



# Учебный курс по инструментам ИУВР с применением моделирования

Тренинг для преподавателей - тренеров.

**Модуль 3. Сценарии для платформы анализа низких выбросов (LEAP) и системы оценки и планирования водных ресурсов (WEAP) в бассейне реки Сырдарья**



# Сценарии для платформы анализа низких выбросов (LEAP) и системы оценки и планирования водных ресурсов (WEAP)

---

Процесс разработки сценариев

# Обзор



- Процесс разработки сценариев
- Сценарные пути для бассейна реки Сырдарья
- Сценарий 1: Базовый уровень
- Сценарий 2: Национальный фокус
- Сценарий 3: Улучшение водоснабжения и сельского хозяйства
- Сценарий 4: Улучшение энергетики и климата
- Сценарий 5: Международное сотрудничество
- Сценарий 6: Восстановление экосистемы
- Следующие шаги
- Обсуждение WEAP по бытовому и промышленному водопотреблению (живая демонстрация)



# Сценарии для платформы анализа низких выбросов (LEAP) и системы оценки и планирования водных ресурсов (WEAP)

---

Процесс разработки сценариев

# Процесс, управляемый заинтересованными сторонами

## Диалог с заинтересованными сторонами



Национальные и региональные семинары по формулированию проблем, заседания ТКК, семинары по предварительным и окончательным результатам

## Обучение



Семинары по долгосрочному планированию с Национальными институтами и центрами стратегических исследований и другими партнерами

## Моделирование



Совместная разработка моделей и постоянная техническая поддержка



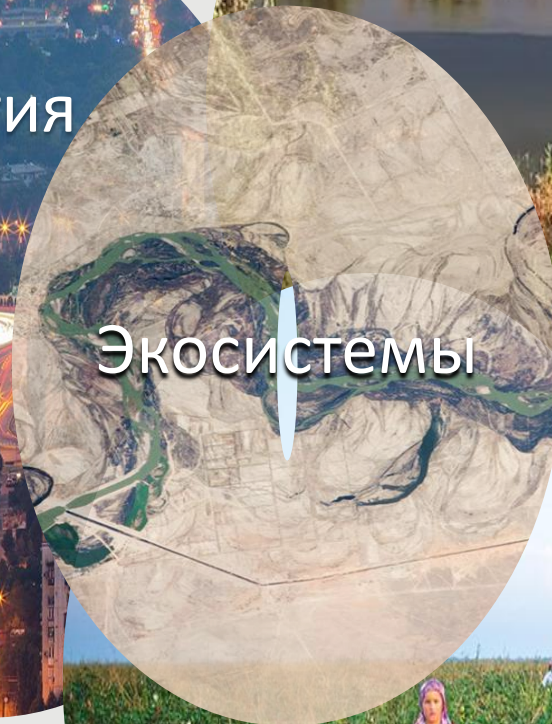
ВЭПЭ Некордход



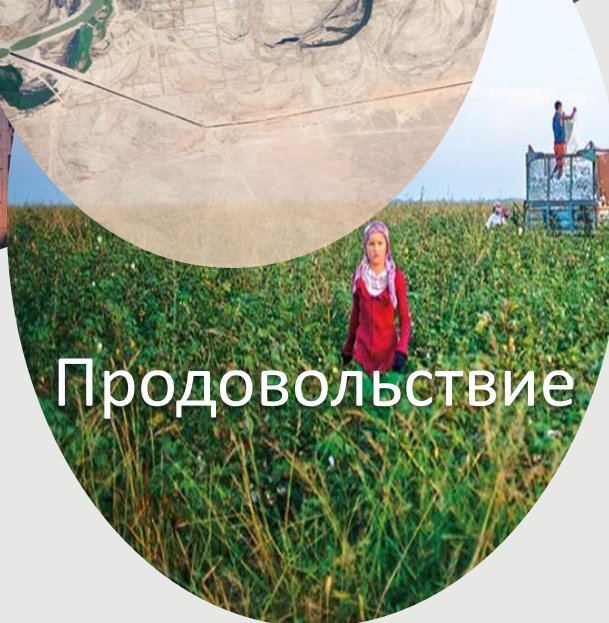
Энергия



Вода



Экосистемы



Продовольствие

**Интегрированное планирование** максимизирует синергию/выгоды и снижает негативные противоречия

## Нексус-подход

- Интегрирует конкурирующие цели
- Учитывает межсекторальную обратную связь, компромиссы и выгоды
- Содействует межсекторальному диалогу

п  
р  
о  
т  
и  
в

## Подходы, ориентированные на конкретный сектор

- Разрозненность
- Цели, ограниченные одним сектором
- Может не учитывать изменения в связанных областях - может привести к непредвиденным последствиям

## Надежная поддержка принятия решений (процесс RDS)

- Много сценариев
- Управляется заинтересованными сторонами
- Множественные цели планирования
- Определение общих выгод во всех секторах для безопасности ВЭПЭ

## Традиционное Моделирование

- Несколько сценариев
- Управляется экспертами
- Единая цель планирования
- Определены ограниченные секторальные выгоды

п  
р  
о  
т  
и  
в




# Общий процесс RDS



# Сценарные пути

Тематически связанный набор решений по планированию, жизнеспособность и устойчивость которых к неопределенностям проверяется в рамках моделирования

- Внутренне согласованное видение будущего
- Проверено в ходе многократного прогона моделей
- Оценивается по диапазону значений критических неопределенностей (потенциальное будущее)
- Модель рассчитывает логические, внутренне непротиворечивые последствия ключевых предположений, лежащих в основе сценарных путей

 **Определение сценарных путей, ведущих к повышению безопасности систем ВЭПЭ в национальном и региональном масштабах**



# Сценарные пути для бассейна реки Сырдарья

---

# Определение сценарных путей для реки Сырдарья



# Уровни действий для реки Сырдарья

## 1. Базовый сценарий



### 2. Национальный фокус

- I. Основывается на базовом уровне
- II. Страны бассейна реки Сырдарья реализуют национальные планы, связанные с энергоэффективностью и изменением климата
- III. Страны выполняют безусловные компоненты Национально определенных вкладов в Парижское соглашение



### 3. Улучшения водоснаб-я и с/х-ва

- I. Основывается на Сценарии 2
- II. Восстановление и модернизация ирригационных систем
- III. Внедряются новые с/х культуры и схемы посевов
- IV. Масштабное внедрение водосберегающего оборудования



### 4. Улучшение энергетики и климата

- I. Основывается на Сценарии 3
- II. Страны бассейна Сырдарьи реализуют все свои текущие планы по расширению гидроэнергетики и сельского хозяйства
- III. Отсутствие учета трансграничного воздействия



### 5. Международное сотрудничество

- I. Основывается на Сценарии 4
- II. Расширение международного сотрудничества по вопросам водных ресурсов, энергетики и сельского хозяйства
- III. Улучшенная трансграничная координация
- IV. Улучшенный обмен ресурсами в этих секторах



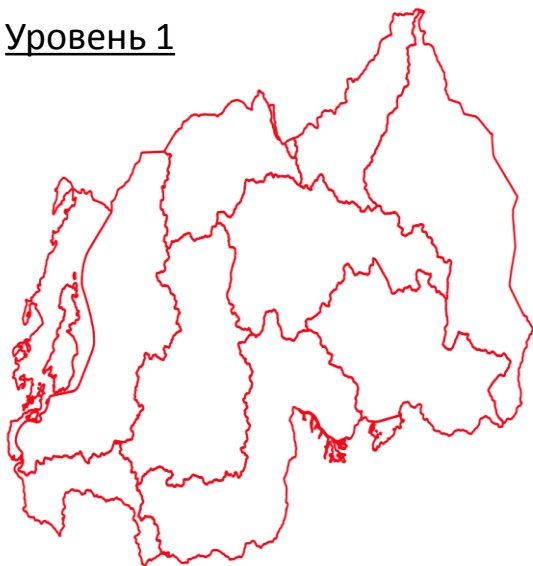
### 6. Восстановление экосистемы

- I. Основывается на Сценарии 5
- II. Минимальные требования к стоку воды, необходимые для здоровья Северного Аральского моря, удовлетворены

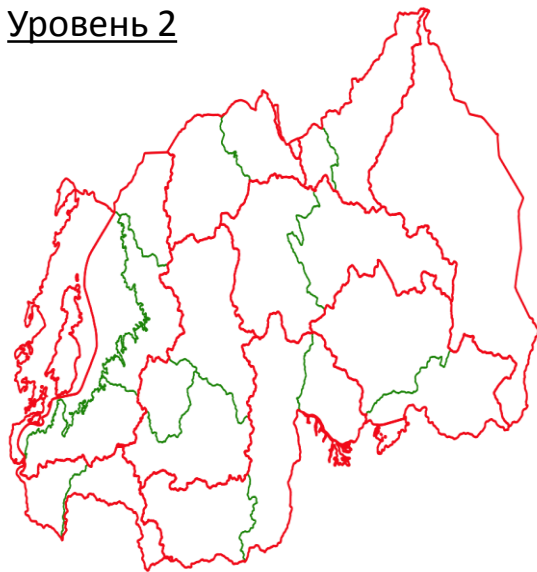
# Уровни пространственного масштабирования (дезагрегации) для сценарных путей

Уровень дезагрегации (пространственного масштабирования) зависит от рассматриваемых стратегий и вариантов планирования, а также от имеющихся исходных данных.

Уровень 1



Уровень 2



Уровень 3







# Сценарии для бассейна реки Сырдарья

---

Сценарий 1: Базовый  
уровень

# Базовый сценарий: моделирует будущее в обычном режиме



- 1. Национальные планы экономического развития в основном реализованы**
- 2. Тенденции роста численности населения сохраняются**
- 3. Никаких существенных изменений в:**
  - *Практике управления водой и водными ресурсами*
  - *Структуре сельскохозяйственных систем*
  - *Структуре энергетических систем*
- 4. Некоторые существующие гидроэнергетические объекты реабилитируются, но новые крупные источники гидроэнергетики не развиваются**

# Базовый сценарий: Конкретные предположения

*Примечание: эти предположения являются дополнением к базовым предположениям, представленным на семинаре RDS в мае 2022 года.*

## Казахстан -

- Планируемый резервный запас для системы электроснабжения: 11,08% в 2020 году, 10,78% в 2025 году, 9,53% в 2030 году
- Рост реальной добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности на 80,8% в 2018-2025 гг.

## Кыргызстан -

- Реконструкция гидроэлектростанций Ат-Баши, Уч-Курган и Токтогул
- Увеличения авиаперевозок не менее чем на 30% в 2018-2023 гг.
- Реальный темп роста ВВП на **5% в 2023-2026 годах**
- Доход на душу населения достигнет 1500 (оцененных фондовым рынком в **2021** году) долларов США в 2026 году
- 2,5% - темпы роста реального ВВП 2030-2050 гг.

# Базовый сценарий: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения являются дополнением к базовым предположениям, представленным на семинаре RDS в мае 2022 года.*

## Узбекистан -

- Доход на душу населения достигнет 4000 (оцененных фондовым рынком в 2021 году) долларов США к 2030 году
- 1,4-кратный рост добавленной стоимости в промышленности 2021-2026 гг.
- Добавленная стоимость химической и нефтехимической продукции достигнет \$2B (оцененных фондовым рынком в 2021 году) USD к 2026 году

# Базовый сценарий: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по РДС в мае 2022 года.*

## Таджикистан -

- 6% ежегодного роста реального ВВП до 2030 года
- 25% роста ВВП в промышленности к 2025 году
- 19% роста ВВП сельского хозяйства к 2025 году
- 33% роста ВВП в сфере услуг к 2025 году
- 400-450 МВт выработанных на новых



# Сценарии для бассейна реки Сырдарья

---

## Сценарий 2: Национальный фокус



## Сценарий 2: Национальный фокус



1. Страны бассейна Сырдарьи реализуют все свои текущие планы по расширению **гидроэнергетики и сельского хозяйства**, не принимая во внимание трансграничные воздействия.
2. В отношении **методов управления водой и водными ресурсами** в сценарии используются те же предположения, что и в базовом сценарии.

# Национальный фокус: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по RDS в мае 2022 года.*

## Казахстан -

- Доля сельского хозяйства в ВВП вырастет в 5 раз в 2013-2050 годах

## Кыргызстан -

- Строительство Камбаратинской-1, Верхненарынского каскада ГЭС и Ак-Булунской ГЭС
- Расширение Камбараты 2
- 300-400 МВт от новых малых

# Национальный фокус: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по РДС в мае 2022 года.*

## Узбекистан -

- Добавленная стоимость в сельском хозяйстве ежегодно растет на 5% в период 2021-2026 гг.

## Таджикистан -

- Строительство следующих гидроэлектростанций:
  - Следующие блоки Рогунской ГЭС
  - Шуроб (850 МВт)
  - Санободская (208 МВт)



# Сценарии для бассейна реки Сырдарья

---

Сценарий 3: Улучшение водоснабжения и сельского хозяйства

# Сценарий 3: Улучшение в области водоснабжения и сельского хозяйства



1. Предполагается, что страны бассейна Сырдарьи улучшат **водопользование и методы ведения сельского хозяйства**
2. Оросительные системы восстановлены и модернизированы
3. Внедряются новые с/х культуры и схемы посевов
4. Масштабное внедрение водозэффективного оборудования

# водоснабжения и сельского хозяйства: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по RDS в мае 2022 года.*

## **Казахстан -**

- Площадь земель с применением водосберегающих технологий (капельное орошение, дождевание) увеличивается с 221 тыс. га в 2019 году до 450 тыс. га к 2025 году
- Урожайность сельскохозяйственных культур увеличивается на 10%

## **Кыргызстан -**



# Улучшение в области водоснабжения и сельского хозяйства: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по RDS в мае 2022 года.*

## Узбекистан -

- Сокращение водопотребления на гектар орошаемой площади на 20 процентов к 2030 году
- Освоено 1,1 миллиона гектаров сельскохозяйственных земель
- Средняя урожайность зерновых повышается с 43 ц/га (2018 год) до 75 ц/га к 2030 году
- Доля кормовых культур в общей структуре посевных площадей увеличивается с 7% до 15%
- Общая площадь сельскохозяйственных земель с внедрением водосберегающих технологий увеличивается с 1,7% (2018) до 32% (2030)
- Посевные площади орехоплодных культур (фисташки, грецкий орех, миндаль) увеличены на 18% (2030) с 11 634 га (2018)
- Доля каналов с бетонным покрытием в структуре каналов оросительной системы увеличена с 35 до 38 процентов
- Выполнено восстановление 232 тысяч гектаров орошаемых земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота
- Водосберегающие технологии внедрены для орошения сельскохозяйственных культур на площади от 308 тыс. га до 538 тыс. га в 2021 году, до 798 тыс. га в 2022 году и до 1,1 млн га, в том числе технологии капельного орошения, на площади от 121 тыс. га до 332 тыс. га - в 2021 году, до 562 тыс. га - в 2022 году и до 822 тыс. га - в 2023 году

## Улучшение в области водоснабжения и сельского хозяйства: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по RDS в мае 2022 года.*

### Таджикистан -

- Производительность воды удваивается, а потери в оросительных системах снижены в 1,5 раза по сравнению с уровнем 2018 года
- Достигнут прирост общей площади орошаемых земель в стране на 780,0 тыс. га
- Увеличение площади орошаемой с



# Сценарии для бассейна реки Сырдарья

---

Сценарий 4: Улучшение в области энергетики и климата

# Сценарий 4: Улучшение в области энергетики и климата



1. Предполагает, что страны бассейна реки Сырдарьи **реализуют национальные планы и политику, связанные с:**
  - энергоэффективностью
  - возобновляемой энергией
  - изменением климата
2. Страны выполняют **безусловные компоненты своих Определяемых на Национальном Уровне вкладов (ОНУВ)** в Парижское соглашение, а также национальные планы по адаптации к изменению климата

# энергетики и климата: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по RDC в мае 2022 года.*

## Казахстан -

- Снижение электроемкости производства цветных и черных металлов и химикатов на 10% в 2021-2025 гг.
- Снижение энергопотребления в жилом секторе на 15% в 2021-2025 гг.
- 30% альтернативной (солнечной, ветровой, гидро- и атомной) электроэнергии к 2030 году, 50% к 2050 году
- 25% электроэнергии из природного газа к 2030 году, 50% к 2050 году
- Снижение энергоемкости ВВП (базовый уровень 2008 года) - на 30% к 2030 году, на 50% к 2050 году
- Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> от производства электроэнергии (базовый уровень 2012 года) - на 15% к 2030 году, на 40% к 2050 году.
- Эффективность производства тепла увеличивается до 90% к 2050 году
- Потери при передаче и распределении тепла снизятся до 10% к 2050 году
- К 2030 г. реализовано 12 млн т н.э. экономии за счет повышения энергоэффективности
- Сокращение выбросов парниковых газов в масштабах всей экономики на 15 % к 2030 г. (базовый уровень 1990 г.)

# энергетики и климата: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по RDS в мае 2022 года.*

## Кыргызстан -

- 10% возобновляемых источников энергии в общем объеме поставок первичной энергии к 2040 году
- Более активное использование электромобилей
- Электрификация железных дорог
- Снижение потерь при передаче и распределении электроэнергии на 11,6% в

# энергетики и климата: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по RDS в мае 2022 года.*

## Узбекистан -

- Повышение энергоэффективности экономики на 20% в 2021-2026 гг.
- 25% производства электроэнергии за счет возобновляемых источников энергии к 2026 году
- 60% железнодорожного транспорта электрифицировано к 2026 году
- Более активное внедрение электромобилей
- Повышение энергоэффективности в промышленности на 20% в 2019-2030 гг.
- 50% снижение энергоемкости ВВП в 2010-2030 гг.
- 35% снижение интенсивности выбросов парниковых газов в ВВП в 2010-2030 гг.
- Увеличение доли менее энерго-/углеродоемких отраслей в структуре экономики в 2010-2030 гг.



# Сценарии для бассейна реки Сырдарья

---

## Сценарий 5: Международное сотрудничество



## Сценарий 5: Международное сотрудничество



1. Предполагает **расширение международного сотрудничества** по водным, энергетическим и сельскохозяйственным вопросам
2. Исследует выгоды, которые могут быть реализованы за счет **улучшения трансграничной координации** и обмена ресурсами в этих секторах

# Международное сотрудничество: конкретные предположения

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по РДС в мае 2022 года.*

- Источники предположений для данного сценария являются качественными и достаточно широкими. Команда RDS подойдёт к сценарию исследовательским образом, руководствуясь заявленными целями политики. Эти цели включают:
  1. Баланс между энергией, ирригацией и использованием режима стока Нарын-Сырдарьинского каскада и Токтогульского

# Международное сотрудничество: подход

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по РДС в мае 2022 года.*

1. Исследование начнется с результатов, полученных в сценариях 1-4
2. Количественные предположения будут предложены и проверены на соответствие результатам, полученным в результате анализа водных ресурсов, энергетики и экономического анализа.
3. Окончательный сценарий будет стремиться сбалансировать региональные интересы в области



# Сценарии для бассейна реки Сырдарья

---

## Сценарий 6: Восстановление экосистемы

## Сценарий 6: Восстановление экосистемы

### Сценарий 6 - Восстановление экосистемы



1. Предполагается, что **минимальные требования к стоку воды (экологический сток)**, необходимые для здоровья Северного Арала, соблюдены

**Примечание:** эти требования к расходу воды (стоку) будут установлены с использованием метода сдвига кривой продолжительности стока (Flow Duration Curve, FDC) (IWMI).

# Восстановление экосистемы:

## ПОДХОД

*Примечание: эти предположения дополняют базовые предположения, представленные на семинаре по РДС в мае 2022 года.*

Метод сдвига кривой продолжительности стока (FDC Shift) учитывает пять классов экологического управления (КЭУ):

- Класс А = естественные (немодифицированные) условия
- Класс В = в основном естественные условия
- Класс С = умеренно модифицированные (измененные) условия
- Класс D = в значительной степени (сильно)



# Следующие шаги

# Хронология реализации РДС/Нексуса на Сырдарье

Сбор данных

Разработка моделей (WEAP и LEAP)

Наращивание потенциала

Национальные  
совещания РДС

Региональное  
совещание  
RDS

Национальный  
RDS - KG

Семинары  
WEAP и  
LEAP

2<sup>ое</sup>  
Региональное  
совещание RDS

Окончательные  
результаты  
моделирования  
/ определение  
приоритетных  
действий

Лето/осень 2021  
года

Весна 2022 года

Конец 2022 года



---

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ USAID ПО ВОДНЫМ  
РЕСУРСАМ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА ЕКАТЕРИНА  
СТРИКЕЛЕВА

ПРОСПЕКТ ДОСТЫК 210Б, БК КОКТЕМ ГРАНД,  
6 ЭТАЖ, АЛМАТЫ 050051, КАЗАХСТАН



DISCLAIMER: Данный продукт стал возможен благодаря поддержке американского народа через Агентство США по международному развитию (USAID). Содержание данной презентации является исключительной ответственностью компании Tetra Tech ES, Inc. и не обязательно отражает точку зрения USAID или правительства США.