



United Nations
Convention to Combat
Desertification



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЛАН
ДЕЙСТВИЙ
ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И СМЯГЧЕНИЮ
ПОСЛЕДСТВИЙ ПЕСЧАНЫХ И ПЫЛЬНЫХ БУРЬ (ПШБ)
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН
НА
2021 – 2024 годы**

Алматы, 2020

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.

Разработан: **Институт Экологии и Устойчивого Развития**

- **Карибаева К.Н.** - Ведущий национальный эксперт по ППБ, кандидат биологических наук
- **Бекмухамедов Н.Э.** - Национальный эксперт по ППБ, кандидат сельскохозяйственных наук



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 работающим 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

1.	Введение	3
1.1	Природно-климатические условия и влияние погодных явлений на процессы ППБ в Казахстане	3
1.2	Водообеспеченность Республики	5
1.3	Анализ состояния и меры по сохранению земельных ресурсов Казахстана.	9
1.4.	Экологическое состояние земель Республики Казахстан	14
2.	Негативное влияние развития процессов ППБ на здоровье населения страны.	18
2.1	Уязвимые группы населения Казахстана	23
2.2	Методы распознавания ППБ в Казахстане	28
3.	Национальный потенциал для снижения последствий ППБ	35
3.1	Подготовка перечня разработанных национальных политик и стратегий по борьбе с ППБ	35
3.2	Региональные стратегии, имеющие отношение к управлению ППБ	38
4.	Национальный план действий по вопросам противодействия пыльным и песчаным бурям в Казахстане	46
5.	Анализ плана действий по борьбе с ППБ в Казахстане	53
	Заключение	57
	Приложение А	62
	Приложение Б	65
	Приложение В	69

АББРЕВИАТУРЫ

АБР	Азиатский банк развития
АФ	Адаптационный фонд
АСХН	Академия сельскохозяйственных наук
АМИ	Агентство мелиорации и ирригации
АЛХ	Агентство лесного хозяйства
ВВП	Валовой внутренний продукт
ВБ	Всемирный банк
ГАИК	Глобальный альянс по борьбе с изменением климата
ГУП ХМК	Государственное унитарное предприятие «Хочагии манзили коммунали»
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
ЕК	Европейская комиссия
ЕС	Европейский союз
ЗКФ	Зеленый климатический фонд
ЗИЗЛХ	Землепользование, изменения в землепользовании и лесном хозяйстве
IFAD	Международный фонд сельскохозяйственного финансирования
КДХ	Коллективные дехканские хозяйства
КИФ	Климатический инвестиционный фонд
КООС	Комитет по охране окружающей среды
МСХ	Министерство сельского хозяйства
МФ	Министерство финансов
МЭРТ	Министерство экономического развития и торговли
МЭВР	Министерство энергетики и водных ресурсов
МКФ	Международный климатический фонд
НСР-2030	Национальная Стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года
РТ	Республика Таджикистан
НСАИК	Национальная стратегия адаптации к изменению климата
НСПДБ	Национальная стратегия и план действий по сохранению и рациональному использованию биоразнообразия
НПДООС	Национальный план действий по охране окружающей среды
НЦББ	Национальный центр по биоразнообразию и биобезопасности
ПСР 2016-2020	Программа среднесрочного развития Республики Таджикистан на 2016-2020 годы
ППБ	Песчаные пыльные бури
НПД	Национальный план действия
ППАИК	Пилотная программа по адаптации к изменению климата
ПГ	Парниковый газ
ПДОИПГ	Подготовка Первого двухгодичного отчета по инвентаризации парниковых газов
ПРООН	Программа Развития Организации Объединенных
РКИК ООН	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
СФБИК	Специальный фонд для борьбы с изменением климата
СЭО	Стратегическая экологическая оценка
ЧС	Чрезвычайные ситуации

О ПРОЕКТЕ

Проект “Региональные подходы в борьбе с песчаными и пыльными бурями и засухой” финансируется Секретариатом Конвенции Организации Объединённых Наций по борьбе с опустыниванием (КБО ООН) и исполняется Региональным экологическим центром Центральной Азии (РЭЦЦА).

Учитывая, что страны Центральной Азии (ЦА) в значительной степени подвержены воздействию засухи и песчаных и пыльных бурь (ППБ), особенно территории вне высокогорных районов, где преобладает полузасушливый и засушливый климат. Признавая рост риска засух и ППБ, стороны КБО ООН приняли решения по противодействию негативному воздействию засухам и ППБ.

С целью содействовать странам-участницам в повышении их готовности и устойчивости к засухам и ППБ, и создании условий для реализации скоординированных действий и обмена данными на национальном и региональном уровнях, 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, включая комплекс мер по борьбе с засухами, а также составлен полный перечень и глобальная обзорная карта источников ППБ.

Инициатива Секретариата КБО ООН для Центральной Азии направлена на поддержку стран региона в разработке и внедрении стратегий по снижению рисков ППБ и засух на национальном и региональном уровнях, и способствует координации действия среди государственных учреждений работающих в климатическом и экологическом профиле, академического сообщества, специалистов-практиков и местных сообществ.

С помощью комплексной стратегии снижения рисков засух и ППБ, включая системы мониторинга и раннего оповещения, страны ЦА смогут усилить региональную интеграцию и потенциал для эффективного повышения своей готовности и устойчивости к соответствующим экологическим и природным бедствиям, сконцентрировавшись на упреждающем управлении в соответствии с национальными планами по снижению рисков стихийных бедствий и смягчению их последствий, а также национальными планами по управлению земельными, водными и другими природными ресурсами.

Стоит также отметить, что Секретариат КБО ООН и РЭЦЦА признают значимость женщин в реализации Конвенции и других экологических инициатив и поэтому определяет следующие критически важные сферы для их вовлечения: (i) повышение осведомленности и участие в разработке и внедрении программ; (ii) процессы принятия решений, которые мужчины и женщины внедряют на местном уровне при управлении, разработке, внедрении и оценке региональных и национальных программ действий (РПД и НПД); и (iii) наращивание потенциала, обучение и информирование общественности, особенно на местном уровне при поддержке местных организаций.

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Природно-климатические условия и влияние погодных явлений на процессы ППБ в Казахстане

Пыльная (песчаная) буря — 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. В зависимости от цвета почвы в данном регионе, отдалённые предметы приобретают сероватый, желтоватый или красноватый оттенок. Возникает обычно при сухой поверхности почвы и скорости ветра 10 м/с и более.

Часто возникает в тёплое время года в пустынных и полупустынных регионах. Помимо «собственно» пыльной бури, в ряде случаев пыль из пустынь и полупустынь может длительное время удерживаться в атмосфере и достичь почти любой точки мира в виде пыльной мглы.

Реже пыльные бури возникают в степных регионах, очень редко — в лесостепных и даже лесных (в последних двух зонах пыльная буря чаще бывает летом при сильной засухе). В степных и (реже) лесостепных регионах обычно пыльные бури бывают ранней весной, после малоснежной зимы и засушливой осени, но иногда бывают даже зимой, в сочетании с метелями [1].

Песчаные и пыльные бури (ППБ) – природные явления, влияющие на все группы общества и окружающую среду. По оценкам, ежегодно в атмосферу попадает 2 000 млн тонн пыли. Большая часть песка и пыли выбрасывается из-за природных условий, но человеческая деятельность вносит значительный вклад в ППБ из-за неустойчивого земле- и водопользования [2].

Географическое положение Казахстана определяет высокую подверженность страны различным стихийным бедствиям – таким как землетрясения, наводнения, засухи и грязекаменные потоки, которые затрудняют жизнедеятельность населения и ограничивают возможности получения средств к существованию, включая доступ населения к надлежащему питанию и питьевой воде. Около 75% территории страны подпадают под эту категорию.

Большая часть территории Казахстана находится в засушливой зоне, представленной степями (обширная территория на севере страны), полупустынями (сухие степи, занимающие центральную часть страны) и пустынями (занимающими большую часть равнинной территории страны).

В Казахстане, есть огромные территории, которые являются источником пылевых и песчаных бурь. Природные факторы играют определенную роль в образовании пылевых и песчаных бурь. Такие природные факторы, как засушливость климата, частые сильные ветра, скудность растительности, недостаточная влажность почвы, низкая относительная влажность воздуха, частые повторения почвенной и атмосферной засухи, почвы со светлой текстурой способствуют активному развитию дефляционных процессов (в виде пылевых бурь) в Казахстане [3]. Опустынивание, вызванное дефляцией, в Казахстане охватывает сухостепные, полупустынные и пустынные ландшафты (в том числе 205 км² пахотных земель) [4].

В среднем по Казахстану скорость повышения среднегодовой температуры воздуха составляет 0,28°C каждые 10 лет, наибольший рост температур происходит весной и осенью – на 0,30 и 0,31°C/10 лет, зимой – на 0,28°C/10 лет, летом наблюдается наименьшая скорость повышения температуры - на 0,19/10 лет. В соответствии с линейным трендом аномалий температуры воздуха (относительно базового периода 1961...1990 гг.) за год все тренды в рядах среднегодовых и сезонных значений температуры приземного воздуха

положительны и статистически значимы, что говорит об устойчивом повышении температуры воздуха на территории Казахстана с 1941 по 2015 год.

В среднем по Казахстану за период 1940...2015 гг. годовые суммы осадков незначительно уменьшались – на 0,2мм/10 лет. В среднем по Казахстану во все сезоны наблюдается слабая тенденция (статистически незначимая) к уменьшению количества осадков примерно на 0,7мм/10 лет, за исключением зимнего сезона, когда тенденция к увеличению осадков составляет 1,5мм/10 лет. Таким образом, в изменениях режима осадков за исследуемый период сохраняется значимая тенденция к увеличению осадков в зимний период и к уменьшению их в остальные сезоны.

К агрометеорологическим явлениям, опасным для растительного покрова (в том числе сельскохозяйственным культурам) относятся: заморозки, засухи, суховеи, сильные ливни и град, сильные ветры и пыльные бури. Самыми распространенными и опасными в Казахстане являются засухи и суховеи. Анализ неблагоприятных агрометеорологических явлений, вызвавших значительное и полное уничтожение сельскохозяйственных посевов на территории Казахстана показал, что доля атмосферной и почвенной засухи составляет около 80%, ливневого дождя и града – 14%, заморозки – 2%, переувлажнение почвы – 2%, сильных морозов, сильных ветров и ППБ – по 1% [5].

На широтах, в которых расположен Казахстан, господствуют постоянные западные ветры. Территорию Казахстана с востока на запад по параллели 50° с. ш. пересекает полоса высокого давления – ось Воейкова. Она является юго-западным отрогом сибирского антициклона. Эта полоса высокого давления зимой становится важным ветроразделом на равнинной части республики: к северу от этой полосы преобладают южные и юго-западные ветры, а к югу – северные и северо-восточные ветры. По мере удаления от этой полосы высокого давления скорость ветра уменьшается. В Центральном Казахстане в январе среднемесячная скорость ветра равна 4-6 м/с, а в Южном Казахстане снижается до 2-4 м/с. Летом скорость ветра уменьшается: в июле на севере достигает 2-3 м/с, на юге – 1-2 м/с. В высокогорных областях Казахстана зимой и летом перемещение ветра происходит довольно быстро. В горных районах и прибрежной зоне больших водоемов наблюдаются горно-долинные ветры. Летом дважды в течение суток (утром – с равнины, вечером и ночью – с гор) они меняют свое направление. Ветер эби дует, когда над котловиной озера Эби-Нур, расположенного в Китае, на юго-востоке Жунгарского Алатау, устанавливается высокое давление. При таком расположении антициклона формируются восточные ветры, которые дуют в сторону озера Алаколь, где в это время образуется область низкого давления. Жунгарские ворота – это тектоническая впадина. Ширина ее достигает 40 км, а самое узкое место – 10 км. Летом сила ветра усиливается, и его скорость достигает 60-80 м/с. Зимой сжатый воздух имеет температуру на 8-10° С выше, чем в окружающих районах. Поэтому ветер считается теплым. Дует он в среднем 70-100 дней в году. Ветер сайкан дует с хребта Сайкан через Жунгарские ворота в Центральную Азию и в обратном направлении. Когда над озером Алаколь устанавливается высокое давление, ветер сайкан дует с северо-запада на юго-восток в сторону озера Эби-Нур. Скорость ветра достигает 50-60 м/с. Во впадине Алаколя температура падает до –30-37°С. Особенно сильно ветры дуют в сентябре и апреле, а в другое время года затихают. Чиликский горно-долинный ветер образуется от передвижения холодного воздуха с района ледника у истока реки Чилик в Илийскую долину. Ветер дует вдоль долины реки днем с северо-запада на юго-восток, а ночью в обратном направлении. Скорость ветра в течение года – 8-10 м/с. Арыстанды-карабасский горно-долинный ветер дует непрерывно вдоль долины реки Арыстанды, расположенной на юго-западном склоне Каратауского хребта. При прохождении над песчанной пустыней Мойынкум образует песчаную бурю. Курдайский ветер дует над Курдайским перевалом, расположенным на юго-востоке Жамбылской области, между горами Киндиктас и хребтом Жетыжол. Скорость его достигает 40 м/с (144 км/ч), когда на территории Казахстана зимой устанавливается сибирский антициклон. В среднем сильный ветер дует 55 дней в году. Мугалжарский ветер дует в районе Мугалжарских гор. Воздушные массы, поступающие с

запада или северо-запада, всем своим объемом не могут полностью перевалить через Уральские горы, и часть их огибает Мугалжары с юга. Возникновение этого ветра связано с рельефом и атмосферной циркуляцией. Скорость мугалжарского ветра достигает 50 м/с, и тогда он превращается в сильную бурю. Этот ветер наблюдается в Актюбинской, Атырауской, Мангыстауской областях. При анализе географического распределения скорости ветра на территории Казахстана особое внимание уделяется ветрам, скорость которых более 4 м/с, вызывающих ППБ. Суховеи умеренной и сильной интенсивности, оказывающие отрицательное влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур, в Северо-Казахстанской области в среднем наблюдается около 5 суток в году. В Костанайской области с севера на юг количество суховейных дней возрастает от 5 до 70 суток в году. В Акмолинской области также с севера на юг растет от 5 до 25 суток, а в Павлодарской области – от 5 до 20 суток [6].

В XXI веке, согласно расчетам синоптиков, на всей территории Казахстана следует ожидать потепления, при этом наибольшее повышение температуры в среднем по территории Казахстана ожидается в зимний и летний сезоны (на 2-4 градуса до конца столетия), при этом значительного увеличения осадков эксперты не прогнозируют, что увеличивает вероятность засухи и продвижения пустынных земель к северу [7], что приведет к риску возникновения ППБ. С этим фактом нельзя не считаться при планировании развития отраслей, напрямую связанных с климатическими условиями. По оценкам экспертов, изменения климата сказываются на состоянии лесов, водных ресурсов, пастбищных угодий (деградация, опустынивание) и, конечно, угроза риска стихийных бедствий, в том числе ППБ. Понимание риска, связанного с ППБ, – главный шаг к управлению риском возможных бедствий в результате ППБ. Он требует как краткосрочных, так и долгосрочных мер воздействия, а также повышения внимания населения, подвергающегося риску ППБ как опасности и риску стихийных бедствий. Необходимость оценки риска ППБ, основанные на систематическом анализе, служат основой предотвращения и снижения риска ППБ, подготовки и предупреждения, реагирования и восстановления, не ставится под сомнение как на уровне решений компетентных ведомств, так и на уровне международных проектов.

1.2 Водообеспеченность Республики

За последние 30 лет вопрос о дефиците водных ресурсов является актуальным и одним из основных во всем мире наряду с вопросами, касающимися изменения климата и других глобальных вызовов. Согласно специальному Докладу Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов мира от 2019 года, потребление воды во всем мире стабильно увеличивается примерно на один процент ежегодно с 1980-х годов. Причиной роста являются сочетание роста мирового населения, социально-экономического развития и изменения моделей потребления водных ресурсов [8].

По уровню водообеспеченности Казахстан занимает последнее место среди стран СНГ, уступая даже Туркменистану. Общие водные ресурсы рек в среднем по водности год составляют 100,5 км³, из которых только 56,5 км³ формируются на территории республики, остальной объем 44,0 км³ поступает из сопредельных государств. Причинами нестабильности речного стока принято считать глобальные и региональные изменения климата, а также хозяйственную деятельность на водосборах и в речных долинах, в том числе на территориях сопредельных государств [9]. Поверхностные водные ресурсы Казахстана почти полностью исчерпаны. Подземные воды используются в основном для хозяйственно-питьевых нужд и составляют незначительную часть в общем объеме водопотребления (3–5% от общего объема водозабора). Водохозяйственные проблемы республики могут решаться только за счет экономного использования поверхностных вод

и освоения ресурсов подземных вод. Основные ресурсы подземных вод (около 50%) сосредоточены в пределах Южного Казахстана. Значительно меньшее количество этих ресурсов (до 20%) формируется в пределах Западного Казахстана. На области Центрального, Северного и Восточного Казахстана приходится около 30% всех ресурсов подземных вод [9].

Орошаемое земледелие широко распространено в Южных областях Казахстана. Основными культурами являются рис, хлопок, пшеница, картофель, сахарная свекла и овощи. В поздний советский период орошаемые земли для возделывания достигли своего максимума, однако в переходный период резко сократились. Только за период 2010-2014 годы площадь орошаемых земель сократилась на 18%. Причин такого значительного снижения множество. С одной стороны, реорганизация коллективных хозяйств привела к образованию более мелких структур сельских товаропроизводителей, большинство из которых оказались финансово несостоятельными. В результате нарушился организационно-экономический механизм использования орошаемых земель, существенно обострились вопросы обеспечения почвенного плодородия и оплаты за электроэнергию на подачу воды. С другой стороны, система орошения и дренажа разрушилась из-за недостаточно определенных обязанностей новых пользователей и недостатка инвестиций в их функционирование и обслуживание. Ухудшение орошения и дренажа привело к засолению и заболачиванию этих участков, снижению почвенного плодородия и урожайности сельхозкультур. Так, за период с 1990 г. урожайность зерновых упала почти на 48%, сахарной свеклы – на 52%, хлопчатника – на 39%, картофеля – на 26% и овощей – на 34% [10]. Эффективность использования воды низкая. Только 50-70% воды, выделенной для орошения, в конечном итоге доходит до культур из-за потерь в меж фермерских (10-25%) и внутрифермерских (20-30%) сетях орошения. В последние годы за счет средств ПРООН реализуются проекты по восстановлению и улучшению мелиорации орошаемых земель в Туркестанской, Алматинской, Мангистауской, Кызылординской и некоторых других областях республики. Основными проблемами земельной деградации на орошаемых пахотных землях являются: 1) повторное засоление, вызванное высоким содержанием растворимых солей в воде, используемой для орошения и тонком почвенном слое, и 2) заболачивание. Обе эти проблемы вызваны низким уровнем состояния ирригационной и дренажной систем. Зброшенныe земли особо уязвимы к засолению, поскольку соли продолжают поступать с подземными водами на поверхность почв по капиллярам и накапливаться из-за отсутствия орошения и дренажа. Таким образом, засоление чаще является не причиной, а результатом заброшенности. Чрезмерное расширение площадей орошаемых земель в период централизованной плановой экономики привело к освоению малопродуктивных земель, менее пригодных для устойчивого орошаемого земледелия. Антропогенно засоленные земли находятся в основном в Туркестанской, Алматинской, Мангистауской, Кызылординской областях. Сейчас эти земли большей частью заброшены, и создают риск возникновения ППБ. Для борьбы с засолением, как источником ППБ в республике необходимо внедрение новых технологий выращивания сельхоз культур. Дополнительное финансирование необходимо предусмотреть на научные разработки.

На сегодняшний день предлагается несколько способов борьбы с засолением почв:

- фитомелиорация - посев на вторично засоленных почвах многолетних трав;
- применение оросительных установок с режимом дозированной подачи воды;
- деминерализация воды, применяемой в орошении;
- подпочвенное орошение;
- использование вертикального дренажа;
- гипсование;
- внесение органических удобрений;
- промывка почвенных покровов пресными водами.

Капельное орошение применимо там, где другие способы полива использовать невозможно или неэффективно:

- на почвах, склонных к засолению;
- при использовании для орошения воды с большим содержанием водорастворимых солей;
- в районах с продолжительными засухами и постоянными сильными ветрами;
- при сложном рельефе и большом уклоне участка (до 45 градусов и более);
- при наличии источников с ограниченным количеством воды;
- на почвах с малой мощностью и очень низкой или высокой гигроскопичностью.

Помимо антропогенного засоления почв в республике находятся большие очаги природного засоления. По нашим оценкам - это 799,8 тыс. га. В республике складываются неблагоприятные социально-экономические и почвенно-мелиоративные ситуации, обуславливаемые суровыми климатическими, почвенно-геохимическими и гидротермическими особенностями. Таким образом увеличение площадей техногенного засоления во многом зависит от засушливых условий.

Другая проблема – трансграничные воды. Семь из восьми водохозяйственных бассейнов Казахстана – трансграничные. Наша страна очень сильно зависит от водохозяйственной политики соседей – Китая, Кыргызстана, Узбекистана и России. С КНР основной проблемой является отсутствие соглашения по водным ресурсам трансграничных рек. На сегодня Казахстан является первой и единственной страной, с которой КНР проводит переговоры. Казахстан настаивает на заключении соглашения по сохранению экосистемы трансграничных рек, но китайская сторона в этом не заинтересована. Работа над соглашением, начата еще в 2015 году и продолжается по сей день. Так, например, на реке Или на границе с Китаем возникает вопрос острой нехватки водных ресурсов. В настоящее время водозабор из Китая в Синьцзян-Уйгурский автономный район составляет около 3.5 км³/год, в ближайшие годы он возрастет до 5 км³/год, что приведет к обмелению и засолению самого большого озера в Казахстане – Балхаш. В то же время, в последние 20 лет сток реки Или уменьшился с 17.8 до 12.7 км³/год. По экспертным оценкам, реализация этих проектов приведет к тому, что к 2050 г. сток реки Или в Казахстане уменьшится на 40 %, а вследствие ввода в строй промышленных (в основном – нефтедобывающих и нефтеперерабатывающих) предприятий в бассейне реки на территории Китая, увеличится загрязнение речной воды. Это усугубит экологические проблемы в казахстанской части реки, которая и без этого считается неблагоприятной, так как притоки Или в Казахстане загрязняются бытовыми, сельскохозяйственными, промышленными стоками, увеличиваются деградированные и засоленные территории. В целом, забор воды с соседними странами отрицательно влияет на водообеспеченность Казахстана. По мере увеличения населения соседних стран, забор воды будет увеличиваться, что негативно отразится на ситуации в Казахстане.[11].

Таким образом в Казахстане присутствуют несколько причин сокращения водных ресурсов: неравномерное распределение источников пресной воды по территории страны, устаревшая инфраструктура водоснабжения, географические особенности, нерациональное управление водными ресурсами, недостаточный уровень приоритетности в формировании водной политики, сырьевой направление экономики в отношении нефтедобычи и газа. Процессы возникновения ППБ напрямую связаны с процессами вод обеспечения республики. Для снижения очагов возникновения ППБ возникающих в результате сокращения водных ресурсов необходимы неотложные меры. Казахстану необходимо комплексно подходить в формировании водной политики, которая включает создание профилирующих институциональных основ для решений вопросов, касающихся водных ресурсов в виде профильных ведомств (министерств, агентств). В регионе вопросами водных ресурсов занимаются непрофильные ведомства, как министерство сельского хозяйства или министерство энергетики, но необходимо понимать, что для

комплексного водообеспечения необходимо иметь отдельный институциональный орган, занимающийся водной политикой. Государственные программы, которые были приняты Казахстаном не решили основные вопросы по обеспечению питьевой водой во всех населенных пунктах и аулах Казахстана. Перед принятием и проектированием государственных программ по водоснабжению, необходимо было проводить исследования и вовлекать научных специалистов, готовить технические обоснования и проводить общественные мониторинги при планировании и реализации программ. К примеру, при планировании государственных программ Казахстаном не были проведены исследования, технические диагностирования и проведен низкий уровень подготовки проектно-сметной документации. По словам экспертов, государствам нужно принять меры по эффективному формированию своей водной политики.

Необходимы следующие меры:

- совершенствование межгосударственных водных отношений.
- освоение разведанных запасов подземных вод.
- опреснение соленых и солоноватых вод.
- предотвращение вредного воздействия вод.
- регулирование стока рек водохранилищами.
- модернизация системы гидрологического мониторинга
- развитие системы оборотного водоснабжения.

- освоение гидроэнергетических ресурсов.
- освоение водно-транзитного потенциала республики.

Совершенствование административно-организационной системы управления водными ресурсами:

- создание отдельного институционального органа занимающегося водной политикой.
- оценка и прогноз водно ресурсного потенциала.
- развитие государственной системы управления водными ресурсами.
- внедрение системы интегрированного управления водными ресурсами.
- совершенствование водного законодательства.
- создание системы информационно-аналитического обеспечения УВР.

1.3 Анализ состояния и меры по сохранению земельных ресурсов Казахстана.

На территории Казахстана встречается множество разновидностей почв, отличающихся физико- химическими свойствами и уровнем плодородия. При общей площади Казахстана более 272 млн. га почвы занимают 235 млн. га, остальные 37,5 млн. га приходятся на акватории морей, озер, водохранилищ и ледники. Почвы равнин Казахстана занимают 201 млн. га (73,8% территории страны), почвы предгорных равнин и гор – 34 млн. га (12,4%). На долю черноземов (содержание гумуса 5–7% при небольшой мощности слоя до 45 см) приходится 27,5 млн. га, каштановых почв (гумуса 2–3%) – 90,5 млн. га, бурые (гумуса 1–2%) и серо-бурые почвы (темноватые типичные почвы содержат сверху 0,6–0,8% гумуса) занимают 119,4 млн. га. (рисунок 1). На территории республики широко развиты непригодные или малопригодные для земледелия почвы. Например, песчаные массивы занимают 27 млн. га, засоленные почвы – солонцы и солончаки – 20 млн. га. [12].

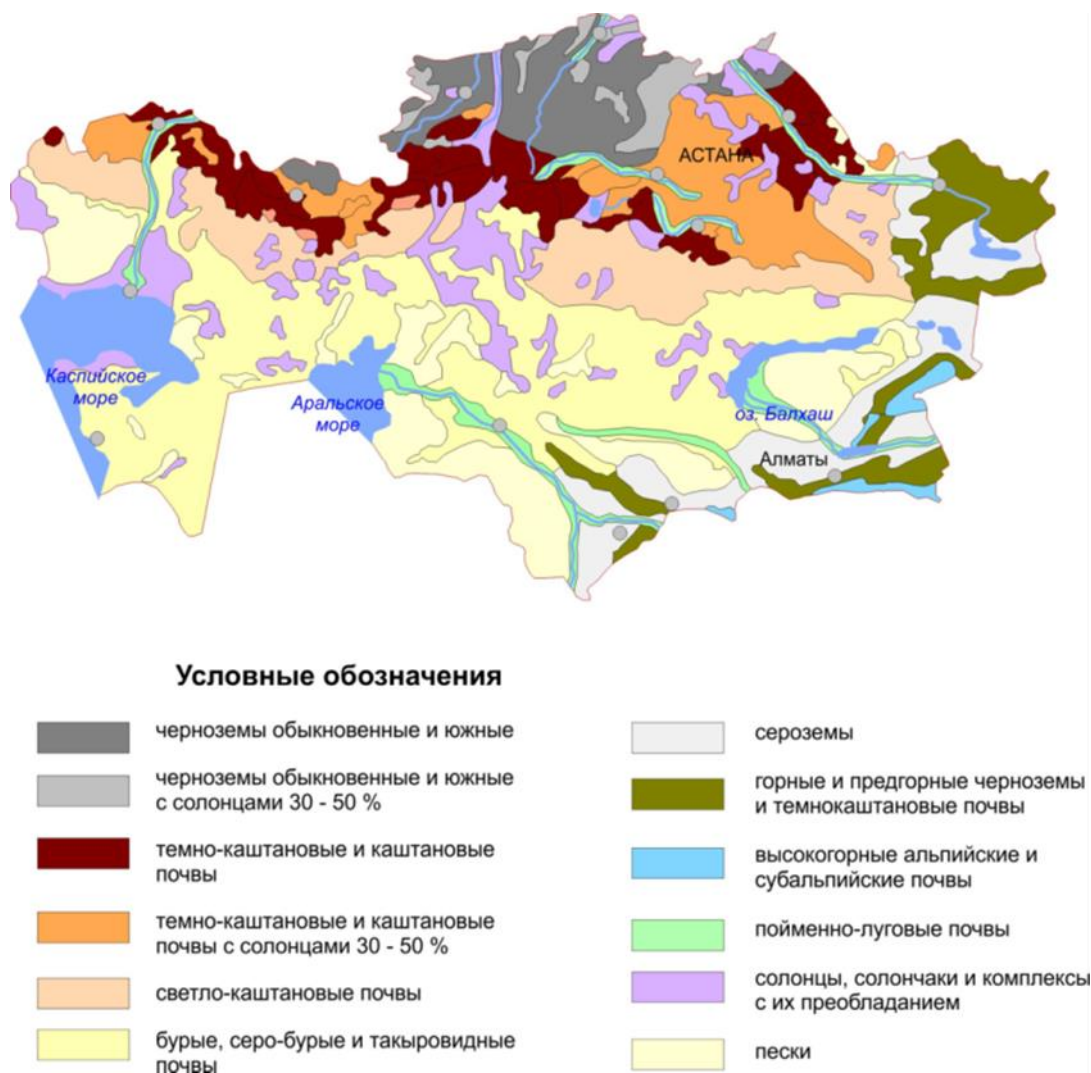


Рисунок 1- Почвы Казахстана.

Отличительным экологическим свойством почвенного покрова Казахстана является его комплексность, выражающаяся в пестром чередовании на небольшой площади разных видов почв и почвенных разностей. Комплексность почв является следствием засушливости климата, разнообразия рельефа, пестроты геологического строения и почвообразующих пород. Она во многом определяет особенности растительного покрова ландшафтов Казахстана, а также сельскохозяйственное использование земель. Здесь выявлены 61 млн. га пахотнопригодных почв (из них 21 млн. га уже распаханы). Неблагоприятными экологическими свойствами почв Казахстана являются: частая подверженность процессам эрозии, засоленность, невысокое естественное плодородие. Причиной этого являются как природные факторы (естественные процессы опустынивания), преобладающий супесчано-суглинистый механический состав почвогрунтов, так и нерациональная хозяйственная деятельность. Подобное ведение хозяйства проявляется в несоблюдении агротехнических правил обработки почвы, что привело к активному проявлению водной и ветровой эрозии, истощению почв и потере ею плодородия и, как следствие, к дегумификации пахотных почв. Ветровая эрозия почв (дефляция) развита на площади 45 млн. га, она затронула 18 млн. га сельхозугодий, а водной эрозии подвержено 18,9 млн. га. Потеря почвенного плодородия в результате дегумификации и дефляции наблюдается на площади 11,2 млн. га неполивных земель и 0,7 млн. га орошаемой пашни (рисунок 2) [12]. Все эти факторы являются источниками возникновения ППБ в республике.

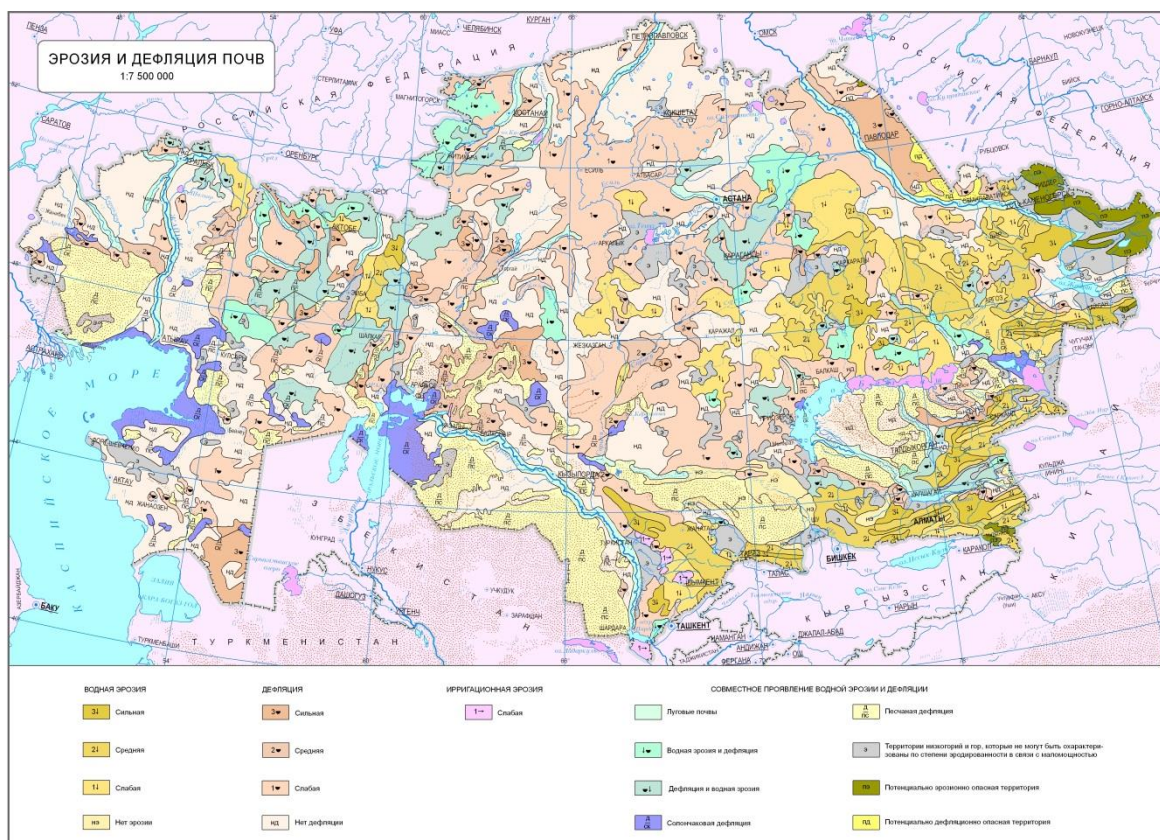


Рисунок 2- Эрозия и дифляция почв Казахстана.

Для снижения антропогенного возникновения источников ППБ необходимо принять ряд мер.

На пашнях:

- ведение интенсивного зернового хозяйства на более плодородных почвах (площадь 16-18 млн.га) при оптимальном использовании химических и биологических методов;
- трансформация части низкопродуктивной пашни (площадь 6-8 млн.га), в кормовые угодья и создание на них сеяных сенокосов и пастбищ (залужение);
- реконструкция ирригационной системы и ликвидация вторичного засоления орошаемых земель;
- разработка мелиоративных проектов, пригодных для различных форм хозяйствования (крестьянские, фермерские, коллективные и др.), предусматривающих рациональное использование оросительной воды и предупреждение опустынивания почв орошаемой зоны;
- для эффективной защиты почв от водной эрозии рекомендован комплекс почвозащитных мероприятий с контурно-полосной организацией территории на склонах, учитывающих их крутизну и экспозицию и включающих почвозащитные севообороты, приемы
- обработки почв и систему удобрений в зависимости от степени эродированности почвенного покрова;
- увеличение гумусового баланса почв Казахстана путем насыщения севооборотов многолетними травами, максимальное использование соломы, пожнивных,

промежуточных посевов, зеленых удобрений. Большую территорию страны занимают засушливые или полузасушливые экосистемы, подверженные или уже пострадавшие от земельной деградации. В частности, это касается орошаемых и богарных пахотных земель, пострадавших от засоления, эрозии почв или потери гумуса, а также пастбищных угодий, которые сильно пострадали от концентрированного выпаса на сравнительно малых территориях в последнее десятилетие, и лесистых участков, деградированных в результате незаконной лесозаготовки и пожаров. В Казахстане около 14% всех пастбищ достигли крайней степени деградации. Большая часть этих процессов наблюдается в районах Аральского и Каспийского морей и вокруг озера Балхаш. Северное Каспийское море (Рын-пески), Приаралье, дельта реки Сырдарьи (Кызылкум), южные Предбалхашские пустыни относятся к значительной и высокой степени деградации земель под влиянием выпаса скота. Деградация пастбищ происходит в основном в пустынных и полупустынных ландшафтах Казахстана (Рисунок 3).

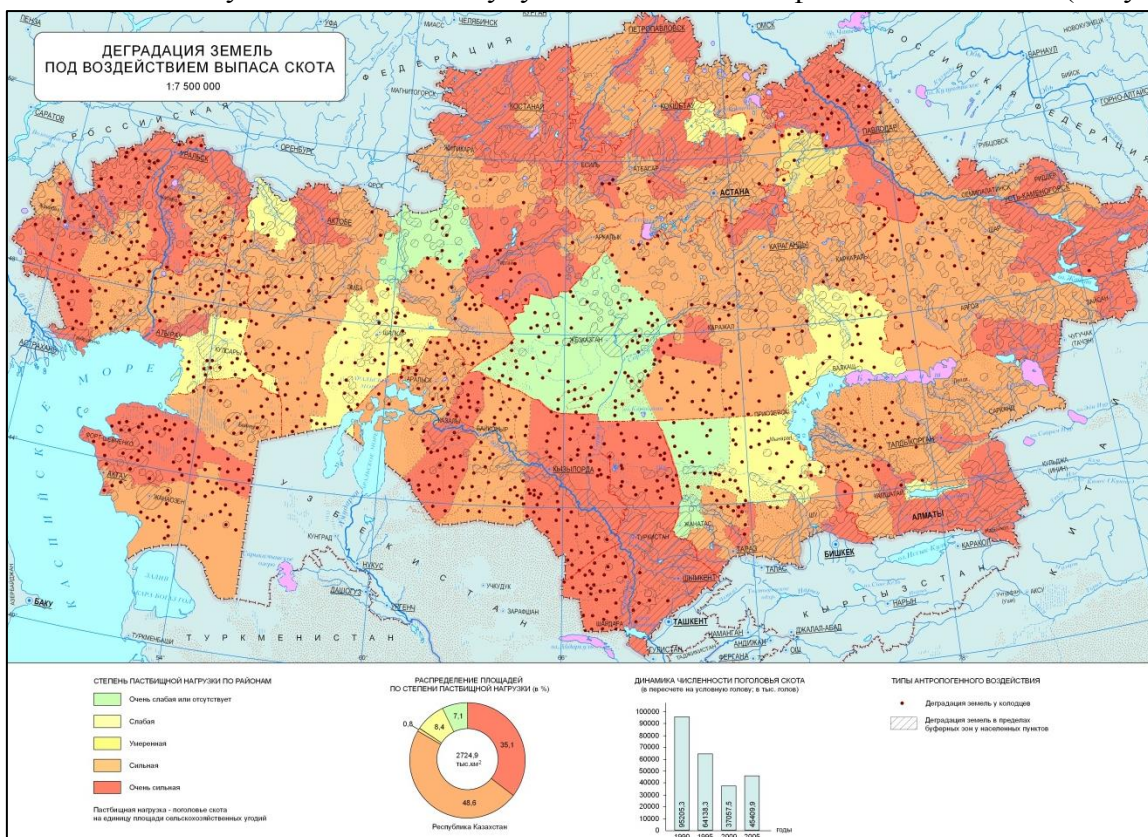


Рисунок 3- Деградация земель Казахстана

Для лучшего понимания процессов деградации почв / земель и дефляции необходимо знать региональные подразделения Казахстана, которые в основном подвержены пыльным бурям. Для снижения антропогенного воздействия на пастбища необходимы следующие меры:

- восстановление сезонного использования пастбищ на основе отгонного животноводства;
- обводнение пастбищ;
- мелиорация деградированных угодий, в том числе закрепление песков;
- реконструкция старых шахтных колодцев;
- мониторинг состояния при сезонном использовании пастбищ, введение нормативов

использования пастбищ.

В последние годы экономическая ситуация в республике существенно улучшилась и это позволило инвестировать значительные средства в поддержку агропромышленного комплекса и укрепление системы управления природными ресурсами. Однако восстановление деградированных экосистем требует времени, соответствующего научно обоснованного подхода и четкого плана действий, целевого финансирования этих мероприятий.

Рациональное использование земельных ресурсов имеет большое значение в экономике сельского хозяйства и страны в целом. Учет и оценка состояния земельных ресурсов имеет огромное значение, так как земля является основой сельскохозяйственного производства. В последние годы прекратился прирост пашни, удобные и пригодные земли освоены, остались неудобные солонцы, солончаки и пески. Несмотря на это, продолжается отвод сельскохозяйственных угодий на несельскохозяйственные нужды: под строительство дорог, промышленных предприятий, жилья и других объектов. В результате деятельности промышленных предприятий происходит нарушение и деградация земель. Деградация пастбищ и пахотных земель является одной из приоритетных национальных экологических проблем. Экстенсивное развитие сельскохозяйственного производства в Казахстане оставило след в виде деградации земель и оскудения ландшафтов. Значительная часть территории страны подвержена опустыниванию, что приводит к сокращению продуктивности животноводства и растениеводства. За 40 лет эксплуатации распаханых целинных и залежных земель в результате ветровой и водной эрозии утрачено до 1,2 млрд. тонн гумуса (Рисунок 4).

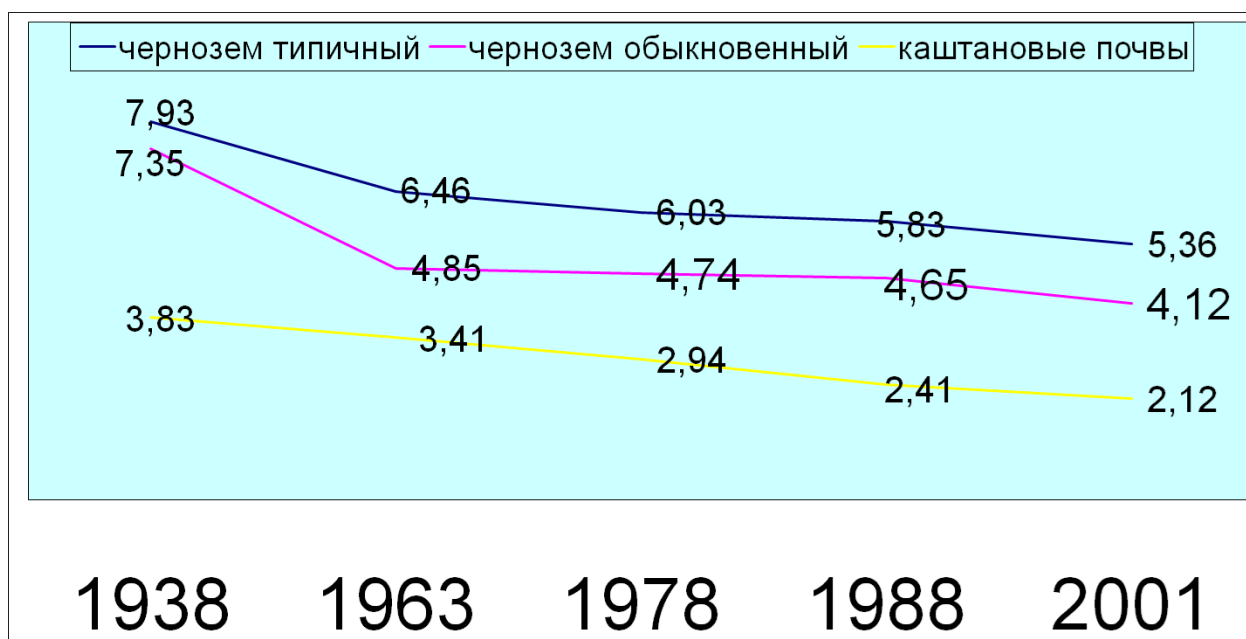


Рисунок 4- Изменение содержания гумуса в основных типах почв Казахстана.

В республике предпринимаются меры по исправлению ситуации, однако их реализация затрудняется из-за большой капиталоемкости работ. Вместе с тем, непринятие решений сегодня, приведет завтра к еще большим экономическим потерям, ухудшению обеспечения

продуктами питания миллионов людей, может затормозить экономическое развитие страны. В последние десятилетия роль деятельности человека в усилении опустынивания заметно преобладала над влиянием колебаний климата. Основные результаты антропогенного воздействия связаны с ухудшением состояния почв и растениеводства. Все эти процессы напрямую вызывают риск возникновения ППБ.

Землепользователи обязаны проводить эффективные меры по повышению плодородия почв, осуществлять комплекс организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий по предотвращению ветровой и водной эрозии почв, не допускать засоления, заболачивания, загрязнения земель, зарастания их сорняками, а также других процессов, ухудшающих состояние почв. Мероприятия по мелиорации и охране земель, полезащитному лесоразведению, по борьбе с эрозией почв и другие меры, направленные на коренное улучшение земель, предусматриваются в государственных планах развития и осуществляются соответствующими министерствами, ведомствами и землепользователями. В Казахстане проводится мониторинг земель – система наблюдения за состоянием земельного фонда для своевременного выявления и оценки изменений, предупреждения и устранения последствий негативных процессов. В стране ведется тщательный контроль загрязнения почв сельскохозяйственных районов, в ближайшем окружении городов и промышленных объектов, а также на фоновом уровне. Большое значение имеет контроль за фоновым загрязнением почвенного покрова. Оно отражает общее глобальное загрязнение атмосферы и – как следствие этого – почвы. Объектами сети наблюдений за загрязнением почв являются сельскохозяйственные угодья (поля), отдельные лесные массивы, зоны отдыха (парки, санатории, дома отдыха) и прибрежные зоны. В целом для земельных ресурсов Республики Казахстан характерно постоянная изменчивость, т.е. изменение в динамике различных видов земель (как сельскохозяйственных, так и несельскохозяйственных земель). Главной целью снижения антропогенного воздействия в борьбе с рисками возникновения ППБ является обеспечение экологически безопасных условий для проживания людей, рациональное использование и охрана природных ресурсов, выработка правовых и экономических основ охраны окружающей среды в интересах настоящего и будущих поколений. Для достижения этой цели необходимо, прежде всего, последовательно проводить структурную перестройку производственной сферы, осуществлять техническую политику, основанную на ресурсосбережении, ресурсозамещении, применении малоотходных и безотходных технологий.

1.4 Экологическое состояние земель Республики Казахстан

Во всем мире основными крупными источниками пыли являются мелкие и сухие озера, но местные источники можно найти везде, где почва может выдуваться ветром, включая ледниковые поймы, зоны вулканического пепла, недавно вспаханные сельскохозяйственные поля, добыча полезных ископаемых, деградированные и опустыненные территории.

Возможность попадания песка или пыли в атмосферу зависит от влажности почвы, текстуры почвы, поверхностной корки, элементов шероховатости, растительности, скорости ветра, турбулентности и тепловой конвекции. Условия, способствующие выбросу пыли в одном месте, могут изменяться в течение года и могут значительно варьироваться между годами.

Основными зонами экологического стресса и деградации земель в Казахстане являются регионы Приаралья, Прикаспия, Прибалхашья заброшенные земли в северных районах страны. Аральское море когда-то было четвертым в мире по величине внутренним водоемом, однако в последние годы оно уменьшилось до менее чем одной трети своей прежней величины. Повышение уровня Каспийского моря привело к затоплению прибрежных площадей, включая зоны активной добычи нефти, сельскохозяйственные угодья и пастбища в Западном Казахстане. Особую угрозу представляет радиоактивное загрязнение почв на бывшем полигоне для ядерных испытаний в Семипалатинске [13].

Основными экономическими последствиями опустынивания/деградации земель являются снижение урожайности и производства сельскохозяйственных культур, сокращение продуктивности животноводства, возникновение пыльных и песчаных бурь. Общий объем экономических потерь в результате опустынивания в Казахстане оценивается в 93 миллиарда тенге. Деградация земель особенно влияет на бедные крестьянские хозяйства. Следствием аридизации является опустынивание и углубление степени сухости пустынных территорий.

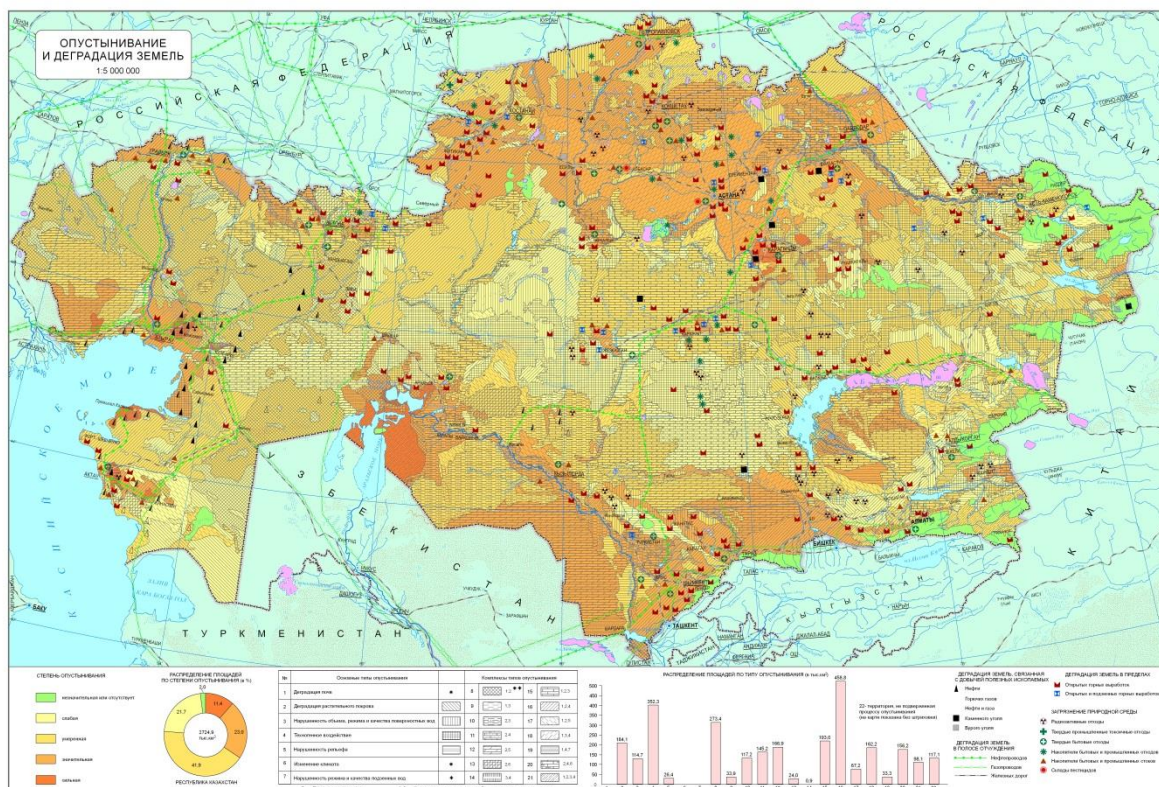


Рисунок 5- Опустынивание и деградация земель Казахстана

Ряд районов страны могут оказаться или стали зонами экологического бедствия, т. е. по санитарно-гигиеническим и экологическим условиям такие регионы непригодны для проживания населения и сельскохозяйственного использования. 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 настоящее время площадь деградированных земель республики составляет 179,9 млн. гектаров, или 66% её территории [13].

Казахстан один из самых неблагоприятных в экологическом отношении регионов Евразийского материка. Аридный климат, равнинный характер поверхности

предопределяет развитие сильного ветрового режима и связанные с ним дефляционные процессы. В таких условиях формируются с малой мощностью, в основном засоленные с низкой биологической продуктивностью. Подобные ландшафты являются хрупкими, легкоранимыми и подвергаются быстрому разрушению при неразумном воздействии на них человеческой цивилизации и обладают возможностями самовосстановления.

Именно на таких ландшафтных фонах многолетнее индустриальное, сельскохозяйственное и военно-промышленное освоение территории Казахстана без учета их порога экологической устойчивости. Республика была кладовой многих полезных ископаемых: из 105 элементов таблицы Менделеева выявлено в недрах 99, разведаны запасы 70, вовлечено в производство более 60 элементов. При этом на долю Казахстана в бывшем Союзе проходило запасов хромитов - 98,2, баритов - 81,7, фосфоритов - 64,7, вольфрама - 53, свинца - 38,5, молибдена - 29,3, меди - 38,4, бокситов - 22,1, асбеста - 20,1% /8/.

Значительный удельный вес имели нефть и газ, марганец и уголь, железные и урановые руды. Казахстан при добыче полезных ископаемых был в основном сырьевой базой. В местах добычи, первичной обработки и обогащения оставались все отходы, а обогащенные чистые "сливки" готовые для промышленности, отправлялись в центры. Многозольные экибастузские угли сжигались и сжигаются на месте, загрязняя окружающую среду, а чистая энергия передавалась к местам потребления, в основном за пределы республики. Технический прогресс и интенсивное извлечение из недр природно-сырьевых ресурсов явились одной из причин деградации почвенного покрова республики. Общество, развивая разные отрасли народного хозяйства, выполняет функцию великой геологической и геохимической силы. На каждого жителя ежегодно добывается около 25-30 тонн различных минералов и породы. Но беда в том, что лишь 1,5-2,0 % добытого превращается в полезную продукцию, а остальное превращается в природу часто в таком виде, что естественные силы не в состоянии включить эти отбросы в свой круговорот. Сюда относятся заброшенные карьеры, отвалы вскрышных пород, хвостохранилища обогатительных фабрик, золоотвалы, шлаки от ТЭЦ, свалки бытовых и производственных отходов и др. Площадь таких нарушенных земель в Казахстане по неполным данным, не считая санитарные зоны составляет 200 тыс. га. Следует отметить, что в республике еще много земель, которые пока не отнесены к нарушенным. Предприятиями военно-промышленного комплекса был нанесен большой ущерб почвенному покрову республики. Площади таких территорий до недавнего времени были секретными, только сейчас стало известно, что земли отведенные для целей "обороны" составляли более 20 млн га /8/. Приходится констатировать, что Казахстан - единственное на планете место, где ядерно-стратегические программы осуществлялись в полном объеме: начиная с добычи сырья, изготовления и испытания ядерных боеголовок до испытания и уничтожения ракетно-космических комплексов. Кроме того, во многих регионах республики, не говоря о Семипалатинском полигоне, проводились ядерные испытания, последствия которых представляли особую опасность для почвенного покрова. Было проведено более 20 ядерных и более 500 воздушных и подземных взрывов /9/. Все эти территории потенциальные источники ППБ.

Неблагоприятные экологические условия сложились и на сельскохозяйственных угодьях республики. Как было сказано выше, почвенно-климатические условия Казахстана отличаются большой засушливостью. Поэтому площади багарного земледелия на такой территории должны быть небольшими. Так оно и было до 1954 года. В 1953 году площадь пашни в Казахстане вместе с поливной пашней составляли 11 млн га. После утверждения программы освоения целинных земель, за короткий срок 1954-1960 гг. в северных областях республики было освоено 25 млн. га, которое происходило без достаточного научного обоснования. В результате погони за выполнением "плана" наряду с пригодными землями были распаханы заведомо непригодные для земледелия (легкие супесчаные, солонцовые, светло-каштановые и каштановые почвы полупустынь и сухих степей) почвы. Площадь пашни достигла 36 млн га. В результате участились ППБ в Северных районах Казахстана

(Рисунок 6).

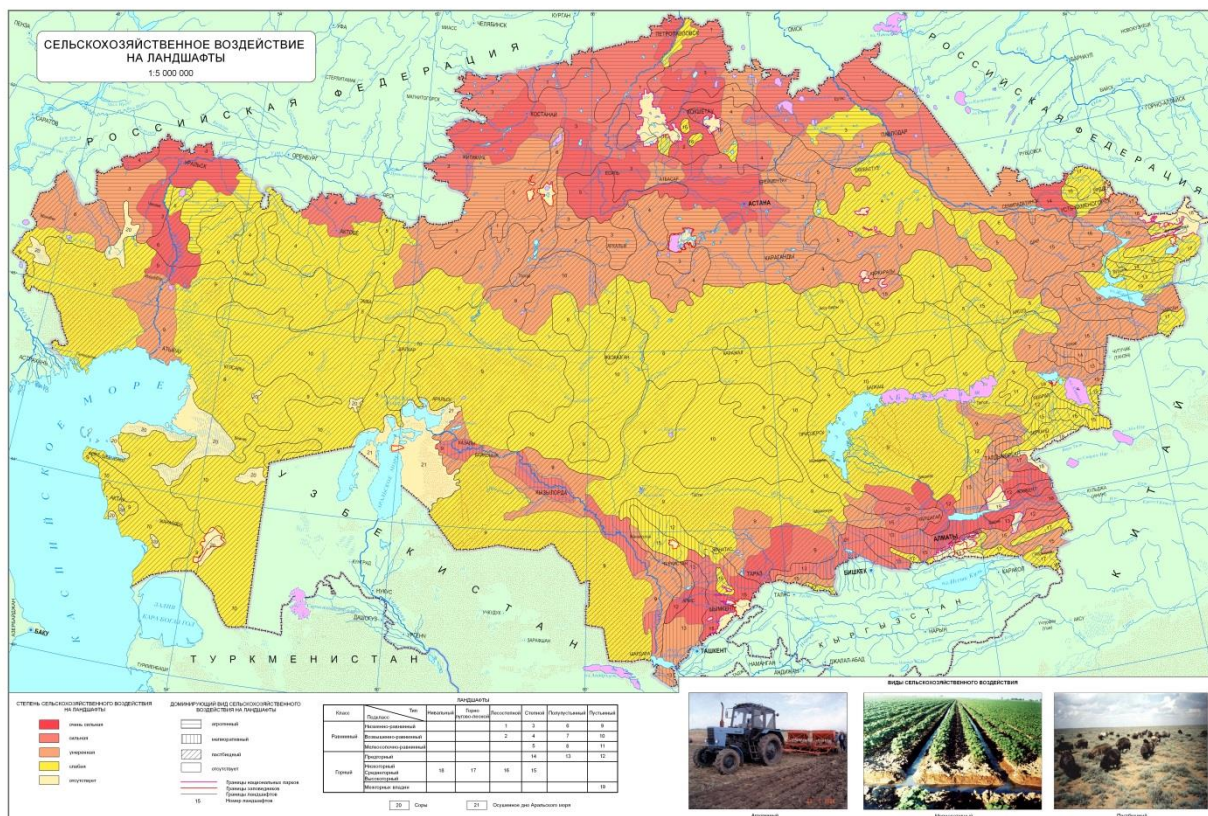


Рисунок 6- Сельскохозяйственное воздействие на ландшафты.

В современных условиях перехода на мировую рыночную экономику, по расчетам ученых, чтобы продать зерно по мировым ценам урожайность его с гектара должна быть не менее 10 ц/га, а ниже его производство не оправдано. Поэтому в Казахстане начался процесс сокращения площади зерновых, дающих урожаи ниже 10 ц/га. Планируется сосредоточить их в основном в черноземной зоне [13].

Критическая экологическая ситуация сложилась в Приаралье - зона интенсивного опустынивания, засоления и дефляции. В настоящее время уровень Аральского моря понизился на 18 м, соленость воды достигла 70 г/л, обсохла и стала опустыниваться акватория моря на территории 3,5 млн га, в том числе 2 млн га в казахстанской части. Эоловая эрозия принесла белые пылевые бури с вышедшего дна Аральского моря, которое является одним из сильнейших очагов пылевых/песчаных/соляных бурь в центральной Азии [14].

Говоря об экологическом состоянии почвенного покрова республики, нельзя забывать о сильно деградированных пастбищных от перевыпаса скота и нерационального их использования, которые следует также отнести к нарушенным землям. Площадь деградированных пастбищ достигает 60 млн га, в т. ч. вышедших из сельскохозяйственного оборота 15 млн га. Много земель нарушенных и загрязненных от техногенно-транспортной нагрузки, а также нефтебитумными отходами и нефтегазовыми выбросами в районах Прикаспия, площадь такой территории составляет 5 млн га.

Таким образом общая площадь антропогенно нарушенных и загрязнённых земель в республике - 100 млн га., которые являются основным очагом возникновения ППБ [15] Для

определения возникновения ППБ, в рамках проекта была разработана карта очагов возникновения ППБ (Рисунок 7), по многолетним данным.

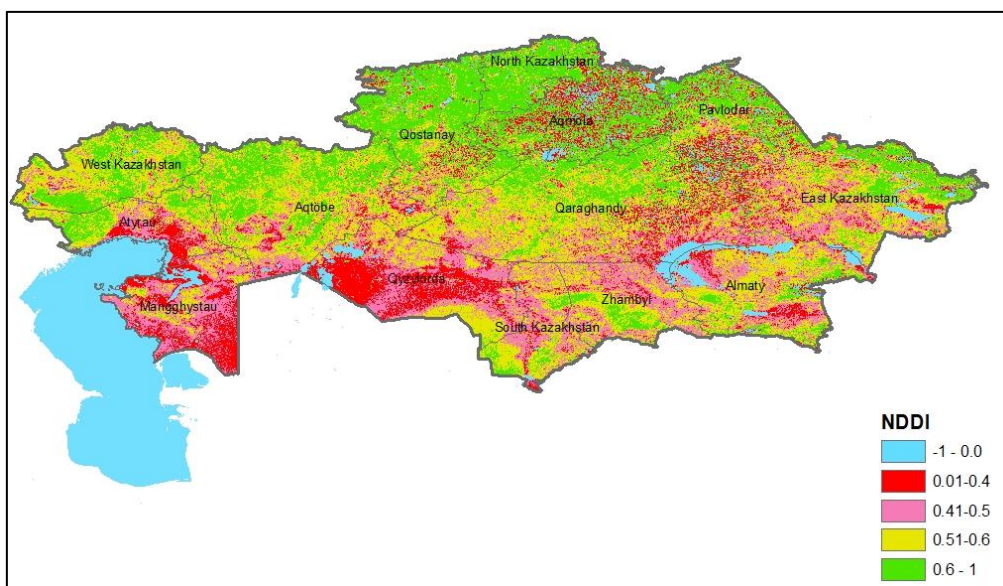


Рисунок 7- Очаги возникновения ППБ

На карте указаны основные источники возникновения ППБ и проведена попытка разделения на источники антропогенного происхождения и природного происхождения. Визуально провести такое деление практически невозможно. Поэтому мы провели деление основываясь на литературных данных. Основными очагами антропогенного возникновения ППБ являются: территория Прикаспия, зона Аральского моря, Прибалхашье, территории Акмолинской и Кустанайской областей.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что почвенно-экологическое состояние территории Казахстана крайне напряженное. Дестабилизация экологической обстановки достигла такой степени, что процессы самовосстановления почв стали невозможными. Национальный план действия по предупреждению и смягчению последствий ППБ предполагает разработку комплексной программы рационального использования, охраны и восстановления плодородия нарушенных почв, мероприятий по предотвращению дальнейшей деградации, диффляции и засолению почв, восстановлению плодородия эродированных, дегумифицированных и техногенно-нарушенных почв, улучшению пастбищ и др. вопросы напрямую или косвенно связанные с риском возникновения ППБ.

2. Негативное влияние развития процессов ППБ на здоровье населения страны.

В «Концепции экологической безопасности Республики Казахстан» отмечается, что в стране сложилась неблагоприятная, а в ряде регионов кризисная экологическая обстановка, требующая введения системы ограничений и норм природопользования, которые служили бы основой экологической безопасности. Опасным проявлением экологического кризиса является фактор загрязнения атмосферы в том числе пыльные и песчаные бури. Атмосферный воздух является жизненно важным компонентом окружающей природной среды и неотъемлемой частью среды обитания человека, растений и животных. Проблема загрязнения воздушного бассейна является одной из самых волнующих проблем современности: открытый характер атмосферы, ее тесное взаимодействие с литосферой, гидросферой и космосом способствуют распространению антропогенных загрязнений в глобальном масштабе. Вопросы загрязнения воздушного бассейна перешагнули границы отдельных государств, став общими практически для всех стран мира.

С присоединением Казахстана к «Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» республика получила возможность участвовать в планировании мероприятий по сокращению выбросов вредных веществ, решать проблемы охраны воздушного бассейна на международном уровне и вести обмен текущей информацией по ряду научно-технических вопросов.

Основные экологически наиболее проблемными регионами Казахстана, как с точки зрения природных, так и антропогенных условий считаются Приаралье, Прикаспий и Или-Балхашский регион. Экстремальные природные условия, характерные для этих аридных зон, негативно влияют на организм человека, повышая вероятность заболеваний у местного населения. На фоне этого значительные антропогенные изменения, в том числе и ППБ, существенно ухудшают качество среды, что является дополнительной причиной снижения уровня здоровья населения, а также основанием для отнесения данных территорий к регионам экологического кризиса и экологического бедствия.

Как известно, ухудшение экологической ситуации в Приаральском регионе вызвано катастрофическим снижением уровня Аральского моря, что привело к выходу на поверхность токсичных донных отложений. Благодаря пыле-солевым бурям на обширных территориях происходит загрязнение сельскохозяйственных земель и источников питьевой воды. Экологические проблемы Прикаспийского региона вызваны другими причинами – загрязнением компонентов природной среды главным образом предприятиями нефтегазовой отрасли. Отметим, что определенный вклад в загрязнение окружающей среды Прикаспия вносят и пыле/солевые бури с территории Приаралья (рисунок 7).

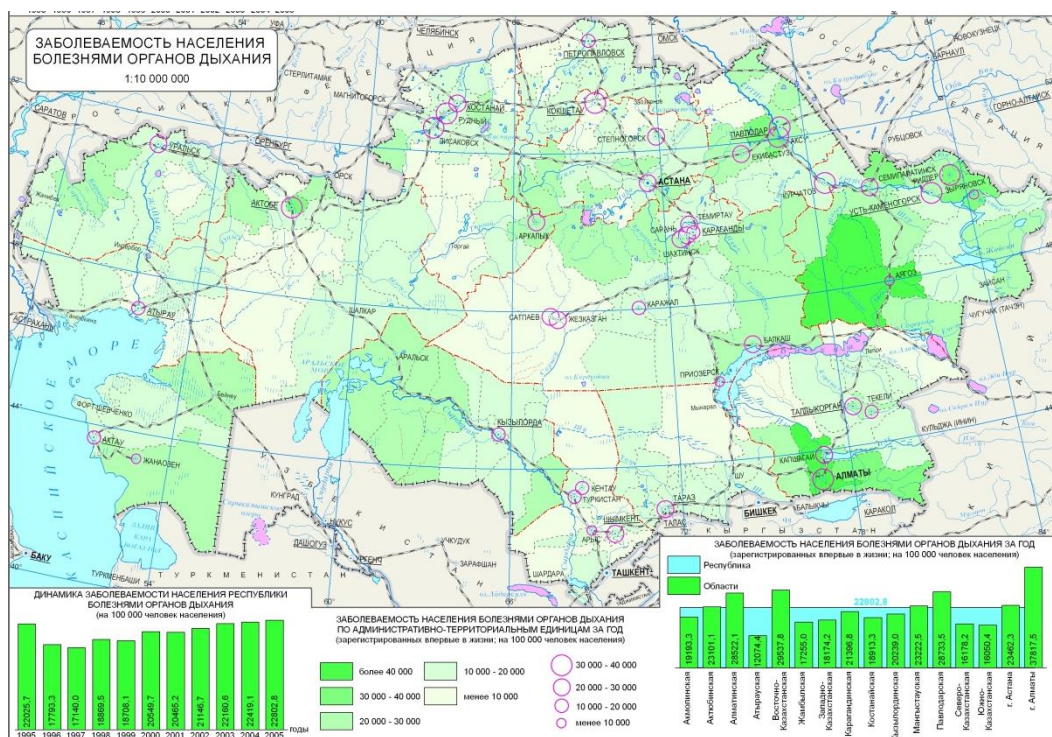


Рисунок 7- Заболеваемость населения болезнями органов дыхания.

Специфичные проблемы Или-Балхашского региона связаны с управлением водными ресурсами реки Или. Заполнение Капчагайского резервуара привело в 1970-х годах к драматическому снижению уровня воды в озере, вызвав страх получить вторую после Аральского моря катастрофу. В последние десятилетия озеро Балхаш восстановило свои прежние размеры. Работа Капчагайская гидроэлектростанции изменила сезонность реки Или, повысив отток воды в зимнее время. Изъятие Китаем значительного количества воды

в верховьях р. Или для орошения привело к сокращению баланса воды всего бассейна. Для предотвращения этих проблем Правительством Казахстана достигнуто соглашение с китайской стороной о принятии мер, направленных на недопущение такого развития событий. Проблемы ППБ этого региона являются преимущественно среднего масштаба, они схожи с характером ППБ других областей и, в основном, связаны с выпасом скота и вырубкой древесно-кустарниковой растительности.

Экологическая ситуация в Приаралье и в Прикаспии уже на протяжении нескольких десятилетий привлекает внимание исследователей. На основании анализа литературных данных [16], а также сведений Агентства МФСА (Международного фонда спасения Арала) можно говорить о значительном росте общей заболеваемости населения рассматриваемых территорий. Отмечается высокий уровень врожденных аномалий и новообразований, рост числа заболеваний эндокринной, нервной, пищеварительной, мочеполовой систем, а также болезней органов дыхания и кровообращения. У детей экологически неблагоприятных районов обнаружено существенное снижение антропометрических показателей. На фоне значительного роста общей заболеваемости населения Приаралья и Прикаспия, вызванного ухудшением экологической ситуации и социально-экономических условий, выявлены региональные особенности в структуре заболеваний.

В Приаралье первое ранговое место в структуре заболеваний населения занимают болезни органов пищеварения, второе место – болезни органов дыхания, третье – болезни органов кровообращения [17]. В нефтегазовых районах Прикаспия первое ранговое место в структуре заболеваний занимают болезни органов дыхания. Далее структура заболеваний населения рассмотренных областей Прикаспия имеет территориальные особенности. В Атырауской области второе ранговое место занимают болезни крови и кроветворных органов, а в Мангистауской области – болезни органов пищеварения. Третье ранговое место в Атырауской области занимают болезни органов пищеварения, а в Мангистауской области – болезни глаз или его придатков [17].

В научной литературе при обсуждении экологических проблем рассматриваемых территорий Казахстана, в особенности – Приаралья, большое внимание уделяется оценке влияния на здоровье населения загрязнения природных вод. Это связано с низким качеством, а нередко и дефицитом, питьевой воды во многих населенных пунктах [18]. В частности, на примере ряда районов Кызылординской области установлено, что чем ближе территория к Аральскому морю, тем хуже качество питьевой воды и выше заболеваемость и смертность проживающего на ней населения. В близких к Аралу районах с повышенной минерализацией питьевой воды (Аральском, Казалинском, Кармакчинском) в отличие от Жанакорганского района (расположенного на расстоянии более 400 км от Аральского моря, где минерализация воды значительно меньше) выявлен прогрессирующий рост заболеваемости населения болезнями мочеполовой системы и онкозаболеваний (в первую очередь органов пищеварения). Доказано, что повышение минерализации питьевой воды приводит к достоверному увеличению заболеваемости населения мочекаменной, желчнокаменной и гипертонической болезнями, а также бронхиальной астмой и ишемической болезнью сердца [18].

Что касается оценки влияния на здоровье населения рассматриваемых территорий загрязнения другого компонента природной среды – атмосферного воздуха, то по нашим представлениям, этому вопросу уделено недостаточное внимание. Чаще всего говорится о возможном негативном влиянии на здоровье населения пылевых бурь, которые значительно усилились и участились после обмеления Аральского моря. В связи с этим указывается, что пылевые бури ежегодно выносят с осушенного дна Арала до 75 млн. тонн пыли, включающей опасные для человека соли, пестициды, гербициды и тяжелые металлы

/58/. Отмечаются частые катастрофические ситуации, когда во время пылевых бурь содержание пыли в атмосферном воздухе городов превышало ПДК в 10–14 раз. Однако, основываясь на данных Казгидромета можно сказать, что эти экстремальные природные явления существенно не влияют на среднегодовые показатели качества атмосферного воздуха. Так, на территории Кызылординской области в 2011 году в пяти из семи районов среднесуточное содержание пыли (взвешенных веществ) не превышало 2 ПДК. В 2014 году в пяти районах содержание пыли было меньше 1 ПДК, в двух остальных – менее 2 ПДК. Более серьезная ситуация наблюдалась в Прикаспийском регионе. По данным Казгидромета в 2011 году среднесуточное содержание пыли в атмосферном воздухе рассматриваемых нами областей превышало значение ПДК в 3–4 раза, а в 2014 году – в 4–7 раз [18].

Расчеты проведенные Мовчан В.Н. и Амонуллоевым О.Х в 2011 и 2014 годах [19] показывают, что риск развития неканцерогенных эффектов от поступления ингаляционным путем в организм человека загрязняющих веществ, судя по значениям индекса опасности, на территории Прикаспия в 2–3 раза выше, чем в Приаралье. Этот факт свидетельствует о том, что загрязнение атмосферного воздуха в Прикаспийском регионе может привести к более существенным, чем в Приаральском регионе, негативным изменениям общественного здоровья. В населенных пунктах Жанбай, Забурунье, Доссор и Макат (Атырауская область Прикаспия) индекс опасности в 2011 году составлял соответственно 11,7; 12,2; 13,5; 11,7; что значительно выше допустимого (менее единицы) уровня. В 2014 году его значения стали еще больше и составили соответственно 20,9; 15,4; 16,7; 19,3. В населенных пунктах Дунга и Жетыбай (Мангистауская область Прикаспия) индекс опасности в 2011 году по своим значениям был близок к индексу опасности для населенных пунктов Атырауской области и составлял соответственно 13,2 и 13,6. В 2014 году его значения существенно не изменились (13,0 и 12,6 соответственно) и были заметно меньше, чем индексы опасности для этого года в других населенных пунктах Атырауской области.

Индексы опасности на территории Приаралья в большинстве случаев существенно не различались как по оцениваемым годам, так и по исследуемым районам. Анализу были подвергнуты разные по удаленности от Аральского моря районы Кызылординской области. В наиболее неблагоприятных по общей заболеваемости населения районах – Аральском и Казалинском индекс опасности развития неканцерогенных эффектов в 2011 году составлял соответственно 7,4 и 7,3. В 2014 году его значения несколько снизились до 6,8 и 6,7 соответственно. В наиболее удаленном от Арала районе – Жанакорганском (который с экологической точки зрения рассматривался как относительно благополучный) индекс опасности оказался больше, чем в неблагоприятных Аральском и Казалинском районах (7,7 – в 2011 году и 8,1 – в 2014 году [19]).

Произведенный расчет индекса опасности по показателю «смертность» подтвердил высказанное выше положение о том, что загрязнение атмосферного воздуха в Прикаспийском регионе может привести к более существенным, чем в Приаралье, негативным изменениям общественного здоровья. Так, например, значения этого индекса для Атырауской области лежат в диапазоне 6,9–15,0, а для Мангистауской области – в пределах 7,3–9,3. Отмечено, что даже в экологически наиболее проблемных территориях Приаралья (Аральский и Казалинский районы), значения этого индекса значительно меньше, чем в Прикаспийском регионе и варьируется в пределах 4,1–4,4 [19].

На основании результатов проведенных исследований можно прийти к выводу о том, что в разных по виду антропогенных воздействий на природную среду регионах Казахстана экологическая ситуация существенно различается как по структуре заболеваемости населения, так и по степени риска для его здоровья. Наиболее опасная для здоровья

населения ситуация складывается в Прикаспии – в районах, где активно развивается нефтегазовая отрасль народного хозяйства. Здесь в структуре заболеваемости населения первое место занимают болезни органов дыхания, а риск развития неканцерогенных эффектов для здоровья, связанного с загрязнением атмосферного воздуха, в 2–3 раза больше, чем в Приаралье. В Прикаспии в 2 раза выше, чем на территории Приаралья и риски смертельных исходов, вызванных загрязнением атмосферного воздуха. В рассмотренных районах Приаралья, где загрязнение природной среды связано с пыле-солевыми бурями с территории высыхающего Арала, первое место по обращаемости населения занимают болезни органов пищеварения. Болезни органов дыхания находятся на втором месте, хотя показатели риска развития неканцерогенных эффектов для здоровья населения и риски летального исхода от загрязнения атмосферного воздуха значительно выше допустимого уровня. Не обнаружено и положительное влияние удаленности территории от Аральского моря на рассмотренный показатель риска здоровью населения. Оценка и прогноз негативных изменений общественного здоровья дают основание считать, что в рассмотренных регионах Казахстана к первоочередным задачам по решению экологических проблем следует отнести проведение в районах нефтегазовой отрасли Прикаспия мероприятий по улучшению качества атмосферного воздуха [19].

Еще один вызов, с которым индивидуально сталкиваются регионы Казахстана, – это достижение необходимого уровня здоровья и доступа к здравоохранению. Доступ к услугам здравоохранения в развитом государстве должен быть всеобщим и сбалансированным. Тем не менее, в некоторых южных регионах страны, в частности в Мангистауской, Южно-Казахстанской и Алматинской областях, доступ к больничным койко-местам более ограничен, чем в остальных регионах страны. Во всех регионах, за исключением крупных городов, наблюдается нехватка врачей: плотность терапевтов как минимум в два раза ниже по сравнению с городами Астана или Алматы.

Существенные отличия в услугах здравоохранения также отражены в «выходных» (output) индикаторах, таких как детская смертность в возрасте до 5 лет на 1000 живорожденных. Несмотря на существенный прогресс за короткий период с 2010 по 2014 годы, отличия между самыми отстающими и самыми передовыми регионами все еще почти в 2 раза: 16,45 в Кызылординской области по сравнению с 8,08 в Астане.

Чтобы обеспечить лучший доступ к здравоохранению, регионам необходимо обеспечить адекватный уровень инфраструктуры и стимулов для работы врачей в более удаленных районах. В Мангистауской области можно было бы рассмотреть вариант инвестирования части доходов от экспорта товаров в обеспечение доступа к здравоохранению.

Необходимо организовать и провести информационные кампании и предусмотреть финансовые стимулы, чтобы привлечь больше врачей в самые отдаленные районы. Более того, Правительству есть смысл рассмотреть возможность предоставления кредитов более бедным регионам, таким как ЮКО и Алматинская область, чтобы помочь увеличить инвестиции в инфраструктуру здравоохранения.

Национальный план действий по смягчению последствий ППБ предполагает следующие меры по сохранению здоровья населения:

Привлечение экспертов, в том числе работников здравоохранения для разработки метода оценки влияния ППБ на здоровье населения, проживающих в экологически неблагоприятных регионах Республики.

Мониторинг влияния ППБ на различные группы населения по половому и возрастному признаку.

Разработка мер по снижению влияния ППБ на здоровье населения.

2.1 Уязвимые группы населения Казахстана

Одним из главных принципов Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года является инклюзивность всех групп населения и их равное рассмотрение. При этом, вопросы уязвимых слоев населения, в целом, слабо рассматриваются в оценках изменения климата. Согласно Доклада ООН по Человеческому Развитию за 2019 год, кроме женщин, самыми уязвимыми слоями населения в Центральной Азии являются молодые рабочие, мигранты, длительно безработные, инвалиды, исторически маргинализированные общины и жители сельских и географически изолированных районов (ООН, 2019) [20].

Среди стран Центральной Азии, Казахстан продвинулся вперед в вопросах гендерного равенства. Страна первой в регионе приняла Стратегию Гендерного Равенства (2006-2016), и в 2017 году продолжила работать над ее обновлением, что демонстрирует приверженность руководства страны к дальнейшему продвижению данного вопроса.

Для более детального рассмотрения и оценки гендерного (не)равенства на практике широко используют три основных индекса: Индекс гендерного неравенства (ИГН), Индекс гендерного развития (ИГР) и Индекс социальных институтов и гендера (ИСИГ). Среди стран региона, Казахстан, со значением ИГН 0,20, имеет самый низкий уровень гендерного неравенства и занимает 42 место среди стран мира (ЭСКАТО ООН, 2019) [21]. Тем не менее, предстоит еще решить множество задач для выполнения основных обязательств Пекинской платформы и последней Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

По прогнозам Всемирного Банка, больше всего от изменения климата пострадает именно орошаемое земледелие. Наводнения и селевые потоки, возникающие из-за проливных дождей, несут угрозу повреждения и смыва полей и снижают производительность. Однако именно засухи считаются одними из самых серьезных разрушительных явлений, которые напрямую влияют на развитие сельского хозяйства [22]. В связи с этим, **сельское население** южного Казахстана также является уязвимым к рискам возникновения стихийных бедствий, поскольку в регионе активно развивается орошаемое земледелие. В 2019 году доля сельского хозяйства в ВВП Казахстана составила всего 4,4% (НПП «Атамекен», 2020) [23], и правительство страны принимает меры по увеличению этого показателя – разработана программа «Агробизнес 2020», а также программа развития агропромышленного комплекса (АПК) на 2017-2021. Несмотря на усилия государственных органов в этой области, программы не содержат в себе адаптационных мер к изменению климата, а также не предусматривают мер по управлению рисками возникновения стихийных бедствий, возникающих как следствие.

Сельская бедность обычно связана с недостатком рабочих мест и низким уровнем заработной платы. Социальная и техническая инфраструктура в сельских регионах страдает от недостатка средств на содержание и обслуживание, поскольку раньше это было обязанностью крупных государственных сельскохозяйственных предприятий. В настоящее

время эта инфраструктура зачастую заброшена. В данных обстоятельствах сельские жители больше полагаются на использование природных ресурсов. Частный семейный участок земли или небольшое стадо скота часто являются единственным и значительным источником дохода. Не в состоянии купить уголь, газ и электричество, сельское население выживает на древесном топливе. В совокупности коммерческое использование ресурсов городским и сельским населением, а также их использование с целью выживания привели к резкому ухудшению состояния этих ресурсов, особенно важных для сельского населения. Сельские бедняки используют плохо обрабатываемые, истощенные и слабо орошаемые земли, у них нет возможности инвестировать в агрохимию и мероприятия по орошению и дренажу. Значительная часть сельского населения также не имеет возможности содержать большое количество скота для того, чтобы применять отгонный выпас. Они используют пастбища вокруг деревень, которые в результате значительного перевыпаса деградируют. Самый высокий уровень бедности зарегистрирован в Мангистауской, Атырауской, Кызылординской, Жамбылской и Алматинской (кроме города Алматы) областях, имеющих обширные территории, которые считаются пострадавшими от опустынивания. Во многих деревнях люди используют небезопасные открытые источники питьевой воды либо привозят воду из других мест. В районах, где есть проблемы с деградацией земель, как правило, низкий уровень жизни населения, который не может быть преодолен без внешней поддержки.

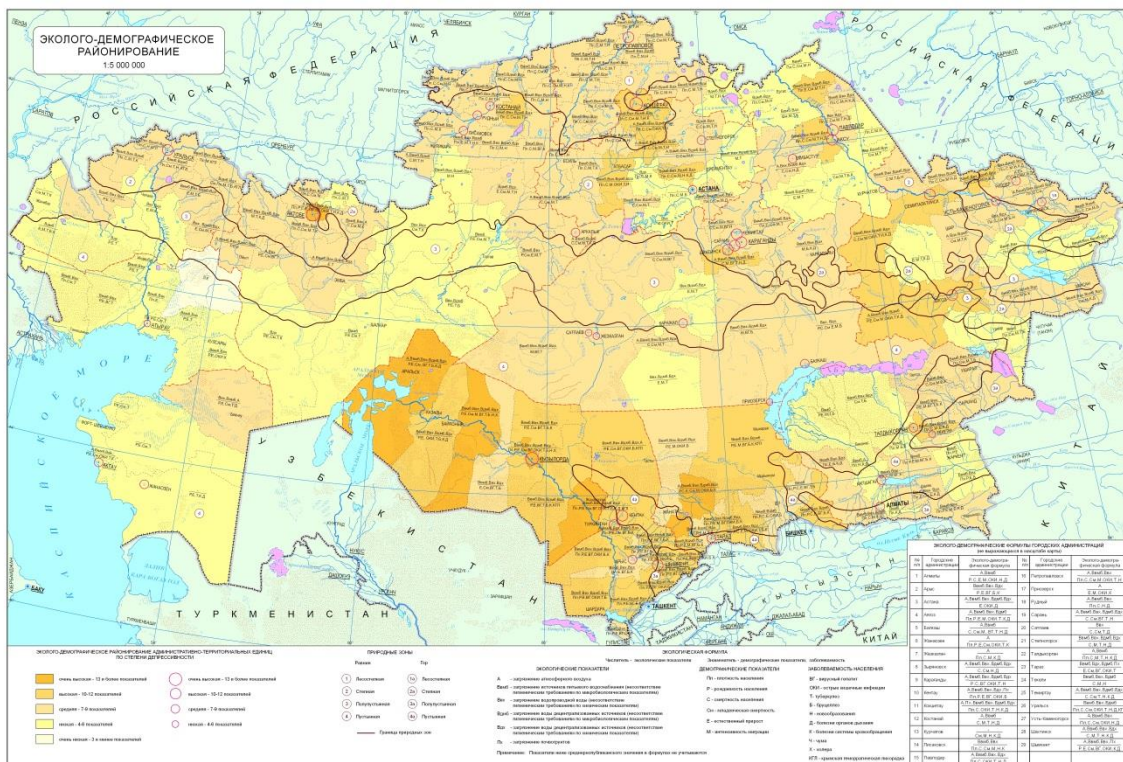


Рисунок 8- Эколого- демографическое районирование.

Следует отметить, что регионы Казахстана с самым высоким уровнем неравенства – Акмолинская, Карагандинская и ВКО – одновременно являются регионами, где ВВП на душу населения растет самыми высокими темпами. Быстрорастущая экономика, как правило, приводит в краткосрочной перспективе к самому большому неравенству, и это

можно исправить целевыми мерами политики. Поскольку Акмолинская, Карагандинская и ВКО характеризуются не только высоким уровнем неравенства, но они также относятся к самым бедным регионам в стране, им могут помочь меры по искоренению бедности, такие как надбавки к доходу для самых нуждающихся семей. Такие надбавки к доходу можно частично финансировать из республиканского бюджета до тех пор, пока они не смогут сами обеспечить себя за счет быстрого роста. Необходимо провести дополнительный анализ, чтобы обозначить источники роста для этих регионов и узнать, почему рост экономики не отражается на более широких слоях населения. Самый низкий уровень неравенства в Казахстане наблюдается в Мангистауской, Кызылординской, ЮКО и Павлодарской областях. Опыт, накопленный в результате применения политических мер в этих регионах, можно применить в других регионах с более высоким уровнем неравенства.

Еще одним способом измерения неравенства является рассмотрение доли населения, проживающего ниже прожиточного минимума. В 2014 году в ЮКО в 15 раз больше было количества населения, проживающего ниже прожиточного минимума, чем в городе Астана (0,4%). По отношению к СКО разница была в 10 раз. Эти разные способы измерения неравенства в Казахстане подчеркивают существенные отличия между регионами, которые можно было бы решить целенаправленными мерами политики, такими как надбавка к доходу или более прогрессивная налоговая политика. Регионам с более высоким уровнем бедности, таким как ЮКО и СКО, сильно поможет финансовая поддержка республиканского уровня.

Вызовом после неравенства является существенная разница между регионами в объемах инвестиций в инновации и инфраструктуру. Города республиканского значения Астана и Алматы стоят отдельно не только с точки зрения дохода на душу населения, но и с точки зрения объемов инвестиций в инновации, измеренных как вложения в НИОКР как % от ВРП, и количества занятых в НИОКР по отношению к общей численности населения.

Контраст между Алматы на одном конце шкалы и ЗКО, Павлодарской, Кызылординской, Алматинской, Атырауской и Костанайской областями на другом конце поражает. Эта группа регионов должна рассмотреть новые способы дополнительного инвестирования в НИОКР, чтобы сократить свое почти 20-кратное отставание от Алматы. Мангистауская область также довольно много расходует на НИОКР как % в ВРП, что особенно важно для региона, зависящего от ресурсов, но не совсем понятно, приносят ли эти расходы результаты: хотя экспорт и составляет 75% от ВРП, лишь 5% экспорта составляют несырьевые товары. Более того, Мангистауская область в Казахстане находится в квадранте с самым низким уровнем инноваций, измеренным как % от общего ВРП. Мангистауской области необходимо перенаправить расходы на НИОКР таким образом, чтобы исследования переросли в инновации. Большинство регионов с очень низким процентом нетоварного экспорта зависят от добычи нефти и газа, который составляет 50% всего производства страны. На нефтедобывающие регионы – Атыраускую, Мангистаускую, ЗКО, Актюбинскую и Кызылординскую области – в 2018 году приходилось 73% экспорта Казахстана, а на недобывающие регионы, например, Павлодарскую, Акмолинскую, Алматинскую, СКО и Жамбылскую области, всего 3%. Регионам Казахстана, на которые приходится менее 10% нетоварного экспорта в общем объеме экспорта (ненефтяные регионы Кызылординской, Атырауской, ЗКО и Мангистауской областей), необходимо

найти способы передвинуться вверх по цепочке добавленной стоимости и перейти от добычи сырья к переработке и промышленному производству [24].

Внешняя миграция для Казахстана не является столь же острой проблемой, как для других стран Центральной Азии. Начиная с 2000х годов, Казахстан стал принимать трудовых мигрантов (Садовская, 2014) [25], но при этом эмиграционный поток из РК также сохраняется, хоть и в незначительной степени, в сравнении с другими странами региона. В основном в Казахстане наблюдается внутренняя миграция – из села в город. Это также связано с проблемами в развитии сельского хозяйства и, как следствие, безработица в селе: деградация земель, отсутствие доступа к ограниченным водным ресурсам, возрастание риска стихийных бедствий, ограниченный доступ к внедрению водосберегающих и адаптационных технологий.

Несмотря на существующие проблемы, Казахстан значительно улучшил рейтинг развития человеческого потенциала – в период с 1990 до 2015 годы этот показатель улучшился на 15%. Это еще раз подтверждает усилия страны, направленные на сокращение бедности и улучшения социально-экономического благосостояния населения (АБР, 2018)[26]. Основной план действий в борьбе с ППБ должен предусматривать применение инклюзивного подхода к разработке важных стратегических программ развития, внедрения новых технологий в сельском хозяйстве, обеспечения социального благополучия сельского населения с особым акцентом на уязвимые слои населения. Этого можно добиться через привлечение широкого круга заинтересованных лиц (в том числе уязвимых групп населения) к процессам планирования, к программам по повышению потенциала и осведомленности, а также привлекать их к процессам принятия решений. Комплекс мер, вовлекающих уязвимые слои населения в процесс планирования, позволит смягчить их уязвимость, повысит их адаптивность к ведению дел в условиях изменения климата и рисков стихийных бедствий, а также будет способствовать устойчивому развитию территорий.

2.2 Методы распознавания ППБ в Казахстане

В Казахстане, есть огромные территории, которые являются источником пылевых и песчаных бурь. Природные факторы играют определенную роль в образовании пылевых и песчаных бурь. Такие природные факторы, как засушливость климата, частые сильные ветра, скудность растительности, недостаточная влажность почвы, низкая относительная влажность воздуха, частые повторения почвенной и атмосферной засухи, почвы со светлой текстурой способствуют активному развитию дефляционных процессов (в виде пылевых бурь) в Казахстане [3]. Опустынивание, вызванное дефляцией, в Казахстане охватывает сухостепные, полупустынные и пустынные ландшафты (в том числе 205 км² пахотных земель) [4]. Помимо природных факторов, 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.

Климатическим обслуживанием отраслей экономики занимается РГП «Казгидромет». РГП «Казгидромет» проводит круглосуточный мониторинг, т.е. наблюдает, анализирует, прогнозирует и предупреждает о поведении природы в различных средах, а именно в

воздухе, воде, на почве. РГП «Казгидромет» - единственный юридически ответственный орган, имеющий право на официальное информационное обслуживание любых организаций штормовыми предупреждениями о надвигающихся опасных и стихийных явлениях природы на территории нашего государства. Так, совместно со странами-участниками ВМО, Казахстан принимает активное участие в борьбе с угрозами природы, грозящими человечеству в 21 веке.

В настоящее время, несмотря на принимаемые усилия по расширению Государственной сети наблюдений, по уровню охвата территории государственная сеть наблюдений не соответствует требованиям репрезентативности станций.

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 [28]:

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

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

Для дешифрирования пыльных бурь, проводилась двухступенчатая классификация: вначале с помощью индекса NDDI отделялись песчаные массы (воздушные и наземные) от водных объектов и облаков, а затем по температурным характеристикам выделялись пыльные бури. В результате проведения такой автоматической классификации получаем вектор, характеризующий зону распространения бури. Этот вектор можно накладывать на специальные тематические картографические слои ГИС, в частности на почвенные карты.

Исанова и др. 2015 провели анализ сезонной частоты пыльных бурь в разных регионах Казахстана по среднему количеству дней с пыльными бурями в разные месяцы за период 1966-2003 годов. Многолетняя изменчивость частот пыльных бурь анализировалась по данным 1971-2010 гг. Для выявления потенциальных источников пылевых бурь в Казахстане была изучена вся информация о текстуре почвы на карте частоты пылевых бурь. В работе использовались многочисленные картографические материалы (Лобова, 1946; Семенов и Тулина, 1978; Рачковская и др., 2003; Дедова и др. 2006), данные метеостанций и данные спутникового мониторинга для обнаружения очагов сильных пылевых/песчаных/соляных бурь и их причин. Данные космического мониторинга в Казахстане были проанализированы с помощью спутников NOAA, TERRA и AQUA с целью визуального выявления мощных пылевых бурь. Программное обеспечение Arc Map использовалось в качестве основного инструмента для анализа регионального распределения событий пылевых бурь, а также для подготовки карты частоты пылевых бурь. Используя это на карте определены источники пылевых/песчаных/соляных бурь, оценена их площадь и определена взаимосвязь между происхождением пылевых бурь и структурой почвы с растительными сообществами Рисунок 9.

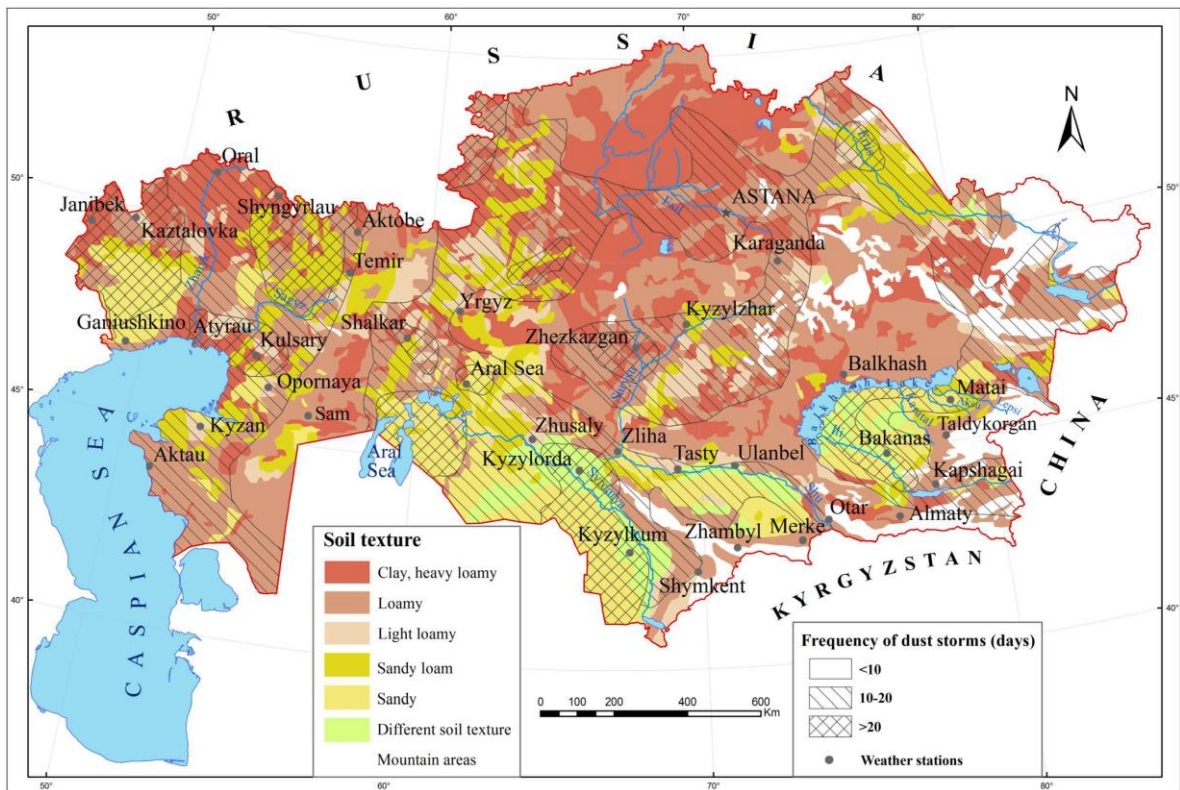


Рисунок 9. Географическое распределение текстуры почвы и частоты пылевых бурь в Казахстане

Распределение и частота пыльных бурь в Казахстане неоднородны и пятнисты и характеризуются большим разнообразием. По наблюдениям метеостанции, режим высоких скоростей ветра и пыльные бури характерны для континентального климата почти всего Казахстана.

В Казахстане ведется большая работа по картированию участков деградации и опустынивания с применением данных космического мониторинга и наземного обследования. Так на основании обследований можно отметить, что практически вокруг каждого поселка имеется территория сильной степени деградации. Которая колеблется от 1 до 5 км., в зависимости от интенсивности выпаса скота Рисунок 10.

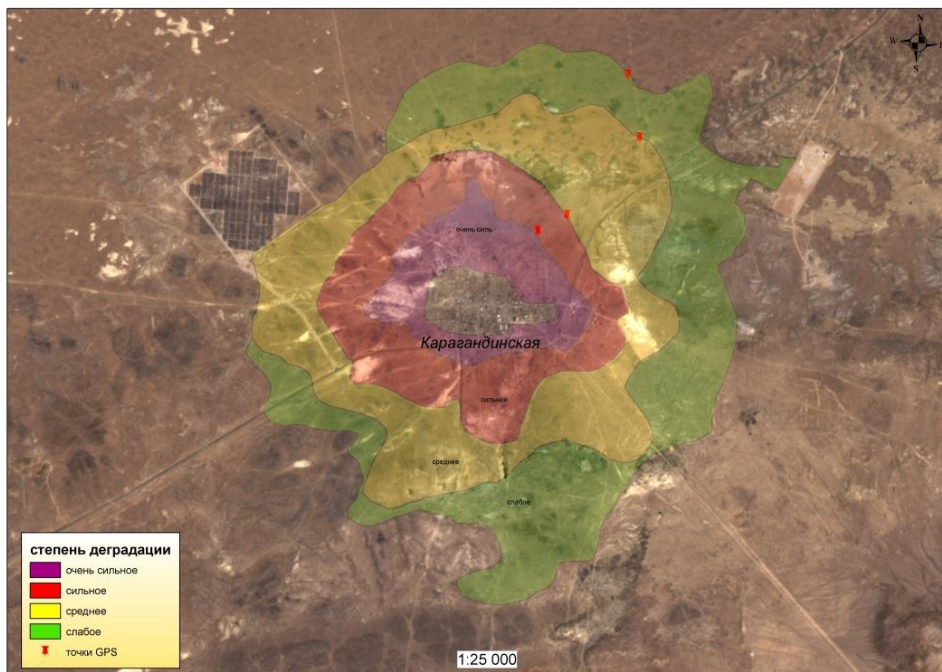


Рисунок 10. Схема расположения контура поселок Гулшат, Карагандинская область: при очень сильной деградации - сбой; при сильной деградации; при средней деградации и при слабой деградации.

На основании этих данных построены карты деградации и опустынивания территории Казахстана, которые в свою очередь могут быть использованы для анализа потенциальных участков возникновения ППБ.

Оценивая глобальную обзорную карте по песчаным и пыльным бурям, подготовленную Анной Вукович рисунок 11 с картами деградации и опустынивания разработанными в Казахстане рисунок 12-13, можно отметить, что основные параметры горячих точек возникновения ППБ- совпадают.

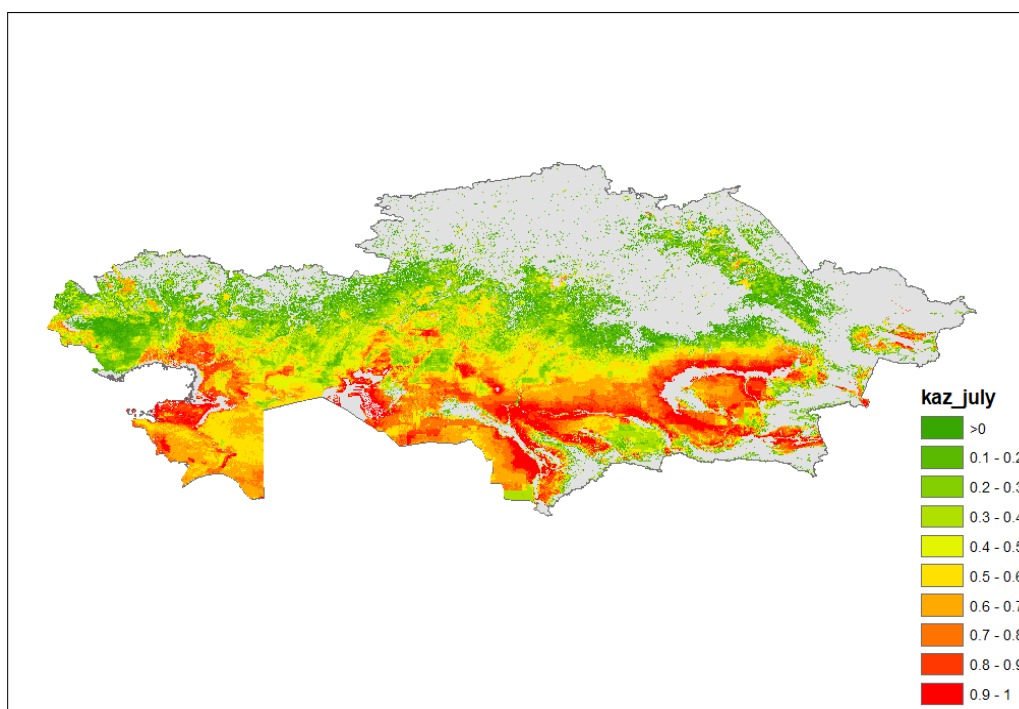


Рисунок 11. Глобальная обзорная карта по песчаным и пыльным бурям, подготовленная Анной Вукович, июль 2018 года

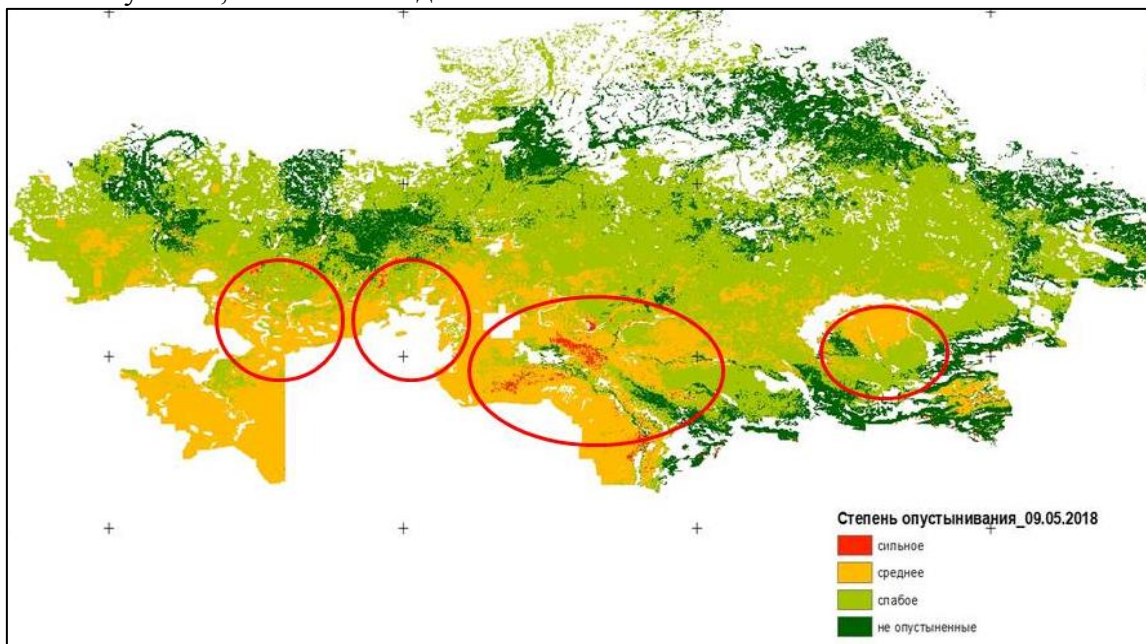


Рисунок 12. Степень опустынивания май 2018года

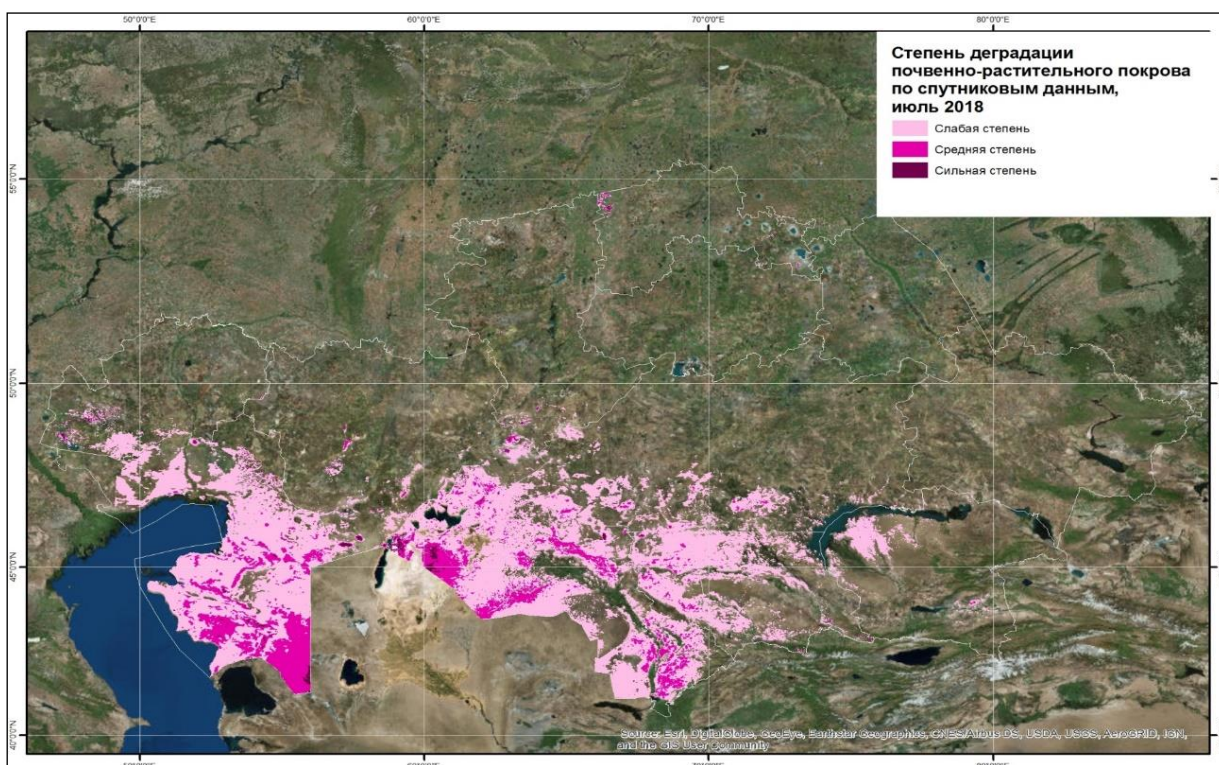


Рисунок 13. Степень деградации июль 2018 года

Сравнивая значения полученные на глобальной карте со значениями полученными с помощью пылевого индекса NDDI на карте уязвимости ППБ на 2020 год (рисунок 14) у нас получаются довольно сильные различия. На глобальной карте все пыльные бури сосредоточены в основном в пустынной зоне, хотя по нашим оценкам возможность возникновения ППБ в степной и даже в лесостепной зонах Казахстана, вполне вероятна.

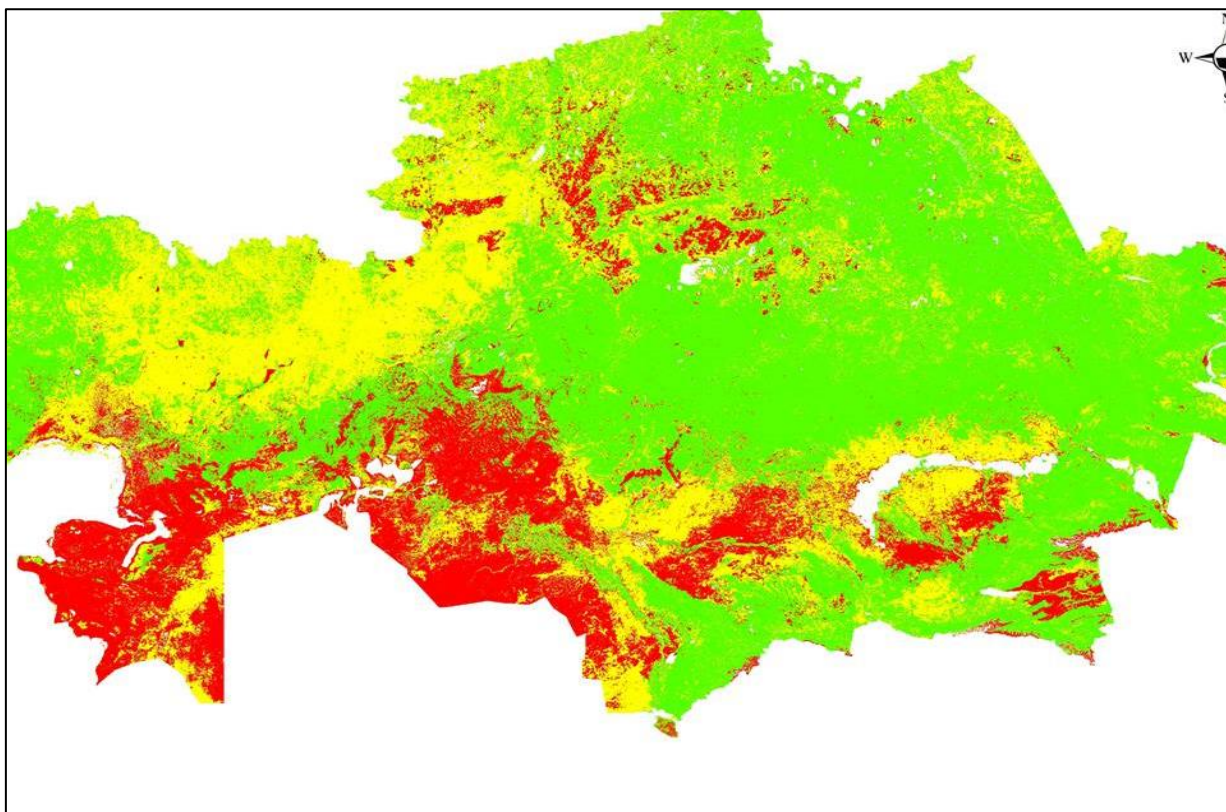


Рисунок 12 Карта уязвимости ППБ на 2020 год

В Казахстане так же имеют место другие методы распознавания ППБ.

Разработана методика комплексной оценки выносов массы алевритовых частиц с осушенной части дна Большого Арала с привлечением информации из космоса. Отсутствие наблюдений метеостанций на сухих поверхностях дна восполнено вычислением полей давления, скорости ветра и динамической скорости по мезомасштабной гидродинамической модели WRF. Распределение алевритовых частиц по размерам априори задано логарифмически нормальной функцией со средним геометрическим размером: $= 50$ мкм, $= 0,23$ - для одного варианта вычислений и $= 35$ мкм, $= 0,27$ - для второго. Для сильной бури 7 мая 2007 г. рассчитаны вертикальные профили твердого расхода в приземном слое атмосферы до высоты 170 м, общий расход массы в этом слое и в пограничном слое атмосферы. Масса аэрозоля, вынесенная за бурю, достигает 8 и 16,4 млн. т для соответствующих размеров частиц [28].

С помощью космических снимков определены геометрические размеры облака пыли для наиболее интенсивных песчаных бурь на Западе Казахстана. Например, 10 октября 2004 г. площадь выноса составила 18800 км^2 , длина шлейфа выноса достигала 370 км. В результате предполагаемого потепления климата можно ожидать, что в Казахстане дефляционные процессы будут возрастать не только по массе переносимого твердого материала, но и по площади распределения, что существенно осложнит геоэкологические проблемы региона [29].

По ранее опубликованной методике комплексных расчетов переноса массы частиц во время пыльных бурь с привлечением информации с ИСЗ и вычислением по мезомасштабной гидродинамической модели WRF полей давления, скорости ветра и динамической скорости выполнена оценка выноса массы алевритовых и солевых частиц с осушенной части дна Большого Арала для сильной бури 28...29 апреля 2008 г. Распределение алевритовых частиц по размерам априори задано логарифмически нормальной функцией со средним геометрическим размером $= 50$ мкм, $= 0,23$ - для одного варианта вычислений и $= 35$ мкм, $= 0,27$ - для второго. Рассчитаны вертикальные профили твердого расхода массы

частиц при различных скоростях ветра. Масса аэрозоля, вынесенная за бурю, достигает 2,6 и 5,4 млн. т для соответствующих размеров частиц [29].

Разработана ГИС-технология мониторинга и моделирования пыльных бурь, которая позволяет выполнять комплексный анализ и оценивать масштабы процесса выноса аэрозоля. Проведена тестовая прогонка модели по расчетам эпизодов пыльных бурь в районе тестового полигона южнее г. Жезказган [30].

Рассмотрен дисперсный состав частиц песка в Актюбинской области. Подвижные и полужакрепленные пески встречаются здесь с двумя видами функций распределения по размерам - нормальной (Гауссовой) и логарифмически нормальной. Средний размер частиц песка с нормальной функцией распределения изменяется в интервале 175...290 мкм, средний геометрический размер песков с логарифмически нормальной функцией - от 156 до 317 мкм [30].

Знание источников ППБ требуется для оценки рисков и воздействия ППБ, планирования мер по уменьшению последствий ППБ, прогнозирования ППБ и создания систем раннего предупреждения о ППБ. Картирование пространственного и временного распределения источников ППБ требует понимания причин, формирования и активации источников ППБ. Для этого должен быть создан ГИС центр (или аналогичная структура), в которой будет проводиться мониторинг ППБ, моделирование раннего возникновения ППБ. Предполагается, что данная структура будет аккумулировать знания по ППБ и оповещать население предавать в соответствующие органы для реагирования на угрозу возникновения ППБ (например МЧС). Структура должна будет проводить не только космический мониторинг, но и собирать данные по наземному мониторингу (Казгидромет). Организация данной структуры один из этапов НПД по борьбе с ППБ.

3. НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ППБ

3.1 Подготовка перечня разработанных национальных политик и стратегий по борьбе с ППБ

В республике Казахстан отдельных национальных политик и стратегий по борьбе с ППБ не существуют, они включены в качестве компонентов национальных политик и стратегий по борьбе с опустыниванием, в области охраны окружающей среды, использования и устойчивого управления природными и земельными ресурсами, в программах и проектах по выполнению других международных обязательств.

Борьба с ППБ, УУЗР обычно признается важной экологической проблемой, но редко - приоритетной экономической или политической проблемой, поэтому необходимо более интенсивное лоббирование проблем на соответствующем политическом уровне.

Успешность борьбы с ППБ зависит от участия всех заинтересованных сторон в этом процессе: государства, крупного бизнеса, науки, общественности, сельских товаропроизводителей и населения, а также поддержки международных институтов. В основе ее лежит организация устойчивого землепользования и снижение уровня деградации земель.

В рамках проекта ГЭФ-ПРООН «Оказание поддержки в обновлении Национального плана действий, а также в процессе отчетности и обзора результативности деятельности в рамках реализации конвенции ООН по борьбе с опустыниванием в Казахстане» подготовлены «Стратегические меры по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан до 2025 года [24].

Область стратегии (1) по наращиванию потенциала делится на 2 подсектора: (а) укрепление благоприятной окружающей среды и (б) интеграция в планирование и управление земельными ресурсами. Первый покрывает все вопросы интеграции и улучшения политики, а также меры, направленные на национальные законодательные и институциональные рамки, а второй включает меры по укреплению институционального и трудового потенциала в планировании и реализации УУЗР, разработке системы мониторинга и информации, а также меры по улучшению системы планирования использования земель.

Область стратегии (2) Устойчивое земледелие будет содержать пилотные проекты и крупномасштабные инвестиции по улучшению практики управления (а) на неорошаемых и (б) орошаемых землях.

Область стратегии (3) Устойчивое управление пастбищами включает реализуемые мероприятия ПМГ ГЭФ и разработанные проекты, в основном связанные с поддержкой отгонной системы выпаса и управления дикими парнокопытными.

Область стратегии (4) Устойчивое управление лесами включает в качестве основного компонента проект по охране и восстановлению лесов, включающий создание благоприятной окружающей среды, мероприятия и крупные инвестиции в определенных приоритетных регионах. ИСЦАУЗР будет дополнительно реализовывать проекты лесного типа и в области управления, не охватываемые указанным проектом.

Область стратегии (5) Целевое исследование будет включать специфические прикладные исследовательские проекты или научно-исследовательские компоненты крупных проектов.

Область стратегии (6) Интегрированное управление ресурсами нацелена на мероприятия по УУЗР в отдельных областях путем интеграции различных секторов, включая проекты по интегрированному управлению водными ресурсами в отношении бассейнов и

водосборников. На данный момент в Казахстане ни один из проектов не был приписан к данной области, но его аспекты являются частью проектов, подпадающих в данную область.

Область стратегии (7) Управление охраняемыми территориями включает проекты, имеющие прямое отношение к вопросам УУЗР. Предварительно планируется реализовать в данных рамках вопросы резервирования земель для завершения формирования системы охраняемых территорий и создания интегрированных охраняемых территорий, объединяющих охрану и устойчивое использование.

Область стратегии (8) Смягчение негативных последствий кризиса Аральского моря будет сфокусирована на разработке и реализации смягчающих мер с измеримыми экологическими и социально-экономическими выгодами. Программа частично совпадает с областями стратегии (4), (5) и (7).

Область стратегии (9) Реабилитация территорий нацелена на включение проектов по реабилитации районов бедствия. Еще ни один проект не был отнесен к данной области.

Область стратегии (10) Координация и управление Национальной стратегией включает все необходимые мероприятия по координации и управлению ИСЦАУЗР на национальном уровне.

Концепция перехода Республики Казахстан к «зеленой экономике»¹⁰ рассматривает опустынивание как серьезный повод для беспокойства и предусматривает придерживаться принципов «зеленого» сельского хозяйства, которые обеспечат развитие сектора и в то же время позволят сохранить и улучшить окружающую среду. Среди них: а) предотвращение деградации земель и восстановление деградированных земель; б) предотвращение дальнейшего выбивания пастбищ; в) эффективное использование воды; г) рациональное использование ресурсов; д) минимизация и повторное использование отходов; е) улавливание углекислого газа.

Министерство сельского хозяйства реализует государственную политику поэтапной реструктуризации аграрного сектора. Программа Правительства РК «Агро- бизнес-2020» включает в себя определение перспектив развития для каждого села, на основе которых будут распределяться инвестиции. Стратегические меры по борьбе с опустыниванием, могут оказать позитивное влияние на устойчивую практику управления земельными ресурсами, поскольку люди будут мотивированы, а также получают поддержку покинуть так называемые зоны экологического бедствия и отказаться от практики неустойчивого использования земельных ресурсов (как, например земледелие на непродуктивных территориях).

Правительством Казахстана введены ряд механизмов поддержки сельских товаропроизводителей путем обеспечения сельскохозяйственной техникой на лизинговой основе; субсидирования стоимости (до 40%) минеральных удобрений, консервантов семян и гербицидов, субсидирования стоимости услуг по доставке воды сельскохозяйственным товаропроизводителям. Однако такая государственная поддержка охватила только небольшую часть сельскохозяйственных производителей. С другой стороны, субсидии несут в себе риск поддержать неустойчивое использование земель и водных ресурсов, а также послужить препятствием к использованию новых, более устойчивых и адаптированных практик.

Вопросы земельной деградации рассматриваются больше как экологические проблемы и в этой связи минимально включены в политику сельского развития и совместные межсекторальные программы различных уровней. Значительными барьерами, тормозящими осуществление приемлемой политики, является недостаточная реализация, а

также недостаток поддерживающих механизмов на более низком местном уровне, бюрократические процедуры, ограниченный доступ большинства фермеров к кредитным ресурсам (недостаток залогового имущества, кредитной истории и высокие кредитные ставки), отдаленность от рынков, ограниченные возможности применять научные достижения, повысить профессиональную квалификацию и получить консультации, а также недостаток эффективных стимулов по УУЗР. Система по земельному налогообложению основывается на категории земли и качестве почвы, но не учитывает рыночную стоимость земли и не предоставляет стимулы к УУЗР.

В Казахстане действует хорошо разработанная система законов, имеющих отношение к УУЗР, однако большинство законов не являются актами прямого действия и для их реализации необходима разработка множества подзаконных актов на различных уровнях. В законодательстве существуют отдельные пробелы, дублирования и противоречия, работа над устранением которых ведется систематически. Следует также отметить недостатки в правоприменении этих законов. В законодательстве по лесным и земельным ресурсам не разработаны правовые основы для совместного управления ресурсами. Частые изменения в правовом регулировании создают некоторую правовую неопределенность, которая препятствует устойчивому управлению земельными ресурсами.

За период становления в Казахстане рыночной экономики функции государственных органов изменились. Отказавшись от прямого диктата в отношении сельскохозяйственных производителей, они занимаются вопросами оказания им экономической поддержки, регулирования процесса выделения земель и контроля за их устойчивым использованием. Основными институциональными барьерами на республиканском уровне является: а) неопределенность ответственности и полномочий по УУЗР, недостаточная координация действий; б) отсутствие специализированного рабочего органа по УУЗР, осуществляющего сбор и анализ текущей информации, подготовку необходимых управленческих решений; в) недостаток опытного и квалифицированного персонала.

На местном уровне серьезным препятствием для УУЗР является трудный доступ к соответствующим знаниям и технологиям, кредитным ресурсам. Ассоциация фермеров Казахстана, Фонд «Фермер Казахстана», а также районные органы сельского хозяйства предоставляют сельским товаропроизводителям некоторые консультации. Более крупные сельскохозяйственные предприятия привлекают частные консалтинговые компании, которые для большинства мелких фермеров финансово недоступны. Микрофинансовые организации Казахстана могут предоставлять кредитные ресурсы согласно про-двигаемым ими кредитным продуктам. Ряд микрофинансовых организаций предлагает кредиты для сельских товаропроизводителей, которые могут быть групповыми и индивидуальными, залоговыми и беззалоговыми. От банковских учреждений их отличает простота оформления и отсутствие необходимости в предоставлении кредитной истории заемщика. Вместе с тем, немногие сельчане готовы брать такие кредиты, поскольку не все могут предоставить групповые гарантии по возврату такого кредита либо опасаются оформлять под залог выдаваемого кредита личное имущество.

3.2 Региональные стратегии, имеющие отношение к управлению ППБ

При поддержке Всемирного Банка / ГЭФ (\$9,5 млн.) и Правительства РК (\$40 тыс.) реализован проект «Управление засушливыми землями»: «Реабилитация залежных земель Шетского района Карагандинской области». Проведены работы по проектам «Борьба с опустыниванием и санация солончаковых земель в регионе Аральского моря» и «Сбалансированное землепользование в Или-Балхашском бассейне» (GTZ-CCD/BMBF). В

рамках двух грантов по восстановлению деградированных земель (ГЭФ/ПМГ), проведены методические разработки по нормативам изъятия ресурсов земель, пастбищ, растительного сырья, по критериям и методам оценки трансформации экосистем, космическому мониторингу на двух полигонах юга страны. Проведено экологическое районирование и оценка опустынивания в ряде регионов страны (Прикаспий, Приаралье и др.). Осуществлен проект UNDP/UNSO «Управление пастбищными экосистемами» в Аральском районе Кызылординской области. Разработана и принята Государственная Программа «Питьевые воды», в которой большое внимание уделяется вопросам обеспечения водой населения страны, а также обводнению пастбищ. Программа развития и предоставления гуманитарной помощи региону Аральского моря (KAZ/98/008), финансируемая совместно ключевыми фондами ПРООН, Трастовым Фондом Капасити-21, УНСО и Международным Фондом по Спасению Аральского Моря (МФСА), объединила ранее начатые направления деятельности. В дополнение к работе по экологическим проблемам в области ирригации, освоения земли, опустынивания, лесного хозяйства и управления рыбным промыслом, Программа «Водоснабжение, санитария и здравоохранение населенных пунктов Кызылординской области» (\$16,4 млн.) также направлена на решение проблем качественной питьевой воды, занятости населения, проблемы здоровья, улучшения санитарии и условий жизни. Проект интегрирован в общую Региональную Программу для Центральной Азии. Реализован проект «Регулирование русла реки Сырдарья и сохранение северной части Аральского моря» между РК и МБРР. Реализация проекта начата с 2001 года и продолжится до 2007 г. (размер займа \$64,5 млн. и вклада Правительства РК \$21,3 млн).

Большое значение в борьбе с ППБ имеет международное сотрудничество. Закон Республики Казахстан от 6 декабря 2001 года № 264-ІІ «О членстве Республики Казахстан в МВФ, Международном Банке Реконструкции и Развития, Международной Финансовой Корпорации, Международной Ассоциации Развития, Многостороннем Агентстве Гарантии Инвестиций, Международном Центре по урегулированию Инвестиционных Споров, Европейском Банке Реконструкции и Развития, Азиатском Банке Развития, Исламском Банке Развития» определяет правовые условия членства Республики Казахстан в международных организациях (6 статей).

В соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан «Перечень международных и государственных организаций, зарубежных неправительственных общественных организаций и фондов, предоставляющих гранты» от 28 декабря 2001 г. № 1753 в целях реализации Кодекса Республики Казахстан от 12 июня 2001 г. «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый Кодекс) в республике функционирует 151 организация, в том числе 48 международных организаций, 28 государственных организаций, 75 зарубежных неправительственных общественных организаций и фондов.

Казахстаном подписаны также следующие Декларации:

- Нукусская декларация по проблемам устойчивого развития бассейна Арала, 1995 г.;
- Иссык-Кульская декларация о региональном сотрудничестве стран Центральной Азии, 1995 г.;
- Алматинская декларация об устойчивом развитии стран Центральной Азии, 1997 г.

На двусторонней основе развиваются отношения Республики Казахстан в области охраны окружающей среды с различными международными и неправительственными организациями, а также такими финансовыми институтами, как:

- Всемирный Банк и его региональное представительство в Казахстане;
- Глобальный экологический фонд;

- Программа развития ООН;
- Азиатский банк развития;
- Программа ООН по окружающей среде и ее Европейский и Азиатский офисы;
- Европейский банк реконструкции и развития;
- TACIS;
- Комиссия по устойчивому развитию ООН ЮНЕСКО;
- NABU;
- Флора и фауна Интернэшнл;
- ФАО;
- WWF;
- ICARDA;
- Европейское агентство по окружающей среде;
- Международный союз охраны природы;
- Всемирный Центр мониторинга и охраны природы.
- Оценка опустынивания и засух, ППБ, экологических, экономических и социальных последствий в целях принятия адекватных мер.

В 2003 г. страны ЦА разработали и подписали Субрегиональную Программу действий по борьбе с опустыниванием (СРПДБО). В том же году Глобальный Экологический фонд (ГЭФ) объявил новую программу «Устойчивое управление земельными ресурсами» (ОП 15), направленную на поддержку реализации КБО ООН. В этой связи, в 2003 г. по инициативе организации Глобальный Механизм КБО, в Ташкенте был проведен Форум по развитию партнерства, который объединил представителей национальных организаций и доноров для определения проблем и путей решения вопросов деградации земель. На форум от каждой страны ЦА были приглашены представители министерств охраны природы, сельского и водного хозяйств, экономики и финансов. Было разработано Соглашение о Стратегическом Партнерстве в странах Центральной Азии (ССП) для оказания помощи центрально-азиатским странам в их работе по осуществлению КБО. Основной задачей ССП является развитие партнерских отношений между странами Центральной Азии и донорскими организациями для реализации КБО в регионе.

В настоящее время ССП объединяет следующие организации: Глобальный Механизм КБО (ГМ), Азиатский Банк Развития (АБР), Глобальный экологический фонд, Программа развития ООН, Германское общество по техническому сотрудничеству (GTZ), Канадское и Швейцарское агентства по международному развитию, Международный Фонд развития сельского хозяйства (IFAD), Международный центр по сельскохозяйственным исследованиям в засушливых регионах (ICARDA), Всемирный банк, Программа ООН по окружающей среде.

Центральная Азия, принимая во внимание масштабы деградации земель в регионе, была выбрана Секретариатом ГЭФ в качестве региона по пилотному сотрудничеству стран в рамках осуществления Операционной программы по устойчивому управлению земельными ресурсами (ГЭФ ОП 15). Таким образом, проект по усовершенствованию национального плана действий по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан был разработан для борьбы с деградацией земель посредством продвижения устойчивого управления земельными ресурсами (УУЗР), что, в свою очередь, будет способствовать обеспечению экологической целостности, а также улучшению уровня жизни сельского населения в Республике Казахстан.

14.03.2005 г. в г. Ташкенте проходил заключительный семинар по проекту «Решение проблем дефицита воды и засухи в Центральной Азии, вызванных изменением климата». Было отмечено, что в регионе ЦА вопросам изменения климата уделяется недостаточное

внимание. В регионе достаточно насущных проблем, которые необходимо решать. Даже незначительные изменения температуры воздуха – всего на 1 оС – сопровождаются резким изменением повторяемости экстремальных ситуаций. Поэтому во всем мире участились различные природные катаклизмы: паводки, засухи, цунами и т.д. Так, с 1999 года мы имели 2 катастрофически маловодных года, в результате отдельные зоны получили 35-50 % положенной воды.

В 2004 г. при поддержке ГМ КБО и АБР, страны Центральной Азии совместно разработали Программу «Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами» (ИСЦАУЗР). Цель ИСЦАУЗР (SACILM) — борьба с деградацией земель и улучшение уровня жизни сельского населения в странах Центральной Азии. Основной задачей программы является создание и развитие межведомственного партнерства в странах и партнерства стран и доноров, определение национальных приоритетов в области устойчивого управления земельными ресурсами и разработка стратегии для их последовательного и эффективного выполнения. Продолжительность программы 10 лет.

Инициатива Стран Центральной Азии по Управлению Земельными Ресурсами (ИСЦАУЗР) – это первая многострановая программа, направленная на борьбу с деградацией земель и повышением уровня жизни сельского населения выдвинутая участниками Соглашения о Стратегическом Партнерстве в 2004 г. Практический шаг для достижения целей Конвенции ООН по Борьбе с Опустыниванием (КБО ООН) была презентована на 5 Сессии Комитета по Рассмотрению Осуществления КБО ООН, Буэнос-Айрес, Аргентина, марта 2007 г., как единственное партнерство на многострановом уровне, которое достигло успеха в реализации КБО.

Цель Программы ИСЦАУЗР Восстановление, поддержание и усиление производительных функций земельных ресурсов в Центральной Азии, при сохранности их экологических функций, что впоследствии должно привести к повышению социального и экономического благосостояния людей, зависящих от этих ресурсов, или Борьба с деградацией земель и улучшение жизненных условий в сельских регионах.

Партнерство ИСЦАУЗР: 5 государств Центральной Азии (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан); международные партнеры (АБР, CIDA, GTZ CCD, ГЭФ, ГМ, ИКАРДА, IFAD, SDC, UNDP, UNEP, World Bank, ФАО).

Запуск программы ИСЦАУЗР – 10 летняя деятельность на многострановом уровне. Общий бюджет программы - \$1,4 млрд. Обязательства по финансированию до конца 2008 г. составляют \$155 млн., из них \$20 млн. – грантовые средства ГЭФ/14/.

В рамках проекта «Сохранение лесов и увеличение лесистости территории республики», финансируемого за счет займа Всемирного Банка, гранта Глобальным экологическим фондом (далее – ГЭФ) и республиканского бюджета в период с 2007 по 2015 годы на осушенном дне Аральского моря было осуществлено лесоразведение на площади 61 тыс. га/57/.

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 посажено 20 тыс. га.

В соответствии с Соглашением о сотрудничестве между Лесной службой Республики Корея и Комитетом лесного хозяйства и животного мира с 2017 года реализуется проект «Фитолесомелиорация осушенного дна Аральского моря в Кызылординской области».

В целях реализации данного проекта был разработан Рабочий проект «Создание насаждений на осушенном дне Аральского моря на площади 30 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.

В настоящее время Комитетом лесного хозяйства и животного мира прорабатывается вопрос по изысканию средств для осуществления лесокультурных работ на оставшихся 20 тыс. га.

Также в 2019 году ГЭФ предварительно поддержано финансирование проекта «Агролесомелиорация для обеспечения климатической устойчивости и восстановление пастбищных угодий в Казахстане». В рамках указанного проекта будут продолжены работы по облесению осушенного дна Аральского моря.

В целях сохранения саксауловых насаждений республики приказом Комитета лесного хозяйства и животного мира от 13 августа 2015 года № 211 на участках государственного лесного фонда введен запрет рубок в саксауловых насаждениях, который даст положительный эффект по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан.

В 2018 году Акиматами областей были утверждены Пошаговые планы увеличения объемов воспроизводства лесов и лесоразведения до 2030 года, в которых предусмотрено выделение финансирования из местных бюджетов на приобретение лесопосадочной техники и оборудования, осуществление лесокультурных мероприятий и создание зеленых зон.

В целом Пошаговыми планами предполагается осуществить воспроизводство лесов и лесоразведение по республике в объеме 1,5 млн га (показатели с 2011 года по 2030 год), что позволит довести лесистость территории республики до 5% и достичь цели поставленные в ходе заседания Круглого стола министров по восстановлению лесных ландшафтов на Кавказе и в Центральной Азии (Боннский вызов).

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

В 2016-2018 годы проводились консультативные встречи и семинары в Центральноазиатских странах и Турции по согласованию проектного документа ИСЦАУЗР-2 (SACILM-2), где были обсуждены и согласованы структура реализации проекта и региональная координация выполнения проекта. Основными принципами подготовки проекта являлись:

- Вовлечение национальных партнеров проекта для включения интересов стран
- Создание эффективного партнерства между странами, между партнерами по ИУПР\УУЗР
- Создания платформы для программы SACILM 2 за рамками выполнения проекта

Общая цель проекта заключается в расширении масштабов комплексного управления природными ресурсами (КУПР) в подверженных засухе и засоленным сельскохозяйственных производственных ландшафтах Центральной Азии и Турции.

Обсуждены следующие компоненты:

Компонент 1: Многострановое сотрудничество и партнерство для содействия эффективному осуществлению КУПР

Компонент 2: Включение фактора устойчивости в политические, правовые и институциональные механизмы КУПР

Компонент 3: Расширение масштабов практик климатически оптимизированного сельского хозяйства в подверженных засухе и/или засоленным производственных ландшафтах.

Проектом запланировано внедрение в Центральной Азии сельскохозяйственную инновационную систему (СИС), обладающую системным подходом, где сельские консультативные услуги (в настоящее время предпочитают термин «информативно-консультативные услуги», предоставляются несколькими субъектами, в том числе различным поставщикам услуг частного сектора, НПО и организациям производителей. Проект также будет поддерживать разработку учебных модулей для обучения фермеров вопросам КУПР и КОСХ. Различные подходы для расширения масштабов поддержки консультационных услуг для КУПР

Координация проекта на региональном уровне будет осуществляться Региональным советом ИСЦАУЗР-2, который выступает в качестве руководящего комитета по проекту под председательством МКУР и состоит из представителей всех пяти ЦА стран и Турции (координаторов КБО ООН) и ведущего технического сотрудника ФАО. РСИ обеспечивает политическое руководство, обзор результатов на основе годовых планов работы и бюджетов и предоставлять рекомендации для решения каких-либо проблем, с которыми сталкивается проект. РСИ будет иметь решающее значение для обеспечения следующего:

- тесная взаимосвязь между проектом и другими текущими проектами и программами, имеющими отношение к проекту;
- устойчивость основных результатов проекта, в том числе расширение масштабов и воспроизведение; а также,
- эффективная координация других правительственных и региональных партнеров, работающих в рамках этого проекта.

Совет по технической экспертизе и оценке (TEVAB): TEVAB состоит из ведущих национальных и региональных экспертов по вопросам КУПР, УРЗ и борьбы с засолением. Он работает на основе привлечения экспертов, и отвечает за обзор технических и научных докладов проекта перед их окончательным распространением, вносит предложения в отношении новых исследований, в том числе заявлений от студентов о проведении полевых работ для дипломных работ на объектах проекта и т.д. Критерии обзора включает в себя: (I) научную ценность; (II), релевантность к проекту; и (III) рентабельность.

Секретариат ИСЦАУЗР функционирует в качестве региональной координационной группы и выступает в качестве секретариата РСИ. Секретариат ИСЦАУЗР действует под руководством регионального координатора проекта (РКП).

Национальные координационные группы (НКГ) отвечают за разработку политики всестороннего учета во всех участвующих странах и деятельность демонстрационных участков, где это необходимо, и работает под руководством регионального секретариата ИСЦАУЗР. НКГ работает в тесном сотрудничестве с местными сообществами и другими местными заинтересованными сторонами на демонстрационных участках. НКГ поддерживается национальными советами ИСЦАУЗР, которые функционируют в качестве национальных руководящих комитетов. Каждый НКГ состоит из Национального координатора проекта (НКП), других специальных национальных консультантов, которые поддерживают деятельность демонстрационных участков и местных районных/областных

сотрудников, прикомандированных к проекту. ПК отчитываются перед региональным секретариатом ИСЦАУЗР.

Партнеры проекта – CAREC, ICBA (засоленные территории), ICARDA (засушливые территории), Bioersivity International (семеноводство), WMO, UNCCD (прогнозирование), IWMI, WOCAT (технологии, вода).

Многострановой комплексный пятилетний региональный проект ФАО и ГЭФ стартовал в конце мая 2018 года, его уникальная особенность заключается в том, что значительную часть стоимости проекта, составляющей 76 млн. долларов США, взяли на себя сами страны-участницы – Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Турция и Узбекистан (почти 50 миллионов долларов США). Пятилетний проект с бюджетом более 75 миллионов долларов США является одной из крупнейших инициатив в области природных ресурсов, софинансируемой правительствами участвующих стран. Это уже вторая фаза региональной программы ИСЦАУЗР (Инициатива стран Центральной Азии по устойчивому управлению природными ресурсами), основы которой были заложены в 2003 году, когда Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан в ответ на вызовы изменения климата, угрозы опустынивания и деградации плодородной почвы договорились действовать совместно.

Основная задача проекта заключается в том, чтобы распространять и адаптировать к местным условиям самые успешные практики эффективного использования природных ресурсов.

Одним из основных достижений масштабной региональной программой за прошедшие два года является эффективное взаимодействие и высокий уровень понимания между странами на уровне национальных и международных партнеров, государственных учреждений и других агентств ООН. Второе достижение достигнуто благодаря слаженной команды профессионалов, которые организовали деятельность проекта на местах, в странах. В настоящее время в восемнадцати пилотных зонах в засушливых, засоленных и подверженных почвенной деградации районах Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана идут полевые работы.

Обоснование необходимости проведения борьбы с засухой и ППБ на региональном уровне

Страны Центральной Азии (ЦА) в значительной степени подвержены воздействию засухи и песчаных и пыльных бурь (ППБ), особенно территории вне высокогорных районов, где преобладает полузасушливый и засушливый климат. Большинство районов ЦА характеризуются сухим и континентальным климатом с жарким летом. В конце сухого сезона зачастую наблюдаются сильные ветра и редкий растительный покров.

Признавая рост риска засух и ППБ, Стороны КБО ООН приняли решения по противодействию негативному воздействию засухам [решения 29/КС.13 и 23/КС.14] и ППБ [решения 31/КС.13 и 23/КС.14].

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, включая комплекс мер по борьбе с засухами, а также составлен полный перечень и базовая карта источников ППБ.

Проблема опустынивания, засухи и ППБ сложна и многогранна – она связана с обеспечением водой и управлением водными ресурсами, с методами ведения сельского хозяйства, с качеством почвы и растительного покрова, с изменением климата и сохранением биологического разнообразия. Сложность ситуации признана в самой

Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием, где уделяется внимание ее синергизму с другими международными конвенциями. Ввиду связи проблемы опустынивания и засухи с проблемой бедности создание новых рабочих мест, увеличение занятости, улучшение образования и подготовки кадров, наряду с развитием ресурсосберегающих технологий и внедрением принципа ресурсосбережения в законодательство, обусловят движение в нужном направлении.

ППБ — это часто встречающееся явление в Центральной Азии, которое наносит значительный ущерб экономике и обществу. Хотя существуют границы между государствами ЦА, как и между других государств, они не совпадают с естественными природными рубежами, что облегчает условия изменения климата, трансграничный перенос техногенных загрязнителей с воздушными массами.

Существует хорошие условия для регионального сотрудничества в Центральной Азии, которое основано на действующих проектах управления земельными ресурсами, спонсируемых конвенцией ООН по борьбе с опустыниванием и ГЭФ и другими региональными инициативами.

Для построения многостранового взаимодействия и обеспечения эффективной борьбы с ППБ необходимо объединить усилия с существующими региональными инициативами и процессами, которые заняты схожими задачами: ИСЦАУЗР-2, Межгосударственной Комиссии по Устойчивому Развитию, МФСА, Ежегодная Экологическая Конференция в Центральной Азии, проводить совместные встречи с национальными координаторами КБО ЦА, и др.

С помощью комплексной стратегии снижения рисков ППБ, включая системы мониторинга и раннего оповещения, страны ЦА усилят региональную поддержку и потенциал для эффективного повышения своей готовности и устойчивости к соответствующим экологическим бедствиям, сконцентрировавшись на упреждающем управлении в соответствии с национальными планами по снижению рисков стихийных бедствий и смягчению их последствий, а также национальными планами по управлению.

4. Национальный план действий по вопросам противодействия пыльным и песчаным бурям в Казахстане

№	План действий	Подпункты плана действий	Заинтересованные организации
1	Разработать метод оценки риска ППБ.	<p>1. Создать рабочую группу из экспертов по ППБ (метеорологов, географов, социологов, экспертов по сельскому хозяйству, общинному развитию, вопросам гендера, возраста и инвалидности, специалистов по здравоохранению, инженеров, отвечающих за инфраструктуру, подвергающуюся риску, связанному с ППБ, и т. п.</p> <p>2. Разработать стратегии управления рисками ППБ.</p> <p>3. Разработать методы реагирования на ППБ в плане снижения воздействия ППБ.</p>	АО Казгидромет, МЧС, МЭГПР, МСХ, Институт географии и водной безопасности, Акиматы, Органы местного самоуправления, местные общины.
2	Разработать метод оценки экономического ущерба от воздействия ППБ	<p>1. Разработать метод оценки экономического ущерба от воздействия ППБ</p> <p>2. Разработать положение обосновывающее сумму затрат и характер мер по предотвращению ППБ, для уязвимых зон РК.</p>	МЭГПР, МСХ, МЧС, институт экономики РК.
3	Разработать метод оценки влияния ППБ на здоровье людей	<p>1. Разработать метод оценки влияния ППБ на здоровье людей</p> <p>2. Продолжить исследования по оценке влияния ППБ на здоровье людей в уязвимых регионах РК.</p> <p>3. Предусмотреть дополнительное финансирование на данную задачу.</p> <p>4. Привлечь международные институты и фонды для решения проблемы.</p>	Министерство здравоохранения РК. Институт общественного здравоохранения РК.

		5.Проанализировать международный опыт в решении этой проблемы.	
4	Создать ГИС центр по вопросу картирования, мониторинга и моделирования ППБ	<p>1.Разработать модель раннего предупреждения ППБ.</p> <p>2.Разработать карту уязвимости от ППБ.</p> <p>3.Проводить ежедекадный мониторинг ППБ территории РК и соседних государств.</p> <p>4.Разработать карту социальной уязвимости населения с учетом гендерной политики (включая анализ пола, возраста и инвалидности), какова степень уязвимости и в чем причины этой уязвимости.</p> <p>5.Разработать ГЕО портал риска возникновения ППБ с общим доступом и возможностью мобильной версии продукта.</p> <p>6.На ГЕО портале должна быть информация по угрозам возникновения ППБ, план действий при возникновении ППБ, меры по экстренному реагированию при ППБ и т.д.</p> <p>7.Предусмотреть региональное сотрудничество по предупреждению возникновения ППБ.</p>	АО Казгидромет, АО НЦКИТ, Каз космос РК,
5	Разработать методы для снижения источников ППБ в сельском хозяйстве	<p>Борьба с засолением, как источником ППБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фитомелиорация - посев на вторично засоленных почвах многолетних трав; - применение оросительных установок с режимом дозированной подачи воды; - деминерализация воды, применяемой в орошении; - подпочвенное орошение; - использование вертикального дренажа; - гипсование; - внесение органических удобрений; - промывка почвенных покровов пресными водами. <p>Капельное орошение применимо там, где другие способы полива использовать невозможно или неэффективно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на почвах, склонных к засолению; 	МЭГПР, МСХ, МОН Акиматы, Органы местного самоуправления, местные общины.

		<ul style="list-style-type: none"> - при использовании для орошения воды с большим содержанием водорастворимых солей; - в районах с продолжительными засухами и постоянными сильными ветрами; - при сложном рельефе и большом уклоне участка (до 45 градусов и более); - при наличии источников с ограниченным количеством воды; - на почвах с малой мощностью и очень низкой или высокой гигроскопичностью. <p>-продолжить финансирование научных разработок направленных на снижение засоления</p> <p>Снижения антропогенного возникновения источников ППБ на пашнях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ведение интенсивного зернового хозяйства на более плодородных почвах (площадь 16-18 млн.га) при оптимальном использовании химических и биологических методов; – трансформация части низкопродуктивной пашни (площадь 6-8 млн.га), в кормовые угодья и создание на них сеяных сенокосов и пастбищ (залужение); – реконструкция ирригационной системы и ликвидация вторичного засоления орошаемых земель; – разработка мелиоративных проектов, пригодных для различных форм хозяйствования (крестьянские, фермерские, коллективные и др.), предусматривающих рациональное использование оросительной воды и предупреждение опустынивания почв орошаемой зоны; – для эффективной защиты почв от водной эрозии рекомендован комплекс почвозащитных мероприятий с контурно-полосной организацией территории на склонах, учитывающих их крутизну и экспозицию и включающих 	
--	--	---	--

		<p>почвозащитные севообороты, приемы</p> <ul style="list-style-type: none"> – обработки почв и систему удобрений в зависимости от степени эродированности почвенного покрова; – увеличение гумусового баланса почв Казахстана путем насыщения севооборотов многолетними травами, максимальное использование соломы, пожнивных, промежуточных посевов, зеленых удобрений. <p>На пасбищах:</p> <ul style="list-style-type: none"> – восстановление сезонного использования пастбищ на основе отгонного животноводства; – обводнение пастбищ; – мелиорация деградированных угодий, в том числе закрепление песков; – реконструкция старых шахтных колодцев; – мониторинг состояния при сезонном использовании пастбищ, введение нормативов использования пастбищ. 	
6	Разработать методы для снижения источников ППБ в промышленности	<p>-совершенствование межгосударственных водных отношений.</p> <p>-освоение разведанных запасов подземных вод.</p> <p>-опреснение соленых и солоноватых вод.</p> <p>-предотвращение вредного воздействия вод.</p> <p>-регулирование стока рек водохранилищами.</p> <p>-модернизация системы гидрологического мониторинга</p> <p>-развитие системы оборотного водоснабжения.</p>	АО Казгидромет, МЧС, МЭГПР, МСХ, Институт географии и водной безопасности, Акиматы,

		<ul style="list-style-type: none"> -освоение гидроэнергетических ресурсов. -освоение водно-транзитного потенциала республики. <p>Совершенствование административно-организационной системы управления водными ресурсами:</p> <ul style="list-style-type: none"> -создание отдельного институционального органа занимающегося водной политикой. -оценка и прогноз водно ресурсного потенциала. -развитие государственной системы управления водными ресурсами. -внедрение системы интегрированного управления водными ресурсами. -совершенствование водного законодательства. -создание системы информационно-аналитического обеспечения УВР. <p>Совершенствование системы экологического контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Реализация экологического принципа «загрязнитель платит и исправляет». -внедрение наилучших доступных технологий и экономические меры стимулирования. -разработать новые подходы оценки воздействия на окружающую среду. -автоматизированная система мониторинга выбросов. -совершенствование экологического контроля -совершенствование управления отходами производства и потребления. 	
--	--	---	--

		<p>Климат:</p> <p>-завершение разработки стратегии низкоуглеродного развития до 2050 года.</p> <p>-подготовка правил методологического руководства по вопросам адаптации к изменению климата.</p>	
7	Разработать меры по предупреждению и уменьшению воздействия ППБ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать проект защитных сооружений, лесопосадок и т.д. противодействующих возникновению ППБ. 2. Разработать проектно-сметную документацию на проведение защитных сооружений. 	МЭГПР, МСХ, Акиматы, Органы местного самоуправления, местные общины.
8	Принять меры по расширению знаний и информированности населения по проблемам ППБ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать механизмы распространения предупреждений посредством печатные СМИ, радио, телевидение и Интернет, социальные сети и сайты предупреждений. 2. Проводить семинары, конференции и т.д. по вопросам предупреждения и последствий ППБ. 3. Проводить лекции в школах, местных общинах ит.д. по вопросам ППБ. 4. Выпустить памятки, брошюры по вопросам ППБ. 	МЭГПР, МСХ, МОН, Акиматы, Органы местного самоуправления, местные общины.
9	Принять меры по совершенствованию управления противодействию ППБ	<ol style="list-style-type: none"> 4. Разработать орган реагирования на ППБ (при акиматах, сельских округах и т.д.) на примере ГО и ЧС. 5. Разработать план действия при ППБ на примере плана действия при землетресении. 	МЭГПР, МСХ, МЧС, Акиматы, Органы местного самоуправления, местные общины.
10	Разработать механизм экономического стимулирования по противодействию ППБ	Разработать механизм экономического стимулирования по противодействию ППБ	МЭГПР, МСХ, МЧС,

11	Разработать подзаконные акты о противодействии ППБ.	Разработать подзаконные акты о противодействии ППБ.	МНЭ,МЭГПР, МСХ,МЧС
12	Внести поправки в «Экологический кодекс РК» с учетом противодействия ППБ.	Внести поправки в «Экологический кодекс РК» с учетом противодействия ППБ.	МЭГПР, МСХ,МЧС
13	Разработать Национальную программу противодействия ППБ.	Разработать Национальную программу противодействия ППБ.	МЭГПР, МСХ,МЧС
14	Увеличить количество научно-технического грантового финансирования направленного на изучение и противодействие ППБ.	Увеличить количество научно-технического грантового финансирования направленного на изучение и противодействие ППБ.	МЭГПР, МОН
15	Разработать механизмы инвестиций на основе частного-государственного партнерства по противодействию ППБ	Разработать механизмы инвестиций на основе частного-государственного партнерства по противодействию ППБ	МНЭ

5. АНАЛИЗ ПЛАНА ДЕЙСТВИЙ ПО БОРЬБЕ С ППБ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Для осуществления плана действий по борьбе с ППБ в Республике Казахстан проведен анализ имеющихся материалов (материалы реализованных международных и внутренних проектов, отдельных исследователей, научных учреждений, сводные аналитические отчеты Комитета по управлению земельными ресурсами за последние 15 лет и т.д.). Результаты представлены ниже в табличной форме. Для выбора подходов стратегического планирования проведена оценка сильных и слабых сторон, возможностей и угроз, связанных с правовой и институциональной структурой в отношении уровня страны (Таблица 1). Составление анализа по ППБ направлены на выявление и распределение факторов, как положительных, так и отрицательных, для разработки структурированного комплексного понимания основных факторов, определяющих реализацию плана действий по борьбе с ППБ в конкретных условиях Республики Казахстан.

Таблица 1 Сильные и слабые стороны, возможностей и угроз в плане действий по борьбе с ППБ, связанных с правовой и институциональной структурой в отношении уровня страны

Сильные стороны:	Недостатки:
<p>Политические, правовые и нормативные</p> <ul style="list-style-type: none"> - действующая хорошо разработанная система законов, имеющих отношение к УУЗР - наличие среднесрочных и долгосрочных стратегических планов и проектов, принятых с учетом опытов, полученных со времен обретения независимости различными национальными и международными организациями при осуществлении программ по управлению земельными ресурсами и охране окружающей среды, а также взаимодействию с Международными Конвенциями. - принятие стратегических мер по борьбе с опустыниванием РК до 2025 года, который охватывает обширную программу по включению вопросов УУЗР в процесс планирования и формирования бюджета на национальном уровне, с целью определения областей для приоритетного инвестирования и технической поддержки, а также обеспечения эффективными механизмами для широкого участия общественности в формулировании, разработке и осуществлении мер. -реализация проектов по проведению геоботанических обследований и почвенных изысканий на 2017-2021 годы - предоставление консультационных услуг в рамках Глобального механизма КБО ООН. 	<ul style="list-style-type: none"> - В Казахстане нет централизованного механизма координации между донорскими и национальными организациями. Единственным механизмом координации между донорами, ориентированными на осуществление КБО и вопросов УУЗР, является Соглашение о стратегическом партнерстве (СП). - наличие большинства законов, не являющихся актами прямого действия, для реализации которых необходима разработка множества подзаконных актов на различных уровнях. - существование в законодательстве отдельных пробелов, дублирований и противоречий, - отсутствие специализированного рабочего органа по УУЗР, осуществляющего сбор и анализ текущей информации, подготовку необходимых управленческих решений - частые изменения в правовом регулировании, которые создают некоторую правовую неопределенность, препятствует устойчивому управлению земельными ресурсами. - трудный доступ к соответствующим знаниям и технологиям, кредитным ресурсам на местном уровне; - нарушение норм и требований земельного законодательства в деятельности местных

	<p>исполнительных и уполномоченных органов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточность и (или) недостаточная доступность информационных ресурсов, - локальный характер реализованных проектов, которые не получили широкого распространения, - отсутствие полномасштабных научных исследований по Казахстану - отсутствие системы обмена информацией по борьбе с опустыниванием в полной мере. Учебные заведения и периферийные районы лишены доступа к информационным технологиям, не имеют соответствующей информации - отсутствие разработанной стандартной оценки текущей ситуации и согласованной процедуры для обновления и анализа данных по мониторингу, который приводит к повторному цитированию устаревших и сомнительных данных по масштабу, характеру и воздействиям деградации земель - слабое финансовое обеспечение исследовательских работ, недостаток подготовленных научных кадров и устаревшая материально-техническая база научных организаций, а также крайне ограниченный интерес агропромышленного бизнеса к проблемам опустынивания. - локальный охват реализованных проектов, нацеленных на решение именно местных проблем, - недостаточное распространение полученных уроков и достигнутых результатов из-за общей трудности распространения проектных подходов, основанных на внешнем финансировании (гранты), при отсутствии таких финансовых ресурсов. Усилия были направлены на решение очагов деградации земель в ограниченном масштабе, без глубокого рассмотрения причин деградации земель и возможностей применения в более широком масштабе мер для борьбы с ней. Применяемые мероприятия были нацелены в основном на технические решения, унаследованные от советской практики управления ресурсами, без тщательного анализа их устойчивости и экономической жизнеспособности при полностью изменившихся условиях. Пользователи
--	--

	<p>местных ресурсов не рассматриваются как ключевые участники процесса по УУЗР и носители знаний, опыта и легитимных интересов использования ресурсов</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаток опытного и квалифицированного персонала; - устаревшая материально-техническая база научных организаций
<p>Возможности:</p> <p>Институциональные</p> <ul style="list-style-type: none"> - более интенсивное лоббирование проблем УУЗР на соответствующем политическом уровне. Необходим достоверный анализ истинного масштаба и ущерба от деградации земель - совершенствования законодательной и институциональной среды, технической поддержки, усиления организационных мер и облегчения доступа к кредитам для инвестиций в инфраструктуру. - усиление координации, мобилизации финансовых ресурсов для успешного осуществления рентабельных и устойчивых программ. - обеспечение синергизма проектов, относящихся к КБО ООН, КБР, РКИК, другим конвенциям и реализуемых в сотрудничестве с донорскими организациями и Правительством Республики Казахстан. <p>Политические, правовые и нормативные</p> <ul style="list-style-type: none"> - создание более благоприятной среды, которая будет способствовать добровольному объединению мелких сельхозпроизводителей для совместных действий по практическому применению принципов устойчивого земледелия. - гарантирование долгосрочных прав пользователей ресурсов, стимулирующих систем оплаты и налогообложения, обеспечение экономической поддержки (например, упрощенный доступ к ресурсам, оборудованию, финансовым средствам и рынкам сбыта, снижение бюрократии). - стимулирование участия общественности и обеспечить прозрачность в принятии решений. - применение научно обоснованного межсекторального подхода в управлении земельными ресурсами, с учетом 	<p>Угрозы</p> <p>экологическая</p> <ul style="list-style-type: none"> - глобальные экологические проблемы, связанные с изменением климата; - отсутствие координации и синергизма деятельности; - высокие первоначальные финансовые затраты, трудности в получении кредитов; - недостаточная финансовая поддержка; <p>Политические, правовые и нормативные</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие ясных обязанностей местных органов власти в решении проблем деградации земель; - политическая неопределенность в отношении согласованности политики и стратегии <p>Социальные, информационные и просветительские</p> <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие политического влияния природоохранных органов; - недостаточная информация частных субъектов на местном уровне;

<p>экологических, экономических и социальных аспектов деградации земель.</p> <ul style="list-style-type: none">- усовершенствование и гармонизация Законодательных рамок по земельным и другим природным ресурсам с целью поддержания устойчивой практики использования ресурсов и искоренения нерационального землепользования.- мероприятия по созданию потенциала и стимулированию сотрудничества между правительственными структурами, местными администрациями, частными консультативными организациями, НПО и другими общественными организациями- избегать узкоспециализированных стратегий, которые приводят к фрагментарной политике, неясным приоритетам и распределенным государственным бюджетам;- содействие устойчивому развитию сельского хозяйства и устойчивого развития в сельских районах; <p>Экономичный финансовый</p> <ul style="list-style-type: none">- развитие связей между планированием и финансированием;- улучшение инвестиционного и делового климата.	
---	--

Заключение

Казахстан в последние годы уделяет значительное внимание экологическим вопросам, как в национальном, так и международном контексте. Все же, несмотря на существенные положительные сдвиги, Казахстан сталкивается с рядом экологических проблем. Неэффективные сельскохозяйственные методы в купе с загрязнением от тяжелой промышленности ведут к ухудшению земельных и водных ресурсов, в т.ч. сокращению биологического разнообразия, что мешает развитию многих регионов страны. Площадь деградированных сельскохозяйственных земель составляет около 14% общих сельскохозяйственных угодий Казахстана. Площадь лесных насаждений страны сокращаются. Высыхание Аральского моря, утилизация ядерных и биологических отходов прошлых испытаний также входят в число наиболее актуальных экологических проблем. Экологические проблемы Казахстана в основном унаследованы со времен Советского Союза, но, все же, продолжение ухудшения экологической обстановки отмечается и после обретения страной своей независимости.

Казахстан издало ряд законов и положений, касающихся экологических аспектов. Несмотря на экологическую направленность законодательной базы, плохое соблюдение законов, особенно на местном уровне, и дублирующиеся правовые документы продолжают представлять собой большую проблему для улучшения охраны окружающей среды. Стратегический план Республики Казахстан на 2011-2015 гг. является основой для разработки стратегических экологических планов министерств и ведомств, национальных компаний и регионов. План включает в себя положения предыдущих нормативно-правовых документов, в т.ч. Концепции перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007-2024 гг. от 2006 года. Стратегический план предусматривает достижение следующих целей в области охраны окружающей среды и природных ресурсов: сокращение дефицита водных ресурсов и повышение качества водоснабжения, усиление систем управления отходами, обеспечение природоохранного воспитания и развитие международного сотрудничества по усилению природоохранной деятельности.

В целях реализации Стратегии развития до 2050 года Правительство РК ввело в действие несколько стратегических планов, которые устанавливают приоритеты и количественные цели для развития страны до 2050 года. В настоящее время действует Стратегический план развития до 2020 года. В нем изменения климата определяется как один из ключевых факторов, определяющих складывающиеся современные тенденции в мировой экономике.

Казахстан с 2000 года активно внедряет Субрегиональную программу действий по борьбе с опустыниванием. Приоритетными областями субрегионального сотрудничества, а также областями, имеющими особое значение для Казахстана, в СРПД являются: сотрудничество в рамках мониторинговой системы, в частности по гидрологическому прогнозу; трансграничное сотрудничество в управлении водными ресурсами по орошению и по трансграничным гидрологическим системам; управление пастбищами в тех случаях, где для отгонного выпаса в некоторых районах требуется трансграничное сотрудничество.

Казахстан является стороной ряда международных конвенций и протоколов в области охраны окружающей среды. Наиболее важные из них включают в себя Конвенцию о биологическом разнообразии, Рамочную конвенцию об изменении климата, Конвенцию о борьбе с опустыниванием и Конвенцию по защите и использованию трансграничных водных ресурсов и международных озер. Однако, слабое соблюдение международных конвенций является существенным пробелом в части охраны окружающей среды и управления рисками катастроф, также как и недостаток специалистов на местном уровне для разработки и реализации экологических программ.

Правительство Казахстана признает неотложность решения экологических проблем, и при поддержке международных доноров разработало ряд программ и планов мероприятий по охране окружающей среды. Помимо Стратегического плана на 2011-2015 гг., приоритеты и обязательства правительства обозначены в Национальном плане мероприятий по охране

окружающей среды, Национальной стратегии и плане действий по сохранению биоразнообразия, Концепции экологической безопасности на 2004-2015 гг. для сохранения биоразнообразия, борьбы с опустыниванием, а также защиты лесных и горных экосистем.

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

В последние годы за счет средств ПРООН реализуются проекты по восстановлению и улучшению мелиорации орошаемых земель в Южно-Казахстанской, Алматинской, Мангистауской, Кызылординской и некоторых других областях республики.

Раннее распознавание ППБ, равно как и раннее ее оповещение, является одной из наиболее важных проблем. Проблема заключается в том, что в большинстве случаев заинтересованные лица не получают заблаговременное предупреждение. Фермеры, особенно мелкие сельхозтоваропроизводители не получают данные по прогнозам и раннему предупреждению о наступлении ППБ из-за платности услуг Казгидромета. Прогнозирование ППБ и раннее оповещение в основном осуществляется через народные приметы.

Казахстан более сильно подвержен ППБ. Более того, поставка воды является проблематичной в административном и ирригационном секторах вследствие ухудшения инфраструктуры. Необходимы интегрированное планирование и усовершенствованная межведомственная координация.

Каждый год ППБ происходит в нескольких областях, приводя к нежелательным последствиям. Высыхание Аральского моря изменило циркуляционные процессы в Казахстане. Акселерация гидрологического цикла в Казахстане привело к учащению и интенсификации природных явлений.

Ожидается, что в двадцать первом веке случаи наступления ППБ увеличатся, несмотря на то, что все модели развития климата предсказывают увеличение количества осадков.

Наиболее эффективными средствами при ППБ остаются усовершенствование водосбережения и увеличение производительности водных ресурсов на различных уровнях. Мониторинг и моделирование процессов ППБ на региональном уровне должен снизить последствия ППБ.

Список использованной литературы:

1. Википедия
2. https://www.unccd.int/sites/default/files/sessions/documents/2017-08/ICCD_COP%2813%29_19-1711042E.pdf.
3. Семенов, О. Е. Введение в экспериментальную метеорологию и климатологию песчаных бурь. -580 с. Алматы.2011г.
4. Белгибаев, М. А. Опустынивание и некоторые экологические проблемы Южного Прибалхашья.// Материалы научно-практической конференции “Проблемы гидрометеорологии и экологии”. Алматы, стр. 242-249 .
5. Справочник по климату Казахстана. Многолетние данные. Алматы, 2003г
6. <https://www.kazhydromet.kz/ru/klimat/klimat-kazahstana>
7. Казахстан. Обзор деятельности в области изменения климата. Астана, 2013
8. Специальный Доклад Организации Объединенных Наций о состоянии водных ресурсов мира от 2019 года. Режим доступа: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367306>
9. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Обзор. Серия публикаций ПРООН Казахстан № UNDPKAZ 07. – Алматы, 2004. 132 с.
10. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2016 год. Режим доступа: <http://ecogofond.kz/orhusskaja-konvencija/dostup-k-jekologicheskoi-informacii/jekologijaly-zha-daj/orsha-an-ortany-zhaj-k-ji-turaly-ltty-bajandamalar/>
11. Рысбеков Ю.Х. Трансграничное сотрудничество на международных реках: проблемы, опыт, уроки, прогнозы экспертов // Под ред. В.А. Духовного. Ташкент: НИЦ МКВК, 2009. С.202 .
12. Сапаров А.С. Почвенные исследования в Казахстане // Москва, 2016.25 с.
13. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. Учебное пособие. – Алматы: «Казак университеті», 2003. 325 с.
14. Чичасова Г.Н. Гидрометеорологические проблемы Приаралья / Л.:Гидро- метеоиздат, 1990. 277 с.
15. Окружающая среда и устойчивое развитие в Казахстане. Обзор. Серия публикаций ПРООН Казахстан № UNDPKAZ 06. – Алматы, 2004. 210 с.
16. 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. – С. 16–17.
17. Кияятов М.А., Ермагамбетова А.Б., Калиева Г.Т. и др. Влияние экологических факторов на сперматогенез у мужчин, проживающих в г. Аральске // Медицина и экология. – 2015. – № 1. – С. 34–36. 9. Материалы по здоровью населения и проблемы устойчивого развития Атырауской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www/kaznmu.kz> (дата обращения: 26.11.20)
18. Альназарова А.Ш., Омарова М.Н., Оракбай Л.Ж. Основные факторы риска последствия антропогенной нагрузки на водоемы Приаралья и проблемы водоснабжения региона (обзор литературы) // Ж. Гигиена, эпидемиология и иммунология. – 2010. – № 1 (43). – С. 9–12.
19. Мовчан В.Н., Амонуллоев О.Х.// Сравнительная оценка экологической ситуации в Приаралье и Прикаспии (Казахстан)// МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ ПРИКЛАДНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ № 3, 2016,С.623-626
20. Доклад о Человеческом Развитии, ПРООН, 2019
21. Обзор экономических прав и возможностей женщин в странах СПЕКА, ЭСКАТО ООН, 2019
22. Таджикистан: ситуационный анализ социально-экономического развития в условиях изменения климата, РЭЦА и PRISE, 2015

23. Из интервью советника по АПК, председателя правления НПП «Атамекен» Ербола Есенева интернет-изданию ZONA.KZ от 21.05.2020 (<https://zonakz.net/2020/05/21/>)
24. Стратегические меры по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан до 2025 года ГЭФ ПРООН// Астана. 2015 г.
25. «Казахстан в системе международных трудовых миграций», Елена Садовская, Институт демографии Национального Исследовательского Университета «Высшая Школа Экономики», 2014
26. Казахстан: страновая гендерная оценка, АБР 2018
27. John J. Qu, Xianjun Hao, Menas Kafatos, and Lingli Wang. Asian Dust Storm Monitoring Combining Terra and Aqua MODIS SRB Measurement // IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters,
28. Бултеков Н.У./ Режим пыльных бурь на территории Атырауской области. Алматы. 2013 год// Гидрометеорология и Экология. С 34-37
29. Каипов И.В., Семенов О.Е. Шапов А.П./ Вынос массы алевритового аэрозоля с осушенной части Арала во время пыльной бури 28-29 апреля 2008 года. Алматы. 2012 год// Гидрометеорология и Экология. С 49-71
30. Закарин, Э. А., Миркаримова Б.М., Дедова Т.В., Геоинформационные модели атмосферного загрязнения Арало-Каспийского региона/ Алматы, 2007.- 107с.
31. Горшков Г. Н. Якушева А.Ф. Общая геология Изд-во МГУ, 2001
32. Иванова М. Ф. Общая геология-Изд-во «Высшая школа» Москва, 2003.
33. Колесниченко, М.В. Лесомелиорация с основами лесоводства/ М.В. Колесниченко. – М.: Колос, 1971.- 239 с.
34. Омарбекова А., Ахметкеримова Г. Опыт лесо и фитомелиорации и закрепления песков при рекультивации нарушенных земель в Казахстане // Издәністер, нәтижелер. Исследования, результаты. – 2013. – №3 – С. 133-137.
35. Бултеков Н.У., Муртазин Е.Ж., Семенов О.Е., Шапов А.П. Подвижные пески Кызылкогинского района Атырауской области и борьба с ними // Материалы междунаучно-практ. конф. «Опустынивание Центральной Азии: оценка, прогноз, управление». – Астана, 2014. – С. 127-135.
36. Babayev A.G. (Ed.) Principles and Methods of shifting sands fixation. – United Nations Environment Programme: USSR Commission for UNEP, 1986. – 132 p.
37. Файзуллоев Ф. Посадка саксаула для стабилизации песчаных почв Таджикистана // Wocat, 2017. – 5 с. <http://cawaterinfo.net/>
38. Родин А.Р., Родин С.А. Лесомелиорация ландшафтов: Учебник для вузов. – М.: МГУЛ, 2005. – 164 с.
39. Гаель А.Г. Облесение бугристых песков Приаралья. – М.: Изд-во АН СССР, 1951. – 88 с.
40. Гаель А.Г. Результаты облесения сосной Арало-Каспийских песков и перспективы создания мелиоративных насаждений саксаула на полынных пастбищах // Проблемы освоения пустынь. – 1975. – №1. – С.73-78.
41. Wucherer W., Breckle S.-W., Kaverin V.S., Dimeyeva L.A., Zhamantikov K. Phytomelioration in the Northern Aralkum. In: Aralkum – a Man-Made Desert. / Breckle S.-W., Wucherer W., Dimeyeva L.A., Ogar N.P. (eds). – Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2012. – P. 343- 386.
42. / <https://www.kt.kz/rus/society/v/>.
43. Димеева Л.А., Ишида Н., Алимбетова З.Ж., Сатекеев Г.К. Создание защитных лесонасаждений на солончаковых пустошах Аральского побережья // Материалы научно-практ. конф. «Международный фонд спасения Арала – 20 лет на пути сотрудничества». – Алматы: КазНАУ, 2013. – С. 145-151.
44. Димеева Л.А., Ишида Н., Алимбетова З.Ж., Сатекеев Г. Опыт создания защитных лесонасаждений в поселках Приаралья // Сборник материалов VII Междунар. научно-практ. конф. «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус: Илим, 2018. – Ч.2. – С. 79-80.

45. Муканов Б.М., Каверин В.С. Облесение пустыни «Аралкум» – важное мероприятие экологического оздоровления Приаралья // Мат. Междунар. научно-практ. конф. «Сохранение биоразнообразия и перспективы устойчивого развития Приаралья и Барсакельмесского заповедника. – Арал, 2014. – С. 123 -124.

Приложение А

Природа возникновения ППБ

Ветер - один из наиболее могущественных природных факторов изменения облика земной поверхности. Наиболее ярко его деятельность проявляется в пустынях, занимающих около 20% поверхности континентов, где сильные ветры сочетаются с малым количеством выпадающих атмосферных осадков (годовое количество не превышает 100-200 мм/год); резким колебанием температуры, иногда достигающим 50° и выше, что способствует интенсивным процессам выветривания; отсутствием или разреженностью растительного покрова. Особенно большие площади заняты пустынями в Азии, Африке, Австралии, меньше в Европе и Америке [31].

Кроме того, активная деятельность ветра проявляется во внепустынных областях - на побережьях океанов, морей и в крупных речных долинах, не покрытых растительностью, а местами в полупустынях и даже в умеренном климате.

Геологическая работа ветра состоит из следующих видов:

- 1) дефляции (лат. "дефляцио" - выдувание и развевание);
- 2) корразии (лат. "корразио" - обтачивание, соскабливание);
- 3) переноса;
- 4) аккумуляции (лат. "аккумуляцио" - накопление).

Все указанные стороны работы ветра в природных условиях тесно связаны друг с другом, проявляются одновременно и представляют единый сложный процесс. Можно говорить лишь о том, что в одних местах преобладают одни виды процесса, в других - иные.

Все процессы, обусловленные деятельностью ветра, создаваемые ими формы рельефа и отложения называют эоловыми (Эол в древнегреческой мифологии - бог ветров).

Дефляция - выдувание и развевание ветром рыхлых частиц горных пород (главным образом песчаных и пылеватых). Для развевания слабо закрепленных в отложениях частиц главное значение имеет скорость ветра [31].

Таблица 2: Размеры обломочных частиц, увлекаемых ветром (по В. Фету, 1961)

Скорость ветра м/сек	Диаметр захватываемых ветром частиц, мм
4,5-6,7	0,25
6,7-8,4	0,50
8,4-9,8	0,75
9,8-11,4	1,00
11,4-13,0	1,50

Скорость ветра быстро изменяется в пространстве, вследствие чего продолжительность нахождения в воздухе частиц различной величины, одновременно захваченных ветром одной скорости, сильно различается. Относительно крупные частицы размером больше 1 мм быстро осаждаются на небольшом расстоянии от места захвата. Частицы мельче 0,1 мм могут находиться в тропосфере во взвешенном состоянии в течение нескольких дней и даже недель и переноситься на большие расстояния [32].

Захвату ветром тонких частиц с поверхности рыхлых отложений и почв препятствует только густая древесная растительность. Поэтому развевание почв в лесной зоне минимально, а на территории степей ветровая эрозия возрастает по мере уменьшения степени покрытия почвы травянистой растительностью. Большой ущерб почвам степей наносят сильные сухие ветры, развеваяющие рыхлый плодородный слой распаханых почв, так называемые черные бури, которые возникают при скорости ветра 10-12 м/сек и больше [32].

Наиболее сильно воздействие ветра проявляется в пустынях, где защитная роль растительности минимальна. Постоянные ветры выносят огромное количество пыли из пустынных регионов, вызывая запыленность тропосферы соседних областей. Эти ветры в разных странах получили особые названия: афганец - поражает равнины Средней Азии, североафриканский сирокко - периодически иссушает прибрежные районы Средиземного района.

Корразия представляет механическую обработку обнаженных горных пород песчаными частицами, переносимыми ветром, выражающуюся в обтачивании, шлифовании, соскабливании, высверливании и т. п. Этот процесс сходен с применяемым в практике методом чистки каменных зданий пескоструйными устройствами.

Песчаные частицы поднимаются ветром на различную высоту, но наибольшая их концентрация в нижних приземных частях воздушного потока (до 1,0-2,0 м). Сильные, длительно продолжающиеся удары песка о нижние части скальных выступов подтачивают и как бы подрезают их, и они утончаются в сравнении с вышележащими. Этому способствуют также процессы выветривания, нарушающие монолитность породы, что сопровождается быстрым удалением продуктов разрушения. Таким образом, взаимодействие дефляции, переноса песка, корразии и выветривания придают скалам в пустынях своеобразные очертания [32].

При движении ветер захватывает песчаные и пылеватые частицы и переносит их на различные расстояния. Перенос осуществляется или скачкообразно, или перекачиванием их по дну, или во взвешенном состоянии. Различие переноса зависит от величины частиц, скорости ветра и степени его турбулентности. При ветрах скоростью до 7 м/с около 90% песчаных частиц переносится в слое 5-10 см от поверхности Земли, при сильных ветрах (15-20 м/с) песок поднимается на несколько метров. Штормовые ветры и ураганы поднимают песок на десятки метров в высоту и перекачивают даже гальки и плоский щебень диаметром до 3-5 см и более [32].

Формы золотого песчаного рельефа:

Закономерности формирования песчаного рельефа в пустынях тесным образом связаны с режимом ветров, динамикой атмосферы и ее циркуляцией, мощностью песков и степенью их оголенности. В связи с изменением указанных параметров в пустынях наблюдается многообразие песчаных форм. Кратко охарактеризуем их наиболее распространенные формы: барханы и грядовые песчаные формы [32].

Барханы - обычно асимметричные серповидные песчаные формы, напоминающие полулуние и располагающиеся перпендикулярно господствующему направлению. Наветренный склон их длинный и пологий (10-15°), он покрыт обычно поперечными ветру знаками ряби, напоминающими мелкую рябь на водной поверхности, а подветренный - короткий и крутой (32- 35°). При переходе от пологого склона к крутому образуется острый гребень, имеющий в плане форму дуги, а по направлению движения ветра выдаются вперед заостренные концы ("рога"). Высота барханов различна - от 2-3 и до 15 м, а местами 20-30 м и более (Ливийская пустыня). Одиночные барханы встречаются редко. При большом количестве оголенного песка в пустынях барханы в большинстве случаев сливаются друг с другом, образуя крупные барханные цепи, напоминающие морские волны. Их высота может достигать 60-70 м и более. В тропических пустынях местами формируются продольные ветру барханные гряды. Возможная последовательность развития барханного рельефа от эмбрионального бархана до крупных барханных цепей и гряд видна [32].

Под влиянием ветра при скорости его 4 м/сек и более подвижные пески перемещаются и образуют неровности, называемые барханами. Барханы имеют в большинстве случаев серповидную форму. Поверхность песка имеет вид волнующегося моря. Барханы перемещаются по направлению господствующих ветров. Подвижные пески способны

засыпать не только выемку, но и насыпь. Пески сначала отлагаются у подошвы наветренного откоса и постепенно уполаживают его, затем они осаждаются на пути в виде языков, а в дальнейшем захватывают значительное протяжение [32].

Приложение Б

Меры борьбы с ПШБ

Борьба с подвижными песками проводится в двух направлениях:

- осуществление профилактических мероприятий, способствующих прекращению роста площадей, занимаемых подвижными песками;
- проведение активных мероприятий, направленных на закрепление подвижных песков и превращение их в кормовые, лесные или иные угодья.

К профилактическим мероприятиям должны относиться меры по правильной организации территории. В первую очередь необходимо выделение охранных полос в песках, граничащих с культурными землями, вокруг поселков и промышленных предприятий, вдоль дорог и других объектов, где должна быть запрещена всякая эксплуатация растительности (пастбища скота, корчевка и заготовка кустарников и т. д.) и проведены лесомелиоративные работы / <https://ru-ecology.info/index/>

Активные мероприятия по борьбе с подвижными песками осуществляются фитомелиорацией, использованием механических защит и другими приемами. Наиболее рациональным приемом закрепления песков является фитомелиорация, позволяющая получать с этих земель хозяйственную продукцию.

Основные направления мелиоративных работ на песках:

- закрепление подвижных песков любыми средствами, что может иметь место при угрозе засыпания ценных объектов;
- закрепление песков с целью получения пастбищных угодий;
- закрепление песков с целью получения топливной древесины;
- создание на закрепленных песках лесных массивов;
- озеленительные посадки вокруг колодцев, ферм, поселков, на пастбищах.

Способы закрепления подвижных песков включают создание на них биологических, механических или химических защит [33].

Для создания биологических защит используют семена трав, деревьев и кустарников, черенки и хлысты ив и тополей. Выбор основного приема работ — посева или посадки зависит от характера песков. На участках с близкими грунтовыми водами (когда капиллярная кайма доходит до поверхности) хорошие результаты дает посев семян. На мощных подвижных песках предпочтительнее посадки, так как семена легко выдуваются, а всходы страдают от выдувания и засыпания. При лесомелиоративных работах предпочтение всегда отдается древеснокустарниковым породам — псаммофитам. Травы высевают обычно на подвижных песках в тяжелых лесорастительных условиях или при необходимости увеличения количества кормов для скота [33].

Закрепление песков кустарниками проводят там, где невозможно выращивание древесных пород. Одним из широко распространенных приемов является шелюгование, которое успешно осуществляется на песках степной зоны, а также в полупустынях Северного Прикаспия и Казахстана. Шелюгу высаживают черенками длиной 30 — 50 см, которые заготавливают из хлыстов 2—3-летнего возраста. Чем суше условия, тем длиннее готовят черенки. Высаживают их под сажальный кол или под меч Колесова на расстоянии в рядах 0,5 — 1 м один от другого, на полную длину, оставляя над поверхностью песка только верхушку в 1—2 см. Ряды, с расстоянием между ними 2 м располагают перпендикулярно направлению господствующих ветров. На буграх посадку ведут по горизонталям, вершину бугра оставляют свободной для нивелировки рельефа. Посадки лучше всего проводить после дождя. На участках с пологим рельефом возможна посадка хлыстами под плуг. В этом случае на дно плужной борозды глубиной 25 см, направленной перпендикулярно господствующему ветру, закладывают 2—3-

летние шелюговые хлысты, затем борозду заваливают. Последующий уход заключается в заделке выдуваемых хлыстов [34].

На сильно подвижных песках, где черенки выдуваются, применяют устилочный способ: рядами перпендикулярно направлению господствующих ветров укладывают хворост; расстояние между рядами 4 м, ширина полос 50 — 60 м с двойным расстоянием между ними; поперек рядов укладывают жерди-притужины и прикрепляют их к песку черенками длиной не менее 70 см, нарезанными из лучших хлыстов. Через 1—2 года, после того как черенки и часть хвороста укоренятся, образовавшиеся побеги сажают на пень, и шелюга начинает интенсивно куститься [34].

Шелюга — недолговечная порода, поэтому шелюгование применяется как первая стадия закрепления песков, позволяющая между рядами шелюги проводить посев или посадку древесных пород [34].

На подвижных песках южных районов с глубокозалегающими грунтовыми водами в качестве пескоукрепителей используют саксаул, джуэгуны и черкезы. Участки подвижных песков с близкими грунтовыми водами можно закреплять посадкой тамарисков (гребенщиков) [34].

Лесоразведение на песках (псаммолесомелиорация). Характер создаваемых на песках насаждений определяется комплексом лесорастительных условий. В практике лесоразведения на песках применяют различные виды лесонасаждений: массивные, кулисные, колковые (куртинные) [34].

Массивное лесоразведение возможно на песчаных территориях с лучшими лесорастительными условиями. Такие условия встречаются в лесной и лесостепной зонах с наиболее благоприятными климатическими условиями. В степной зоне сюда относятся относительно выровненные пространства с разбитыми черноземными, супесями. На мелкозернистых глубоководных песках (Нижнеднепровские пески, ленточные боры Алтая и Казахстана и др.) возможно массивное лесоразведение при полноте насаждений 0,4 — 0,6, которая обеспечивает им достаточную площадь питания. В лесной зоне подготовка почвы под сплошные посадки леса проводится 30 — 50-метровыми кулисами с такими же межкулисными пространствами. На защищенных участках возможна сплошная вспашка. Посадка рядовая. Междурядья 1,5—2 м, расстояние в рядах 0,5 — 0,6 м. Через 3 — 4 года межкулисные пространства распахивают и засаживают. На слабозаросших песках проводят ленточную обработку почвы [35].

В степной зоне, в условиях большей сухости, применяется узкокулисная обработка почвы (ширина кулисы 2 м, межкулисного пространства 1 м). В межкулисных пространствах сохраняют травостой для защиты молодых культур от засекания песком. Посреди кулисы сажают один ряд сеянцев через 0,6 — 0,8 м. Расстояние между рядами 3 м. Почву готовят во второй половине лета безотвальным рыхлением на глубину 50 — 60 см. На заросших песках степной зоны сначала засаживают сосной кулисы шириной 9 — 12 м с оставлением таких же необработанных полос, которые распахивают и засаживают через 3 — 5 лет. Подготовка почвы проводится по системе раннего пара. При обработке почвы оставляют широкие (3 м) закрайки, чтобы не допустить иссушения травами почвы на границе с необработанными участками [35].

Кулисное лесоразведение применяется в сухой степи и полупустыне на территориях с пологим рельефом при корнедоступных грунтовых водах. Кулисы закладывают шириной 25—50 м через 100—150 м. При таком размещении межкулисные пространства обеспечивают приток грунтовых вод в насаждения. Почву под посадки готовят осенью или ранней весной отвальными плугами на глубину 30 — 35 см с одновременным боронованием. Посадку проводят весной. Ширина междурядий 3 — 4 м, расстояние в рядах 0,8 — 1 м. Для посадки

используют белую акацию, шелковицу, лох, абрикос, вяз мелколистный, сосну обыкновенную и крымскую, дуб черешчатый и др. [35].

Колковое лесоразведение применяется в основном на бугристых песках южных степей, полупустыни и северной пустыни, где бедность песков и условия рельефа не позволяют осуществить сплошные посадки. Под лесопосадки используют котловины с близким (2 — 3 м) уровнем пресных слабо минерализованных грунтовых вод. Основная порода — сосна, как наиболее устойчивая и малотребовательная к пище и влаге. Если капиллярная кайма грунтовых вод достигает поверхности песка, можно выращивать черную ольху посевом семян. На гумусированных песках успешно растут тополь, белая акация, абрикос, шелковица, лох. При возможности механизированной обработки делают узкокулисную вспашку через 3 — 4 м и высаживают сеянцы на расстоянии 0,6 — 0,8 м. Если условия рельефа препятствуют этому, почву готовят вручную площадками 2X2 м и на каждую высаживают 6 — 8 сеянцев [35].

В колковых насаждениях в связи с ограниченным водоснабжением большую роль играют рубки ухода. К 10—12 годам здесь оставляют сосны не более 1000—1200 экземпляров на 1 га, белой акации 700—800, тополя 300—600. В дальнейшем проводят лишь санитарные рубки.

Улучшение приживаемости и роста лесных культур на песках может быть достигнуто внесением минеральных и органических удобрений, а также введением совместно с сосной культур-азотонакопителей (ольхи черной, акации белой, лоха) [36].

Под лесные насаждения, а лесостепи отводят неиспользуемые или малоиспользуемые в сельском хозяйстве земли. В степи лесные насаждения размещают на участках бугристых песков, непригодных для сельскохозяйственных целей. В полупустыне под лесонасаждения отводятся участки между бугристыми песками с корнедоступными грунтовыми водами (пресными или слабоминерализованными) [36].

При сельскохозяйственном использовании песчаных площадей (кормовые почвозащитные севообороты) обязательно создание лесных полос.

Создание системы защитных лесных полос как надежного средства борьбы с ППБ необходимо также при закладке на песках садов и виноградников. Расстояние между полосами в этих случаях должно быть 100—150 м в саду и 50 м на виноградниках. Расстояние между поперечными полосами не должно превышать 300—400 м. [36].

Закрепление песков посевом трав проводится в условиях, где затруднено выращивание леса, а также с целью увеличения емкости кормовых угодий на песках.

Наиболее распространенными и ценными травянистыми растениями-пескоукрепителями являются песчаный овес (кияк), аристиды, кумарчики [36].

В условиях бугристого рельефа посев проводится вручную. На ровных участках возможно применение механизации. При аэросеве, так же, как и при севе вразброс, заделка семян происходит естественно, поэтому под действием ветра семена обычно сносятся с повышений и накапливаются в понижениях, где и появляются обильные всходы. Равномерное распределение семян обеспечивается применением механических защит. Лучшее время для посева — период после первых осенних дождей [36].

Закрепление песков механическими защитами. Действие механических защит основано на сплошной или частичной изоляции рыхлой подвижной поверхности песка от ветра. С этой целью поверхность песка покрывают рядами или сплошь пучками травы (тростника) (устилочные защиты), или пучки стоймя закапывают в канавки, образуя ряды, направленные перпендикулярно господствующим ветрам. Сплошное закрепление территории механическими защитами стоит дорого и применяется только на участках, где пески угрожают важным промышленным объектам или сельскохозяйственным землям. Чаще механические

защиты устанавливают кулисами шириной 30—50 м через 100—150 м. В межкулисных пространствах проводят, лесопосадки. На крупнобарханных песках закрепляют лишь нижнюю треть или половину наветренного склона, при этом осыпается только верхушка бархана [36].

Закрепление песков химическими средствами. В последние годы достигнуты значительные успехи в закреплении поверхности песка с помощью химических средств. Поверхность песка обрабатывается битумной эмульсией, которая образует пористую пленку, прочно связывающую отдельные песчинки, но в то же время хорошо пропускающую осадки и не препятствующую прорастанию всходов растений [36].

Хороший эффект достигается применением многокомпонентных фиксаторов, получаемых из горячих смесей битума и мазута с нефтью, гудрона с нефтью или мазута с нефтью. Пленки, образующиеся в результате покрытия поверхности песка различными фиксаторами, защищают его от выдувания, сохраняют влагу, уменьшают колебания температуры на поверхности песка и дают высокую приживаемость растений [36].

Искусственные пленки, фиксирующие поверхность песка, теряют свою механическую прочность и разрушаются на 2 — 3-й год, поэтому химическое закрепление песков является предварительным приемом для создания под его защитой покрова из травянистой или древесной растительности [36].

Приложение В

- Фитомелиоративные и лесовосстановительные меры борьбы с ПШБ в Казахстане.

Борьба с движущимися песками трудоемкая и дорогостоящая компания. В настоящее время существуют различные методы, разработанные и апробированные практикой как в Казахстане, так и в других странах [37]. Особое место уделяется фитомелиорации. Для каждой природной зоны существует свой список фитомелиорантов. В сухих и опустыненных степях Казахстана для восстановления пастбищ используют житняк, люцерну, эспарцет и др. Разбитые пески закрепляют с помощью кияка [37]. В пустыне Приаралье для защиты железной дороги в качестве фитомелиоранта применялась сосна обыкновенная. В пустынях Казахстана большое значение уделяется саксаулу, как наиболее успешной лесной культуре, которая широко применяется для создания защитных лесонасаждений вдоль автомобильных и железных дорог, на пастбищах, на осушенном дне Аральского моря [38]. Растения способны закреплять песок своими корневыми системами, особенно горизонтальными корнями, которые могут достигать длины до 9 м у саксаула и до 7 м у жузгуна [39]. Они прочно удерживают растения в почве и усваивают атмосферные осадки. Скрепление песчаных частиц горизонтальными корнями способствует аккумуляции песка и формированию фитогенных бугров от 2 до 5 м высотой.

Процессы деградации экосистем в Приаралье происходят на фоне общего опустынивания региона в результате Аральского экологического кризиса, который отражается не только на компонентах окружающей среды, но и на уровне жизни населения и повышении заболеваемости местных жителей. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 30.06.1992 г. Приаралье отнесено к региону экологического бедствия. Песчаные и пыльные бури, с которыми выносятся соле-пылевая аэрозоль с осушенного дна моря, особенно актуальны для поселков, расположенных в приморской полосе. Активная ветровая деятельность в регионе продолжается в течение всего года, особенно в летний период. Создание Зеленых защитных поясов вокруг населенных пунктов позволяет заметно снизить перенос соли и песка и способствовать оздоровлению населения. Опыт проведения фитомелиоративных мероприятий на осушенном дне моря и в поселке Каратерень [39] позволил предпринять новые усилия для защиты поселка Аралкум от движущихся барханов. Для местного населения надвигающиеся пески – огромная проблема. Основное направление ветровой деятельности – ЮЗ-СВ. На западной окраине поселка сформировались песчаные барханы. В настоящее время количество домов, подвергшихся засыпанию песками, составляет около 70.

Научно-практическая деятельность проводилась по гранту ПРООН/Казахстан «Демонстрация и внедрение механических и фитомелиоративных методов закрепления подвижных песков в населенном пункте Аралкум на Арало-Сырдаринской проектной территории» в 2016-2017 гг. [40]. Основной целью проекта стала демонстрация и внедрение комплексных мероприятий по закреплению подвижных песков для улучшения экологического состояния населенного пункта в целом. В рамках проекта продемонстрированы фитомелиоративные методы борьбы совместно с пескоукрепительными мероприятиями (механические защиты) на площади 2 га, проведена работа по обучению местного населения методам закрепления сыпучих песков.

Для закрепления песков и защиты растений от выдувания были установлены клеточные ограждения из камыша (тростника), 3 x 3 м². Для этого выкапывались траншеи на глубину 30 см, в которые устанавливались камышитовые маты. Над песчаной поверхностью высота камышовых ограждений составляла 25-30 см. На каждом участке было размещено по 1056 клеточных камышитовых защит (2112 на двух участках). Каждая «клетка» камышовых мат способна ежегодно удерживать до одного кубометра песчаного материала. Механическая

защита наиболее результативна в комбинировании с методами фитомелиорации – посадкой растений, приспособленных к данным условиям произрастания. Посаженный внутрь такой «клетки» куст саксаула или жузгуна закрепляет бархан еще эффективнее. В промежутках между заборчиками образуется зона затишья, и песок перестает перемещаться. Срок службы механических защит не превышает 3-4 года. За это время пески должны быть закреплены растениями. Для лучшего закрепления «верхушек» движущихся песков проводится глинование (наброска из глины). Методика глинования хорошо отработана в Туркменистане[41], где этим способом закрепляются вершины песчаных гряд для защиты хозяйственных построек на нефтепромыслах, вдоль дорог и т.д. По методике производится наброска сухой глины толщиной 2 см (200 м³/га) с последующим опрыскиванием водой 2 л/м³. Глинование барханов, примыкающих к проектной территории, проводилось осенью 2017 г. Перечень кустарников и кормовых культур для проведения фитомелиоративных работ включал местные виды растений: саксаул черный (*Haloxydon ammodendron* (C.A.Mey.) Bunge ex Fenzl), изень, или прутняк (*Kochia prostrata* (L.) Schrad.), жузгун (*Calligonum* spp), терескен (*Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst.), курчавку (*Atraphaxis spinosa* L.).

На основе полученного опыта были разработаны рекомендации [41]. Они могут применяться для закладки новых участков в других очагах образования подвижных песков в Аральском регионе силами местных жителей и администрацией сельских округов.

Успешно реализован проект по задержанию песков в селе Сенек Каракиянского района областным управлением природных ресурсов и регулирования природопользования. Также инициирован проект в селе Уштаган[42]. Первый этап реализации проекта из областного бюджета было выделено 20 млн тенге. В 2008 году второй этап стоимостью 40 млн тенге. В 2009 и 2010 годах соответственно были проведены третий и четвертый этапы работ по борьбе с опустыниванием. Впервые в Казахстане такие проекты выполняют казахстанские специалисты. "Институт (НИИ географии РК.) разработали методику реализации данного проекта, его специалистами проанализирован мировой опыт наступления песков и адаптирован на территории Мангистауской области с применением тех передовых технологий, которые существуют в мире, в соответствии с выделенными на реализацию этого проекта средствами. Село Уштаган расположено на северо-восточной части песчаного массива Бостанкум. Проблеме по наступлению подвижных песков более 25 лет. Песчаный массив наступал на село, и местное население ничем не могло противостоять этому процессу, кроме как разбирать свои дома и перемещать их подальше от песков. Однако сегодня благодаря мировому опыту специалисты Института географии смогли "остановить пустыню". Была проведена общая оценка географических характеристик территории, ее экологическая ситуация, состояние почвы, животного и растительного мира, мониторинг климатических условий, данных по ветропесчаному переносу. Таким образом, проведен в полном объеме целый научно-исследовательский проект. В результате исследований разработаны карты по рельефу, гидрогеологии месторождения пресных вод Саускан. Очень большой блок работ выполнен по изучению растительного покрова. В связи с тем, что планировалось применить один из методов по остановке песков - фитомелиорацию - необходимо было изучить местную флору, приживаемость растений. Был выделен 121 вид растений, разработаны планы по осуществлению метода фитомелиорации для того или иного вида растений. Чтобы каждое растение быстро прижилось, использовались фитостимуляторы.

Пески закрепляются посредством установки механических линейных или клеточных защит, а также наброски щебенисто-глинистых материалов. В качестве материала для механических защит в виде своеобразных ограждений использовался также грубостебельный тростник, из которого плетутся маты. Тростник доставлялся из

Атырауской области, так как местного материала в таком большом количестве нет. Работы на этих участках будут продолжены, то есть будет вестись мониторинг, научные исследования, наблюдение за метеоусловиями, скоростью направления ветров, температурным режимом. Кроме того, проводятся исследования по направлению скорости движения песков[43].

Одним из примеров необходимости закрепления подвижных песков служит ситуация в Шалкарском районе Актюбинской области. В рамках проекта «Исследование территории Шалкарского района и разработка плана развития зеленых насаждений для закрепления движущихся песков» был изучен опыт закрепления песков, проведены изыскательские исследования почвенно-растительного покрова, разработана технология создания защитных насаждений, предложены схемы рекомендуемых мероприятий и проведен подбор ассортимента древесно-кустарниковых пород. Анализ проведенных ранее работ по лесомелиорации территории Шалкарского района показывает, что, зеленые насаждения являются эффективным методом повышения качества ландшафтов, оправданны с экономической и практической стороны. При разработке технологии создания защитных древесно-кустарниковых насаждений в условиях расчлененного эолового рельефа рекомендован ручной способ обработки поверхности с созданием посадочных ям, посадки саженцев древесно-кустарниковых пород и посева многолетних трав. Установку пескозащитных проницаемых барьеров рекомендовано производить на территории, отводимой под создание защитных насаждений, ширина которых должна быть не менее 50 м. Посадку древесно-кустарниковых пород рекомендовано производить черенками и саженцами ранней весной или поздней осенью /44/. При выполнении технологии создания защитных древесно-кустарниковых насаждений вокруг поселков, вдоль дорог и движущихся песков рекомендовано проведение следующих мероприятий: - очистка территории; - создание пескозащитных проницаемых барьеров; - обработка фиксаторами закрепляемой поверхности песков; - разбивка участков на посадочные полосы; - разметка и маркировка посадочных рядов и мест; - прикопка посадочного материала; - посадка и посев древесно-кустарниковых пород и многолетних трав; - инвентаризация защитных лесных полос; Рекомендована конструкция полос вокруг поселков из 4 кулисных полос, состоящих из двух 5-ти рядных кулис и двух 2-х рядных. Пятирядные кулисы, расположенные к защищаемым объектам, закладываются шириной 20 м, двухрядные, расположенные за ними, шириной 12 м. Расстояние между кулисами – 12 м. В широких кулисах рекомендовано создавать 5-ти рядные насаждения из вяза перистоветвистого (карагач) и трех рядов из саксаула черного. Размещение саженцев саксаула в крайних рядах - через 2,5-3 м. Ширина между рядами саженцев - 4 м. Размещение саженцев в ряду - через 3 м. Ширина между рядами в кулисах - 3 м. Вдоль движущихся песчаных барханов, на расстоянии 2 м от их основания рекомендовано создавать 2-рядную полосу из саксаула черного. Размещение саженцев на посадочных полосах - через 2,5 м. Расстояние между рядами – 3 м. В межбарханных понижениях рекомендовано создавать групповые посадки из лоха узкоплодного по 4-10 саженцев с расстоянием между ними 1,5-2 м. Вдоль дорог рекомендовано создавать 2-х кулисные полосы из саксаула черного и лоха остроплодного. Ширина между рядами - 4 м. Размещение саженцев в ряду - через 2,5- 3 м. В зависимости от почвенных условий вокруг барханов рекомендуется применять два варианта схемы посадок. На участках, где отмечены процессы вторичного засоления или сформировались группы естественной травянистой растительности, посадки рекомендуется проводить по внешнему периметру участка. На участках, где вся площадь участка имеет пригодные для посадок условия, рекомендована спиральная схема посадок, позволяющая достигнуть естественной конфигурации будущих посадок, соответствующих природным ландшафтам, и служащая для закрепления дефлированных земель. Такая технология будет актуальна для закрепления барханов в районе п.Бозой / Технические указания по проведению почвенно-

мелиоративных изысканий при проектировании рекультивации земель, снятия, сохранения и использования плодородного слоя почв 1993г/.

Для создания защитных насаждений вокруг поселков и движущихся песков составлены схемы мероприятий с использованием агротехнических приемов и вариантов посадок, определены технологические показатели, разработан план мероприятий по этапам работ. В защитных насаждениях, составленных их древесных и кустарниковых пород (карагач, саксаул, лох), расположенных в подзоне бурых пустынных почв, меры ухода за почвой не предусматриваются[44]. В год создания защитных лесных насаждений рекомендуется проведение полива в посадочные лунки 3-5 раз в месяц в течение вегетационного периода.

Первые насаждения проведены в 1988-1993 гг. силами лесхозов Кызылординской области на площади 54 тыс.га. Из культивированного объема сохранилось 63% с приживаемостью растений 28-30%.

С 2000 г. лесокультурные мероприятия были возобновлены в рамках международных проектов по грантам. Разработка технологий фитомелиорации постоянно ведется Казахским научно-производственным центром лесного хозяйства на 22 участках, общей площадью 400 га. В опытах апробированы посадки черного саксаула, сарсазана, гребенщика щетинистоволового, чингила, эremosпартонa, терескена, астрагала жузгуна безлистного и селитрянки. Посадка проводилась 2-х летними сеянцами ранней весной или поздней осенью с использованием традиционной технологии отвальной вспашки и создания борозд. На участках проводились наблюдения за приживаемостью. Анализ результатов показал, что из всего ассортимента за 4-5 лет прижились только саксаул черный, гребенщик и сарсазан. Наиболее высокие показатели приживаемости получены в весенних посадках: саксаула 66%, сарсазана до 78%, а в осенних в два раза меньше. Приживаемость саксаула в весенних посадках составляет 0- 136 42%, сарсазана – 0-78%, в осенних посадках – 0-23% и 0-28%, что обусловлено различной степенью увлажнения почвы, сильным засолением почв и грунтовых вод / Инструкция по проведению крупномасштабных почвенных изысканий земель Республики Казахстан 1995г/.

В рамках международных проектов в 2002 г. Институтом ботаники и фитоинтродукции РК на площади 262 га произведена посадка саксаула, гребенщика и сарсазана с учетом технологий посадки и экологических условий [45] Посадка осуществлялась: • механизированным способом посадки саженцев с одновременным посевом семян; созданием посадок по песконакопительным бороздам вручную с применением стимулятора роста (гумата натрия); • рядами с расстоянием между растениями 1,5 м, а между рядами 10 и 20 м; • вручную лунками с насыпным слоем песка с внесением стимулятора роста, минерального удобрения (NPK) и компоста (шелуха риса); • линейно-прямоугольным способом и спиралевидным. Приживаемость с использованием разных технологий составила от 12 до 97%. Анализ показал, что наиболее перспективным сроком является весна, наиболее подходящей культурой саксаул (сеянцы 2-х летки), а благоприятными условиями - почвы легкого механического состава с навеечным песчаным чехлом. На почвах тяжелого механического состава хороший результат дают песконакопительные борозды и замена глинистого грунта песком. При посадке саженцев саксаула и тамарикса механизированным способом с одновременным посевом семян саксаула (по 50 га) по межпесковым понижениям приживаемость составила 12-14%. Необходимо проведение мелиорации (пескования) или использование других видов растений. При посадке саженцев саксаула механизированным способом с одновременным посевом семян саксаула (50 га) на почвах легкого механического состава с навеечным песчаным чехлом обусловили хорошую приживаемость, которая составила 37%. Через два года приживаемость саженцев - 26%. Сохранность сеянцев саксаула - 300 экз./га. При посадке по песконакопительным бороздам ручным способом приживаемость саженцев саксаула составила 7,6%. На участке с

накоплением песка в борозде приживаемость саженцев составила 24,4%. При посадке саженцев саксаула по лункам с насыпным слоем песка ручным способом приживаемость саженцев составила 91,6%. При посадке саженцев саксаула механизированным способом на приморских солончаках легкого механического состава в межбарханных понижениях приживаемость саженцев при спиралевидной посадке составила в среднем 76%. На участке с поверхностным слоем эолового песка более 1 см приживаемость составила 98%.

Результаты посадок показали, что более перспективным сезоном является ранняя весна. Наиболее подходящей лесной культурой является саксаул/43/. Экспериментальными работами установлено, что наиболее благоприятными экологическими условиями для защитных насаждений являются межпесковые понижения с почвами легкого механического состава. На почвах тяжелого механического состава следует создавать песконакопительные борозды с заменой глинистого грунта на песок. Методы перспективны при использовании огораживания участков насаждений. Опыт закрепления территории осушенного дна Аральского моря и движущихся песков показал, что фронтальные посадки не дают хорошего результата, они не выгодны с экономической точки зрения. Целесообразно создавать групповые насаждения саксаула черного и кустарников, которые будут служить банками семян для естественного зарастания окружающей территории/ Омарбекова А., 2013г/.

Наиболее рациональным и экологичным приемом закрепления очагов подвижных барханов пустынных пастбищ является выращивание пескоукрепляющих лесокустарников. Однако, выживаемость саженцев без искусственного регулирования водного режима песчаных почв, как правило, очень низкая, а орошение в условиях песчаных пустынь из-за низкой влагоемкости почвы, требующей частого полива в летнее время и дороговизны доставки воды, трудно осуществимо. Отсюда следует вывод – должны быть использованы все виды средств, обеспечивающих автономное улучшение водного режима очагов подвижных песков пустынных пастбищ, используя весь природный потенциал ландшафта. По мнению автора, таковым может стать применение новых материалов – синтетических сильно набухающих полимерных гидрогелей (СПГ) и их заменяющих материалов, обладающих высокой влагоемкостью [45]

Опыты использования СПГ в растениеводстве показали, что они значительно повышают влагоемкость и водоудерживающую способность песчаных почв / Казанский К.С 1998г/. Поэтому использование СПГ при высадке саженцев или посеве семян пастбищных растений на песчаных пустынных почвах может рассматриваться, как средство, повышающее их приживаемость.

В Казахстане ежегодно иницируется проекты по борьбе с пескопереносом и ППБ, как научные, так и производственные. Но они направлены на борьбу с процессами, хотя должны быть направлены на предупреждение явления.