в ЦА	48
3.1. Методы уменьшения негативного влияния процессов ППБ в странах ЦА	48
3.2. Анализ ситуации по странам ЦА.....	50
Казахстан:	50
Кыргызстан:.....	50
Таджикистан:.....	51
Туркменистан:	53
Узбекистан:.....	54
3.3. Существующие платформы и механизмы, способствующие развитию региональному сотрудничеству в сфере ППБ.....	57
3.4. Региональные структуры и соглашения.....	59
3.5. Совместные исследования, обмен опытом и знаниями между странами ЦА.....	60
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	65
ПРИЛОЖЕНИЯ	68
Приложение 1: Национальные законы, стратегии, и программы Республики Казахстан, связанные с вопросами ППБ.....	68
Приложение 2: Национальные законы, стратегии, и программы Кыргызской Республики связанные с вопросами ППБ.....	70
Приложение 3: Национальные законы, стратегии, и программы Республики Таджикистан, связанные с вопросами ППБ.....	71

Приложение 4: Национальные законы, стратегии, и программы Туркменистана, связанные с вопросами ППБ	72
Приложение 5: Национальные законы, стратегии, и программы Республики Узбекистан, связанные с вопросами ППБ.....	73

СПИСОК АББРЕВИАТУР

АБР	Азиатский банк развития
АЛХ	Агентство лесного хозяйства
АМИ	Агентство мелиорации и ирригации
АН РУз	Академия Наук Республики Узбекистан
АНТ	Академия наук Туркменистана
АСХН	Академия сельскохозяйственных наук
АФ	Адаптационный фонд
ВБ	Всемирный банк
ГИС	Географические информационные системы
ГКВХ	Государственный комитет водного хозяйства
ГКНТ	Государственный комитет Республики Узбекистан по науке и технике
ГКС	Государственный комитет по статистике
ГМ КБО ООН	Глобальный механизм Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием
ГМС	Гидрометеорологическая служба Туркменистана при Министерстве сельского хозяйства и охраны окружающей среды
ГСЧС	Государственная система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
ЕК	Европейская комиссия
ЗИЗЛХ	Землепользование, изменения в землепользовании и лесном хозяйстве
ЗКФ	Зеленый климатический фонд
ИКАРДА	Международный центр по сельскохозяйственным исследованиям в засушливых регионах
ИСЦАУЗР	Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами
ИФАД	Международный фонд развития сельского хозяйства
КБО ООН	Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием
КБР ООН	Конвенция ООН по сохранению биоразнообразия
КБР ООН	Конвенция ООН по сохранению биоразнообразия
КДВ	Коллекторно-дренажные воды
КИФ	Климатический инвестиционный фонд
КМ РУз	Кабинет Министров Республики Узбекистан
КМТ	Кабинет министров Туркменистана
КООС	Комитет по охране окружающей среды
МЗМП	Министерство здравоохранения и медицинской промышленности
МИД	Министерство иностранных дел
МКВООС	Межотраслевая комиссия по вопросам охраны окружающей среды
МКФ	Международный климатический фонд
МНГ	Министерство нефти и газа
МСХ	Министерство сельского хозяйства
МСХ и ООС	Министерство сельского хозяйства и охраны окружающей среды

МФСА	Международный фонд спасения Арала
МЧС	Министерство по чрезвычайным ситуациям
МЭ	Министерство энергетики
МЭВР	Министерство энергетики и водных ресурсов
МЭРТ	Министерство экономического развития и торговли
МЭФ	Министерство финансов и экономики
НИПРЖМ	Национальный институт пустынь, растительного и животного мира
НИР	Научно-исследовательские работы
ННО	Неправительственная некоммерческая организация
НПД	Национальная программа действий
НПДБО	Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием
НПДООС	Национальная программа действий по охране окружающей среды
НСР-2030	Национальная Стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года
ОДЗЗ	Опустынивание, деградация земель и засуха
ОООПТ	Общественное объединение охраны природы Туркменистана
ОПТ	Охраняемые природные территории
ПБ	Пылевая буря
ПБАМ	Программа действий по оказанию помощи странам Бассейна Аральского моря
ПДК	Предельно допустимые концентрации
ПП	Пыльный позёмок
ППБ	Песчаные и пыльные бури
ПРООН	Программа развития ООН
РКИК ООН	Рамочная Конвенция ООН об изменении климата
СЛОПП	Служба по лесосеменоводству и охране природных парков
СП и П	Союз промышленников и предпринимателей
СРПД/БО	Субрегиональная программа действий по борьбе с опустыниванием
ТСХУ	Туркменский сельскохозяйственный университет им. С. Ниязова
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
ЦА	Центральная Азия
GIZ	Германское общество по международному сотрудничеству

РЕЗЮМЕ

Страны ЦА ратифицировали большинство основных международных природоохранных конвенций и рамочных соглашений, которые являются признанными во всем мире инструментами решения экологических и социально-экономических проблем. Разработаны и реализуются планы действий по выполнению обязательств в рамках этих соглашений. Некоторые задачи были включены в национальные стратегические планы социально-экономического развития стран. Созданы институциональные структуры для поиска синергии между глобальными и национальными целями развития. Однако основные действия в этих областях осуществляются в большей степени на национальном уровне при минимальной региональной интеграции.

В работе приведен анализ данных, представленные в материалах, подготовленных экспертами национальных рабочих групп и назначенными национальными учреждениями в странах ЦА.¹

На основе этих материалов выполнена оценка влияния ППБ на уязвимые сектора экономики стран ЦА, оценка институциональной и правовой базы, меры, предпринимаемые странами по борьбе с засухой и ППБ. Комплексный ситуационный анализ стран ЦА, показывает необходимость регионального сотрудничества в вопросах для снижения до минимума и смягчения последствий ППБ, основываясь на оценке основных факторов уязвимости и рисков, влияющих на водно-энергетическую и продовольственную безопасность, основные сектора экономики и уязвимые группы населения в контексте институциональных и политических рамок пяти центральноазиатских странах.

Необходимость усиления регионального сотрудничества по борьбе с процессами ППБ в странах Центральной Азии диктуется следующими условиями:

- Специальные научные исследования по изучению природы образования и развития процессов ППБ в странах ЦА регулярно не проводились;
- Не проводилось и специализированное картирование территории стран ЦА по степени развития и воздействия процессов ППБ;
- Детально не изучены общие негативные последствия ППБ на состояние здоровья населения и на отрасли экономики стран ЦА;
- Мониторинг процессов ППБ в странах ЦА проводится не нерегулярно.

Результатами тесного регионального сотрудничества по проблемам ППБ в странах Центральной Азии станут следующие итоги:

- Законодательство стран Центральной Азии будет усовершенствовано в именно сфере по предупреждения и смягчения последствий влияния процессов ППБ;
- Будет налажено институциональное сотрудничество в ответственных государственных органах ЦА по снижению негативного влияния ППБ;
- Создана научная база для последовательного изучения процессов ППБ, их развития и распространения на территории ЦА;

¹ 1) Национальный План действий по вопросам противодействия пыльным и песчаным бурям в Казахстане; 2) Национальный План действий по предупреждению и противодействию, сильным ветрам и ППБ в Кыргызской Республике на 2021-2030 годы; 3) НПД по предупреждению и смягчению последствий ППБ в Республике Таджикистан; 4) Предложения по структуре и содержанию Национальной стратегии Туркменистана по снижению рисков песчаных и пыльных бурь; и 5) Национальный план по управлению последствиями песчаных и пыльных бурей в Узбекистане.

- Повышена осведомленность местных сообществ, органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, соответствующих организаций и учреждений в сфере ППБ;
- Разработаны научно-практические мероприятия по смягчению влияния ППБ на состояние здоровья населения и различные отрасли экономики стран ЦА;
- На территории стран ЦА будет проведено картирование по степени развития очагов и распространения процессов ППБ;
- Будут применяться наилучшие методы и технологии по борьбе с распространением процессов ППБ;
- В будущем будет создана единая информационная база система регистрации, анализа и хранения информации по процессам негативного влияния ППБ;
- Регулярно будет проводиться оценка риска влияния ППБ на уязвимость населения и объектов инфраструктуры стран ЦА;
- По единой учебной программе будет проводиться обучение специалистов, ученых и местное население мерам по предупреждению и методам борьбы с процессами ППБ на территории стран ЦА;
- Разработана однотипная система отбора, обработки и анализа информации, для предупреждения, прогнозирования и мониторинга процессов ППБ;
- Разработана система мониторинга процессов ППБ в странах ЦА.

Реальная реализация мероприятий по предотвращению стихийных бедствий или по смягчению их последствий возможна только на основе совместных скоординированных усилий стран Центральноазиатского региона.

ВВЕДЕНИЕ

Песчаные и пыльные бури — это атмосферное явление в виде переноса больших количеств пыли (частиц почвы, песчинок) ветром с земной поверхности в слое высотой несколько метров со значительным ухудшением горизонтальной видимости. При этом наблюдается подъём пыли (песка) в воздух и одновременно оседание пыли на большой территории. Они возникают из-за очень сухой поверхности почвы, а скорости ветра достигают, более 10 м/сек в пустынных или полупустынных территориях. Сильные ветры поднимают большое количество песка и пыли с обнаженных сухих почв в атмосферу, перенося их на сотни и тысячи километров. Около 40 % твердых или жидких частиц, находящихся в взвешенном состоянии в воздухе – аэрозолей, в тропосфере (самый низкий слой земной атмосферы) составляют частицы пыли от ветровой эрозии.

Центральная Азия отличается наиболее нарушенной поверхностью пустыни и вторичным засолением, развитым на орошаемых землях, истощением водных ресурсов и т.д. На токсичность облаков пустынной пыли может влиять антропогенный материал в результате аэрозолизации частиц загрязняющих веществ во время образования облаков или захвата облаков во время переноса по ветру (адсорбция пестицидов, гербицидов и промышленных выбросов и т. д.).

Трагедия Аральского моря — одна из самых крупных в новейшей истории глобальных экологических катастроф. Сегодня она оказывает влияние на 62-миллионное население Центральной Азии, угрожая устойчивому развитию региона, здоровью, генофонду и будущему проживающих в нем людей. Зона кризиса Приаралья непосредственно охватывает территории Туркменистана, Казахстана и Узбекистана, а также опосредованно — Таджикистана и Кыргызстана. На высохшей части дна Арала появилась **новая солевая пустыня площадью 5,5 млн. га.** Свыше 90 дней в году над ней бушуют пылевые бури, разнося в атмосферу на многие тысячи километров ежегодно более 100 млн. тонн пыли и ядовитых солей. По оценкам международных экспертов, ядовитые соли из Аральского региона обнаружены на побережье Антарктиды, на ледниках Гренландии, в лесах Норвегии и многих других частях земного шара. Важнейшая задача настоящего времени – сократить губительное воздействие Аральского кризиса на окружающую среду и жизнедеятельность проживающих в Приаралье миллионов людей. Пыльные бури разносят токсичную пыль на большие расстояния, оказывая пагубное влияние на окружающие экосистемы и вызывая не только респираторные проблемы, но и рак гортани и пищевода. При подготовке Конференции ООН по устойчивому развитию («Рио+20») Секретариат КБО ООН выпустил доклад для совещания высокого уровня Генассамблеи ООН, в котором широко рассматриваются вопросы деградации земель, опустынивания и взаимосвязей между Целями устойчивого развития (ЦУР) и социально-экономическим развитием стран. [1]

Опустынивание и, в частности, усиление воздействия ППБ, являясь проблемой глобального масштаба, обусловлено антропогенным воздействием (уничтожение древесно-кустарниковой растительности, перевыпас, техногенные катастрофы и т.п.) и влиянием ряда природных факторов (засуха, чрезмерно высокая температура воздуха, чрезвычайно малое количество атмосферных осадков и др.). Признавая повышение риска засух и ППБ, Стороны КБО ООН приняли решения по противодействию негативному воздействию засух² и ППБ³. Для реализации этих решений и с целью помочь Странам-участницам в повышении их готовности и устойчивости к засухе и ППБ в сотрудничестве с рядом партнеров, Секретариатом КБО ООН были разработаны механизмы продвижения политик в сфере борьбы с засухой и ППБ.

² Решения 29/КС.13 и 23/КС.14

³ Решения 31/КС.13 и 23/КС.14

В свою очередь, для поддержки стран Центральной Азии, Секретариат КБО ООН инициировал пилотный проект «*Региональные подходы в борьбе с песчаными и пыльными бурями и засухой*» в 2020 году, который исполняется Региональным экологическим центром Центральной Азии (РЭЦЦА).

1. Анализ развития ситуации в странах Центральной Азии

1.1. Актуальность рассмотрение вопросов развития процессов ППБ в ЦА

Песчаные и пыльные бури (ППБ) представляют собой опасное атмосферное явление в засушливых и полузасушливых регионах Центральной Азии. Они обычно образуются под воздействием сильных градиентов давления, связанных с циклонами, которые резко увеличивают скорость ветра на больших открытых участках. Климатические условия Центральной Азии весьма благоприятны для возникновения пыльных бурь. Продолжительные периоды без дождя, наличие больших территорий песчаных и глинистых пустынь, изреженная и слабая сомкнутость растительного покрова, частые штормовые ветры, – **все это факторы, обуславливающие развитие пыльных бурь на территории Казахстана, Узбекистана и Туркменистана.** На этой обширной территории пыльные бури наблюдаются круглый год и нередко наносят значительный ущерб многим отраслям хозяйства.

Известно, что пыльные бури вызывают эрозию почв, что приводит весной к гибели семян и неокрепших всходов, наносит значительный вред пастбищному животноводству, нарушает нормальную работу транспорта, и оказывает негативное воздействие на здоровье населения. На антропогенные причины образования ППБ приходится примерно 25% глобальных переносов пыли, что происходит в результате изменения системы ведения землепользования. В том числе, не соблюдение севооборотов, проведение противоэрозионных агротехнических мероприятий, чрезмерный забор воды для орошаемых земель, что приводит к постепенному высыханию водоемов, обезлесения и что усиливают процессы ветровой и водной эрозии.

В настоящее время, громадные территории бассейна Аральского моря стали активными источниками выноса пыли, загрязненной стойкими остаточными количествами минеральных удобрений и пестицидов, которые были запрещены к использованию десятилетия тому назад.

Антропогенное изменение климата является одной из важных движущих сил образования пыли в добавление к той, которая образуется естественным образом и по причине нерационального управления землепользованием.

1.2. Аспекты развития процессов ППБ в ЦА

Гипсометрический рельеф региона характеризуется диапазоном от 132 м ниже уровня океана до 7495 м выше его уровня. Здесь на площади около 4 млн. км² представлены различные по генезису и естественной структуре ландшафтные зоны, которые формировались в условиях континентального климата и ограниченности водных ресурсов: **более 80% территории региона представляют пустыни и степи, остальная её часть – горные системы.** В основе возникновения экстремальных ситуаций экологического характера лежат естественные процессы и антропогенный фактор. В отличие от первых антропогенный фактор в том или ином его проявлении, в какой-то степени можно заблаговременно выявить, предупредить и смягчить последствия. Естественные (природные) явления возникают чаще всего внезапно и почти непредсказуемы, хотя возможность их проявления и человеку, и науке известна с давних времён.

В Центральной Азии к наиболее тревожным естественным факторам, несущим угрозу жизнедеятельности человека, относятся [2]: 1) Аральский экологический кризис и

опустынивание; 2) Дефицит пресных водных ресурсов; и 3) Землетрясения, так или иначе связанные с ППБ.

Процесс высыхания Аральского моря и, как следствие его, – развитие опустынивания в этой зоне начались в 70-х годах XX века в результате безвозвратного забора воды из Амударьи и Сырдарьи для орошения крупных массивов новых земель в основном под посевы хлопчатника. Кроме того, это связано и с сокращением притока речных вод в Аральское море, обусловленным периодическими засухами и маловодными годами. Уровень моря снижался со скоростью 20–80 см в год. Интенсивно высыхали увлажнённые ландшафты в дельтах рек и развивались процессы опустынивания. Уровень водного зеркала моря понизился почти на 25 м. Тем не менее, регион по-прежнему испытывает острое негативное влияние опустынивания и деградацию ландшафтов, что, естественно, сказывается на его социально-экономическом развитии [3].

В настоящее время опустыниванием охвачено более 60% территории Приаралья, на 71% площади которой деградирован почвенный и растительный покров, а дефляции и эрозии подвержено 11%, засолению – 12% и только 7% составляют земель, где пока сохраняются сравнительно благоприятные условия. На высохшем дне Аральского моря образовалась песчано-солончаковая пустыня Аралкумы площадью более 600 км², на которой сконцентрировано около 1 млрд. т солей. Уникальный водоём, тысячелетиями служивший аккумулятором солей, теперь является источником соли и пылевого выноса. Вредоносность этого процесса, который проявляется и на большом расстоянии от источника, обусловлена тем, что **с ветром переносятся не только твёрдые вещества, но и различные токсичные соли, пестициды, химикаты и т.п., опасные для здоровья людей, отрицательно влияющие на состояние растительного и животного мира** [4].

Серьёзной угрозой орошаемому земледелию Центральной Азии продолжает оставаться вторичное засоление почвы и бессистемный сброс дренажных вод. На сегодня общая площадь орошаемых земель в регионе достигла 8 млн. га, из которых более 60% в различной степени засолено, около 70% сельскохозяйственных угодий находятся в замкнутых равнинах, требующих искусственного дренирования и сложных мелиоративных мероприятий. Общий объём коллекторно-дренажного стока в Центральной Азии достиг 35 км³. Эти минерализованные воды почти полностью сбрасываются обратно в реки, в бессточные озёрные впадины или просто в естественные понижения. За последние 30–40 лет в результате сброса коллекторно-дренажных вод засолено и заболочено более 1 млн. га пастбищных земель. Площадь тугайных лесов уменьшилась почти в 26 раз, а тростниковых зарослей – в 20. Загрязнение речных вод ядохимикатами и удобрениями, поступающими с орошаемых полей, в свою очередь, является причиной ухудшения здоровья населения – это желудочно-кишечные инфекции, заболевания сердечно-сосудистой системы, различные повреждения опорно-двигательного аппарата [5].

Государства Центральной Азии прикладывают огромные усилия, чтобы уменьшить масштабы Аральской экологической катастрофы и нейтрализовать её последствия. Так, в 1993 г. под эгидой президентов пяти центральноазиатских стран был создан Международный фонд спасения Арала (МФСА), в составе которого работают Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия и Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию. Членами этих комиссий являются руководители отраслевых министерств, известные учёные-экологи, крупные специалисты в области водного и сельского хозяйства, представители Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Программы ООН по развитию (ПРООН), ФАО, международные и региональные эксперты.

В рамках региональной структуры МФСА своевременно были приняты основополагающие документы по оздоровлению экологической ситуации в Аральском регионе и преодолению последствий кризиса. К сожалению, принятые решения не всегда реализуются на должном уровне. Проблема Арала стала предметом очередного заседания МФСА, состоявшегося 28 апреля 2009 года (Алматы), с участием президентов стран Центральной Азии. На заседании

рассматривался вопрос об усилении действий по предотвращению процессов опустынивания, стабилизации экологической ситуации и преодолению последствий Аральского кризиса.

Так в **Республике Узбекистан** предпринимается всё необходимое для нейтрализации негативных последствий Аральского кризиса: проводится работа по улучшению социально-экономических условий и экологического состояния региона; внесены изменения в соответствующие законодательные акты; на высохшем дне моря создаются защитные лесные полосы. На облесение обнажившегося дна моря, которое должно проводиться в течение 10–12 лет, правительством Узбекистана выделено 100 млрд. сумов [6].

Неблагоприятные условия отмечены на иссушенной части побережья Аральского моря, территории Каракалпакстана, северной части Навоийской области. Малоблагоприятные районы занимают большую часть территории Бухарской области, южную часть Навоийской, северо-запад Кашкадарьинской области, дно Ферганской долины на высоте 100 м и менее. Умеренно благоприятные районы – это юго-западная часть Кашкадарьинской области и Сурхандарьинская область, предгорья Ферганской долины, Ташкентская, Сырдарьинская и Самаркандская области. Благоприятные районы – долина Сурхандарьи до нижней её части (до Термеза), долина Чирчика (до 2000 м), западная часть Заравшанской долины. Была разработана оценочная карта районирования «Опустынивание экосистем» (Рисунок 1). Очень сильное опустынивание отмечено на высохшем дне Аральского моря. Одним из факторов экологической напряжённости территории являются ветровая и водная эрозия почв, их засоление и, как следствие, развитие процессов опустынивания [7].

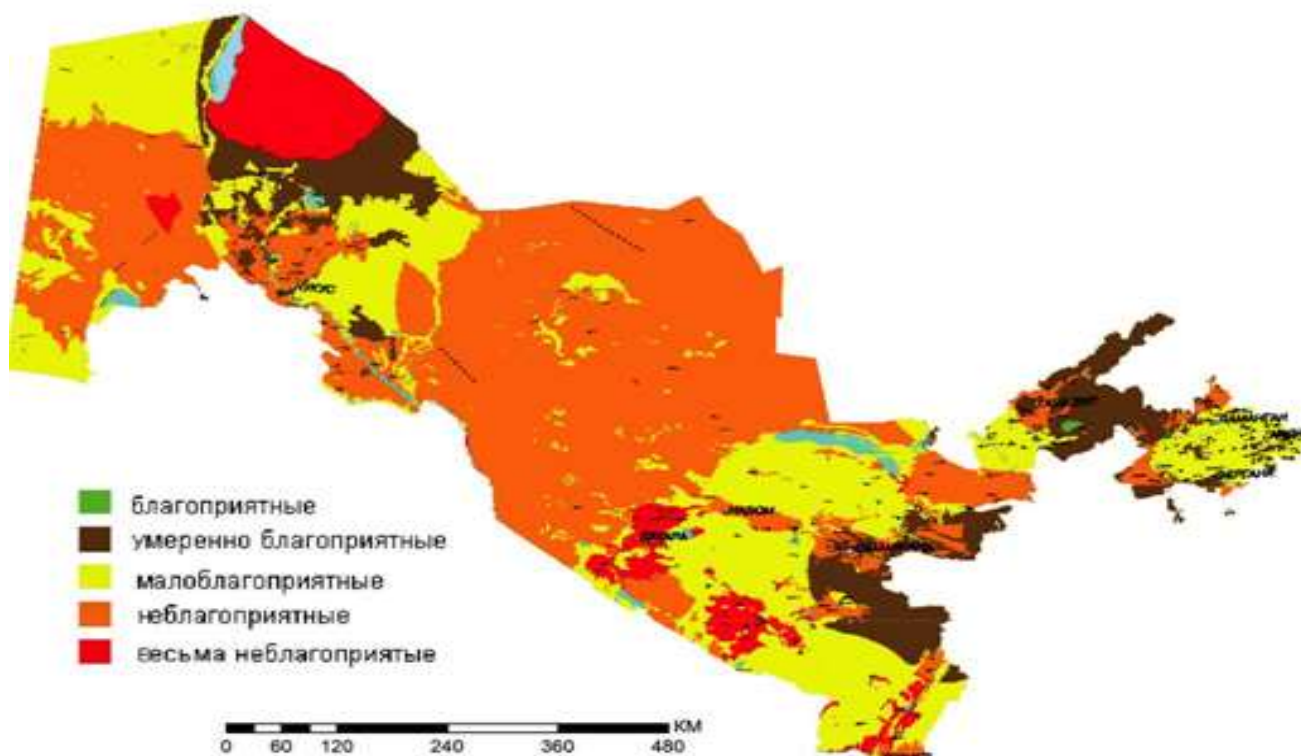


Рисунок 1. Результирующая синтетическая оценочная карта.

Туркменистан. По данным Научно-информационного центра Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии, в 2000–2009 гг. суммарный объём КДВ Центральной Азии в среднем составлял около 30 км³/год. Более 51% от общего объёма возвратных КДВ отводится по коллекторам в русла рек, около 33% – в понижения пустыни, и лишь 16% повторно используются на орошение [8]. За последние 60 лет среднегодовой показатель минерализации воды в Амударье у поста Атамурат (Керки) увеличился с 0,50 до 0,66 г/л, а её химический состав изменился с сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-кальциевого на гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатно-магниевое-кальциево-натриевый [9].

Приток солей с оросительной водой особенно заметно проявился на равнине в древней дельте Амударьи (Дашогузский вelayт). За 1981-2008 гг. в оазис с ней ежегодно поступало 4,00-6,93 млн. т солей, а их суммарный объём составил 136,1 млн. т. Анализ многолетней динамики основных составляющих солевого баланса в оазисе показал, что после 1985 г. вынос солей за рассматриваемый период превышал объём их поступления с оросительной водой. В результате на земли Дашогузского вelayта ежегодно приносилось в среднем 14,0 т/га солей [10], что на порядок выше, чем в 30-е годы прошлого века [11]. Исследования на территории Каракалпакстана показали, что с обнажённого дна Аральского моря и его бывшего побережья выносятся 8–26% солей относительно их общего баланса, тогда как в орошаемой Зоне Приаралья (включая Дашогузский вelayт) этот показатель снизился до 1,0-1,5% [12]. Количество пыльных и солевых выпадений в Южном Приаралье уменьшается с севера на юг, увеличиваются запылённость воздуха, соле- и пылевой вынос с высохшего дна моря на окружающую территорию. Направление выноса частиц соли и пыли совпадает с розой ветров и наблюдается на юге и юго-востоке Приаралья на расстоянии до 240 км. На территории Дашогузского вelayта, особенно в её западной части, преобладают ветры северного направления, характерные для засушливого периода года. В Куны-Ургенче, например, при наибольшем количестве дней (25) с сильным ветром (>15 м/с) преобладают северо-восточные (34%), северные (17%) и восточные (15%) ветры. На «Экологической карте Приаралья» выделено 5 зон выноса и выпадения соле- и пылевых аэрозолей вокруг Арала (первая зона – очаг выноса их с обнажившегося дна моря). Дашогузский вelayт входит в 4- и 5-ю зоны, где выпадает, соответственно, 80 и 20 т/км² твёрдых аэрозолей. Наши расчёты показали, что 4-я зона – это орошаемая территория площадью 411,7 тыс. га, куда выпадает 329,4 тыс. т аэрозолей, а 5-я занимает площадь 1325,546 тыс. га (из них 929,6 тыс. орошаемые земли, 807,7 тыс. пастбища), и на неё выпадает 265,11 тыс. тонн. Таким образом, ежегодно на территорию этого вelayта выпадает более 0,594 млн. тонн твёрдых аэрозолей, более 70% из них – на зону современного орошения [13].

В **Казахстане** пыльные бури были вызваны многолетними ветрами с большой скоростью, наблюдаются в Северном Каспии на протяженности 300-350 км. Кроме того, система спутникового мониторинга зафиксировала вынос соли и пыли со дна Аральского моря (Рисунок 2).

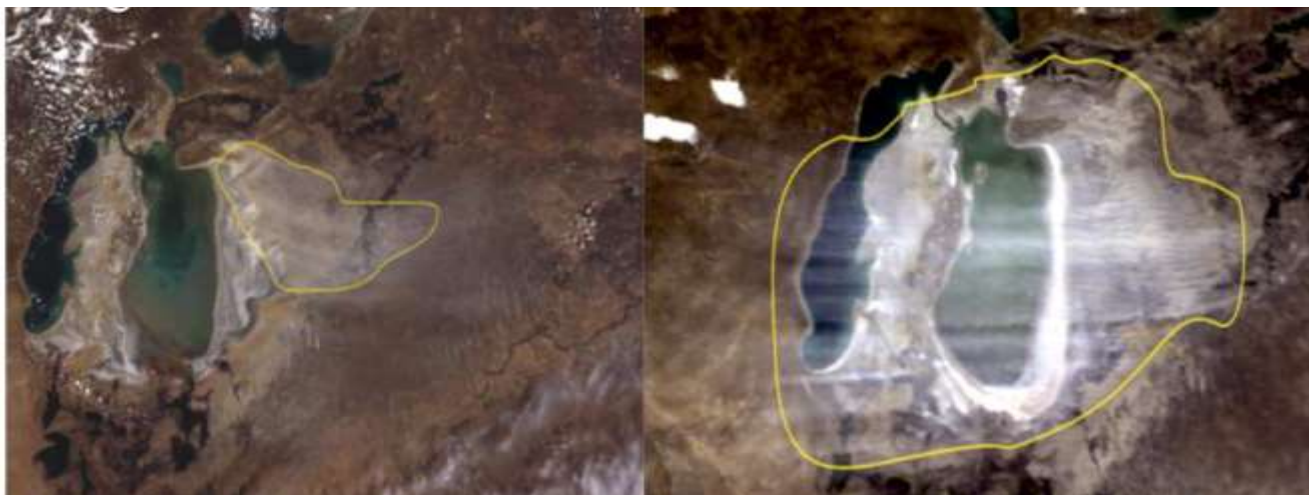


Рисунок 2. Вынос пыли со дна Аральского моря.

Кроме того, восточное побережье Аральского моря и дельта Амударьи являются источником мощного выноса соли и пыли. Анализ спутниковых снимков показал, что в августе 2011 года площадь высохшего дна Аральского моря составляла 57,529 км². Площадь водоемов составляла 2317 км², 4411 км² и 3243 км² для Восточного, Западного и малого Арала соответственно. В результате произошло падение уровня Аральского моря, новые засушливые районы стали активными очагами вспышек соляных и пылевых бурь. Эоловая эрозия принесла белые

пылевые бури с высохшего дна Аральского моря, которое является одним из сильнейших очагов пылевых/песчаных/соляных бурь в Центральной Азии. Пылевые и песчаные бури, зафиксированы и в Балхашском и Балхаш-Алакольском районах страны.

Территория **Кыргызстана** очень уязвима для засух, а также песчаных и пыльных бурь из-за окружения странами с преобладанием засушливых и полузасушливых ландшафтов. Основные постоянные источники пыли расположены в большом «пылевом поясе», который простирается с запада на восток над южными пустынями, к северу от пустынь Каспийского моря, к югу от озера Балхаш и региона Аральского моря. Ежегодно повышенная частота штормов переносит 43 млн. тонн пыли и песка с высохшего морского дна. В последние 30 лет частота пыльно-песчаных ветров с высохшего дна Аральского моря очень сильно возросла. Воздействие бурь распространяется на большие территории от расположенных очагов образования пыльных бурь. Так данные процессы ППБ, негативно влияют на Кыргызстан, особенно на его социально-экономические условия и здоровье населения. Поэтому актуальным, становится разработка и реализация национального плана управления пыльными и песчаными бурями, который, станет, составной частью комплексной стратегии ППБ на региональном уровне.

Основными очагами (локальными) пыльных, точнее песчаных бурь в **Таджикистане**, являются дельта рек Вахш и Кафирниган в Юго-Западном Таджикистане и «промежуточная» дельта реки Сырдарья в районе ее впадения в Кайракумское водохранилище (Северный Таджикистан). Опасность ППБ для Таджикистана в первую очередь отражается на здоровье людей, сельскохозяйственной продуктивности и безопасности воздушного и наземного транспорта. ППБ в Таджикистане не создают ЧС геологического характера (оползни, сели, эрозия почв и т.д.). В некотором роде, они даже создают почву. Так, например, лессовые породы Юго-Западного Таджикистана имеют эоловое происхождение, т.е. они сформировались за счет ППБ. «Горячие точки» песчаных и пыльных бурь, неравномерны по своей частоте, масштабности и продолжительности, разбросаны по всей территории Центральной Азии. Основные районы их формирования и распространения, расположены в пустынях Кара-Кум, Кызылкум и Аралкум. За последние тридцать лет количество ППБ в Таджикистане увеличилось более, чем в 10 раз. Если в начале 90-х годов в течение года происходило всего 2-3 ППБ, то за последние годы регистрируются более 35 песчаных пыльных бурь ежегодно. Специалисты связывают увеличение количества ППБ с изменением климата и усиления засухи и выноса пыли, и солей с высохшего дна Аральского моря.

Из выше сказанного, хорошо видно, что влияние зоны бассейна Аральского моря на территорию всей Центральной Азии с каждым годом возрастает. Причем образовался устойчивый антропогенный очаг выноса пыли и соли, что, безусловно, влияет на уровень повышения засоленности орошаемых земель и грунтовых вод, а также на здоровье населения стран Центральной Азии. Следовательно, в решении данных проблем, помимо МФСА (Международный фонд спасения Арала), должны принять участие и международные организации и фонды. Общие проблемы деградации земель в зоне Арала приведены в изданной в 1987 году карте: «Карта антропогенного опустынивания аридных территорий СССР» (под ред. А.Г.Бабаева) и карте «Антропогенной деградации земель бассейна Аральского моря» [14] и «Пояснительная записка» к ней, изданные в 1993 году, а также в монографии проф. Н.Ф. Глазовского: «Аральский кризис» (1990 г.) [15]. Ниже нами приводится карта (Рисунок 3) Центральной Азии по деградации земель в бассейне Аральского моря, которая охватывает все типы антропогенной деградации земель.

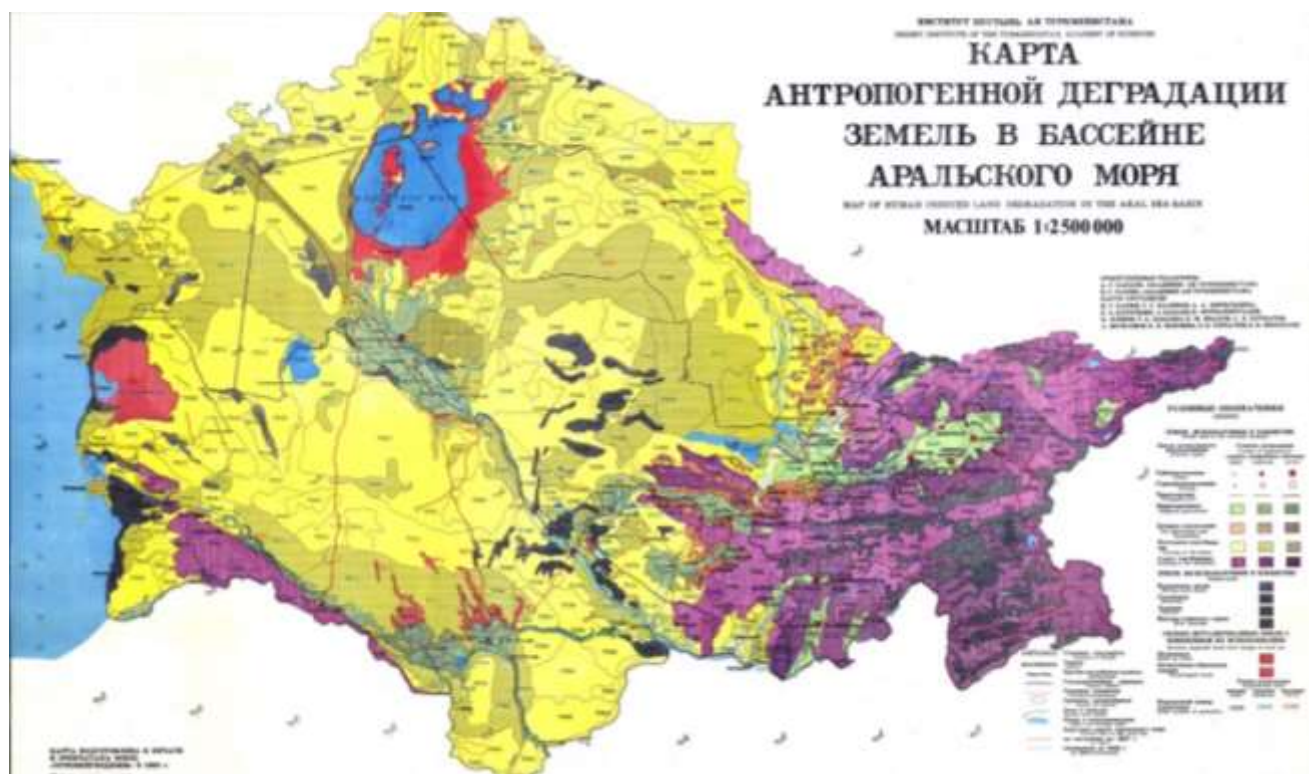


Рисунок 3. Карта антропогенной деградации земель в бассейне Аральского моря.

В настоящее время научно-исследовательскими и проектными институтами стран ЦА были разработаны различные технологии борьбы с процессами опустынивания. В том числе: закрепление подвижных песков и защита инженерных сооружений от песчаных заносов и выдувания; фитомелиорация и лесовосстановление; повышение продуктивности пустынных пастбищ; растениеводческое освоение пустынь за счёт использования местного стока; создание подземных резервуаров пресных вод путём сбора и аккумуляции атмосферных осадков; использование солнечной энергии для малых потребителей в пустыне. Уже существует широкая сеть, как наземного, так и космического мониторинга, разработаны и поэтапно внедряются новые водосберегающие технологии орошения и пастбищеобороты, методы поверхностного и коренного улучшения состояния пастбищ в данной зоне. Однако проблема Арала носит не только региональный характер, и требует для ее последовательного решения участия структур ООН и других международных организаций.

- Создание регионального механизма координации и обмена информацией между странами ЦА для решения проблем ППБ.
- Регулярный обмен данными и информацией из национальных и региональных проектов в сфере ППБ.

Дефицит пресных водных ресурсов.

Общеизвестно, что пресная вода является основным природным богатством, без воды невозможна сама жизнь. Уровень водопользования в мире из года в год увеличивается, а ресурсы воды исчерпаемы. В настоящее время 40% населения Земного шара (2,5 млрд. человек) испытывают дефицит пресной воды. Это положение особенно ощутимо в аридных территориях. Поэтому не случайно, что ООН провозгласила 2005–2015 годы Международным десятилетием действий по проблеме «Вода для жизни». В условиях аридного климата Центральной Азии первостепенное значение имеют пресные воды. Их возрастающая нехватка обоснованно вызывает глубокую озабоченность. Центральнo азиатский регион практически исчерпал свои ресурсы пресных вод. Существующая технология водопотребления, по существу, носит затратный характер, КПД использования оросительной воды не превышает 50–60%. Большие объёмы пресных вод теряются в гидротехнической системе и на орошаемых полях, в

промышленности и коммунальном хозяйстве. Между тем, быстрый рост численности населения, расширение площади орошаемых земель, развитие комплекса промышленных и коммунальных предприятий требует изыскания дополнительных источников пресных вод, а их в регионе практически нет. Если учесть, что свыше 90% сельхозпродукции Центральная Азия получает за счёт орошаемого земледелия, то вполне очевидно, что дефицит пресных вод ставит под угрозу продовольственную безопасность региона. Около 80% территории Центральной Азии используется для развития пастбищного животноводства, на которой скот выпасается практически круглый год. Пастбищные ресурсы региона оцениваются не только по кормовой продуктивности растительных сообществ, но и по степени водообеспеченности. К настоящему времени только 50% пастбищных земель региона более или менее обеспечено водой. Поэтому для развития пастбищного скотоводства также требуются дополнительные источники воды. Хотя этот вопрос частично можно решить за счёт организации использования альтернативных местных источников воды – поверхностного такырного стока, подземных линз пресных вод, опреснения солёных вод и т. д. Однако даже полная рационализация водопользования не может восполнить в дальнейшем возможный дефицит пресной воды.

Землетрясения.

Колебания земной коры, связанные с новейшей тектоникой, также вызывают серьёзную угрозу устойчивому развитию Центральноазиатского региона. По мнению многих учёных-сейсмологов, интенсивность неотектонических движений постепенно нарастает во времени. Например, если скорость тектонических движений в неогене была равна 0,1 мм в год, в четвертичное время – 0,5, то в настоящее время в среднем составляет 3-4 мм/год и более. Большая часть территории Центральной Азии находится в сейсмоактивной зоне. В регионе довольно часто повторяются землетрясения разной силы. Катастрофические землетрясения силой 9–10 баллов произошли в 1911 г. в горах Памира в долине р. Мургаб, в 1948 г. Ашхабадское землетрясение полностью разрушило город и его окрестности, унесло более 100 тыс. жизней. В 1966 г. произошло Ташкентское землетрясение силой 7-8 баллов. Землетрясения силой менее 6 баллов ежегодно повторяются десятки раз. Во всех государствах Центральной Азии действуют специализированные научно-исследовательские институты сейсмологии и широкая сеть сейсмологических станций, проводящих систематические непрерывные наблюдения за колебаниями земной коры с использованием новейших приборов и аппаратуры. Колебания земной коры, несомненно, оказывают влияние на положение русла рек, режим их стока, формирование подземного водообмена и т.п. Помимо разрушающего действия, эти колебания влияют на уровень залегания подземных вод. Поднятие уровня грунтовых вод ухудшает несущие свойства грунтов, приводит к вторичному засолению и заболачиванию земель, вызывает уменьшение запасов пресных вод и т.п. [1а]. **Пустынные равнины характеризуются наличием дефляционных процессов, в результате которых образуются крупные массивы барханных песков и мощные солевые, и пылевые потоки.** Это, в свою очередь, отрицательно сказывается на работе автомобильного и железнодорожного транспорта, промышленных предприятий, повреждаются линии электропередач и связи, трубопроводы, наносится ущерб орошаемым землям, населённым пунктам.

1.3. Основные условия возникновения процессов ППБ в странах ЦА

В климатическом режиме крайне аридных территорий процессы опустынивания могут ускоряться вплоть до возможного катастрофического проявления, а на сильно аридных и аридных территориях создаются благоприятные условия для развития процессов опустынивания. Их активное возрастание обусловлено высокими показателями температуры и сухостью воздуха, малым количеством атмосферных осадков, неравномерным распределением их в течение года и исключительно большой внутригодовой и межгодовой изменчивостью. Важной характеристикой для оценки природной опасности опустынивания в аридных районах является число сухих месяцев. Слабая опасность опустынивания характерна для районов с

числом сухих месяцев 3 и менее, средняя - 4-7 сухих месяцев, сильная - 8-9 и очень сильная – более 9 сухих месяцев.

В природных условиях Центральной Азии накопление зелёной массы пастбищных растений зависит от уровня тепло - и влагообеспеченности территории. Основные факторы, определяющие степень развития растений и величина осадков. Из-за крайней засушливости эфемеры практически не развиваются, всходы однолетних соянок высыхают, не успев укорениться, кустарниковая растительность имеет угнетенный вид (Рисунок 4).

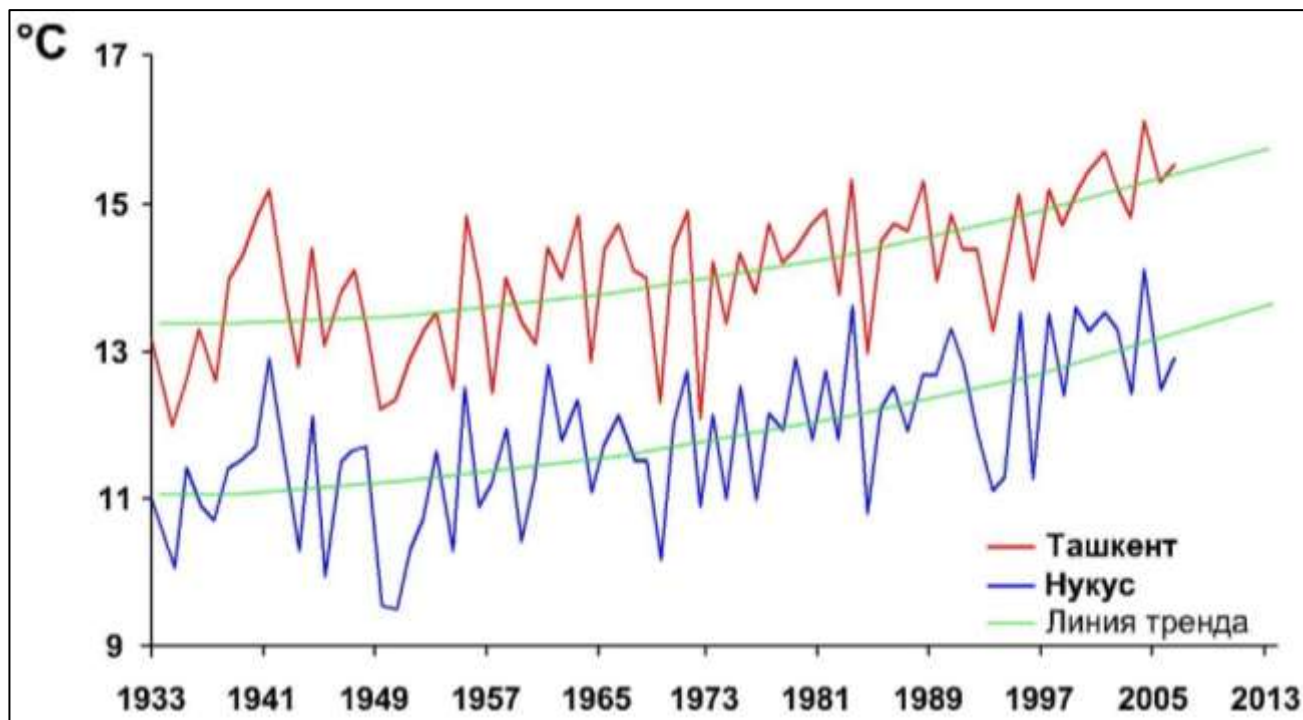


Рисунок 4. Изменение среднемноголетней температуры воздуха по Узбекистану.

В Центрально азиатском регионе уже сейчас наблюдаются последствия изменения климата, в том числе рост числа засух и наводнений, таяние ледников, увеличение количества периодов сильной жары. Моделирование дальнейшего изменения климата в Туркменистане свидетельствует об увеличении температуры до 2040 года примерно на 2°C и уменьшении осадков по всем агроклиматическим зонам от 8 до 17 процентов к 2100 году. Это неизбежно повлияет на многие стороны социально-экономического развития страны. Последствия изменения климата будут также заметны на флоре, фауне, лесах, почвенных и земельных ресурсах.

Ниже, нами проводятся данные по анализу общего повышения показателей средних многолетних температур воздуха и резкого повышения испарения по всей территории Центральной Азии (Рисунок 5 и Рисунок 6).

Вышеприведенные показатели подтверждают усиление процессов засухи и повышения распространения процессов опустынивания, что создает весьма благоприятные условия для возникновения пыльных бурь на всей территории Центральной Азии. Продолжительные периоды без дождя, наличие больших пространств песчаных и глинистых пустынь, изреженность и слабая сомкнутость растительного покрова, частые сильные ветры, – все это факторы, обуславливающие развитие пыльных бурь на территории Казахстана, Узбекистана и Туркменистана. Известно, что пыльные бури вызывают эрозию почв, что приводит весной к гибели семян и неокрепших всходов, наносит значительный вред пастбищному животноводству, нарушает нормальную работу транспорта, и оказывает негативное воздействие на здоровье населения. Пространственное и временное распределение числа дней с пыльными бурями на территории Туркменистана в среднем за 25-

летний период наблюдений (1936-1960) рассмотрено Н.С. Орловским [16]. Пространственное и внутригодовое распределение и частота пыльных бурь на базе наблюдений за 60 лет по 56 метеорологическим постам Туркменистана были изучены Н.С. Орловским с соавторами [17]. Схематическая карта распределения числа дней с пыльными бурями за год на территории Узбекистана опубликована в 1996 г. [18]. Л.Ю. Шардакова и Л. В. Усманова [19] проанализировали ситуацию с явлениями пыльных бурь в Южном Приаралье за 1990-2000 гг. в связи с падением уровня Аральского моря. Первая попытка обобщить данные о режиме пыльных бурь на территории Средней Азии, включающей Туркменистан, Узбекистан и южный Казахстан за период 1951-1955 годы была сделана Н.Н. Романовым в 1960 году.

В дополнение к анализу повторяемости и продолжительности пыльных бурь за этот период, Н.Н. Романов классифицировал синоптические условия развития пыльных бурь, разработал рекомендации для их прогнозирования. Он указал, что на значительной части Центральной Азии, северные, северо-восточные и северо-западные ветры влияют на формирование пыльных бурь, а в то время, как в южной части (в Туркменистане) подобную роль выполняют восточные и юго-восточные ветры [20].

В пустынях Центральной Азии, где пески отложены древними реками, а именно в Каракумах, на значительных пространствах Кызылкумах, в Прибалхашских песках и частично в Муюнкумах, пески содержат значительные количества пылеватых и тонких глинистых веществ и прослойки глин. Например, в Каракумах толща оставленных древней Амударьей наносов состоит примерно только на 80 процентов из песка, а на 20 процентов из глин. В самих же слоях каракумских песков пылеватых и илистых зерен содержится 14 процентов. Если же посмотреть на состав переветренных песков той же пустыни, то оказывается, что в полузасорших песках содержится всего лишь 2 процента мелкозема, а в оголенных барханных песках - только доли процента. Значит, переветывание речной толщи этой пустыни привело к тому, что ветер унес из переветренной ее части 34 процента имевшегося в песках мелкозема.

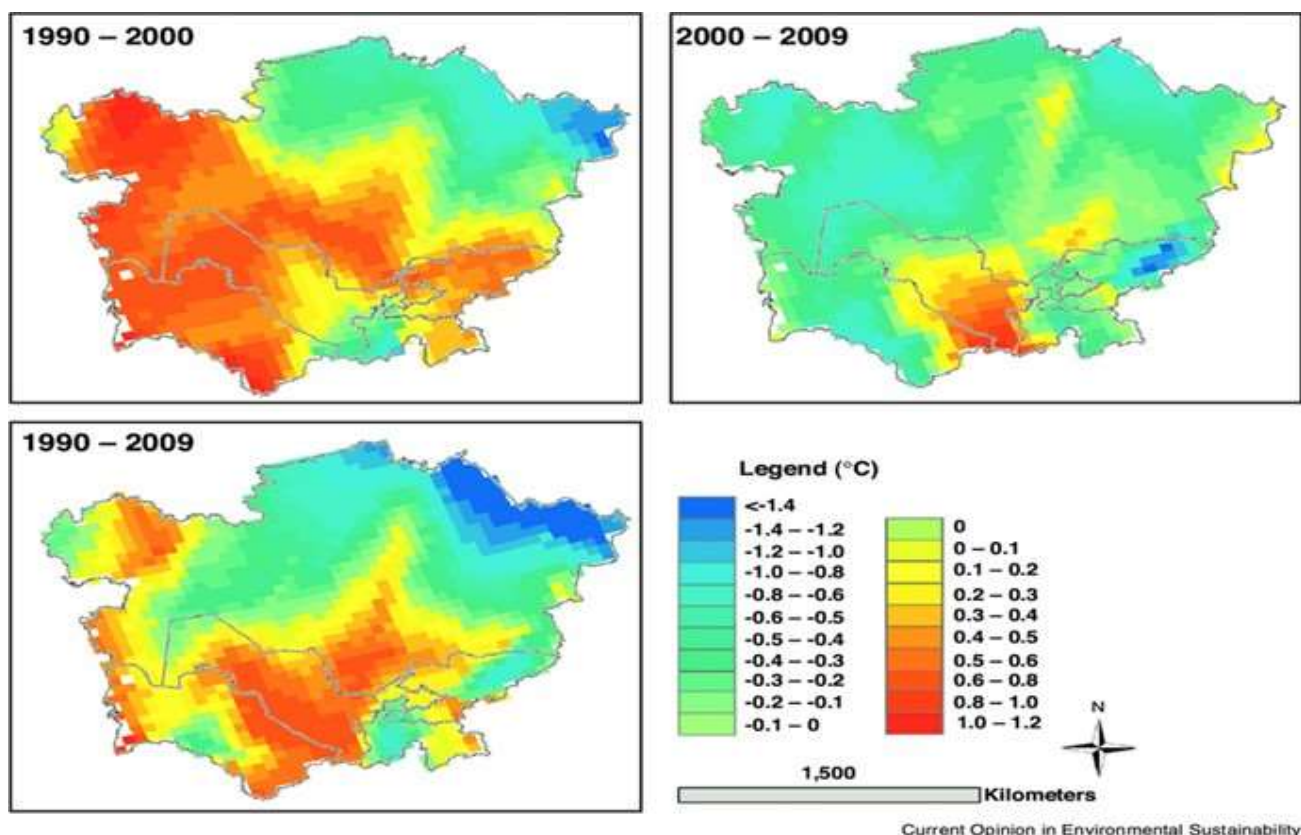


Рисунок 5. Изменение многолетних температурных показателей.

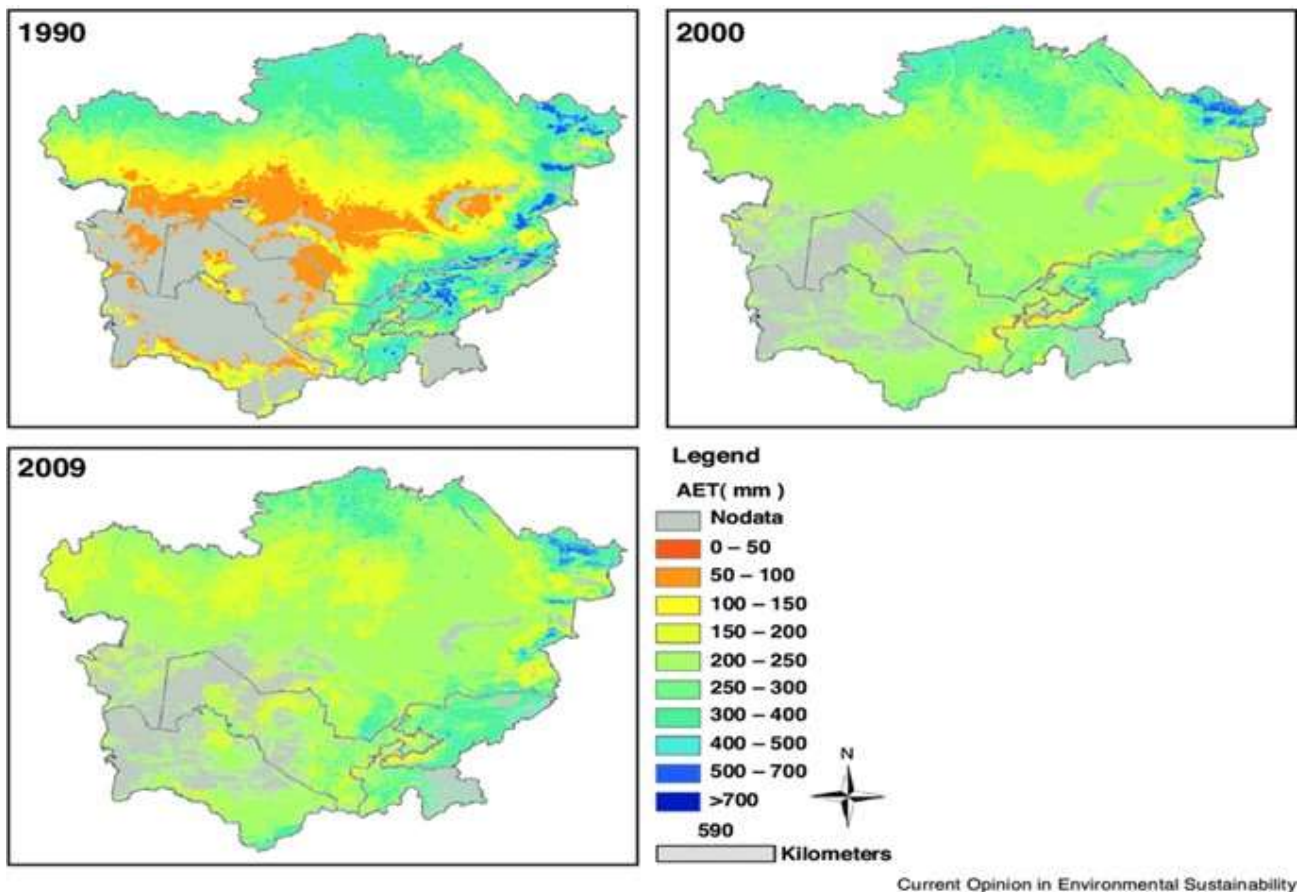


Рисунок 6. Показатели суммарного испарения с поверхности.

Таким образом, песчаные пустыни речного происхождения (аллювиального) являются наряду с глинистыми пустынями источниками чрезвычайно мощного выноса пыли. Пески, отложившиеся на дне морей и в озерах, распространены у нас лишь на месте древнего Саракамьшского озера, на усохших побережьях Каспия в юго-западном Туркменистане и шире всего в Прикаспийской низменности, прилегающей к северным и северо-западным берегам Каспия. Пески эти содержат еще больше мелкозема, чем речные.

Немалое количество пыли образуется за счет механического разрушения, а в дальнейшем и химического разложения менее устойчивых минералов, в частности полевых шпатов, роговых обманок и слюды. Даже зерна, самого распространенного в природе и очень твердого минерала - кварца, почти не поддающиеся действию химических процессов, постепенно подвергаются в пустыне истиранию и растрескиванию. Ветер, перевивает пески, заставляет песчинки постоянно сталкиваться, с силой ударяться одна об другую. Это приводит к постепенному истиранию острых углов, к их шлифовке и медленному, но неизменному превращению песчинок, особенно на барханах, в совершенно окатанное, шарообразное состояние, даже у такого твердого минерала, как кварц. Процесс этот также сопровождается выделением пыли.

Огромную работу в образовании в песках мелкозема производят растения. Многие из них, испаряя влагу, осаждают на своей поверхности и содержат в себе значительное количество солей, которые при опадании листьев или выполняющих их роль безлистных веточек попадают на землю. Эти соли, пропитывающие песок после дождей, перекристаллизовываясь, разрушают песок, превращают его в мелкозем. **Вот почему все песчаные пустыни, в большей или меньшей степени, являются гигантскими заводами по созданию пыли. И так как в пустынях редки дожди, то она не слеживается, а в огромных количествах поднимается в воздух [21].**

Пыль осажается, с одной стороны, там, где ее задерживает растительность, а с другой стороны, там, где уменьшается скорость ветра. Растительность есть и в пустынях, и каждый куст хоть немного, но задерживает пыль. Так или иначе, перевевание песков создает постоянный вынос пыли из пустынь. Когда пыль достигает районов с более густой, чем в пустынях, растительностью, она, раз осев, в значительной мере оказывается уже навсегда связанной с почвой. Так оседает пыль в расположенных среди пустынь оазисах и во всех речных долинах с их густой растительностью, а за пределами пустынь - в областях сухих степей. Осевшая на траву пыль смывается, потом дождем и плотно прилипает к земле, медленно, но постоянно, в течение долгих тысячелетий, наращивая почвенный горизонт. Почвообразование же в условиях сухого климата, будь то пустыни, полупустыни или сухие степи, приводит к выработке определенных свойств почвы, так называемой вертикальной отдельности (трещиноватости), к связыванию мельчайших пылеватых частиц в несколько более крупные почвенные агрегаты. **Этот процесс называется облессованием, и в результате его получается плодородная толща наносов, верхняя часть которой в той или иной мере обогащается гумусом.**

В Центральной Азии и в Казахстане в каждой долине, где и сама река отлагает мелкозем и где на густой растительности оседает большое количество пыли, лёсс нарастает постоянно, покрывая каждую более древнюю террасу реки все более мощным плащом. Немалое количество пыли приносит ветер и на горы Средней Азии. Даже на ледники и фирновые снега высокогорий, на высоту 5-6 километров, попадает пыль из пустынь. Выходит, что из пустынь Средней Азии пыль попадает только на ее южные подгорные окраины, и лишь с незначительных пустынных пространств Казахстана пыль выносятся в область степей юго-востока европейской части России. Освоение больших территорий степной зоны, постепенно привело к нарушению существующего естественного процесса. Распашка полей, остающихся на самое опасное ранневесеннее время в искусственно взрыхленном и в то же время лишенном растительности состоянии, приводила к еще большему раздуванию почвы в степях, там, где она раньше только нарастала. С развитием же земледелия развеивание почвы стало серьезным бедствием. Сейчас суховеи хотя и приносят пыль, но крайне вредны; они выдувают почву и губят ранние всходы [21].

Процессы деградации ландшафтов аридной зоны, включая и пустыни Центральной Азии, возникшие в результате глубокого осложнения взаимоотношений и взаимовлияния между природой и обществом, вошли в научную терминологию, как "опустынивание". Развитию процессов опустынивания способствуют в основном два фактора: первое - колебание климата с его невероятно сложным взаимодействием с земной поверхностью и периодическими жестокими засухами и второе - антропогенные факторы, то есть деятельность человека с его нерациональными методами природопользования.

Опустынивание, деградация земель и засуха (ОДЗЗ) – это проблемы глобального масштаба. Согласно данным ООН, засушливые земли занимают 30% земной поверхности в более 100 странах мира, и на данных землях в настоящее время проживает 2 млрд. человек. При подтверждении сценария, предлагаемого ООН с учетом нынешних темпов опустынивания, к 2025 году каждый пятый житель Земли будет проживать на территории, подверженной засухе. На данный момент по всему миру деградировано более двух миллиардов гектаров продуктивных земель, и мы продолжаем деградировать дополнительно 12 млн. гектар ежегодно.

Опустынивание – это тихий, невидимый кризис, который дестабилизирует глобальное сообщество. Последствия опустынивания усугубляются изменением климата и растущими антропогенными нагрузками. Центральная Азия - один из регионов наиболее уязвимых к изменению климата. В соответствии с климатическими прогнозами, заметный рост температуры (до 2-4 градусов), неравномерное распределение осадков, интенсивное таяние ледников (в настоящее время таянию подвержены 46 ледников в регионе) — все это в долгосрочной перспективе приведет к усилению процесса опустынивания. Ненадлежащее

использование земли во времена Советского Союза, включая интенсивное орошение, перевыпас степей и вырубку горных лесов в обширной сухой зоне с ограниченной экологической терпимостью, вызвало многочисленные экологические последствия. Дальнейший экономический рост привел к усилению антропогенных нагрузок и, как следствие, к деградации земель. По оценкам, в настоящее время в Центральной Азии значительной степени деградированы: 4-10% посевных площадей, 27-68% пастбищ и 1-8% лесов. Причины деградации земель многочисленны, сложны и в разных странах различны, но в целом связаны со злоупотреблением и чрезмерной эксплуатацией базы природных ресурсов, в частности с неправильной и неустойчивой сельскохозяйственной практикой, чрезмерным стравливанием пастбищ, вырубкой лесов, деградацией лесов и природными катастрофами.

Как и во всем мире, в странах Центральной Азии ОДЗЗ представляет собой не только серьезную экологическую, а также экономическую и социальную проблему. Согласно отчету ФАО, экономики Центральной Азии по-прежнему, в значительной степени, основаны на сельском хозяйстве, которое составляет 10-38% ВВП и обеспечивает 18-65% занятости, что делает экономики этих стран уязвимыми к засухам за счет сокращения сельскохозяйственного производства, отрицательно влияет на цены на продовольствие, торговлю, доступ к рынкам и приводит к снижению доходов фермеров и безработице. Согласно отчетам, урожайность в сельском хозяйстве по региону снизилась на 20-30% со времени обретения этими странами независимости, что приводит к ежегодным потерям сельскохозяйственного производства в размере 2 миллиардов долларов. К сожалению, слабая институциональная инфраструктура, низкий технический, административный и финансовый потенциал стран, недостаточный обмен информацией и несовершенный гидрометеорологический мониторинг — все это не способствует борьбе с опустыниванием и снижению риска бедствий [6].

Важными показателями развития процессов ППБ являются геоморфологические условия, то есть принадлежность территории ЦА к равнинному или горному рельефу. Большая часть Центральной Азии относится к равнинному рельефу, в частности пустыни Каракум, Кызылкум, Муюнкумы и другие регионы, откуда происходит вынос песчаного материала и пыли. Тогда, как горные территории являются зоной аккумуляции пыли.

Процессы опустынивания усиливаются там, где степень и скорость антропогенного давления превышают способность естественных ландшафтов к самовосстановлению. Рост численности населения и интенсивное освоение природных ресурсов аридной зоны, в основе которого лежат новые отрасли промышленного и сельскохозяйственного производства, усилили давление на природную среду. Эффект воздействия человека на природную среду и естественные процессы наслаиваются друг на друга и вызывают серьезные экологические изменения, в том числе и образование, усиление процессов ППБ во много раз превышающее суммарное воздействие на пустынные территории Центральной Азии. Кроме того, интенсивное промышленное освоение равнинных аридных территорий Центральной Азии: транспортное и водохозяйственное строительство, добыча нефти и газа, являются объективными причинами усиления антропогенных факторов и активного развития процессов опустынивания и засухи, в том числе и процессов ППБ. В настоящее время, особую актуальность приобретают вопросы о пространственном распределении числа дней с опасными и особо опасными пыльными бурями в Центральной Азии. Наиболее достоверные данные по опасным и особо опасным пыльным бурям приводятся в работе О.Е. Семенова и Л.П. Тулиной [22].

Опасными, являются пыльные бури, где их продолжительность измеряется в 3-12 часов, а скорость составляет ветра 10-14 м/сек, а метеорологическая дальность видимости составляет от 500-1000 м. К особо опасным, отнесены пыльные бури с продолжительностью 12 часов и более, при скорости ветра 15 м/сек и выше, или бури независимо от продолжительности и скорости ветра при метеорологической дальности видимости 50 м и меньше.

Для анализа пространственного и временного распределения пыльных бурь на территории Казахстана была проведена выборка данных из таблиц ежедневных метеорологических

наблюдений по 144 метеорологическим станциям за многолетний период наблюдений. Из этой совокупности выборки было выделено и подсчитано число дней с опасными и особо опасными пыльными бурями. Кроме того, была выявлена зависимость числа дней с опасными и особо опасными пыльными бурями от числа дней с пыльной бурей. К выборке по Казахстану нами добавлены данные по Узбекистану и Туркменистану, полученные на 29 метеостанциях за тот же период. Используя эту зависимость, было приближённо определено число дней с опасными и особо опасными пыльными бурями на территории ЦА.

Значительные по площади очаги опасных и особо опасных пыльных бурь занимают северо-западную часть рассматриваемого региона, долину реки Или, пески Каракумы и центральную часть Кызылкумов. Наибольшая повторяемость опасных и особо опасных пыльных бурь отмечается в районах метеостанций Челкар, Карсакпай, Баканас, Ачисай и Бахардок (Рисунок 7).



Рисунок 7. Пространственное распределение текстуры почв подверженных пыльным бурям на территории Центральной Азии.

Из особо опасных пыльных бурь, наблюдавшихся в Туркменистане за последние 60 лет, можно назвать бури: 13 марта 1953 года [23], 16 января 1968 года [24] и бурю 23 декабря 1975 года [25]. Эти уникальные пыльные бури возникали при вполне определенных синоптических процессах – выходах южных циклонов, включающих южно-каспийский, мургабский и верхнеамударьинский циклоны. Южные циклоны возникают, главным образом, в холодное время года, в период с октября по май. Сменяются южные циклоны, чаще всего, холодным вторжением с запада или северо-запада. Прохождение холодного фронта сопровождается осадками и усилением ветров западных румбов, нередко до штормовых значений, а также пыльными бурями. Для жителей Ашхабада, как и для всей Средней Азии, пыльная буря – не такое уж редкое явление. Но за всю историю метеорологических наблюдений в Ашхабаде пыльной бури такой интенсивности, и с таким количеством пыли, как 16 января 1968 года, зарегистрировано больше не было. Сопоставление состава и свойств пыли, принесенной

циклоном с Аравийского полуострова в 1968 и 1975 годах, показал, что пыль, осевшая в 1975 году, содержала почти в два раза меньше гумуса и почти в два раза больше калия. По объемным и удельным весам, пористости, содержанию растворимых солей, пылевые массы оказались схожими.

На территории стран СНГ пыльные бури наблюдаются главным образом в южных степях и пустынях, в основном в Казахстане и Средней Азии, более редко — в Среднем Поволжье, на Украине, Северном Кавказе и в некоторых районах Дальнего Востока. Северная граница пыльных бурь в основном совпадает с границей степной зоны. **Горизонтальная протяженность районов, охваченных пыльными, бурями, весьма различна — от нескольких сотен метров до тысячи километров и более. Запыленность атмосферы по вертикали может при этом колеблется от 1—2 м (пыльные или песчаные поземки) до 6—7 км.** Пыльные бури наблюдаются, как правило, летом. В южных районах они могут развиваться и зимой, так как, снежный покров, здесь очень неустойчив и при отсутствии осадков поверхность почвы быстро высыхает. Основной причиной образования пыльных бурь является турбулентность, обусловленная структурой ветра, способствующая подъему с земной поверхности частиц пыли и песка. В большинстве районов пыльные бури начинаются при скорости ветра 10÷12 м/с. Продолжительность пыльных бурь меняется в широких пределах — от нескольких секунд до нескольких суток. Например, на южном побережье Аральского моря была зарегистрирована непрерывная пыльная буря с длительностью 80 часов. В пустынях с увеличением скорости ветра, все большее число песчаных частиц будет вовлекаться в движение, а при скорости примерно 15-16 м/с (на высоте флюгера) весь поверхностный слой песка придет в движение. Для определения степени угрозы выдувания или песчаных заносов на инженерных сооружениях, возводимых в условиях песчаной пустыни Каракум, вводится величина переноса песка в единицу времени через линию фронта в 1 м, выражаемая в тоннах или кубометрах при данной скорости ветра (Рисунок 8).

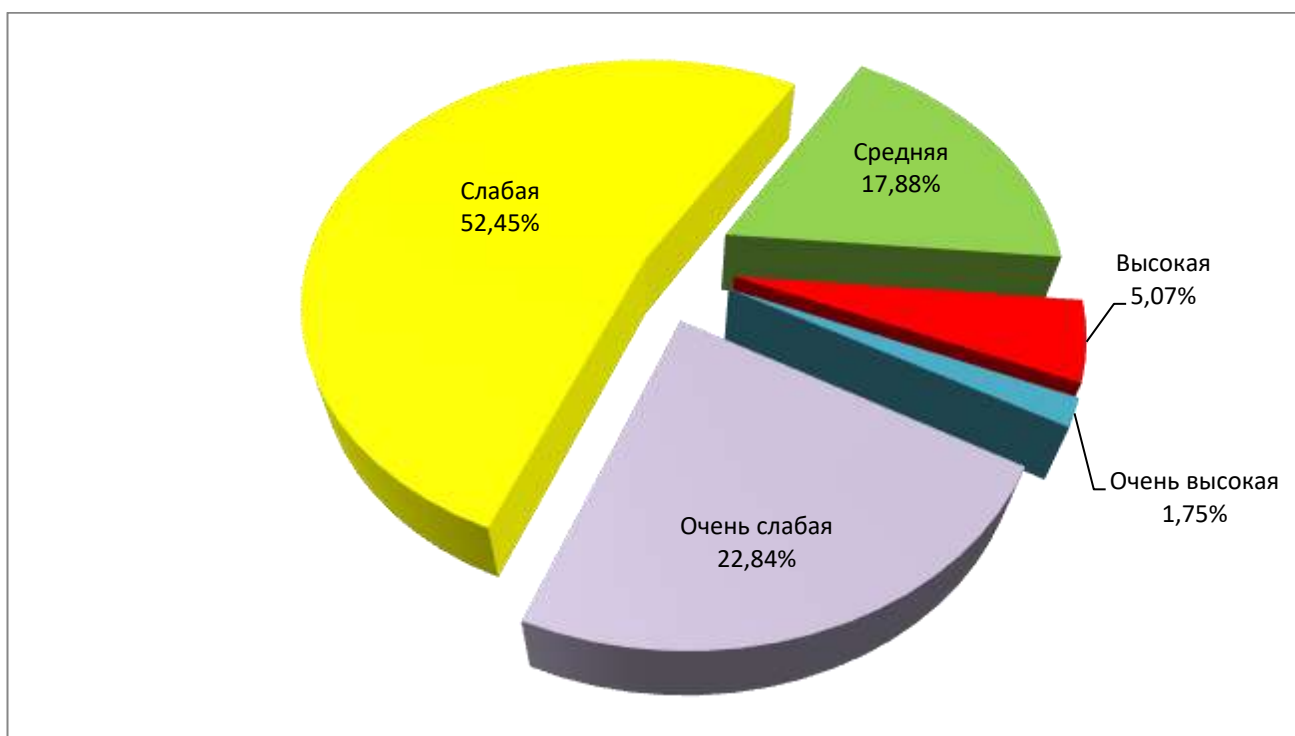


Рисунок 8. Площадь распространение по степени рисков воздействия пыльных бурь (в%) на всей территории Центральной Азии.

2. Уязвимость территории Центральной Азии перед проявлениями ППБ

2.1. Социальные риски:

Наличие оценки рисков и уязвимости территорий перед процессами ППБ позволяет лицам, принимающим решения, и местным общинам планировать меры, снижающие и предотвращающие негативные последствия ППБ. Такой вид аналитической оценки должен быть частью процесса принятия решений и интегрирован в бюджетное планирование и инициативы по адаптации к изменению климата, которые предпринимаются в каждой стране.

По оценкам, ежегодно в атмосферу попадает 1500 млн. тонн пыли в глобальном масштабе. Большая часть песка и пыли образуется в результате природных процессов, однако существенный вклад в процессы образования ППБ вносит деятельность человека, связанная с нерациональным использованием природных ресурсов. Для определения социально уязвимых от ППБ территорий ЦА, карта вероятности возникновения ППБ, была наложена на карту плотности населения (Рисунок 9). Это дает возможность определения территорий с высокой социальной уязвимостью к ППБ, где государствам региона нужно усилить социальную поддержку населения и активно проводить программы озеленения и облесения. При частых и продолжительных проявлениях ППБ население может быть подвержено высоким рискам заболеваемости и смертности, а также часть населения может стать экологическими мигрантами, что негативно скажется на социально-экономической стабильности этих территорий.

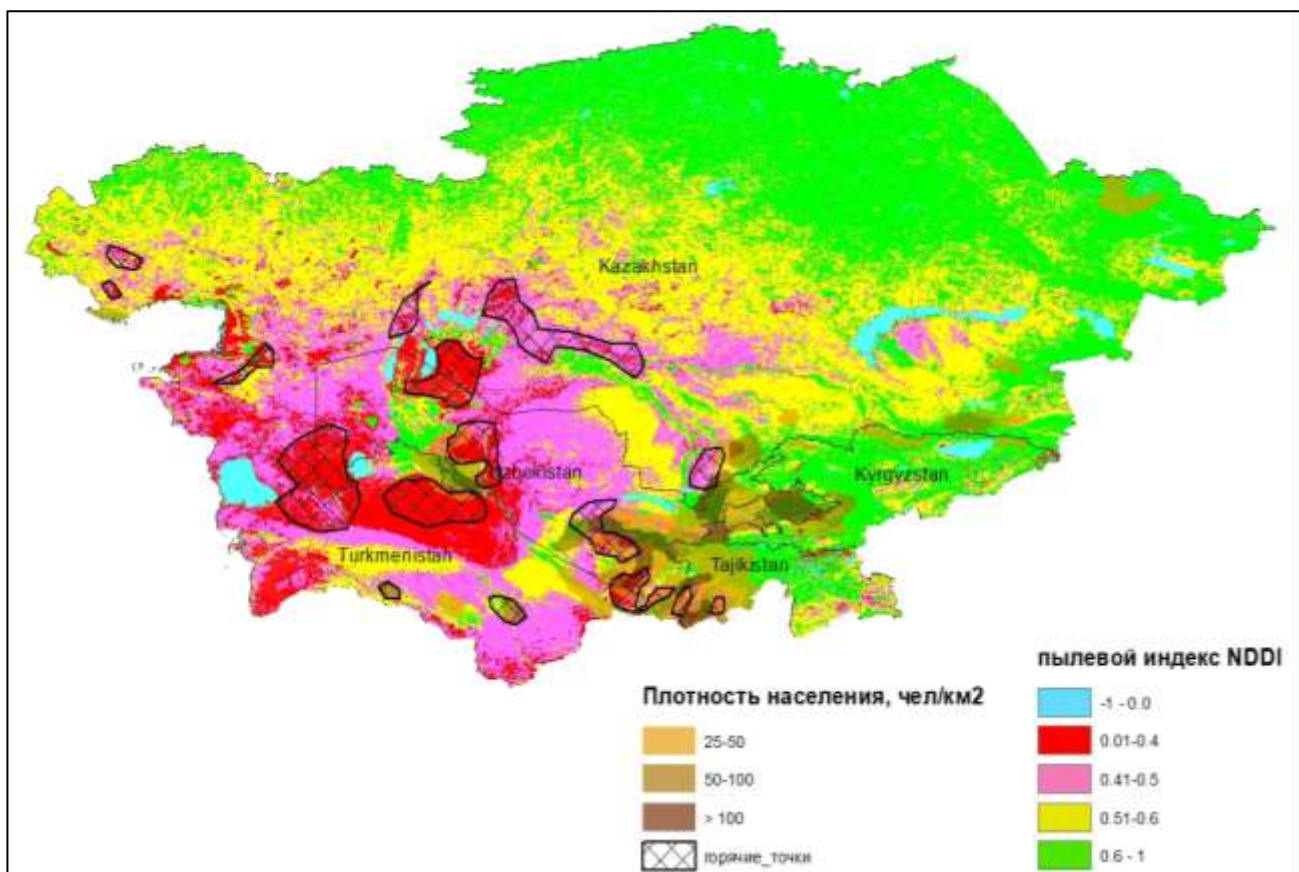


Рисунок 9. Площадь распространение по степени рисков воздействия пыльных бурь (в%) на всей территории Центральной Азии.

Анализ карты космического мониторинга возможного возникновения пыльных бурь в ЦА позволил определить площади подверженные и население стран ЦА ППБ в разрезе стран (Таблица 1 и Таблица 2) **Error! Reference source not found.**

Таблица 1: Площади подверженные ППБ в разрезе стран

№	Государства	ППБ_ сильная степень, %.	ППБ_ сильная степень, га.	ППБ_ средняя степень, %.	ППБ_ средняя степень, га.
1	Казахстан	3,1	8381605	15,0	40076474
2	Кыргызстан	0,3	51561	3,4	649042
3	Таджикистан	4,1	560409	11,6	1588088
4	Туркменистан	30,9	3218485	42,9	4465587
5	Узбекистан	15,7	6615802	44,2	18633897
	Общее для ЦА		18827862		65413088

Таблица 2: Население ЦА подверженное воздействию ППБ

№	Государства	Доля занятости в с./х. %*	Сельское население в %*	Кэфф. Джини*	Площадь горячих точек %	Площадь горячих точек млн.га	Сред. плот. нас. чел/км ² прожив. в гор. точках	Сред. кол. людей прожив. в гор. точках
1	Казахстан	14,8	42,5	27,5	2,8	7,3	40	2 935 586
2	Кыргызстан	26,3	63,6	27,7	0,7	0,1	39	51 733
3	Таджикистан	44,9	72,8	34	1,8	0,2	47	113 855
4	Туркменистан	22,6	48,4	40,7	14,7	1,5	20	308 314
5	Узбекистан	33,2	49,5	35,1	14,8	6,2	50	3 149 665
	Общее число					15,30		6 559 153

Анализ горячих точек показывает (Таблица 1), что каждая республика подвержена и уязвима риску возникновения ППБ. Горячие точки на территории Казахстана: песчаные массивы полуострова Мангышлак – Бостамкум, Туюсув, Каранжарык, Аралкумы, Моюнкумы. В Узбекистане – большая часть Кызылкумов и Приальский регион, а в Туркменистане – Заунгузские Каракумы, Западные и Северо-западные Каракумы.

По предварительным подсчетам около 6,5 млн. человек в регионе проживают в областях с наибольшим риском проявления ППБ, это примерно 9% от населения ЦА. Наиболее сильно подвержены риску возникновения ППБ - Казахстан, Узбекистан и Туркменистан, менее - Таджикистан и Кыргызстан. Приведенные выше цифры довольно относительные, так как данный феномен может покрывать значительные территории и переходить границы страны. Поэтому количество людей косвенно подверженных процессам ППБ гораздо больше.

Кроме того, воздействие ППБ на сельское хозяйство и сельское население значительное, что дает основание утверждать о сильной уязвимости в первую очередь сельского населения. Предполагается, что по мере усугубления процесса изменения климата возрастет интенсивность и частота ППБ, затрагивающие сельское хозяйство, а также воздействие не только на экономику, но и на развитие человека.

2.2. Влияние песчаных и пыльных бурь на здоровье:

Экологическая катастрофа в Аральском регионе привела к перемещению более 100 000 человек и повлияла на здоровье более 5 миллионов человек по всему региону Центральной Азии. Произошел резкий скачок заболеваемости анемией, бруцеллезом, бронхиальной астмой, брюшным тифом - примерно в восемь раз выше, чем в среднем по стране, а также туберкулезом. Сегодня уровень младенческой смертности является самым высоким в стране, а на острые респираторные заболевания приходится почти половина всех детских смертей в регионе. Такие заболевания, как ишемическая болезнь сердца, болезни органов дыхания, почек и нервной системы, будут продолжать расти. Повышение температуры добавляет беспокойства, так как чем жарче будет погода, тем больше инфекционных заболеваний будет появляться из-за ухудшения качества воды и ее дефицита в пустыне или высокого уровня соли в некоторых районах. Средняя продолжительность жизни в Кызыл-Ординской области Казахстана снизилась с 64 до 51 года [26].

По данным Всемирной метеорологической организации, частицы, поднявшиеся в результате ППБ, как известно, вызывают или усугубляют следующие проблемы со здоровьем [27]:

- Кашель и хрипы;
- Астма, бронхит, обструктивные заболевания дыхательных путей;
- Вирусные, бактериальные и грибковые инфекции нижних дыхательных путей;
- Сердечно сосудистые заболевания.

Пыльные бури вредны для здоровья человека, так как они несут частицы, которые попадают в легкие и, в случае частиц меньше или равных PM_{2.5}, даже попадают в кровоток. В зависимости от погодных условий, частицы пыли могут оставаться во взвешенном состоянии в атмосфере до нескольких недель. Песчаные бури возникают, когда ветер поднимает в воздух частицы песка (размером 60 микрон и более). Как правило, частицы песка поднимаются на высоту до 3 метров. Иногда, однако, песчаные бури достигают высоты 15 метров над землей. При вдыхании частицы песка обычно задерживаются в верхних дыхательных путях, вызывая раздражение слизистой оболочки. Как и в случае пылевых бурь, песчаные бури могут привести к таким проблемам, как:

- Раздражение глаз, носа и горла;
- Кашель и хрипы;
- Существовавшие ранее заболевания дыхательных путей, такие как астма, бронхит или обструктивные заболевания дыхательных путей.

Согласно оценкам глобальной модели, в 2014 году, воздействие пылевых частиц стало причиной около 400 тыс. преждевременных смертей от сердечно-легочных заболеваний у населения в возрасте свыше 30 лет.

Некоторые инфекционные болезни могут передаваться через пыль. Менингококковый менингит Исследователи полагают, что вдыхание частиц пыли в жаркую сухую погоду может повредить слизистую оболочку носа и горла, создавая благоприятные условия для бактериальной инфекции. Более того, оксиды железа, присутствующие в частицах пыли, могут повысить риск заражения.

Женщины и дети являются одними из наиболее уязвимых групп населения, подвергающихся воздействию вредных веществ внешней среды. Материнская и младенческая заболеваемость и смертность в Каракалпакстане и Кызыл-Ординской области, двух регионах в непосредственной близости к источникам выноса пыли и токсичных солей с высохшего дна Арала, значительно выше, чем в других регионах Узбекистана и Казахстана. В настоящее время анемия является самой большой проблемой здравоохранения стран Приаральского региона. Если в 1980-х годах только 17-20% беременных женщин страдали анемией, то сейчас около 70% всех беременных женщин в Каракалпакстане имеют тяжелую форму анемии к третьему триместру. значительно

высокий уровень хлорорганических пестицидов, таких как HCB, -HCH, pp-DDE и pp-DDT в плазме крови беременных женщин, что опять же намного выше, чем в европейских странах [28].

2.3. Оценка влияния ППБ на уязвимые сектора экономики стран ЦА

В Национальном Плане действий по вопросам противодействия пыльным и песчаным бурям в **Казахстане** отмечается, что общий объем экономических потерь в результате опустынивания в Казахстане оценивается в 93 миллиарда тенге. Деграция земель особенно влияет на бедные крестьянские хозяйства. По предварительным расчетам ущерб от деградации пастбищ в Казахстане составляет 963,2 млн. долларов США в год. Упущенный доход от эрозии пашни – 779 млн. долларов США в год. От вторичного засоления, заболачивания и других причин теряется доход в сумме 375 млн. долларов США. Ежегодный ущерб от потери гумуса – 2,5 млрд. долларов США.

В Казахстане, есть огромные территории, которые являются источником пылевых и песчаных бурь. Количество солей с обнаженного дна Аральского моря достигало 15-75*10⁶ т/год и вызывало значительные опасения по поводу здоровья человека (Сайко и Зонн, 2000). По другим оценкам, общее количество сдутого материала с обнаженного дна моря колеблется от 40 до 150 миллионов тонн (Micklin, 2010). Процессы дефляции в виде песчаных и пылевых бурь преобладают на обширной территории пустынных пастбищ, расположенных в Южном Казахстане (Медеу, 2010) [29]. В период с 2007 по 2015 годы на осушенном дне Аральского моря было осуществлено лесоразведение на площади 61 тыс. га.

Согласно данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики **Республики Казахстан**, средняя урожайность пшеницы в 2017 году составила 12,4 ц/га, в 2018 году – 12,3 ц/га, в 2019 году – 10,1 ц/га, что связано с острой засухой в Костанайской и Актюбинской областях. Из-за неблагоприятных климатических условий в 2012 и 2014 годах погибло около 1407 тысяч га посевов. В 2014 году из-за засухи в Хобдинском районе был списан почти весь урожай - 95,6%, в Павлодарской области в плохом состоянии находилось – 18%. В ряде районов Жамбылской области урожайность составила и вовсе ниже четырех центнеров с гектара [30]. В 2008 году в Сарыагашском районе Туркестанской области от засухи и нашествия саранчи забилы около 40 процентов скота.⁴ Засуха в Шардаринском, Сарыагашском, Арыском и Туркестанском районах Туркестанской области Казахстана в 2012 году привела к тому, что более 50% животноводов разорились из-за отсутствия кормов. В том же 2012 г. в Туркестанской области в вышеперечисленных районах из-за засухи полностью погиб урожай пшеницы и ячменя на семи тысячах гектарах [31]. Из-за трехмесячной засухи и комплекса проблем в 2019 году на севере страны потери урожая составили 2,9 млн. тонн [32]. Сильнее других регионов от засухи 2019 года пострадала Костанайская область, главная житница Казахстана. Тут в некоторых районах даже передовые хозяйства смогли собрать зерна лишь по 4-5 ц/га, что в три раза ниже среднего уровня. Все остальное “сгорело” из-за отсутствия дождей практически все лето [33]. По итогам уборочной кампании 2020 г. в Казахстане было собрано 20,839 млн. тонн зерновых и зернобобовых культур, которые были собраны с 15,79 млн. га при средней урожайности 13,2 ц/га. Об этом говорится в итоговых данных, обнародованных Комитетом государственной инспекции в АПК Минсельхоза Республики Казахстан [34].

Необходимо отметить и то, что учеными Казахстана проводятся научные исследования: выводятся засухоустойчивые сорта, разрабатываются новейшие аграрные технологий, правильное использование которых позволит фермеру минимизировать риски потери урожайности желаемой культуры. С 2020 года в Казахстане начаты масштабные испытания препаратов, повышающие засухоустойчивость культур [35].

⁴ Конференция Сторон КБО. Нью-Дели, 2–13 сентября 2019 года

В Кыргызской Республике вопросы охраны окружающей среды и адаптации к изменению климата отражены в ключевых национальных и секторальных стратегических документах. При этом отмечается низкий уровень их бюджетного финансирования (0,5% на 2020 год). Уже сейчас в стране наблюдаются последствия климатических изменений, которые оказывают неблагоприятное воздействие на экосистемы, здоровье населения, сферы экономической деятельности, повышают уязвимость к чрезвычайным ситуациям.

Уже в 2013 году была выполнена комплексная оценка уязвимости к изменению климата и на ее основе разработаны 4 секторальные адаптационные программы (здравоохранение, сельское хозяйство и ирригация, чрезвычайные ситуации, лес и биоразнообразие), определены конкретные меры и объемы необходимого финансирования для их выполнения. По экспертной оценке, величина предотвращения потерь составит 1230,8 млн. долл. США, а затраты на выработку адаптационных мер по предотвращению негативных последствий изменения климата – 213,4 млн. долл. США [36].

Из-за засухи на юге **Кыргызстана** в 2011 году пострадали 6069 га зерновых культур, 78% из которых пшеница, а в 2014 году объем валового продукта сельского хозяйства Кыргызстана снизился на 25% [37]. В животноводстве, средний годовой надой от 1 коровы после маловодья 2012 года упал на 50% и продолжал падать еще в последующие ряд лет, так как восстановление животных биологически занимает продолжительное время. В результате маловодья 2016 года надой упал до 1978 кг [38]. Существуют риски появления в стране новых видов вредителей и инфекций растений и животных, изначально несвойственных нашему региону, а также увеличение частоты климата зависимых чрезвычайных явлений, что ежегодно может принести ущерба сельскому хозяйству более 70 млн. долларов США.

В Республике Таджикистан, согласно официальным отчетам, общий ущерб в результате стихийных бедствий, произошедших в 1997-2018 годы, превысил 589 млн. долларов США. Из них, на долю селей приходится самая большая часть, в среднем около 15 млн. долларов США в год.



Рисунок 10 Пыльная буря в Душанбе (29.10.2018).

Засуха 2000-2001 гг. в Таджикистане и соседних странах оказалась самым значительным стихийным бедствием. По подсчетам, 89-90% причиненного за эти годы всеми стихийными бедствиями экономического ущерба, относится к засухам. На долю засухи приходится 5,4 млн. долларов США и землетрясений - 3,3 млн. долларов США (Рисунок 10).

Потепление климата, в ближайшие 50 лет, может привести к глобальным климатическим катастрофам и более частым пыльным и песчаным бурям. За последние 30 лет количество ППБ в Таджикистане увеличилось более, чем в 10 раз. Если в начале 90-х годов в течение года происходило всего 2-3 ППБ, то за последние годы регистрируются более 35 случаев ППБ ежегодно. Сильные ветра, поднимая пыль и песок с пустынь Афганистана, проносят их почти на 1000 километров на север. От «афганца» чаще всего страдают жители южных регионов Таджикистана и столица – Душанбе. В последние годы одним из направлений ППБ является Аральское море. В настоящее время пыльные бури по данному направлению стали доходить до верховьев бассейна реки Зарафшан [39]. Значительная вырубка лесонасаждений вокруг отдельных населенных пунктов на Восточном Памире стала началом опустынивания, образования песчаных массивов и приведения их в подвижное состояние. Под мощным слоем песка и пыли оказались тысячи гектаров садов, сельскохозяйственных угодий, отдельных населенных пунктов и приусадебных участков. Чрезмерный выпас скота на пастбищных угодьях также приводит к утрате почвенного покрова. Там, где почвы не защищены наземным покровом, ветры выдувают мелкие частицы, содержащие значительную часть питательных веществ и гумуса почвы. В Таджикистане от засухи 2000-2001 годов пострадало около 3 млн. человек, а ущерб оценивался в 100 млн. долларов США (4,8% ВВП). Это также привело к потере заработка и увеличению безработицы в пострадавших от засухи южных районах страны. В результате засухи 2011 года пострадало около 2 миллионов человек, а ущерб сельскохозяйственному сектору составляет около 63 млн. долларов США.

В **Туркменистане** сектор сельского хозяйства в доле ВВП составляет более 10% (2017) или 14742 млн. манат. При валовой стоимости продукции сельского хозяйства в 2017 года на уровне 20390,7 млн. манат (5829 млн. долларов), потеря даже 15% стоимости сельскохозяйственной продукции выразится в сумме 3058,6 млн. манат, или 873,9 млн. долларов. Существенное негативное воздействие на сельское хозяйство оказывают поверхностные пылевые отложения, которое выражается в сокращении урожайности сельскохозяйственных культур. В конечном итоге, у населения, занимающегося сельским хозяйством, существенно уменьшается доход и, соответственно снижается уровень жизни.

Определение влияния ППБ на экономику страны должно включать в себя экономическую оценку негативного воздействия ППБ на инфраструктуру и транспорт, что будет показывать степень опасности их развития на территории Туркменистана. Кроме того, эта оценка покажет наличие реального ущерба, в том числе и при проектировании объектов инфраструктуры, линейных инженерных объектов – автомобильных и железных дорог, газопроводов линий электропередач (ЛЭП) и т.п. (Рисунок 11 **Error! Reference source not found.**).

В обязательном порядке осуществляется экологическая экспертиза проектов и, если в проекте не предусмотрены мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность (пескоукрепительные работы, особенно, в местах строительства дорог, газопроводов, ЛЭП, а также местах добычи полезных ископаемых), то данный проект не будет одобрен, и не будет финансироваться. Загрязнение воздуха является одним из основных факторов риска для здоровья, связанных с окружающей средой [40]. Переносимая по воздуху пыль представляет серьезную угрозу для здоровья человека. В составе воздушной среды имеют место разнообразные химические загрязнители: твердые взвешенные частицы (пылевые аэрозоли), жидкие (кислотные осадки) и газообразные (пары), которые могут представлять серьезную угрозу для здоровья человека.⁵

⁵ Гигиена атмосферы. Туркменский государственный медицинский Университет, каф. медицинской экологии и гигиены



Рисунок 11. Барханные формы рельефа в пустыне Каракум.

Резко континентальный климат Туркменистана повышает риски возникновения ПШБ и как следствие увеличение количество пылевых частиц в воздухе. Исследования показали, что в каждом куб. метре воздуха содержится более 300-400 мг частиц пыли⁶. Сильная засуха, которая наблюдалась в Туркменистане 2000-2001, 2005-2006 и 2008 годах, привела к существенному сокращению урожайности пастбищных трав, и в результате к сокращению поголовья скота. В засушливые годы чабанам приходится продавать около 20-40% овец, 17-34% коз и 10-13% верблюдов. Также последствия засухи нанесли ущерб сельскому хозяйству, что привело к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. В период засухи отгонное животноводство, от которого зависит благополучие жителей пустынных и отдаленных поселений становится уязвимым сектором экономики страны. На пастбищах всей равнинной территории урожай в различные годы колеблется в пределах от 20 до 480 кг/га. В крайне засушливые годы, чтобы прокормиться отаре приходится проходить огромное расстояние, затратив колоссальную энергию. Удаление отары на большие расстояния от колодцев затрудняет водопой животных и приводит к деградации пастбищ, усиливая антропогенный эффект деградации земель и опустынивания. Прямой экономический ущерб в 2001 году при выращивании сельскохозяйственных культур на деградированных и засоленных землях составил около 140 млн. долларов США.⁷

Экспертами **Республики Узбекистан** отмечается, что ухудшение экологической ситуации, связанной с изменениями климата, оказывает прямое и косвенное негативное влияние на качество жизни 35 миллионов жителей в бассейне Аральского моря, на состояние их здоровья [41].

⁶ ПШБ распространялись на большие расстояния, доходя до Хорезмской области и прилегающих районов Туркменистана. Соль оседала на дороги, дома и растительность, покрывая их белым налетом (28 мая 2018 г.)

⁷ Определяется как сумма недополученной продукции.

В числе приоритетных задач страны ставится вопрос решения проблем, возникающих в связи с ППБ и засухой. По данным регионального обзора Всемирного Банка [42], финансовые потери от засухи в 2000-2001 годах в Узбекистане составили 130 млн. долларов США. По другим источникам, величина ущерба оценивается в размере 38-40 млн. долларов США. По данным ученых Республики Узбекистан, выпадение солей из атмосферы снижает биопродуктивность сельхозугодий на 5-10%, пастбищ на 20-30% [43]. Для Республики Узбекистан, 70% территорий которой или 31,4 млн. га в настоящее время состоят из аридных (засушливых) и полуаридных площадей, подверженных природному засолению, распространению подвижных песков, пыльных бурь и суховеев, вопросы борьбы с засухой и ППБ занимают приоритетное место в обеспечении устойчивого развития страны. Вследствие Аральской катастрофы образовалась пустыня Аралкум площадью более 5,5 млн. га. Около 10 млн. га пастбищ нуждаются в коренном улучшении. Перевыпас скота, вырубка лесов на топливо и другие цели привели к значительному сокращению древесно-кустарниковой растительности в пустынной зоне. Площадь лесного фонда сократилась, в сравнении с 1965 годом, в два раза.

Подвижные пески на территории Республики Узбекистан занимают около одного миллиона гектаров, двести тысяч из которых возникли в последнее время по периферии орошаемых массивов, что представляет собой серьезную угрозу активизации процессов опустынивания. Деграляция земель происходит и на орошаемой территории, вовлеченной в сельскохозяйственное производство. Более 50% орошаемых земель подвержено вторичному засолению. На площади более одного миллиона гектара пахотных земель развита водная эрозия. По вопросу восстановления лесных ландшафтов эксперты Узбекистана отмечают, что площадь, требующая облесения на осушенном дне Аральского моря на сегодня, составляет более 2,5 млн. га и при объеме создания лесных насаждений ежегодно по 16-18 тыс. га понадобились бы более сотни лет (Рисунок 12). Известно, что в условиях пустынь происходит интенсивное изнашивание всех элементов пути, приводящее к изменению геометрии рельсовой колеи. Засорение балластной призмы наносимыми песками вызывает образование песчаных пучин, деформирующих план и профиль пути. В связи с этим увеличиваются расходы на содержание и частую замену элементов верхнего строения, снижаются скорости движения поездов. Чтобы предотвратить песчаные заносы автомобильных и железных дорог, подвижные формы рельефа в пределах защитной полосы необходимо надежно закреплять, а приносимый песок задерживать на дальних подступах к дороге - у начала защитной полосы и частично в ее пределах.



Рисунок 12. Пылевые бури в городе Термез.

Начиная с 2018 года, объемы работ по восстановлению лесных ландшафтов увеличились почти в 10 раз. Так, если до 2018 года площадь создания лесных насаждений на осушенном дне Арала составлял ежегодно 16-18 тыс. га, то в 2019 году – более 500 тыс. га, а в 2020 году намечено

создание лесных насаждений на площади 700 тыс. га. В целом, начиная с 2011 года по 2020 год, по республике органами лесного хозяйства всего восстановлены лесные ландшафты на площади более 1560 тыс. га.

В настоящее время 50% орошаемых земель республики Узбекистан подвержены различной степени засоления, в то время как 19% площади земель угрожает эрозия почвы. Засоление уменьшает урожаи хлопка на 20-30% на слабозасоленных землях, на 40-60% на умеренно засоленных землях, и на 80 и более процентов на сильнозасоленных землях. Такое сокращение ресурсной базы оценивается приблизительно в 1,0 млрд. долл. США ежегодно в виде недополученной прибыли вследствие процессов деградации земель. Зачастую эти убытки связаны с отсутствием необходимой информации в нужное время в удобной форме для принятия правильных и своевременных решений органами государственной власти.

Согласно письму Центра гидрометеорологической службы РУз (Узгидромет) №01-15/309 от 18.05.2020 г., информация о районах, пострадавших от песчаных и пыльных бурь, отсутствует.



Рисунок 13. Самарканд, накрытый песчаной бурей.

Переносимая по воздуху пыль представляет серьезную угрозу для здоровья человека. Размер частиц пыли является ключевым фактором, определяющим потенциальную опасность для здоровья человека. Различные исследования показали, что песчаные и пыльные бури вызывают заболевания дыхательных путей, сердечно-сосудистой системы, кожи и глаз.

Некоторые инфекционные болезни могут передаваться через пыль. Менингококковый менингит Исследователи полагают, что вдыхание частиц пыли в жаркую сухую погоду может повредить слизистую оболочку носа и горла, создавая благоприятные условия для бактериальной инфекции. Более того, оксиды железа, присутствующие в частицах пыли, могут повысить риск заражения.

В Хорезмской области к группе риска возможного развития различных заболеваний отнесено свыше 370 тыс. человек (37% от числа обследованных), в Республике Каракалпакстан свыше 550 тыс. человек (45% от числа обследованных).

Заболееваемость населения составляет в Хорезмской области 72,3%, в Республике Каракалпакстан - 70%. В Приаралье заболееваемость туберкулезом, раком пищевода, болезнями крови и кроветворной системы, болезнями органов пищеварения в несколько раз выше среднереспубликанских показателей.

В течение последних лет в республике ежегодно заболеевают злокачественными опухолями различных локализаций более 15-16 тысяч человек, погибают от рака 10-11 тысяч человек. Отмечается тревожная тенденция к росту рака легкого, молочной железы, кожи, лимфатических и кроветворных органов, толстой кишки. Неблагоприятная эколого-гигиеническая обстановка, сложившаяся в ряде городов и административных районов, обусловлена комплексным воздействием ряда природных и антропогенных факторов, сопровождающихся загрязнением окружающей среды и атмосферы, истощением природных ресурсов. Узбекистан пережил несколько экстремальных гидрологических засух за последние десятилетия, в результате которых в охваченных засухой районах погибло от 50% до 75% урожая. Ущерб засух 2000-2001 годов оценивается примерно в 130 млн. долларов США.⁸ Засуха устанавливается почти на всей территории Узбекистана, особенно в Республике Каракалпакстан, Хорезмской, Бухарской, Навоинской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской областях. Доля населения, проживающего на территориях, подверженных засухе составляет 76,3%. Согласно опросам, абсолютное количество фермеров (94%) пережили потрясения, связанные с засухой.

Как видно из выше приведенных материалов, процессы ППБ являются общей проблемой и оказывают значительное негативное влияние на экономику и здоровье населения Центральной Азии. Возрождение регионального сотрудничества в данной сфере является наиболее важным потенциальным двигателем для достижения положительных изменений в регионе. Естественно, возрождение не может произойти без крупных инвестиций, направленных на решение одной и общей проблемы - борьбы с засухой и процессами ППБ. Развитие регионального сотрудничества по борьбе с песчаными и пыльными бурями позволит получить региону ЦА прямые выгоды от эффективного использования природных ресурсов и заметно уменьшит их негативное влияние на экономику стран региона. Эксплуатация одних и тех же природных ресурсов разными странами региона требует регионального подхода к решению подобных общих проблем. Региональное сотрудничество станет важным инструментом устойчивого развития в Центральной Азии в условиях усиления засухи и процессов ППБ. Выполнение данного регионального плана окажет положительное воздействие на состояние окружающей среды всех стран Центральной Азии и усилит темпы устойчивого развития региона в целом.

2.4. Индикаторы развития и уязвимости региона перед процессами ППБ.

Индикаторами опустынивания являются наиболее информативными количественными и качественными показатели состояния природной среды, определение которых возможно провести доступными методами и может быть воспроизведено, а результаты могут быть контролируемы, в том числе и в развитие процессов ППБ. Основным, базовым индикатором **опустынивания является показатель снижения запасов (прироста) биомассы**, т. е. индикатор конечного результата. Выделяются три группы индикаторов, из которых важнейшим являются почвенные. Система индикаторов опустынивания предложена в 1978 году, в дальнейшем она была положена в основу международных схем индикации и мониторинга опустынивания. Индикаторами опустынивания служат наиболее информативные количественные и качественные показатели состояния природной среды, определение которых возможно провести доступными методами и может быть воспроизведено, а результаты могут быть контролируемы. В этой схеме выделяют три группы индикаторов опустынивания: почвенно-геохимические и гидрологические - (физические), биологические и социальные.

⁸ http://www.icwc-aral.uz/index_ru.htm.

Физическими индикаторами опустынивания являются (почвенно-геохимические и гидрологические):

- **Количество пыльных и песчаных бурь и других неблагоприятных климатических процессов;**
- Изменение дебита, глубины залегания и качества грунтовых вод;
- **Степень и формы развития процессов эрозии и дефляции;** изменение стока паводковых вод и объема твердого стока;
- **Изменение мощности почвы в корнеобитаемом слое и содержание в ней гумуса;**
- Степень засоления и осолонцевания почвы;
- Образование различного рода корковых и панцирных покровов почв.

Биологические индикаторы опустынивания является растительность:

- Соотношение климаксных и внедрившихся растительных видов;
- Соотношение ксерофильных и мезофильных видов;
- Растительного покрова степень проективного покрытия растениями поверхности почвы;
- Биологическая продуктивность и урожай кормов.

Животные: основные виды; поголовье домашнего скота; численность животных; структура популяций; особенности размножения; вторичная продукция. Наиболее важными индикаторами развития и влияния процессов ППБ являются следующие индикаторы: **геолого-геоморфологические, климатические, почвенно-геохимические, растительные.**

Первые индикаторы связаны с образованием подвижных природных и техногенных песков, что способствует выносу песка и пыли, так как в механическом и минералогическом составе песков пустынь ЦА преобладают легкие фракции (60%) и они образованы из аллювиальных отложений палео-рек: Амударьи, Заравшана, Теджена, Мургаба, северо-афганских рек и других. Степень обарханенности песчаных пустынь, является хорошим показателем амплитуды антропогенного воздействия и развития дефляционных процессов, то есть выноса и переноса песчаного материала и пыли. **У слабозакрепленных песков показатель составляет-17-24%, а незакрепленных – 25%, именно на двух последних типах песков идет активный вынос и перенос песка и пыли.**

Климатические индикаторы обуславливают усиление процессов опустынивания и засухи, связанных с общей аридизацией климатических условий – повышение температуры, особенно в летние месяцы, уменьшение осадков, влагосодержанию атмосферы, отсутствию облачности, что тоже активно способствует распространению пыльных песчаных бурь (ППБ).

Почвенно-геохимические индикаторы показывает степень засоления почв, ухудшения их мелиоративного состояния и общего разрушения песчаных пустынных почв и превращения их в подвижные пески, что тоже ведет к усилению процессов засухи и ППБ.

Растительные индикаторы являются наиболее чувствительные показатели активного развития процессов ППБ и снижения урожайности пустынных пастбищ и их постепенной деградации.

Социально-экономические индикаторы определяют степень влияния процессов опустынивания, засухи и ППБ (финансовые потери) на экономику и здоровье населения (повышения количества экологических беженцев, рост различных болезней) стран ЦА. Следовательно, как и любой динамический природный процесс, пыльные и песчаные бури, неразрывно связано с развитием опустынивания. ППБ оцениваются методом сравнения двух различных их состояний: а) сопоставление их состояний на определенной территории в различное время и б) сравнение их состояний на различных территориях в один и тот же момент времени. В первом случае можно установить определить степень и скорость процессов ППБ, особенно, если рассматривается большой промежуток времени. Во втором случае используется принцип сравнительного анализа, в основе которого положена гипотеза соответствия явлений их генетическому ряду, то есть определенной последовательности

событий. Поскольку все природные процессы характеризуются различными качественными и количественными проявлениями в условиях естественного состояния ландшафта и на обрабатываемых землях, целесообразно оценку процессов ППБ проводить отдельно для естественных и искусственно созданных агроценозов. Это позволит разработать методы диагностики и контроля ряда физических, биологических и социальных факторов на основе применения специальных индикаторов в целях своевременного обнаружения негативных процессов в аридных и других природных экосистемах. Такие индикаторы позволяют выявить и проводить:

- оценку уязвимости экосистем и крупных регионов в отношении ППБ;
- разработать прогноз опасности (риска) процессов опустынивания и том числе ППБ до начала их развития;
- проводить мониторинг процессов в странах ЦА, с активным развитием опустынивания и ППБ или находящиеся под угрозой их влияния;
- провести анализ и дать всестороннюю оценку процессам опустынивания и ППБ для разработки национальных и региональных программ по борьбе с ними.

По генетическим признакам различают: климатические, геолого-геоморфологические, гидрологические, почвенно-геохимические, биологические и социально-экономические индикаторы. Каждая из групп включает ряд индивидуальных индикаторов (**Error! Reference source not found.**).

Таблица 3: Тематическая группа индикаторов опустынивания и процессов ППБ.

Группа индикаторов	Индикаторы
Геолого-геоморфологическая	Дефляционные формы рельефа, сеть водной эрозии почвогрунтов, аккумулятивное подвижных песков, образование денудационных равнин со скульптурными формами рельефа
Климатическая	Облачность, повторяемость и распространение пыльных песчаных бурь (ППБ) и потоков, прозрачность атмосферы, альбедо, влагосодержание атмосферы
Гидрологическая	Увеличение территории обсыхания внутренних водоемов, наличие сухих русел и других образований, понижение уровня грунтовых вод, увеличение мутности воды, изменение минерализации воды, рост объемов твердого стока, следы уменьшения расхода в водотоках
Почвенно-геохимическая	Степень засоления и осолонцевания, наличие почвенной корки, изменение мощности корнеобитаемого слоя почвы или горизонта, наличие поверхности «панцирных» образований, деградиационное оглинение, уменьшение содержания органического вещества
Биолого-сельскохозяйственная	<p>Состояние растительного покрова:</p> <p>а) основные виды и жизненные формы: распределение, численность, структура ценопопуляций (соотношение «климаксных» и внедрившихся раст. видов);</p> <p>б) фитоценометрические характеристики: уменьшение высоты, густоты, размеров, проективного покрытия;</p> <p>в) урожайность естественных и искусственных пастбищ;</p> <p>г) величина биомассы (надземная и подземная).</p> <p>Животные:</p> <p>а) основные виды (включая диких млекопитающих, птиц, насекомых и др.);</p> <p>б) поголовье домашнего скота;</p> <p>в) численность животных;</p> <p>г) структура популяций;</p> <p>д) особенности размножения;</p>

	е) вторичная продукция
Социально-экономическая	Следы древних ирригационных систем, полей, водохозяйственных объектов, населенных пунктов; выработочно-отвальные комплексы; скотопрогоны; трассы грунтовых дорог; места туризма и отдыха, проведения спортивных соревнований, размещения промышленных объектов, инженерных сооружений, населенных пунктов; различные виды землепользования; последствия испытаний различного оружия; миграционные пути населения.

Использование выше приведенных индикаторов способствует принятию наиболее методически правильных решений на более ранних стадиях развития процессов ППБ. Кроме того, они могут должны быть основой для проведения многолетнего мониторинга состояния территории Центральной Азии для принятия и реализации, соответствующих мер противодействия данным процессам. Для объективной оценки состояния территорий в отношении развития ППБ наиболее эффективны показатели контрольный показатели состояния растительного покрова: проективное покрытие, уровень количества органического вещества, биомассы, урожайности кормов, а также снижения питательной ценности пустынных пастбищ. Следует отметить, что степень обарханенности песчаных пустынь является четким показателем усиления дефляционных процессов, а следовательно, усиления выноса песка и пыли. **Данные индикаторы напрямую связаны с показателями НДЗ, которые используются,** как основные показатели деградации земель в национальных отчетах КБО ООН в странах ЦА. Степень деградации земель от процессов опустынивания по странам ЦА показана в таблице 4.

Таблица 4: Площади деградированных земель по отчетам (целевой показатель устойчивого развития 15.3.1)

Страна	Площадь деградированных земель, км ²	Процент от общей площади страны
Казахстан	964531	36,9
Кыргызстан	46627	24,3
Таджикистан	138942	13,1
Туркменистан	107275	22,15
Узбекистан	127117	28,6
Общее число	1384492	

Для оценки влияния процессов деградации почвенно-растительного покрова была разработана карта степени деградации почвенного растительного покрова региона ЦА (Рисунок 14).

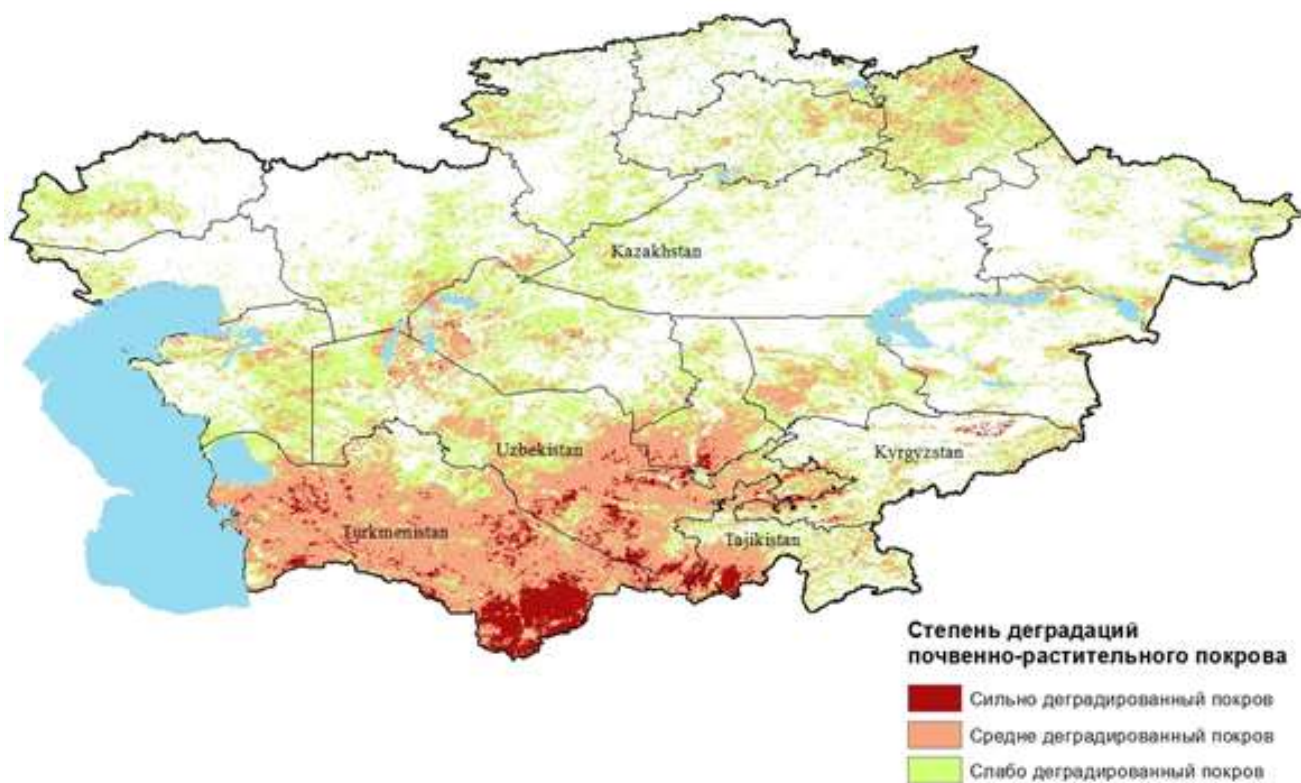


Рисунок 14. Карта степени деградации почвенного растительного покрова региона ЦА

Следующим этапом оцени антропогенных факторов было наложение карты степени возможного возникновения ППБ на карту степени деградации почвенного растительного покрова региона. (Рисунок 15).

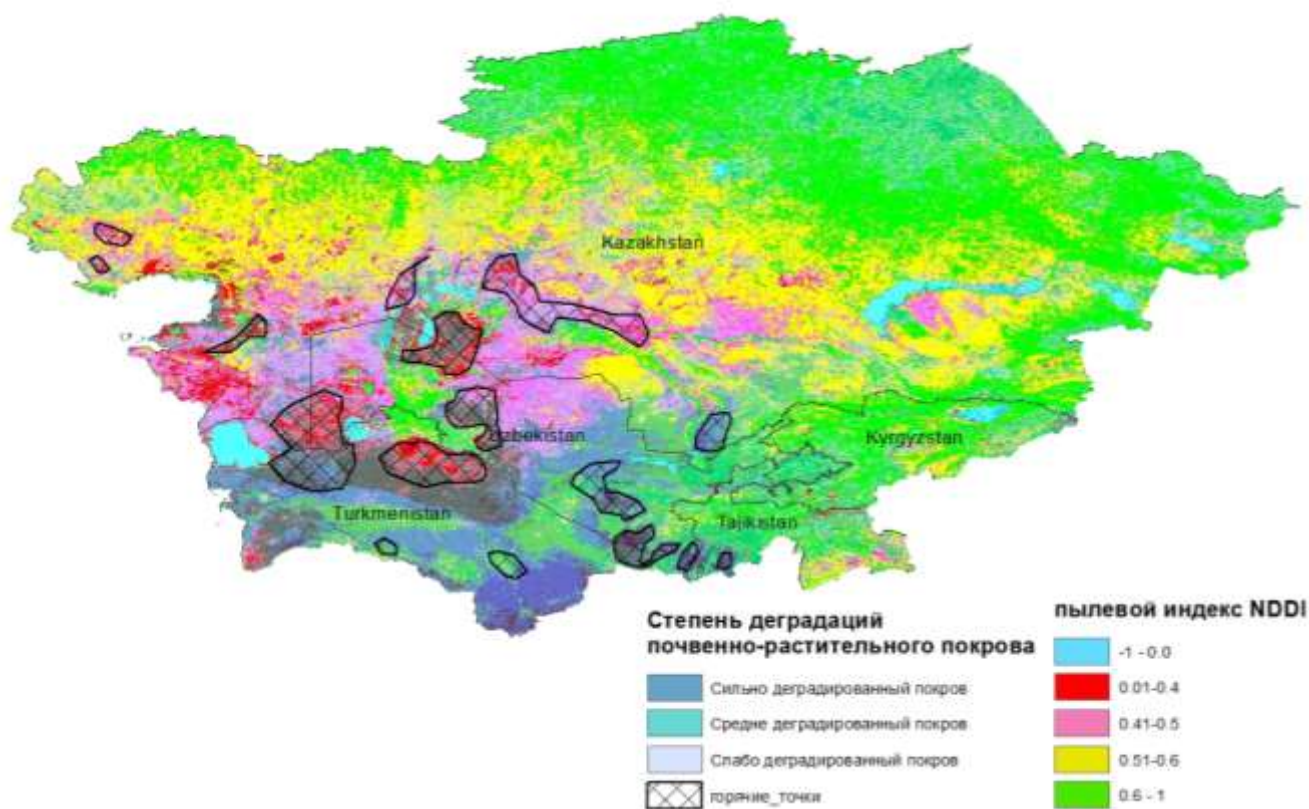


Рисунок 15: Композит вероятности возникновения ППБ и степень деградации почвенно-растительного покрова

Таблица 5: Среднее количество населения проживающих на деградированных и подверженных ППБ территориях

№	страны	Деградация почвенно-растительного покрова (%)	Сильная деградация (км ²)	Кол. людей прожив на тер. с сильной дегр. (%)	Средняя деградация (км ²)	Кол. людей прожив на тер. со средней дегр. (%)
1	Казахстан	36,8	0.2	1,4	10.1	5.6
2	Узбекистан	81,7	5.3	4.02	45.3	24.3
3	Туркменистан	42,3	16.0	4.91	65.2	23.9
4	Таджикистан	86,1	7.1	6.95	33.0	22.9
5	Кыргызстан	69,0	1.1	0.98	15.6	7.6

Анализ данных вероятности возникновения ППБ и степень деградации почвенно-растительного покрова дает основание утверждать, что все республики ЦА подвержены процессам деградации. Деградация в республиках вызвана, как антропогенными факторами, так и естественными природно-климатическими явлениями. В Узбекистане и Таджикистане более 80% земель подвержены деградации в разной степени. По нашим оценкам не очень большой процент населения проживает на сильно деградированных землях, наибольший 6.91% в Таджикистане. Но на территориях со средней степенью деградации, на территориях Узбекистана, Туркменистана и Таджикистана, проживает более 20% населения. Антропогенное влияние, естественные природно-климатические процессы и довольно большой процент населения проживающих на этой территории, со временем может привести к изменению категории средне деградированных в категорию сильно деградированных территорий. Что приведет к увеличению площадей вероятности возникновению ППБ. Таким образом задача снижения возникновения ППБ напрямую зависит от задачи снижения деградации почвенно-растительного покрова.

На ряду с природными факторами, значительную роль в возникновении пылевых бурь играют антропогенные факторы. Начиная с интенсивного развития ирригации в бассейне Аральского моря в начале 1960-х годов и нерационального использования водных ресурсов, появились значительные площади вторичных засоленных почв и антропогенного солончака. Эти районы являются источником переноса солей, и эти соли оказывают негативное влияние на окружающую среду и условия жизни местного населения. Белые или соляные бури образуются в результате дефляции солончака, солевых отложений и других рыхлых пород. насыщают воздух частицами пыли. Соль является незаменимым компонентом пыли (Орловский и Орловский, 2001; Орлова и Сейфуллина, 2006). Перенос солей/пыли и их отложения влияют на качество воздуха и поверхности почвы, грунтовых вод, включая питьевую воду, качество сельскохозяйственной и животноводческой продукции.

Для оценки засоления и влияния ППБ на процессы засоления был создан композит вероятности возникновения ППБ и засоления почв рисунок 16.



Рисунок 16. Карта засоления региона ЦА⁹

Таблица 6. Площади засоленных почв в странах Центральной Азии

Государства	Засоленные почвы (тыс. га)	Засоленные почвы (%)
Казахстан	799,8	28.1
Узбекистан	146,2	35.4
Туркменистан	163,4	37.3
Таджикистан	9,4	7.3
Кыргызстан	2,5	1.4

Рисунок 17. Композит вероятности возникновения ППБ и засоления почв.

Страны ЦА сильно подвержены процессам засоления. Наибольшие площади отмечены в Казахстане, Узбекистане и Туркменистане. Как в других засушливых странах мира складываются неблагоприятные социально-экономические и почвенно-мелиоративные ситуации, обуславливаемые суровыми климатическими, почвенно-геохимическими и гидротермическими особенностями территорий региона. Увеличение площадей засоления во многом зависит от засушливых условий, не рационального ведения с/х производства.

⁹ Geoinformatics Solutions for Integrated Agro-ecosystems Research and Outreach

Например, на Юге Казахстана наблюдается выбраковка с/х полей пришедших в негодность из-



за засоления. А это потенциальный источник соленых бурь. К сожалению, идет тенденция к увеличению данных территорий из-за недостатка водных ресурсов.

Показателями, рекомендованными для отслеживания хода реализации мероприятий, направленных на НДЗ, являются:

- почвенно-растительный покров;
- продуктивность земель;
- запасы углерода (количественный показатель: запасы почвенного органического углерода).

Сочетание этих трех показателей обеспечивает хороший охват состояния природного капитала земли и экосистемных услуг, которые становятся возможными исходя из имеющихся земельных ресурсов. Кроме того, они затрагивают изменение в системе различными, но высоко релевантными способами. Изменения почвенно-растительного покрова свидетельствуют о первых признаках изменения растительного покрова, в некоторой степени являясь косвенным показателем основного использования и трансформации земель, а также полученной в результате этого фрагментации среды обитания. Продуктивность земель указывает на функционирование и здоровье экосистемы и акцентирует внимание на экосистемных услугах.

НДЗ является новой парадигмой управления деградацией земель, призванной прекратить продолжающиеся потери здоровых земель в результате неустойчивого управления земельными ресурсами и переустройства земель. Определяемая, как: «Состояние, при котором объем и качество земельных ресурсов, необходимых для поддержания экосистемных функций и услуг, а также усиления продовольственной безопасности, остаются стабильными, или же увеличиваются в конкретных определенных временных и пространственных масштабах и экосистемах» (решение 3/СОР.12). НДЗ, должна поддерживать ресурсную базу земель для обеспечения того, чтобы они и впредь служили источником, таких экосистемных услуг, как обеспечение продовольствием и регулирование водных ресурсов и климата, при

одновременном повышении сопротивляемости сообществ, которые зависят от земельных ресурсов [44].

2.5. Определение очагов развития процессов ППБ в странах ЦА

Определение очагов развития процессов ППБ в странах ЦА

В последние годы, образование процессов ППБ стало одной из самых важных проблем окружающей среды по всему миру. Выделение источников ППБ помогает отслеживать и прогнозировать процессы пылевых бурь, но, также и содействует сокращению их негативного воздействия. Методика создания глобальной карты ППБ, предложенная Ана Вукович в 2019 году, включает использование данных о поверхности с целью выявления потенциальных очагов ППБ в глобальном масштабе. Методика включает применение данных о почве (массовых долях глины, мелкозема и песка в почве (%), и глубины залегания коренных пород (см), типы структуры почвы, включая коренные породы), влажности почвы, ее температуры, растительности и почвенно-растительном покрова. Данные по силе и направлению ветра при этом могут, также быть исходными данные, но по причине того, что глобальный набор данных отсутствует, они не были включены.

С целью определения очагов ППБ и мест аккумуляции в Центральной Азии были использованы региональные данные по Центральной Азии и Казахстану. Для выделения очагов опустынивания использовались данные Карты антропогенной деградации земель в бассейне Аральского моря [14], по которой выявлены незакрепленные пески и солончаки, как основные очаги ППБ в регионе. Данные о режиме ветра за январь и июль были получены из NCEP Reanalysis data¹⁰ (усредненные данные по месяцам с 1981 по 2010). В процессе выделения регионов аккумуляции ППБ была использована Почвенная карта Среднеазиатских республик (1971), авторы: Керзум П.А., Кимберг Н.В., Лавров А.П., Лобова Е.В., Мамытов А.М., Ройченко Г.И. и Почвенная карта Казахской ССР (1976), авторы: Успанов У.У., Евстафьев Е.Г., Стороженко Д.М. По ним были выделены места аккумуляции ППБ – светлые и типичные серозёмы с средне-и легкосуглинистыми, а также лессовыми почвообразующими породами. В пустынях с увеличением скорости ветра, все большее число песчаных частиц будет вовлекаться в движение, а при скорости примерно в 15-16 м/с (на высоте флюгера) весь поверхностный слой песка приходит в движение. Для определения степени угрозы выдувания или песчаных заносов на инженерных сооружениях, возводимых в условиях песчаной пустыни Каракум, вводится величина переноса песка в единицу времени через линию фронта в 1 м, выражаемая в тоннах или кубометрах при данной скорости ветра.

В Институте пустынь АН Туркменистана успешно применяется многолетняя и проверенная методология конформного отображения. Она позволяет получить профиль, эоловой ряби и бархана, формирующийся при ветрах только одного направления. Если же, направление ветра меняется на противоположное, то формы изменяются, профиль гряды формируется при противоположных (знакопеременных) направлениях ветра. Для выяснения роли ветров сезонных направлений в формировании профиля песчаной гряды рассмотрим среднемноголетние годографы скорости переноса песка по сезонам. Для направлений ветра определяется скорость перемещения ветропесчаного потока по многолетним данным для каждого месяца:

$$v_{в.п.} = 0,42 \cdot n (v_{с.2.} - 4) \text{ м/с}$$

где $v_{в.п.}$ – скорость ветропесчаного потока; n – число случаев повторяемости ветра данного направления; $v_{с.2.}$ - среднегодовая скорость ветра.

¹⁰ NOAA/OAR/ESRL PSL, Boulder, Colorado, USA

А цифрами обозначено количество перемещаемого ветром песка пропорционально кубу скорости ветра по теплому и холодному сезонам:

$$Q = 0,006 \cdot n (v_{с.2} - 4)^3 \text{ м}^3/\text{м} \cdot \text{год} [64].$$

Данная формула А.П. Иванова используется для определения возможных объемов переносимого ветром песка и пыли. Давление на теплый и холодный сезоны условно и часто не совпадает с сезонами года. Холодный и теплый сезоны определяются по повороту результирующего вектора. Месяц, в котором отмечен такой поворот, принимается за начало сезона. Среднегодовая скорость ветра определяется суммированием активных скоростей ветра (то есть > 4 м/с) и деления полученной суммы на число случаев по данному направлению каждого месяца, например за 10 лет. Результирующая на годографе скорости ветропесчаного потока показывает направление продольных осей песчаных гряд, а векторы сезонных направлений – продольных осей профиль песчаной гряды. Таким образом, сезонные (знакопеременные) направления ветров формируют барханные формы и поперечный профиль гряды, которая своей продольной осью ориентируется по результирующим сезонным ветрам. Перенос песка в основном осуществляется ветрами сезонных направлений, а по результирующей, формируется гряда с очень малым смещением. Эффективность данной методологии была проверена в многолетних полевых исследованиях в Каракумах с установкой пескоуловителей на опытных площадках.

Сезонный характер ветра, а также места образования и аккумуляции ППБ представлены на Рисунок 14 и Рисунок 15.



Рисунок 14. Процессы развития ППБ на территории Центральной Азии в зимний период.



Рисунок 15. Процессы развития ППБ на территории Центральной Азии в летний период.

В Туркменистане источники ППБ в основном находятся на западе и востоке страны и в небольшом количестве на севере страны. Аккумулируются ППБ в основном на юге страны и в незначительном количестве на западе. В Таджикистане источники ППБ почти отсутствуют, аккумуляция ППБ представлена небольшой областью на юго-западе страны. В Киргизии источники ППБ отсутствуют, небольшая область аккумуляции находится на юго-западе страны. В Узбекистане источники ППБ находятся в основном на западе страны и в незначительной степени на востоке, места аккумуляции ППБ представлены на юго-востоке страны. В Казахстане источники образования ППБ присутствуют на юго-западе страны, места аккумуляции ППБ представлены на юго-востоке и юге страны. Зимой в Туркменистане наблюдаются преимущественно: восточное и юго-восточное направление со скоростью 2,84-5,06 м/с. В Таджикистане преобладают северо-восточные ветры, со скоростью преимущественно 5,06-5,8 м/с. В Киргизии преобладают: восточное и юго-восточное направление ветров со скоростью 3,58-5,8 м/с. В Узбекистане преобладают юго-восточные и южные ветры со скоростью 3,58-5,8 м/с.

В Казахстане в южной части страны преобладают южные и юго-восточные ветры со скоростью 3-5,8-3,8 м/с за исключением юго-восточной части страны, где встречается восточное направление ветра со скоростью 3,58-5,06 м/с, в центральной части страны преобладают восточные ветры со скоростью 5,06-6,54 м/с и в северной части страны преобладают северо-восточные ветры со скоростью 5,06-6,4 м/с.

Летом в Туркменистане в северной и восточной частях страны наблюдаются преимущественно юго-западное и западное направление со скоростью 3,64-5,05 м/с и в центральной части преобладают южные ветры со скоростью 4,35-5,05. В Таджикистане преобладают западные ветры со скоростью преимущественно 2,24-3,64 м/с. В Киргизии преобладают западное и юго-западное направления ветров со скоростью 2,24-3,64 м/с. В Узбекистане преобладают западные ветры со скоростью 3,64-5,05 м/с. В Казахстане на большей части территории страны преобладают западные ветры со скоростью 3,64-5,05 м/с, исключения

составляют юго-восточная часть страны, где встречаются северные, западные и северо-западные ветры со скоростью 2,24-4,35 м/с и северная часть страны, где преобладают северо-западные ветры со скоростью 2,94-4,35 м/с.

Полевые наблюдения и исследования в лаборатории подвижных песков Института пустынь АНТ позволяют нам понять физический процесс. Представьте поверхность, состоящую из отдельных частиц, которые находятся в определенном месте с собственным весом и некоторыми частицами. При низком ветре, будет признак движения, но, когда сила ветра достигает порогового значения, некоторые частицы начинают вибрировать. Сила ветра продолжает увеличиваться, некоторые частицы будут испущены в поток воздуха. Когда испущенные частицы снова воздействуют с поверхностью, испускается больше частиц, таким образом, образуя цепную реакцию. После испускания, эти частицы двигаются в одном из трех разновидностей переноса, в зависимости от размера частицы, формы и плотности частицы. Три разновидности, следующие: *взвесь*, *скачкообразное движение* и *расстиление*. Их размер и плотность определяют характер передвижения частиц песка и пыли.

Состояние взвеси включает частицы размером менее 0,1 мм в диаметре и частицы глины, размером 0,002 мм в диаметре – маленькие по размеру и лёгкие по плотности. Эти мелкие частицы пыли могут переноситься на высоту до 6 км и переносится на расстояние до 6000 км. Эти красноцветные и щелочённые частицы пыли диаметром 0,1 мм взвешиваются высоко в атмосфере и способствуют потере видимости, но не являются настоящей пыльной бурей.

Скачкообразные частицы (диаметром 0,01-0,5 мм) исходят с поверхности, но слишком большие, чтобы быть взвешенными. Оставшиеся частицы (то есть свыше 0,5 мм) переносятся *расстилением*. Эти частицы слишком большие, чтобы исходить с поверхности и поэтому прокатываются ветром и сталкивают частицы. Более грубые пески диаметром 0,5-1,0 мм двигаются перекатыванием. Пески среднего размера диаметром 0,25-0,5 мм вторгаются скачущими движениями. Так как эти частицы ударяются по поверхность земли, они инициируют движение других частиц. Около 50-80% всей почвы переносится таким способом. В связи с природой это процесса, его высота редко превышает 30 см и расстояние переноса редко превышает нескольких метров.

Частицы песка, переносимые скачками и расстилением, будут накапливаться для создания новых песчаных барханов, когда будут сдуваться ветром, градуироваться и переносится на расстояния. Пески диаметром 2,0 мм останутся на поверхности земли, тогда как мелкозернистый материал будет сдуваться.

Там, где ветер затухает, переносимые им частицы накапливаются, аккумулируются. На больших площадях образуются эоловые отложения (эоловые лёссы, пески дюн и барханов и т. п.). Эоловые пески — это перевеваемые отложения рек, морей, озер и продуктов физического выветривания. Более легкие, пылеватые частицы уносятся ветром на окраины пустынь и дальше — в степные районы и на горные склоны. Скапливаясь, они образуют лёсс—неслоистую, тонкозернистую, пористую горную породу светло-желтой (палевой) окраски, состоящую из частиц мельчайшей пыли, глины и песка (кварца) со значительным содержанием карбоната кальция, с пустотами— ходами червей, животных-землероев и отмерших корней растений. Лёсс легко растирается пальцами, способен держать вертикальные стенки в обнажениях. На богатых питательными веществами лёссах развиваются плодородные почвы, например сероземы на предгорных равнинах.

Методы распознавания ППБ в Центральной Азии:

Воздействие ППБ носит многогранный, межсекторальный и зачастую транснациональный характер. Например, в сельскохозяйственном секторе вспашка полей может привести к локальным ППБ, которые могут повлиять на транспортный сектор, способствуя дорожно-транспортным происшествиям и смертельным исходам. ППБ может нанести ущерб посевам

(затрагивая продовольственную безопасность) и увеличить стоимость требований к фильтрации воздуха для заводов, производящих электронные компоненты. Глобальные и региональные погодные условия и изменения могут увеличивать или уменьшать интенсивность и продолжительность даже локальных событий ППБ. В этих условиях требуются межсекторальные и транснациональные подходы и сотрудничество между заинтересованными сторонами, субъектами и партнерами за пределами их индивидуальной сферы деятельности.

Проблема заключается в разнообразии задействованных секторов, масштабах необходимого вмешательства и круге заинтересованных сторон. Эта задача включает в себя обеспечение того, чтобы все заинтересованные стороны имели доступ к достаточной информации для принятия соответствующих мер по устранению последствий ППБ. Для решения этой проблемы КБО ООН создала Глобальную обзорную карту источников песчаных и пылевых бурь (ГОК ИППБ) описанную Анной Вукович. Данная карта включает использование общедоступных глобальных данных о поверхности земли с целью выявления потенциальных очагов ППБ в глобальном масштабе. При формировании глобальной карты были использованы данные за 5 летний период с 2014-2018 годы. Она отображает максимальный потенциал областей поверхности суши генерировать ППБ в случае благоприятных ветровых условий в определенные месяцы (январь, апрель, июль, и октябрь) с разрешением в 1км*1км. Но ГОК ИППБ не в полном объеме отражает проблему возникновения ППБ в ЦА.

Разработкой методик распознавания и проведением космического мониторинга пыльных бурь в Казахстане занимаются с конца 90-х годов. Базовыми данными дистанционного зондирования являются космоснимки NOAA AVHRR и MODIS, которые позволяют проводить регулярный мониторинг территорий подверженных ППБ. На их основе проводится дешифрирование пыльных бурь и оценка их основных характеристик: направление выноса и длина пылевого шлейфа, площадь распространения бури, число и площадь источников выноса и др. Ранее основным был метод анализа разности двух снимков одной и той же территории: с пылевой бурей и без нее. Данный метод так же имеет место – быть.

В настоящее время в качестве одного из основных индексов, применяемого при проведении автоматической классификации, используется специальный нормализованный дифференциальный пылевой индекс NDDI (normalized difference dust index), который при исследовании пыльных бурь в Северном Китае и Монголии по данным MODIS ввели китайские ученые [45]:

$$\text{NDDI} = (\rho_{2.13 \mu\text{m}} - \rho_{0.469 \mu\text{m}}) / (\rho_{2.13 \mu\text{m}} + \rho_{0.469 \mu\text{m}}),$$

где $\rho_{2.13 \mu\text{m}}$ и $\rho_{0.469 \mu\text{m}}$ отражательная способность в 2,13 μm и 0,469 μm каналах, соответственно.

Для анализа ППБ использовались свободно доступные спутниковые данные MODIS, с сайта NASA [46]. Для расчета NDDI был использован продукт спектр радиометра MODIS: MOD09A2-Surface Reflectance- отражающая способность земной поверхности, с разрешением 500 на 500 м, с временным интервалом 8 дней.

Все операции по обработке данных MODIS, такие как, распаковка, географическая привязка, мозаика и расчет индекса выполнялись в программе ArcGIS. Для отделения и отчистки облачности использовался вспомогательный продукт из серии MOD09A2 *Quality assessment* (QA) - информацию о качестве данных. Использование откорректированных снимков предоставили существующую информацию для расчета возможного возникновения пыльных бурь в ЦА, построенная на их основе карта основывается на спутниковых данных за июль 2018 года (Рисунок 16). Данные откалиброваны и проверены на основе метеоданных предоставленных РГП «Казгидромет». На основе откалиброванной карты ППБ Казахстана, была проведена работа по построению карты ППБ на всю ЦА.

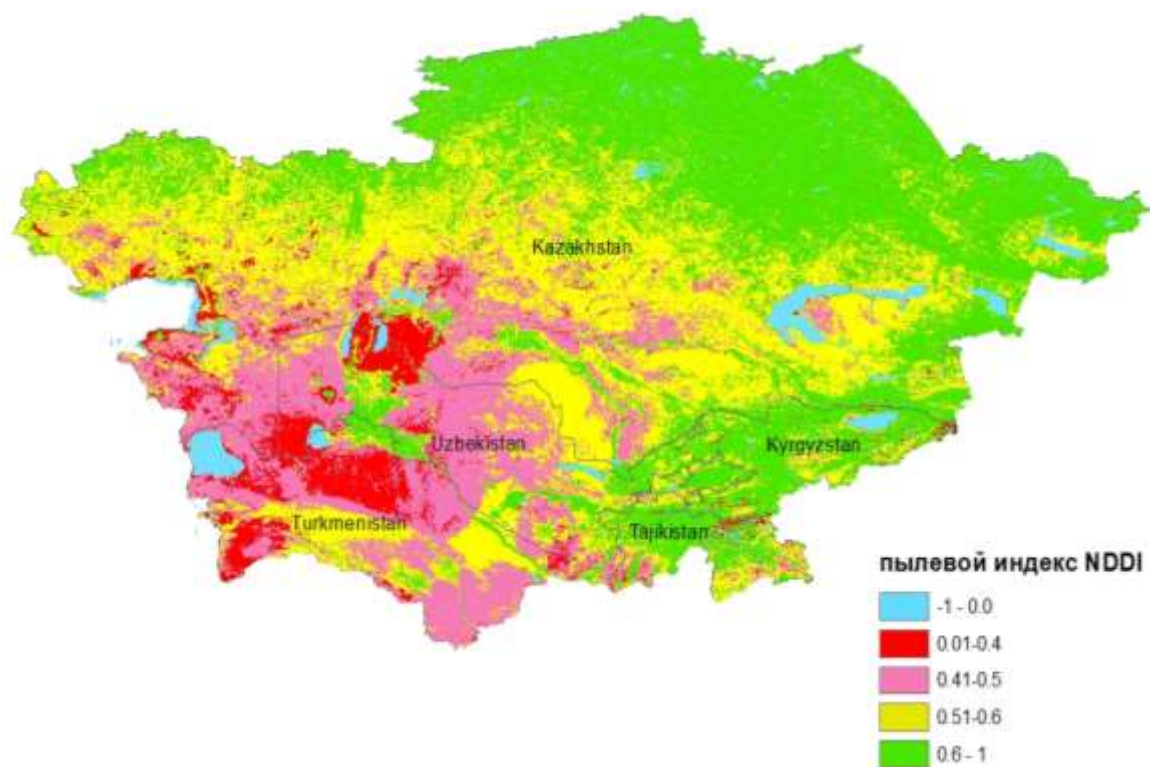


Рисунок 16. Карта космического мониторинга возможного возникновения пыльных бурь в ЦА, построенная на основе спутниковых данных за июль 2018 года.

Анализ карты космического мониторинга возможного возникновения пыльных бурь в ЦА позволил определить площади подверженные ППБ в разрезе стран таблица 5.

Таблица 5: Площади подверженные ППБ по странам ЦА.

№	Государства	ППБ сильная степень(%)	ППБ сильная степень (га)	ППБ средняя степень (%)	ППБ средняя степень (га)
1	Казахстан	3,1	8381605	15,0	40076474
2	Узбекистан	15,7	6615802	44,2	18633897
3	Туркменистан	30,9	3218485	42,9	4465587
4	Таджикистан	4,1	560409	11,6	1588088
5	Кыргызстан	0,3	51561	3,4	649042

Таким образом, метод определения ППБ, используемый в Казахстане, Монголии, Китае, вполне может быть применен на территорию ЦА.

Знание источников ППБ требуется для оценки рисков их воздействия, тоже является неотъемлемым направлением усиления регионального сотрудничества для планирования мер по уменьшению последствий влияния, прогнозирования и создания систем раннего их предупреждения. Картирование пространственного и временного распределения источников ППБ требует понимания причин, формирования и активации источников ППБ. Для этого должен быть создан региональный ГИС центр, который будет проводить мониторинг процессов ППБ, проводить моделирование раннего их возникновения. Предполагается, что данная структура будет аккумулировать знания по ППБ и оповещать население стран ЦА передавать в национальные органы стран ЦА (МЧС) необходимую информацию для реагирования на угрозу возникновения данных процессов.

2.6. Гендерная политика стран Центральной Азии:

Несмотря на значительные достижения, ЦРТ (Целей развития тысячелетия) были недостаточными и непоследовательными в сфере прав человека, неравенства и использования подходов, основанных на правах человека. Усилия по достижению ЦРТ в отрыве от прав человека в некоторых частях региона не дали удовлетворительных результатов, вызывая зачастую значительное отставание наиболее уязвимых групп населения по различным аспектам человеческого развития. В этой связи, прав человека и правозащитные политические подходы, основанные на принципах участия, подотчетности, не дискриминации, расширения прав и возможностей, устойчивости и уважения верховенства права, должны занимать центральное место в реализации ЦУР. Участие гражданского общества и готовность правительств содействовать этому участию также являлись важными факторами в реализации ЦРТ и будут иметь решающее значение для достижения прогресса в рамках Повестки дня 2030. Также важно помнить, что достижение в области гендерного равенства оказали положительное влияние и на другие цели политики. Например, содействие развитию женского предпринимательства, в том числе для сельских женщин, стало существенным компонентом стратегий, направленных на сокращения масштабов нищеты, особенно в Восточной Европе и Центральной Азии. Усилия по ускорению прогресса в реализации Повестки дня 2030 должны основываться на синергии между содействием гендерному равенству и достижением всех ЦУР путем систематического учета гендерной проблематики при реализации всех целей.

Эффективная реализация ЦУР в интересах женщин и девочек обуславливает необходимость создания и укрепления благоприятных условий для достижения гендерного равенства. Несмотря на то, что регион в целом характеризуется высоким уровнем равенства де-юре между мужчинами и женщинами, и все страны/территории в Европе и Центральной Азии ратифицировали Конвенцию о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин, однако де-факто сохранение дискриминационных законов, наличие социальных норм, практик и проблем неравенства, с которыми сталкиваются наиболее маргинализированные группы женщин и девочек, являются причинами гендерного неравенства. Критически важным проблемам, как например, насилие в отношении женщин, которое проявляется во всех странах/территориях региона, неравенство в разделении бремени неоплачиваемого труда в домашнем хозяйстве, ограниченный доступ женщин к ресурсам, нарушение сексуального и репродуктивного здоровья и прав женщин и девочек, в том числе их неравное участие в процессе принятия решений в частном и государственном секторах и за пределами национальных парламентов, не уделяется достаточно внимания. Решение этих проблем и содействие достижению прогресса в рамках Повестки дня 2030 требуют выявления и искоренения коренных причин гендерного неравенства. Для этого необходима твердая политическая воля на пути к созданию институтов, учитывающих гендерные аспекты, установлению прочных системы государственного управления и подотчетности, в том числе принятию эффективных макроэкономических политик, которые приведены в соответствии со стандартами в области прав человека, полноценным выполнением положений КЛДЖ и всех вытекающих из нее обязанностей и обязательств. Для содействия достижению прогресса также требуются надлежащие механизмы мониторинга и отчетности.

Стоит также отметить, что женщины, особенно в сельских районах являются особо уязвимыми ко всем социально-экономическим изменениям. Как показывает анализ проведенный экспертами ПРООН, влияние пандемии COVID-19 на доходы домохозяйств выражается в трех аспектах: (i) потеря доходов от заработной платы и доходов от неформальной работы; (ii) потеря денежных переводов; и (iii) инфляция цен, особенно рост цен на продукты питания. Потеря доходов существенно влияет на домохозяйства и, кроме того, вызывает ряд сопутствующих эффектов, включая рост задолженности домохозяйств, неспособность оплачивать медицинские услуги из собственных средств, а также снижение доступа к услугам здравоохранения и образования. Важную роль играют и такие отягчающие факторы, как недоедание детей из-за

потери доступа к школьному питанию для детей и повышенный риск домашнего насилия. Опросы показывают, что диспропорциональное негативное влияние на домохозяйства приведет к росту неравенства и увеличению бедности. В частности, от такого рода дифференцированного воздействия пострадают женщины, которые, как правило, зарабатывают меньше и нередко заняты нестабильной работой.

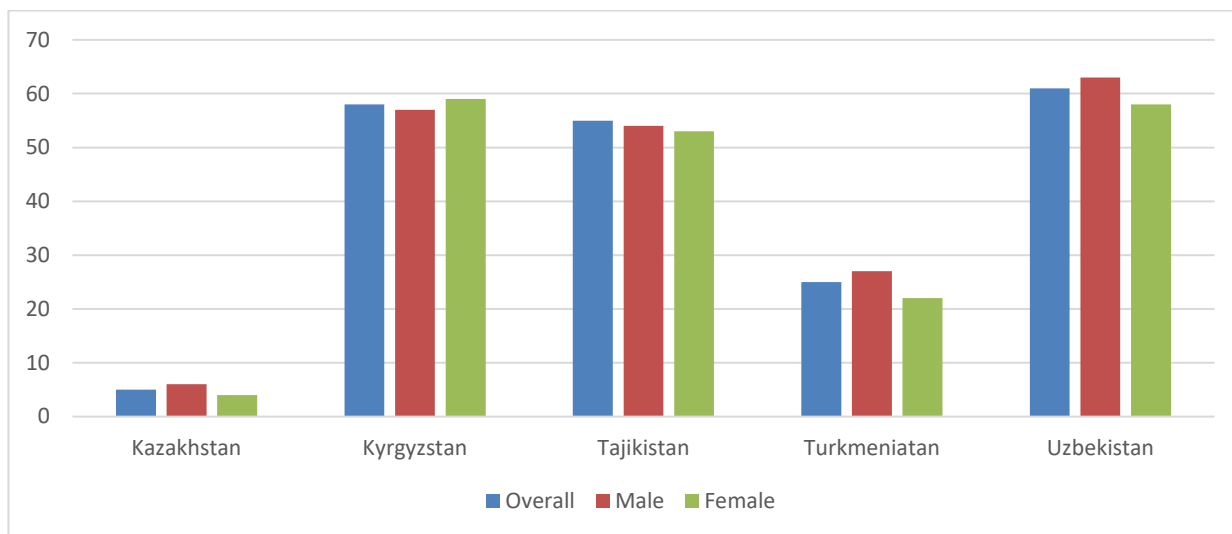


Рисунок 17. Доля населения в возрасте 15+ лет ниже черты бедности в \$5,5 по паритету покупательной способности (ППС) (данные за 2020)¹¹

Некоторые аспекты кризиса затронули женщин больше, чем мужчин. Во-первых, женщины преобладают в сфере здравоохранения (78 процентов в Кыргызстане), и они были представлены в рядах работников " передовой линии" и в большей степени подвержены риску заражения. Например, 20 процентов всех заразившихся вирусом во время начальной фазы пандемии в Кыргызстане были работниками сектора здравоохранения²². Показатели участия женщин в рабочей силе и занятости остаются ниже показателей мужчин во всех странах. Разрыв в занятости особенно значителен для женщин в возрасте 20-34 лет - группы, которая чаще всего оставляет официальную работу, чтобы ухаживать за маленькими детьми и младенцами.²³ У женщин меньше возможностей получить достойную работу из-за преобладающих социальных норм, непропорциональной концентрации на работе по дому и обязанностей по уходу за больными и других причин. Существует значительный разрыв в оплате труда тех, кто работает по найму. Например, в Таджикистане в среднем женщины зарабатывают на 34,6% меньше, чем мужчины. Скорее всего, этот разрыв между мужчинами и женщинами еще больше увеличился из-за вспышки COVID-19. Особенно пострадают домохозяйства, возглавляемые женщинами. Хотя уровень безработицы среди женщин в целом ниже, чем среди мужчин, что объясняется их более низким общим участием в рынке труда и более высокой занятостью в сельском хозяйстве, трудовая статистика указывает на меньшие возможности работы для женщин в формальном секторе [47].

В этой связи необходимо отметить информацию, представленную в докладе доктора Орала А. Атаниязова на 3-м Всемирном водном форуме "Региональное сотрудничество в совместных водных ресурсах в Центральной Азии" в Киото, 18 марта 2003 года, женщины и дети являются одними из наиболее уязвимых групп населения, подвергающихся воздействию вредных веществ внешней среды. Он сообщает, что население вокруг Аральского моря испытывает ослабление здоровья, отчасти из-за разрушения инфраструктуры здравоохранения после распада Советского Союза, а отчасти из-за социально-экономических и экологических факторов, связанных с Аральской катастрофой. Наблюдается рост числа заболевших, в

¹¹ Источник: <https://www.ilo.org/>

частности, частота случаев заболевания анемией, туберкулезом, болезнями почек и печени, респираторными инфекциями, аллергией и раком, которая значительно превышает показатели по остальным странам бывшего СССР и нынешней России. Средняя продолжительность жизни в Кызыл-Ординской области Казахстана снизилась с 64 до 51 года. Наиболее уязвимыми в этом плане являются женщины и дети. Материнская и младенческая заболеваемость и смертность в Каракалпакстане и Кызыл-Ординской области значительно выше, чем в других регионах Узбекистана и Казахстана. В настоящее время анемия является самой большой проблемой здравоохранения региона. Если в 1980-х годах только 17-20% беременных женщин страдали анемией, то сейчас около 70% всех беременных женщин в Каракалпакстане имеют тяжелую форму анемии к третьему триместру. У большинства этих женщин возникают осложнения во время беременности и родов, включая кровотечения. Около 87% новорожденных детей также страдают анемией. В этом регионе отмечается высокий уровень репродуктивных патологий (бесплодие, выкидыши, осложнения во время беременности и при родах). В ходе опроса 5 000 пар 16% из них столкнулись с формой бесплодия. Также наблюдается рост числа врожденных аномалий - еще одного серьезного последствия загрязнения окружающей среды. Каждый 20-й ребенок рождается с аномалиями, что примерно в 5 раз выше, чем в европейских странах. Исследования показали высокий уровень хлорорганических пестицидов, таких как HCB, -HCH, pp-DDE и pp-DDT в плазме крови беременных женщин, что опять же намного выше, чем в европейских странах. Высокие уровни таких пестицидов, обнаруженные в большинстве образцов каракалпакских женщин, представляют серьезную опасность, как для матерей, так и для их детей. Последствия включают изменения в репродукции и развитии плода, нарушение эндокринной функции, нейроповеденческие изменения, рак мягких тканей, дерматологические повреждения, иммуносупрессию и изменения в функции печени [28].

С другой стороны, будучи наиболее уязвимыми к вопросам изменения климата, женщины очень слабо представлены на политическом уровне – в процессах формирования политик, программ и принятия решений. Так, согласно «Обзору экономических прав и возможностей женщин в странах СПЕКА¹²», данные о соотношении мест, занимаемых женщинами в парламентах стран с 2011 по 2016 год, разнятся от страны к стране. Если в Казахстане и Туркменистане наблюдается увеличение числа женщин в парламенте, то Кыргызстан и Узбекистан показывают снижение показателей за 2015-2016 годы. Однако, в среднем представленность женщин в парламентах стран региона не отстает от аналогичных показателей стран Европы и достигает 25% [48]. Это, в том числе может быть результатом конституционных и/или законодательных требований об участии женщин.

Кроме того, что обеспечение гендерного равенства является отдельной Целью Устойчивого Развития (ЦУР), достижение которых приняли все страны Центральной Азии, оно, наравне с рассмотрением других уязвимых слоев населения, также напрямую связано и с достижением остальных ЦУР. Так, согласно Задаче 2 ЦУР 1 «Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах», без обеспечения гендерного равенства и инклюзивности уязвимых слоев населения на всех уровнях в части предоставления равных прав на экономические ресурсы, в том числе права владения и распоряжения земельными ресурсами, достичь инклюзивного социально-экономического развития невозможно. Таким образом, равноправное рассмотрение всех уязвимых слоев населения, их включение в процесс принятия решений по вопросам рационального землепользования, ведения сельского хозяйства, а также в процессы повышения осведомленности и адаптационного потенциала являются крайне важными, в том числе и для выполнения обязательств стран по достижению ЦУР.

Вопросы изменения климата и повышения устойчивости к стихийным бедствиям могут быть решены только путем расширения доступа женщин к ресурсам и информации, в том числе их участия в процессах принятия решений:

¹² Странами СПЕКА являются Азербайджан, Афганистан, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан.

- **Расширять экономические возможности женщин и поддерживать меры для продвижения экономических прав и возможностей всех женщин и девочек:**
 Это включает в себя разработку и осуществление макроэкономической политики, которая расширит экономические возможности женщин и обеспечит доступ к достойному труду и взаимосвязь между макроэкономической политикой и социальной защитой; обеспечение того, чтобы права женщин владеть и управлять землей и другими формами собственности было законодательно закреплено и дополнено политикой и программами, направленными на расширение доступа женщин к технологиям и финансовым услугам, включая микрофинансирование; оценку и вознаграждение неоплачиваемой работы по уходу за детьми и домашним хозяйством путем надлежащего измерения и анализа моделей, специфичных для страны, и индивидуальных программ в области социальной защиты; и, повышение уровня информированности и предоставление финансовых стимулов для поощрения женщин и девочек к получению образования в таких областях, в которых доминируют мужчины.
- **Усилить и преобразовать действующую систему социальной защиты со стороны государств:**
 Сюда относятся инвестиции в расширение и поддержку бесплатных социальных услуг и создание вспомогательной инфраструктуры (такой как услуги по уходу за детьми, бесплатные центры дневного ухода, центры по уходу за престарелыми и реабилитационные центры для детей-инвалидов) и бесплатный и безопасный общественный транспорт; содействие в обеспечении социальной защиты в целях увеличения количества зачислений в школу среди девочек и их посещаемости; внедрение на национальном уровне соответствующих систем социальной защиты и мер для всех (включая минимальные меры социальной защиты) и обеспечение того, чтобы соответствующие политики, были направлены на решение проблем, с которыми сталкиваются женщины; предоставление стимулов для активного участия обоих родителей в уходе за детьми путем выравнивания условий для оплачиваемых декретных, отцовских и родительских отпусков; поддержание механизмов по предотвращению разлучения детей со своими семьями, в том числе путем использования альтернативы пребывания детей в учебно-воспитательных учреждениях, связанной с сообществами; обеспечение того, чтобы семьи с одним родителем не оказались вне поля зрения системы социальной защиты; поощрение работодателей в государственном и частном секторах к созданию ориентированных на семью благоприятных условий работы для поддержания карьерного роста женщин и участия мужчин в выполнении семейных обязанностей (гибкий график работы, дистанционная работа); и, учет гендерного аспекта в пенсионных реформах для признания и вознаграждения за годы выполнения женщинами неоплачиваемого труда по уходу. Необходимо также внедрение гендерных трансформационных моделей по уходу, гарантирующих устойчивые формы ухода за домом с тем, чтобы это не ложилось дополнительным бременем на женщин, а привело к расширению участия женщин.
- **Ориентироваться на возможности и решение проблем, связанных с демографическими сдвигами:**
 Правительствам следует уважать права женщин на самостоятельный выбор в отношении репродуктивных функций и определять политику в отношении семьи с учетом гендерных факторов на основе принципов гендерного равенства и поддержания участия женщин в социальной, образовательной, политической и экономической сферах. Такая политика включает в себя оплачиваемый декретный, отцовский и родительский отпуск, бесплатный уход за детьми, качественное общественное репродуктивное здравоохранение, ориентированные на семью условия работы для родителей, налоговые льготы и социальные пособия. Необходимо инвестировать в девочек-подростков с

обеспечением широких возможностей и доступа к здравоохранению, образованию и социальным услугам.

- **Продвигать права человека в свете ре-традиционализации, радикализации и пагубных традиционных практик:**

Данные меры охватывают обеспечение доступа к правосудию для всех путем укрепления потенциала правоохранительных и судебных органов в целях обеспечения гендерной справедливости и верховенства права для женщин и девочек, и прекращение дискриминации по признаку пола, пагубных традиционных практик и насилия в отношении женщин; укрепление законодательной базы для защиты репродуктивного выбора женщин и повышения осведомленности общественности о важности сексуальных и репродуктивных прав женщин и девочек; решение проблемы пренатальной селекции по половому признаку без ущерба для доступа женщин и девочек к медицинским услугам; и разработку мер для обеспечения доступа к начальному, среднему и высшему образованию для девочек, особенно из числа маргинализированных групп, посредством предоставления стипендий и налоговых льгот, связанных с образованием.

- **Обеспечить полноправное и эффективное участие женщин и равные возможности для лидерства на всех уровнях принятия решений в политической, экономической и общественной жизни и расширение возможностей женщин влиять на систему управления через гражданское общество:**

Это предполагает ослабление контроля над гражданским обществом и содействие в мобилизации и адвокации для защиты прав женщин; введение временных специальных мер для преодоления доминируемой мужчинами иерархии в политических партиях, повышение информированности, внедрение политик и программ в области труда и карьерного роста с учетом интересов женщин с тем, чтобы повысить их представленность на высших руководящих должностях во всех ветвях власти.

- **Ликвидировать все формы насилия в отношении всех женщин и девочек в общественной и частной сферах, включая торговлю людьми, сексуальные и другие виды эксплуатации, в том числе в чрезвычайных ситуациях:**

Это подразумевает внедрение концепции много секторального скоординированного реагирования на ГН и обеспечение прочных и последовательных механизмов реализации действующего законодательства о ГН, включая работу с мальчиками и мужчинами для предотвращения ГН/НОЖ; а также включение минимальных стандартов для предупреждения, смягчения и реагирования при осуществлении гуманитарной деятельности с беженцами, ВПЛ и принимающими сообществами в районах, затронутых вооруженными конфликтами и стихийными бедствиями [49].

3. Уменьшение негативного влияния процессов ППБ в ЦА

3.1. Методы уменьшения негативного влияния процессов ППБ в странах ЦА

С целью уменьшения их негативных последствий ППБ, следует провести анализ ландшафтных и экологических условий: особенностей типов эолового рельефа, многолетнего режима ветра, и проводить активные лесовосстановительные мероприятия, которые будут способствовать уменьшению скорости ветра у поверхности земли и увеличат сцепление почвенных частиц, что уменьшит появление очагов ППБ в пустынях Центральной Азии. Чтобы уменьшить скорость ветра, проводятся регулярные фитомелиоративные мероприятия. Повсеместно создавать системы ветрозащитных кулис и лесополос. Немалый эффект для повышения сцепления частиц почвы дают безотвальная и контурная вспашка, оставление стерни, посевы многолетних трав, полосы многолетних трав вперемежку с посевами однолетних культур и т.д. В настоящее время на национальном и региональном уровнях разработаны и применяются надлежащие меры по устойчивому управлению земельными ресурсами, а также комплексные подходы к пользованию земельными и водными ресурсами в масштабах ландшафта. Многие методы основаны на научно-технических разработках стран ЦА, таких как:

- закрепление подвижных песков и защита инженерных сооружений от песчаных заносов и выдувания;
- фитомелиорация и лесовосстановление;
- повышение продуктивности пустынных пастбищ;
- растениеводческое освоение пустынь за счёт использования местного стока;
- создание подземных резервуаров пресных вод путём сбора и аккумуляции атмосферных осадков;
- использование солнечной энергии для малых потребителей в пустыне.

В Туркменистане в рамках реализации Национальной программы действий по борьбе с опустыниванием вдоль построенных и реконструируемых железных и автомобильных дорог было закреплено более 22 тысяч га подвижных песков с момента обретения независимости. В Республике Казахстан Государственными учреждениями лесного хозяйства акимата Кызылординской области, за счет местного бюджета, начиная, с 2015 года по 2018 год на осушенном дне Аральского моря было посажено по 5 тыс. га саксаула в год. Всего было посажено на площади 20 тыс. га. В период с 2018 по 2019 годы уже созданы посадки саксаула черного на территории Аральского государственного учреждения лесного хозяйства Кызылординской области на площади 10 тыс. га.

Исследованиями Среднеазиатского НИИ лесного хозяйства установлено, что полезатитные лесные полосы снижают скорость ветра в зоне 15-кратной высоты деревьев на 60-65%, 20-кратной – на 50-55% и 25-кратной – на 30-40%. Относительная влажность воздуха под влиянием защитных лесополос увеличивается на 10-15%.

Работы по реабилитации высохшего дна Аральского моря сейчас проводятся как на Казахской, так и на Узбекской части бассейна Аральского моря. По данным Государственного комитета Республики Узбекистан по лесному хозяйству за три года создано более 1,5 млн. га лесных насаждений в рамках «Государственной программы по развитию региона Приаралья на 2017-2021 годы» [50]. На данный момент на Казахской территории Арала на площади одной тысячи га высажено около 1,8 миллиона саженцев саксаула Казахстаном в рамках Программы по посадке саксаула на высохшем дне Аральского моря будет высажено два миллиарда деревьев. Запланировано до 2025 года высадить саксаул на площади 213 тысяч га [51]. В рамках реализации проекта по Созданию «Зеленого пояса» вдоль восточного побережья Аральского моря и населенных пунктов, будут проведены много кулисные и многоярусные фитомелиоративные посадки вдоль восточного побережья Аральского моря с внедрением местных и интродуцированных видов псаммофитовой флоры».

Они станут потенциальным барьером препятствующий ветровому соле-пылевому переносу, а также создаст «зеленые пояса» вокруг населенных пунктов. Все это должно способствовать сохранению природно-ресурсного потенциала экосистем Казахской части Приаралья, и способствовать улучшению благосостояния местного населения [52].

По данным Исполнительной дирекции МФСА в Республике Казахстан, только на Казахской части осушенной части Аральского моря лесомелиорация нужна на площади в 1 млн. 757 тыс. га. Кроме того, в стране для нужд АПК предпринимаются следующие меры для борьбы с неблагоприятными природными явлениями, в том числе и с засухой:

- производство органической сельскохозяйственной продукции;
- применение фосфорных удобрений и биостимуляторов в целях ускорения созревания посевов;
- субсидирование приобретения производителями сельскохозяйственной продукции гербицидов путем удешевления их стоимости в целях недопущения разрастания сорняков в связи с обильными осадками в мае и июне;
- возделывание в хозяйстве, по крайней мере, 2-3 сортов с разными сроками созревания в целях снижения вероятности риска неблагоприятного воздействия погодноклиматических условий;
- внедрение водосберегающих технологий и стимулирование водосбережения;
- обеспечение гарантированности 50% страховых выплат страховым компаниям, осуществившим свои обязательства по страховым случаям перед производителями сельскохозяйственной продукции;
- увеличение лесистости водосборных площадей.

На сегодняшний день три страны установили добровольные цели по достижению Нейтрального баланса деградации земель. К основным задачам можно отнести следующее:

- Казахстан: повышение эффективности использования земель; увеличение площади орошаемых земель на 40%, тем самым их площадь будет доведено до 2 миллионов гектаров.
- Кыргызстан: улучшить экологическое состояние пастбищ путем внедрения системы ротации пастбищ;
- Улучшить доступ к 10 000 Га пастбищ через улучшение пастбищной инфраструктуры (мосты/дороги, водопойные пункты);
- Практики устойчивого управления земельными ресурсами внедрены на 100 000 Га земель (включая и пастбища и леса);
- Мелиоративные работы проведены на 10 000 Га сельскохозяйственных земель.
- Узбекистан: к 2030 году провести мероприятия по борьбе с опустыниванием; восстанавливать деградировавшие земли и почвы, включая земли, пострадавшие от опустынивания, засухи и наводнений;
- В Туркменистане были закреплены тысячи гектаров подвижных песков в пустынных зонах и были посажены около 700 тыс. га пустынных видов растений. В стране также накоплен большой опыт по облесению подвижных песков и повышения урожайности и обводнения пустынных пастбищ, а проведение фитомелиоративных мероприятий защищают песчаную почву от процессов дефляции;
- В целях снижения отрицательных последствий засухи и изменения климата в Таджикистане осуществляется: диверсификация растениеводства, внедряются эффективные методы орошения, оптимизируются сроки проведения агротехнических мероприятий в зависимости от режима погоды, восстанавливается отгонно-пастбищная система содержания овец, и проводятся мероприятия по коренному улучшению пастбищ.

3.2. Анализ ситуации по странам ЦА

Казахстан:

Очаги и Мониторинг

Восточное побережье Аральского моря и дельта Амударьи являются источником мощного выноса соли и пыли. Анализ спутниковых снимков показал, что в августе 2011 года площадь высохшего дна Аральского моря составляла 57,529 км². В результате эоловая эрозия принесла белые пылевые бури с высохшего дна Аральского моря, которое является одним из сильнейших очагов ППБ в Центральной Азии. Пылевые и песчаные бури, также зафиксированы и в Балхашском и Балхаш-Алакольском районах страны.

Количество солей вынесенного с обнаженного дна Аральского моря достигало 15-75 т/год и вызывало значительные опасения по поводу здоровья человека (Сайко и Зонн, 2000). По другим оценкам, общее количество сдутого материала с обнаженного дна моря колеблется от 40 до 150 миллионов тонн (Micklin, 2010). Процессы дефляции в виде песчаных и пылевых бурь преобладают на обширной территории пустынных пастбищ, расположенных в основном в Южном Казахстане (Медеу, 2010) [29]. Эоловая эрозия приносит белые пылевые бури с высохшего дна Аральского моря, которые являются одним из сильнейших очагов ППБ и соляных бурь в Центральной Азии.

Оценка рисков и уязвимости

В Национальном Плане действий по вопросам противодействия пыльным и песчаным бурям в Казахстане отмечается, что общий объем экономических потерь в результате опустынивания в Казахстане оценивается в 93 миллиарда тенге. Деграция земель особенно влияет на бедные крестьянские хозяйства. По предварительным расчетам ущерб от деграции пастбищ в Казахстане составляет 963,2 млн. долларов США в год. Упущенный доход от эрозии пашни – 779 млн. долларов США в год. От вторичного засоления, заболачивания и других причин теряется доход в сумме 375 млн. долларов США. Ежегодный ущерб от потери гумуса – 2,5 млрд. долларов США.

Стратегические рамки и работа по смягчению воздействия

В 2008 году в стране принята правительственная среднесрочная программа по охране окружающей среды. В новую стратегию и план действий (СРПД) были включены вопросы координации и финансовой поддержки программ, направленных на охрану окружающей среды. Принята стратегия Президента «Казахстан – 2050» для решения, среди прочих вопросов устойчивого развития и экологических проблем.

Стоит отметить, что в период с 2007 по 2015 годы на осушенном дне Аральского моря было осуществлено лесоразведение на площади 61 тыс. га. По оценке международных экспертов ПРООН, степень включения целевых показателей ЦУР в национальные и отраслевые планы – 61% задач ЦУР уже охвачены национальными стратегическими документами, таким образом, вопросы и задачи по охране окружающей среды, повышения социального уровня населения и восстановление экосистем, так или иначе, являются приоритетными для страны, особенно в сферы развития процессов ППБ. Устойчивое развитие стран ЦА напрямую зависит от решения основных проблем охраны природы: Аральской катастрофы, нарастающего дефицита водных ресурсов и конечно активного образования пыльных и песчаных бурь.

Кыргызстан:

Очаги и Мониторинг

Территория Кыргызстана уязвима для засух, а также песчаных и пыльных бурь из-за окружения странами с преобладанием засушливых и полузасушливых ландшафтов. Основные постоянные источники пыли расположены в большом «пылевом поясе». Ежегодно повышенная частота штормов переносит 43 млн. тонн пыли и песка с высохшего дна Аральского моря.

Оценка рисков и уязвимости

Процессы ППБ, негативно влияют на Кыргызстан, особенно на его социально-экономические условия и здоровье населения. Однако, учет ущерба от этого природного явления не ведётся. Концентрация содержания пыли и других частиц проводится только в городе Бишкек. Поэтому актуальным, становится разработка и реализация национального плана управления пыльными и песчаными бурями, который, станет, составной частью комплексной стратегии ППБ на региональном уровне.

Стратегические рамки и работа по смягчению воздействия

В Кыргызской Республике вопросы охраны окружающей среды и адаптации к изменению климата отражены в ключевых национальных и секторальных стратегических документах. Уже сейчас в стране наблюдаются последствия климатических изменений, которые оказывают неблагоприятное воздействие на экосистемы, здоровье населения, сферы экономической деятельности, повышают уязвимость к чрезвычайным ситуациям. Однако, нет программ по предупреждению и противодействию пыльных и песчаных бурь. **Более того, ослабло внимание к ним, повсеместно на всех уровнях общества наблюдается недооценка рисков ППБ и нарастает уязвимость от них.**

Государственное агентство по земельным ресурсам осуществляет функции разработки и ведения скоординированной политики рационального землеустройства и землепользования. Защитные лесополосы – часть внутрихозяйственного землеустройства. Услуги по водоподаче на поля фермеров и полив защитных лесополос – в компетенции Государственное агентство земельных ресурсов.

Министерство по чрезвычайным ситуациям вместе с подведомственным Агентством по гидрометеорологии занимаются предупреждением, прогнозированием и ликвидацией последствий природных катастроф, в том числе засух, маловодья, ураганных ветров, мониторингом и оценкой ЧС. Однако, специальных посвященных вопросам ППБ нормативных правовых актов в стране в базе данных не имеется. Вопросы, связанные с ППБ, затрагиваются в совокупности с вопросами борьбы с деградацией земель и ЧС.

В 2011 году была введена в действие Единая информационно-управляющая система в чрезвычайных и кризисных ситуациях, которая предназначена для автоматизации деятельности органов управления государственной системы Гражданской защиты, повышения оперативности, надежности и качества принятия управленческих решений, в том числе и по раннему предупреждению населения о приближении ЧС и принятию определённых мер защиты. В 2018 году приняты Концепция комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций на 2018-2030 годы, План мероприятий по реализации Концепции, План реагирования на чрезвычайные ситуации [54].

Таджикистан:

Очаги и Мониторинг

Основными очагами пыльных и песчаных бурь в **Таджикистане**, являются дельта рек Вахш и Кафирниган в Юго-Западном Таджикистане и «промежуточная» дельта реки Сырдарья в районе ее впадения в Кайракумское водохранилище. Опасность ППБ для Таджикистана в первую очередь отражается на здоровье людей, сельскохозяйственной продуктивности и

безопасности воздушного и наземного транспорта. **ППБ в Таджикистане не создают ЧС геологического характера. В некотором роде, они даже создают почву.** Так, например, лессовые породы Юго-Западного Таджикистана имеют эоловое происхождение, т.е. они сформировались за счет ППБ.

За последние тридцать лет количество ППБ в Таджикистане увеличилось более, чем в 10 раз. Если в начале 90-х годов в течение года происходило всего 2-3 ППБ, **то за последние годы регистрируются более 35 песчаных пыльных бурь ежегодно.** Сильные ветра, поднимая пыль и песок с пустынь Афганистана, проносят их почти на 1000 километров на север [39]. **Специалисты связывают увеличение количества ППБ с изменением климата и усиления засухи и выноса пыли, и солей с высохшего дна Аральского моря.** Сильные ветра, поднимая пыль и песок с пустынь Афганистана, проносят их почти на 1000 километров на север. От «афганца» чаще всего страдают жители южных регионов Таджикистана и столица – Душанбе. В последние годы одним из направлений ППБ является Аральское море. В настоящее время пыльные бури по данному направлению стали доходить до верховьев бассейна реки Зарафшан. Значительная вырубка лесонасаждений вокруг отдельных населенных пунктов на Восточном Памире стала началом опустынивания, образования песчаных массивов и приведения их в подвижное состояние. Под мощным слоем песка и пыли оказались тысячи гектаров садов, сельскохозяйственных угодий, отдельных населенных пунктов и приусадебных участков.

Оценка рисков и уязвимости

В последние годы наблюдается активное таяние ледников, повышение среднегодовых температур, процессы опустынивания, изменение количества и характера выпадения осадков, более частые периоды с экстремальными погодными условиями: засухи, ППБ и ПМ. Специалисты связывают это с изменением климата, но говоря об изменении климата, чаще всего имеют в виду таяние ледников и уменьшение осадков в горах. **Но не менее важная проблема, связанная с изменением климата – учащившиеся в стране пыльные бури. Вместе с тем, пыльная мгла отодвигается на задний план первостепенных задач в борьбе с изменением климата.**

Засуха является одним из факторов который усугубляет все социально-экономические и экологические факторы развития страны и населения. При недостатке воды население прибегает к нерациональным практикам водопользования и сельскохозяйственной деятельности, так как в центре внимания встает вопрос выживания. В Таджикистане от засухи 2000-2001 годов пострадало около 3 млн. человек, а ущерб оценивался в 100 млн. долларов США (4,8% ВВП). Это также привело к потере заработка и увеличению безработицы в пострадавших от засухи южных районах страны. В результате засухи 2011 года пострадало около 2 миллионов человек, а ущерб сельскохозяйственному сектору составляет около 63 млн. долларов США. Засуха серьезно повлияла на уровень воды в Нурекском водохранилище, что отрицательно повлияло на энергообеспеченность страны, а недостаток осадков привел к снижению производства пшеницы, ячменя и риса как минимум на 75% по сравнению с предыдущими годами.

Стратегические рамки и работа по смягчению воздействия

Комитет по ЧС и ГО и его подразделения на местах, осуществляют непосредственное руководство разработкой мероприятий по предупреждению, уменьшению и ликвидации последствий стихийных бедствий и оказывают помощь комиссиям по чрезвычайным ситуациям на всех уровнях. Учитывая извлеченные от реализации Национальной стратегии Республики Таджикистан по управлению риском стихийных бедствий на 2010-2015 годы уроки и принятие Национальной Стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года, постановлением Правительства Республики Таджикистан от 29 декабря 2018 года

№ 602, была разработана и утверждена Национальная стратегия Республики Таджикистан по снижению риска стихийных бедствий на 2019-2030 годы. Развитие системы управления рисками стихийных бедствий также отражено в основных направлениях действий Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. За период с 2013 – 2020 годы площадь многолетних насаждений в республике увеличилась более чем на 17 %. Начиная, с 2020 года площадь садов и виноградников увеличилась на 20 тысяч гектар. Будут восстановлены деградированные леса в объеме не менее 2 тысяч га в год и оказано содействие в естественном восстановлении деградированных лесов в объеме не менее 8 тысяч га в год.

Стоит отметить, что ППБ как природное явление не включено в перечень стихийных бедствий Таджикистана.

Туркменистан:

Очаги и Мониторинг

Резко континентальный климат Туркменистана повышает риск возникновения ППБ и, как следствие, увеличение количества пылевых частиц в воздухе. **Исследования показали, что в каждом кубическом метре воздуха содержится более 300-400 мг пылевых частиц.**¹³

Оценка рисков и уязвимости

Сильная засуха, которая наблюдалась в Туркменистане 2000-2001, 2005-2006 и 2008 годах, привела к существенному сокращению урожайности пастбищных трав, и в результате к сокращению поголовья скота. В засушливые годы чабанам приходится продавать около 20-40% овец, 17-34% коз и 10-13% верблюдов. Прямой экономический ущерб в 2001 году при выращивании сельскохозяйственных культур на деградированных и засоленных землях составил около 140 млн. долларов США.¹⁴

Стратегические рамки и работа по смягчению воздействия

Закон «Об охране природы» (1991), стал базовым документом, регулирующим социально-экономические и экологические правовые нормы в Туркменистане. В 2014 году этот закон опубликован в новой редакции. Эти законы направлены на снижение рисков в условиях изменения климата и, в определенной степени на решение вопросов по управлению ППБ в Туркменистане. Это также отражено и в послании Президента к Генеральной Ассамблее ООН, где отмечается, что особую опасность представляют воздушные массы, формирующиеся в зоне экологического бедствия, вызванного высыханием Арала, которые оказывают крайне негативное воздействие на природу, климат, здоровье людей, проживающих в Приаралье и далеко за его пределами. **Пыльно-солевые бури, переносящие особо вредные вещества со дна высохшего Аральского моря, распространяются на тысячи километров и представляют собой реальную опасность для жизни людей [55].** Приток солей с оросительной водой особенно заметно проявился на равнине в древней дельте Амударьи (Дашогузский вельяет). За 1981–2008 гг. в оазис с ней ежегодно поступало 4,00–6,93 млн. т солей, а их суммарный объём составил 136,1 млн. т. Для уменьшения негативного влияния пылевых бурь с осушенной части Аральского моря на севере страны в районе Ботёндаг на площади 20 тысяч гектаров проведена посадка саксаула и кандыма. В настоящее время в стране разрабатывается Четвёртое Национальное сообщение Туркменистане по РКИК ООН об изменении климата, Принята Национальная стратегия Туркменистана об

¹³ ППБ распространялись на большие расстояния, доходя до Хорезмской области и прилегающих районов Туркменистана. Соль оседала на дороги, дома и растительность, покрывая их белым налетом (28 мая 2018 г.)

¹⁴ Определяется как сумма недополученной продукции.

изменении климата, Создана Межсекторальная комиссия по вопросам охраны окружающей среды, в которых отмечается взаимосвязь изменения климата, песчаных и пыльных бурь и других климатических негативных природных явлений. Отмечается что с усилением негативного воздействия изменения климата будет расти и количество, и самое главное масштабы этих явлений. **Значительная часть адаптационных мероприятий уже интегрирована в секторальные планы министерств и ведомств страны.**

Узбекистан:

Очаги и Мониторинг

В Республике Узбекистан была разработана оценочная карта районирования «Опустынивание экосистем». Согласно данным представленной на этой карте на высохшем дне Аральского моря наблюдается очень сильное опустынивание. Одним из факторов экологической напряжённости территории являются ветровая и водная эрозия почв, их засоление и, как следствие, развитие процессов опустынивания [56].

Оценка рисков и уязвимости

Экспертами Республики Узбекистан отмечается, что ухудшение экологической ситуации, связанной с изменениями климата, **оказывает прямое и косвенное негативное влияние на качество жизни 35 миллионов жителей в бассейне Аральского моря, на состояние их здоровья [41]. Заболеваемость населения составляет в Хорезмской области 72,3%, в Республике Каракалпакстан - 70%.** В Приаралье заболеваемость туберкулезом, раком пищевода, болезнями крови и кроветворной системы, болезнями органов пищеварения в несколько раз выше среднереспубликанских показателей. Узбекистан пережил несколько экстремальных гидрологических засух за последние десятилетия, в результате которых в охваченных засухой районах погибло от 50% до 75% урожая. Ущерб засух 2000-2001 годов оценивается примерно в 130 млн. долларов США [57]. Доля населения, проживающего на территориях, подверженных засухе составляет 76,3%. Согласно опросам, абсолютное количество фермеров (94%) пережили потрясения, связанные с засухой [42].

По данным ученых Республики Узбекистан, выпадение солей из атмосферы снижает биопродуктивность сельхозугодий на 5-10%, пастбищ на 20-30% [43]. Для Республики Узбекистан, 70% территорий которой в настоящее время состоят из аридных и полуаридных площадей, подверженных природному засолению, распространению подвижных песков, пыльных бурь и суховеев, вопросы борьбы с засухой и ППБ занимают приоритетное место в обеспечении устойчивого развития страны. Около 10 млн. га пастбищ нуждаются в коренном улучшении. Перевыпас скота, вырубка лесов на топливо и другие цели привели к значительному сокращению древесно-кустарниковой растительности в пустынной зоне. Площадь лесного фонда сократилась, в сравнении с 1965 годом, в два раза. В целом, начиная с 2011 года по 2020 год, по республике органами лесного хозяйства всего восстановлены лесные ландшафты на площади более 1560 тыс. га.

По данным, представленным на сайте «Много-Партнёрский трастовый фонд ООН по человеческой безопасности для региона Приаралья в Узбекистане» «более 75 процентов от общей площади пастбищ Республики Узбекистан расположены в Каракалпакстане, в Навоийской, Бухарской областях. Площади деградированных пастбищ в Каракалпакстане составляют более 83%, в Бухарской области более 59%, в Навоийской области – более 90%. В результате действия солей, выпадающих в периоды пыльных бурь, роста минерализации оросительной воды и повышения уровня грунтовых вод, что привело к снижению урожайности сельхозкультур (кукурузы снизилось в 3 раза, риса в 2 раза, хлопка в 1,6 раза, картофеля и овощных культур в 1,5-2,5 раза). В результате высокой испаряемости при малых атмосферных осадках (90-120 мм/год), на исходно засоленных почвах, возникла

необходимость осуществления учащенных поливов (6-10 раз) и промывок (2-4 раза). Самые высокие нормы водопотребления на орошение отмечаются в Хорезмской области, Республике Каракалпакстан и Бухарской области, которые почти в 1,5-2 раза превышают показатели в Самаркандской, Джизакской и Сырдарьинской областях.” [58]

Стратегические рамки и работа по смягчению воздействия

Основополагающим законодательным актом, устанавливающим правовые, экономические и организационные основы сохранения природной среды и рационального использования ее ресурсов, является Закон «Об охране природы» (1992 г). Параллельно был принят пакет законов, регламентирующих охрану, сохранение и использование природных ресурсов, с особым вниманием к наиболее уязвимым компонентам окружающей среды. Для обеспечения жизненно важных интересов личности, общества и государства приняты законы Республики Узбекистан «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и «О гражданской защите», а также ряд Постановлений Кабинета Министров Республики Узбекистан. Конституцией и природоохранным законодательством Республики Узбекистан определены органы законодательной, государственной и исполнительной властей, а также предприятия и организации, которые несут ответственность за охрану окружающей среды и природопользование.

Для нейтрализации негативных последствий Аральского кризиса в республике проводится работа по улучшению социально-экономических условий и экологического состояния региона; внесены изменения в соответствующие законодательные акты. По вопросу восстановления лесных ландшафтов эксперты Узбекистана отмечают, что площадь, требующая облесения на осушенном дне Аральского моря на сегодня, составляет более 2,5 млн. га. Если в 2018 году создание лесных полос на осушенном дне составлял 16-18 тысяч га, то в 2019 году их объем уже составил 501 тысячу гектар, а в 2020 году он увеличился до 700 тысяч га. На облесение обнажившегося дна моря, которое должно проводиться в течение 10–12 лет, правительством Узбекистана выделено 100 млрд. сумов [6]. В стране создана и функционирует Государственная система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (ГСЧС), которая объединяет органы управления, силы и средства республиканских и местных органов власти, предприятий и организаций, в полномочия которых входит организация мер реагирования на чрезвычайные ситуации, в том числе связанные с метеоусловиями. Основой для деятельности ГСЧС служат оценки и прогнозы Узгидромета, которые в оперативном порядке поступают (МЧС). В Узбекистане в настоящее время существуют реальные предпосылки прогнозирования, оповещения населения о ППБ и принятии активных мер по их нейтрализации.

Из выше сказанного, хорошо видно, что влияние зоны бассейна Аральского моря на территорию всей Центральной Азии с каждым годом возрастает. В настоящее время процессами опустынивания охвачено более 60% территории Приаралья, где на 71% площади которой деградирован почвенный и растительный покров, а процессам дефляции подвержены 11%, засолению – 12, и только 7% составляют земли, где пока сохраняются относительно благоприятные условия. На высохшем дне Аральского моря образовалась песчано-солончаковая пустыня Аралкумы, площадь которой составляет более 600 км², на ней сконцентрировано около 1 млрд. т солей. Уникальный водоём, тысячелетиями служивший аккумулятором солей, теперь является постоянным источником соли и пылевого выноса, что, безусловно, влияет на уровень повышения засоленности орошаемых земель и грунтовых вод, а также на здоровье населения стран Центральной Азии. Горячие точки» песчаных и пыльных бурь, неравномерны по своей частоте, масштабности и продолжительности, разбросаны по всей территории Центральной Азии. Основные районы их формирования и распространения, расположены в пустынях Каракум, Кызылкум и Аралкум.

Как отмечает Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов:

«... без решения этой задачи трудно говорить об устойчивом развитии Средней Азии. Усилия стран региона на национальном уровне, сегодня явно недостаточны и требуют поддержки мирового сообщества и, в частности, важен комплексный подход, деятельное и системное участие Организации Объединенных Наций». [4]

В странах ЦА фактически не осуществляются регулярные специальные научные исследования по изучению условий образования и развития процессов ППБ, кроме тех исследований, которые проводятся Институтом географии и водной безопасности (Алматы) и Национальным институтом пустынь, растительного и животного мира Туркменистана (Ашхабад). Не проводится и отсутствует специализированное картирование территории стран ЦА по степени развития и воздействия процессов засухи и ППБ. Детально не изучалось влияние негативных последствий ППБ на состояние здоровья населения и на отрасли экономики стран ЦА. Только частично и нерегулярно осуществляется мониторинг процессов ППБ в странах ЦА, который можно было проводить на общей региональной платформе.

Выводы по сложившейся ситуации в странах ЦА:

- Во всех странах ЦА разработаны и реализуются планы действий по выполнению обязательств в рамках международных природоохранных конвенций и рамочных соглашений;
- Некоторые из них включены в национальные стратегические планы социально-экономического развития стран ЦА;
- Созданы институциональные структуры для поиска синергии между глобальными и национальными целями развития;
- **Основные действия в этой области осуществляются в большей степени на национальном уровне при минимальной региональной интеграции, что обуславливает необходимость расширения регионального сотрудничества в вопросах снижения до минимума и смягчения последствий ППБ;**
- В странах ЦА фактически не осуществляются регулярные специальные научные исследования по изучению условий образования и развития процессов ППБ, кроме тех исследований, которые проводятся Институтом географии и водной безопасности (Алматы) и Национальным институтом пустынь, растительного и животного мира Туркменистана (Ашхабад);
- Не проводится и отсутствует специализированное картирование территории стран ЦА по степени развития и воздействия процессов засухи и ППБ;
- Детально не изучалось влияние негативных последствий ППБ на состояние здоровья населения и на отрасли экономики стран ЦА;
- Только частично и нерегулярно осуществляется мониторинг процессов ППБ в странах ЦА, который можно было проводить на общей региональной платформе;
- Подобная ситуация сложилась и по обмену информацией о зарождении опасных очень опасных пыльных бурь с высохшего дна Аральского моря;
- Проблемы, вызванные, высыханием Арала является общей проблемой стран ЦА и их решение возможно только на региональной основе;
- Процессы опустынивания, деградация орошаемых земель и засуха (ОДЗЗ), только усиливают возникновение ППБ, представляющие собой серьезную экологическую, а также экономическую и социальную проблему для стран ЦА;
- Специалисты, ученые и экспертами стран ЦА выделяют общие проблемы в данной сфере характерные для всех стран ЦА: несовершенство организационных и нормативных правовых актов, регулирующих сферы ответственности и функции по разработке мер раннего предупреждения и защиты от ЧС на различных уровнях управления;

- Кроме того, ими показана недостаточность финансовых возможностей для их организации системы раннего предупреждения и защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на региональном уровне;
- **Эффективное решение этих проблем и барьеров выгоднее проводить, сообщая используя общую региональную платформу, что будет выгодно для всех стран Центральной Азии.**

3.3. Существующие платформы и механизмы, способствующие развитию региональному сотрудничеству в сфере ППБ

Несмотря на выполнение ряда региональных и международных проектов в рамках борьбы с деградацией земель, скоординированное и последовательное выполнение мероприятий по борьбе с процессами опустынивания и ППБ затруднено недостаточным уровнем региональных программных и институциональных предпосылок в странах Центральной Азии. Для эффективного выполнения Регионального плана действий (РПД) по управлению и борьбе с процессами ППБ необходимо последовательно решить следующие задачи: создать консультационный механизм по обмену информацией по очагам и проявлению ППБ на уровне стран ЦА; отразить меры борьбы процессами ППБ в национальное планирование и бюджет; усилить региональное сотрудничество и создать совместный региональный центр на основе РЭЦ или МКУР по обмену информацией и проведению регионального мониторинга для оценки развития процессов ППБ. Одной из задач данного проекта является последовательное наращивание регионального потенциала сотрудничества, одним пунктом которого должен стать пересмотр существующих НПД по борьбе с опустыниванием. Необходимо включить в НПД отдельный раздел по причинам возникновения и мер управлению и борьбы с процессами ППБ. Проведение регулярных консультаций и встреч национальных координаторов КБО стран ЦА позволит наладить переговоры с внешними партнерами на поиск финансовой и технологической помощи для процесса выполнения среднесрочной стратегии борьбы с процессами опустынивания и ППБ с учетом уже имеющегося научного и методического опыта. **В ходе проведения всестороннего анализа опыта большую роль играет наличие и доступность достоверной и полной информации по процессам ППБ.** Для сбора данных для составления регионального и национального профиля используется информация, накопленная в различных министерствах и ведомствах. Страны региона привержены политике устойчивого развития. За время независимости странами приняты основополагающие нормативно-правовые акты, национальные стратегии и программы, составляющие правовую базу для устойчивого развития и охраны окружающей среды. За это время страны подписали более 29 Международных природоохранных Конвенций и более 20 Соглашений, которые заложили основы механизма регионального сотрудничества, к которым, прежде всего, относятся: [59]

- **Конвенция Организации Объединённых Наций по борьбе с опустыниванием в тех странах, которые испытывают серьезную засуху и/или опустынивание, особенно в Африке** — конвенция ООН, созданная в целях объединения усилий государственных и общественных организаций на международном, региональном, национальном и местном уровнях по борьбе с опустыниванием, деградацией земель и смягчению последствий засухи. Признавая повышение риска засух и ППБ, Стороны КБО ООН приняли решения по противодействию негативному воздействию засух и ППБ. Для реализации этих решений и с целью помочь Странам-участницам в повышении их готовности и устойчивости к засухе и ППБ в сотрудничестве с рядом партнеров, Секретариатом КБО ООН были разработаны механизмы продвижения политик в сфере борьбы с засухой и ППБ, оказана поддержка государствам в разработке национальных планов, методологий и инструментов по борьбе с засухой, а также сформирована Межправительственная рабочая группа по засухе.

- **Рамочная конвенция ООН об изменении климата** — соглашение, подписанное всеми странами ЦА. Все пять стран Центральной Азии являются Сторонами Рамочной Конвенцией ООН об изменении климата (РКИК ООН). Во всех странах создана нормативно-правовая база для выполнения обязательств по международным экологическим конвенциям. На регулярной основе, Правительства стран Центральной Азии готовят свои Национальные Сообщения по изменению климата, проводят национальную инвентаризацию выбросов и стоков парниковых газов, оценку уязвимости и адаптации, а также формулируют меры по смягчению последствий изменения климата и способствуют усилению потенциала и повышению осведомленности.
- **Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы** — является инструментом-преемником Киотской рамочной программы действий на 2005–2015 гг. и способствует созданию потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и общин. Страны ЦА предприняли действия в целях продвижения руководство Сендайской рамочной программы по обзору и пересмотру национальных планов по снижению рисков действий пересмотрели законодательства и укрепили институциональные и координационные механизмов по вопросам оценки рисков бедствий и повысили свое готовность к бедствиям. Одно из приоритетных направлений данной программы является создания процесса и механизма понимания воздействия различных видов стихийных бедствий на население и экономику стран. Однако, вопрос ППБ пока не стоит в приоритетных направлениях данной программы; [60]
- **Конвенция о биологическом разнообразии** — Новые стратегические рамки на период после 2020 года предлагают одной из целей, ориентированной на действие, восстановление деградированных экосистем суши, что является главной угрозой биоразнообразию. Тем самым, вопрос переноса песка и пыли рассматривается через призму воздействия на экосистемы, а действия, направленные на снижения антропогенных факторов возникновения очагов ППБ, должны найти отражение в новых национальных стратегиях по охране биоразнообразия
- **Центр по ЧС и снижению рисков стихийных бедствий (ЦЧССРБ)** - В 2018 году был создан Региональный форум - Совещания глав чрезвычайных ведомств стран Центральной Азии и придание Центру по чрезвычайным ситуациям и снижению риска стихийных бедствий статуса Секретариата Регионального форума. Несмотря, на подверженность стран Центральной Азии разрушительным стихийным бедствиям, таким как: землетрясения, паводки, засуха, пыльные и песчаные бури, которые являются причиной гибели множества людей и приводящих к большим экономическим потерям, учет чрезвычайных ситуаций и потерь вследствие их возникновения ведется странами разрозненно, что не позволяет адекватно сравнивать и оценивать ситуации в странах и последствия прошлых бедствий. [61] В данный момент Центром по ЧС разрабатывается Региональная стратегия по снижению риска бедствий на 2022-2030 годы.

Стоит отметить, что данные Конвенции и Соглашения закладывают международно-правовую основу сотрудничества стран по охране окружающей среды и использования природных ресурсов региона, включая вопросы охраны атмосферного воздуха, сохранения биоразнообразия, качества водных ресурсов, борьбу с опустыниванием и проявлениями антропогенного воздействия на природные ресурсы. Однако, региональная интеграция и процессы согласования совместных действий реализуются в основном через региональные структуры, соглашения и программы, а синергизм между международными партнерами и конвенциями в большей степени проявляется лишь на национальном уровне, и практически отсутствует на региональном уровне. Это создает определенные трудности для региональной интеграции и требует дополнительных усилий стран региона, который получит значительные выгоды от совместных слаженных действий по противодействию факторам, усиливающим проявления изменения климата.

Туркменистан выступил с инициативой объединить усилия стран Центральной Азии по осуществлению совместных адаптивных мероприятий и противодействующие изменению климата регионального уровня. В итоге решением МКУР на Туркменистан была возложена обязанность координации деятельности в пяти странах ЦА по выработке единого механизма, выраженного в форме согласованных региональных стратегий и планов действий по адаптации к изменению климата и охране окружающей среды в странах ЦА. Одним из последних документов регионального значения является Региональная программа по охране окружающей среды для устойчивого развития Центральной Азии (РПООСУР ЦА) на 2021-2030 годы. Этот документ является основой для регионального сотрудничества и достижения регионального устойчивого развития через исполнение национальных задач в рамках экологических ЦУР. Стоит также отметить, что РПООСУР ЦА объединяет основные экологические конвенции и соглашения с региональной точки зрения, с целью достижения синергии и формирования преактивных и продуманных действий.

3.4. Региональные структуры и соглашения

Международный Фонд спасения Арала (МФСА) и его рабочие органы служат основой регионального сотрудничества по вопросам окружающей среды и пользования трансграничными природными ресурсами в Центральной Азии. МФСА является региональной структурой высокого уровня уполномоченной содействовать региональному сотрудничеству и построению меж секторального диалога в вопросах окружающей среды и устойчивого развития.

После обретения независимости, все страны Центральной Азии начали активные действия по снижению масштабов Аральской экологической катастрофы и нейтрализации ее последствий. Так, в 1993 г. под эгидой **президентов пяти центральноазиатских стран** был создан **Международный фонд спасения Арала (МФСА)**, в составе которого работают **Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК)** и **Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию (МКУР)**.

24 октября 2019 года состоялась передача полномочий председательствования в МКУР от Туркменистана Республике Узбекистан. Одновременно с передачей председательствования, Членами МКУР также был одобрен проект РПООСУР ЦА на 2021-2030 гг. Данная программа нацелена на региональное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды в Центральной Азии путём координации национальных приоритетов и страновых программ развития в трансграничных и смежных областях. Политический уровень и долгосрочный характер данного документа позволяет определить основные направления деятельности и развития сектора экологии и охраны окружающей среды в ЦА для содействия в достижении экологически ориентированных ЦУР. [60]

Для усиления регионального сотрудничества по охране и использованию земель, почв, лесов, вод, атмосферного воздуха, растительного и животного мира страны ЦА в 2014 году подписали **Соглашение о сотрудничестве в области охраны окружающей среды государств-участников Содружества Независимых Государств**, [62] которая является одним из механизмов по созданию эффективных институциональных и правовых условий для улучшения экологической ситуации в регионе. Необходимо отметить, что данное Соглашение регламентирует комплекс мер, включая вопросы трансграничного характера, в том числе и вопросы восстановления и сохранения земель, обмен данными по неблагоприятным природным явлениям, и процедуру оповещения в чрезвычайных ситуациях соседних стран.

Учитывая мандат и политический уровень МКУР и РПООСУР ЦА, в рамках пилотного проекта КБО ООН в ЦА проводится процесс интеграции задач и приоритетных направлений “Региональной Стратегии по управлению рисками засух и смягчению их последствий в Центральной Азии” и «Региональной Среднесрочной стратегии по управлению песчаными и пыльными бурями в Центральной Азии», что будет

способствовать региональному сотрудничеству и пониманию выгод совместных действий, определению существующих уязвимостей и возможностей для снижения рисков и смягчения последствий засух и ППБ. Данная интеграция будет способствовать улучшению социально-экономической и экологической обстановки в регионе бассейна Аральского моря и устойчивого использования ее природных ресурсов для достижения Целей Устойчивого Развития.

3.5. Совместные исследования, обмен опытом и знаниями между странами ЦА

Большие перспективы для сотрудничества в ЦА и за ее пределами открывают совместные исследования в рамках региональных программ, предусматривающие разработку мер по смягчению последствий изменения климата, применение и распространение технологий, методов и процессов, способствующих ограничению, снижению или прекращению выбросов парниковых газов, озono-разрушающих веществ и загрязняющих веществ атмосферного воздуха.

Развитию регионального сотрудничества способствует обмен информацией о научных, технических, технологических, социально-экономических, юридических исследованиях в области образования, подготовки кадров и просвещения населения об изменении климата и устойчивых методах природопользования. Положения указанных конвенций предусматривают создание условий для постепенного снижения и предотвращения загрязнения воздуха, включая трансграничное загрязнение посредством создания и реализации региональных, двусторонних и многосторонних схем и механизмов сотрудничества, регионального механизма обмена информацией по трансграничному загрязнению, разработки и внедрения региональной системы индикаторов загрязнения атмосферного воздуха странами Центральной Азии.

Следует, включить проблемы развития и опасность влияния ППБ на экономику стран ЦА в реализацию ряда государственных и международных проектов. Необходимо реанимировать и активизировать субрегиональные программы в рамках КБО, а именно: Субрегиональная программа действий стран Центральной Азии по борьбе с опустыниванием (2003), Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами (2004), Субрегиональная обучающая программа по устойчивому управлению земельными ресурсами для стран Центральной Азии (2005). Субрегиональной программой действий стран Центральной Азии по борьбе с опустыниванием (СРПД). СРПД была создана с целью консолидации усилий и повышения эффективности национальных программ в области устойчивого управления трансграничными природными ресурсами, развития научно-технического сотрудничества и обмена информацией. В качестве основных инструментов для решения субрегиональных проблем были отмечены: пилотные национальные и субрегиональные проекты, учебные курсы, научное сотрудничество и информационный обмен. **Надо отметить, что за последние годы меняется методологический подход к проектам по борьбе с опустыниванием и проектами, направленных на повышение социального уровня местных общин.** Они все больше из чисто технических превращаются в мероприятия по усилению потенциала самих пользователей ресурсов через повышения их знаний в области устойчивого природопользования, вовлечения местных общин в обсуждение проблем и поиск решений. На национальном уровне проекты призваны создавать благоприятную среду для УУЗР и усиления обратной связи между государственными структурами и пользователями ресурсов на местах. **В техническом аспекте можно отметить тенденцию применять методы борьбы с опустыниванием, адаптированные к специфическим местным условиям, а также доступные в финансовом отношении для местных общин.** Кроме того, тестируются в местных условиях инновационные для местных общин методы. В данном случае можно привести пример метода посадки деревьев на горных склонах с водонакопительными бороздами и лунками. Для улучшения экологической и социальной обстановки в бассейне водораздела также используется метод постройки небольших дамб. Все эти методы раньше не применялись ни местной администрацией, ни самим населением в связи с отсутствием информации. Их выполнение создаст предпосылки для

более скоординированного выполнения в рамках КБО мер борьбы с ППБ в контексте всего региона Центральной Азии. Кроме этого, в целях гармонизации существующих региональных планов и программ необходимо построить ясную стратегию дальнейшего продолжения сотрудничества в данной важной сфере между странами Центральной Азии.

Следует отметить, что сотрудничество "Юг-Юг" является одним из важных факторов регионального развития в Азиатско-Тихоокеанском регионе. За прошедшие годы потоки прямых иностранных инвестиций и передача инвестиций и технологий увеличились в объемах и их применимость к реалиям Центральной Азии возросла. Япония, Корея и Китай накопили значительные знания, опыт, уроки и возможности, которыми можно поделиться со странами региона посредством различных программ и проектов, связанных с окружающей средой, разработкой политики, практикой устойчивого производства и потребления и разработкой решений, основанных на естественных природных ресурсах. Для региона, который состоит исключительно из развивающихся стран, не имеющих выхода к морю, выгода от сотрудничества между странами и внутри регионального обмена знаниями и опытом имеет первостепенное значение для регионального устойчивого развития. Поэтому такое сотрудничество должно быть усилено и поддержано на всех уровнях [63]. Стоит также отметить, что страны Азиатско-Тихоокеанского региона сталкиваются с проблемами противодействия ППБ, и уже успешно выполняют мониторинг песчаных и пылевых бурь, как было указано выше. Данный опыт можно также применить и в ЦА.

Как видно из выше приведенных материалов, процессы ППБ являются общей проблемой и оказывают значительное негативное влияние на экономику и здоровье населения Центральной Азии. Усиление регионального сотрудничества в данной сфере является наиболее важным потенциальным двигателем для достижения положительных изменений в регионе.

Естественно, это не может произойти без крупных инвестиций, направленных на решение одной и общей проблемы - борьбы с засухой и процессами ППБ. Развитие региональной координируемой и выполняемой Среднесрочной стратегии управления песчаными и пыльными бурями позволит получить региону ЦА прямые выгоды от эффективного использования природных ресурсов и заметно уменьшит негативное влияние ППБ. Страны ЦА имеют возможность выявлять инновационные ресурсы и потенциальные каналы для выхода на инновационные источники финансирования и механизмы финансирования, связанные с УУЗР. Инновационные источники финансирования занимают видное место в Стратегии и оперативной деятельности ГМ и ГЭФ по различным направлениям. В целях создания основ для такой работы ГМ для оказания ICCD/CRIC(10)/5 12 GE.11-62304 помощи странам, которые участвуют в глобальных тематических партнерствах со специализированными организациями, обладающими конкретным опытом в данной области, а также в разработке методологий для оценки источников и механизмов финансирования. Передача информации и обмен технологиями, эффективными методами является важным инструментом выполнения Конвенции по борьбе с опустыниванием. В рамках МФСА, МКУР или РЭЦЦА, следует создать региональную платформу, куда будут направлены финансовые потоки и инвестиции, что существенно позволит расширить доступа к современным мировым технологиям. Региональная стратегия финансирования и связанные с ними виды деятельности во многом соотносятся со многими конечными результатами национальных программ, и в большинстве случаев будут способствовать, к широкому доступу технологиям, которые станут внедряться в странах ЦА. ГМ, также создает возможности для изучения проблем и возможностей передачи технологии путем создания субрегиональных и региональных платформ сотрудничества. Несмотря на меры, принимаемые на национальном уровне, все страны Центральной Азии испытывают определенные трудности, связанные с исполнением Рио-конвенций, включая КБО ООН. На вышеприведенном анализе хорошо видны общие проблемы стран ЦА и по борьбе с процессами ППБ: отсутствие некоторых соответствующих институциональных, финансовых и технических

возможностей на национальном уровне. Кроме того, существует необходимость технической и методической поддержки для изучения проблем усиления засухи и процессов ППБ, а также привлечения широкого круга заинтересованных сторон, международных фондов для устойчивого финансирования работ в данной сфере. Для устойчивого решения проблем ППБ необходим региональный подход и нужно, основываясь, на разработанной в данном проекте Среднесрочной стратегии по управлению процессами ППБ, которая и открывает путь к их непосредственному комплексному решению. Региональные проекты более активно финансируются многими международными донорами и фондами, в том числе и ГЭФ, поэтому и необходим переход на региональную платформу сотрудничества. **Региональное сотрудничество станет важным инструментом устойчивого развития в Центральной Азии в условиях усиления засухи и процессов ППБ.**

В числе приоритетных направлений совместной региональной деятельности следует указывать:

- Осуществление мониторинга климатических явлений, систем раннего оповещения национальными гидрометеорологическими службами и организация обмена информацией на региональном уровне;
- Необходимость разработки правовых и институциональных основ для организации регионального мониторинга и создания систем раннего предупреждения проявления процессов ППБ;
- Интеграция адаптационных планов в страновые секторальные программы;
- Создание при РЭЦЦА банка данных для обмена информацией и технологиями по борьбе с процессами развития ППБ в странах ЦА. В перечень данных включить: картографические материалы, НИИ, ученых, специалистов и других заинтересованных лиц, работающих в данной сфере;
- Разработка общих и специализированных учебных программ при поддержке РЭЦЦА для стран ЦА в сфере борьбы с процессами ППБ;
- Разработка регионального плана действий для решения гендерных проблем в странах Центральной Азии;
- Разработка программ и проектов поддержки фермеров и сельхозпроизводителей пострадавших от негативных природных явлений;
- Осуществление мероприятий по адаптации к изменению климата в рамках национальных программ и проектов, направленных на высадку лесов и закрепление территорий, подверженных воздействию ППБ;
- Привлечение международного финансирования и ГЧП в процессы производства и реализации адаптационных проектов;
- Выявление необходимых данных и информации, а также выбор и описание подходов, инструментов и методов, которые будут использоваться для оценки воздействия изменения климата, уязвимости и адаптации к нему;
- Разработка и использование методов расчета затрат и выгод при реализации конкретных мер адаптации;
- Укрепление материально-технической базы гидрометеорологических служб;
- Создание Региональной базы данных агрометеорологических и гидроклиматических показателей;
- ГИС – картирование основных очагов развития ППБ;
- Изучение, адаптация и распространение передовых практик сельхозпроизводства с целью повышения устойчивости сельского хозяйства, транспортной инфраструктуры, здравоохранения к изменению климата;
- Усиление участия неправительственных организаций и местных сообществ в национальных программах по управлению ППБ.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Для решения проблем негативного распространения процессов ППБ, необходимо решение следующих насущных задач:

- В странах ЦА провести нейтрализацию процессов развития процессов ППБ, что должно способствовать устойчивому развитию отраслей экономики и прежде всего устойчивости сельского хозяйства, пустынного животноводства и эффективной эксплуатации различных инженерных объектов, расположенных в пустынных условиях;
- Использовать бюджетные средства и помощь донорских организаций и фондов на существенное сокращение процессов образования и концентрации пыли в воздухе, что позволит защитить здоровье населения стран ЦА;
- Решение проблем борьбы с интенсивным развитием процессов ППБ перевести на региональный уровень, что позволит комплексно использовать и обмениваться современными технологиями и методами для защиты различных инженерных объектов и населенных пунктов от переноса песка и пыли;
- Во всех странах ЦА расширить территории лесовосстановления и проведения фитомелиоративных мероприятий на различных типах экосистемах;
- Необходимо во всех странах усовершенствовать нормативно-законодательной базы для принятия единых законов по борьбе с процессами ППБ и создания системы раннего предупреждения и развития данных процессов;
- Использовать существующие региональные структуры для совместного усиления регионального сотрудничества среди стран Центральной Азии в борьбе с развитием процессов ППБ;
- В странах ЦА усилить и увеличить масштабы научно-исследовательских работ для разработки и внедрения инновационных технологий по нейтрализации проблем ППБ;
- Создать региональную платформу для регулярного обмена информацией и проведения регионального мониторинга за состоянием очагов образования пыльных бурь и переноса песка;
- Подготовка кадров для борьбы с процессами ППБ в высших учебных заведениях стран Центральной Азии.

Выполнение проекта по процессам ППБ в странах Центральной Азии ясно показала на имеющиеся общие характерные недостатки:

- Отсутствие материалов и информации по данной общей проблеме;
- Во многих странах ЦА, несмотря на актуальность исследований по развитию и влиянию процессов ППБ, работы не проводятся или находятся лишь в начальной стадии;
- Очень малое количество или отсутствие специалистов в некоторых странах ЦА в данной сфере;
- В странах ЦА очень мало специализированных научных институтов по изучению и разработке практических методов борьбы с процессами ППБ;
- Слабая правовая и институциональная база для совместных региональных действий по противостоянию активного развития процессов ППБ;
- Отсутствие региональных механизмов по уменьшению негативного влияния процессов ППБ на экономику и здоровье населения стран ЦА;
- Незначительный уровень национального финансирования НПДБО стран ЦА и отдельных программ направленных на борьбу с процессами ППБ;
- Отсутствие регионального мониторинга по процессам опустынивания и обмена информацией развития ППБ;

- Неодинаковый национальный и региональный уровни решения задач по борьбе с опустыниванием и процессами ППБ;
- Отсутствие региональной платформы по регулярному обмену информацией для общего противодействия активизации процессов ППБ в странах ЦА;
- Низкий уровень подготовки специализированных учебных программ в сфере борьбы с процессами ППБ на территории стран Центральной Азии.

Необходимо тщательно изучить и разработать стратегию управления песчаными и пылевыми бурями (ППБ), так как недостаточный их учет и недооценка влияния на природную структуру пустынных ландшафтов привела к возникновению неблагоприятных экологических процессов на территории ЦА. Кроме того, данные процессы отрицательно влияют на рост экономики страны и на здоровье населения. Они, и переносятся, аккумулируются и осаждаются совершенно по разным причинам. **В виду выше сказанного, очевидно, что, для стран Центральной Азии необходимо разработать единые системные и институциональные механизмы борьбы и управления процессами ППБ и продолжить работы в данной сфере.**

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. UN. 2011. Совещание высокого уровня 2011 года по борьбе с опустыниванием, деградацией земель и засухой в контексте устойчивого развития и искоренения нищеты. <http://www.un.org/ru/ga/desertification2011>
2. Бабаев А.Г., Алибеков Л.А., Мухаббатов Х.М. Природные угрозы в Центральной Азии// Проблемы освоения пустынь, 2009, № 1-2.
3. Глазовский Н.Ф., Орловский Н.С. Проблемы опустынивания и засуха в СНГ. Пути их решения //Проблемы освоения пустынь, 1996, № 2.
4. Бабаев А.Г. Опустынивание и его последствия в бассейне Аральского моря //Региональные проблемы охраны природы. М., Ин-т географии РАН,2008.
5. Атаниязова О.А. и др. Аральский кризис и медико-социальные проблемы Каракалпакстана. Нукус, 2001.
6. <https://carececo.org/main/news/obzor-problema-opustynivaniya-na-globalnom-i-regionalnom-urovnyakh/>
7. Курбанов Б.Т. Оценка состояния окружающей среды Узбекистана методами геоматики // Проблемы освоения пустынь, 2019, №3-4.
8. ООН: песчаные и пыльные бури – проблема для здоровья и благополучия людей. <https://news.un.org/ru/story/2018/07/1334462>
9. Доклад о Человеческом Развитии, ПРООН, 2019.
10. Goudie A.S. Desert dust and human health disorders. Environ 2014
11. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Узбекистан. Ташкент – 1999. <https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/naps/uzbekistan-rus1999.pdf>
12. Байжанова Н.С., Хасенова К.Х., Рослякова Е.М. Влияние экологических условий Приаралья на морфофункциональные показатели школьников старших классов // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 5.
13. Эсенов П.Э. Геоэкологические проблемы в орошаемой зоне Туркменистана // Проблемы освоения пустынь, 2019, №3-4.
14. Бабаев А.Г., Харин Н.Г. Карта антропогенной деградации земель в бассейне Аральского моря. – Ашхабад: Институт пустынь Академии наук Туркменистана, 1992.
15. Глазовский Н.Ф. Аральский кризис,1990.
16. Орловский Н.С. Некоторые данные о пыльных бурях Туркмении // Сборник работ Ашхабадской гидрометеорологической обсерватории. Вып. 3.,1962
17. Orlovsky L., Orlovsky N., Durdyev A. 2004. Dust storms in Turkmenistan // Journal of Arid Environment. Vol. 60.
18. Леухина Г.Н., Ляпина О.А., Веремеева Т.Л. 1996. Климат Узбекистана. Ташкент: Изд-во САНИГМИ.
19. Шардакова Л.Ю., Усманова Л.В. 2006. Анализ пыльных бурь в Приаралье // Проблемы освоения пустынь. № 3. С. 30-34.
20. Орловский Н.С., Орловская Л., Индуиту Р. Опасные и особо опасные пыльные бури в Средней Азии. Аридные экосистемы, 2013, том 19, № 4.
21. Федорович Б.А. Лик пустыни. — 3-е изд., доп. — М.: Мол. гвардия, 1954.
22. Семенов О.Е., Тулина Л.П. 1978. Пространственное и временное распределение опасных и особо опасных пыльных бурь на территории Казахстана // Труды Каз НИГМИ. Вып. 71.
23. Астапович И.С. 1955. Пыльная буря над Центральным Копетдагом // Природа. № 7.
24. Балакирев Е.К., Петров М.П. 1968. Небывалая пыльная буря над Ашхабадом // Природа. №. 10. С. 124-125.

25. Балакирев Е.К. 1976. Пылевой циклон // Метеорология и гидрология. № 11. С. 99-100.
26. Conant, Eve. "Return Of The Aral Sea." Discover 27, 2006. no. 9: 54-58.
27. <https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/environment/SDS>
28. https://www.caee.utexas.edu/prof/mckinney/ce385d/papers/atanizaova_wwf3.pdf
29. Национальный План действий по вопросам противодействия пыльным и песчаным бурям в Казахстане
30. <https://www.caravan.kz/authors/kazinform-255>
31. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан. Астана, 2001,
http://www.cawaterinfo.net/bk/water_land_resources_use/russian_ver/pdf/kazakhstan-rus2001.pdf
32. <https://ia-centr.ru/>
33. <https://eldala.kz/>
34. <https://www.zol.ru/>
35. <https://alemagro.com>
36. НПД по предупреждению и противодействию, сильным ветрам и ППБ в Кыргызской Республике на 2021-2030 годы
37. Национальный план действий по борьбе с опустыниванием в Кыргызской Республике, Бишкек, 2000. http://cawater-info.net/bk/water_land_resources_use/russian_ver/pdf/kyrgyzstan-rus2000.pdf
38. <http://stat.kg/media/publicationarchive/b40aaf45-f887-467a-8b7d-ca3943392999.pdf>
39. НПД по предупреждению и смягчению последствий ППБ (Таджикистан).
40. <https://public.wmo.int/ru/>
41. Национальный план по управлению последствиями песчаных и пыльных бурей в Узбекистане
42. ВБ (2005). Засуха. Оценка управления и смягчения эффектов для стран Центральной Азии и Кавказа. Отчет №31998-ЕСА, Всемирный банк, 2005.
43. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Узбекистан. Ташкент – 1999.
<https://knowledge.unccd.int/sites/default/files/naps/uzbekistan-rus1999.pdf>
44. Методологическая записка по постановке национальных добровольных задач в отношении Нейтрализации деградации земель (НДЗ) с использованием системы показателей КБО ООН, июнь, 2017.
45. Стратегические меры по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан до 2025 года. Астана, 2015.
46. <https://modis-land.gsfc.nasa.gov/surfrad.html>
47. https://www.eurasia.undp.org/content/dam/rbec/docs/COVID19report_CentralAsia.pdf
48. Обзор экономических прав и возможностей женщин в странах СПЕКА, ЭСКАТО ООН, 2019
49. На пути к Устойчивому и Всеобщему процветанию в Европе и Центральной Азии. Переход от видения к реализации Целей в области устойчивого развития. Призыв к действию от региональной системы ООН. Региональный консультационный документ 2017
50. <https://www.gazeta.uz/ru/2021/04/30/aral-sea-region/#!>
51. https://www.inform.kz/ru/programmu-po-posadke-saksaula-na-vysohshem-dne-aral-skogomorya-primut-v-kazahstane_a3780486
52. <https://kazaral.org/sozdanie-zelenogo-poyasa-vdol-vostochnogo-poberezhya-aralskogomorya-i-naselennyx-punktov/>

53. <https://knowledge.unccd.int/home/country-information/countries-with-voluntary-ldn-targets>
54. <http://ru.mes.kg/2018/02/22/koncepciya-kompleksnoj-zashhity-naseleniya-i-territorii-kyrgyzskoj-respubliki-ot-chrezvyčajnyx-situacij-na-2018-2030-gody>
55. «Нейтральный Туркменистан» № 212) «Приоритетные позиции Туркменистана на 75-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН» 22.08.2020 г.
56. Курбанов Б.Т. Оценка состояния окружающей среды Узбекистана методами геоматики // Проблемы освоения пустынь, 2019, №3-4.
57. http://www.icwc-aral.uz/index_ru.htm
58. <http://aral.mptf.uz/>
59. Список Конвенций и Соглашений по странам ЦА:
http://www.mkurca.org/documenty/international_agreements/
60. <http://www.mkurca.org/>
61. <https://cesdrr.org/>
62. Постановление Правительства Республики Казахстан от 4 декабря 2013 года № 1317 (<https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1300001317>)
63. https://www.unescap.org/sites/default/files/SSC_Paper_v04_20180621_FINAL_formatted.pdf
64. Иванов А.П. Формирование профиля эоловых форм рельефа песчаных пустынь. Ашхабад: Ылым, 1989.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1: Национальные законы, стратегии, и программы Республики Казахстан, связанные с вопросами ППБ

- Программа по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан на 2005-2015 годы;
- Отраслевая программа "Жасыл даму" на 2010-2014 годы. (Постановление Правительства Республики Казахстан от 10 сентября 2010 года № 924);
- Стратегические меры по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан до 2025 года. Астана, 2015 г.;
- Экологический кодекс РК и иные нормативно правовые акты по охране природы;
- Водный кодекс;
- Лесной кодекс;
- Закон «О пастбищах»;
- Земельный кодекс;
- План мероприятий Правительства Республики Казахстан по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике» на 2013-2020 годы»;
- Государственная программа по управлению водными ресурсами Казахстана на 2014-2040 гг.;
- Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы;
- Государственная программа инфраструктурного развития «Нурлыжол» на 2015-2019 годы;
- Государственная программа индустриально-инновационного развития РК на 2015-2019 годы;
- Программа по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан на 2005-2015 годы;
- Субрегиональная программа действий по борьбе с опустыниванием РК;
- Программа РК социально-экономического развития «Аул» на 1991-1995 годы и на период до 2000 года;
- Государственная агропродовольственная программа РК на 2003-2005 годы;
- Государственная программа развития сельских территорий РК на 2004-2010 годы;
- Программа первоочередных мер по реализации Концепции устойчивого развития АПК РК на 2006-2010 годы;
- Программа развития АПК РК на 2010-2014 годы;
- Программа по развитию АПК в РК «Агробизнес – 2017»;
- Государственная программа по форсированному индустриально-инновационному развитию Республики Казахстан (2010 г. – 2014 г.);
- Программа развития сельскохозяйственного производства РК на 2000-2002 годы;
- Государственная Программа «Ак Булак» на 2011-2020 годы;
- Стратегия развития Казахстана до 2050 года;
- Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года;
- Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 годы от 15 ноября 2006 года;
- Концепция перехода РК к «зеленой экономике»;
- «Стратегический план Министерства энергетики Республики Казахстан на 2017-2021 годы» № 571;
- Национальный план действий (НПД) по борьбе с опустыниванием РК;
- Программа по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан на 2005-2015 годы;
- Стратегические меры по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан до 2025 года;

- Концепция устойчивого развития АПК РК на 2006-2010 годы;
- Концептуальная программа развития АПК РК на 1993-1995 годы и до 2000 года;
- Парижское соглашение по снижению выбросов 2 августа 2016 года и РК представила свой национально определенный вклад до 2030.

Приложение 2: Национальные законы, стратегии, и программы Кыргызской Республики связанные с вопросами ППБ

- Программа Закон Кыргызской Республики "Об охране плодородия почвы земель сельскохозяйственного назначения";
- О проведении инвентаризации земельного фонда Кыргызской Республики;
- Об утверждении Концепции сохранения и повышения плодородия почвы земель сельскохозяйственного назначения в Кыргызской Республике на 2017-2020 годы;
- Водный Кодекс КР;
- Лесной кодекс КР;
- Закон «О пастбищах» КР;
- Земельный кодекс КР;
- Закон о воде КР;
- Закон о питьевой воде КР;
- Закон об объединениях (ассоциациях) водопользователей и союзах ассоциаций водопользователей;
- Постановления Правительства КР № 234" О передаче водохозяйственных сооружений в собственность ассоциаций водопользователей и их формирований";
- Государственная программа развития ирригации Кыргызской Республики на 2017-2026 годы;
- Государственная программа строительства водохозяйственных объектов в КР на 2011-2015;
- Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы;
- Стратегия развития сельского хозяйства КР на период до 2040 года;
- Стратегия развития систем питьевого водоснабжения и водоотведения Кыргызской Республики до 2026 года;
- Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике "Кыргызстан - страна зеленой экономики";
- Национальный план действий (НПД) и рамки деятельности по активизации осуществления КБО ООН в Кыргызской Республике на период 2015-2020 годы;
- Концепция развития сельскохозяйственной кооперативной системы в Кыргызской Республике на 2017-2021 годы;
- План реагирования на чрезвычайные ситуации в Кыргызской Республике;
- Концепция комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций на 2018-2030 годы;
- План мероприятий по реализации Концепции комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций;
- Концепция экологической безопасности Кыргызской Республики;
- Третье национальное сообщение Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата, 2016;
- Концепция низкоуглеродного развития Кыргызской Республики;
- Парижское соглашение об изменении климата — итоговой документ 21-й Конференции сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКООНИК);
- Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы — итоговый документ Третьей Всемирной конференция Организации Объединенных Наций по уменьшению опасности бедствий;
- Итоговый документ саммита Организации Объединенных Наций по принятию повестки дня в области развития на период после 2015 года: Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года;
- Конвенция Всемирной метеорологической организации, 11 октября 1947.

Приложение 3: Национальные законы, стратегии, и программы Республики Таджикистан, связанные с вопросами ПШБ

- Закон «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения»;
- Закон «О биологической безопасности»;
- Закон «Об ассоциации водопользователей»;
- Закон «Об охране почв»;
- Закон «О продовольственной безопасности»;
- Закон «О сборе, сохранении и рациональном использовании генетических ресурсов культурных растений»;
- Закон «О биологическом хозяйствовании и производстве»;
- Закон «О пастбищах»;
- Закон Республики Таджикистан об экологической экспертизе;
- Закон Республики Таджикистан об особо охраняемых природных территориях;
- Основные направления Концепции аграрной политики;
- Программу реформирования сельского хозяйства Республики Таджикистан на 2012–2020 г.;
- Программа реформы водного сектора на 2016–2025 гг.;
- Государственная программа по реализации Концепции прогнозного развития законодательства в аграрной отрасли и сфере защиты окружающей среды на 2012–2015 гг.;
- Концепция инновационного развития агропромышленного комплекса;
- Водный Кодекс;
- Закон «О дехканском (фермерском) хозяйстве»;
- Лесной кодекс;
- Земельный кодекс;
- Государственная программа по освоению новых орошаемых земель и восстановлению выбывших из сельскохозяйственного оборота земель в Республике Таджикистан на 2012-2020 годы;
- Государственная комплексная программа развития экологического воспитания и образования населения Республики Таджикистан на период до 2020 года;
- Правительством Республики Таджикистан принята Программа «О мерах по улучшению мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных земель Республики Таджикистан на 2019-2023 годы»;
- «Об утверждении Национальной программы действий (НПД) по борьбе с опустыниванием»;
- Программа реформы водного сектора Республики Таджикистан на 2016 - 2025 годы;
- Программа продовольственной безопасности Республики Таджикистан на период до 2015 года;
- Национальная стратегия развития на период до 2030 г. (НСР-2030);
- Национальный план действий (НПД) по борьбе с опустыниванием;
- Парижское соглашение по снижению выбросов 2 августа 2016 года и РТ представила свой национально определенный вклад до 2030;
- По Парижскому соглашению Таджикистан подготавливает свой определяемый на национальном уровне вклад до 2030.

Приложение 4: Национальные законы, стратегии, и программы Туркменистана, связанные с вопросами ППБ

- Конституция Туркменистана от 18 мая 1992 г. в новой редакции от 26 сентября 2008 г.
- Программа «Здоровье». Национальная Программа «Saglyk» (1995).
- Закон Туркменистана «Об охране природы» от 01 марта 2014 г. (Ведомости Меджлиса Туркменистана, 2014 г., № 1, ст. 40) (С изменениями и дополнениями, принятые Законом Туркменистана от 18.08.2015 г.)
- Закон Туркменистана «Об охране атмосферного воздуха» от 20 декабря 1996 г. (Ведомости Меджлиса Туркменистана 1996 г. № 4, ст. 66) (С изменениями и дополнениями внесенным Законом Туркменистана от 18.04.2009 г. № 32-IV)
- Санитарный Кодекс Туркменистана (новая редакция) от 21 ноября 2009 г. Ведомости Меджлиса Туркменистана 2009 г., №4, ст.77. (Извлечение)
- Лесной Кодекс Туркменистана Утвержден Законом Туркменистана от 25 марта 2011 г. Ведомости Меджлиса Туркменистана, 2011 г., №1, ст.10. (С изменениями и дополнениями, внесенными Законом Туркменистана от 28.02. 2015 г.)
- Закон Туркменистана «О санаторно-курортном деле» от 04 августа 2012 г. (Ведомости Меджлиса Туркменистана, 2012 г., № 3-4, ст. 61) (Извлечение)
- Закон Туркменистана «О растительном мире» от 04 августа 2012 г. (Ведомости Меджлиса Туркменистана, 2012 г., № 3-4, ст. 60)
- Закон Туркменистана «О животном мире» от 02 марта 2013 г. (Ведомости Меджлиса Туркменистана, 2013 г., № 1, ст. 4)
- Закон Туркменистана «Об экологической экспертизе» от 16 августа 2014 г. (Ведомости Меджлиса Туркменистана, 2014 г., №3, ст.108).
- Закон Туркменистана «О пастбищах» от 18 августа 2015 года.
- Закон Туркменистана «Об экологической информации» (14 марта 2020 году.)
- Национальная лесная программа Туркменистана 2013 год
- Программы сельскохозяйственного комплекса на 2019-2025 годы
- Концепции перехода к цифровой экономике в 2019-2025 годах
- Национальная стратегия Туркменистана по изменению климата обновленная версия принятая в 2019 году
- Стратегия экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2030 года
- Парижское Соглашение по изменению климата (2016)

Приложение 5: Национальные законы, стратегии, и программы Республики Узбекистан, связанные с вопросами ППБ

- Закон РУз «О воде и водопользовании»,
- Закон РУз «Об охране атмосферного воздуха»,
- Закон РУз «Об отходах»,
- Закон РУз «Об охране и использовании растительного мира»,
- Постановление Президента РУз «О дополнительных мерах по повышению эффективности лесопользования в республике»,
- О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021гг УП-4947
- О дополнительных мерах по дальнейшему развитию плодоовощеводства и виноградарства, созданию в отрасли цепочки добавленной стоимости ПП №4549 Республики Узбекистан
- Об утверждении Стратегии по переходу Республики Узбекистан на «зеленую» экономику на период 2019-2030 годов ПП-4477
- О мерах по реализации Национальных целей и задач в области устойчивого развития на период до 2030 года №841
- О мерах по реализации «Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий на 2015-2030 годы» в Республике Узбекистан №299
- Об утверждении Положения о порядке установления водоохранных зон и зон санитарной охраны водных объектов на территории Республики Узбекистан № 981
- Об утверждении нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность Министерства Водного хозяйства №500
- Закон Республики Узбекистан. Об охране природы 755
- Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года УП-5863
- Закон Республики Узбекистан «О лесе».
- О дополнительных мерах по повышению эффективности лесопользования в Республике ПП-4424
- О мерах по дальнейшему повышению эффективности работ в области обращения с бытовыми отходами №787
- Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы №484
- О мерах по повышению эффективности работ по борьбе с опустыниванием и засухой в Республике Узбекистан ПП-4204
- О мерах по охране, культурному выращиванию, переработке дикорастущих лекарственных растений и рациональному использованию имеющихся ресурсов ПП-4670
- О дополнительных мерах по повышению эффективности деятельности Международного инновационного центра Приаралья при Президенте Республики Узбекистан ПП-4597
- О мерах по ускорению создания «зелёных покрытий» - защитных лесных насаждений на высохших территориях дна Аральского моря» №132
- О дополнительных мерах по созданию защитных лесов «зеленые покрытия»-засушливых районах бассейна Аральского моря №1031
- Закон РУ «О пастбищах» ЗРУ-538
- Земельный кодекс
- Об утверждении Концепции развития системы лесного хозяйства Республики Узбекистан до 2030 года ПП-4850

- Региональные (областные и районные) программы по рациональному использованию земельных ресурсов (как определено в Земельном кодексе РУ и Правилах рационального использования земельных ресурсов).
- Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием и засухой в Республике Узбекистан. 1999г.
- Государственная программа развития региона Приаралья на 2017-2021 гг. ПП 2731
- Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы
- Концепция развития водного хозяйства на 2020-2030гг УЗ
- Много партнёрский трастовый фонд ООН по человеческой безопасности для региона Приаралья в Узбекистане