

Изучение влияния изменения климата на источники водоснабжения города Самарканд

Техническое содействие финансировалось GFDRR

(Глобальный фонд по снижению рисков стихийных бедствий и ликвидации
их последствий)

ГУП «Сувокава»
Самаркандской области



СОДЕРЖАНИЕ

- Ключевые цели/компоненты
- Сценарии изменения климата (ИК) и прогнозируемые расходы реки Зеравшан
- Исторические расходы бассейна реки Зеравшан
- Наблюдения за уровнем и качеством воды в водозаборах
- Потребность в воде
- Оценка уязвимости и рисков

Компоненты проекта

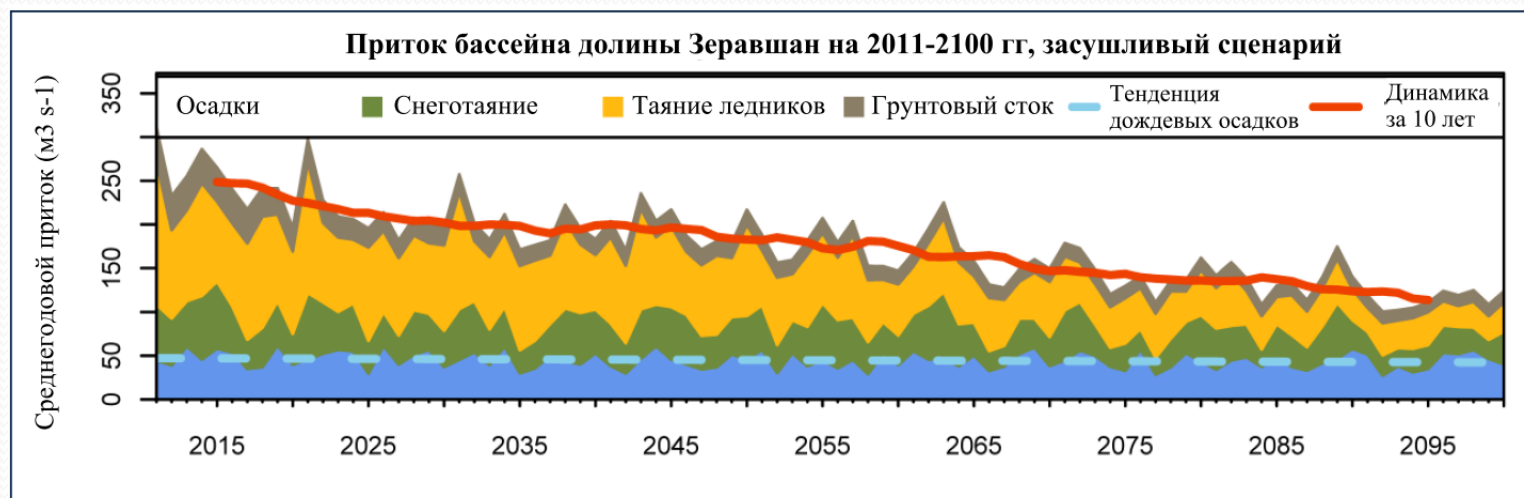
- Компонент 1: Оценка уязвимости и рисков для Самаркандского Сувокава
- Компонент 2: Разработка плана действий по устойчивости к изменению климата для Самаркандского Сувокава
- Компонент 3: Обзор существующих политик по потенциальным последствиям изменения климата

Обзорная информация о проекте

- Город Самарканд является вторым по величине городом Узбекистана.
- Имеет высокий туристический и экономический потенциал.
- Население города приблизительно составляет 580 тыс. человек. В ближайшие 40 лет прогнозируется двукратный рост населения.
- Основные источники водоснабжения:
Водозаборные сооружения Чупан-Ата и Дагбит (172 скважины), расположенные на берегу реки Зеравшан.
- На сегодняшний день одной из актуальных задач питьевого водоснабжения города является почасовая подача воды в многоэтажные жилые дома массивов, а также обеспечение питьевым водоснабжением вновь строящихся многоэтажных жилых домов.

Сценарии ИК и прогнозируемые расходы реки Зеравшан

- Выполнен Азиатским банком развития (АБР) (2017) – Оценка климатических рисков и уязвимости для водоснабжения Западного Узбекистана
- Приток водосбора реки Зеравшан по пяти различным сценариям:
 - 1) Изменения в климате отсутствуют.
 - 2) Жаркий / сухой климат: самый экстремальный климатический сценарий для наличия воды.
 - 3) Засушливый, с небольшим количеством осадков, но с более умеренным ростом температуры, чем при жарком / сухом климате.
 - 4) Умеренный с небольшим увеличением осадков и повышением температуры.
 - 5) Теплый / влажный, который отражает умеренное повышение температуры, но значительное увеличение количества осадков.



Сценарии ИК и прогнозируемые расходы реки Зеравшан

Выводы:

- Все сценарии указывают на снижение притока, но с разной динамикой.
- Прогнозы не влияют на качество воды и снижение по другим секторам.
- Осадки и изменения температуры и взаимодействие осадков/температуры в условиях высокогорья могут привести к увеличению расхода из-за таяния ледников.

Исторические значения расходов бассейна Зеравшана

Три точки мониторинга на реке Зеравшан:

- на границе с Таджикистаном. Дистанция до г. Самарканд 40 км.
- вблизи водозабора Чупаната
- вблизи водозабора Дагбит.

Результаты анализа

- Общий объем воды, поступающей в Узбекистан, и ее наличие снижаются. Между 1980-1989 гг. и 2010-2016 гг. средний макс. расход снизился на 15,9% (со 138 м³/с до 116 м³/с).
- Количество и серьезность пиков максимального расхода снижается. Но пиковые волны достигают гидрологических станций вблизи водозаборов Чупан-Ата и Дагбит.
- Количество зарегистрированных пиков минимального расхода (здесь 0,0 – 1,0 м³/с) для точки на границе с Таджикистаном указывает на тенденцию к увеличению.

Исторические значения расходов бассейна реки Зеравшан

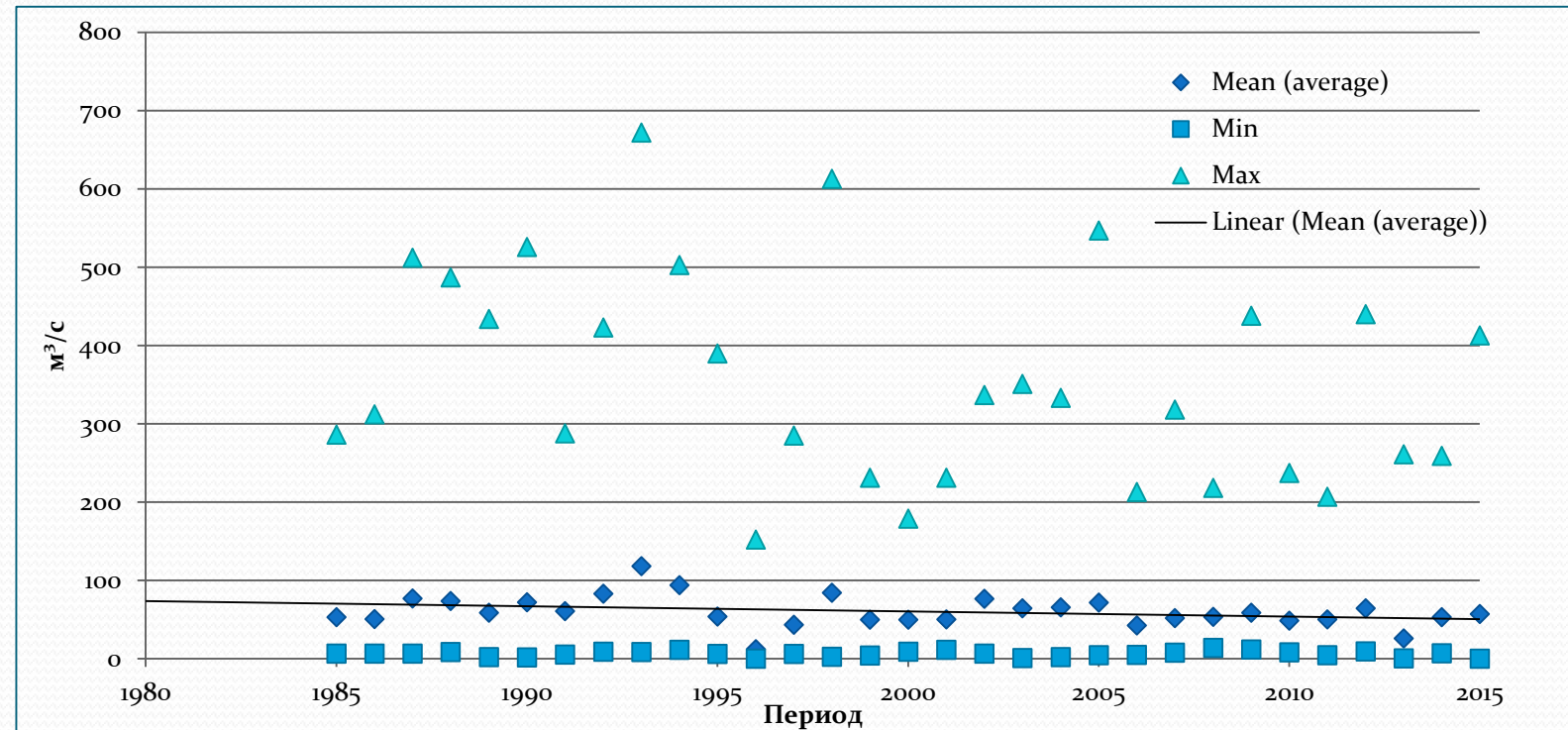
➤ Пример: точка мониторинга на границе с Таджикистаном

- Данные за 1985-2016 гг.
- Средн. расход: слабое уменьшение
- Макс. пиковые расходы ($> 500 \text{ м}^3/\text{с}$):

До 2005 г. > 6 событий (512-672 $\text{м}^3/\text{с}$) в июне-июле
С 2005 $>$ не событий

- Мин. пиковые расходы ($< 1 \text{ м}^3/\text{с}$)
1996-2016 гг.: 5 событий

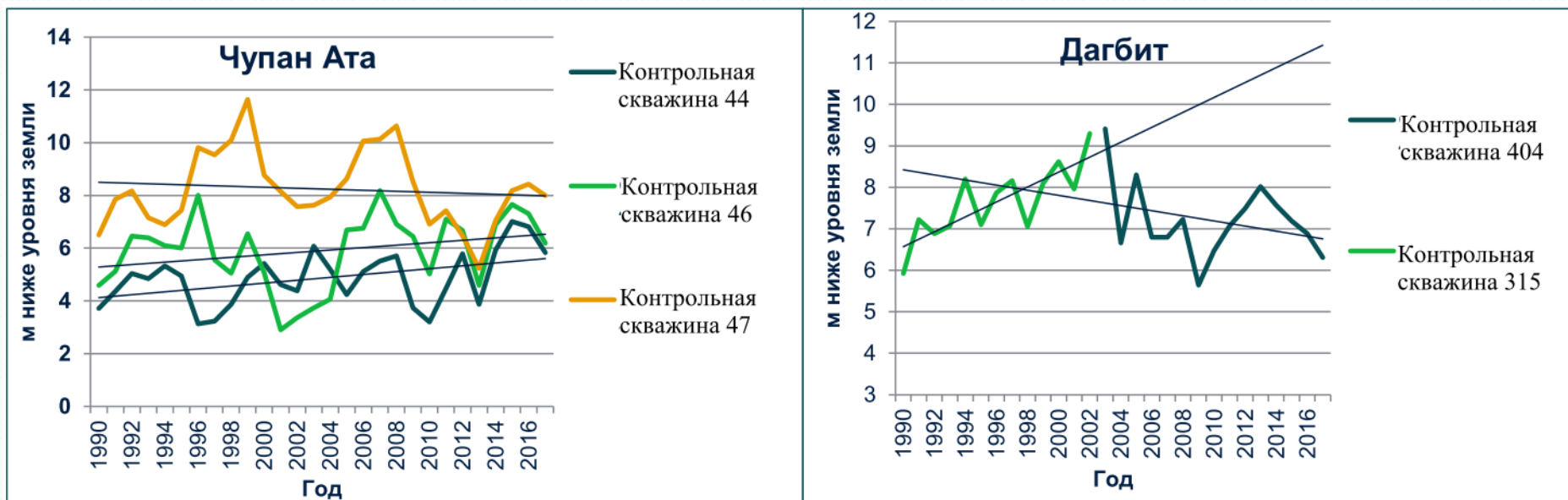
Количество событий растет



Уровень воды на водозаборе

Наблюдательные скважины

- Водозабор Чупан-Ата: наблюдательные скважины 44, 46, 47 > данные 1990-2016 гг.
- Водозабор Дагбит: наблюдательные скважины 315 (данные за 1990-2002 гг.) и 404 (2003-2017 гг.)
- Колебания уровня воды



Источник: Государственный комитет по геологии и минеральным ресурсам

Потребность в воде –Муниципальная

Общая потребность в воде увеличится на 51% с 29 до 44 миллионов м³/год в период с 2017 по 2050гг.

Предполагается, что потери воды уменьшатся (резко - в Сувокова А, немного - в Сувокова В)

Подготовка воды увеличится на 19% (Сувокова А) и на 35% (Сувокова В), соответственно

№	Параметр	2010	2017	2050 Сувокова А	2050 Сувокова В
1	Обслуживаемое население	447 969	558 241	780 000	780 000
2	Потребление воды на душу населения		104	111	111
3	Потребность в бытовой воде (м ³ /год)		21 178 100	31 554 800	31 554 800
4	Потребность в небытовой воде (м ³ /год)		8 085 500	12483600	12 483 600
5	Общая потребность в воде (м³/год)	36 991 900	29 263 600	44 038 400	44 038 400
6	Потери воды (м³/год, %)	21 590 700 (37%)	11 516 600 (28%)	4 640 000 (10%)	11 009 600 (20%)
7	Производство воды (м³/год)	58 582 600	40 780 200	48 678 400	55 048 000

Потребность в воде – Выводы

Муниципальные потребности в воде

- Потребности в воде вырастут на 51% к 2050 г. (рост населения)
- Можно частично компенсировать снижением потерь воды
- Ожидается рост забора воды с 19% (оптимистичный прогноз) до 35% (реалистичный прогноз) к 2050 г.

Сельскохозяйственные потребности в воде

- Сельскохозяйственная отрасль находится в процессе трансформации, но до сих пор является крупнейшим потребителем пресной воды
- Площадь сельскохозяйственных угодий увеличится на 13% к 2050 г.
- Меры экономии воды и культуры с низкой удельной потребностью в воде
- Ожидается небольшое увеличение общих потребностей в поливных водах к 2050 г.

Потенциальный конфликт

- Прогнозируется снижение средних потребностей в воде в целом (муниципальных + сельскохозяйственных) в случае планового принятия мер адаптации для ирригации и снижения потерь воды в сетях водоснабжения

НО

- Максимальные потребности в воде — в летние месяцы
- Расширение периодов минимального среднего или минимального пикового расхода воды в реках без мер адаптации в сельскохозяйственной ирригации > снижение уровня воды в водозаборах

Оценка уязвимости и рисков

Анализ сценария потребности в воде > 2050 год

- Предполагается, что удельная потребность в воде спрос на воду из-за КС увеличивается на 5% для средней потребности в воде и на 10% для пиковой потребности в периоды аномальной жары
- Сценарий А – Оптимистичный (будущие потери воды снижены до 10%)
макс. дневное производство воды 227 434 м³/день (увеличение на 27%).
- Сценарий В – Реалистичный (будущие потери воды снижены до 20%;
макс. дневное производство воды 271 986 м³/день (увеличение на 52%).

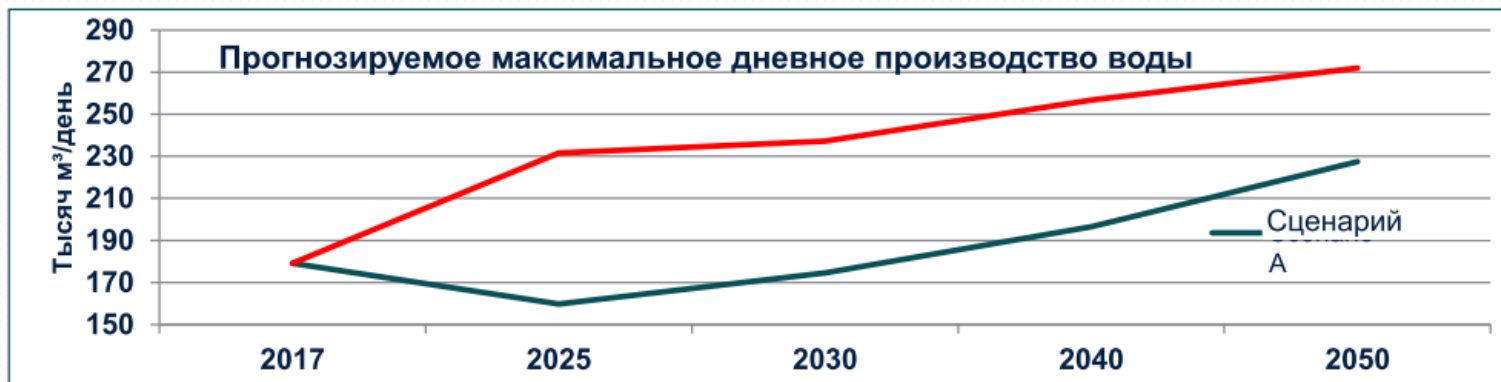
Выводы

- Несмотря на это резкое увеличение, прогнозируемое максимальное производство воды в 2050 году остается ниже текущих производственных мощностей (278 940 м³/день).

Оценка уязвимости и рисков

➤ Анализ сценариев потребности в воде

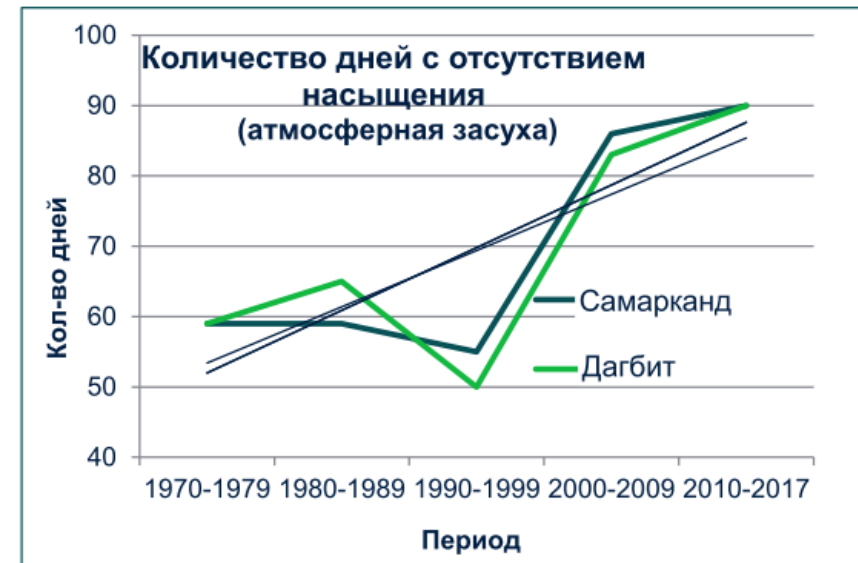
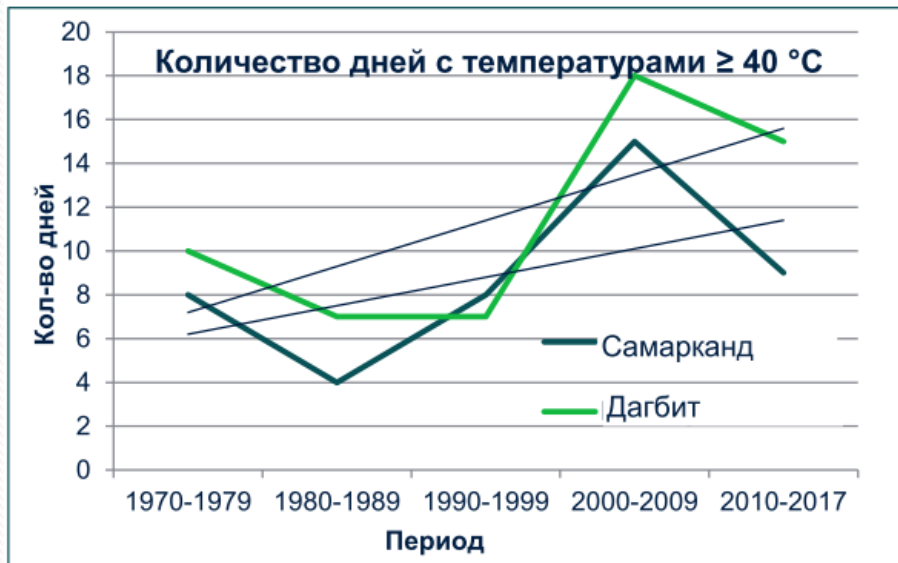
Параметр	Ед.	2017	2025	2030	2040	2050
Сценарий А (10 % потерь в 2050)						
Общее производство воды	м³/год	40 780 390	38 146 367	41 283 410	45 716 050	50 880 320
Макс. дневное производство воды	м³/день	179 131	159 819	174 556	196 452	227 434
Сценарий В (20 % потерь в 2050)						
Общее производство воды	м³/год	40 780 390	48 863 524	50 584 759	54 581 050	57 249 920
Макс. дневное производство воды	м³/день	179 131	231 493	237 118	256 758	271 986



Оценка уязвимости и рисков

Оценка рисков: Погода и экстремальные климатические условия

- Количество дней с температурами выше 40°C и
- Количество дней с отсутствием насыщения (атмосферная засуха)
- Исторические данные: Узгидромет 1970-2017 гг.



Оценка уязвимости и рисков

Оценка рисков: Риск дефицита воды для поставок питьевой воды

- «Прогнозируемые экстремальные климатические явления» > значительное увеличение, особенно в сценарии жарко / сухо.
- В периоды экстремально высоких температур (тепловых волн) потребность в воде может резко возрасти.
- Тенденция к снижению расходов воды в реке и потенциально более высокий риск возникновения периодов малой воды > влияние на доступность ресурсов подземных вод и текущий безопасный урожай.
- Потенциал риска: водозабор Дагбит средний (особенно при жарком/ сухом сценарии); водозабор Чупан Ата: низкий

Оценка уязвимости и рисков

➤ Общая оценка рисков

Переменная изменения климата	Сопутствующие риски и уязвимость		
	высокие	средние	низкие
Наличие воды в периоды маловодья			
Снижение минимального среднего расхода в будущем		Дагбит	Чупан Ата
Повышение потерь на сельскохозяйственное орошение		Дагбит	Чупан Ата
Затопления			
- водозаборы - водоочистные сооружения - дамбы, плотины и т.д.			X
Качество питьевой воды			
Повышение минерализации (техническая спецификация)		Дагбит	Чупан Ата
Увеличение загрязненности (урбанизация, развитие промышленности)		Дагбит	Чупан Ата
Увеличение загрязненности > Таджикистан			X
Понижение уровня грунтовых вод		Дагбит	Чупан Ата
Недостаток водных ресурсов для питьевого водоснабжения (экстремальные климатические явления)			
Аномальная жара > Сценарий «жаркий/сухой»		Дагбит	Чупан Ата
Аномальная жара > Сценарий «жаркий/влажный»		Дагбит	Чупан Ата
Количество дней с недостаточным насыщением (атмосферная засуха)		Дагбит	Чупан Ата

План приоритетных действий (1)

№	Меры	Ответственная организация
1	Нехватка воды	Министерство водных ресурсов (МВР)/ Сувокова (СУВ)
1.1	Управление потребностью в воде	МВР/СУВ
1.1.1	Потребность в воде для орошения	МВР
1.1.1.1	Подготовить / скорректировать нормативные положения для контроля забора воды из реки Зеравшан для сельскохозяйственных целей	МВР
1.1.1.3	Разработать и внедрить подходящие системы мониторинга воды (дополнительная автоматизация) для контроля за использованием воды для орошения.	МВР
1.1.2	Потребность в питьевой воде	СУВ
1.1.2.1	Подготовить и внедрить программу по снижению потерь воды для водопроводной сети Самарканда (активный контроль утечек, управление давлением и т. д.)	СУВ
1.1.2.2	Подготовить и внедрить программу по снижению удельного водопотребления (реформа тарифов, учет воды, новые технологии для экономии воды, повышение осведомленности и т. д.)	СУВ (Министерство Финансов)
1.1.2.3	Подготовить и реализовать оперативный план управления потребностью в периоды засухи	СУВ

План приоритетных действий (2)

№	Меры	Ответственная организация
2	Наводнения	УЗГИДРОМЕТ / МВР/ СУВ
2.1	Проводить программу регулярного осмотра состояния дамбы	Нет данных
2.2	Мониторинг гидрологических постов вблизи водозаборов Чупан-Ата и Дагбит и информирование Самарканд Сувокова	УЗГИДРОМЕТ/ МВР
2.8	Подготовить планы безопасности на водных объектах (ПБВО) и принять меры	СУВ
2.9	Подготовить программы готовности к стихийным бедствиям	СУВ
2.13	Разработать оперативные программы (восстановление системы водоснабжения после затопления)	СУВ
3	Качество питьевой воды	СУВ / Государственный комитет по геологии и минеральным ресурсам (ГК-ГГ) / Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды (ГК-ЭООС)
3.1	Подготовить программу тщательного мониторинга подземных и поверхностных вод.	ГК-ГГ (СУВ)
3.2	Подготовить оценку риска для качества подземных вод	ГК-ГГ (СУВ)
3.3	Разработать программу снижения загрязнения бассейна реки Зеравшан	ГК-ЭООС
3.4	Реализовать краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные меры адаптации (например, новая очистная установка и т. д.)	СУВ
3.5	Подготовить и внедрить план безопасности на водных объектах (ПБВО) => должен быть реализован вместе с мерами 2.8.	СУВ

Долгосрочный план действий

№	Меры	Тип мер*	Приоритет / Фазирование (Кратко- / Средне- / Долгосрочное)**
1	Нехватка воды		
1.1	Управление потребностью в воде	ИНП/НП/КО/ФИ	КС
1.1.1	Потребность в воде для орошения	ИНП/НП/КО/ФИ	КС
1.1.2	Потребность в питьевой воде	ИНП/КО/НП/ФИ	КС
1.2	Управление водными ресурсами	ИНП/НП/ФИ	СС
2	Затопления	ИНП/ФИ/ОМ/КО	КС / СС
3	Качество питьевой воды	ОМ/ФИ/КО	КС / СС / ДС

* Тип мер: ИНП: Институциональные / Нормативные / Политические, НП: Наращивание потенциала, ФИ: Физические / Инфраструктура, ОМ: Операционные меры, КО: Консалтинг