

СПАСАЯ
ЖИЗНИ
МЕНЯЯ
СУДЬБЫ



Проект
**ВСЕМИРНОЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ
ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ (ВПП ООН)
С ЗЕЛЕНЫМ КЛИМАТИЧЕСКИМ ФОНДОМ (ЗКФ)**

*"Расширение возможностей уязвимых сообществ
с низким уровнем продовольственной безопасности через климатическое
обслуживание и диверсификацию чувствительных к климату средств к
существованию в Кыргызской Республике"*



МЕТОДОЛОГИЯ
разработки профилей климатических рисков
на местном (районном) уровне

СОДЕРЖАНИЕ

◆	Список сокращений	3
◆	Ключевые термины и определения	4
Введение		7
◆	Цель разработки методологии профилирования климатических рисков на местном (районном) уровне	11
Этап 1: Подготовительные действия к разработке профиля климатических рисков на районном уровне		14
<i>Действие 1: Формирование технической рабочей группы / команды экспертов</i>		14
<i>Действие 2: Определение целей и задач, детальное планирование работ по профилированию климатических рисков</i>		15
Этап 2: Разработка раздела 1: Профилирование текущих климатических рисков		18
<i>Действие 3: Разработка Главы 1: Состояние и значимость сельского хозяйства и продовольственной безопасности в современных климатических условиях</i>		18
1.1.	Общая характеристика района	19
1.2.	Состояние и значимость сельского хозяйства района	19
1.3.	Анализ ключевых социально-экономических показателей района	22
1.4.	Анализ ЦДС и основных проблем в секторе сельского хозяйства района	23
<i>Действие 4: Разработка Главы 2. Профилирование текущих погодно-климатических опасностей</i>		25
2.1.	Основные климатические и агроклиматические тренды	26
2.2.	Тенденции в частоте и интенсивности опасных погодно-климатических явлений	29
2.3.	Тенденции в частоте и интенсивности связанных с климатом опасных процессов и явлений: сели, наводки, пожары, подтопления, оползни и другие	32
2.4.	Оценка уязвимости ЦДС, их экологического и социально-экономического контекста опасным погодным и климатическим явлениям	35
<i>Действие 5: Разработка Главы 3: Анализ текущих адаптационных мер внутри хозяйств и в масштабе района</i>		42
3.1.	Существующие внутрихозяйственные адаптационные меры и практики, анализ их преимуществ и недостатков	42
3.2.	Анализ текущих адаптационных мер, выявление адаптационных потребностей на уровне района	43
3.3.	Анализ преимуществ и недостатков действующих планов развития и текущего использования земель с точки зрения адаптации к изменениям климата	43
Этап 3: Разработка раздела 2: Профилирование будущих климатических рисков		44
<i>Действие 6: Разработка Главы 4: Профилирование будущих климатических рисков, на основе сценариев изменения климата</i>		44
4.1.	Сценарии изменения климата в будущем	44
4.2.	Будущие тенденции изменения частоты и интенсивности опасных климатических процессов и явлений	47
<i>Действие 7: Разработка Главы 5: Рекомендуемые меры по адаптации к изменению климата</i>		48
5.1.	Разработка мер по адаптации к изменению климата на краткосрочный и долгосрочный периоды	49
5.1.1.	Разработка внутрихозяйственных мер по адаптации к изменению климата на краткосрочный и долгосрочный периоды	49
5.1.2.	Разработка краткосрочных и долгосрочных мер по адаптации на уровне района	49
5.2.	Разработка мер по продвижению устойчивого сельского хозяйства, диверсификации доходов	50
5.3.	Разработка рекомендаций по планам выращивания культур для уязвимых слоев населения с целью оптимизации прибыли/затрат.	52
5.4.	Разработка рекомендаций по списку культур для выращивания в условиях изменения климата	53
Приложения: Рекомендуемые образцы таблиц сравнительных показателей, карт и других материалов, разработанные на примере профиля климатических рисков Араванского района		54 / 75

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ASI	Индекс сельскохозяйственного стресса The Agricultural Stress Index
АА	Айылыный Аймак
CHIRPS	Набор данных группы климатических опасностей «Инфракрасные осадки со станций» / The Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Stations
ECMWF	Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды
LiK	Исследование «Жизнь в Кыргызстане»
NDVI	Нормализованный индекс разницы растительности / Normalized Difference Vegetation Index
АВП	Ассоциация водопользователей
БДР	Бассейн декадного регулирования
БСР	Бассейн суточного регулирования
ВПП ООН	Всемирная Продовольственная Программа Организации Объединенных Наций
ВП	Вегетационный период
ГИС	Геоинформационная система
КР	Кыргызская Республика
МС	Метеорологическая станция
МЧС КР	Министерство чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики
МВСХПП	Министерство водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызской Республики
МО	Международная организация
НСК	Национальный статистический комитет Кыргызской Республики
ПРООН	Программа Развития ООН
НПО	Неправительственная организация
ПСД	Проектно-сметная документация
ПЭТ	Потенциальная эвапотранспирации
ОМСУ	Орган местного самоуправления
РГА	Районная государственная администрация
РКИК ООН	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
СЭТ	Сумма эффективных температур
СИОЭ / SPEI	Стандартизированный индекс осадков-эвапотранспирации
СООПВ	Сельское общественное объединение потребителей питьевой воды
СОП	Стандартные операционные процедуры
СЗР	Средства защиты растений
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Организации Объединенных Наций
ТРГ	Техническая рабочая группа
ЦДС	Цепочка добавленной стоимости
ЧС	Чрезвычайная\ые ситуация\ии

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

А	<p>Адаптация к изменению климата — приспособление в ответ на фактическое или ожидаемое воздействие изменения климата или его последствий, которое позволяет снизить вред или использовать благоприятные возможности. В природных системах вмешательство человека может облегчить приспособление к ожидаемому климату и его эффектам.</p> <p>https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtm</p>
Б	<p>Бедствие - серьезное нарушение функционирования общества, повышающее человеческую уязвимость, вызывающее большие человеческие жертвы, масштабный материальный и экологический ущерб, превышающий возможности общества справиться исключительно за счет собственных ресурсов.</p> <p>https://cbd.minjust.gov.kg/4-2596/edition/1240722/ru</p>
В	<p>Вероятность события связана с частотой и масштабами этой опасности и изменяется от качественных («вероятно» или «очень вероятно») до количественных оценок.</p>
З	<p>Заморозок - понижение температуры воздуха на поверхности почвы до значений минус 0 градусов Цельсия и ниже в вегетационный период года, на фоне положительных среднесуточных температур воздуха приводящее к повреждению или уничтожению посевов, технических, овощных, плодовых и других культур.</p> <p>https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p> <p>Засуха почвенная - в течение 2-х декад в слое 0-20 см запасы продуктивной влаги - 10 мм и менее. https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p> <p>Засуха атмосферная - отсутствие эффективных осадков (более 5 мм в сутки) в период вегетации в течение 30 дней подряд и более при максимальной температуре воздуха выше 30 градуса Цельсия. В отдельные дни (не более 25% продолжительности периода) допускается наличие максимальной температуры нижеуказанных значений.</p> <p>https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p>
И	<p>«Изменение климата» означает изменение климата, которое прямо или косвенно обусловлено деятельностью человека, вызывающей изменения в составе глобальной атмосферы, и накладывается на естественные колебания климата, наблюдаемые на протяжении сопоставимых периодов времени.</p> <p>https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtm</p> <p>Инфекционная массовая заболеваемость животных - распространенность болезней среди животных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единичные случаи экзотических и особо опасных инфекционных заболеваний; - энзоотии; - эпизоотии; - панзоотии; - инфекционные заболевания не выявленной этиологии; - массовая гибель животных. <p>https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p>
К	<p>Крупный град - атмосферные осадки, выпадающие в теплое время года, в виде частичек плотного льда диаметром от 20 мм и более.</p> <p>https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p> <p>Климатический риск — это сочетание вероятности наступления опасного климатического события и неблагоприятных последствий (<i>уязвимость</i>) к этому виду события. Под <i>уязвимостью</i> в данном документе и составленных профилях понимается степень подверженности территории, объектов опасным климатическим и погодным явлениям, выражаемой в повторяемости, доли площадей, физическом и стоимостном ущербе.</p>
Л	<p>Лавина - быстрое, внезапно возникающее движение снега и (или) льда со склонов гор, обладающее разрушительной силой.</p> <p>https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p> <p>Лесные пожары, горные пожары, пожары степных и хлебных массивов - неконтролируемый процесс горения, стихийно возникающий и распространяющийся в природной среде (степных и хлебных массивах).</p> <p>https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p>
М	<p>Массовые поражения сельскохозяйственных растений болезнями, сорняками и вредителями - распространенность болезней среди животных и растений:</p>

	<p>- прогрессирующая эпифитотия; - пантофитотия; - болезни растений не выявленной этиологии; - инвазии (нашествие насекомых). https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p>
Н	<p>Неблагоприятные последствия изменения климата - означают изменения в физической среде или биоте, вызываемые изменением климата, которые оказывают значительное негативное влияние на состав, восстановительную способность или продуктивность естественных и регулируемых экосистем или на функционирование социально-экономических систем, или на здоровье и благополучие человека. https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml</p>
О	<p>Оползень - движение большого объема масс горных пород вниз по склону или откосу под влиянием гравитационных сил. https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p> <p>Опасные климатические события - это события, потенциально могущие причинить вред, и под ними понимают два вида явлений. К первому виду относят опасные климатические и агрометеорологические явления такие как засухи, заморозки, оттепели, ливневые дожди, снегопады, сильные ветры, градобития и др.</p> <p>Опасные климатические и погодные явления — это события, потенциально могущие причинить вред, и под ними понимают два вида явлений. К первому виду относят опасные климатические и агрометеорологические явления такие как засухи, заморозки, оттепели, ливневые дожди, снегопады, сильные ветры, градобития и др. К другому виду относят опасные явления природного характера, которые связаны с климатом, это – сели, паводки, лавины, оползни, подтопления, пожары и др., приводящие к созданию неблагоприятных ситуаций для окружающей среды или человека.</p>
П	<p>Паводок - фаза водного режима реки, сравнительно кратковременное и неперiodическое поднятие уровня воды в реке, вызванное усиленным таянием снега, ледников или обилием дождей. https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p> <p>Прорыв плотин высокогорных естественных озер - сформированный селевой или паводковый поток, обладающий разрушительной силой, накладывающийся на естественные фазы водного режима реки или временного водотока в результате полного или частичного разрушения тела плотины. https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p> <p>Подтопление, повышение уровня грунтовых вод - подъем уровня грунтовых вод, вызванный повышением горизонта воды в реках при сооружении водохранилищ и плотин, затоплением русел рек, потерями воды из водопроводной и канализационной сетей и пр.: - сильное подтопление при уровне грунтовых вод 0-0,3 м от поверхности земли, вызывающее ущерб, разрушение инженерных сооружений. https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p> <p>Подверженность — присутствие людей, средств к существованию, видов или экосистем, экологических функций, услуг и ресурсов, инфраструктуры, а также экономических, социальных или культурных ценностей в местах и ситуациях, в которых они могут быть подвержены отрицательным воздействиям.</p> <p>Продолжительный дождь - жидкие атмосферные осадки, вызывающие селевые потоки, паводки в теплый период года, затопления, подтопления. Количество осадков 60 мм и более за 48 часов. https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p>
Р	<p>Риск бедствий - возможные (потенциальные) потери в результате бедствий, выражающиеся в человеческих потерях, материальном, экономическом и экологическом ущербе. https://cbd.minjust.gov.kg/4-2596/edition/1240722/ru</p>
С	<p>Снижение риска бедствий - это комплексный подход к выявлению, оценке и снижению рисков бедствий, направленный на снижение социально-экономической уязвимости к бедствиям, повышение готовности к чрезвычайным ситуациям, а также на устранение угроз стихийных бедствий, экологических и других опасностей, которые их вызывают. Комплексный подход включает политический, технический, социальный и экономический характер деятельности государственной системы Гражданской защиты. https://cbd.minjust.gov.kg/4-2596/edition/1240722/ru</p> <p>Сель - поток с очень большой концентрацией минеральных частиц, камней и обломков горных пород (до 50-60% объема потока), внезапно возникающий в бассейнах небольших горных рек и сухих логов и вызванный, как правило, ливневыми осадками или бурным таянием снегов. https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru</p>

Сильный ветер – скорость ветра при порывах 25 м/сек. и более.

<https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru>

Сильный дождь, ливень (дожди со снегом, мокрый снег) - жидкие атмосферные осадки, вызывающие селевые потоки, паводки, подтопления. Количество осадков 30 мм и более за 12 часов и менее.

<https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru>

Сильный снегопад - продолжительное интенсивное выпадение снега, приводящее к значительному ухудшению видимости и затруднению движения транспорта - 20 мм осадков (соответствует 200 мм снежного покрова и более) и более за 12 часов и менее.

<https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru>

Сильная метель - перенос снега над поверхностью земли сильным ветром, возможно в сочетании с выпадением снега, приводящий к ухудшению видимости и заносу транспортных магистралей. Продолжительность 12 часов и более при скорости ветра 15 м/с и более.

<https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru>

Сильный мороз - температура воздуха минус 35 градусов Цельсия и менее в течение 5 дней и более в зоне земледелия.

<https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru>

Суховей - сохранение в течение 5 дней и более при температуре 30 градусов Цельсия и выше скорости ветра 5 м/сек. и более, относительной влажности воздуха 30% и менее.

<https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru>

Сильная жара - температура воздуха плюс 40 градусов Цельсия и более в течение 5 дней и более.

<https://cbd.minjust.gov.kg/12747/edition/1178558/ru>

У Уязвимость — склонность или предрасположенность к неблагоприятным последствиям. Охватывает множество понятий и элементов, в том числе чувствительность к вреду, недостаток способности противостоять воздействию или адаптироваться.

Ч Чрезвычайная ситуация - обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате опасного природного или техногенного явления, аварии, катастрофы, стихийного или иного бедствия, воздействия современных средств поражения, которые могут повлечь или повлекли человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

<https://cbd.minjust.gov.kg/4-2596/edition/1240722/ru>

Э Эвапотранспирации - (от лат. еварого — испаряю и **транспирация**), или суммарное **испарение** — количество влаги, переходящее в **атмосферу** в виде пара в результате десукции и последующей транспирации (физиологическое испарение) и физического испарения из **почвы** и с поверхности растительности. Эвапотранспирация выражается в мм водяного столба и коррелирует с биопродуктивностью **экосистем**.

Эвапотранспирация потенциальная — количество воды, которое могло бы выделиться путем эвапотранспирации при определенном режиме температуры и влажности при избыточном количестве воды.



ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата является одним из основных вызовов нашего времени¹. Если не предпринять решительных действий сегодня, то последующая адаптация к изменению климата потребует больших усилий и затрат. Изменение климата представляет собой серьезную угрозу продовольственной безопасности во всем мире.

Ожидается, что в некоторых частях света годовой уровень осадков в долгосрочной перспективе снизится, в то время как в других регионах колебания уровня осадков и температуры заметно отразятся на вегетационном периоде некоторых растений. В других местах годовое количество осадков может остаться прежним, но выпадать они могут с большими интервалами, в виде гораздо более сильных и кратковременных ливней, вызывающих усиление засух и наводнений. Потенциальные последствия изменения климата разнообразны и обширны, поэтому предупреждение этих последствий стало первоочередной темой в глобальной повестке дня для развития.

Антропогенное изменение климата сказывается на каждом регионе. Все больше появляется данных, свидетельствующих о связях с экстремальными повышениями температур, волнами жары, обильными осадками, засухами, селями, паводками и многими другими неблагоприятными последствиями изменения климата. От 3,3 млрд до 3,6 млрд человек живут в условиях, крайне уязвимых к изменению климата. Уязвимость экосистем и людей к изменению климата существенно различается между регионами и внутри регионов.

Погодные и климатические катаклизмы усугубили проблемы продовольственной безопасности, перемещения населения и воздействия на уязвимые группы населения. Они продолжают вызывать новые, длительные и вторичные перемещения и повышали уязвимость многих, кто уже был вынужден покинуть свои дома в результате сложных ситуаций, связанных с изменением климата.

Кыргызская Республика в целях обеспечения устойчивого развития страны, наряду с другими странами мира, взяла на себя обязательства по вкладу в достижение ЦУР и Парижского климатического соглашения, в том числе в области принятия срочных мер по борьбе с изменением климата.

В Кыргызстане изменение режима осадков уже привело к увеличению краткосрочных потерь урожая и долгосрочному снижению производства. Тепловые стрессы могут привести к масштабным потерям скота из-за увеличения смертности и снижения уровня воспроизводства. Более жаркое лето и увеличение числа экстремальных погодных явлений приводят к снижению возможностей животноводческих ферм в плане производства кормов. Увеличение интенсивности и частоты неблагоприятных и опасных погодных явлений (таких как наводнения, засухи, тепловые волны, сильная жара, сели и паводки...), вероятно приведут к еще более значительным производственным потерям с более широкими экономическими последствиями.

Кыргызская Республика в силу своего географического месторасположения является государством, подверженным многочисленным стихийным бедствиям². Серьезные геологические, техногенные, климатические угрозы и проблемы глобального изменения климата оказывают постоянное негативное воздействие на население и экономику республики. Риски стихийных бедствий природного, техногенного и биолого-социального характера, усугубляемые процессами изменения климата, представляют одну из серьезных угроз устойчивому развитию страны.

¹ <https://www.un.org/ru/global-issues/climate-change>

² <https://cbd.minjust.gov.kg/11990/edition/1205614/ru>

Климатические риски: Кыргызстан занимает 52 место в глобальном индексе климатического риска и считается одной из самых уязвимых к изменению климата в регионе³, так как ее сельское хозяйство сильно зависит от тающей ледниковой воды. На территории страны прогнозируется повышение температуры выше среднемирового уровня и волны тепла, которые могут сочетаться с увеличением числа засух и других бедствий природно-климатического характера.

Ожидается, что изменение климата увеличит частоту и интенсивность бедствий, в особенности медленно развивающихся, таких как засуха, деградация земель и болезни лесов, повышение температуры, сдвиги по режиму стока рек, уменьшение площади ледников, изменение биоразнообразия и другие.

В Кыргызской Республике степень деградации земель, с учетом негативного влияния изменения климата, достигла критического уровня. Наиболее уязвимыми к климатическим рискам являются сельскохозяйственный (растениеводство, животноводство), водный, энергетический, лесной и инфраструктурный сектора и здоровье населения. Без внедрения эффективных адаптационных мер сельскохозяйственные урожаи с большой вероятностью пострадают, возможно смещение ареалов экосистем, а по прогнозам в водном секторе возможно изменение режимов стока воды из-за потери водоснабжения с горных ледников.

Неблагоприятные последствия изменения климата⁴ усиливают степень подверженности метеорологическим и гидрометеорологическим опасностям, и ожидается, что данная тенденция, будет ускоряться. Эти тенденции в последние годы стали принимать более ярко выраженный характер, при этом особую тревогу вызывают участвовавшие медленно развивающиеся опасности и угрозы, такие как деградация земель, болезни лесов, эрозия и засоление почвы, рост экстремальных погодных явлений, увеличение продолжительности жарких и очень жарких периодов, дней с несезонными заморозками или интенсивными осадками, сдвиги гидрологических режимов стока и обмеление рек, интенсивное таяние ледников, изменение биоразнообразия, продолжительные засухи, маловодье и дефицит воды, изменение состояния и свойств суши, атмосферы, гидросферы, биосферы и другие.

Всемирная Продовольственная Программа ООН (ВПП ООН) - крупнейшая в мире гуманитарная организация, спасающая жизни в чрезвычайных ситуациях и использующая продовольственную помощь, чтобы проложить путь к миру, стабильности и процветанию для людей, восстанавливающихся после конфликтов, бедствий и последствий изменения климата.

Для поддержки уязвимых стран и сообществ ВПП ООН предоставляет анализ, в котором особо подчеркиваются связи между продовольственной безопасностью и климатическими рисками, а также нынешнее и будущее воздействие изменения климата на продовольственную безопасность и питание. ВПП ООН помогает определить, какие сообщества подвергаются наибольшему риску, и содержит информацию для формирования национальной политики и планирования, в том числе для разработки программ продовольственной помощи, нацеленных на обеспечение устойчивости.

Проект ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Расширение возможностей уязвимых сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатическое обслуживание и диверсификацию чувствительных к климату средств к существованию в Кыргызской Республике" направлен на снижение уязвимости к изменению климата и увеличение адаптивных способностей и устойчивости сельских сообществ.

Это достигается путем поддержки Правительства Кыргызской Республики, включая Гидрометеорологическую службу при МЧС КР, местные органы власти для производства

³ <https://cbd.minjust.gov.kg/11990/edition/1205614/ru>

⁴ https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml

надежных продуктов климатических услуг и поддержки конечных пользователей в доступе, понимании и действиях на основе этой информации в своевременном порядке.

В рамках Компонента 2 проекта ВПП ООН и ЗКФ основное внимание уделяется укреплению устойчивости целевых сообществ Нарынской, Ошской и Баткенской областей к различным климатическим рискам путем диверсификации средств к существованию и создания благоприятных условий для роста доходов благодаря улучшенным климатическим услугам, поддержке деятельности по адаптации к изменению климата на уровне сообществ, созданию и восстановлению их активов, обеспечению возможностей мелким фермерам для улучшения обработки и маркетинга продукции, а также расширению знаний, навыков, практик.

Страновой офис ВПП ООН в Кыргызстане, в 2023 – 2024 годах, совместно МЧС и другими ключевыми ведомствами КР, местными государственными администрациями, местными сообществами в 8 пилотных районах Нарынской, Ошской и Баткенской областей, организовала сбор, обобщение и анализ полезной информации, осуществила комплекс целенаправленных, детализированных, научно-технических, научно-исследовательских, аналитических, статистических, картографических и других работ по профилированию климатических рисков на местном уровне.

В результате проведенной работы были разработаны профили климатических рисков восьми пилотных районов, а именно:

- **Араванского (1) и Ноокатского (2)** районов Ошской области;
- **Кадамжайского (3), Баткенского (4) и Лейлекского (5)** районов Баткенской области;
- **Нарынского (6), Ак-Талинского (7) и Жумгалского (8)** районов Нарынской области

Профили климатических рисков пилотных районов были разработаны в рамках соглашения между ВПП ООН в Кыргызской Республике и Общественным фондом “Альтернатива” по составлению профилей климатических рисков на местном (*районном*) уровне, с разработкой вариантов адаптации к изменению климата.

Выводы, представленные в данной публикации, принадлежат авторам и не обязательно отражают точку зрения Всемирной продовольственной программы ООН. ВПП ООН поощряет распространение информации, содержащейся в данной публикации, при условии ссылки на источник.

Профили климатических рисков районов были разработаны с целью информирования органов государственной власти района, ОМСУ айыльных аймаков, местных сообществ, других заинтересованных сторон о рисках изменения климата для сельского, лесного и водного хозяйства, возможностях интеграции мер по адаптации к климату в местные планы социально-экономического развития, обеспечения продовольственной безопасности.

Настоящая «Методология разработки профилей климатических рисков на местном (районном) уровне»:

- разработана группой экспертов в составе: З. Кретовой, Э. Аматава, Д. Биримкуловой, О. Калашниковой, Т. Молдокеева, Л. Нышанбаевой, Ю. Радченко, О. Стрижанцевой, Дж. Чакаева, при научно-методическом руководстве Муратбека Кошоева;
- на основе опыта и практики составления профилей климатических рисков Араванского, Ноокатского, Кадамжайского, Баткенского, Лейлекского, Нарынского, Ак-Талинского, и Жумгалского районов.



1

2

3

4

5

6

7

8

НАСТОЯЩАЯ МЕТОДОЛОГИЯ
РАЗРАБОТАНА НА ОСНОВЕ ОПЫТА И ПРАКТИКИ СОСТАВЛЕНИЯ НИЖЕСЛЕДУЮЩИХ
ПРОФИЛЕЙ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ

Ошская область

Профиль климатических рисков Араванского района

В рамках реализации проекта ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Повышение устойчивости земельных сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатически обоснованные и диверсифицированные производственные и климатические решения в сельскохозяйственной и Водянской Республиках"



1

WFP World Food Programme
SAVING LIVES CHANGING LIVES

Апрель 2024

Профиль климатических рисков Ноокатского района

В рамках реализации проекта ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Повышение устойчивости земельных сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатически обоснованные и диверсифицированные производственные и климатические решения в сельскохозяйственной и Водянской Республиках"



2

WFP World Food Programme
SAVING LIVES CHANGING LIVES

Апрель 2024

Баткенская область

Профиль климатических рисков Кадамжайского района

В рамках реализации проекта ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Повышение устойчивости земельных сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатически обоснованные и диверсифицированные производственные и климатические решения в сельскохозяйственной и Водянской Республиках"



3

WFP World Food Programme
SAVING LIVES CHANGING LIVES

Апрель 2024

Профиль климатических рисков Баткенского района

В рамках реализации проекта ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Повышение устойчивости земельных сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатически обоснованные и диверсифицированные производственные и климатические решения в сельскохозяйственной и Водянской Республиках"



4

WFP World Food Programme
SAVING LIVES CHANGING LIVES

Апрель 2024

Профиль климатических рисков Лейлекского района

В рамках реализации проекта ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Повышение устойчивости земельных сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатически обоснованные и диверсифицированные производственные и климатические решения в сельскохозяйственной и Водянской Республиках"



5

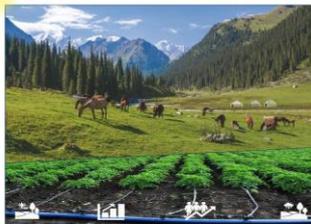
WFP World Food Programme
SAVING LIVES CHANGING LIVES

Май 2024

Нарынская область

Профиль климатических рисков Нарынского района

В рамках реализации проекта ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Повышение устойчивости земельных сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатически обоснованные и диверсифицированные производственные и климатические решения в сельскохозяйственной и Водянской Республиках"



6

WFP World Food Programme
SAVING LIVES CHANGING LIVES

Апрель 2024

Профиль климатических рисков Ак-Талинского района

В рамках реализации проекта ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Повышение устойчивости земельных сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатически обоснованные и диверсифицированные производственные и климатические решения в сельскохозяйственной и Водянской Республиках"



7

WFP World Food Programme
SAVING LIVES CHANGING LIVES

Апрель 2024

ПРОФИЛЬ КЛИМАТИЧЕСКИХ РИСКОВ ЖУМГАЛЬСКОГО РАЙОНА

В рамках реализации проекта ВПП ООН с Зеленым Климатическим Фондом (ЗКФ) "Повышение устойчивости земельных сообществ с низким уровнем продовольственной безопасности через климатически обоснованные и диверсифицированные производственные и климатические решения в сельскохозяйственной и Водянской Республиках"



8

WFP World Food Programme
SAVING LIVES CHANGING LIVES

Апрель 2024

Профили климатических рисков пилотных районов размещены на сайте ОФ Альтернатива: <https://alternative2004.org>

Цель разработки методологии профилирования климатических рисков на местном (районном) уровне

Климатические изменения, которые стали проявляться в 80-е годы прошлого столетия постепенно, и к настоящему времени уже начинают приобретать уровень значительных опасных процессов и явлений природно-климатического характера, влияющих в первую очередь на сельское, водное и лесное хозяйство, и, следовательно, на продовольственную безопасность населения.

Для достижения эффективности реализации политики и стратегий, связанных с изменением климата и повышения устойчивости необходимо улучшение координации и технического потенциала местных органов власти и органов местного самоуправления в сфере адаптации, также, как и доступа к информации о климатических рисках и опасностях и соответствия упомянутых стратегий местным условиям. Всё это должно также включать осведомлённость о потребностях населения в сфере финансирования, оборудования, материалов, навыков для противостояния негативным последствиям изменения климата.

В сложившихся условиях основной задачей органов местного самоуправления и районных государственных администраций является правильное понимание климатических рисков, понимание, как это отразится на людях, их жизнедеятельности, на окружающей среде.

Четкое представление о климатических рисках для конкретной территории может предоставить **профиль климатических рисков**, который должен учитывать местный климат, опасные и неблагоприятные агро и гидрометеорологические явления, опасности природного характера и содержать адаптационные предложения по уменьшению негативного влияния изменения климата на социально-экономические аспекты, а главное - мог быть использован местными органами власти. Настоящая методология предназначена для подробного описания этапов и последовательных действий по разработке профилей климатических рисков для различных районов.

В процессе подготовки профилей климатических рисков, в первую очередь, выявляются с какими погодными и природными угрозами, обусловленными изменяющимся климатом, сталкивается местное население и органы власти, оценивается потенциальное воздействие на жизнедеятельность и окружающую среду, выявляются уже существующие проблемы сельского хозяйства и продовольственной безопасности в данном районе. Затем, определяются способы и подходы как местным властям и жителям лучше подготовиться и адаптироваться к этим изменениям. Для чего собирается и анализируется широкий спектр различной информации: статьи, статистика, данные о погоде, климате и чрезвычайных ситуациях. Не менее важен процесс сбора информации от местных жителей и сотрудников различных отделов районной администрации, чтобы собрать большой объем данных, помогающих понять динамику и коренные причины.

Самостоятельно разобраться, уяснить и осознать, получить представление о климатических рисках и мерах по их сокращению на конкретной территории поможет именно сам процесс составления профиля климатических рисков, в котором будет сведена ключевая информация о наиболее важных секторах уязвимых для климатических, и связанных с ним опасностей, а также о адаптационных мероприятиях\предложениях позволяющих приспособиться, либо смягчить негативные последствия влияния текущего климата и его изменений в будущем.

Основной целью разработки настоящей Методологии... является оказание методологической помощи и практического содействия представителям органов государственной власти, органов местного самоуправления, экспертам международных и неправительственных организаций, научных учреждений в осуществлении комплекса

целенаправленных научно-технических, научно-исследовательских, аналитических, статистических, картографических и других работ по профилированию климатических рисков на местном уровне посредством:

- осуществления сбора, обобщения и анализа справочной, статистической и другой полезной информации о текущем состоянии, включая статистические данные о подверженности и уязвимости целевой территории рискам бедствий, экономических потерях и убытках от чрезвычайных ситуаций;
- выявления основных проблем и пробелов в сельскохозяйственном секторе и социально-экономическом развитии района;
- оценки текущей социально-экономической ситуации, выявления существующих проблем, анализе воздействия изменения климата на производительность и устойчивое развитие секторов сельского, водного и лесного хозяйства, обеспечение продовольственной безопасности;
- определения того, как изменялась погода и климат, какие природные опасности усиливаются и учащаются сейчас и что ожидается в будущем (например, засухи, заморозки, сели), оценки того, насколько район уязвим к изменению климата, особенно в секторе сельского хозяйства;
- выявления погодных и природных угроз, обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата, оценки их потенциального воздействия на сельское, лесное и водное хозяйства, жизнедеятельность населения и окружающую среду;
- профилирования, оценки и анализа текущих погодно-климатических опасностей и их воздействия на состояние сельского, водного и лесного хозяйства;
- профилирования будущих климатических рисков, выявления тенденций изменения частоты и интенсивности опасных климатических явлений, на основе разработки сценариев изменения климата;
- оценки и анализа существующих и будущих рисков бедствий природно-климатического характера, прямо или косвенно обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата на местном (*районном*) уровне;
- определения сельско-хозяйственных культур, пригодных и экономически рентабельных для выращивания на данной территории в современных условиях изменения климата;
- картирования рисков бедствий природно-климатического характера, создания карт прогнозов засух и водопользования, площадей посевов сельско-хозяйственных культур и других, с учетом прогнозируемых природно-климатических и метеорологических условий;
- разработки предложений по адаптации к изменению климата, чтобы оказать содействие и помощь местным жителям и властям смягчить текущие риски и повысить готовность к будущим рискам природно-климатического характера, обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата;
- разработки мер по адаптации к изменению климата на краткосрочный и долгосрочный периоды, определения возможностей по интеграции мер по адаптации к климату в местные программы и планы социально-экономического развития, обеспечения продовольственной безопасности.

Настоящая Методология предназначена и рекомендуется для практического применения межведомственными, ведомственными, территориальными и специальными техническими рабочими группами / командами местных органов государственной власти и органов местного самоуправления, специалистами - экспертами министерств и ведомств, международных и

неправительственных организаций, научных учреждений в качестве методологического пособия и прикладного инструмента при профилировании климатических рисков на местном (районном) уровне в целях снижения уязвимости к изменению климата, повышение адаптационного потенциала и устойчивости сельских сообществ.

Настоящая Методология предназначена для самого широкого круга заинтересованных сторон, Мнения, выраженные в этой Методологии, принадлежат авторам и не обязательно отражают точку зрения ВПП ООН. Используемые обозначения и представление материалов не подразумевают выражения какого-либо мнения со стороны ВПП ООН относительно правового статуса какой-либо страны, территории, города или района или его властей, или относительно его рубежей или границ.

ВПП ООН приветствует использование, тиражирование и распространение материалов, содержащихся в этой разработке. Если не указано иное, материалы, содержащиеся в данной Методологии, разрешается копировать, скачивать и распечатывать для целей изучения, научных исследований, обучения, повышения осведомленности, либо для использования в некоммерческих продуктах или услугах при условии, что ВПП ООН будет надлежащим образом указана в качестве источника и обладателя авторского права, и что при этом никоим образом не предполагается, что ВПП ООН одобряет мнения, продукты или услуги пользователей.

Важно понимание: профилирование климатических рисков - не самоцель, а является базовой основой для более широкого процесса планирования и реализации мер по адаптации к изменению климата на местном уровне.

ЭТАПЫ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ

по разработке профиля климатических рисков на районном уровне

Этап 1:	
Подготовительные действия	
к разработке профиля климатических рисков на районном уровне	
	Действие 1: Формирование технической рабочей группы / команды экспертов
	Действие 2: Определение целей и задач, детальное планирование работ по профилированию климатических рисков
Этап 2:	
Разработка раздела 1: Профилирование текущих климатических рисков	
	Действие 3: Разработка главы 1: Состояние и значимость сельского хозяйства и продовольственной безопасности в современных климатических условиях
	Действие 4: Разработка главы 2: Профилирование текущих погодно-климатических опасностей
	Действие 5: Разработка главы 3: Анализ текущих адаптационных мер внутри хозяйств и масштабе района
Этап 3:	
Разработка раздела 2: Профилирование будущих климатических рисков	
	Действие 6: Разработка главы 4: Профилирование будущих климатических рисков, на основе разработки сценариев изменения климата
	Действие 7: Разработка главы 5: Рекомендуемые меры по адаптации к изменению климата

ЭТАП 1:

Подготовительные действия к разработке профиля климатических рисков на районном уровне

ДЕЙСТВИЕ 1:

Формирование технической рабочей группы / команды экспертов

В соответствии с Законом КР «О Гражданской защите»⁵ полномочные представительства Президента Кыргызской Республики в областях, местных государственных администраций и органов местного самоуправления обязаны, а значит и полномочны проводить на подведомственной территории мероприятия по мониторингу, прогнозированию, оценке риска бедствий и предупреждению чрезвычайных ситуаций, во взаимодействии с уполномоченным государственным органом в области Гражданской защиты (МЧС КР). Разработка профилей климатических рисков на местном (районном) уровне в достаточной мере соответствуют мероприятиям по мониторингу, прогнозированию, оценке риска бедствий и предупреждению чрезвычайных ситуаций.

В то же время, полномочные представительства Президента КР в областях, местные государственные администрации и органы местного самоуправления могут не обладать достаточным научным, техническим и экспертным потенциалом, требуемым для профилирования климатических рисков. Таким образом, для разработки профиля климатического риска района в обязательном порядке необходимо организовать взаимодействие и решить вопросы вовлечения в этот процесс специалистов уполномоченных государственных органов в области Гражданской защиты, сельского, водного и лесного хозяйства, а также экспертов международных и неправительственных организаций, научных учреждений.

Экспертов международных и неправительственных организаций, научных учреждений рекомендуется вовлечь в процесс разработки профилей климатических рисков в рамках инициирования и реализации программ и проектов в области изменения климата, снижения риска бедствий и других. Важно помнить, что международные и неправительственные организации, научные учреждения, помимо требуемой экспертной поддержки, могут оказать методологическую, техническую и финансовую поддержку, так как процесс осуществления комплекса мероприятий по профилированию климатических рисков требует определенных финансовых средств.

Техническая рабочая группа / команда экспертов должна быть сформирована, а также разработано и утверждено техническое задание (цели, задачи, объем и продолжительность работ, ожидаемые результаты), решением руководителя государственного органа или органа местного самоуправления на подведомственной территории которого будет осуществляться профилирование климатических рисков.

Руководство и надзор за процессом составления профиля климатических рисков и вытекающими из него действиями имеют решающее значение. Определение руководства, уполномоченного принимать решения (в том числе по выделению финансовых ресурсов) и координация будет иметь решающее значение и служить гарантией того, что оценка будет целенаправленной, результаты будут соответствовать решениям и ожиданиям, восприятие и осознание результатов профилирования климатических рисков будет максимально широким,

⁵ <https://cbd.minjust.gov.kg/111787/edition/1240722/ru>

обеспечивающим всестороннюю поддержку планирования и реализации дальнейших мер по адаптации к изменению климата.

Рекомендуемый состав технической рабочей группы / команды экспертов:
(на основе опыта и практики разработки профилей климатических рисков
в пилотных районах Ошской, Баткенской и Нарынской областей)

Руководитель технической рабочей группы / команды экспертов		
Сотрудники – специалисты районной госадминистрации / ОМСУ		
Специалисты – эксперты по сельскому хозяйству (агроном, специалисты по растениеводству, животноводству и другие)	Специалисты-эксперты по водному хозяйству	Специалисты-эксперты по лесному хозяйству
Специалисты – экономисты по области экономики и развития сельского хозяйства	Эксперты в области климатологии и метеорологии	Эксперты в области гидрологии
Эксперты в области адаптации к изменению климата	Специалисты-эксперты в области Гражданской защиты	Специалисты в области ГИС
Другие специалисты и эксперты, представители местных сообществ		

ДЕЙСТВИЕ 2:

Определение целей и задач, детальное планирование работ по профилированию климатических рисков

Для определения и доведения до исполнителей целей, задач, объема работ и ожидаемых результатов, а также организации работ по профилированию климатических рисков на районном уровне, рекомендуется разработать:

- 1) Техническое задание на разработку профиля климатических рисков на районном уровне;
- 2) Индивидуальные технические задания для специалистов – экспертов;
- 3) Детальный рабочий план – временной график выполнения работ;
- 4) Бюджет на разработку профиля климатических рисков;
- 5) Структуру и содержание профиля климатических рисков.

Рекомендуемая структура и содержание профиля климатических рисков района

(на основе опыта и практики разработки профилей климатических рисков в пилотных районах Ошской, Баткенской и Нарынской областей)

Введение	
A.	Цели, задачи и структура климатического профиля района
B.	Ключевые выводы
Раздел 1. Профилирование текущих климатических рисков	
Глава 1. Оценка и анализ текущего состояния и значимости сельского хозяйства и продовольственной безопасности в современных климатических условиях	
1.1.	Общая характеристика района

- 1.2. *Состояние и значимость сельского хозяйства района*
- 1.3. *Анализ ключевых социально-экономических показателей района*
- 1.4. *Анализ ЦДС и основных проблем в секторе сельского хозяйства района*

Глава 2. Профилирование текущих погодно-климатических опасностей

- 2.1. *Основные климатические и агроклиматические тренды*
- 2.2. *Тенденции в частоте и интенсивности опасных погодно-климатических явлений*
- 2.3. *Тенденции в частоте и интенсивности, связанных с климатом опасных явлений: сели, паводки, пожары, подтопления, оползни и другие*
- 2.4. *Оценка уязвимости ЦДС и их экологического и социально-экономического контекста опасным погодным и климатическим явлениям*

Глава 3. Текущие и планируемые адаптационные меры внутри и за пределами хозяйств

- 3.1. *Существующие внутрихозяйственные адаптационные меры и практики, анализ их преимуществ и недостатков*
- 3.2. *Анализ текущих адаптационных мер на уровне района и выявление адаптационных потребностей*
- 3.3. *Анализ преимуществ и недостатков текущих планов развития и использования земель с точки зрения адаптации к текущим изменениям климата*

РАЗДЕЛ II. Профилирование будущих климатических рисков

Глава 4. Профилирование будущих климатических рисков, на основе сценариев изменения климата

- 4.1. *Сценарии изменения климата в будущем*
- 4.2. *Будущие тенденции изменения частоты и интенсивности опасных климатических явлений*

Глава 5. Рекомендуемые меры по адаптации

- 5.1. *Меры по адаптации к изменению климата на краткосрочный и долгосрочный период*
- 5.1.1. *Внутрихозяйственные меры по адаптации к изменению климата на краткосрочный и долгосрочный период*
- 5.1.2. *Краткосрочные и долгосрочные меры по адаптации к изменению климата на уровне района*
- 5.2. *Продвижение устойчивого сельского хозяйства, диверсификации доходов*
- 5.3. *Рекомендации по планам выращивания культур для уязвимых слоев населения с целью оптимизации прибыли/затрат*
- 5.4. *Рекомендации по списку культур*

Приложения: Таблицы сравнительных показателей, карты степеней опасности и другие материалы, разработанные в рамках профилирования климатических рисков

- 1.2.1. Сравнительные показатели посевных площадей под урожаем района
- 1.2.2. Сравнительная таблица уборочных площадей, валового сбора, урожая основных сельскохозяйственных культур по району (желательно за последние 30 лет)
- 1.2.3. Сравнительные показатели наличия КРС, МРС, домашней птицы и пчелосемей по категориям хозяйств района (желательно за последние 30 лет)
- 1.3.1. Основные социально-экономические показатели района (желательно за последние 30 лет)
- 1.3.2. Баланс необходимого и фактического уровней производства продовольствия в районе (желательно за последние 30 лет)
- 1.4.1. Каталог ЧС района, составленный по данным каталога ЧС МЧС КР (желательно за последние 30 лет)
- 2.1.1. Карта: Расположение ближайших метеостанций и гидропостов Кыргызгидромета
- 2.2.1. Значения индекса SPEI3 за период (желательно за последние 30 лет)
- 2.2.2. Карта: Степень возникновения засухи по среднегодовым значениям климатического водного дефицита в апреле
- 2.2.3. Карта: Степень возникновения засухи по среднегодовым значениям климатического водного дефицита в мае
- 2.2.4. Карта: Степень возникновения засухи по среднегодовым значениям индекса засушливости UNEP
- 2.2.5. Карта: Степень опасности возникновения заморозков по среднегодовым значениям числа дней с температурой меньше 0 градусов в апреле
- 2.2.6. Карта: Степень опасности возникновения сильного ветра по среднегодовым значениям плотности энергии ветра на единицу площади
- 2.3.1. Карта: Степень распространения и повторяемости селевых и паводковых ЧС в районе по данным Каталога ЧС (желательно за последние 30 лет)
- 2.3.2. Карта: Степень опасности возникновения селей и паводков по среднегодовым значениям поверхностного стока и речной сети (желательно за последние 30 лет)
- 2.4.1. Карта: Площадь возделываемых земель
- 2.4.2. Карта: Физическая уязвимость земельных угодий района к степени опасности возникновения селей и паводков
- 2.4.3. Карта: Физическая уязвимость возделываемых земель района к степени возникновения засухи по индексу засушливости UNEP
- 2.4.4. Карта: Физическая уязвимость возделываемых земель района к степени опасности возникновения заморозков в апреле

2.4.5.	Карта: Среднеголетние значения индекса сельскохозяйственного стресса (ASI, засуха) возделываемых земель и пастбищ Араванского района
2.4.6.	Карта: Периоды застройки района (желательно за последние 30 лет)
2.4.7.	Карта: Физическая уязвимость сгруппированных категорий застроенных территорий к степеням опасности возникновения селей и паводков
2.4.8.	Карта: Физическая уязвимость сгруппированных категорий застроенных территорий к степени опасности возникновения сильного ветра
2.4.9.	Карта: Физическая уязвимость дорожной сети к степени опасности возникновения паводков и селей
2.4.10.	Интегрированная оценка уязвимости сельского хозяйства, населения и инфраструктуры района к климатическим воздействиям
3.2.1.	Ранжирование текущих адаптационных практик Араванского района
4.4.1.	Карта: Физическая уязвимость населения района в 2030 году к степени опасности возникновения селей и паводков
5.1.1.	Приоритетные адаптационные меры на уровне района

ЭТАП 2: Разработка раздела 1: Профилирование текущих климатических рисков

ДЕЙСТВИЕ 3: Разработка главы 1:

Состояние и значимость сельского хозяйства и продовольственной безопасности в современных климатических условиях

Основной задачей первого этапа является выявление приоритетных направлений экономической деятельности/отраслей сельского хозяйства и цепочек добавленной стоимости, через анализ и описание основных социально-экономических и демографических показателей. Данные показатели указывают на способность адаптироваться к изменению климата на местном уровне.

Для реализации данного этапа используются, прежде всего, официальные данные Национального статистического комитета КР, паспорта районов. Дополнительно могут быть использованы открытые данные глобальных геопорталов, а также информация, полученная в ходе полевых исследований и встреч на уровне района.

Главным итогом данного этапа должна стать идентификация основных социально-экономических проблем и сложностей в приоритетном секторе (в настоящих профилях – в сельском хозяйстве).

На данном этапе требуется реализовать меры по сбору, обобщению и анализу нижеследующей основной информации, характеризующей состояние и значимость сельского хозяйства и продовольственной безопасности в современных климатических условиях, желательно в сравнительных показателях за многолетний период.

К разработке настоящей главы рекомендуется привлечь сотрудников районной госадминистрации и ОМСУ, специалистов – экспертов в области Гражданской защиты (МЧС КР), экономики и развития сельского хозяйства.

1.1. Общая характеристика района:

Территория:

В данном подразделе рекомендуется представить основную информацию, характеризующую территорию района, в том числе занимаемую площадь, описать тип рельефа, т.е. какая часть территории относится к горному или долинному типу рельефа, перепады высот и другие особенности территории.

Рекомендуемые источники информации: паспорт района, а также данные НСК КР, <https://www.stat.kg> (раздел статистика регионов <https://www.stat.kg/ru/regionalnaya-statistika/>, статистика сельского, лесного и водного хозяйства и другие).

Образец минимально требуемой информации, на примере Араванского района:

(Выборочные фрагменты, без сравнительных табличных данных, которыми можно воспользоваться в профилях климатических рисков 8 пилотных районов)

Территория: район занимает территорию 1 340 квадратных километров и является наименьшим по площади районом Ошской области, а также одним из наименьших в целом по республике.

На территории района 54,8% площади относится к горному, а 45,2% к долинному типу рельефа. Перепад абсолютных отметок с севера на юг от 500 до 750 метров над уровнем моря.

Население и административно-территориальное деление:

В данном подразделе рекомендуется представить основную информацию, характеризующую демографические данные и административно-территориальное деление, в том числе численность населения, густонаселенность, среднюю плотность на 1 кв.км., динамику роста населения за последние десятилетия, количество мужчин и женщин и другие характеристики, желательно в сравнении с другими районами. В описании административно-территориального деления требуется включить информацию о количестве городов, айыльных аймаков, населенных пунктов.

Рекомендуемые источники информации: паспорт района, а также данные НСК КР, <https://www.stat.kg> (раздел статистика регионов <https://www.stat.kg/ru/regionalnaya-statistika/>, статистика сельского, лесного и водного хозяйства и другие).

Образец минимально требуемой информации, на примере Араванского района:

(Выборочные фрагменты, без сравнительных табличных данных, которыми можно воспользоваться в профилях климатических рисков 8 пилотных районов)

Население и административное деление: Численность постоянного населения по данным НСК КР по состоянию на начало 2023 год составляет более 144,0 тыс. человек. Район считается одним из самых густонаселенных не только по Ошской области, а и по республике. Свидетельством этому служит показатель средней плотности населения на 1 км², который составляет 107,5 человек, в то время как средняя плотность населения по республике - чуть более 35,2 жителей на км² (+ 331%).

Район делится на 8 айыльных аймаков, где расположено 48 сельских населенных пунктов, в том числе районный центр село Араван с населением около 27 000 человек и другие наиболее крупные села: Гульбар, Октябрь, Ак-Шор (Приложение 1.1.1.)

Таблица 1.1.2. Динамика роста населения Араванского района с 1975 по 2023 год:

Численность постоянного населения			
1999 год	2009 год	2017 год	2023 год
91 438 (100%)	106 134 (+17%)	127 500 (+40%)	144 093 (+58%)
в том числе:	в том числе:	в том числе:	в том числе:
мужчин 45 688;	мужчин 53 533;	мужчин 63 755;	мужчин 72 078;
женщин 45 750	женщин 52 601	женщин 63 745	женщин 72 015

1.2. Состояние и значимость сельского хозяйства района:

В данном подразделе рекомендуется представить основную информацию, характеризующую состояние сельско-хозяйственного сектора района, желательно в сравнительных показателях за последние 30 лет. После отображения информации требуется проанализировать текущее

состояние сельского хозяйства, выявить социально-экономическую значимость этого сектора, достижения и проблемы.

К примеру, требуется организовать сбор, обобщение и анализ нижеследующей основной информации, характеризующей современное состояние сельско-хозяйственного сектора района:

- специализация сельского хозяйства района;
- показатели площади распределения сельскохозяйственных угодий;
- площади неиспользуемой пашни, в том числе по причинам засоления и заболоченности, отсутствия полива из-за неисправности оросительной, подверженной стихийным бедствиям;
- перечень основных сельхозкультур, выращиваемых в районе;
- количество действующих в районе хозяйствующих субъектов, занимающихся деятельностью, напрямую или косвенно, связанной с сельским хозяйством.
- распределение посевных площадей под урожай сельскохозяйственных культур;
- сравнительные показатели уборочных площадей, валового сбора и урожайности основных сельскохозяйственных культур за последние десятилетия
- показатели производства основных видов продукции животноводства, рентабельность;
- сравнительные показатели наличия КРС, МРС, домашней птицы и пчелосемей по категориям хозяйств;
- сравнительные показатели производства грубых кормов.

Информация, характеризующая состояние и значимость сельско-хозяйственного сектора района, очень объемная и разносторонняя, так что, чем больше будет сравнительных показателей, тем легче будет провести анализ и выявить существующие проблемы, в том числе обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата.

Рекомендуемые источники информации: паспорт района, а также данные НСК КР, <https://www.stat.kg> (раздел статистика регионов <https://www.stat.kg/ru/regionalnaya-statistika/>, статистика сельского, лесного и водного хозяйства и другие).

Образец минимально требуемой информации, на примере Араванского района:

(Выборочные фрагменты, без сравнительных табличных данных, с которыми можно воспользоваться в профилях климатических рисков в пилотных районах)

Сельское хозяйство и связанные с ним отрасли имеют важнейшее значение для района, так как является не только основным видом экономической деятельности, но и образом жизни значительной части населения, социальным фактором, обеспечивающим занятость трудоспособного населения, создающим ресурсы для устойчивого развития, удовлетворения потребностей населения в продовольствии и развития экономики в целом.

Природно-климатические условия и высокая плотность населения определили специализацию сельского хозяйства этих районов в направлении земледелия с сочетанием животноводческой отрасли, основой которого являются земельные угодья.

Таблица 1.2.1: Показатели площади распределения сельскохозяйственных угодий Араванского района, по состоянию на 2021 год, в гектарах.

Площадь неиспользуемой пашни района на начало 2022 года незначительна, по сравнению с другими районами республики и составляет всего 12 га, в том числе по причинам засоления и заболоченности – 2 га, отсутствия полива из-за неисправности оросительной сети – 4 га, подверженной стихийным бедствиям (*оползни, сели*) - 6 га.

В районе агроклиматические условия по тепло-обеспеченности благоприятны для выращивания значительного количества сельскохозяйственных культур, такие как озимая пшеница, ранние яровые культуры (пшеница, овес, ячмень), поздние яровые культуры (кукуруза, рис), хлопчатник, ранний картофель, овощные культуры (помидоры, огурцы, капуста, в основном ранних сортов), бахчевые культуры (арбузы, дыни южных сортов), плодовые культуры (абрикос, слива, груша, яблоня, черешня, персик).

Из действующих в районе 21 859 хозяйствующих субъектов более 16 000 (около 75%) занимаются деятельностью, напрямую или косвенно, связанной с сельским хозяйством, при этом более 90% из которых являются частными крестьянскими (фермерскими) хозяйствами или индивидуальными предпринимателями.

В структуре валового выпуска сельскохозяйственной продукции удельный вес валового выпуска продукции животноводства уступает удельному весу валового выпуска продукции растениеводства. В то же время, удельный вес валового выпуска продукции сельского хозяйства (*животноводства и растениеводства*) составляет более 99 % от общего валового выпуска продукции сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства, что свидетельствует

о том, что в районе важнейшими видами экономической деятельности является сельское хозяйство, а именно животноводство и растениеводство, предоставление услуг, при слабой развитости лесного хозяйства и рыболовства.

Растениеводство. Природно-климатические условия позволяют населению района преимущественно выращивать зерновые и зернобобовые культуры (*пшеница, ячмень и кукуруза на зерно*), хлопок, картофель, овощи, бахчи продовольственные, кормовые культуры (*в основном многолетние травы*), плоды и ягоды, совсем незначительно рис и табак.

Таблица 1.2.2. Таблица распределения посевных площадей под урожаями сельскохозяйственных культур

Анализ данных, приведенных в Таблице сравнительных показателей уборочных площадей, валового сбора и урожайности основных сельскохозяйственных культур за период с 2013 по 2022 годы (*Приложение 1.2.1. и 1.2.2.*), свидетельствует о нижеследующем:

1) По уборочным площадям:

- ✓ наблюдается тенденция уменьшения по пшенице (на 652 га), значительное уменьшение кукурузе на зерно (на 1 255 га), уменьшение по рису (на 108 га), абсолютное уменьшение по масличным культурам, в том числе подсолнух и сафлор (с 447 га до 0 га), значительное уменьшение по табаку (на 404 га), по кукурузе на силос и зеленый корм (нет стабильности, то выращивают, то нет и все на незначительных площадях до 29 га);
- ✓ наблюдается тенденция увеличения по ячменю (с 0 га до 60 га), по хлопку (на 64 га), по картофелю (на 108 га), по овощам (на 752 га), по бахчи продовольственные (на 364 га), по многолетним травам посева прошлых лет на сено (1 633 га), по плодам и ягодам (на 52 га), по винограду (на 5 га);

2) По валовому сбору:

- ✓ наблюдается тенденция уменьшения по пшенице (на 1 263 тонн), по масличным культурам, в том числе подсолнух и сафлор (с 1 122 до 0 тонн), по табаку (на 780 тонн), по кукурузе на силос и зеленый корм (с до 0 тонн);
- ✓ наблюдается тенденция увеличения по ячменю (с 0 до 115 тонн), по кукурузе на зерно (на 1 594 тонн), по рису (на 363 тонны), по хлопку (на 3 339 тонн), по картофелю (на 1 638 тонн), по овощам (на 20 796 тонн), по бахчи продовольственным (на 7 740 тонн), по многолетним травам посева прошлых лет на сено (23 481 тонн), по плодам и ягодам (на 4 834 тонн), по винограду (на 113 тонн);

3) По урожайности:

- ✓ без изменений по пшенице 22 ц/га, по ячменю – собирали по 19 ц/га, по картофелю (с 160 до 159 ц/га);
- ✓ наблюдается тенденция увеличения урожайности по кукурузе на зерно (с 61 до 75 ц/га), по рису (с 37 до 42 ц/га), по хлопку (с 26 до 35 ц/га), по табаку (с 20 до 30 ц/га), по овощам (с 160 до 176 ц/га), по бахчи продовольственным (с 180 до 190 ц/га), по кукурузе на силос и зеленый корм (когда был посев – до 70 ц/га), по многолетним травам посева прошлых лет на сено (с 66 до 119 ц/га), по плодам и ягодам (с 58 до 93 ц/га), по винограду (с 50 до 60 ц/га).

Животноводство:

Животноводческое производство занимает центральное место в развитии продовольственной системы района, оказывая прямое влияние на такие аспекты, как спрос на животные корма, рыночная концентрация в цепях сельскохозяйственного товарооборота, интенсификация производства на уровне сельскохозяйственных предприятий, доход фермеров, землепользование, а также питание и здоровье.

В последнее десятилетие наблюдается устойчивая тенденция роста поголовья основных видов сельскохозяйственных животных в крестьянских (фермерских) хозяйствах, хозяйствах индивидуальных предпринимателей, в особенности в личных подсобных хозяйствах граждан.

Об этом свидетельствуют сравнительные показатели наличия КРС, МРС, домашней птицы и пчелосемей по категориям хозяйств Араванского района за последние 13 лет, с 2009 по 2022 годы, приведенные в Приложении 1.2.3. Темпы роста производства продукции животноводства обеспечиваются за счет стабилизации и постепенного роста поголовья всех видов животных. Увеличивается производство сырого молока и яиц в хозяйствах всех категорий. Рост производства молока обусловлен значительным увеличением поголовья стада дойных коров, а яиц за счет увеличения поголовья домашней птицы.

Таблица 1.2.3. Показатели производства видов продукции животноводства.

Однако, животноводство района малорентабельно, так как в основном ориентировано на производстве мяса и сырого молока, так как практически отсутствует перерабатывающее производство.

Таблица 1.2.4. Сравнительные показатели производства грубых кормов:

Сравнительные показатели производства грубых кормов по категориям хозяйств Араванского района, которые свидетельствуют о том, что:

- 1) Производство грубых кормов (*сена, сенажа, соломы и других грубых кормов*), сена естественных и сеяных трав, других грубых кормов с каждым годом увеличивается;
- 2) Производства соломы и мякны яровых и озимых зерновых культур в значительной мере, почти в 6 раз, уменьшилось;
- 3) Производства сенажа, готового силоса и концентрированных кормов, для производства которых требуется организация трудоемкого технологического процесса, практически не осуществляется. И это притом, что всем хорошо известно, что чтобы животное было максимально продуктивным, необходимо кормить его качественными кормами, насыщенными питательными веществами, концентрацией энергии, диетическими свойствами. Если в летний период это не составляет труда, то в зимнее время найти питание богатое витаминами и минералами проблематично. Поэтому необходимо правильно заготавливать зеленую массу и хранить ее. Для этого используется специальная техника, которая существенно экономит силы, время и средства.

1.3. Анализ ключевых социально-экономических показателей района:

В настоящем подразделе рекомендуется представить основную информацию, характеризующую текущее социально-экономическое состояние района, желательную в сравнительных показателях за последние 30 лет. После отображения информации требуется провести анализ, выявить динамику, тенденции, достижения и проблемы в социально-экономическом состоянии района.

К примеру, требуется организовать сбор, обобщение и анализ нижеследующей основной информации, характеризующей современное социально-экономическое состояние района:

- численность трудоспособных, экономически активных людей, которые участвуют в цепочке создания стоимости товара (включая уязвимые группы, женщин, молодежь и бедных слоев населения);
- среднемесячный совокупный доход на душу населения;
- среднемесячная номинальная заработная плата одного работника;
- уровни бедности, крайней бедности, безработицы и другие, обязательно с учетом гендерных аспектов;
- количество действующих хозяйствующих субъектов, в том числе по формам собственности: муниципальных, государственных, частных;
- количество действующих хозяйствующих субъектов, занимающихся деятельностью в секторе сельского хозяйства;
- уровень и показатели промышленного производства;
- объемы валового выпуска сельскохозяйственной и другой продукции;
- объемы инвестиций в основной капитал;
- производство базовых продуктов питания к оценке уровня по степени продовольственной безопасности региона, баланс необходимого и фактического уровней производства продовольствия.

Рекомендуемые источники информации: паспорт района, а также данные НСК КР, <https://www.stat.kg> (раздел статистика регионов <https://www.stat.kg/ru/regionalnaya-statistika/>, статистика сельского, лесного и водного хозяйства и другие).

Образец минимально требуемой информации, на примере Араванского района:

(Выборочные фрагменты, без сравнительных табличных данных, с которыми можно воспользоваться в профилях климатических рисков 8 пилотных районов)

По состоянию на 01.01.23 года численность трудоспособных, экономически активных людей, которые участвуют в цепочке создания стоимости товара (включая уязвимые группы, женщин, молодежь и бедных слоев населения) составляет 144 093 человек, из них 72 078 мужчин и 72 015 –женщин.

В районе среднемесячный совокупный доход на душу населения составляет на 01.01.23 года 3,3 тыс. сомов. В текущем году, среднемесячная номинальная заработная плата одного работника составила 18,0 тыс. сомов (около 200 долларов США). (см. Приложение 1.3.1. “Основные социально-экономические показатели Араванского района”).

Район является одним из наиболее развитых регионов области и представляет собой густонаселённую сельскохозяйственную долину, орошаемую речными водами. Этому способствуют природные и физико-географические условия, в то же время район, по сравнению с другими территориями, беден на природные ресурсы. Сельскохозяйственное производство, основанное на орошаемой земледелии, является основным источником доходов населения района.

Факторами, ограничивающими экономический рост, являются низкая урожайность сельскохозяйственных культур, мелкотоварность производства, отсутствие перерабатывающих предприятий, а также довольно высокий уровень бедности населения (21,4%), крайней бедности (2,1%), низкая заработная плата на одного работника (около 23 000 сомов).

В районе количество действующих хозяйствующих субъектов на начало 2023 года составляет 21 859, в том числе по формам собственности: муниципальных – 36, государственных - 178, частных – 21 645, подавляющее большинство (почти 85%), занимаются деятельностью в секторе сельского хозяйства. В структуре хозяйствующих субъектов преобладали крестьянско-фермерские хозяйства и частные предприниматели.

Промышленное производство района представлено предприятиями горнодобывающей, пищевой и перерабатывающей отраслей. На 1 января 2023 года в районе произведено промышленной продукции на 5 млрд 185 млн. сомов.

В 2023 году рост объемов валового выпуска сельскохозяйственной продукции по сравнению с январем 2022 года, в большей степени, обеспечен увеличением производства продукции растениеводства. Животноводческой продукции произведено на сумму на 2 млрд. 863 млн.сомов, растениеводческой – на 6 млрд. 21 млн.сомов.

Увеличение объемов инвестиций в основной капитал по сравнению с 2022 годом обеспечено за счет внутренних источников финансирования. В 2023 года основной объем инвестиций (около 88 процентов от их общего объема) направлен на строительство объектов по добыче полезных ископаемых, обеспечения (снабжения) электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом, транспортной деятельности и хранения грузов, а также жилищное строительство.

В 2023 году валовый выпуск отраслей, оказывающих услуги, сложился в объеме 2,8 млрд сомов. Наибольшую долю в структуре отраслей экономики, оказывающих услуги, занимают оптовая и розничная торговля, услуги транспортной деятельности.

В различных отраслях экономики района занято 98 000 человек. Среднемесячная номинальная заработная плата в бюджетной сфере из года в год повышается и за 2023 год составила 21 744 сом. По официальным данным, опубликованным НСК КР численность социально уязвимых слоев населения Араванского района составляет 30 796 человек. Уровень бедности составляет 21,4%. Уровень крайней бедности-2,1%. Официальный уровень безработицы составляет 1,7%.

Население района постоянно растет при этом уровень бедного населения, по официальным данным НСК КР⁶, составляет на 1.01.23 года 24,1% от общей численности, численность уязвимых слоев населения составляет 30 796 человек, из них:

По данным НСК КР, опубликованным в 2023 году, уровень бедности среди женщин выше, чем среди мужчин, также как и количество безработных.

Таблица 1.3.1. Численность населения района, живущее за чертой бедности.

Таблица 1.3.2. Численность зарегистрированных безработных по Араванскому району.

Исходя из основных показателей экономической деятельности в области сельского хозяйства, проведен анализ о собственном производстве базовых продуктов питания к оценке уровня по степени продовольственной безопасности региона, баланс необходимого и фактического уровней производства продовольствия в Араванском районе с 2018 года по 2023 год.

В целом, по состоянию на 1.01.2023 года, Араванский район обеспечен хлебными продуктами (хлеб, макаронные изделия, мука, крупа, бобовые) в перерасчете на зерно на 256%, картофелем на 181%, овощами на 432%, фруктами и ягодами на 56%, маслом растительным на 92%, мясом на 72%, молоком и молочными продуктами (в перерасчете на молоко) на 124%.

Усредненный процент обеспеченности Араванского района всеми видами продуктов, включенных в перечень необходимых продуктов, составляет 99%, что в соответствии с положением “О мониторинге и индикаторах продовольственной безопасности Кыргызской Республики” соответствует оптимальному уровню по степени обеспеченности продовольствием.

Обращает на себя внимание низкий уровень фактического производства продовольственного яйца, производится которого наполовину меньше необходимого количества. Следует отметить, что район не производит масло растительное, сахар и кондитерские изделия, рыбы и рыбопродукты, обеспечивая население района посредством завоза этих видов продуктов из других регионов. Таблица “Баланс необходимого и фактического уровней производства продовольствия в Араванском районе с 2018 года по 2023 год” приведена в Приложении 1.3.2.

Исходя из вышеизложенного, соответствующим органам государственной власти, ответственным в области планирования социально-экономического развития района, в целях обеспечения экономической стабильности и социальной устойчивости необходимо проводить постоянный мониторинг и отслеживание процесса, способствующего изменению производства отдельных видов базовых продуктов питания, обеспечению продовольственной безопасности.

1.4. Анализ ЦДС и основных проблем в секторе сельского хозяйства:

В настоящем подразделе рекомендуется представить детальную информацию, характеризующую ход ведения сельскохозяйственного производства социально-экономическое состояние района, с целью выявления цепочек добавленной стоимости, обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата. После отображения информации требуется провести анализ, выявить динамику, тенденции, достижения и проблемы в состоянии сельско-хозяйственного сектора района.

К разработке настоящего подраздела рекомендуется привлечь специалистов – экспертов в области экономики и развития сельского, водного и лесного хозяйства (агронома).

⁶ <https://www.stat.kg/ru/regionalnaya-statistika/>

К примеру, требуется организовать сбор, обобщение и анализ нижеследующей основной информации:

- календарный план сельскохозяйственных работ;
- площади посева и показатели урожайности по основным сельско-хозяйственным культурам, продуктивности животноводства, с акцентом на цепочки добавленной стоимости;
- обеспеченность семенным фондом, удобрениями и так далее;
- подверженность и уязвимость массовым поражениям сельскохозяйственных растений болезням, сорнякам и вредителям;
- подверженность и уязвимость инфекционным массовым заболеваемостям животных;
- состояние переработки, сбыта, хранения, доступа к рынку сельско-хозяйственных культур до конечного высококачественного продуктов, наличие логистических центров и так далее;
- проблемы деградации земель;
- подверженность, уязвимость рискам бедствий природно-климатического характера, а также статические данные по чрезвычайным ситуациям, материальным потерям и экономическому ущербу, желательно за многолетний период.

Рекомендуемые источники информации: паспорт района, а также данные НСК КР, <https://www.stat.kg> (раздел статистика регионов, сельского хозяйства и другие), каталог ЧС МЧС КР.

В последующем на основе сбора и анализа представленной информации рекомендуется прописать основные проблемы в современном состоянии сельского хозяйства.

Образец минимально требуемой информации, на примере Араванского района:

(Выборочные фрагменты, без сравнительных табличных данных, с которыми можно воспользоваться в профилях климатических рисков 8 пилотных районов)

В Араванском районе основным видом экономической деятельности является сельское хозяйство и связанные с ним отрасли переработки и перевоза продукции. Широко представлено растениеводство и садоводство, в меньшей степени животноводство. Согласно данным Араванского районного управления аграрного развития (РУАР) все виды сельскохозяйственных работ определены в нижеприведенном календарном плане.

Таблица: 1.4.1. Календарный план сельскохозяйственных работ Араванского района:

Хорошо развитых цепочек добавленной стоимости в Араванском районе в сельскохозяйственном секторе выявить сложно. Но тем не менее достаточно четко можно говорить о ЦДС в растениеводстве Араванского района при выращивании и сбыте таких сельскохозяйственных культур как *ранний картофель, хлопчатник и кукуруза*. Именно эти культуры имеют наибольшие площади сева и количество полученного урожая.

Ранний картофель. В Араванском районе много лет занимаются производством раннего картофеля и результаты достаточно хорошие. Так по данным за 2022 г уборочные площади раннего картофеля составили 1 614 га, валовый сбор 25 706 ц, урожайность 159 ц/га. Из табл.1 видно, что сроки посадки раннего картофеля начинается с первой декады марта, в отдельные годы при установившейся теплой погоде посадка начинается даже в конце февраля.

Одна из основных проблем в цепочке добавленной стоимости картофеля – это доступ к качественным семенам. По данным РУАР семена картофеля I и II репродукции покупают в Алайском и Нооктском районах. В основном это раннеспелые сорта немецкой и голландской селекции. Фермеры обычно продолжают использовать семена еще долгое время после того, как потенциал их качественной репродукции потерян. В большинстве случаев фермеры не могут позволить себе качественные семена и получают лишь ограниченную поддержку со стороны международных доноров и правительства.

Для улучшения урожайности фермеры используют минеральные и органические удобрения. Некоторые из них используют химические вещества (гербициды), и только небольшое число фермеров применяют биологические вещества. Многие не могут позволить себе их использовать из-за дороговизны удобрений, либо их отсутствия в наличии, что означает недостаток предложения.

Наиболее распространёнными вредителями для раннего картофеля являются колорадский жук и проволочный червь. Говоря о болезнях картофеля, фермеры отметили позднюю гниль (фитофтороз) – гниль, возбудителем которой является *Phytophthora infestans*, и картофельных нематод.

Производством раннего картофеля в Араванском районе в основном занимаются фермерские (крестьянские) хозяйства. Фермеры собирают картофель в мае и сами продают картофель продавцам на рынках, или же посредники покупают картофель у фермеров и продают оптовикам и розничным торговцам. Производимый в районе картофель в основном продается свежим. Хранилищ для раннего картофеля крайне мало. Картофель обычно не сортируется; в мешки расфасовывают картофель разных размеров и иногда разных сортов. Совершенствование фитосанитарных стандартов и улучшение доступа к высококачественным семенам поможет найти новые экспортные рынки.

В целом в районе нет предприятий, занимающихся переработкой картофеля. Фермеры обычно не знают о таких предприятиях и о том, где эти предприятия закупают продукты. Фермеры не знают о том, как проданный ими картофель используется далее, поэтому из-за неполной информации они упускают возможности для продажи своего

картофеля по более высоким ценам. В Араванском районе построено 4 логистических центра и необходимо рекомендовать разработать концепции логистического центра с дополнительными услугами и функциями для создания продовольственных хабов высококачественного продовольствия.

В конечном итоге специалистам – экспертам требуется выявить и отобразить основные проблемы в секторах сельского, водного и лесного хозяйства в современных климатических условиях.

Образцы результатов определения основных проблем в секторах сельского, водного и лесного хозяйства в современных климатических условиях приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

ДЕЙСТВИЕ 4: Разработка главы 2: Профилирование текущих погодно-климатических опасностей

На данном этапе должна быть составлена современная климатическая, агрометеорологическая, гидрологическая характеристика района, с целью определения/уточнения благоприятных и экстремальных текущих условий для ведения сельского хозяйства и оценки доступности ирригационной воды, а также для оценки перспектив внедрения новых «устойчивых» методов ведения сельского хозяйства и адаптационных практик.

Кроме климатической и гидрологической характеристики района, должен быть проведен расчет основных агроклиматических параметров, которые являются основой для принятия решений по определению приоритетных и адаптивных к современному климату видов сельхозкультур, а также, для уточнения сроков проведения (календаря) сельхозработ.

К разработке настоящей главы рекомендуется привлечь квалифицированных специалистов – экспертов в области климатологии, метеорологии, гидрологии, Гражданской защиты (МЧС КР), экономики и развития сельского хозяйства, а также специалиста по ГИС

Для понимания текущих природно-климатических опасностей и обусловленных ими климатических рисков, а также выбора адаптационных мер необходимо точно понимать, что это за процессы. Для определения климатических рисков и индикаторов уязвимости требуется выделить два направления:

- первое связано с оценкой влияния медленных изменений климатических параметров, т.е. непосредственно изменение климата;
- второе - с оценкой влияния изменений и повторяемости климатических экстремумов (оценка климатических рисков), т.е. проявление изменчивости климата.

При разработке профиля специалистом-экспертам важно знать нижеследующий перечень основных климатических рисков применительно к сектору сельского хозяйства включает:

- наблюдаемое в настоящее время и ожидаемое в будущем **увеличение температуры воздуха**, особенно **в весенние и летние месяцы**, и **уменьшение осадков в летние месяцы**, что создает дополнительный стресс для сельскохозяйственных культур и животных. В целом, в годовом ходе прогнозируется усиление (интенсификация) более влажного (март-май) и более сухого (июль-сентябрь) периода. Изменение температурного режима и режима выпадения атмосферных осадков, приводит к смене сезонов года, особенно весны и осени. Это влияет на приспособительную реакцию выращиваемых сельскохозяйственных культур, животных и приводит к изменению продуктивности пастбищ, а также влечет изменение календаря сельскохозяйственных работ и изменение режима ирригации.
- увеличение случаев с резкой сменой погоды и повторяемости опасных погодных явлений, таких как **засухи, заморозки, экстремально высокие и низкие температуры, сильные ветры, длительные осадки**, вызывающие переувлажнение почвы, **интенсивные ливни и грозы, градобития, длительные оттепели в зимний период, гололед, бесснежье или высокий снежный покров** при экстремально низких температурах. Такие погодные условия

вызывают сильные осложнения в растениеводстве при выращивании различных сельскохозяйственных культур, в животноводстве - при выпасе животных и ухудшении продуктивности пастбищ, формируют условия для возникновения природных ЧС.

- **увеличение числа опасных природно-климатических процессов и явлений**, имеющих гидрометеорологическую природу возникновения, таких как раннее весеннее половодье, селевые потоки, оползни, снежные лавины, подъемы воды на реках, заболачивание высокогорных пастбищ. Эти процессы создают увеличение опасности в социально-экономическом аспекте: к разрушению инфраструктуры, к деградации посевных и пастбищных угодий; подвергают опасности жизнь и состояние сельскохозяйственных животных, а также несут угрозу жизни и благосостоянию населения.

2.1. Основные климатические и агроклиматические тренды:

В настоящем подразделе рекомендуется представить информацию, необходимую для выявления основных климатических и агроклиматических трендов. После отображения информации требуется провести анализ, выявить динамику, климатические и агроклиматические тенденции и проблемы, обусловленные климатическими особенностями района, а также неблагоприятными последствиями изменения климата.

На данном этапе также должна быть составлена современная климатическая, агрометеорологическая, гидрологическая характеристика района, с целью определения/уточнения благоприятных и экстремальных текущих условий для ведения сельского хозяйства и оценки доступности ирригационной воды, а также для оценки перспектив внедрения новых «устойчивых» методов ведения сельского хозяйства и адаптационных практик.

Кроме климатической и гидрологической характеристики района, должен быть проведен расчет основных агроклиматических параметров, которые являются основой для принятия решений по определению приоритетных и адаптивных к современному климату видов сельхозкультур, а также, для уточнения сроков проведения (календаря) сельхоз-работ.

К примеру, требуется организовать сбор, обобщение и анализ нижеследующей основной информации, характеризующей основные климатические и агроклиматические тренды, включающие в себя особенности, характеристики, тенденции изменения климата, температуры, водных ресурсов, почвы и топографии, режимов выпадения атмосферных осадков, агроэкологических и агроклиматических условий и так далее.

Источниками информации для анализа являются следующие наборы данных, которые либо открытые, либо составляются самими разработчиками профиля:

- данные геопорталов и баз метеорологических данных (например, *Earth Map*⁷, «погода и климат»⁸);
- метеорологические данные суточного разрешения как минимум по температуре воздуха, осадкам за период не менее 10 лет, в идеале 30 лет (данные приобретаются на платной основе у Кыргызгидромета);
- гидрологические данные - суточные, месячные расходы воды для основных водотоков (данные приобретаются на платной основе у Кыргызгидромета);
- календарь сельскохозяйственных работ с фенологическими фазами и значениями температур и осадков, опасными\губительными для сельскохозяйственных работ и ЦДС (например: ранний картофель, хлопчатник, кукуруза);
- сопоставление агроклиматической, гидрологической информации с анализом по преобладающим видам выращиваемых сельхозкультур, а также обновленные расчеты основных агрометеорологических параметров с календарем сельскохозяйственных работ является одной из основ при разработке адаптационных рекомендаций.

⁷ <https://earthmap.org/>

⁸ <http://www.pogodaiklimat.ru/>

Образец минимально требуемой информации, на примере Араванского района:

(Выборочные фрагменты, без сравнительных табличных, диаграмм и рисунков, с которыми можно воспользоваться в профилях климатических рисков в пилотных районах)

Район расположен в западной части Ошской области, граничит с севера с Республикой Узбекистан, с востока Кара-Суйским и с юга Ноокатским районами. Район занимает юго-восточную часть Ферганской впадины, на северо-востоке граничит с хребтом Чиль-Устун, на востоке горным массивом Кеклик-Тоо. По югу района проходят горы Джалгыз-Арча, Улу-Тоо. На западе граничит с Керкидонским водохранилищем. В орографическом отношении северная часть района представляет собой равнинную территорию, к югу, повышаясь, переходит в адырную зону. Перепад абсолютных отметок с севера на юг 500-750 м.

Климат района засушливый, определяется наличием полупустынь на севере района. Лето жаркое продолжительное, теплый период составляет в среднем 236 дней, число дней со снежным покровом менее 10. Средняя температура воздуха в июле +28°C, а января -3°C. Среднегодовая сумма осадков 290-300 мм. Почва на территории района в основном типичный серозем.

По району протекает многоводная река Араван-Сай, образующаяся после слияния рек Хосчан, Кыргыз-Ата и Чиле, берущих свое начало на северных склонах Алайского хребта. Среднегодовой расход реки составляет 9,3 м³/сек, средний минимальный – 37,9 м³/сек, максимальный – 52,7 м³/сек. Воды реки Араван-Сай широко используются в орошении. По северной части района проходит Южно-Ферганский канал⁹.

Система глобального агроэкологического зонирования (GAEZ)¹⁰, использующего физические характеристики, таких как климат, тип почвы и топография, на территории Араванского района выделяет 5 агроэкологических зон:

1. Обильно орошаемые почвы – 40 052,4 га.
2. Умеренный сухой климат, с ограничениями почвы/рельефа – 12 805,8 га.
3. Умеренный сухой климат, без ограничений по почве/рельефу – 7 426,2 га.
4. Земля с серьезными ограничениями по почве/рельефу – 3 532,5 га.
5. Преимущественно очень крутая местность – 457,4 га.

Рисунок 2.1.1 - Распределение агроэкологических зон Араванского района

Таким образом, большая часть территории Араванского района (62%) относится к поливному земледелию. Также 12% территории, относящиеся к степному климату, могут быть потенциально использованы для земледелия, так как согласно оценке, в данных зонах отсутствуют ограничения по почве или рельефу.

Согласно классификации Кёппена-Гейгера¹¹ территория Араванского района (без Керме-Тооского АА, расположенного на территории Ноокатского района) расположена в пределах двух климатических зон:

- BWk (климат полупустынь или пустынь) - это климат, при котором испарение больше атмосферных осадков;
- BSk (полузасушливый или степной климат) - это климат региона, в котором количество осадков ниже потенциальной эвапотранспирации, но не настолько низко, как для климата пустыни.

Рисунок 2.1.2. Климатическая карта Кыргызстана и Араванского района согласно классификации Кёппена-Гейгера (1991-2020 гг.)

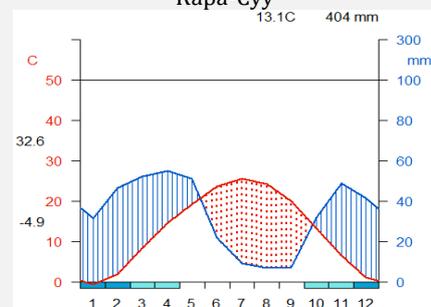
Исторический анализ климата (осадки и температура) и долгосрочные средние показатели:

Анализ климатических и агрометеорологических показателей проведен по ближайшей метеорологической станции (МС) Кара-Суу (высота 864 м над у.м.), расположенной на расстоянии около 30 км от восточной границы Араванского района. Кроме того, метеостанция Кара-Суу расположена в той же агроэкологической зоне и отнесена к тому же типу климата, что и большая часть Араванского района. Можно допустить, что МС Кара-Суу описывает климат долинной зоны Приферганья, в том числе Араванского района.

Для анализа тенденций изменения годовой и месячной температуры воздуха и суммы осадков использован набор данных реанализа ECMWF ERA5 для температуры и массив данных CHIRPS для осадков по всей территории Араванского района. Для анализа метеорологических данных суточного разрешения были использованы открытые данные с портала «Погода и климат»¹² за доступный период 2011-2022 гг.

Параметры температуры, °C	
Среднегодовая температура	13,1
Средняя температура июля	25,6
Средняя дневная температура июля	32,6
Средняя температура января	-1,2
Средняя ночная температура января	-4,9
Абсолютный минимум	-20,7
Абсолютный максимум	39,9
Характеристика атмосферных осадков (мм)	
Годовая сумма	404
Пик осадков	Весна - 51...55
Засушливый период ¹³	
Начало июня – начало октября	4 месяца

Диаграмма Валтера-Литта по данным МС Кара-Суу



⁹ «Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории КР», 2022 г.

¹⁰ <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4744en>.

¹¹ Beck, H.E., N.E. Zimmermann, T.R. McVicar, N. Vergopolan, A. Berg, E.F. Wood: Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution, Scientific Data 5:180214, doi:10.1038/sdata.2018.214 (2018).

¹² <http://www.pogodaiklimat.ru/summary.php?m=&y=2010&id=38616>

¹³ Период, когда осадки ниже потенциального испарения

Рисунок 2.1.3. Параметры температуры и осадков и диаграмма Валтера –Литта по данным МС Кара-Суу

Температура воздуха. Среднегодовая температура воздуха в пилотном районе интенсивно растет со временем. Так, скорость роста за период 1993-2022 гг. составляет 0,04°C/год (или на 1,2°C за 30 лет). Самыми теплыми годами были: 2022, 2007 и 2016 гг., когда годовая температура была выше среднего многолетнего значения на 0,8-1,2°C; самыми холодными были 1993, 1996 гг. с аномалией -1,4°C.

В месячном разрешении наибольший (статистически значимый) рост температуры наблюдается в первые пять месяцев года, июле и сентябре. В ноябре отмечается динамика похолодания. В июне, августе, октябре и декабре температура меняется со временем не значительно.

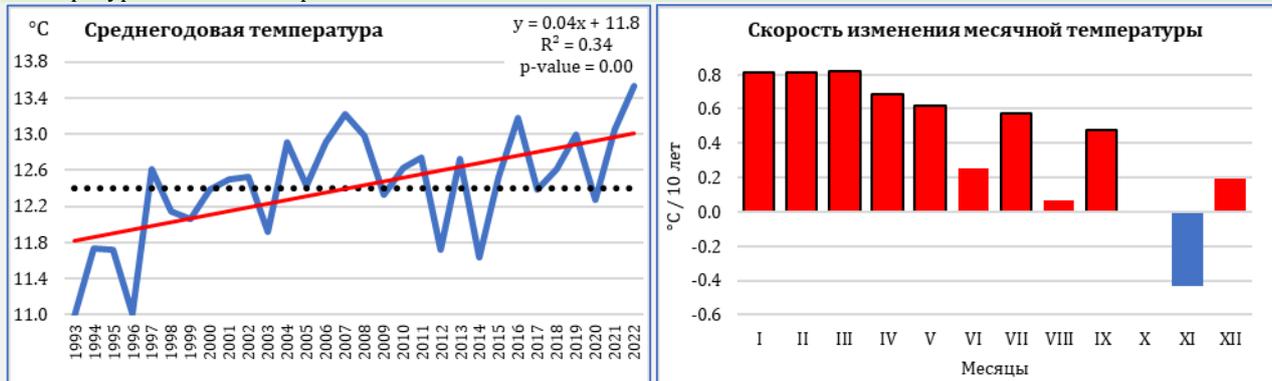


Рисунок 2.1.4. Слева: межгодовой ход температуры воздуха за период 1993-2022 гг. (красная линия – линейный тренд, черная пунктирная – средняя температура), справа: динамика (скорость) изменения месячной температуры воздуха за период 1993-2022 по данным глобального набора данных ECMWF ERA для Араванского района (черной рамкой обозначены статистически значимые значения на уровне доверительной вероятности 90%).

Атмосферные осадки. Режим выпадения осадков характеризуется значительной межгодовой изменчивостью (от 40% ниже нормы до 43% выше нормы), без динамики изменения в сторону сокращения или увеличения. В разрезе месяцев осадки сокращаются в августе и сентябре (статистически значимое сокращение на 13 и 18% / 10 лет соответственно), а также в ноябре и декабре. В марте и октябре наблюдается тенденция увеличения осадков, в остальные месяцы осадки без изменения.

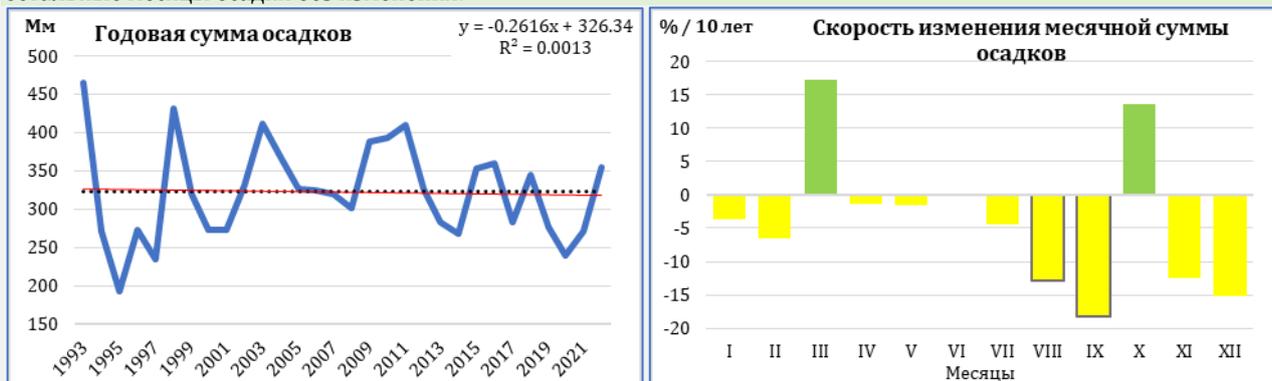


Рисунок 2.1.5 - Слева: межгодовой ход годовой суммы осадков за период 1993-2022 гг. (красная линия – линейный тренд, черная пунктирная – среднее количество осадков), справа: динамика (скорость) изменения месячной суммы осадков (в %) за период 1993-2022 по данным глобального набора данных CHIRPS для Араванского района (черной рамкой обозначено статистически значимое значение на уровне доверительной вероятности 90%).

Агроклиматические условия района расположения МС Кара-Суу по теплообеспеченности относятся к умеренно тёплым. Продолжительность периода с температурой воздуха выше 10°C на высоте 800 м составляет 218 дней за период 2011-2022 гг. Сумма активных температур (САТ) составляет 4359°C. Количество осадков за период с температурой воздуха выше 10°C составляет около 184 мм. В среднем устойчивый переход среднесуточных температур через 10°C весной приходится на 21 марта, осенью – 25 октября, последние отрицательные температуры в среднем наблюдаются 21 марта, первые – 5 ноября.

Таблица 2.1.6. Основные агроклиматические показатели Араванского района

Параметры	Устойчивый переход T ср.сут через +10°C весной	Последняя дата с отрицательной температурой	Устойчивый переход через 10°C осенью	Первая дата с отрицательной температурой	САТ≥10 °C	Продолжительность ВП, дни	Безморозный период	Осадки за ВП, мм
Средняя дата	21 марта	21 марта	25 октября	5 ноября	4 359	218	229	184

Самая ранняя дата	22 февраля	22 февраля	10 октября	11 октября	Мин. 3840	Мин. 188	Мин. 201	87
Самая поздняя дата	13 апреля	24 апреля	10 ноября	7 декабря	Макс. 4812	Макс. 240	Макс. 267	364

2.2. Тенденции в частоте и интенсивности опасных погодно-климатических явлений: засуха, аномальная жара, заморозки, град, ветер, неблагоприятные погодные и климатические условия:

В настоящем подразделе рекомендуется сбор, обобщение и представление специализированной информации, необходимой для выявления и анализа:

- засухи на основании индекса SPEI3 (СИОЭ), национальной классификации и международным индексам, индекса сельскохозяйственного стресса и другим;
- стандартизованных индексов осадков и эвапотранспирации;
- засушливости; климатических дефицитов воды;
- опасности возникновения засух, выпадения сильных и продолжительных осадков, заморозков, оттепелей, сильных ветров и других бедствий природно-климатического характера;
- критических температурных показателей;
- динамики, климатических и агроклиматических тенденций и проблем, обусловленных климатическими особенностями района, а также неблагоприятными последствиями изменения климата.

На данном этапе должна быть продолжена работа по составлению современной климатической, агрометеорологической, гидрологической характеристики района, с целью определения / уточнения благоприятных и экстремальных текущих условий для ведения сельского хозяйства и оценки доступности ирригационной воды, а также для оценки перспектив внедрения новых «устойчивых» методов ведения сельского хозяйства и адаптационных практик.

Источниками информации для анализа являются следующие наборы данных, которые либо открыты, либо составляются самими разработчиками профиля:

- данные геопорталов и баз метеорологических данных (например, *Earth Map¹⁴*, «погода и климат¹⁵»);
- метеорологические данные суточного разрешения как минимум по температуре воздуха, осадкам за период не менее 10 лет, в идеале 30 лет (данные приобретаются на платной основе у Кыргызгидромета);
- гидрологические данные - суточные, месячные расходы воды для основных водотоков (данные приобретаются на платной основе у Кыргызгидромета);
- календарь сельскохозяйственных работ с фенологическими фазами и значениями температур и осадков, опасными/губительными для сельскохозяйственных работ и ЦДС (например: ранний картофель, хлопчатник, кукуруза);
- сопоставление агроклиматической, гидрологической информации с анализом по преобладающим видам выращиваемых сельхозкультур, а также обновленные расчеты основных агрометеорологических параметров с календарем сельскохозяйственных работ является одной из основ при разработке адаптационных рекомендаций.

Образец минимально требуемой информации, на примере Араванского района:

(Выборочные фрагменты, без сравнительных табличных, диаграмм и рисунков, с которыми можно воспользоваться в профилях климатических рисков 8 пилотных районов)

Анализ засухи на основании индекса SPEI3 (СИОЭ). Стандартизованный индекс осадков и эвапотранспирации за 3 месяца (SPEI3) используется для анализа сельскохозяйственной (почвенной) засухи и учитывает накопленные осадки и тепло за текущий и 2 предыдущих месяца, т.е. характеризует накопленную засуху. Стандартизованный индекс осадков-эвапотранспирации (SPEI) выражает в виде стандартизированной переменной (среднее ноль и

¹⁴ <https://earthmap.org/>

¹⁵ <http://www.pogodaiklimat.ru/>

единичная дисперсия) отклонения текущего климатического баланса (осадки минус потенциал эвапотранспирации) по отношению к долгосрочному балансу. Базовый период для расчета в базе соответствует всему периоду исследования.

Таблица 2.2.1. Характеристика индекса SPEI3

Повторяемость засушливых месяцев преобладает над повторяемостью переувлажненных месяцев. Наибольшая повторяемость сильной и экстремальной засухи отмечается в сентябре и октябре. С 2015 года преобладают засушливые месяцы, наибольшая повторяемость засушливых месяцев наблюдается с августа по октябрь (см. Приложение 2.2.1.)

Таблица 2.2.3. Повторяемость (%) засушливых и переувлажненных месяцев по данным портала «SPEI Drought Data Monitoring»¹⁶ за 30 лет (1993-2022 гг.)

В целом, за период 1993-2022 гг. наблюдается общее **усиление засушливости** на основании коэффициента отрицательного тренда (статистически значимого). При рассмотрении тенденций изменения индекса по месяцам прослеживается усиление накопленной засухи во все месяцы года, статистически значимые тенденции (устойчивые) наблюдаются в феврале, марте, с мая по сентябрь. Наибольшие тенденции усиления засушливости наблюдаются в сентябре.

Рисунок 2.2.1 - Межгодовое изменение SPEI3 за период 1993-2022 гг. для Араванского района (слева); внутригодовая динамика изменения SPEI3 на основе коэффициента линейного тренда (черной рамкой обозначено статистически значимая величина на уровне доверительной вероятности 90%) (справа).

Анализ засухи на основании национальной классификации. По данным метеостанции Кара-Суу за период 2011-2022 гг. засуха отмечалась на метеостанции 5 раз (2011, 2012, 2019, 2020, 2022 гг.) с продолжительностью до 50 дней (в 2011 г).

Анализ засухи по международным индексам. Система **индекса сельскохозяйственного стресса (ASIS)**¹⁷ основана на индексе состояния растительности (VHI), полученном на основе NDVI (Normalized Difference Vegetation Index). Агрегированный годовой ASI (индекс сельскохозяйственного стресса) отображает процент пострадавших от засухи земель и пастбищ в пределах административного района. Индекс указывает на большую подверженность пастбищ от засух в 2011 и 2022 гг. (50% пастбищ), возделываемых земель 2007, 2008 гг. (45,5 и 40,5% земель соответственно).

Рисунок 2.2.2. Межгодовая изменчивость агрегированного индекса сельскохозяйственного стресса ASI

В Каталоге ЧС не отмечено случаев засухи, но наличие периодов засухи в Араванском районе очевидно. По заключению агрометеоролога и агронома проекта, засуха в апреле и мае особенно опасны для отдельных сельскохозяйственных культур. Для оценки степени опасности возникновения засухи были использованы среднесезонные значения климатического водного дефицита в апреле и мае за 2000-2022 рассчитанные из суточных ECMWF ERA5 LAND Precipitation (P) наборов данных (Приложение 2.2.2. и 2.2.3.).

Продукт «Климатический дефицит воды»¹⁸ получен в результате обработки коллекции изображений MODIS/Terra Net Evapotranspiration 8-Day L4 Global 500m версии 6 MOD16A2 для создания временного ряда дефицита воды. Потенциальная эвапотранспирация или PET — это мера способности атмосферы удалять воду с поверхности посредством процессов испарения и транспирации, при условии отсутствия контроля над подачей воды. Фактическое суммарное испарение или AET — это количество воды, которое фактически удаляется с поверхности в результате процессов испарения и транспирации.

Климатический дефицит воды – это разница между потенциальным и фактическим суммарным испарением (ПЭТ-АЕТ). ПЭТ определяется как количество испарения, которое могло бы произойти, если бы был доступен достаточный источник воды. Если АЕТ считается чистым результатом потребности атмосферы во влаге с поверхности и способности поверхности поставлять влагу, то PET является мерой стороны спроса. На это влияют температура поверхности и воздуха, инсоляция и ветер.

Засушливая земля — это место, где годовое PET превышает годовое количество осадков. ПЭТ – это количество воды, которое испарилось бы и испарилось, если бы воды было достаточно. Этот спрос включает в себя энергию, доступную для испарения, и способность нижних слоев атмосферы переносить испаряемую влагу от поверхности земли.

Различных индексов, отражающих те или иные характеристики различных типов засух достаточно много, и их выбор зачастую зависит от целей и задач исследования либо проекта. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) определяет засушливые земли в соответствии с индексом засушливости (AI)¹⁹, который представляет собой соотношение среднегодового количества осадков и потенциального испарения; засушливые земли – это земли с AI менее 0,65. Засушливые земли далее подразделяются на основе AI на гипераридные земли (AI <0,05), засушливые земли (0,05 ≤ AI <0,2), полусухие земли (0,2 ≤ AI <0,5) и засушливые субгумидные земли (0,5 ≤ AI <0,65)

Индекс засушливости (AI) рассчитывается за период с 2001 по 2020 год с использованием продукта общего количества осадков, полученного на основе данных ERA5-Land Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды (ECMWF), и потенциального продукта эвапотранспирации, полученного из MOD16A2 MODIS/Terra Net. Эвапотранспирация за 8 дней L4 Global 500m, версия 6, коллекция изображений.

¹⁶ <https://spei.csic.es/>

¹⁷ <https://asis.apps.fao.org/>

¹⁸ https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/MODIS_006_MOD16A2

¹⁹ <https://www.fao.org/dryland-forestry/background/what-are-drylands/en/>.

Для нас этот индекс привлекателен тем, что использует годовые значения осадков, что значительно облегчает его использование в оценке последствий возможной реализации того или иного климатического сценария (Приложение 2.2.4. Степень опасности возникновения засухи по среднемноголетним значениям индексов засушливости).

Сильные и продолжительные осадки: на основании классификации чрезвычайных ситуаций и критериев их оценки в КР²⁰ :

Сильный дождь, ливень (дожди со снегом, мокрый снег) – это жидкие атмосферные осадки, вызывающие селевые потоки, паводки, подтопления. Количество осадков 30 мм и более за 12 часов и менее.

Сильный снегопад - продолжительное интенсивное выпадение снега, приводящее к значительному ухудшению видимости и затруднению движения транспорта - 20 мм осадков (соответствует 200 мм снежного покрова и более) и более за 12 часов.

В настоящей работе дополнительно проанализированы случаи с осадками, выпадающие подряд 3 дня и более с количеством 5 мм и более, так как продолжительные осадки вызывают развитие заболеваний сельхозкультур (картофель, кукуруза и др.) и могут осложнить посевные и уборочные работы. Продолжительные эффективные (≥ 5 мм) осадки в зимний и переходные периоды также осложняют перегон скота в предгорных и горных районах. Оказывают и другое негативное влияние на сектор животноводства.

Наибольшая повторяемость сильных осадков наблюдается в мае – 20% и в марте 10%. Максимальное количество осадков наблюдалась в мае 2021 года - 105 мм за менее чем 12 часов. Наибольшая повторяемость продолжительных жидких осадков наблюдается в апреле (13% случаев), а твердых в декабре (17%).

Таблица 2.2.6. Повторяемость (%) месяцев со случаем сильных и продолжительных осадков и повторяемость случаев за 2011-2022 гг. по метеостанции Кара-Суу

Заморозки. Даты последних отрицательных температур весной переменны от года к году. Чаще всего приходится на начало апреля (27% случаев), середину и конец марта (20% случаев), однако в отдельные годы могут наблюдаться в конце февраля и конце апреля. Не всегда последняя отрицательная температура считается заморозком, так как в этот период вегетация у растений может еще не начаться.

Таблица 2.2.7. Повторяемость весенних заморозков по декадам за период 2011-2022 гг. по МС Кара-Суу

Рисунок 2.2.3. Даты последних весенних отрицательных температур (красная линия – линейный тренд, красный маркер – заморозки с интенсивным потенциальным ущербом, оранжевый – средний ущерб, желтый – слабый ущерб)

Определяющим фактором для интенсивности ущерба от поздних весенних заморозков на плодовые семечковые и косточковые теплолюбивые культуры является насколько теплым был предыдущий зимне-весенний период и какой продолжительности, и величины значений отрицательных температур были заморозки.

За 12 лет с 2011 по 2022 гг. **заморозки**, опасные для теплолюбивых культур, то есть возникшие после начала устойчивого перехода среднесуточных температур через 10°C, по данным метеостанции Кара-Суу наблюдались 5 раз (или в 42% случаев) – в 2011, 2015, 2016, 2020, 2021 гг. Значительный (потенциальный) ущерб от заморозков отмечался 3 раза – в 2015, 2020, 2021 гг.

ЧС, вызванная заморозком, был отмечена в Каталоге ЧС только один раз – 29 марта 2015 года, но эта ЧС по масштабам и стоимости ущерба является крупнейшей за 1998-2022 годы. Она отнесена к IV категории тяжести-ущерб составил более 30 млн сомов, цветущие плодовые насаждения были повреждены на 1041 гектаре.

Вода внутри растений может замерзнуть, а может и не замерзнуть во время заморозков, в зависимости от нескольких факторов предотвращения. «Замораживание» происходит, когда внеклеточная вода внутри растения замерзает (т.е. превращается из жидкости в лед). Это может привести или не привести к повреждению растительной ткани, в зависимости от факторов толерантности (например, содержания растворенных веществ в клетках). Заморозок становится заморозком, когда внутри растений образуется внеклеточный лед. Повреждение от замерзания происходит, когда температура тканей растения падает ниже критического значения, когда существует необратимое физиологическое состояние, способствующее гибели или нарушению функции растительных клеток.

Основываясь на данных таблицы «Требования с/х культур, выращиваемых в Араванском районе к теплу и влаге и климатические риски», где говорится, что при температуре -1°C в течение 5-6 часов происходит гибель ботвы картофеля, а дата заморозка 29 марта, мы предположили, что количество дней с температурой меньше -1°C в апреле будет опасной климатической характеристикой и для других сельскохозяйственных культур, в период вегетации, частности картофеля. Для оценки степени возникновения этой опасности были использованы данные взяты из набора данных почасового реанализа ECMWF ERA5 Land, который сокращен до дневных минимумов (Приложение 2.2.5).

Зимние оттепели. За зимние оттепели принят цикл 5 и более дней подряд с дневной температурой воздуха $\geq 10^\circ\text{C}$. В январе за последние 10 лет 5 раз отмечались оттепели от 5 до 13 дней (что составляет 17% от всех январей), в феврале 11 случаев от 5 до 18 дней (38%), в декабре – 6 случаев от 5 до 19 дней (45%).

Таблица 2.2.9 - Повторяемость (%) зимних оттепелей (5 и более дней с дневной температурой $\geq 10^\circ\text{C}$)

Ветер. На основании классификации ЧС КР под критерий сильного ветра попадают случаи с порывом ≥ 25 м/сек. По каталогу ЧС за период с 1998 по 2023 год в Араванском районе зарегистрировано 6 случаев с сильным ветром, обусловивший разрушения. При этом сильный ветер наблюдается с марта по июнь, с максимальным количеством случаев в мае и июне (по 2 случая).

²⁰ППКР от 18.11.2018 г. № 550 <http://cbd.minijust.gov.kg/act/view/ru-ru/12747?cl=ru-ru>

Для оценки степени опасности возникновения ЧС, вызванных ветром, был использован набор данных²¹ основываясь на предположении, что в участках, где средняя плотность энергии ветра больше, то и вероятность возникновения сильного ветра больше (Приложение 2.2.6).

Таблица 2.2.11. Повторяемость дней и месяцев с сильным ветром

Критические температурные показатели.

Приведенные ниже показатели критических температур для сельского хозяйства и ЦДС представляют наибольший интерес, так как на этапе производства такие температуры либо задерживают развитие растений, либо вызывают частичную гибель или поражение, либо наоборот, создают благоприятные условия для роста и развития, а на этапе хранения и перевозки приводят к неблагоприятным условиям и увеличению стоимости выращенного урожая.

Так, наиболее критичным показателем является температура $\leq 0^{\circ}\text{C}$ в начале вегетационного периода (март, апрель). В марте в среднем наблюдается 6 дней с отрицательной температурой, максимально до 14 дней, в апреле в среднем 1 день, в отдельные годы до 3 дней.

Число дней с дневной температурой $\geq 30^{\circ}\text{C}$ в апреле очень мало (в отдельные годы до 3х дней), в мае в среднем 4 дня, максимально до 10 дней. Общее число дней с температурой выше 35°C в целом за теплый период года составляет 11, в отдельные годы до 26 дней. В июне в среднем наблюдается 3 дня, в отдельные годы до 8 дней. В июле в среднем 6 дней, максимально 19 дней.

Минимальная температура ниже -15°C является опасной для садов. Так, по данным метеостанции Кара-Суу с средним за зиму наблюдается 2 дня с температурой ниже -15°C , в отдельные годы до 14 дней.

Таблица 2.2.12. Число дней в месяцах с определенными температурными показателями

Д

ля гидрологической засухи характерны уменьшение поступления воды в реки и водоемы и понижение их уровня, уменьшение запасов грунтовых вод, что приводит к затруднениям в удовлетворении потребностей в воде, а также сокращение площади болот. Степень суровости гидрологической засухи определяется, как правило, для водосборов или речных бассейнов. Согласно критериям, применяемым в гидрометеослужбах, **гидрологическая засуха (маловодье)** – речной сток, характеризующийся пониженной водностью с расходами воды ниже 80 % нормы за вегетационный период (апрель-сентябрь).

Прогноз водности на текущий вегетационный период составляется на основе данных сети наблюдений гидромета о накопленных за холодный период осадках (октябрь-март, октябрь-апрель), формирующих снегозапасы в речном бассейне.

Прогноз распространяется в первой декаде апреля с уточняющим выпуском (при необходимости) в первой декаде мая, в соответствии со списком рассылки, в который входят правительственные организации, водохозяйственные и гидроэнергетические министерства и организации, МЧС КР.

Средневегетационный сток реки Араван-Сай отличается большой повторяемостью маловодных лет (рис.2.2.15). По данным за период с 1980 года по 2019 годы, маловодные годы, когда средневегетационный сток составлял менее 80% нормы, отмечались в 50 % случаев из 34-х лет, а сток с экстремально низкой водностью, менее 60 % нормы, в 25 % случаев.

Но следует отметить, что в створе р. Араван-Сай - устье р. Каракол часто проходят селевые паводки и сток в отдельные месяцы май, июнь, июль или август в период с 1998 по 2000 и с 2003 по 2005 годы не измерялся в связи с повреждениями гидропоста от селевых паводков.

Рисунок 2.2.15. Средне-вегетационный сток реки Араван-Сай в процентах от нормы

2.3. Тенденции в частоте и интенсивности связанных с климатом опасных процессов и явлений: сели, паводки, пожары, подтопления, оползни...:

Данный этап является предварительным перед определением уязвимости и подверженности к изменению климата и дальнейшей разработки адаптационных мер, так как отображает подверженность к изменению климата и включает в себя анализ изменения большого числа параметров, их графическую и картированную визуализацию.

Оценка динамики изменения основных климатических и агрометеорологических показателей, как правило, подтверждает усиление экстремальности климата с одной стороны, и возможность для переориентации сельхоз культур на более теплолюбивые и засухоустойчивые с другой стороны.

Картирование опасностей поможет при идентификации наиболее опасных зон, подверженных рискам чрезвычайных ситуаций.

В настоящем подразделе рекомендуется организовать сбор, обобщение и представление специализированной информации, необходимой для выявления и анализа:

²¹ <https://globalwindatlas.info/en/area/Kyrgyzstan/Osh>

- фактической многолетней статистики по проявлениям и характеристикам чрезвычайных ситуаций природного, техногенного, экологического и биолого-социального характера;
- фактической подверженности и уязвимости чрезвычайным ситуациям природно-климатического характера, прямо или косвенно обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата, к которым можно отнести более 30 опасных природных явлений, стихийных или иных бедствий - источников ЧС, в том числе: сели, паводки; лавины, оползни, сильный ветер, продолжительные дожди, сильные дожди, ливни, дожди со снегом, мокрый снег, сильные снегопады, сильные метели, крупные грады, заморозки, сильные морозы, засухи почвенные и атмосферные, сильную жару, лесные пожары, горные пожары, пожары степных и хлебных массивов, инфекционные массовые заболеваемости, инфекционные массовые заболеваемости животных, массовые поражения сельскохозяйственных растений болезнями, сорняками и вредителями и другие.
- количества дней с осадками >20 мм в мае и количество ЧС;
- значимости поверхностного стока для возникновения селей и паводков;
- оценки степени опасности возникновения селей и паводков.

Рекомендуемые источники информации:

- многолетние статистические данные каталогов ЧС МЧС КР (*Каталог ЧС по району может быть предоставлен территориальным отделом МЧС КР*) о количестве и социально-экономических последствиях чрезвычайных ситуаций природно-климатического характера, обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата;
- многолетние статистические данные и публикации Национального статистического комитета Кыргызской Республики в области окружающей среды, сельского хозяйства, а также по другим ключевым отраслям и секторам;
- материалы и данные МЧС КР по мониторингу и прогнозированию опасных природных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики;
- открытые глобальные, региональные, национальные геопорталы климатических характеристик и некоторых опасностей приемлемого временного и пространственного разрешения;
- данные метеостанций, агрометеорологических и гидрологических постов (частично данные из открытых источников, данные Кыргызгидромета).

Образец минимально требуемой информации, на примере Араванского района:

(Выборочные фрагменты, без сравнительных табличных, диаграмм и рисунков, с которыми можно воспользоваться в профилях климатических рисков 8 пилотных районов)

Основными природно-климатическими рисками для сельского хозяйства в Араванском районе являются:

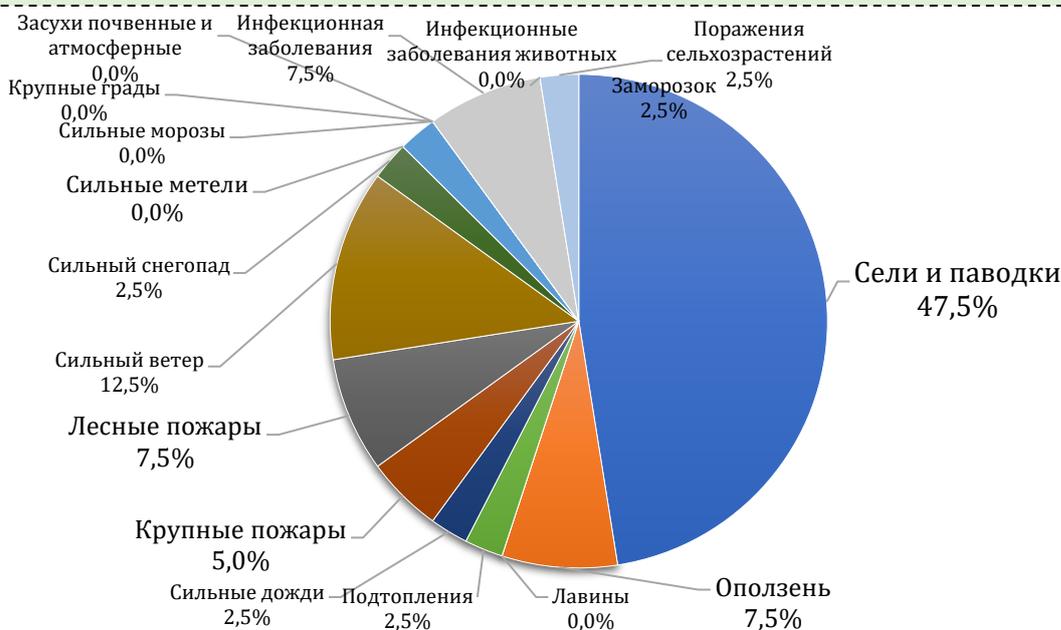
1. **Наблюдаемое увеличение температуры воздуха**, особенно в летние месяцы, и уменьшение осадков в летние месяцы, создает дополнительный стресс для сельскохозяйственных культур и животных. В целом, в годовом ходе прогнозируется интенсификация более влажного (март-май) и более сухого (июль-сентябрь) периода.
2. **Изменение термического режима и количества осадков, сдвиг начала весеннего сезона, приводит к резкой смене сезонов года, особенно весны и осени.** Это влияет на приспособительную реакцию выращиваемых сельскохозяйственных культур, животных и приводит к изменению продуктивности пастбищ.
3. **Увеличение количества резких смен погоды и повторяемости опасных погодных явлений**, таких как - засухи, заморозки, экстремально высокие и низкие температуры, сильные ветры, длительные осадки, вызывающие переувлажнение почвы, интенсивные ливни и грозы, градобития, длительные оттепели в зимний период, гололед, бесснежье или высокий снежный покров при экстремально низких температурах. Такие погодные условия вызывают сильные осложнения в растениеводстве при выращивании различных сельскохозяйственных культур, в животноводстве при выпасе животных и продуктивности пастбищ, формируют условия для возникновения природных ЧС.
4. **Увеличение природных процессов, имеющих гидрометеорологическую природу возникновения**, таких как весеннее половодье, селевые потоки, оползни, снежные лавины, подъемы воды на реках, заболачивание высокогорных пастбищ. Эти процессы приводят к созданию увеличения опасности в социально-экономическом аспекте, к деградации посевных и пастбищных угодий, и даже вывода их из сево- и пастбищеоборота, подвергают опасности и к гибели сельскохозяйственных животных.
5. **Сели и паводки (47,5 % от всех ЧС), сильные (ураганные) ветры (12,5 % от всех ЧС), оползни (7,5 % от всех ЧС), лесные и горные пожары, пожары степных хлебных массивов, продолжительные, сильные дожди,**

ливни (дожди со снегом, мокрый снег), сильные снегопады, массовые поражения сельскохозяйственных растений болезнями, сорняками и вредителями, заморозки, подтопления и другие.

Таблица 2.3.1. Виды ЧС и их количество за 1998-2023 (Приложение 1.4.1. Каталог ЧС Араванского района)

Виды ЧС	Количество
Сели и паводки	19
Сильный ветер	5
Лесные пожары, горные пожары, пожары степных хлебных массивов	3
Инфекционная массовая заболеваемость людей	3
Оползень	3
Землетрясение	2
Пожары, взрывы, угроза взрыва	2
Сильный снегопад	1
Транспортные аварии	1
Заморозок	1
Массовая поражение сельскохозяйственных растений болезнями, сорняками и вредителями	1
Сильный дождь, ливень (дожди со снегом, мокрый снег)	1
Подтопление, повышение уровня грунтовых вод	1
Всего	43

Диаграмма: Араванский район: Статистика ЧС, прямо или косвенно обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата за 25 летний период, с 1998 по 2023 годы, процентное соотношение (Источник: каталог ЧС МЧС КР).



Всего за 25 летний период, с 1998 по 2023 год произошло 40 чрезвычайных ситуаций, обусловленных неблагоприятными последствиями изменения климата. В среднем ежегодный материальный ущерб от селей и других ЧС природно-климатического характера, в том числе сектору сельского, водного и лесного хозяйства, составляет около 3,5 млн. сомов. При этом, во многих случаях местными властями не осуществляется регистрация и оценка негативных последствий чрезвычайных ситуаций, в особенности таких как засуха, сильная жара и других. Подтверждением этому может служить, то что нет ни одного случая регистрации засухи, хотя наличие периодов засухи в Араванском районе очевидно, так как проведенные исследования показали, что по данным метеостанции Кара-Суу за период 2011-2022 гг. засуха отмечалась на метеостанции 5 раз (2011, 2012, 2019, 2020, 2022 гг.), в том числе с продолжительностью до 50 дней в 2011 году. Учитывая, что территория района в значительной степени подвержена как почвенной, так и атмосферной засухе, интенсивность и масштабы которых, зачастую губительны для сельскохозяйственных культур, становится понятно, что территория района была подвержена неоднократным засухам, которые привели к значительным материальным потерям и экономическим ущербам.

Таблица 2.3.4. Количество дней с осадками >20 мм в мае и количество ЧС.

Значимость поверхностного стока (Рис.2.3.5- 2.3.6) для возникновения селей и паводков подтверждается также годовыми суммами стока, пики которых пришлись на 1998, 2003, 2010, 2016 годы, когда по Каталогу ЧС в эти годы регистрировались несколько случаев I категории тяжести (объектовые) либо единичные, но III категории тяжести (районные).



2.4. Оценка уязвимости ЦДС, их экологического и социально-экономического контекста опасным погодным и климатическим явлениям:

В настоящем подразделе рекомендуется представить информацию, необходимую для оценки уязвимости ЦДС, их экологического и социально-экономического контекста опасным погодным и климатическим явлениям.

Источниками данных для оценки уязвимости являются:

- Карты оценки степени опасности возникновения селей и паводков; сильного ветра; засухи и заморозков;
- Глобальный набор данных периодов застройки²². Набор данных (*разрешение 38 метров*, показывает наличие застроенных территорий, полученных из коллекций снимков LANDSAT, GLS1975, GLS1990, GLS2000 и специальной коллекции Landsat 8 2013/2014. Данные были получены с использованием методологии Global Human Settlement Layer в 2015 году. Карта показывает территории, которые никогда не застраивались, застроенные в период с 2000 по 2014, с 1990 по 2000, с 1975 по 1990; застроенные до 1975 года в районе;
- Глобальный набор данных по распространению возделываемых земель²³ (набор данных с разрешением 30 метров). Картирование возделываемых земель было выполнено с использованием последовательно обрабатываемого архива спутниковых данных Landsat за период с 2000 по 2019. Набор данных имеет свои ограничения, но они незначительны. Возделываемые земли подразделяются на стабильные (*то есть эти участки возделывались непрерывно с 2000 по 2019 год*); участки потерь (*то есть возделываемые участки перешли в категорию не возделываемых в периоды 2004-2007, 2008-2011, 2012-2015, 2016-2019; участки, которые наоборот, перешли из категории не возделываемых в категорию возделываемых в периоды 2004-2007, 2008-2011, 2012-2015, 2016-2019; участки под паром\залежи с интервалом 1\5, 2\5, 3\5, 4\5*);
- Глобальный растровый набор данных по плотности дорог²⁴. Растровый набор данных имеет ограниченное разрешение (8 км), но есть доступ к векторным данным, которые намного точнее;
- Составленный на втором этапе календарь опасных агрометеорологических опасностей (на основе повторяемости).

Оценка текущей физической уязвимости и подверженности.

Методический подход основывается на Inform Risk²⁵ концепции и методологии, модуль “Inform Climate Change Risk Index” JRC, 2022. Отличительной чертой Inform Climate Change Risk Index является использование методологии композитных индексов, а также понимание физической уязвимости, как характеристики, зависимой от опасности.

Нет риска там, где нет физической подверженности, насколько бы ни был интенсивным опасный процесс. Это относится к наличию людей, средств к существованию, экологических

²² https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/ghs_bu.php

²³ <https://glad.umd.edu/dataset/croplands>

²⁴ <https://www.globio.info/global-patterns-of-current-and-future-road-infrastructure>

²⁵ <https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/inform-index>

услуг и ресурсов, инфраструктуры или экономических, социальных или культурных активов в местах, на которые могут негативно повлиять физические события и которые, следовательно, подвержены потенциальному будущему вреду, потерям, или повреждению.

Воздействие часто рассматривается с точки зрения масштаба, характера или ценности элементов, подвергающихся риску (таких как население, здания и инфраструктура) в пределах опасной зоны. По сути, подверженность связана с тем, «где» и «что» — где расположены и каковы активы, на которые может повлиять опасное событие.

С этих концептуальных позиций набор глобальных данных, характеризующих расширение возделываемых земель в 21 веке²⁶ был использован, как основной для оценки уязвимости экологического и социально-экономического контекста ЦДС к опасным климатическим явлениям.

Набор данных представляет собой глобально согласованные временные ряды протяженности возделываемых земель с пространственным разрешением 30 м. Возделываемые земли определяются как земли, используемые для выращивания однолетних и многолетних травянистых культур для потребления человеком, корма (включая сено) и биотоплива. Из определения необходимо исключить многолетние древесные культуры, постоянные пастбища и подсечно-огневое земледелие.

Продолжительность залежей\земель под паром ограничена четырьмя годами для каждой категории возделываемых земель. Картирование возделываемых земель можно выполнить с использованием последовательно обработанного архива спутниковых данных Landsat с 2000 по 2019 год.

Данные временных рядов Landsat требуется преобразовать в многовременные метрики. Эти показатели необходимо использовать в качестве независимых переменных для классификации машинного обучения, чтобы составить карту глобальной площади возделываемых земель. Модели классификации должны быть локально откалиброваны с использованием обширных обучающих данных, собранных путем визуальной интерпретации свободно доступных данных дистанционного зондирования с высоким пространственным разрешением.

Картирование посевов необходимо проводить с четырехлетними интервалами (2000–2003, 2004–2007, 2008–2011, 2012–2015 и 2016–2019 гг.).

Сравнение оценок площади возделываемых земель по карте требуется выполнить на основе выборки за 2003 и 2019 годы с площадями пахотных земель по национальным отчётам за 2003 и 2018 годы, представленными ООН ФАО²⁷, показывает очень совпадение (R^2 0,94 и 0,98 для 2003 и 2019 годов соответственно).

Возделываемые земли требуется разделить на следующие категории:

- земли, которые оставались стабильными (возделывались каждый год) с 2003 по 2019;
- земли, которые были залежами\оставались под паром 1 год из 5 лет, 2 года из 5 лет, 3 года из пяти, 4 года из 5 лет с 2003 по 2019;
- земли, которые переходили из категории не возделываемых в возделываемое в периоды 2004-2007, 2008-2011, 2012-2015, 2016-2019;
- земли, которые переходили из категории возделываемых в не возделываемые в периоды 2004-2007, 2008-2011, 2012-2015, 2016-2019;
- земли, которые не были возделываемыми за период с 2003 по 2019.

Образцы карт: Возделываемые земли – глобальная площадь возделываемых земель приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов

²⁶ (<https://glad.umd.edu/dataset/croplands>); (Source: P. Potapov, S. Turubanova, M.C. Hansen, A. Tyukavina, V. Zalles, A. Khan, X.-P. Song, A. Pickens, Q. Shen, J. Cortez. (2021) Global maps of cropland extent and change show accelerated cropland expansion in the twenty-first century. Nature Food.)

²⁷ <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RL>, ФАО, 2020 г.

Для оценки уязвимости все категории земель требуется сгруппировать и каждой группе присвоить баллы уязвимости:

- стабильные земли (присвоить вес уязвимости 1, как наиболее устойчивой к воздействиям группе);
- залежи\земли под паром (присвоить вес уязвимости 2, как менее устойчивой к воздействиям группе, по сравнению со стабильными землями);
- земли, переходящие из категории возделываемых и обратно (присвоить вес уязвимости 3, как менее устойчивой к воздействиям группе, по сравнению с группой залежи\земли под паром);
- земли, которые не были возделываемыми за период с 2003 по 2019 (присвоить вес уязвимости 4, как наименее устойчивой к воздействиям группе, поскольку они ни один год не возделывались);

Затем требуется оценить физическую уязвимость сгруппированных категорий земель к степеням вероятности возникновения селей и паводков, засухи по индексу засушливости и заморозков.

Образцы карт: Площадь возделываемых земель, Физическая уязвимость земельных угодий к степени опасности возникновения селей и паводков Физическая уязвимость возделываемых земель к степени возникновения засухи по индексу засушливости UNEP приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Для анализа процентной доли земель, пострадавших от засухи согласно глобальной системе индексов стресса в сельском хозяйстве (ASI) в районе, необходимо использовать набор глобальных данных, описывающих расширение возделываемых земель в 21 веке. Данные из этого набора доступны по ссылке: <https://glad.umd.edu/dataset/croplands>.

Для определения категорий земель, подверженных засухам согласно ASI²⁸, возделываемые земли в районе необходимо разделить на следующие категории:

- земли, которые оставались стабильными и возделывались каждый год с 2003 по 2019 годы;
- земли, которые были залежами или оставались под паром в течение определенного количества лет (1 год из 5 лет, 2 года из 5 лет, 3 года из 5 лет, 4 года из 5 лет) в период с 2003 по 2019 годы. Также в эту категорию входят земли, которые переходили из категории не возделываемых в возделываемые в периоды 2004-2007, 2008-2011, 2012-2015, 2016-2019 годов;
- земли, которые переходили из категории возделываемых в не возделываемые в периоды 2004-2007, 2008-2011, 2012-2015, 2016-2019 годов;
- земли, которые не были возделываемыми в течение периода с 2003 по 2019 годы;

По данным ASI, земли в районе необходимо разделить на следующие категории:

- возделываемые земли: включает земли, на которых проводится сельское хозяйственное производство и выращиваются сельскохозяйственные культуры;
- неопределенная категория земель: включает земли, для которых нет точных данных о их использовании или состоянии;
- земли, преимущественно покрытые травянистой растительностью (пастбища). В эту категорию входят земли, которые в основном покрыты травянистой растительностью и используются для пастбищного скотоводства;
- земли, не относящиеся ни к пастбищам, ни к возделываемым землям: включает земли, которые не используются для сельского хозяйства или пастбищ и могут быть природными или непригодными землями;

²⁸ <https://data.apps.fao.org/catalog/iso/2afba815-0402-400a-bcf8-cf0959f19421>

На основании ГИС-анализа, стабильные земли, которые возделывались каждый год, необходимо внести в контуры возделываемых земель по данным ASI. Это позволит сделать выводы о том, какие категории земель подвержены засухам согласно ASI в районе.

В результате этого требуется разработать таблицу подверженности категорий возделываемых земель засухе по индексу ASI.

Образцы таблиц подверженности категорий возделываемых земель засухе по индексу ASI приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Разработанные среднесрочные значения индекса сельскохозяйственного стресса будут свидетельствовать о значениях подверженности засухи.

Образцы карт: Среднесрочные значения индекса сельскохозяйственного стресса (ASI, засуха) возделываемых земель и пастбищ района приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Помимо земельных угодий контекст ЦДС конечно же должны включать в себя элементы инфраструктуры. Данные Каталога ЧС будут указывать на нанесенный опасными явлениями ущерб, не только сельскохозяйственным угодьям, но и домам, постройкам, дорогам.

Набор данных слоя “Глобальные населенные пункты”²⁹ с разрешением примерно 38 метров должны содержать данные о застроенных территориях, полученные из коллекций изображений Landsat (GLS1975, GLS1990, GLS2000 и специальной коллекции Landsat 8 2013/2014). Данные должны быть получены с использованием методологии Global Human Settlement Layer (GHSL) в 2015 году. GHSL будет опираться на разработку и внедрение новых технологий интеллектуального анализа пространственных данных, позволяющих автоматически обрабатывать и извлекать аналитику и знания из большого количества разнородных данных, включая: глобальные данные спутниковых изображений высокого разрешения, данные переписи населения, т.п.

Застроенные территории должны быть подразделены на следующие эпохи застройки:

- не застраиваемые территории;
- территории, застроенные в период с 2000 по 2014;
- территории, застроенные в период с 1990 по 2000;
- территории, застроенные в период с 1975 по 1990;
- территории, застроенные до 1975 года.

Для оценки уязвимости застроенных территорий каждой эпохе застройки группе необходимо присвоить балл уязвимости:

- территориям, застроенным в период с 2000 по 2014 присвоен балл уязвимости 1, как наиболее устойчивой к воздействиям постройкам, поскольку они самые новые, а строительные технологии улучшаются со временем). Соответственно территориям, застроенным в период с 1990 по 2000 год присвоен балл уязвимости 2, в период с 1975 по 1990 – 3;
- территориям, застроенным ранее 1975 года, присвоен балл- 4.

Затем необходимо рассчитать физическую уязвимость сгруппированных категорий застроенных территорий к степеням опасности возникновения селей и паводков и сильного ветра.

В результате должны быть разработаны Карты:

- Периоды застройки района;
- Физической уязвимости сгруппированных категорий застроенных территорий к степеням опасности возникновения селей и паводков;

²⁹ (GLS, https://ghsl.jrc.ec.europa.eu/ghs_bu.php)

- Физической уязвимости сгруппированных категорий застроенных территорий к степени опасности возникновения сильного ветра.

Образцы Карт: Периоды застройки района; физической уязвимости сгруппированных категорий застроенных территорий к степеням опасности возникновения селей и паводков, физической уязвимости сгруппированных категорий застроенных территорий к степени опасности возникновения сильного ветра приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Набор данных Глобального проекта инвентаризации дорог (GRIP)³⁰ должен быть разработан для предоставления обновленных и скорректированных о плотности дорог (м\кв. км) для использования в различных оценках. Набор данных GRIP состоит из глобальных и региональных наборов векторных данных в файловой базе геоданных ESRI и формате шейп-файла, а также глобальных наборов растровых данных о плотности дорог с разрешением 5 угловых минут (~ 8x8 км). Для оценки физической уязвимости дорог значения плотности необходимо разделить на 4 равных интервала и каждому интервалу присвоить баллы уязвимости от 1 до 4 по нисходящей.

Затем необходимо рассчитать физическую уязвимость плотности дорог к степеням опасности возникновения селей и паводков.

В результате должна быть разработана Карта физической уязвимости дорожной сети к степени опасности возникновения паводков и селей.

Образцы Карт: Физическая уязвимость дорожной сети к степени опасности возникновения паводков и селей приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Оценка уязвимости ЦДС. Для определения климатических рисков и индикаторов уязвимости ЦДС требуется выделить два направления исследований: одно связано с оценкой влияния медленных изменений средних значений климатических параметров, т.е. собственно изменение климата, и второе - с оценкой влияния изменений повторяемости климатических экстремумов (оценка климатических рисков), т.е. изменение изменчивости климата.

Климатический риск — это сочетание *вероятности* наступления опасного климатического события и неблагоприятных последствий (*уязвимость*) к этому виду события. **Опасные климатические события** - это события, потенциально могущие причинить вред, и под ними понимают два вида явлений.

К первому виду необходимо отнести *опасные климатические и агрометеорологические явления* такие как *засухи, заморозки, оттепели, ливневые дожди, снегопады, сильные ветры, градобития и др.* К другому виду необходимо отнести опасные явления природного характера, которые связаны с климатом, это – сели, паводки, оползни, подтопления, пожары и др., приводящие к созданию неблагоприятных ситуаций для окружающей среды или человека.

Вероятность события связана с частотой и масштабами этой опасности и изменяется от качественных («вероятно» или «очень вероятно») до количественных оценок. *Уязвимость* определяется как результат опасных климатических явлений, причем желательно в стоимостном выражении ущерба.

Далее требуется определить основные климатические риски для сельского хозяйства и ЦДС в районе.

Образцы результатов определения основных климатических рисков для сельского хозяйства и ЦДС в районе приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Для определения уязвимости ЦДС и их экологического и социально-экономического контекста к опасным погодным и климатическим явлениям, а также связанных с климатом опасным явлениям рекомендуется использовать три основных показателя:

- 1) Подверженность системы, которая определяет степень климатической нагрузки;
- 2) Чувствительность, определяющая степень, до которой территория восприимчива, положительно или отрицательно, прямому или косвенному воздействию изменения климата;
- 3) Адаптационный потенциал, который отражает способность системы приспособиться к реальным или ожидаемым климатическим стрессам, или справиться с их последствиями.

³⁰ <https://www.globio.info/global-patterns-of-current-and-future-road-infrastructure>.

Подверженность системы воздействиям климатических рисков обычно определяется как внешняя размерность уязвимости, а чувствительность и адаптационная способность – как ее внутренняя размерность. Высоко уязвимой является система, которая очень чувствительна к умеренным изменениям в климате, а ее способность противостоять его существенным отрицательным воздействиям ограничена.

Для определения уязвимости сельского хозяйства и социально-экономических структур района к изменению климата требуется выбрать ряд индикаторов, повторяемость которых требуется отобразить в табличной форме по данным ближайших метеостанций.

Образец Таблицы повторяемости (%) опасных и неблагоприятных агрометеорологических, гидрологических явлений за 10 лет (период 2013-2022 гг.) Араванского района по данным МС Кара-Суу

Индикатор	Повторяемость (%)														
	I	II	III			IV		V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
			1	2	3	1									
Последние отрицательные температуры			20	10	20	20	30								
Количество лет с заморозками со значительными ущербами				10		30									
Количество месяцев с хотя бы одним случаем оттепелей (5 дней и более с дневной температурой выше 10°C)	20	50													30
Засушливые месяцы на основе SPEI3	40	40	40			30	20	10	40	40	70	30	30	40	
Переувлажненных месяцев на основе SPEI3	0	10	0			0	0	0	0	0	0	0	10	20	
Количество месяцев хотя бы с одним случаем продолжительных осадков ≥ 5 мм 3 дня и более	0	10	10			20	10	0	0	0	0	10	10	10	
Дни с температурой ≤0°C			18			1,7									
Дни с температурой ≥30°C						1,3	18,7								
Дни с температурой ≥35°C за лето									17						
Дни с температурой ≥35°C								10	33						
Дни с температурой ≤ -15°C за зиму								0,9							
Количество месяцев с гидрологической засухой (с поверхностным стоком ³¹ ≤80% от нормы)	70	40	40			30	60	50	70	60	70	20	50	70	
Количество месяцев с одним или несколькими случаями с сильным ветром (с ущербами)							20								

Анализ уязвимости основных ЦДС в районе.

Для анализа уязвимости к климатическим рискам растениеводства и животноводства специалистам-экспертам предлагается методика, заключающаяся в следующем:

- проведение расчетов повторяемости (в процентах) опасных и неблагоприятных агрометеорологических и гидрологических явлений в течение года, оказывающих на климатическое воздействие на ЦДС (таблица 2.4.2);
- определение вероятности возникновения опасного явления (в баллах – 1 - 10) как десятая часть от его повторяемости (в %) в конкретный месяц или период года, наиболее уязвимый для фаз развития сельскохозяйственных культур или роста животных: например - заморозки (март, апрель), продолжительные осадки (май) и т.д. (табл. 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5);
- определение величины ожидаемого последствия (в баллах – 1 - 10), зависящая от частоты наблюдаемого опасного явления (например – град, редкое явление, но ущерб наибольший), поражаемой площади посевов, садов, пастбищных угодий (массовость воздействия или на небольших площадях), возможности применить адаптационные мероприятия (заморозки – возможность применения агротехнических мероприятий от заморозков, фаза развития растения, почвенная засуха – применение учащенных поливов) и т.д. (табл. 2.4.3, 2.4.4, 2.4.5);

³¹ Набор данных ECMWF Land_CCI LC_SRTM DEM

d) проведение расчета климатического риска, как произведение баллов вероятности возникновения на величину ожидаемого последствия (в баллах – 1 - 100) с выделением градаций: Слабый – 0-20; Умеренный -21-50; Сильный – 51-70; Очень сильный -71-100 баллов.

Индикаторы уязвимости в растениеводстве в пределах выбранных ЦДС для выращивания раннего картофеля, хлопчатника и кукурузы приведены ниже.

ЦДС Ранний картофель:

- морозные дни зимой снижают количество перезимовавших вредителей;
- поздние весенние заморозки приводят к гибели надземной части картофеля. Позже может произойти отрастание новых побегов и листьев, но при этом урожайность будет снижена. На небольших площадях можно защитить всходы картофеля укрыв их агроволокном;
- температура воздуха выше 26-29°C во время бутонизации-цветения приводит к остановке роста клубней;
- при температуре воздуха выше 42°C развитие растений полностью прекращается;
- высокая влажность воздуха во второй половине вегетации способствует распространению фитофтороза. Следует высаживать устойчивые к заболеванию сорта или проводить обработку посевов фунгицидами;
- обильные осадки во время уборки картофеля приводят к потерям при сборе и хранении урожая;
- длительный засушливый период ухудшает физиологическое состояние растений, способствует развитию заболеваний альтернариоз, фузариоз, вертициллез, увеличивается количество вредителей.

Образец оценки риска выращивания раннего картофеля на примере Араванского района

Оценка риска выращивания раннего картофеля	Вероятность возникновения (P)	Величина ожидаемого последствия (M)	Риск (уязвимость) P × M (Слабая – 0-20; Умеренная -21-50; Сильная – 51-70; Очень сильная - 71-100)
Климатическое воздействие	P	M	R
Весенние заморозки	3	10	30
Гидрологическая засуха за вегетационный период	5	3	15
Продолжительные осадки в апреле, мае	3	3	9
Град	2	5	10
Число дней с Tmax ≥30°C в мае и июне	4	2	6
Сильный ветер	2	5	10
Засуха почвенная (февраль, март, апрель)	4	3	12

Как видно, основную уязвимость для ЦДС *Ранний картофель* представляют весенние заморозки (30 балл), гидрологическая засуха за вегетационный период (15 баллов), продолжительные осадки в апреле и мае (9 баллов), 10 баллов представляется угроза градобитий.

В таком порядке далее требуется рассчитать ЦДС и для других сельхозкультур.

Представленный выше подход к оценке климатических рисков позволяет перейти к оценке степени уязвимости не только сельского хозяйства, но и населения и инфраструктуры района к климатическим воздействиям и ЧС, имеющим климатическую природу возникновения.

Интегрированная оценка уязвимости сельского хозяйства, жилой и ирригационной инфраструктуры, дорожной сети района к климатическим воздействиям и ЧС будет представлять собой экспертное мнение авторов профиля, основанное на результатах анализа различных источников данных (от социологических опросов до данных глобального мониторинга лесных пожаров), проведенных в предыдущих разделах профиля.

Образцы Таблиц интегрированной степени уязвимости сельского хозяйства, населения и инфраструктуры к климатическим воздействиям в основном оказалась умеренной приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

ДЕЙСТВИЕ 5: Разработка главы 3:

Анализ текущих адаптационных мер внутри хозяйств и масштабе района

К разработке настоящей главы рекомендуется привлечь квалифицированных специалистов – экспертов в области адаптации к изменению климата, экономики и развития сельского хозяйства, климатологии, метеорологии, гидрологии, Гражданской защиты (МЧС КР), а также специалиста по ГИС

3.1. Существующие внутрихозяйственные адаптационные меры и практики, анализ их преимуществ и недостатков:

Изменение климата представляет серьезную угрозу для всего Кыргызстана в том числе, ухудшая социально-экономическое развитие и усугубляя экологическую обстановку в регионе, что особенно негативно отражается на водных и земельных ресурсах.

Географические особенности, такие как нехватка воды, опасности засухи и деградация земель, усугубляются под воздействием изменения климата и повышают факторы уязвимости. Поэтому принятие практических действий по адаптации к изменению климата имеют первостепенное значение, наряду с активными усилиями по смягчению последствий.

Адаптация является ключевым компонентом долгосрочного реагирования на изменение климата в целях защиты людей, инфраструктуры, средств к существованию и экосистем. Вместе с тем меры по адаптации к изменению климата необходимо рассматривать, в том числе, через призму решения вопросов продовольственной безопасности и борьбы с бедностью.

Заблаговременные и эффективные действия в рамках адаптации к изменению климата принесут заметную экономическую выгоду и позволят свести к минимуму угрозы в отношении экосистем, жизни и здоровья человека, социального и экономического развития. Оценка экономической эффективности адаптационных действий показала, что общая норма окупаемости инвестиций в повышение климатической устойчивости очень высока и соотношение затрат и выгод колеблется в пропорциях от 1:2 до 1:10.

Адаптационные меры включают в себя большое количество подходов и мероприятий, которые могут существенно сократить отрицательное последствие в изменении климата, но только в том случае, если они будут включены в планирование, выполнение программ по рациональному использованию природных ресурсов и регулированию сообществ.

Адаптация к изменению климата в Кыргызстане во многих случаях схожа с традиционным управлением и исследовательскими работами, однако особое внимание здесь требуется уделять тому, как изменились и, возможно, изменятся в будущем климатические условия. Работа по адаптации не обязательно характеризуется результатом проделанной работы, она резюмируется результатами процесса планирования, которые подробно рассматривают новые условия, связанные с изменением климата.

В качестве дальнейших действий специалистам-экспертам ТРГ требуется провести анализ преимуществ и недостатков существующих в районе внутрихозяйственных адаптационных мер и практик с точки зрения возможности заблаговременного информирования о наступлении неблагоприятного климатического воздействия, осуществимости адаптационных мероприятий, определяемой наличием достаточных знаний и навыков, человеческих и финансовых ресурсов, экологической устойчивости.

При этом в обязательном порядке необходимо привести результаты анализа преимуществ и недостатков, практикуемых фермерами района мер по адаптации к изменению климата.

Образцы результатов проведения анализа преимуществ и недостатков, практикуемых фермерами пилотных районов мер по адаптации к изменению климата в описательном формате и в табличной форме приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

3.2. Анализ текущих адаптационных мер, выявление адаптационных потребностей на уровне района:

В данном подразделе специалистам-экспертам ТРГ требуется организовать сбор, обобщение информации по принимаемым на уровне района мерам по адаптации к изменению климата, провести анализ их преимуществ и недостатков.

В дальнейшем на основе проведенного анализа необходимо определить потребности в принятии эффективных и действенных адаптационных мер, которые напрямую связаны с природно-климатическими условиями района, а также с социально-экономическими условиями.

Образцы результатов проведения анализа текущих адаптационных мер, выявление адаптационных потребностей на уровне района приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

3.3. Анализ преимуществ и недостатков действующих планов развития и текущего использования земель с точки зрения адаптации к изменениям климата:

В данном подразделе специалистам-экспертам районной государственной администрации, совместно с экспертами в области экономики и развития сельского хозяйства необходимо организовать сбор, обобщение и анализ информации, с точки зрения принятия мер по адаптации к изменениям климата на основе реализации текущих программ и планов социально-экономического органов местного самоуправления (айыльных аймаков), района, области, а также программ и планов ключевых министерств и ведомств, а также в соответствии с национальными и общегосударственными стратегиями, программами и планами, в части касающихся подведомственной территории;

К примеру, необходимо организовать сбор, обобщение информации в области реализации программ и планов, в части касающихся адаптации к изменению климата, которые реализуются нижеследующими ключевыми министерствами и ведомствами на территории района:

- ✓ Министерством водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности КР;
- ✓ Министерством чрезвычайных ситуаций КР;
- ✓ Министерством природных ресурсов, экологии и технического надзора КР;
- ✓ А также, в рамках реализации программ и проектов агентств ООН, других международных и неправительственных организаций, реализуемых на территории района.

В этих целях глава местной госадминистрации - аким района полномочен заслушать отчеты руководителей территориальных подразделений государственных органов исполнительной власти, а также глав органов местного самоуправления (айыл окмоту), в части касающихся реализации ими мер в области адаптации к изменению климата.

На основе полученной и систематизированной информации требуется провести анализ преимуществ и недостатков (пробелов) текущих программ и планов развития, с точки зрения адаптации к изменениям климата.

Помимо этого, требуется провести тщательный анализ текущего использования всех имеющихся на подведомственной территории земельных ресурсов, включая пахотные земли, лесные и пастбищные угодья, водные ресурсы, их эффективного использования, опять же с точки зрения адаптации к изменениям климата.

Для определения текущего состояния имеющихся на подведомственной территории земельных ресурсов и землепользования членам ТРГ - специалистам ГИС желательно воспользоваться глобальным набором данных Dynamic World³².

Это глобальный набор данных о землепользовании и растительном покрове с разрешением в реальном времени около 10 м, доступный в свободном доступе и по открытой лицензии. Это результат партнерства Google и Института мировых ресурсов по созданию динамического набора данных о физическом материале на поверхности Земли. Он предназначен для

³² <https://earthmap.org/>

использования в качестве информационного продукта, позволяющего пользователям добавлять собственные данные для создания окончательных значений классов и создания производных карт земного покрова. Используя новый подход обучения, основанный на данных Sentinel-2 Top of Atmosphere, инструмент «Dynamic World» предлагает глобальное обновление земного покрова каждые 2–5 дней в зависимости от местоположения.

Карты представляют собой годовое усреднение наблюдений, доступных за один год. Источник: Dynamic World, глобальная карта землепользования и растительного покрова площадью 10 метров в режиме, близком к реальному времени (Brown et al., 2022). Для анализа землепользования в профилях необходимо использовать матрицу корреляции, которая описывает различные типы покрытия земли на определенной территории в разные годы (2016 и 2023 годы).

В табличной форме могут быть отображены различные категории земельного покрова, такие как водные объекты (Water), участки, покрытые деревьями (Trees), травянистой растительностью (Grass), водно-болотные угодья (Flooded vegetation), сельскохозяйственными культурами (Crops, возделываемые земли), кустарники и кустарниковая растительность (Shrub & Scrub), застроенные территории (Built Area), другие (пустоши) земли (Bare ground) и общее количество (Total). Числа в ячейках таблицы представляют площадь, выраженную в гектарах каждого типа покрытия земли на определенной территории в определенном году.

Образцы результатов определения текущего состояния имеющихся на подведомственной территории земельных ресурсов и землепользования приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

ЭТАП 3: Разработка раздела 2: Профилирование будущих климатических рисков

ДЕЙСТВИЕ 6: Разработка главы 4: Профилирование будущих климатических рисков, на основе разработки сценариев изменения климата

К разработке настоящей главы рекомендуется привлечь квалифицированных специалистов – экспертов в области климатологии, метеорологии, гидрологии, экономики и развития сельского хозяйства, Гражданской защиты (МЧС КР), а также специалиста по ГИС

4.1. Сценарии изменения климата в будущем:

Для разработки сценариев изменения климата в будущем и оценки влияния изменения климата на сельское хозяйство необходимо данные глобальных климатических моделей скорректировать с помощью широко применяемого дельта метода^{33,34} – на основе суточных данных моделей и расчетных данных (реанализа) по ближайшим к району метеостанциям.

Дельта-метод корректирует данные температуры путем добавления разницы (дельты) между данными моделей за будущий период (2021-2040 годы) и данными моделей за исторический период, затем к полученной дельте требуется добавить к данным наблюдений.

Для коррекции осадков необходимо выполнить следующую процедуру: данные ежедневных наблюдений во избежание отрицательных значений требуется умножить на отношение данных осадков за будущий период к данным осадков моделей за исторический период.

³³ Teutschbein, C., & Seibert, J. (2012). Bias correction of regional climate model simulations for hydrological climate-change impact studies: Review and evaluation of different methods. *Journal of hydrology*, 456, 12-29.

³⁴ Beyer, R., Krapp, M., & Manica, A. (2020). An empirical evaluation of bias correction methods for palaeoclimate simulations. *Climate of the Past*, 16(4), 1493-1508.

Прогноз изменения годовой, среднемесячной, максимальной, минимальной температуры воздуха и годовой и месячных сумм осадков, после коррекции ошибок, на период 2021-2040 на основе ансамбля моделей по 2-м климатическим сценариям SSP2-4.5 и SSP5-8.5 будет получен для агроклиматической зоны района.

Сценарии изменения температуры воздуха:

Образцы результатов разработки оптимистичных и пессимистических сценариев изменения температуры воздуха приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов. К примеру, по Араванскому району были получены нижеследующие результаты разработки сценариев изменения температуры воздуха:

Температура воздуха. По обоим сценариям на ближайшие 20 лет наблюдается рост температуры (от 0,7 до 1,9°C) и в среднем составит 1,3°C. Наибольшие темпы роста температуры будут наблюдаться по оптимистичному сценарию в июле и августе – на 1,8 и 1,7°C, наименьшие в ноябре – на 0,7°C. По пессимистичному сценарию наибольший рост также следует ожидать в летние месяцы – в июле и августе – на 1,9°C (рис.4.1).

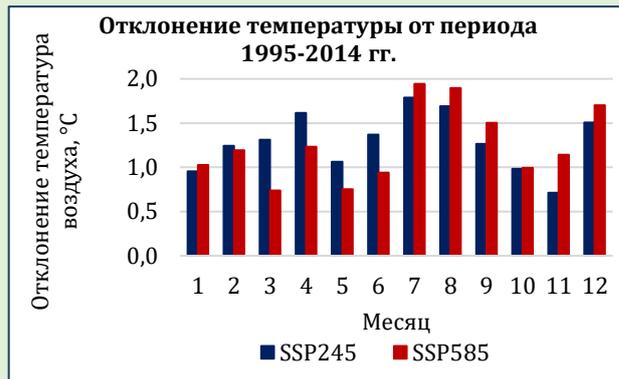
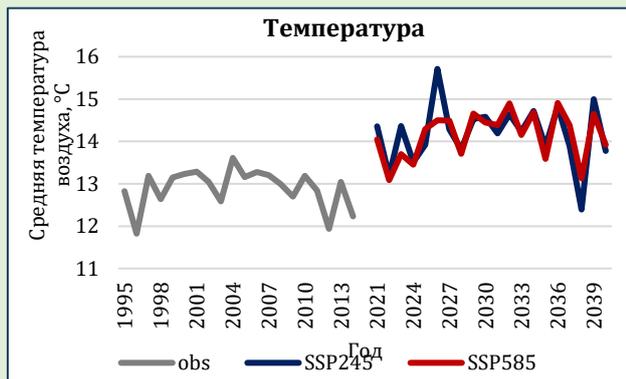


Рисунок 4.1.1. Изменение средней температуры воздуха для Араванского района за период 1995-2014 гг. и 2021-2040 гг. по данным реанализа и ансамблю глобальных климатических моделей CMIP6.

Изменения максимальной и минимальной температуры воздуха для Араванского района за период 1995-2014 гг. и 2021-2040 гг. по данным реанализа и ансамблю глобальных климатических моделей CMIP6 представлены на рисунке 4.2. Из рисунка 4.2 видно, что наблюдается рост максимальной температуры на период 2021-2040 гг. (от 0,2 до 2,4°C) и в среднем составляет 1,5°C для сценария SSP245 и 1,4°C для сценария SSP585. Наибольшие темпы роста температуры будут наблюдаться по оптимистичному сценарию в апреле – на 2,1°C, и в июле и августе – на 2,1 и 1,9°C, а наименьшие в январе – на 0,7°C. По пессимистичному сценарию наименьший рост придется на май – 0,2°C, а наибольший рост следует ожидать в летние месяцы – в июле и августе – на 2,4 и 2,1°C.

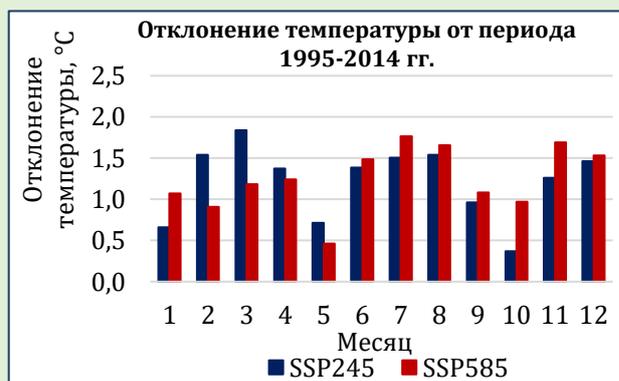
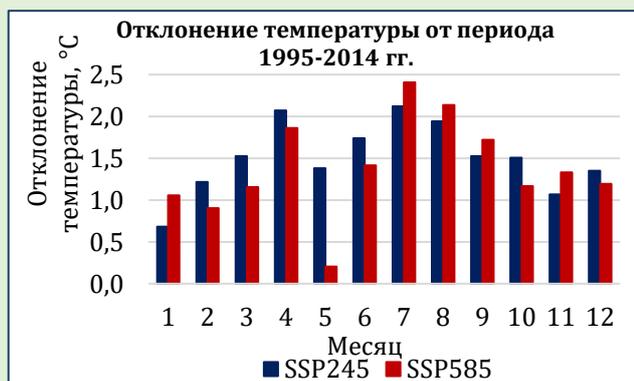
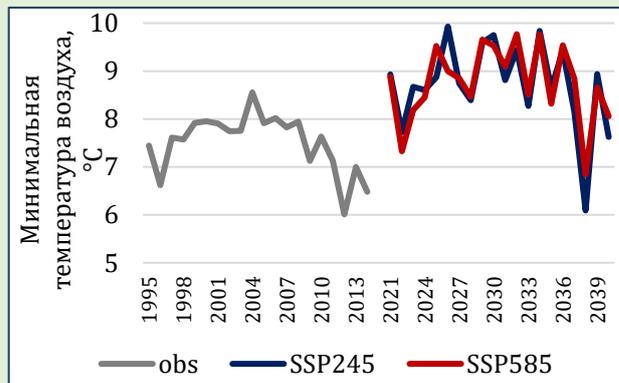
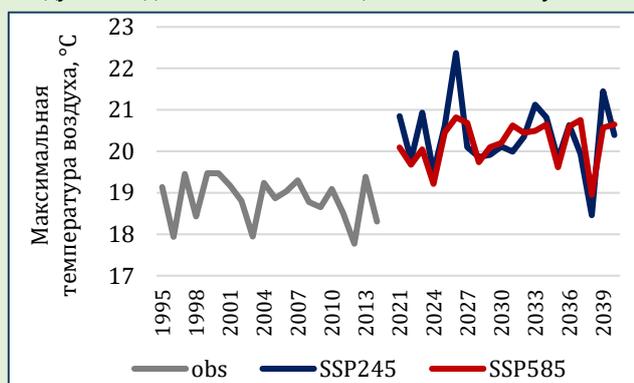


Рисунок 4.1.2. Изменение максимальной и минимальной температуры воздуха для Араванского района за период 1995-2014 гг. и 2021-2040 гг. по данным реанализа и ансамблю глобальных климатических моделей CMIP6.

Минимальная температура на период 2021-2040 гг. будет меняться от 0,4 до 1,8°C и в среднем составит 1,2°C для сценария SSP245 и 1,3°C для сценария SSP585. Наибольшие темпы роста температуры будут наблюдаться по оптимистичному сценарию в марте – на 1,8°C, наименьшие в октябре – на 0,4°C. По пессимистичному сценарию наименьший рост придется на май – 0,5°C, а наибольший рост следует ожидать в летние месяцы с максимумом в июле – на 1,8°C.

Сценарии изменения атмосферных осадков:

Образцы результатов разработки оптимистичных и пессимистических сценариев изменения атмосферных осадков приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Климатические индексы: климатические индексы необходимо рассчитывать с использованием программного приложения ClimPact2, рекомендованного к использованию Всемирной метеорологической организацией. Для расчётов требуется использовать суточные максимальные, минимальные температуры воздуха и суточные осадки.

Количество дней с пороговыми значениями температуры воздуха:

Образцы результатов разработки климатических индексов приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Сумма активных температур:

Сумма активных температур выше 10°C является важным агрометеорологическим показателем для планирования выращивания сельскохозяйственных культур.

Вегетационный период с устойчивым переходом через 10°C (с интервалом в 6 дней) и сумма активных температур выше 10°C была требуется проанализировать для района за период 1995-2014 гг. и 2021-2040 гг. и ансамблю глобальных климатических моделей CMIP6. Данные необходимо представить в табличной форме.

Образцы результатов анализа суммы активных температур приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Далее специалистам-экспертам необходимо рассчитать количество морозных дней с минимальной температурой воздуха < 0°C.

Образцы результатов расчета и анализа количества морозных дней с минимальной температурой < 0°C. приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Глобальные агроэкологические зоны:

Глобальные агроэкологические зоны (GAEZ)³⁵ — это система, разработанная Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО) для классификации земель на различные агроэкологические зоны на основе их физических характеристик, таких как климат, тип почвы и топография.

Система GAEZ призвана помочь выявить территории со схожими агроэкологическими условиями и предоставить информацию о потенциале различных видов сельскохозяйственного производства на этих территориях. GAEZ v4 делит земную поверхность мира на 22 агроэкологические зоны в зависимости от температуры, количества осадков, почвы и формы рельефа. Эти зоны далее делятся на подзоны и земельные единицы.

Классы в системе GAEZ представляют собой различные комбинации факторов окружающей среды, которые влияют на рост сельскохозяйственных культур и землепользование. Каждый класс далее делится на подзоны и земельные единицы на основе конкретных характеристик, таких как температура, тип почвы и топография.

Систему GAEZ можно использовать для определения наиболее подходящих культур и методов ведения сельского хозяйства для конкретной территории на основе классификации агроэкологических зон. Этот набор данных содержит как текущую классификацию GAEZ,

³⁵ <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4744en>; <https://earthmap.org>

основанную на исторических климатических условиях, так и прогноз на 2050 год, основанный на различных сценариях.

Образцы результатов разработки сценариев изменений в составе и площади агроклиматических зон согласно климатическим сценариям RCP2.6 и RCP8.5 приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Разработка прогнозируемых изменений (SSP, CMIP6) в распределении климатических зон по Кеппен-Гейгеру:

Классификация Кеппена-Гейгера³⁶ по сей день остается одной из наиболее известных и широко используемых систем климатической классификации.

Эта классификация, разработанная в конце 19-го века российско-германским климатологом Владимиром Кёппеном и позже уточненная метеорологом Рудольфом Гейгером, делит глобальный климат суши на пять основных классов и 30 подклассов на основе пороговых значений и сезонности месячных климатических характеристик.

Образцы результатов разработки современных и прогнозируемых изменений (SSP, CMIP6) в распределении климатических зон по Кеппен-Гейгеру <https://www.nature.com/articles/s41597-023-02549-6>, приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Далее специалистам – экспертам рекомендуется провести разработку и анализ показателей изменения водопользования по району:

Образцы результатов разработки и анализа показателей изменения водопользования приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

4.2. Будущие тенденции изменения повторяемости и интенсивности опасных климатических процессов и явлений:

Оценку изменения повторяемости и интенсивности опасных климатических явлений требуется выполнить посредством реанализа данных ближайших метеостанций и ансамбля глобальных климатических моделей CMIP6.

Индекс SPEI3.

Засушливость в районе за 2021-2040 годы требуется проанализировать с помощью 3-х месячного стандартизованного индекса осадков и эвапотранспирации (SPEI3).

Индекс SPEI3 необходимо рассчитать с использованием программного приложения ClimPact2 на основе суточных данных по максимальной и минимальной температуре воздуха и суточной сумме осадков.

В результате проведенной работы будут получены:

- табличные данные повторяемости и интенсивности засушливости по индексу SPEI3 на будущий период 2021-2040 годов;
- сценарии повторяемости и интенсивности ожидаемых экстремальных, сильных и умеренных засух;
- сценарии повторяемости и интенсивности ожидаемых весенних заморозков;
- сценарии повторяемости и интенсивности ожидаемых сильных осадков с пороговыми значениями 20 и 30 мм.

Образцы оценки, анализа и сценариев изменения повторяемости и интенсивности опасных климатических явлений посредством реанализа данных ближайших метеостанций и ансамбля глобальных климатических моделей CMIP6, а также с использованием стандартизованного индекса осадков и эвапотранспирации (SPEI3) приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

³⁶ <https://www.nature.com/articles/s41597-023-02549-6>.

ДЕЙСТВИЕ 7: Разработка главы 5: Рекомендуемые меры по адаптации к изменению климата

К разработке настоящей главы рекомендуется привлечь квалифицированных специалистов – экспертов в области адаптации к изменению климата, экономики и развития сельского хозяйства, климатологии, метеорологии, гидрологии, Гражданской защиты (МЧС КР), специалиста по ГИС, с вовлечением представителей местного сообщества и других заинтересованных сторон.

В настоящей главе специалистам-экспертам ТРГ требуется разработать рекомендуемые меры по адаптации к изменению климата для сельского хозяйства, направленные на минимизацию рисков природно-климатического характера с использованием возможных преимуществ, связанных с изменением климатических условий.

При этом, рекомендуемые меры по адаптации к изменению климата для сельского хозяйства необходимо распределить на краткосрочный и долгосрочный периоды.

5.1. Разработка мер по адаптации к изменению климата на краткосрочный и долгосрочный периоды:

Рекомендуемые меры по адаптации к изменению климата на краткосрочный период:

- **Модернизация ирригационных систем:** улучшение систем орошения для эффективного использования водных ресурсов, включая капельное орошение и автоматизированное управление водоснабжением;
- **Внедрение практик точечного земледелия:** использование современных технологий для мониторинга и управления посевами с целью оптимизации урожайности и снижения воздействия на окружающую среду;
- **Использование устойчивых к изменению климата сортов растений:** выбор сортов с повышенной устойчивостью к засухе, высоким температурам и другим изменяющимся климатическим условиям;
- **Применение интегрированного управления вредителями и болезнями:** разработка и внедрение комплексных методов борьбы с вредителями и болезнями с минимальным использованием химических пестицидов;
- **Повышение осведомленности и обучение фермеров:** проведение обучающих программ и семинаров для повышения квалификации фермеров по вопросам адаптации к изменению климата и внедрения устойчивых агротехнологий;
- *Другие эффективные меры по адаптации к изменению климата на краткосрочный период, применимые в масштабе района.*

Рекомендуемые меры по адаптации к изменению климата на долгосрочный период:

- **Изменение структуры посевных площадей:** адаптация к изменяющимся климатическим условиям через переход на более устойчивые культуры и сорта, включая переориентацию на местные виды;
- **Восстановление и сохранение экосистем:** реализация проектов по восстановлению деградированных земель, создание полос защитных лесов и сохранение водоемов для улучшения микроклимата и биоразнообразия;
- **Разработка и применение агроклиматических моделей прогнозирования:** использование данных метеорологического мониторинга и моделей прогнозирования для планирования сельскохозяйственной деятельности;

- **Инвестиции в аграрную науку и разработку:** финансирование исследований в области создания новых технологий и методов адаптации сельского хозяйства к изменениям климата;
- **Усиление сотрудничества и создание сетей обмена знаниями:** развитие партнерства между государственными, частными и международными организациями для обмена опытом и распространения лучшего опыта и практики по адаптации к изменению климата;
- Другие эффективные меры по адаптации к изменению климата на долгосрочный период.

Эти меры требуют комплексного подхода и активного участия всех заинтересованных сторон, включая правительства, научно-исследовательские институты, аграрный бизнес и самих фермеров, чтобы сельское хозяйство могло адаптироваться к новым климатическим условиям и продолжать обеспечивать население продовольствием.

5.1.1. Разработка внутрихозяйственных мер по адаптации к изменению климата на краткосрочный и долгосрочный периоды:

Разработка внутрихозяйственных мер по адаптации к изменению климата должны быть направлены на борьбу с негативным влиянием на сельскохозяйственные культуры и животноводство заморозков, засухи (гидрологической и агрометеорологической), теплового стресса. Потеря урожая и падеж скота также связаны с низким уровнем развития пастбищной инфраструктуры, а также подготовкой населения к чрезвычайным ситуациям, связанным с экстремальными погодными условиями, такими как сели, паводки, засухи, сильные дожди и снегопады и другими.

Также адаптационные мероприятия должны быть направлены на устранение последствий, связанных с деятельностью человека, таких как отсутствие своевременного и качественного выполнения агротехнических и зоотехнических работ, отсутствие в применении инновационных и научных методов для организации работы в сельскохозяйственной отрасли, использование морально-устаревшей и физически-изношенной сельскохозяйственной техники.

Оценка степени воздействия опасного климатического явления на отдельные звенья цепочки добавленной стоимости должны быть основаны на ранее проведенном анализе климатического воздействия на основные ЦДС.

Далее специалистам-экспертам рекомендуется разработать в табличной форме данные по адаптации сельского хозяйства к изменению климата и его изменчивости (колебаниям) в основных цепочках добавленной стоимости для основных сельско-хозяйственных культур района (ранний картофель, хлопчатник, кукуруза на зерно и для других).

Образцы результатов разработки и анализа мер по адаптации сельского хозяйства к изменению климата и его изменчивости (колебаниям) в основных цепочках добавленной стоимости для основных сельско-хозяйственных культур района (ранний картофель, хлопчатник, кукуруза на зерно и для других) приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

5.1.2. Разработка краткосрочных и долгосрочных меры по адаптации на уровне района:

Приоритетные потребности в краткосрочных и долгосрочных мерах по адаптации на уровне района должны быть подготовлены на основе отчетов по климатическим рискам группы экспертов по гидрологии, ирригации, метеорологии и агрометеорологии, а также с учетом анализа социально-экономического контекста, исторических и прогнозных данных о климатических трендах и опасностях и их влиянии на сельское хозяйство района, анализа таблиц LiK, повторяемости и видов ЧС, паспорта района. Данная информация была изложена в предыдущих главах и разделах настоящей Методологии и в разработанных профилях климатических рисков пилотных районов.

В итоге должны специалистами-экспертами должны быть разработаны приоритетные адаптационные меры на краткосрочный и долгосрочный периоды и таблица, где определены: текущая ситуация и тенденции в изменении климата и социальной экономике, текущие и ожидаемые воздействия на сельское хозяйство, приоритетные адаптационные меры для районов, исполнители и ожидаемый результат, которые требуется изложить в табличной форме.

Образцы результатов разработки приоритетных адаптационных мер на краткосрочный и долгосрочный периоды и таблицы, где определены: текущая ситуация и тенденции в изменении климата и социальной экономике, текущие и ожидаемые воздействия на сельское хозяйство, приоритетные адаптационные меры для районов, исполнители и ожидаемый результат, которые требуется изложить в табличной форме приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

Краткосрочные и долгосрочные меры должны быть разработаны и рекомендованы на основе анализа водных потерь, связанных с разрушенными ирригационными системами и инфильтрационными потерями.

В основе предложенных мер по адаптации к изменению климата должен быть заложен анализ прогноза водности рек и водопотребления на периоды 2024-2028 и 2029-2040 годы, который покажет значительную межгодовую и внутригодовую изменчивость, сдвиг пиков паводков на более ранние сроки с более высоким объемом стока, а также увеличение водопотребления для орошения и посевных площадей. В дальнейшем, специалистами - экспертами далее должен быть проведен анализ видов ЧС, их повторяемости и интенсивности для предложения мер по снижению риска ЧС.

Негативное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животноводческой продукции оказывают текущие и прогнозные погодно-климатические опасности (волны жары, заморозки, метеорологическая и гидрологическая засуха и др.). Снижение урожайности сельско-хозяйственных культур и продуктивности животноводческой продукции связано с неэффективным проведением агротехнических работ и отсутствием научно-обоснованного выпаса животных, деградацией пастбищ и низкой кормовой базой в связи с чем группой экспертов был проведен анализ уязвимости ЦДС и предложены соответствующие меры.

5.2. Разработка мер по продвижению устойчивого сельского хозяйства, диверсификации доходов:

Учитывая, что устойчивые технологии земледелия способствуют стабильному и непрерывному выращиванию сельскохозяйственных культур, позволяющих обеспечить достаточное количество ресурсов в будущем, специалистам -экспертам требуется разработать меры по продвижению устойчивого сельского хозяйства, диверсификации доходов, например, по выращиванию лекарственных трав и развитию туризма/экотуризма и других.

При этом, главной целью внедрения устойчивых сельскохозяйственных практик является обеспечение продовольственной безопасности в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

Для придания устойчивости сельскому хозяйству района требуется разработать и предложить комплекс мер по использованию экологических методов земледелия, к примеру, меры по:

- повышению плодородия почвы путем использования в качестве удобрений навоза, который удерживает влагу и содержит микробы расщепляющие питательные вещества, находящиеся в почве в недоступной форме;
- повышению плодородия почвы путем использования биогумуса; соблюдению чередования культур в севообороте;
- использованию сидератов³⁷ для повышения плодородия, борьбы с сорной растительностью, защиты растений от корневой гнили;
- посеву бобовых культур и использованию азотфиксирующих препаратов типа азотобактер, «Азотовит», "Биогидрогель-КМЕ", "БиоАктиватор", «Старт-КМЕ», «Титаниум» для биологического способа обогащения почвы азотом;
- использованию микоризы - внесения микоризных грибов к корням растений с целью создания симбиоза. За счет использования микоризы всасывающая поверхность корневой

³⁷ Сидераты – особый вид растений, зеленую массу которых выращивают для последующего заделывания в почву с целью ее удобрения.

системы может увеличиваться в 15 раз. Грибные гифы также способны накапливать почвенную влагу и помогать растениям пережить засушливый период;

- использованию биологических методов борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур (БТБ, триходермин, трихограмма, фитоспорин и др.);
- переработке выращенной с/х продукции и использованию для этого солнечных сушилок; применению почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия (технологии нулевой обработки почвы);
- использованию адаптированных культур и сортов (сорго, просо, суданская трава) и породистого скота;
- использованию методов прививок для придания овощным культурам устойчивости к засухе и заболеваниям³⁸; внедрению гребневой технологии выращивания с/х культур (экономия поливной воды на 30%, посевного материала на 80-100%);
- строительству мини-теплиц для выращивания цитрусовых культур (например лимона);
- выращиванию в пленочных теплицах бахчевых, овощных и плодовых культуры (черешня, персик, инжир, хурму, лимон, виноград);
- использованию в промышленных садах затеняющих и противогоградных сеток;
- внедрению нулевой обработки почвы под посевы зерновых культур; использованию метода подсева трав на бесплодных и деградирующих пастбищах;
- устройству культурных пастбищ вблизи населенных пунктов; приготовлению силоса и сенажа с целью консервации кормов;
- внедрению бутылочного полива овощных культур на приусадебных участках уязвимых слоев населения;
- внедрению и использованию биогазовых установок, которые могут создать замкнутый цикл безотходного сельскохозяйственного производства. Эти установки могут принести больше пользы для сельского хозяйства, для фермеров, у которых либо стойловое содержание животных, либо хотя бы частично стойловое. При этом, будет использоваться энергия биомассы, а также вырабатываться два полезных продукта – биогаз и био-удобрения.

Помимо этого, рекомендуется разработать меры, направленные на повышение эффективности орошения путем:

- использования капельного орошения с применением мульчирующей пленки;
- адаптации управления подземными водами; интеграции адаптационных мер к изменению климата в планы по борьбе с засухой и сохранению водных ресурсов. (строительство бассейнов суточного регулирования).;
- внедрение методов повторного использования воды (использование дренажных вод для орошения различных с/х культур);
- создания систем раннего предупреждения, как упреждающего инструмента для снижения рисков и минимизации последствий интенсивных волн жары, засухи, обильных осадков и других экстремальных метеорологических явлений;
- внедрение климатического страхования как инструмента управления климатическими рисками;
- организация информационных кампаний и коммуникационных платформ по вопросам адаптации к изменению климата.

Также требуется разработать рекомендации по диверсификации доходов:

³⁸ <https://school-science.ru/4/1/347>

Наряду с предложенными путями укрепления устойчивости сельского хозяйства, фермерам района требуется предложить новые способы заработка помимо ведения традиционного сельского хозяйства.

Например: в горных районах произрастает такое лекарственное растение как *Ферула вонючая*. Из млечного сока корней растения получают пряность — асафетиду. Она используется в мясных блюдах в иранской, афганской и курдской кухнях, а в Индии ее добавляют в рисовые и овощные блюда. Кроме того, она широко применяется в медицине, семена и плоды этого растения разрешены к использованию в медицине во многих странах для улучшения пищеварения, при инфекциях дыхательных путей и в других целях. Это может быть одним из путей получения дохода, не связанного с сельским хозяйством. Данное растение адаптировано к произрастанию в условиях жаркого и сухого климата. Фермеры района можно рекомендовать заняться интродукцией ферулы, разместив её плантации на богарных землях и получать дополнительный заработок.

Еще одним вариантом получения дополнительного дохода может стать сбор лекарственных трав и плодов дикорастущих лекарственных растений (плоды шиповника, чабрец, душица и др.). *Каперсник колючий* – это еще один из видов дикорастущих растений который может стать источником альтернативного дохода. Во многих странах Европы замаринованные бутоны растения – каперсы пользуются большим спросом. Фермерам района можно предложить окультурировать это растение и собирать гарантированный урожай со своих плантаций. В целях повышения добавленной стоимости, рекомендуется переработка сырья (каперсы) с последующей реализацией по более высокой цене.

Другим способом диверсификации получения доходов жителями района может стать туристический бизнес. Кроме культурно-познавательного туризма жители района могут развивать и такой вид туризма как сельский туризм, в том числе и агротуризм, при котором создается возможность участия туриста в сельскохозяйственных работах, то есть прополоть грядки, поворошить сено, полить огород, поухаживать за животными и т.д.

В последнее время набирает популярность этнотуризм – погружение в самобытную культуру народа через его традиции, обряды, кухню. Апитуризм, целью которого является знакомство с культурой пчеловодства и посещение пасек.

Все больше людей интересуется событийный туризм – посещение разных мероприятий, фестивалей, дней поля и т.д. В самих селах нет необходимости создавать дорогостоящие объекты для привлечения туристов, да и бюджеты сельских поселений не потянут таких финансовых трат, но зато можно создавать небольшие элементы для заполнения досуга гостей деревни. Основные клиенты местного рынка — это жители столичных мегаполисов, где средний уровень дохода гораздо выше, чем у местного населения.

Для развития туристического направления получения доходов необходимо рекомендовать открытие гостевых домов. Целевая аудитория данной отрасли гостиничного бизнеса будут люди среднего и старшего поколения, семейные пары, семьи с детьми. Они желают, как правило, расслабиться и пожить некоторое время вдали от суеты и дел. Дополнительными статьями доходов может стать предоставление платных услуг в виде экскурсий по достопримечательностям, организация пеших и конных прогулок. Для привлечения большего числа туристов следует позаботиться о наличии Интернета, не экономить на обустройстве ванных или душевых комнат и уборных. Предусмотреть место для парковки автомобилей и трансферные услуги до туристических объектов, аэропортов и т.д.

Ремесленничество, так же может стать одним из направлений диверсификации доходов – учитывая, что население сельских районов, в большей своей части, сельские жители. С периода сбора урожая, его переработки или закладки на хранение до начала нового полевого сезона они более-менее свободны и могут заняться производством различных изделий из войлока, кожи и шкур, сувениров с национальным колоритом. Изготовленная продукция может заинтересовать туристов, посещающих район и стать дополнительной статьей доходов жителей района.

5.3. Разработка рекомендаций по планам выращивания культур для уязвимых слоев населения с целью оптимизации прибыли/затрат:

К уязвимым или социально незащищенным слоям населения относят граждан, семьи, обладающие низким уровнем дохода и накопленного богатства. К ним относятся преимущественным образом пожилые одинокие люди, инвалиды, многодетные и неполные семьи, а также семьи, потерявшие кормильца, лица, имеющие доходы ниже прожиточного минимума³⁹.

Специалистам-экспертам рекомендуется разработать адаптационные меры, направленные на оптимизацию получения дохода от реализации выращенной продукции уязвимыми слоями населения посредством применения методов органического земледелия, таких как:

- применение для повышения плодородия почвы навоза, птичьего помета, компоста из растительных остатков и сорняков после прополки;
- использование для оздоровления почвы и повышения плодородия посева и заделки в почву сидеральных культур;
- применение для борьбы с вредителями и болезнями настоев, отваров и экстрактов, приготовленных из растений обладающих пестицидными свойствами; привлечение для борьбы с вредными насекомыми в плодовых садах насекомоядных птиц посредством создания для них условий гнездования;
- применение для повышения урожайности и улучшения плодородия почвы предпосевной инокуляции семян азотфиксирующими бактериями и спорами микоризы; высевание по краям своих полей, наряду с основной культурой, растений-репеллентов, которые своим запахом отпугивают некоторых насекомых-вредителей;
- при дефиците поливной воды использование «бутылочного» полива саженцев овощных и плодовых культур, особенно на начальных этапах, посаженных в открытый грунт растений;
- расширение строительства и дальнейшей эксплуатации мини-теплиц, в которых можно будет выращивать цитрусовые (лимона и других).

Таким образом, требуется рекомендовать фермерам обоснованные расчетами меры, на основе применения которых они смогут получать свою продукцию, привлекая неиспользуемые органические ресурсы и позиционировать выращенную ими продукцию, как экологически чистую.

5.4. Разработка рекомендаций по списку культур для выращивания в условиях изменения климата:

При разработке рекомендаций по списку культур для выращивания в условиях изменения климата специалистам экспертам необходимо в обязательном порядке руководствоваться ежегодно утверждаемым «Государственным Реестром сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики»⁴⁰.

В том случае, если специалистами-экспертами будут рекомендованы какие-либо новые культуры, не включенные в государственный реестр, то возникнет необходимость согласовать этот вопрос с Департаментом по экспертизе сельскохозяйственных культур МСХ КР, так как включение и исключение сортов и гибридов из Госреестра производится по предложениям Департамента по экспертизе сельскохозяйственных культур, утвержденным Министерством сельского хозяйства Кыргызской Республики.

При этом, рекомендации по списку культур для выращивания в условиях изменения климата должны быть разработаны на основе краткосрочных и долгосрочных прогнозов изменения климата и рисков бедствий природно-климатического характера

Образцы результатов разработки рекомендаций по списку культур для выращивания в условиях изменения климата приведены в Профилях климатических рисков пилотных районов.

³⁹ Источник: <https://studfile.net/preview/3935690/page:10/>

⁴⁰ Источник: Государственный реестр сортов и гибридов растений, допущенных к использованию на территории Кыргызской Республики (Официальное издание). Бишкек – 2023. <https://agro.gov.kg/ru/8844/>

Приложения:

Приложение 1: Образец таблицы: Показатели площади распределения земельного фонда, в гектарах, на примере Араванского района

1.	Сельскохозяйственные угодья – всего, в том числе:	65 919,0
	1) Орошаемые земли	14 857,0
	2) Бозарные земли	3 242,0
	3) Саженьцы многолетних растений (деревья), га	1 135,0
	4) Необрабатываемые земли	167,0
	5) Луга	312,0
	6) Пастбищные угодья	46 206,0
2.	Земли сельскохозяйственного назначения государственного фонда	3 318,0
3.	Арендаторы земли сельскохозяйственного назначения государственного фонда	3 102,0
4.	Площадь земель лесного фонда	8 172,0
5.	Земли сельскохозяйственного назначения государственного фонда	3 318,0
6.	Арендаторы земли сельскохозяйственного назначения государственного фонда	3 102,0
7.	Площадь земель лесного фонда	8 172,0

Приложение 2: Образец таблицы: Список основных сельхоз-культур, выращиваемых на территории района, на примере Араванского района

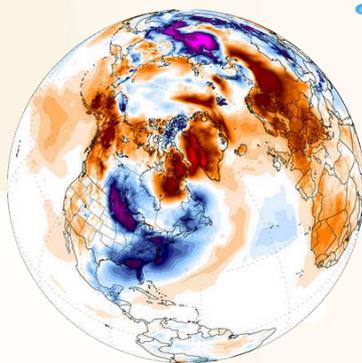
Показатели 2023 года / вся посевная площадь под урожай		17 706 га	Показатели 2022 года	га
1.	Зерновые и зернобобовые культуры, в том числе:	6 860	<i>Пшеница</i>	4 030
			<i>Ячмень</i>	60
			<i>Кукуруза на зерно</i>	2 770
2.	Рис	91		
3.	Хлопок	2 957		
4.	Картофель	1 689		
5.	Овощи	2 252		
6.	Бахчи продовольственные	1 237		
7.	Табак	30		
8.	Вся посевная площадь под кормовые культуры, в том числе:	2 590	<i>Кукуруза на силос и зеленый корм</i>	0
			<i>Укосная площадь многолетних трав посева прошлых лет</i>	2 369
			<i>Вся посевная площадь под многолетние беспокровные травы</i>	221
			<i>Вся посевная площадь под однолетние беспокровные травы</i>	0
9.	Плоды и ягоды	1 012		
10.	Масличные культуры	0	<i>В 2013 году было, подсолнечник и сафлор</i>	487

Приложение 3: Образец таблицы: Сравнительные показатели посевных площадей под урожай, на примере Араванского района

№	Площадь (в гектарах)	Период			
		2010	2015	2020	2023
1	Вся посевная площадь под урожай	16 613	16 601	17 947	17 706
2	Вся посевная площадь под озимый сев	6 001	2 388	990	2 006
3	Вся посевная площадь под яровой сев	10 475	13 081	14 803	13 331
4	Вся посевная площадь под зерновые и зернобобовые культуры, в том числе:	8 052	6 715	6 696	6 860
5	Вся посевная площадь под пшеницу	6 206	2 547	3 592	4 030
6	Вся посевная площадь под пшеницу озимую	6 001	2 386	990	2 006
7	Вся посевная площадь под пшеницу яровую	205	161	2 602	2 024
8	Вся посевная площадь под ячмень	45	2	30	60
9	Вся посевная площадь под ячмень озимый	0	2	0	0
10	Вся посевная площадь под ячмень яровой	45	0	30	60
11	Вся посевная площадь под тритикале	0	0	0	0
12	Вся посевная площадь под овес	0	0	0	0
13	Вся посевная площадь под кукурузу на зерно	1 726	4 166	3 074	2 770
14	Вся посевная площадь под просо	0	0	0	0
15	Вся посевная площадь под гречиху	0	0	0	0
16	Вся посевная площадь под рис	73	105	120	91
17	Вся посевная площадь под зернобобовые культуры	2	0		0
18	Вся посевная площадь под технические культуры	5 524	0		0
19	Вся посевная площадь под хлопчатник	4 000	1 495	3 325	2 957
20	Вся посевная площадь под сахарную свеклу	0	0	0	0
21	Вся посевная площадь под табак	754	0	62	30
22	Вся посевная площадь под масличные культуры	770	197	0	0
23	Вся посевная площадь под подсолнечник	770	166	0	0
24	Вся посевная площадь под сафлор	0	20	0	0
25	Вся посевная площадь под прочие технические культуры	0	0	0	0
26	Вся посевная площадь под картофель, овощи бахчевые культуры	2 810	0	0	0
27	Вся посевная площадь под картофель	1 215	2 493	1 875	1 689
28	Вся посевная площадь под овощи	971	2 458	2 366	2 252
29	Вся посевная площадь под продовольственные бахчи	624	1 237	1 230	1 237
30	Вся посевная площадь под кормовые культуры	227	1 901	2 273	2 590
31	Вся посевная площадь под кукурузу на силос и зеленый корм	137	21	28	0
32	Укосная площадь многолетних трав посева прошлых лет	0	1 132	2 154	2 369
33	Вся посевная площадь под многолетние беспокровные травы	0	748	91	221
34	Вся посевная площадь под однолетние травы	35	0	0	0
35	Вся посевная площадь под прочие кормовые культуры	0	0	0	0

Приложение 4: Образец таблицы: Сравнительные показатели производства грубых кормов (сена, сенажа, соломы и других грубых кормов) по категориям хозяйств, на примере Араванского района

Годы (6 летний период)	Всего	Частные всего, в том числе →	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	Личные подсобные хозяйства граждан	Коллективные хозяйства	Государственные хозяйства
Единица измерения - тонн						
Производство грубых кормов (сена, сенажа, соломы и других грубых кормов)						
2014	44 084	43 034	41 663	1 371	1 050	-
2020	59 223	-	-	-	-	-
Производства сена естественных и сеяных трав						
2014	10 360	10 219	10 161	58	142	-
2020	26 455	-	-	-	-	-
Производства сенажа						
2014	-	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-	-
Производство других грубых кормов						
2014	-	-	-	-	-	-
2020	27 742	-	-	-	-	-
Производства соломы и мякины яровых и озимых зерновых культур						
2014	33 724	32 815	31 503	1 313	908	-
2020	5 026	-	-	-	-	-
Производство кормовых корнеплодов, корнеплодов бахчевых культур и других сочных кормов						
2014	-	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-	-
Получено готового силоса						
2014	-	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-	-
Засыпано зернофуража из собственного урожая текущего года						
2014	2 103	2 088	1 996	93	15	-
2020	2 504	-	-	-	-	-
Произведено концентрированных кормов						
2014	-	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-	-



Приложение 5: Образец таблицы: Сравнительные показатели уборочных площадей, валового сбора, урожая основных сельскохозяйственных культур, на примере Араванского района (убранные площади - гектары, валовой сбор в весе после доработки - тонны, урожайность-центнеров с гектара):

УБОРОЧНЫЕ ПЛОЩАДИ, ВАЛОВОЙ СБОР И УРОЖАЙНОСТЬ	ПШЕНИЦА	ЯЧМЕНЬ	КУКУРУЗА НА ЗЕРНО	РИС	МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ	ПОДСОЛНЕЧНИК	САФЛОР	ХЛОПОК	ТАБАК	КАРТОФЕЛЬ	ОВОЩИ	БАХЧИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЕ	КУКУРУЗА НА СИЛОС И ЗЕЛЕНый КОРМ	МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ ПОСЕВА ПРОШЛЫХ ЛЕТ НА СЕНО	ПЛОДЫ И ЯГОДЫ	ВИНОГРАД
2013 год																
Общая площадь уборки	4 594	0	3 922	204	487	447	40	3 279	443	1 506	1 505	881	1	764	960	81
Валовой сбор	10 084	0	30 629	1 008	1 122	1 067	55	8 433	897	24 068	25 377	15 870	7	5 045	5 606	403
Урожайность	22	0	61	37	20	21	14	26	20	160	160	180	70	66	58	50
2014 год																
Общая площадь уборки	3 367	0	3 903	76	273	230	32	3 463	293	1 924	1 714	998	26	1 132	959	81
Валовой сбор	5 732	0	27 992	471	610	539	48	8 951	603	31 017	28 876	17 973	751	9 587	5 773	428
Урожайность	17	0	61	38	20	21	15	26	21	161	161	180	289	85	60	53
2015 год																
Общая площадь уборки	2 547	2	4 166	105	197	166	20	1 495	0	2 493	2 458	1 237	21	1 880	960	81
Валовой сбор	4 570,2	4,6	30 955	687	466	412	30	3 942	0	40 256	40 807	22 615	603	12 798	3 718	433
Урожайность	17,9	23,0	61	38	20	21	15	26	0	162	161	181	287	68	39	54
2016 год																
Общая площадь уборки	2 979	0	3 609	132	176	163	10	2 546	20	1 771	2 255	1 093	18	2 296	989	81
Валовой сбор	5 384	0	29 922	812	366	343	15	7 424	50	28 621	37 643	20 165	678	15 422	7 142	440
Урожайность	18	0	61	39	21	21	15	29	25	162	162	181	374	67	72	54
2017 год																
Общая площадь уборки	3 356	0	2 752	138	94	79	5	3 433	100	1 670	2 471	1 179	21	2 345	996	79
Валовой сбор	5 671	0	24 096	1 009	201	166	5	10 120	252	27 046	43 414	21 725	869	17 165	7 595	444
Урожайность	17	0	62	39	21	21	10	30	25	162	163	181	414	73	76	56
2018 год																
Общая площадь уборки	3 398	0	2 872	153	38	38	0	3 407	105	1 829	2 452	1 262	26	2 261	1 012	82
Валовой сбор	5 832	0	24 913	1 083	76	76	0	10 216	265	29 777	43 925	22 914	1 180	22 118	7 905	451
Урожайность	17	0	62	39	20	20	0	30	25	163	165	177	454	98	78	55
2019 год																
Общая площадь уборки	3 491	10	2 917	153	10	10	0	3 558	105	1 773	2 467	1 164	10	2 251	1 012	82
Валовой сбор	6 325	33	25 817	1 129	24	24	0	10 809	275	29 050	46 750	22 492	650	23 667	8 140	468
Урожайность	18	33	65	40	24	24	0	30	26	164	168	186	650	105	80	57
2020 год																
Общая площадь уборки	3 592	30	3 074	120	0	0	0	3 325	62	1 875	2 366	1 230	28	2 245	1 012	82
Валовой сбор	6 535	65	27 742	1 143	0	0	0	11 085	169	27 334	47 141	23 562	1 848	24 536	9 025	478
Урожайность	18	22	67	40	0	0	0	33	27	146	171	188	660	109	89	58
2021 год																
Общая площадь уборки	3 464	71	3 328	122	0	0	0	3 091	60	1 717	2 492	1 233	29	2 280	1 012	84
Валовой сбор	4 983	150	31 935	1 233	0	0	0	10 685	169	26 992	50 817	23 640	1 885	26 023	9 380	504
Урожайность	14	21	74	42	0	0	0	35	28	157	176	188	650	114	93	60
2022 год																
Общая площадь уборки	3 942	60	2 667	96	0	0	0	3 343	39	1 614	2 257	1 245	0	2 397	1 012	86
Валовой сбор	8 821	115	32 223	1 371	0	0	0	11 772	117	25 706	46 173	23 610	0	28 526	9 440	516
Урожайность	22	19	75	42	0	0	0	35	30	159	176	190	0	119	93	60

Приложение 6: Образец таблицы: Сравнительные показатели наличия КРС, МРС, домашней птицы и пчелосемей по категориям хозяйств, на примере Араванского района

Годы (13 летний период)	Всего	Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	Личные подсобные хозяйства граждан	Коллективные хозяйства	Государственные хозяйства
Крупный рогатый скот, голов					
2009	29 404	6 318	23 086	-	-
2022	40 846	8 225	32 621	-	-
Коровы, голов					
2009	13 782	2 997	10 785	-	-
2022	17 947	3 745	14 202	-	-
Яки, голов					
2009	643	165	478	-	-
2022	539	201	338	-	-
Овцы и козы, голов					
2008	59 871	14 294	45 560	-	17
2022	59 414	13 003	46 390	-	21
Лошади, голов					
2008	1 336	313	1 023	-	-
2022	1 196	277	919	-	-
Домашняя птица, голов					
2008	82 099	18 691	63 408	-	-
2022	127 906	21 559	80 847	25 500	-
Ослы, голов					
2008	1 992	472	1 520	-	-
2022	279	75	204	-	-
Пчелосемьи, семей					
2008	3 911	871	3 040	-	-
2022	11 323	886	10 437	-	-



Приложение 7: Образец таблицы: Основные социально-экономических показатели района, на примере Араванского района⁴¹

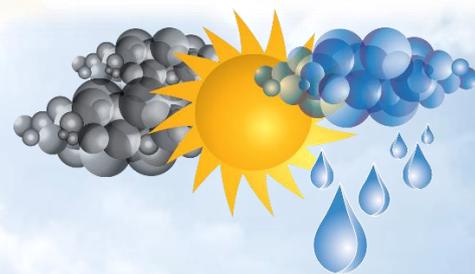
№	Показатели	2021	2022	2023
Экономические				
1.	Объем производства промышленной продукции, млн. сомов	4259,2	4337,0	5185,0
2.	Объем производства пищевой и перерабатывающей промышленности, млн сомов	77,5	82,9	91,4
3.	Объем валового выпуска продукции и услуг сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства, млн. сомов, в том числе:	7945,6	8744,6	8943,1
	1) Животноводство, млн. сомов	2333,0	2914,8	2863,4
	2) Растениеводство, млн. сомов	5569,9	5786,9	6021,7
	3) Предоставление услуг, млн. сомов	42,6	42,9	58,0
	4) Охота, лесное хозяйство, млн. сомов	-	-	-
	5) Рыболовство, млн. сомов	-	-	-
4.	Объем рыночных услуг, млн. сомов	2148,4	2674,9	2874,0
5.	Оборот оптовой и розничной торговли, млн. сомов	1074,0	2031,0	2252,4
6.	Объем инвестиций в основной капитал, млн. сомов	395,0	452,0	515,8
Социальные				
7.	Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника, сомов	17450,0	17991,0	21744,4
8.	Темп роста реальной заработной платы на одного работника, %	-	-	67
9.	Прожиточный минимум, сомов	6231,0	6423,5	6 827,7
10.	Среднемесячный совокупный доход на душу населения, сомов	3212	3300	3 300
11.	Средние совокупные расходы на душу населения в месяц, сомов	1970	2000	2 100
12.	Уровень бедности населения, %	27,3	25,3	21,4
13.	Уровень крайней бедности населения, %	4,8	4,2	2,1
14.	Официальный уровень безработицы, %	3,8	3,1	1,7
15.	Занятое население, тыс. человек, а том числе:	94	97	98
	1) Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство	76	76	76
	2) Промышленность	3	3	3
	3) Другие отрасли	15	18	19
16.	Доступ к чистой питьевой воде (%)	89	90,7	90,2
17.	Доля населения, имеющего постоянный доступ к канализации, %	-	-	-



⁴¹ Все основные статистические данные приведены на основе данных паспорта Араванского района Ошской области и НСК КР/статистика регионов.

Приложение 8: Образец таблицы: Сравнительные показатели баланса необходимого и фактического уровней производства продовольствия, на примере Араванского района

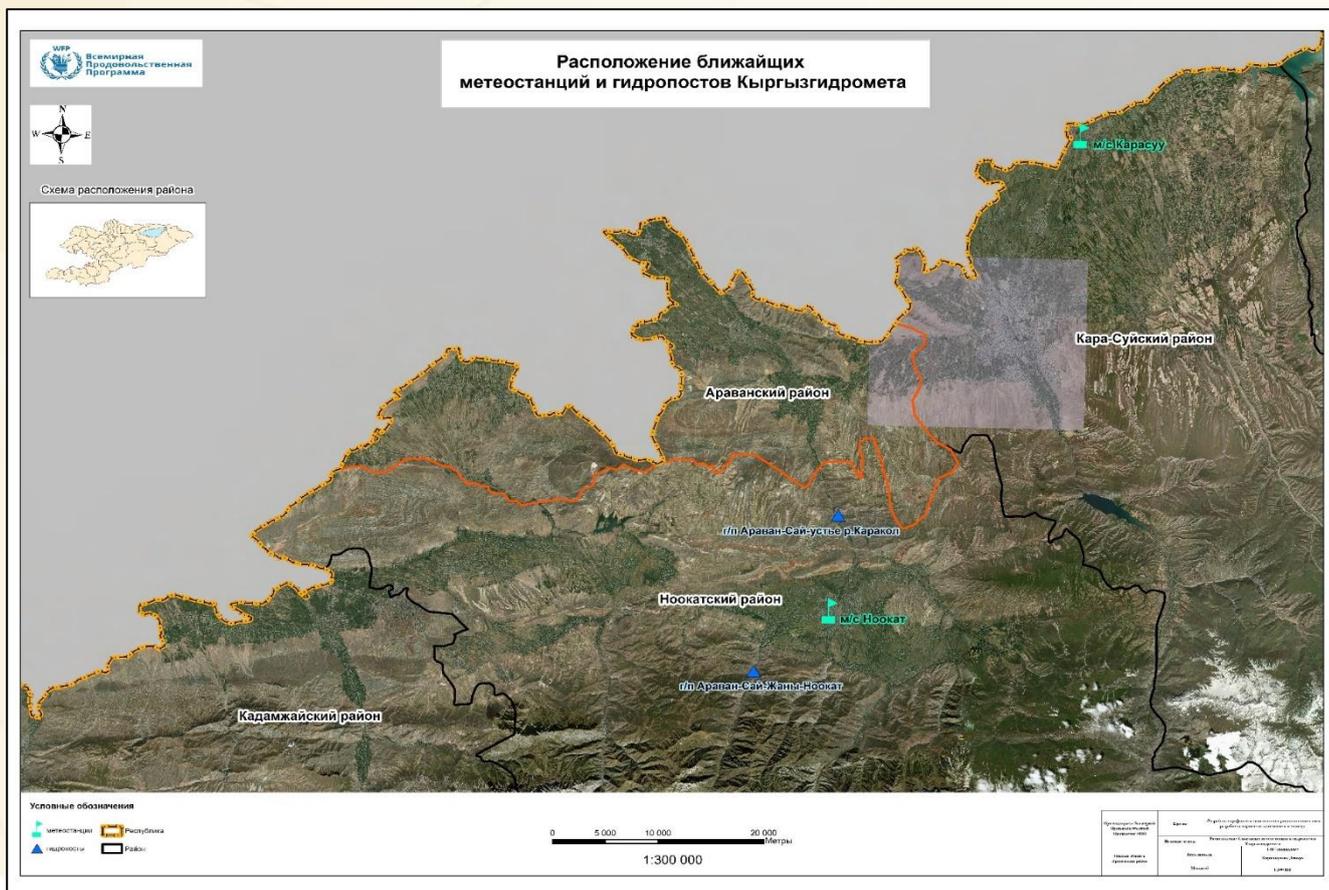
	Основные продукты	нормы на душу населения	2018г			2019г			2020г			2021г			2022г		
			121 100 чел.			131 900 чел.			136 200 чел.			137 700 чел.			144 093 чел.		
			Необхо димо	Фактически	обеспеченность												
кг/год	тонн	тонн	%	тонн	тонн	%	тонн	тонн	%	тонн	тонн	%	тонн	тонн	%		
	Хлебные продукты в перерасчете на зерно	115															
1.	1. Пшеница			5 832			6 325			6 535		4 983			8 821		
	2. Ячмень			0			33		65		150			115			
	3. Кукуруза			24 913			25 817		27 742		31 935			32 223			
	4. Рис			1 083			1 129		1 143		1 233			1 371			
	Итого:	115	13 968	31 828	228	15 169	33 304	220	15 709	35 485	226	15 836	38 300	242	16 620	42 530	256
2.	Картофель	99	11 934	29 777	250	12 999	29 050	223	13 423	27 334	204	13 570	26 992	199	14 200	25 706	181
3.	Овощи и бахчевые	114	13 836	66 839	483	15 070	69 242	459	15 561	70 703	454	15 732	74 457	473	16 463	69 783	432
4.	Фрукты и ягоды	124	14 985	8 356	56	16 321	8 608	53	16 853	9 503	56	17 039	9 884	58	17 830	9 956	56
5.	Сахар и кондитерские изделия	26	3 094	0	0	3 370	0	0	3 480	0	0	3 518	0	0	3 682	0	0
6.	Масло растительное	9	1 106	76	7	1 204	24	2	1 244	0	0	1 257	0	0	1 316	0	0
7.	Мясо и мясопродукты (в перерасчете на мясо)	61	7 423	5 937	80	8 085	6 092	75	8 349	6 220	75	8 441	6 319	75	8 833	6 397	72
8.	Рыба и рыбопродукты	9	1 102	0	0	1 200	0	0	1 239	0	0	1 253	0	0	1 311	0	0
9.	Молоко и молочные продукты (в перерасчете на молоко)	200	24 220	33 339	138	26 380	33 896	128	27 240	34 460	126	27 540	35 068	127	28 819	35 747	124
10.	Яйца (тыс. шт.)	0,18	22 101	11 191	51	24 072	11 437		24 857	11 437	46	25 130	13 447	54	26 297	13 600	52
Всего усредненный свод обеспеченности в %					155			118			89			158			99



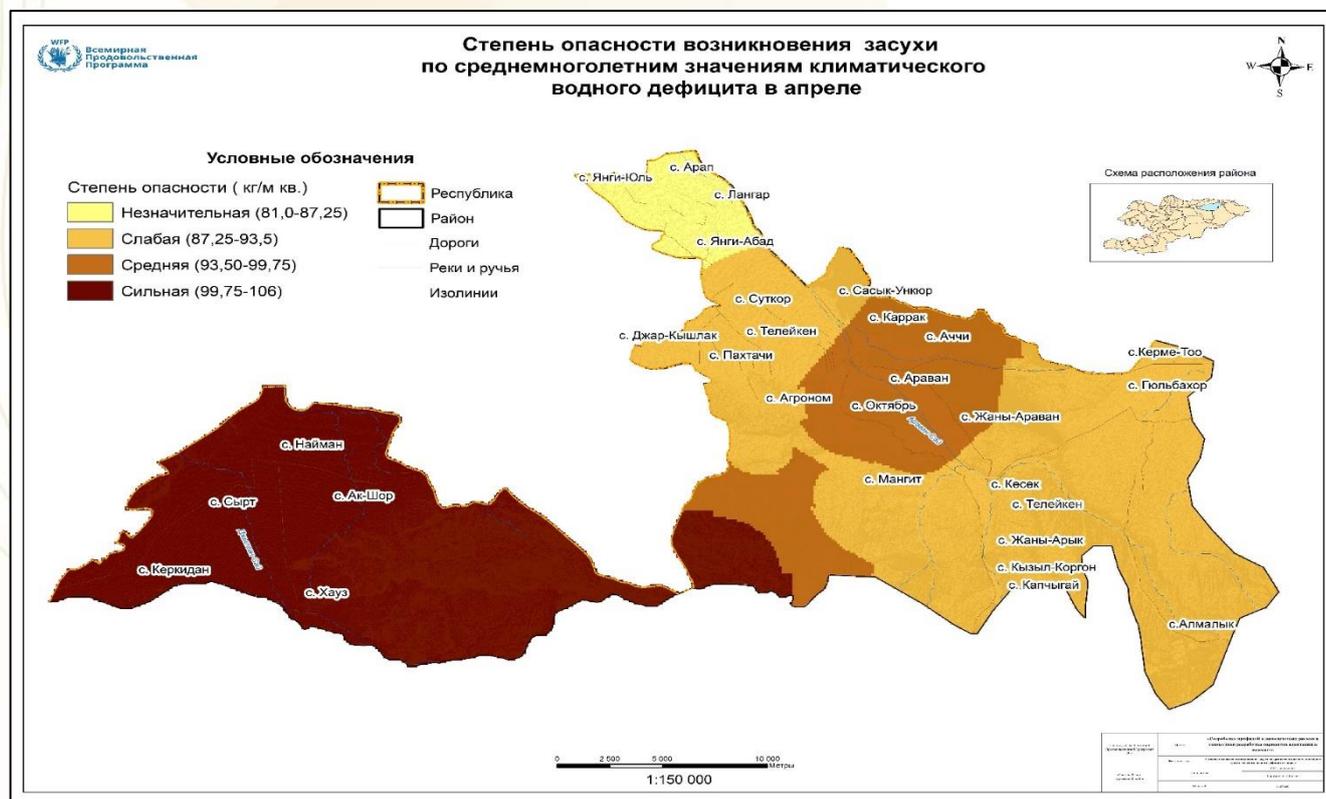
Приложение 9: Образец таблицы: Значения индекса SPEI3, на примере Араванского района

Годы		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1993		-1.03	0.46	0.62	0.48	1.22	1.13	1.35	0.18	-0.19	0.28	1.67	1.78
1994		2.43	0.41	-0.12	-0.27	-0.96	-1.04	-1.20	-1.25	0.18	0.07	0.63	0.35
1995		0.28	-0.33	-0.99	-0.56	-0.72	-0.57	-0.73	-0.78	-0.59	-0.38	-1.24	-1.37
1996		-1.32	0.46	1.52	1.63	0.94	0.58	0.17	0.18	-0.25	-0.23	-0.37	-1.13
1997		-1.46	-1.45	-1.13	-1.31	-0.55	-0.07	0.24	-0.42	-1.62	-2.48	-2.59	-1.10
1998		-0.20	1.29	0.91	0.96	1.57	1.92	1.99	1.90	1.11	-0.19	0.28	0.38
1999		0.45	-0.86	0.27	1.13	0.73	0.04	-0.25	-0.20	-0.15	-1.91	0.82	0.44
2000		1.06	-0.96	-1.38	-1.54	-1.66	-1.29	-1.79	-1.13	-0.65	1.84	1.81	1.76
2001		0.25	-0.74	-1.34	-1.30	-1.22	-1.05	-0.88	0.18	1.03	0.91	0.24	0.60
2002		0.62	0.88	-0.31	0.09	0.22	0.77	0.44	0.12	-0.22	-0.05	-0.13	0.58
2003		-0.11	0.51	0.32	1.95	1.85	1.68	1.02	0.96	1.01	0.62	0.99	0.53
2004		1.12	-0.25	1.08	0.24	0.10	-0.60	-0.13	1.20	1.18	0.81	0.23	0.65
2005		0.38	0.56	-0.16	-0.08	0.36	0.68	0.75	0.42	-0.66	-0.32	-1.06	-0.73
2006		1.11	2.00	1.28	-0.41	-0.88	-0.54	-0.60	-0.66	-0.60	-0.25	-0.45	-0.72
2007		-1.44	-1.51	-0.41	-0.20	0.08	-0.67	-0.19	-0.71	-0.28	-1.45	-1.63	-0.99
2008		-0.83	-0.24	-1.23	-1.46	-1.54	-1.31	-1.46	-1.42	-0.16	0.87	0.86	1.05
2009		0.47	0.45	-0.55	0.44	1.09	1.23	1.14	0.29	0.03	-0.74	-0.04	-0.05
2010		0.80	1.82	1.79	1.29	0.97	1.12	1.13	0.96	0.32	0.23	-0.40	-1.26
2011		-1.62	-0.68	-0.16	-0.29	-1.13	-1.09	-0.89	-0.69	-1.38	0.68	1.64	1.78
2012		1.65	-0.18	0.24	0.25	-0.29	0.74	0.82	1.35	-1.56	-2.02	-0.22	0.14
2013		0.28	0.14	-1.16	-0.23	-0.74	-0.01	-0.40	0.06	-0.41	-1.20	-3.35	-1.59
2014		-1.20	-0.14	-0.15	0.48	-0.73	-0.27	-1.04	-0.59	-2.44	-0.03	1.25	1.11
2015		0.42	-0.49	0.95	0.52	0.02	-0.64	-0.53	-0.44	-0.10	0.73	0.77	0.43
2016		-0.49	-1.59	-2.12	-1.99	-0.25	-0.06	0.48	-1.23	-1.22	-0.10	0.44	1.27
2017		0.61	1.39	-0.37	0.78	-0.35	0.13	-1.00	-0.62	-0.91	0.11	-0.70	-1.22
2018		-1.85	-1.30	-0.93	-0.47	-0.53	-0.28	-0.68	-1.42	-2.79	-0.76	0.66	0.45
2019		0.07	-0.99	-1.60	-0.96	-1.45	-0.40	-1.06	-0.50	-1.95	-2.30	-1.39	-1.23
2020		-1.14	-0.87	-0.86	-0.45	-1.17	-0.99	-1.53	-0.92	-1.05	-0.81	-0.03	-0.13
2021		-0.49	-1.39	-1.02	-1.21	0.13	-0.30	0.24	-1.81	-2.43	-1.62	-1.25	-1.29
2022		-1.67	-1.77	-0.60	-1.31	-0.69	-1.08	-0.87	-2.01	-2.68	0.33	0.85	0.68
Число засушливых месяцев		9	6	8	7	6	6	7	7	10	7	7	8
Число переувлажненных месяцев		5	4	4	4	4	5	5	3	4	1	4	6
Повторяемость засушливых месяцев		30	20	27	23	20	20	23	23	33	23	23	27
Повторяемость переувлажненных месяцев		17	13	13	13	13	17	17	10	13	3	13	20

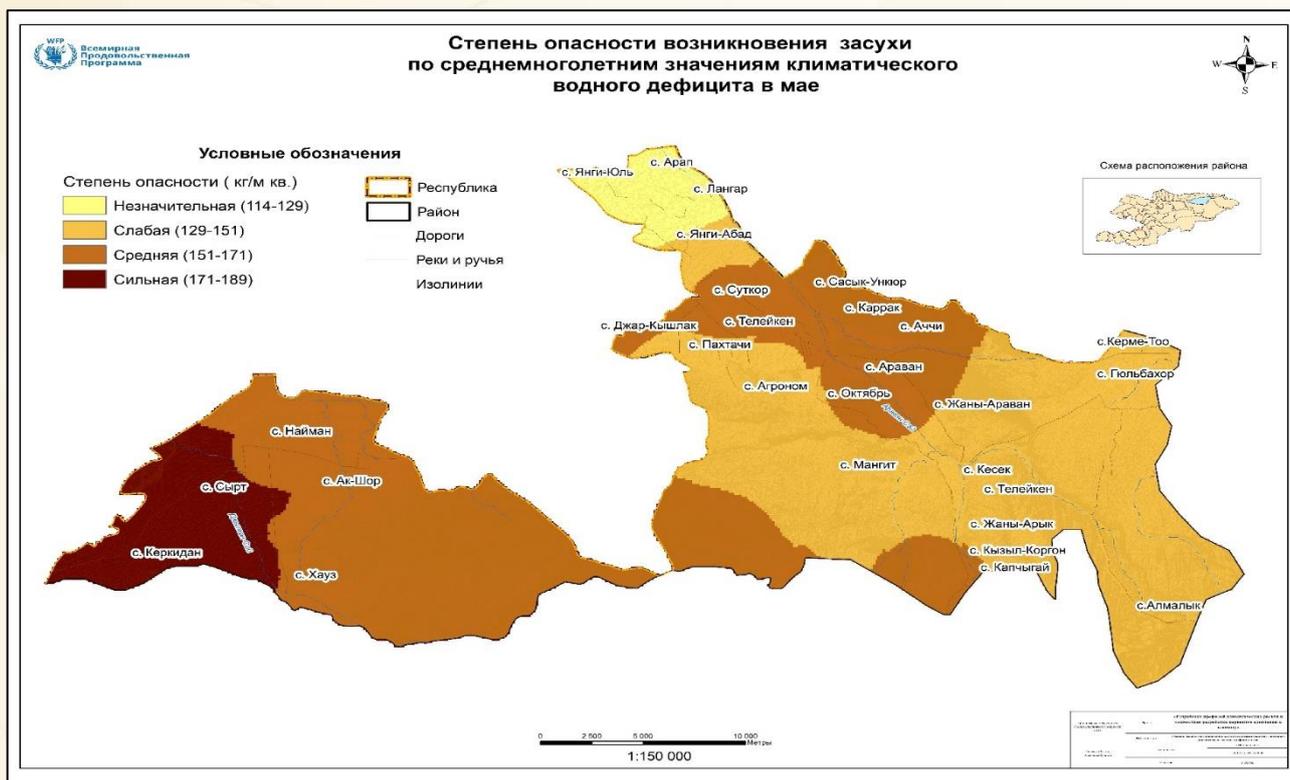
Приложение 10: Образец карты: Расположение ближайших метеостанций и гидропостов Кыргызгидромета, на примере Араванского района



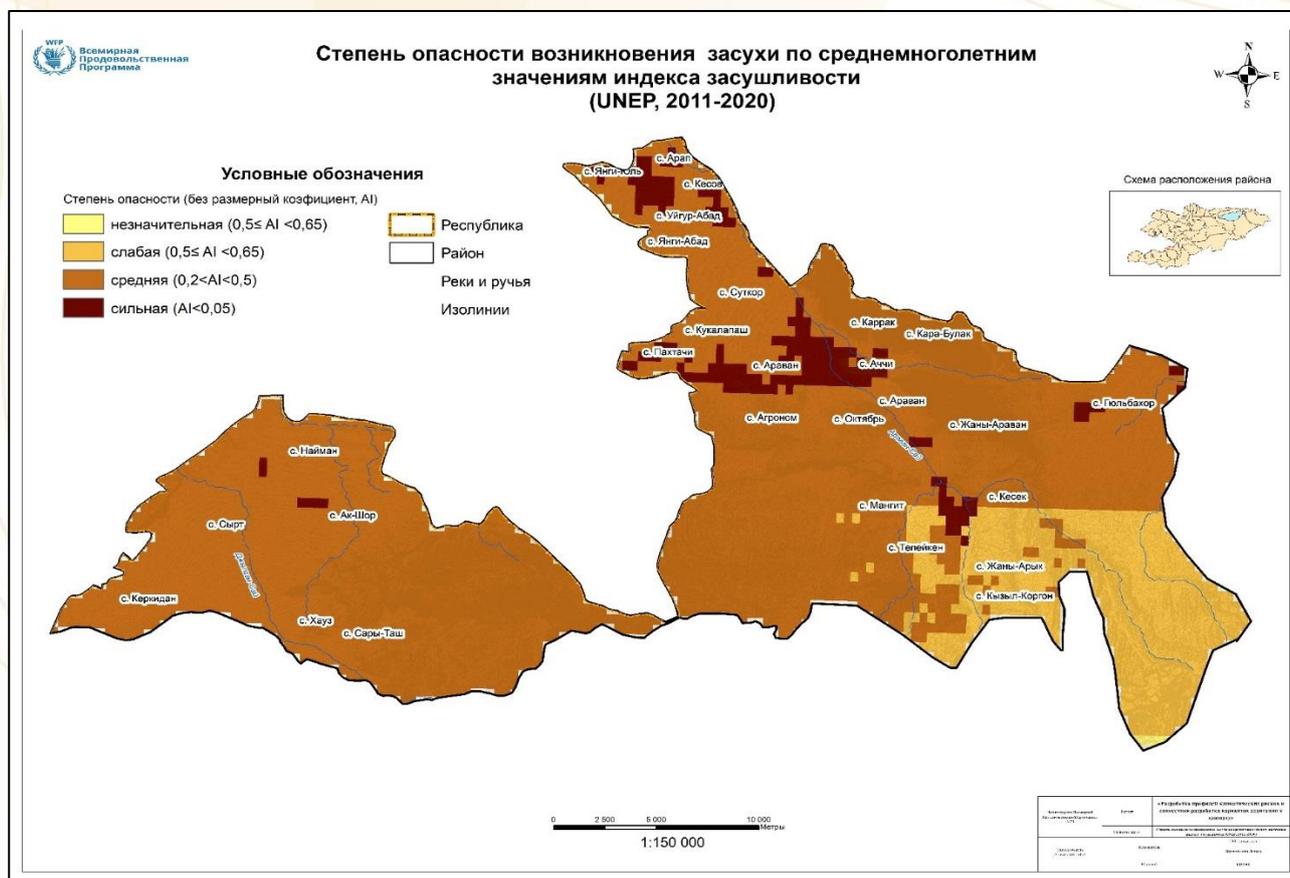
Приложение 11: Образец карты: Степень возникновения засухи по среднееголетним значениям климатического водного дефицита в апреле, на примере Араванского района



Приложение 12: Образец карты: Степень возникновения засухи по среднеголетним значениям климатического водного дефицита в мае, на примере Араванского района



Приложение 13: Образец карты: Степень возникновения засухи по среднеголетним значениям индекса засушливости UNEP, на примере Араванского района



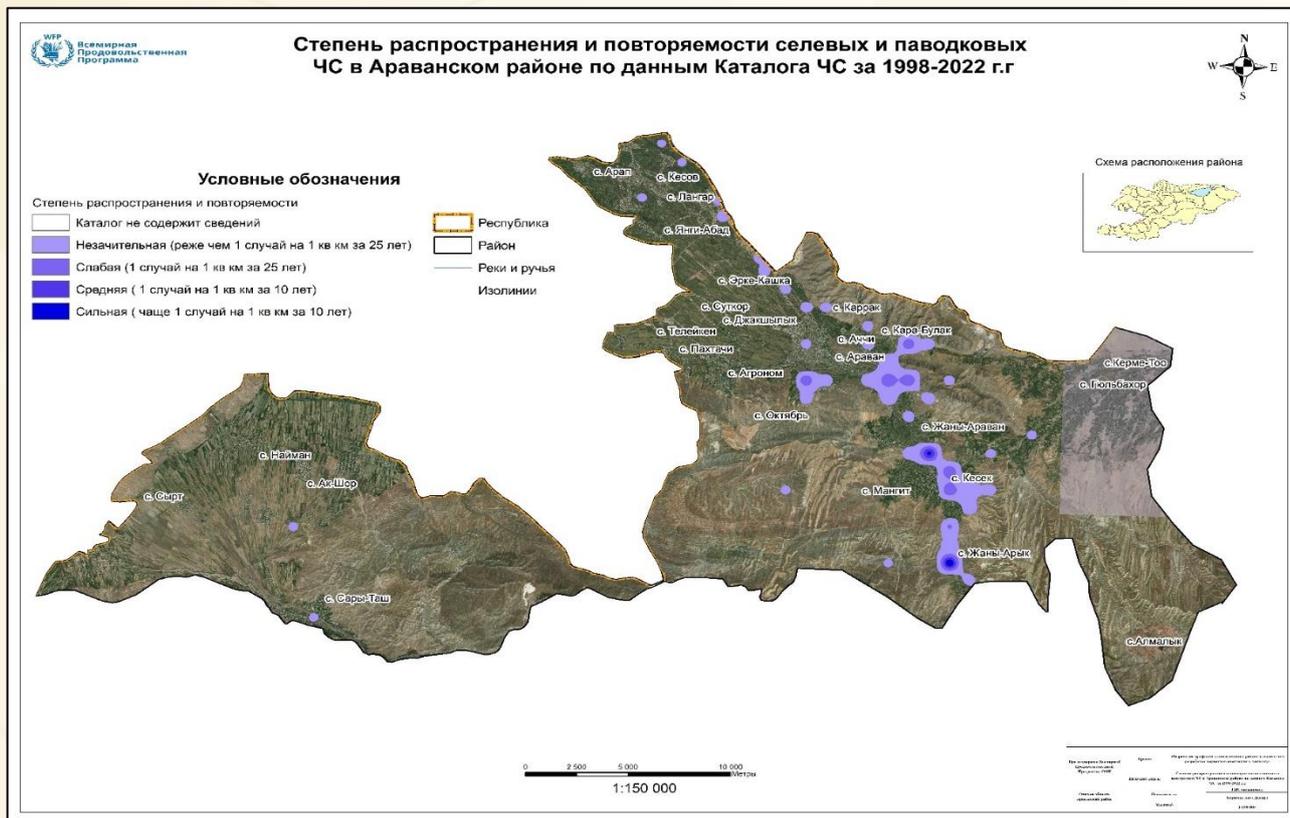
Приложение 14: Образец карты: Степень опасности возникновения заморозков по среднегодовым значениям числа дней с температурой меньше 0 градусов в апреле, на примере Араванского района



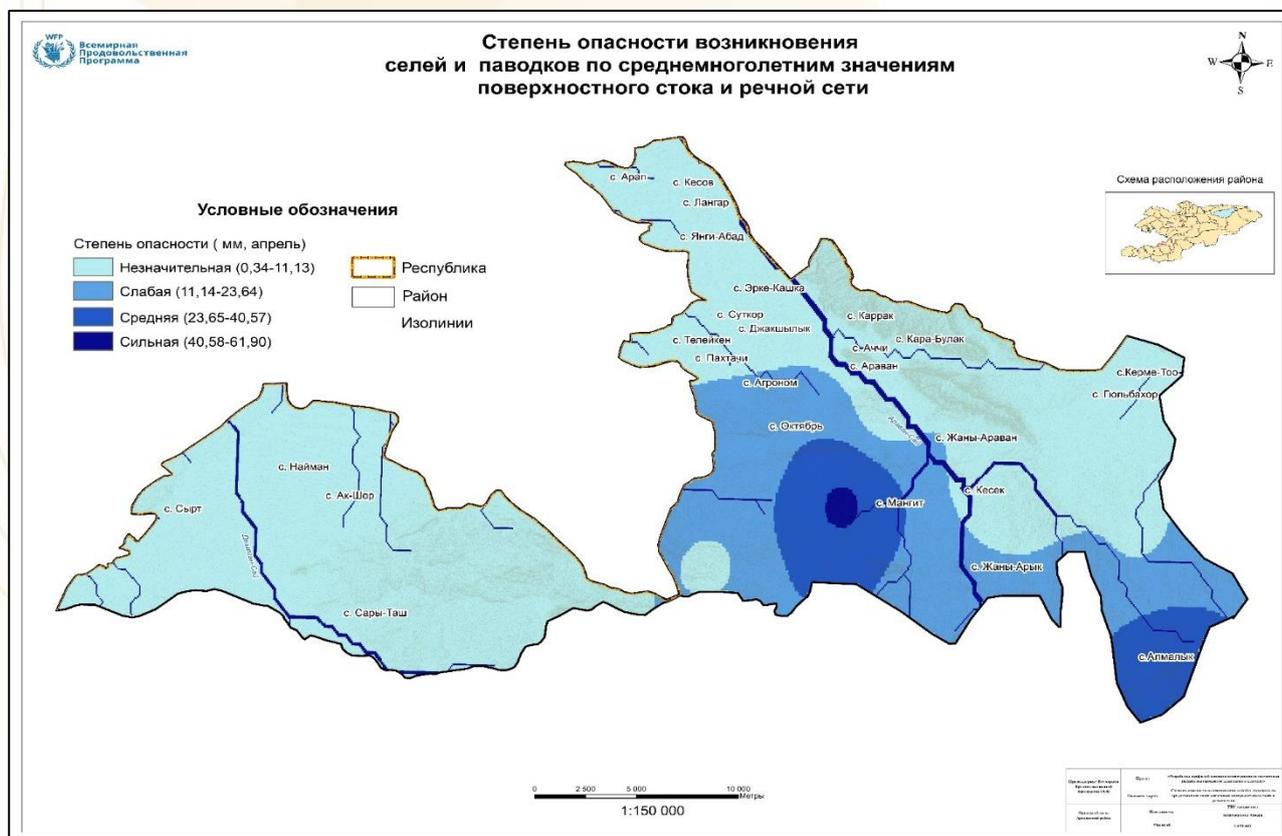
Приложение 15: Образец карты: Степень опасности возникновения сильного ветра по среднегодовым значениям плотности энергии ветра на единицу площади, на примере Араванского района



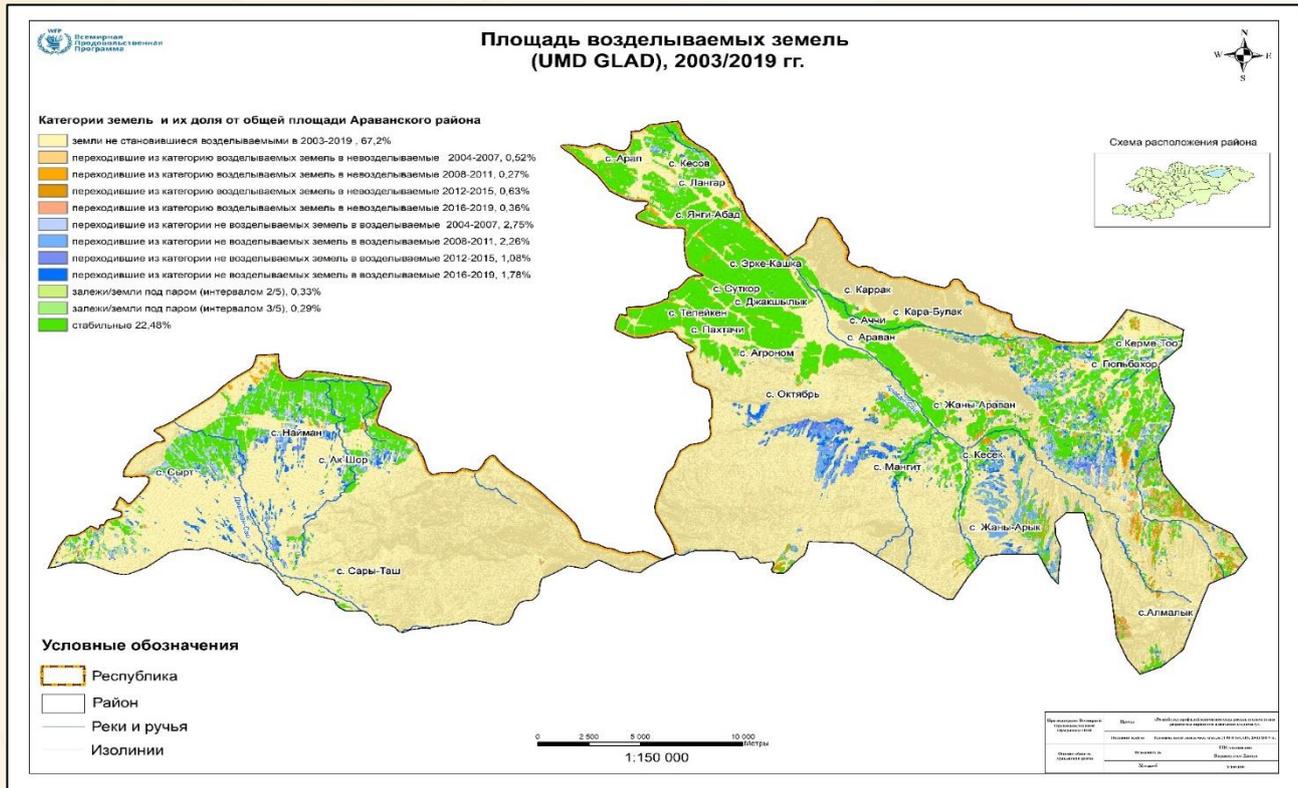
Приложение 16: Образец карты: Степень распространения и повторяемости селевых и паводковых ЧС в районе по данным Каталога ЧС, на примере Араванского района



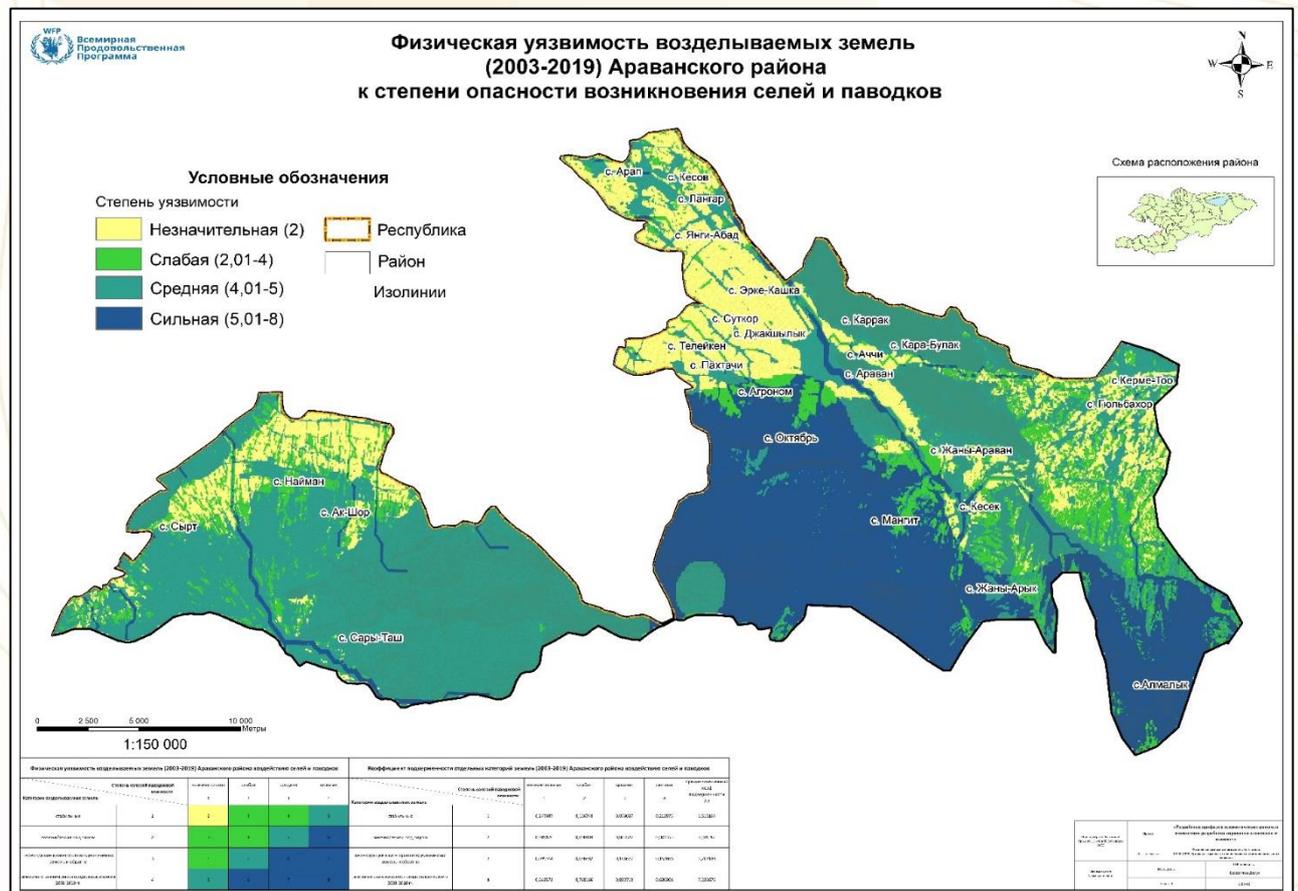
Приложение 17: Образец карты: Степень опасности возникновения селей и паводков по среднегодовым значениям поверхностного стока и речной сети, на примере Араванского района



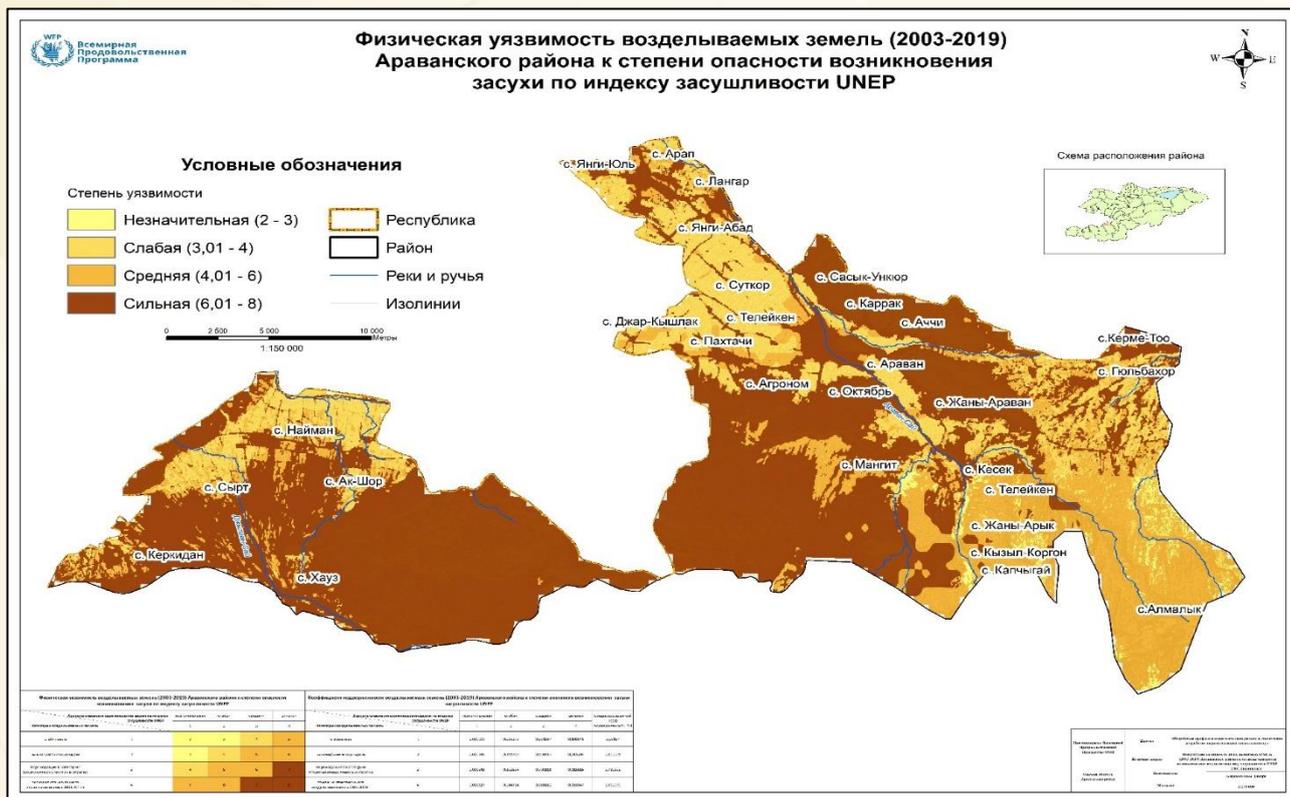
Приложение 18: Образец карты: Площадь возделываемых земель, на примере Араванского района



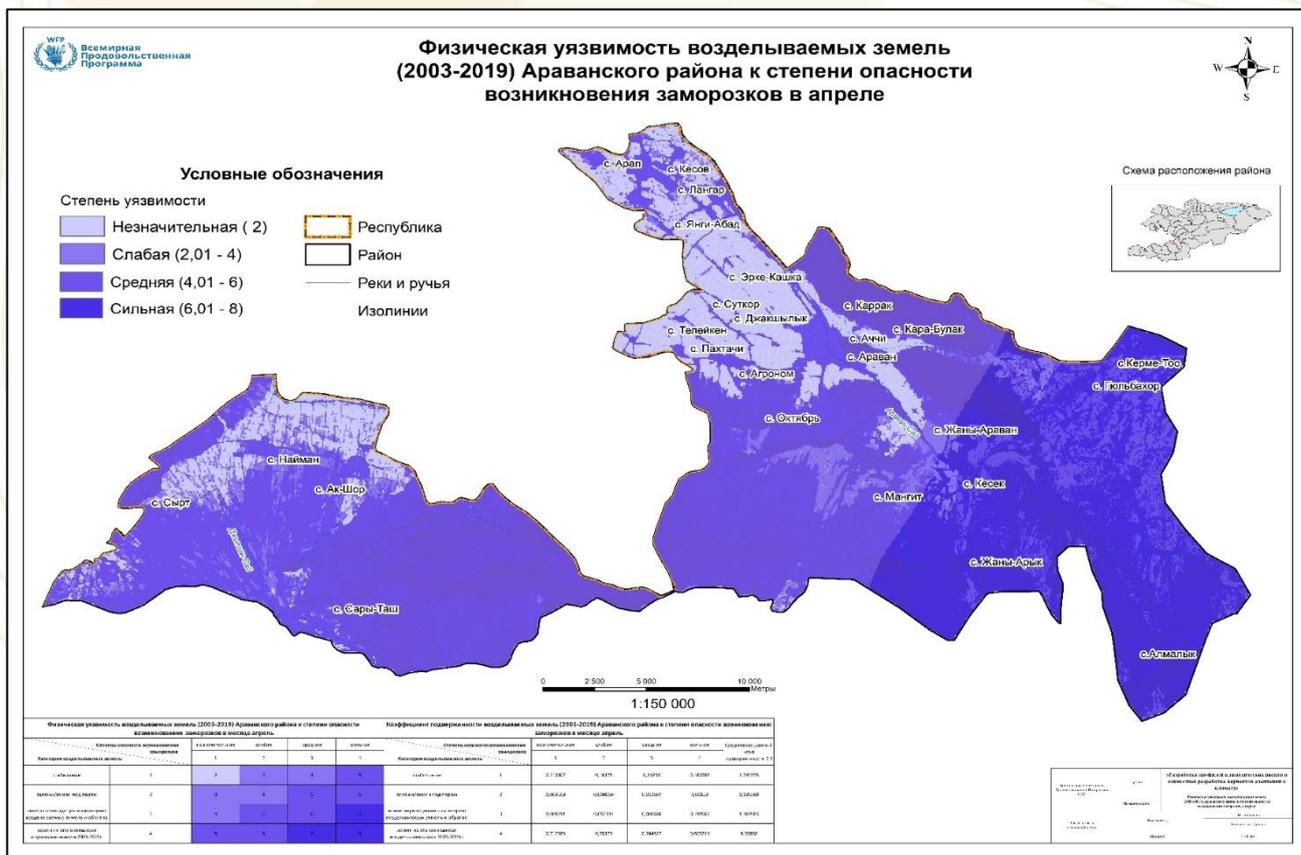
Приложение 19: Образец карты: Физическая уязвимость земельных угодий района к степени опасности возникновения селей и паводков, на примере Араванского района



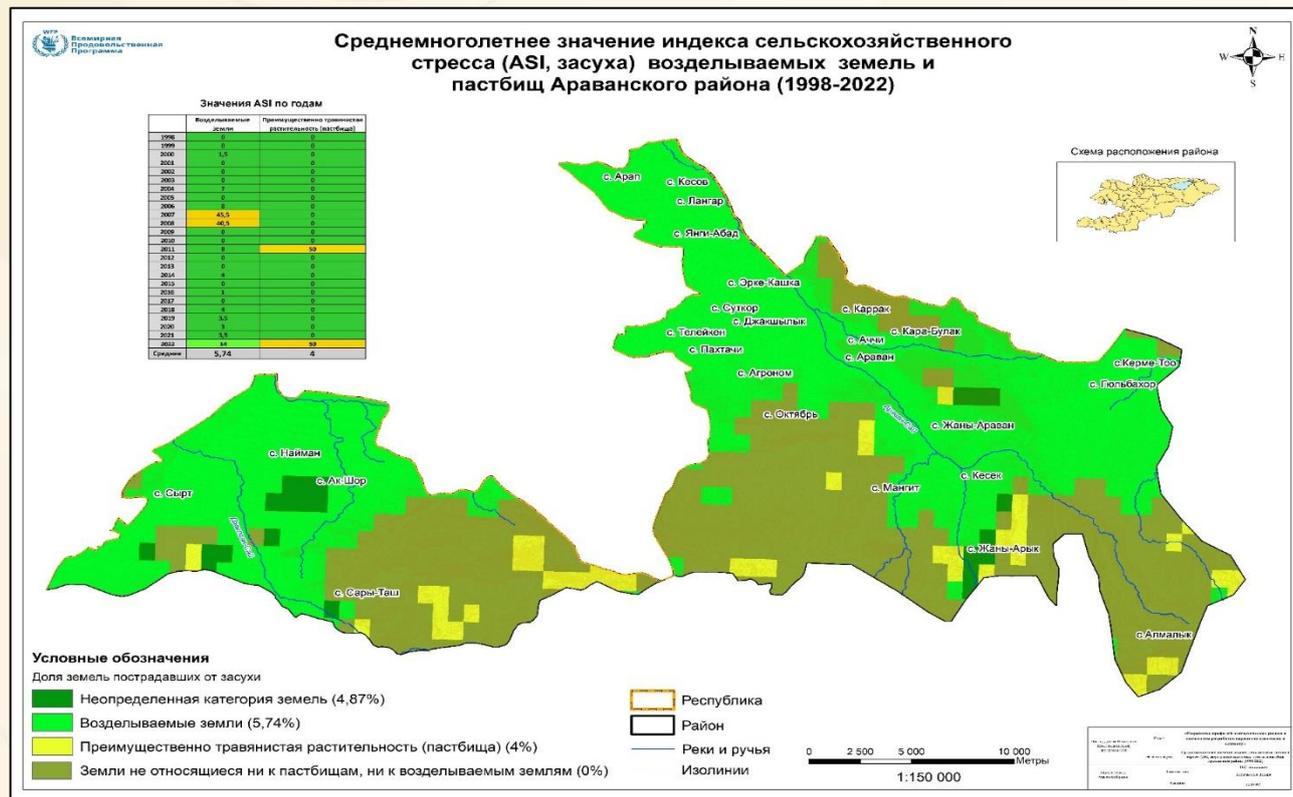
Приложение 20: Образец карты: Степень физическая уязвимость возделываемых земель района к степени возникновения засухи по индексу засушливости UNEP, на примере Араванского района



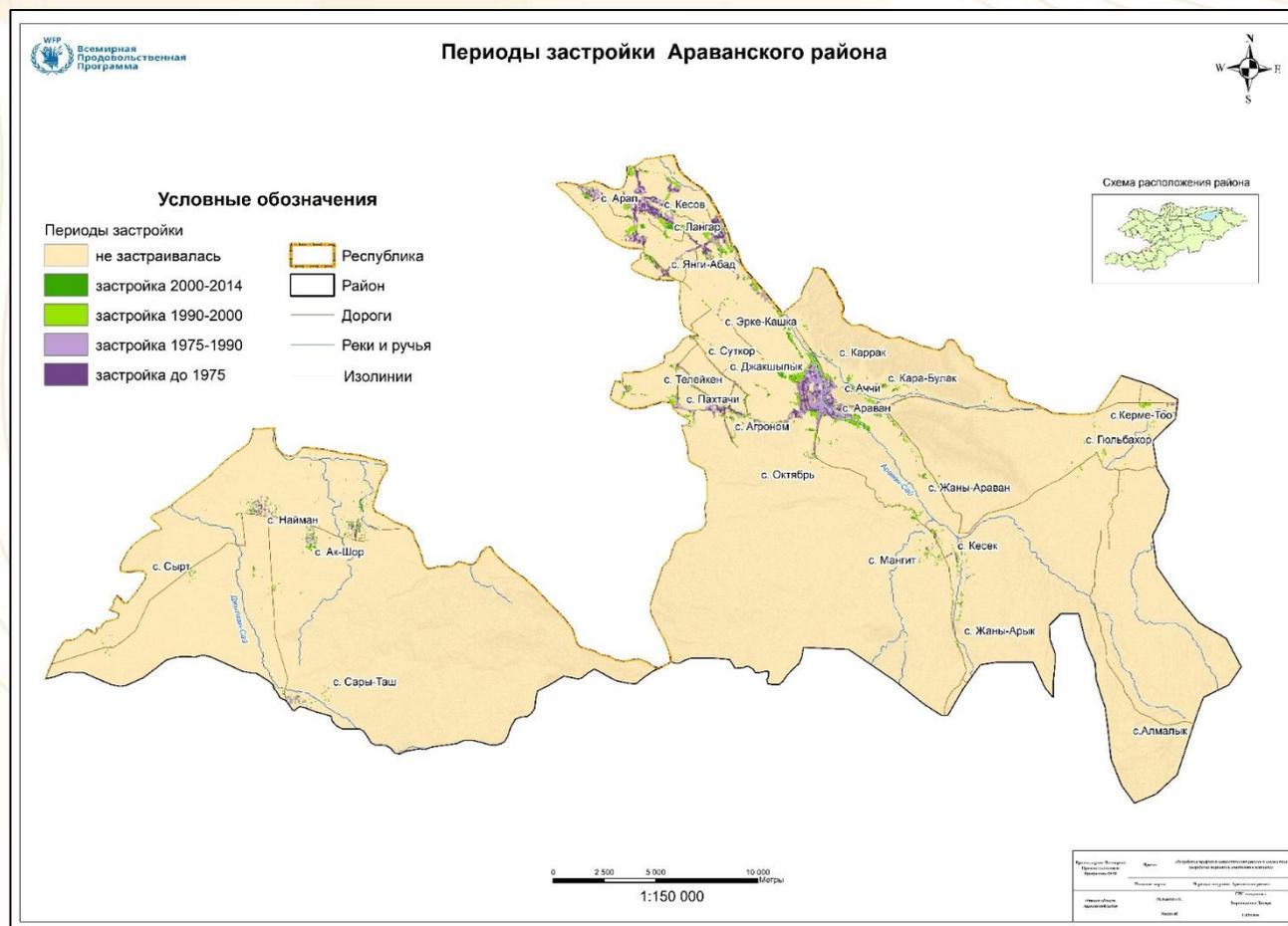
Приложение 21: Образец карты: Физическая уязвимость возделываемых земель района к степени опасности возникновения заморозков в апреле, на примере Араванского района



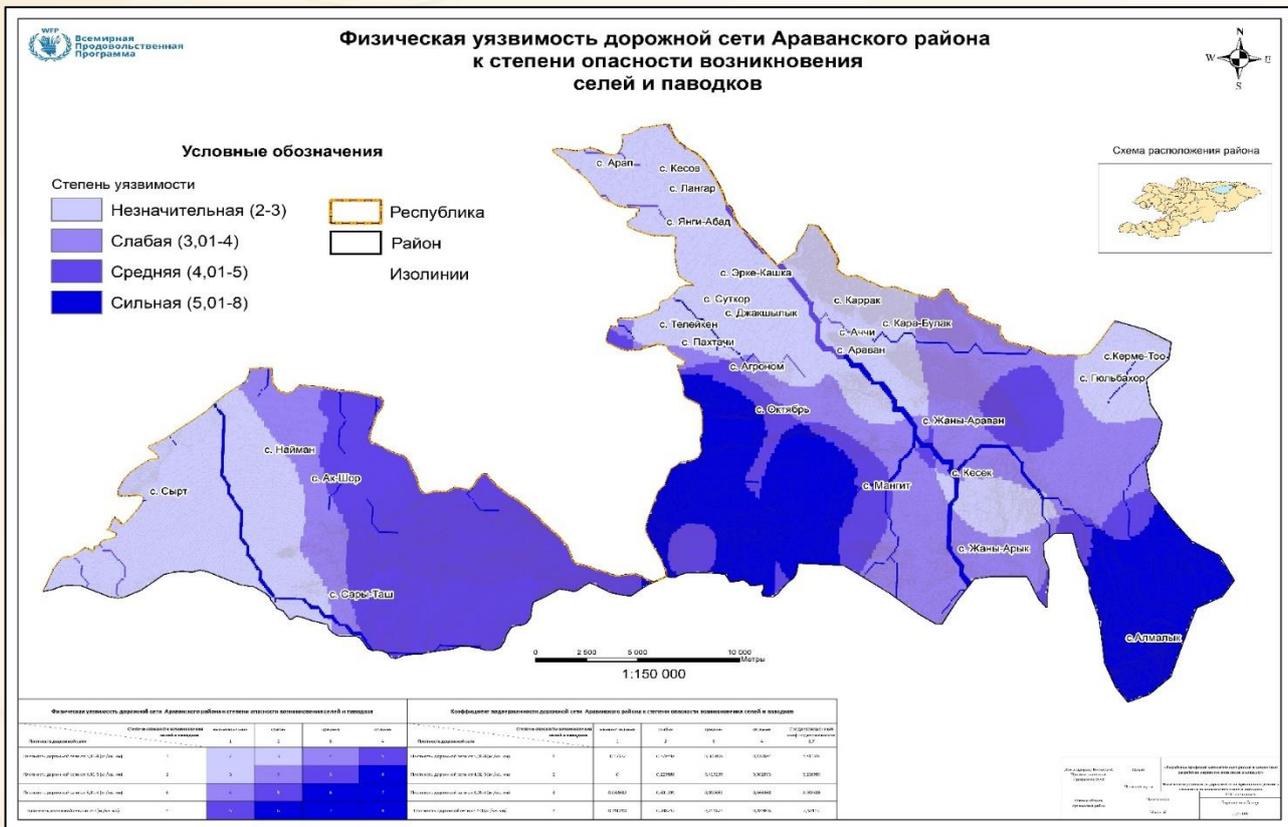
Приложение 22: Образец карты: Среднемноголетние значения индекса сельскохозяйственного стресса (ASI, засуха) возделываемых земель и пастбищ, на примере Араванского района



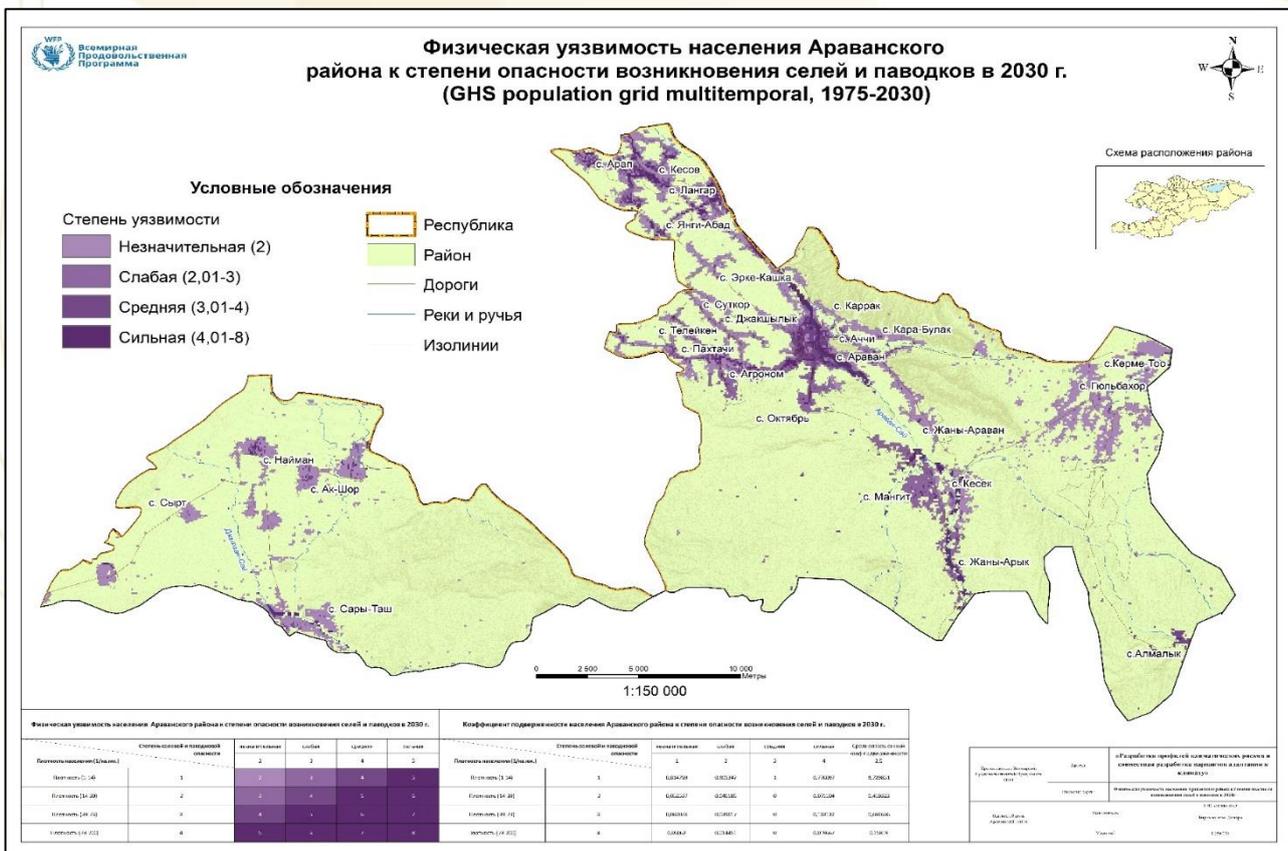
Приложение 23: Образец карты: Периоды застройки района, на примере Араванского района



Приложение 26: Образец карты: Физическая уязвимость дорожной сети к степени опасности возникновения паводков и селей, на примере Араванского района



Приложение 27: Образец карты: Физическая уязвимость населения района в 2030 году к степени опасности возникновения селей и паводков, на примере Араванского района



Приложение 28: Образец таблицы: Интегрированная оценка уязвимости сельского хозяйства, населения и инфраструктуры района к климатическим воздействиям, на примере Араванского района

Виды экстремальных погодных, климатических и связанных с климатом воздействий	Элементы \ Объекты воздействия						Степень физической уязвимости (Суммы баллов колонок элементов \ объектов воздействия)
	Сельское хозяйство			Жилая инфраструктура (дома, сараи, дворы)	Ирригационная инфраструктура	Дорожная сеть	
	ЦДС	Угодья	Восприятие воздействия фермерами				
Гидрологическая засуха	5	5	1				11
Почвенная, атмосферная, сельскохозяйственная и прочие виды засух	5	6	1				12
Весенние заморозки	7	6	6				19
Сильный ветер	5		1 ⁴²	6			12
Град	2	4	4				10
Сильные и продолжительные осадки (дожди, снегопады)	5	7	6	10			28
Волны жары	5	3	1				9
Зимние оттепели	2						2
Сели и паводки	7	3	6	6	1	1	24
Подтопление, повышение уровня грунтовых вод	5	8	6				19
Пожары горные, лесные, сухотравья, с\х культур	5	10	1				16
Итого	53	52	33	22	1	1	162

Примечание: Нормирование показателей уязвимости элементов \ объектов воздействия⁴³

ЦДС					
Степень и баллы уязвимости ЦДС в сельском хозяйстве Араванского района к климатическим воздействиям	Таблицы 2.4.7. Интегрированная оценка	Слабая - 0-20	Умеренная -21-50;	Сильная - 51-70;	Очень сильная -71-100
Баллы приложения 2.4.10		2	5	7	10
Угодья					
Значения коэффициента подверженности Приложение 2.4.2. Физическая уязвимость земельных угодий Араванского района к степени опасности возникновения селей и паводков		0-1	2-4	5-6	>7
Баллы приложения 2.4.10		1	4	6	10
Значения коэффициента подверженности Приложение 2.4.3. Физическая уязвимость возделываемых земель Араванского района к степени возникновения засухи по индексу засушливости UNEP		0-0.5	0.6-1	2-3	>3
Баллы приложения 2.4.10		1	4	6	10
Значения коэффициента подверженности Приложение 2.4.4. Физическая уязвимость возделываемых земель Араванского района к степени опасности возникновения заморозков в апреле		0-1	2-3	3-5	>6
Баллы приложения 2.4.10		1	4	6	10

⁴² Курсивом - оценка по итогам внутри командных обсуждений после полевых выездов в Араванский район

⁴³ Примечание, в случае отсутствия данных, баллы уязвимости присваивались путем обсуждения внутри группы экспертов-составителей профиля. Баллы, определенные таким способом. В таблице выделены курсивом

Доля сгоревших площадей за 1998-2023 от общей площади сельхозугодий района в 2022 году (%) по данным Каталога и глобального мониторинга пожаров	<0,1%	0,1-0,3	0,3-0,5	>0,5
Баллы приложения	1	4	6	10
Восприятие воздействия фермерами				
Оценка по итогам внутри командных обсуждений после полевых выездов в Араванский район				
Доля (%) количества респондентов (113 человек), Алля-Анаровского айыльного аймака, подтвердивших воздействие за 2010, 2011, 2012, 2013 и 2016. Данные исследования «Жизнь в Кыргызстане», https://lifeinkyrgyzstan.org	0-5	5-10	10-25	>25%
Баллы приложения 2.4.10	1	4	6	10
Жилая инфраструктура (дома, сараи, дворы)				
Доля (%) воздействий вызвавших ущерб в количественных единицах, от общего количества воздействий данного вида по Каталогу ЧС Араванского района	0-24	25-49	50-80	81-100
Баллы приложения 2.4.10	1	4	6	10
Ирригационная инфраструктура				
Доля (%) воздействий вызвавших ущерб в количественных единицах, от общего количества воздействий данного вида по Каталогу ЧС Араванского района	0-24	25-49	50-80	81-100
Баллы приложения 2.4.10	1	4	6	10
Дорожная сеть				
Доля (%) воздействий вызвавших ущерб в количественных единицах, от общего количества воздействий по Каталогу ЧС Араванского района	0-24	25-49	50-80	81-100
Баллы приложения 2.4.10	1	4	6	10

Приложение 26: Образец таблицы: Ранжирование текущих адаптационных практик, на примере Араванского района

Секторальные адаптационные практики и их оценка	Масштаб наличия практики /Охват	Соответствие текущим погодно-климатическим трендам и их экстремальным значениям	Воздействие текущих адаптационных практик на устойчивое развитие района	Наличие примеров использования адаптационных практик в секторе	Успешность секторальных практик в районе
Адаптация Растениеводство (количество адаптационных практик более 14 из 19 практик в секторе растениеводства - 10 баллов, 7-13 из 19 практик - 5 баллов, менее 6 практик 1-3 балла. Оценку внести в 4 столбец пример использования адаптационных практик в секторе)	50	77	105	5	232
Адаптация Животноводство (количество адаптационных практик более 25 из 35 практик в секторе животноводство - 10 баллов, 15-24 практик - 5 баллов, менее 15 практик-3 балла. Оценку внести в 4 столбец пример использования адаптационных практик в секторе)	61	187	244	3	492
Адаптация Ирригационная инфраструктура (количество адаптационных практик более 19 из 23 практик в секторе ирригация - 10 баллов, 10-18 практик - 5 баллов, менее 9 практик - 1-3 балла. Оценку внести в 4 столбец пример использования адаптационных практик в секторе)	90	119	139	5	348
Адаптация в землепользовании (количество адаптационных практик более 32 из 40 практик в секторе землепользования - 10 баллов, 16-32 из 40 практик - 5 баллов, менее 16 практик - 1-3 балла. Оценку внести в 4 столбец пример использования адаптационных практик в секторе)	62	259	295	3	616

Приложение 27: Образец таблицы: приоритетные адаптационные меры на уровне района, на примере Араванского района

Тенденции в соц.экономике и климате	Текущее воздействие на сельское и водное хозяйство	Адаптационные меры	Исполнители адаптационных мер	Ожидаемый результат
<p>Усиление гидрологической и агрометеорологической засухи в июле и августе, и в меньшей степени в июне и сентябре Уменьшение доступности питьевой воды для населения</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Повышение спроса на поливную и питьевую воду ▪ Нехватка поливной воды 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Реабилитация и строительство БСР, БДР и других малых водохранилищ ▪ Уменьшение фильтрационных и атмосферных потерь поливной воды ▪ Снижение бессистемной и бесцельных потерь поливной воды из системы орошения ▪ Внедрение автоматических систем учета воды для орошения для ирригационных систем и жесткого учета по ним 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Районное управление водного хозяйства ▪ Территориальное управление МЧС ▪ Районное управление аграрного развития ▪ Кара-Дарьинско-Сырдарьинско-Амударьинское бассейновое управление водных ресурсов ▪ Айыльные Аймаки Араванского района ▪ АВП и СООППВ Араванского района ▪ Организации и учреждения Араванского района 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ В краткосрочной перспективе до 2028 года строительство БСР в Жаны Араван АО, Гулистан АО, Кок Жар АО, Он Эки Бель АО, Кулатов АО, Тоолос АО, подготовка ПСД и согласование финансирования с Министерством водных ресурсов, сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности КР, в перспективе до 2030 года дальнейшее увеличение количества БСР и БДР и заполнение речными стоками в зимний период по объему необходимому в засушливый период нормальному обеспечению поливной водой для орошения сельхозкультур ▪ Для улучшения водоснабжения в вегетативный период и период засухи, ГУВХ Ошской области предлагает строительство в Араванском районе малого водохранилища общей вместимостью 30,0 млн.м³, при этом подвешенная площадь составит: 2000 га – на вновь осваиваемых землях, 6350 га – для достаточного водоснабжения ▪ До 2028 года провести реабилитацию в селах Араванского района питьевых и поливных скважин для улучшения водопотребления чистой питьевой водой местное сообщество и поливной водой для ирригации. В перспективе до 2040 года провести анализ использования подземных вод и ввести жесткий контроль за их использованием ▪ Ввести жесткий контроль за подачей поливной воды на орошение, внедрить автоматический контроль за подачей поливной воды на базе имеющихся гидропостов на магистральных и внутрихозяйственных каналах
<p>Увеличение количества жарких дней и продолжительность и вегетационного периода</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Усиление теплового стресса на с/х культуры ▪ Появление новых болезней растений и возвращение старых, искорененных болезней 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Внедрение высокоэффективных систем полива сельхозкультур ▪ Сохранение норм орошения сельхозкультур ▪ Внедрение капельной системы орошения и распространения по району ▪ Внедрение тепличного выращивания сельхозпродукции и распространения по району ▪ Применение засухоустойчивых и менее влагоемких сельскохозяйственных культур ▪ Посадка на склонах фисташковых и миндальных деревьев, которые также создают противочетные и селезащитные полосы и укрепляют склоны от эрозии ▪ Оптимизация применения механизмов с целью уменьшения уплотнения почвы под действием тяжелых машин и тем самым к сокращению физического испарения, образующегося при уплотнении почвы ▪ Междурядная обработка почвы культиваторами будет снижать уплотнение почвы и уменьшать испарение влаги ▪ Борьба с сорняками забирающими часть почвенной влаги ▪ Посев озимых зерновых позволит использовать доступную почвенную влагу в пахотном слое почвы и использованию влаги поступающей от выпавших осадков в осенне-зимний период ▪ Создание между полями лесополос которые снижают скорость ветра и помогают противостоять иссушению почвы и ветровой эрозии ▪ Накопление влаги в почве путем снегозадержания. Для этого используется высокая стерня, кулисные растения, валы из снега ▪ Для уменьшения поверхностного стока воды применять зяблевую вспашку поперек склонов 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Районное управление водного хозяйства ▪ Районное управление аграрного развития ▪ Айыльные Аймаки Араванского района ▪ АВП и СООППВ Араванского района ▪ Организации и учреждения Араванского района ▪ Международные организации ▪ Научное сообщество КР 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ В среднесрочной перспективе проведение обучающих семинаров по высокоэффективным методам полива сельхозкультур и применение на полях крестьянских хозяйств с увеличением поливных площадей с каждым годом на 5-10 % ▪ Разработка с научными учреждениями адаптированных норм орошения сельскохозяйственных культур по Араванскому району до 2028 года ▪ Увеличение тепличных хозяйств на базе имеющихся теплиц с увеличением тепличного хозяйства по нарастающей площади ежегодно на 5-10% ▪ Совместно с семенными хозяйствами Араванского района и научным сообществом провести селекционные работы по улучшению семенного фонда соответствующих для данного региона засухоустойчивых семян и саженцев, с ежегодной нарастающей урожайностью до 5% ▪ Ежегодное увеличение площадей на 5-10% на вновь осваиваемых или заброшенных землях с высадкой косточковых деревьев для улучшения противочетных и селезащитных мероприятий и укрепления склонов от эрозии почвы ▪ В среднесрочной перспективе проведение обучающих семинаров высокоэффективных агротехнических работ по высаживаемым сельхозкультурам и применение на полях крестьянских хозяйств с увеличением поливных площадей с каждым годом на 5-10 % ▪ Разработка с научными учреждениями адаптированных агротехнических мероприятий по сельскохозяйственным культурам по Араванскому району до 2028 года

Тенденции в соц.экономике и климате	Текущее воздействие на сельское и водное хозяйство	Адаптационные меры	Исполнители адаптационных мер	Ожидаемый результат
Значительные сбросы с полей орошения	<ul style="list-style-type: none"> Большие водопотери, связанные с не нормированной подачей поливной воды и неверно выбранными технологическими схемами полива 	<ul style="list-style-type: none"> Строительство селевых ловушек и использование селевой воды для системы орошения Строительство малых бассейнов для улавливания влаги при снеготаянии и весеннего потока дождевой воды и использования для орошения Учет сбросовой воды с полей, строительство малых водохранилищ для повторного орошения сельхозугодий Жесткий учет дренажной и артезианской воды, строительства малых бассейнов для дальнейшего орошения 	<ul style="list-style-type: none"> Районное управление водного хозяйства Районное управление аграрного развития Айыльные Аймаки Араванского района АВП и СООППВ Араванского района Организации и учреждения Араванского района Международные организации Научное сообщество КР 	<ul style="list-style-type: none"> Ежегодное проведение научных семинаров и тренингов по повторному использованию сбросовой воды, её отстаиванию и дальнейшему использованию для полива Ежегодное проведение семинаров и тренингов по устройству селевых ловушек, аккумуляирования селевой воды и дальнейшего использования для полива Строительство малых водохранилищ для сбора сбросовой воды, её отстаивания и дальнейшего использования для полива в каждом Айыльном Аймаке Строительство малых водохранилищ для сбора талой, дождевой и дренажной воды, её отстаивания и дальнейшего использования для полива в каждом Айыльном Аймаке Строительство крытых резервуаров для аккумуляирования скважинной воды, её использования для капельного или сплиркерного орошения в каждом Айыльном Аймаке
Усиление селевой и паводковой деятельности, связанной с увеличением ливневых осадков	<ul style="list-style-type: none"> Населенные пункты, размещенные в поймах рек будут все больше подвергаться селепаводковой опасности 	<ul style="list-style-type: none"> Берегоукрепительные и биоинженерные работы по рекам и каналам Противоселевые ямы, строительство селеотводных каналов и селеотстойников 	<ul style="list-style-type: none"> Районное управление водного хозяйства Территориальное управление МЧС Территориальное управление Лесным хозяйством Районное управление аграрного развития Айыльные Аймаки Араванского района АВП и СООППВ Араванского района Организации и учреждения Араванского района Международные организации Научное сообщество КР 	<ul style="list-style-type: none"> Проведение берегоукрепительных и биоинженерных работ по поймам рек и каналов с ежегодным увеличением высадкой кустарниковых саженцев и семян до 2000 штук по каждому Айыльному Аймаку Проведение противоселевых мер путем устройства селевых ловушек и ям, на пути селевых потоков и строительство селеотводных каналов и селеотстойников в каждом Айыльном Аймаке подверженных селевым и паводковым рискам
Деградация с/х земель	<ul style="list-style-type: none"> Низкая продуктивность и засоление почв 	<ul style="list-style-type: none"> Использование микоризы, азотфиксирующих бактерий на бобовых культурах для улучшения плодородия почвы. Применение метода прививки овощных и бахчевых культур на засухо- и солеустойчивые подвои для повышения продуктивности выращиваемых культур. Для улучшения плодородия почвы, биологической борьбы с сорной растительностью и почвенными патогенными микроорганизмами использовать сидеральные культуры. 	<ul style="list-style-type: none"> Районное управление аграрного развития Районное управление водного хозяйства Айыльные Аймаки Араванского района АВП и СООППВ Араванского района Организации и учреждения Араванского района Международные организации Научное сообщество КР 	<ul style="list-style-type: none"> В среднесрочной перспективе проведение обучающих семинаров по высокоэффективным агротехническим работам, высаживаемым сельхозкультурам и применение на полях крестьянских хозяйств с увеличением поливных площадей с каждым годом на 5-10 % Разработка с научными учреждениями адаптированных агротехнических мероприятий по сельскохозяйственным культурам по Араванскому району до 2028 года Разработка с научными учреждениями адаптированные агротехнических мероприятий по плодовым и косточковым сельскохозяйственным культурам Араванскому району до 2028 года Разработка с научными учреждениями по защите растений для Араванского район до 2028 года
Повсеместное отсутствие своевременного и качественного выполнения агротехнических работ Недостаток квалифицированных специалистов, владеющих инновационными и научными методами для организации работы в сельскохозяйственной отрасли	<ul style="list-style-type: none"> Низкая эффективность секторов сельского хозяйства 	<ul style="list-style-type: none"> Проведение обучающих программ для фермеров по эффективным методам выполнения агротехнических работ 	<ul style="list-style-type: none"> Районное управление аграрного развития Районное управление водного хозяйства Айыльные Аймаки Араванского района Организации и учреждения Араванского района Международные организации Научное сообщество КР 	<ul style="list-style-type: none"> В среднесрочной перспективе проведение обучающих семинаров по высокоэффективным агротехническим работам, высаживаемым сельхозкультурам и применение на полях крестьянских хозяйств с увеличением поливных площадей с каждым годом на 5-10 % Разработка с научными учреждениями адаптированных агротехнических мероприятий по сельскохозяйственным культурам по Араванскому району до 2028 года Разработка с научными учреждениями адаптированные агротехнических мероприятий по плодовым и косточковым сельскохозяйственным культурам Араванскому району до 2028 года Разработка с научными учреждениями по защите растений для Араванского район до 2028 года
<ul style="list-style-type: none"> Мелкотоварное производство 	<ul style="list-style-type: none"> Нерациональное использование земельных, водных и людских ресурсов 	<ul style="list-style-type: none"> Объединение фермеров в сельскохозяйственные кооперативы и совместное использование пахотных земель, пастбищ, сельскохозяйственной механизации, ирригационной системы, фитосанитарной и ветеринарной службы Организация устойчивого сбыта выращенной сельскохозяйственной 	<ul style="list-style-type: none"> Районное управление аграрного развития Айыльные Аймаки Араванского района Организации и учреждения Араванского района Международные организации Научное сообщество КР 	<ul style="list-style-type: none"> Ежегодное увеличение количества сельскохозяйственных кооперативов, на основе слияние земельных наделов и рационального улучшения для обработки земли, использования водных и людских ресурсов Ежегодная организация цехов по переработке сельхозпродукции для снижения потерь выращенной сельхозпродукции Снижение количества проверяющих органов по сбыту сельскохозяйственной продукции Организация во время сбора урожая выездных бригад фитисанитарных служб, для сокращения времени поступления продукции поле-прилавок

Тенденции в соц.экономике и климате	Текущее воздействие на сельское и водное хозяйство	Адаптационные меры	Исполнители адаптационных мер	Ожидаемый результат
		<ul style="list-style-type: none"> продукции (ТЛЦ, открытие рынков) ▪ Реанимирование или открытие новых предприятий по переработке продукции растениеводства и животноводства 		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Увеличение численности населения, превышающее темпы освоения новых земель 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Безработица, трудовая миграция, снижение доходов населения 	<p>Диверсификация доходов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ путем открытия швейного производства, ▪ переработки фруктов, овощей и мясо-молочной продукции ▪ организации туристического бизнеса, ▪ выращивание адаптированных к местным климатическим условиям лекарственных растений (Ферула воючая) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Айыльные Аймаки Араванского района ▪ Организации и учреждения Араванского района ▪ Международные организации ▪ Научное сообщество КР 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Увеличение количества цехов и малых предприятий по получению доходов на прямую не связанных с выращиванием сельхоз продукции ▪ Организация малых предприятий для проведения туристических туров по району ▪ Организация сельхоз предприятий по выращиванию лекарственных трав.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Низкая активность ОМСУ для привлечения инвестиций для уменьшения климатических рисков 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Неэффективное управление водными ресурсами района ▪ Снижение согласованности межсекторального взаимодействия по управлению водными ресурсами 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Разработка и внедрение местной политики и программ, направленных на поддержку модернизации ирригационных систем и устойчивого управления водными ресурсами в Араванском районе ▪ Внедрение интеграционных мер противодействию к климатическим угрозам в управлении водными ресурсами ▪ Построение управления водными ресурсами на принципах гидрографического и бассейнового принципа 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Районная администрация ▪ Подведомственные структуры министерств и ведомств ▪ Районное управление водного хозяйства ▪ Территориальное управление МЧС ▪ Районное управление аграрного развития ▪ Кара-Дарьинско-Сырдарьинско-Амурдарьинское бассейновое управление водных ресурсов ▪ Айыльные Аймаки 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Во исполнение Постановлений Правительства КР, Кабинета министров КР, Указов Президента КР и распоряжений Правительства КР провести мониторинг и анализ по районным учреждениям задействованных в социально-экономическом развитии района и принять постановление Араванской государственной районной администрации о принятии комплексных адаптационных мер по противодействию к климатическим рискам в водохозяйственной сфере

