

Отчет о миссии
за период с 21 ноября по 8 декабря 2016 г.
Оливер Пристли-Лич, Международный эксперт по управлению речными
бассейнами (моделирование)

1. Цель миссии

- 1.1. Пересмотреть задачи, согласованные в период миссии 2
- 1.2. Обсуждение концепции WEAP
- 1.3. Согласовать потребность промышленности в водных ресурсах
- 1.4. Определить КПД орошения (внутрихоз)
- 1.5. Оценить потери при транспортировке – каналы первого и второго порядка
- 1.6. Определить составные части городской системы водоснабжения
- 1.7. Подготовить данные для ввода в модель WEAP
- 1.8. Подготовить первый проект модели WEAP с данными для Чу-Таласского бассейна
- 1.9. Представить ОРП первый проект модели
- 1.10. Начать сбор схем всех бассейнов и районов
- 1.11. Запланировать последующие шаги

2. Проведенные мероприятия

Список основных мероприятий, проведенных за период миссии, представлен в Приложении 1.

2.1. Обзор задач миссии 2

	Виды работ	Комментарии	Ответственное лицо
1	Собрать схемы по Чу-Таласу и понять, какие каналы и реки - основные.	ИБ – завершить при разработке схемы Таласского бассейна	ИБ
2	Найти в интернете «Стратегию развития питьевого водоснабжения и водоотведения населенных пунктов КР до 2026 г.»	Найдена. Загружена в Дропбокс. На этот раз никаких конкретных данных из нее извлечь нельзя. Изучить еще раз до разработки сценариев.	ИБ
3	Динамические ресурсы (естественное возобновление из поверхностных вод) для каждого водоносного горизонта.	Данные загружены в Дропбокс и введены в модель WEAP.	РЛ
4	Анализ изменений в сельскохозяйственном использовании	Построены диаграммы тенденций и готовы для использования в сценариях.	Оливер
5	Прогноз ежегодного роста населения.	Данные взяты в Отделе народонаселения Департамента по экономическим и социальным вопросам ООН. Высокий, низкий и низкий рост населения. Данные добавлены в модель WEAP.	ИБ

6	Изучить расположение водоносных горизонтов, чтобы рекомендовать, будет ли 1 или 3 узловых точки ГВ в модели WEAP Чуйского бассейна	Узловые точки грунтовых вод добавлены в модель WEAP.	РЛ
7	Подтвердить расположение гидропостов и правильность данных для каждого гидропоста	Пока не выполнено.	РЛ
8	Предоставить карты и/или данные по ежемесячным осадкам с метеостанций	Данные собраны. Решено не использовать их в настоящий момент, т.к. полный гидрологический баланс не используется в модели.	ИБ
9	Возможная эвапотранспирация и данные по осадкам с бесплатных вебсайтов с открытым исходным кодом. Загрузка и анализ.	Данные загружены. Принято решение не использовать их сейчас, т.к. полная гидрологическая модель «осадки-сток» не включена в модель. Данные из открытых источников в Кыргызстане собраны только по 3 станциям.	Оливер
10	Проверить карту землепользования	Картирование по землепользованию – продолжается.	Оливер
11	Приток в подземные воды и сток из рек	Рассчитаны оценочные значения и введены в модель WEAP.	РЛ
12	Трансграничные расходы	Некоторые данные получены от Айнуры, некоторые – от Дамиры, и некоторые – от проекта iMoMo. Исторические данные введены в модель WEAP.	Оливер
13	Забор подземных вод	Разница между данными МГЭ и 2ТП Водхоз. Принято решение использовать данные 2ТП Водхоз, т.к. данные МГЭ, возможно, основаны на разрешенных объемах, а не на фактическом водозаборе.	РЛ
14	Рассчитать расходы в реках	Рассчитаны расходы рек по Чуйскому бассейну. Должны быть рассчитаны расходы р. Талас.	РЛ
15	Создать аккаунт Dropbox	Выполнено.	Оливер
16	Информация по сельскому водоснабжению	У Азамата сейчас есть доступ к базе данных сельской системы водоснабжения. Оливеру – доработать при необходимости.	Оливер
17	Рассчитать расходы в каждом канале	Выполнено, введены в модель.	РЛ/ИБ (Оливер)
18	Рассчитать площади, подвешенные под каналами и реками в каждом районе.	Выполнено, введены в модель WEAP.	
19	Получить данные 2ТП Водхоз за 2013-15 г.	В ОВП получены данные за 2015 г. Всё ещё необходимы данные за 2013 и 2014 гг.	РЛ

2.2. Обсуждение концепции WEAP

Обзор основных аспектов модели WEAP приведен в Приложении 2. Проведена презентация по модели WEAP для Национального Координатора Компонента 1 и Национального Специалиста по планированию речных бассейнов.

2.3. Согласовать потребность промышленности в водных ресурсах

Потребность промышленности в водных ресурсах взята из данных РУВХ, основанных на средней водоподаче за 2011-2015 гг. Почти нет изменений год от года. Данные введены в модель WEAP.

2.4. Определить КПД орошения (внутрихоз)

Проведены встречи с сотрудниками Компонента 3 для согласования корректных значений КПД внутрихозяйственного орошения и потерь во внутрихозяйственной ирригационной сети. Согласованные величины: КПД орошения = 70% и потери внутрихозяйственной сети = 35%.

2.5. Оценить потери при транспортировке – каналы первого порядка

Потери при транспортировке в сети первого порядка взяты как разница между водой, отведенной из водоисточника (н-р, реки), и водой, поданной во внутрихозяйственную сеть. Допустим, что большая часть потерь уходит в подземные воды. Некоторые потери будут на хищение/дикий водозабор. Не имеется значений соотношения потерь на хищения и утечки.

2.6. Определить составные части городской системы водоснабжения

Проведена встреча с Асылбеком Исаевым, «Бишкекводоканал», для обсуждения фактической водоподачи, очистки сточных вод и подключений, и водораспределения для целей планирования. Предоставлена информация о потерях воды. Не имеется документов по стратегическому планированию, которые могли бы быть использованы как часть разработки сценариев (н-р, прогноз роста населения, изменения в доступе к системе водоснабжения, вероятные изменения водопотребности вследствие экономического развития, изменения числа подключений к канализации). Они, вероятно, получат в будущем поддержку Европейского Банка для содействия в планировании.

2.7. Подготовить данные для ввода в модель WEAP

Данные введены в модель WEAP Национальными Консультантами. Были зафиксированы процедуры ввода данных и источники данных. Они могут быть затем доработаны и уточнены для моделей остальных бассейнов.

2.8. Подготовить первый проект модели WEAP с данными для Чу-Таласского бассейна

Завершена Чуйская часть Чу-Таласского бассейна. Детали основных элементов модели WEAP см. в Приложении 2. Первая проверка результатов наводит на мысль, что сельскохозяйственная потребность в водных ресурсах, рассчитанная по WEAP на основании входных данных, гораздо выше, чем поданные объемы воды. Нужно изучить возможные причины этого – значения оросительных норм, посевные площади и отчетные объемы водоподачи.

2.9. Представить ОРП первый проект модели

Презентация модели Рабочей группе АПВР и команде ИСВ. Из обсуждений после презентации было понятно, что существует значительное недопонимание, для чего нужно использовать модель WEAP, кем будут пользователи модели и соответствие результатов.

2.10. Начать сбор схем всех бассейнов и районов

Проведена встреча с В. Гутником, Управление эксплуатации ГМС. Была предложена информационная поддержка.

2.11. Запланировать последующие шаги

Список задач, согласованных к выполнению до Миссии 4, - см. Раздел 5.

3. Проблемы

Больше усилий требуется, чтобы свести воедино все составляющие Компонента 1, чтобы гарантировать, что по крайней мере все сотрудники Компонента 1 имеют верное понимание использования WEAP. Последующие Миссии должны включать по меньшей мере 1 встречу со всеми членами, чтобы они были полностью вовлечены в процесс и имели взаимопонимание.

В разных отделах Департамента остается нежелание предоставить полные наборы данных для процесса моделирования. Должно возрасти доверие коллег из Департамента, чтобы стимулировать их всестороннее участие и поддержку. Также модель WEAP с результатами и практическими примерами сценариев должна быть представлена другим сотрудникам Департамента, чтобы гарантировать, что они понимают применение WEAP.

Кажется, стратегическое планирование является концепцией-вызовом в настоящее время. Водоканал и некоторые отделы Департамента, по-видимому, не имеют долгосрочных стратегических планов или индикаторов (н-р, роста населения, структуры посевных площадей), которые можно перенести в модель для справки или других сценариев. Похоже, это основано на предпосылке, что т.к. существуют многочисленные неизвестные противоречивые факторы в будущем, то невозможно сделать надежные прогнозы или оценить тенденции. Нужно приложить усилия и продемонстрировать простоту запуска многочисленных сценариев с моделью, чтобы предоставить возможный круг решений, после чего можно принимать решение о планировании.

Количество данных, предоставленных отдельными облводхозами, является противоречивым. Предлагается, чтобы список пропущенных таблиц был предоставлен Национальному Специалисту по планированию речных бассейнов для рассылки в облводхозы. Так мы избежим дублирования запросов от разных сотрудников Компонента 1.

Модель уже продемонстрировала свое значение при определении того, где может потребоваться пересмотр данных. Например, требования к потребности сельского хозяйства в водных ресурсах и водоподаче значительно выше, чем фактически поданные объемы воды, что объясняется одной (или более) из нижеуказанных причин:

- a) Слишком высокие оросительные нормы
- b) Завышены сведения по орошаемым площадям
- c) Занижены данные по водоподаче
- d) Высокий процент повторного использования водных ресурсов: орошение → дренаж → последующее орошение ниже по течению
- e) Потери гораздо ниже рассчитанных или отчетных

Этот вопрос должен быть изучен дополнительно как часть процесса калибровки.

4. Предложения на Фазу 2

- 1) Сосредоточиться на выбранных суббассейнах для более детального изучения отдельных вопросов. Например, одной интересной местности в болотах около Токмака на севере

страны, которая является заболоченной территорией, важной для птиц, но может стать объектом осушения, если возрастет забор подземных вод в Бишкеке или уменьшится питание грунтовых вод вследствие повышения КПД орошения.

- 2) Улучшенное моделирование взаимодействия поверхностных, дренажных и подземных вод. В настоящее время эти взаимосвязи недостаточно динамичны. В Чуйской долине и в некоторых долинах на юге очень важна взаимосвязь грунтовых и поверхностных вод. Например, в Чуйской долине грунтовые воды залегают очень близко к поверхности и имеются зоны питания и выклинивания ГВ. Изменения КПД орошения могут значительно уменьшить величину питания подземных вод в притоке ГВ в р. Чу, что может повлиять на трансграничные расходы, снизить водообеспеченность хозяйственного и промышленного водопользования, повысить оросительную потребность (т.к. ГВ опускаются ниже уровня корневой зоны). Существует значительное различие между коэффициентами горизонтальной и вертикальной фильтрации, и требуется улучшенное пространственное и временное моделирование расходов.
- 3) Внесение затрат в модель. Сосредоточиться на выбранных пилотных объектах (например, пилотные системы Фазы 1) и добавить капитальные и доходные (единичные и фиксированные) статьи. Сюда можно включить выгоды, н-р, доход от продажи воды, прибыль от культур. Затраты могут быть использованы для сравнения различных сценариев вмешательства на одной из пилотных систем.

5. Следующая миссия

Следующая миссия предположительно в начале/середине февраля. Даты должны быть утверждены.

Список задач, согласованных к выполнению до Миссии 4, приведен ниже.

	Виды работ	Комментарии	Ответственное лицо
1	Испарение из подземных вод в Чуйском бассейне (восток, запад, центр)	Проанализировать исторические данные	РЛ
2	Оценить движение ГВ в Таласском бассейне.	Запросить приток в реки из подземных вод и или отток из рек. Изучить отчет СМЕК по Таласскому Бассейновому Плану и другие исторические данные	РЛ
3	Разработать схему Таласского бассейна и (иригационных систем).	Изучить схемы в папке «Инфраструктура» в Дропбоксе. Также попросить Улана (ГИС-Специалист в команде ИСВ) посмотреть, какие схемы он сделал. Ссылка на Таблицы 3.8 и 3.4 в таблицах Excel от Дамиры	ИБ
4	Добавить каналы транспортировки, максимальный расход и долю воды, отведенной в каждую иригационную систему	Использовать данные технических паспортов из отдела В. Гутника и данные из БУВХ/ от Дамиры	ИБ
5	Повторить пункты 3 и 4 для Кочкорки		ИБ

6	Закончить описание модели Чу-Таласского бассейна	Эта документация будет составлять часть руководства.	ИБ
7	Откалибровать модель	Изучить данные. Проанализировать средний водозабор за 2013-15 гг.	Оливер
8	Подготовить исторические данные по стоку рр. Талас и Чу в Казахстан	Использовать данные для калибровки модели	Оливер / РЛ
9	Изучить данные по орошению с О. Сегизбаевым	Нужно проверить, правдоподобны ли оросительные нормы, и найти возможное объяснение расхождению между смоделированными значениями и фактическим расходом	ИБ
10	Искать исторические данные по Иссык-Кулю		РЛ

Приложение 1: Обзор мероприятий Миссии 3

Дата	Задача (задачи)
пн 21 ноября	Подготовка к миссии Изучение документов Перелет
вт 22 ноября	Встреча с национальными консультантами Обзор проделанной работы
ср 23 ноября	Обзор проделанной работы совместно с национальными консультантами Презентация по прогрессу в разработке модели для Д. Сыдыковой и Н. Маматалиева Встреча с А. Сулаймановым – запрос по данным
чт 24 ноября	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий Встреча с К. Жаанбаевым – данные по КПД орошения
пт 25 ноября	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий Встреча с Д. Сыдыковой по вопросу дальнейшего сбора данных в областях Встреча с А. Сулаймановым Встреча с О. Сегизбаевым по вопросу о КПД орошения
сб 26 ноября	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий
вс 27 ноября	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий
пн 28 ноября	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий Встреча с В. Гутником – информация по техническим паспортам Встреча с А. Токтоналиевой и А. Сулаймановым – сбор данных, в т.ч. данные по трансграничным расходам
вт 29 ноября	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий Встреча с г-ном Бейшекеевым
Ср 30 ноября	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий Встреча в «Водоканале»
чт 1 декабря	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий
сб 3 декабря	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий
вс 4 декабря	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий
пн 5 декабря	Подготовка к презентации Презентация для Рабочей группы АПВР
вт 6 декабря	Разработка модели – добавление элементов, подготовка данных, запись мероприятий Встреча с О. Сегизбаевым для обсуждения оросительных норм
ср 7 декабря	Планирование 4-й миссии с Национальными Консультантами
чт 8 декабря	Перелет и отчет о миссии

Приложение 2

1. Обзор модели и основные элементы

1.1. Что такое WEAP

WEAP – это инструмент поддержки принятия решений для интегрированного управления водными ресурсами. Это инструмент планирования для поддержки стратегических решений, учитывающий всех водопользователей и ресурсы. Он моделирует природные и созданные человеком водопотребление и ресурсы и взаимосвязи между ними. Он оптимизирует водораспределение согласно приоритетным потребностям и предпочтениям при водоподаче. Его можно использовать для моделирования существующей ситуации и тестирования возможных будущих сценариев по управлению и ресурсам. Стандартные сценарии могут касаться таких вопросов, как изменение климата, политика по планированию, усовершенствования инфраструктуры, рост населения, международные соглашения по транспортировке больших объемов воды и изменение экологических требований.

Модель WEAP дает схематическое представление о речном бассейне, который может быть разбит на под-водосборы. Как входные данные, так и результаты обычно можно представить в виде графиков или схем.

1.2. Основные элементы WEAP

Потребности:

- а) Сельское хозяйство (орошение) на уровне района
 - Зерновые
 - Пшеница и ячмень
 - злаки
 - рис
 - промышленные культуры
 - табак
 - свекла
 - хлопок
 - фасоль
 - масличные
 - кормовые культуры
 - овощи
 - прочие (фруктовые сады, пастбища, огороды)

водопотребность культуры = оросительная норма для культуры x посевная площадь под культурой.

Выраженная как ежемесячная водопотребность при подаче годовой оросительной нормы согласно ежемесячных норм по схемам орошения.

- б) Городская (домохозяйства и предприятия)
Одна точка водопотребности на район плюс гг. Бишкек и Ош.
Доля сельского населения, определенная для каждого района

Потребность = население X водоподача (л/чел./сут.)

Водоподача согласно типу подключения

- Колонка = 50 л/чел./сут.
 - Централизованное водоснабжение = 100 л/чел./сут.
 - Централизованное горячее водоснабжение = 470 л/чел./сут.
 - другое = 170 л/чел./сут.
 - Доля населения, подключенного к разным системам в сельской и городской местности.
- с) Промышленность
1 на область плюс любое крупномасштабное производство (н-р, месторождение полезных ископаемых)
- d) Трансграничные расходы
Водопотребность основана на международных соглашениях как процент от речного стока или на исторических водозаборах.
- e) Прочая плановая водопотребность, не включенная в Чу-Таласскую модель
- Экологическая (минимальный сток)
 - Гидроэнергетическая (скорее водопользователь, чем потребитель)

Ресурсы:

- Реки
 - Расходы до орошаемых земель – на основании данных с существующих данных с гидропостов или интерполированных, если данные с гидропостов отсутствуют
 - Введены данные только за текущий год
 - Будут введены исторические данные для создания временных рядов для сценариев
- Каналы
 - Показаны основные каналы-распределители больших объемов воды, которые обслуживают ирригационные системы первого порядка
- «Внутрихозяйственные источники»
 - Представляют собой разнообразные местные источники, такие как мелкие реки, дренажи, небольшие водохранилища, родники и местные источники грунтовых вод.
- Водоохранилища
 - Показаны основные водохранилища, но не включена эксплуатация водохранилищ
- Подземные воды
 - Основные водоносные горизонты показаны как отдельные ресурсы
 - Включает данные по максимально разрешенному водозабору (допущение = естественное возобновление)
- Очищенные сточные воды

Каналы транспортировки (транспортировка воды от ресурса до точки потребления или между ресурсами):

- Связь магистральных каналов с точками сельскохозяйственной водопотребности: представляет собой системы ирригационных каналов первого порядка.
 - Расходы ограничены до максимальной проектной пропускной способности канала и долей общей орошаемой площади, обслуживаемой этой системой.
- Связь подземных вод с городским водопотреблением.

- В настоящее время не установлено никаких максимальных расходов
- Возвратные воды с орошаемых массивов в подземные воды
 - Допускает процент потерь воды вследствие КПД орошения и возврат внутрихозяйственных потерь в грунтовые воды. Оставшаяся часть используется повторно (возвратные воды во внутрихозяйственные источники) или теряется на испарение.
- Возвратные воды во внутрихозяйственные источники
 - Допускает процент потерь воды вследствие КПД орошения, возврат внутрихозяйственных потерь в дренажи и повторное внутрихозяйственное использование. Оставшаяся часть уходит в ГВ или теряется на испарение.
- Сток поверхностных вод в реки (дренаж)
 - Выраженный как сток в м³/с на основании анализа исторических данных.
- Сток подземных вод в реки
 - Выраженный как сток в м³/с на основании анализа исторических данных.
- Сток из рек в подземные воды
 - Выраженный в процентах от стока на данном участке реки

Потери:

- В основных каналах транспортировки (межхозяйственная сеть)
 - Выраженные в процентах от расхода в канале
- Внутрихозяйственные потери (внутрихозяйственная сеть)
- Потери на поле (КПД орошения)
- Потребление в пределах объекта водопотребности
 - Для муниципальных и промышленных водопользователей
 - Определяет имеющийся объем возвратных вод на очистных сооружениях

Другие возможные переменные, которые могут быть включены, но не будут включены в период данной Фазы:

- Затраты – капитальные и операционные (единичные и фиксированные)
- Прибыль – переменная и фиксированная, выработка электроэнергии, доход от культур

2. Другие параметры модели

2.1. Пространственные границы

Бассейны, определенные НСВ:

1. Чу-Таласский
2. Нарынский
3. Иссык-Кульский
4. Баткенский
5. Жалалабадский

2.2. Период времени

Текущий год = 2015 (последний год с полными данными)

Сценарии до 2035 г. (20 лет)

3. Типовые результаты

Типовые результаты, которые могут рассматриваться:

- водопотребность
- требования к водоподаче
- неудовлетворенная потребность в водных ресурсах – объем и % от удовлетворенной водопотребности
- объемы водоподачи
- расходы
- потери
- потребление
- транспортировка подземных вод
- Сток возвратных вод

Уровень представления данных:

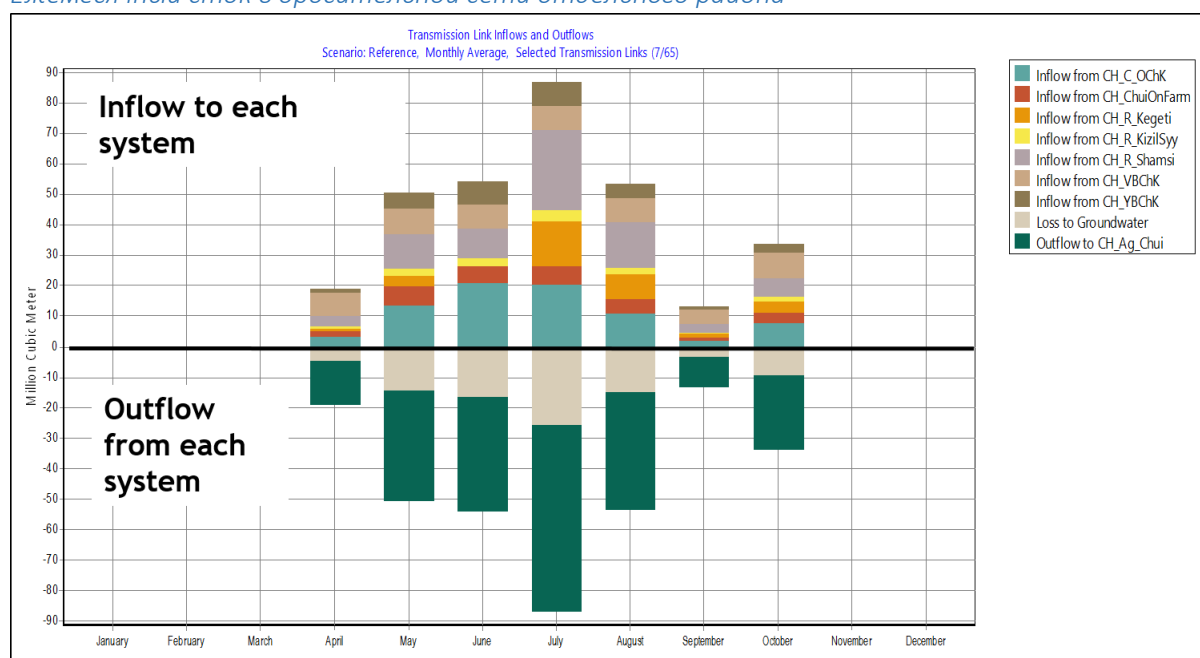
- район
- бассейн реки
- река или участок реки
- система канала
- категория водопотребности
- год
- месяц

Сравнение по

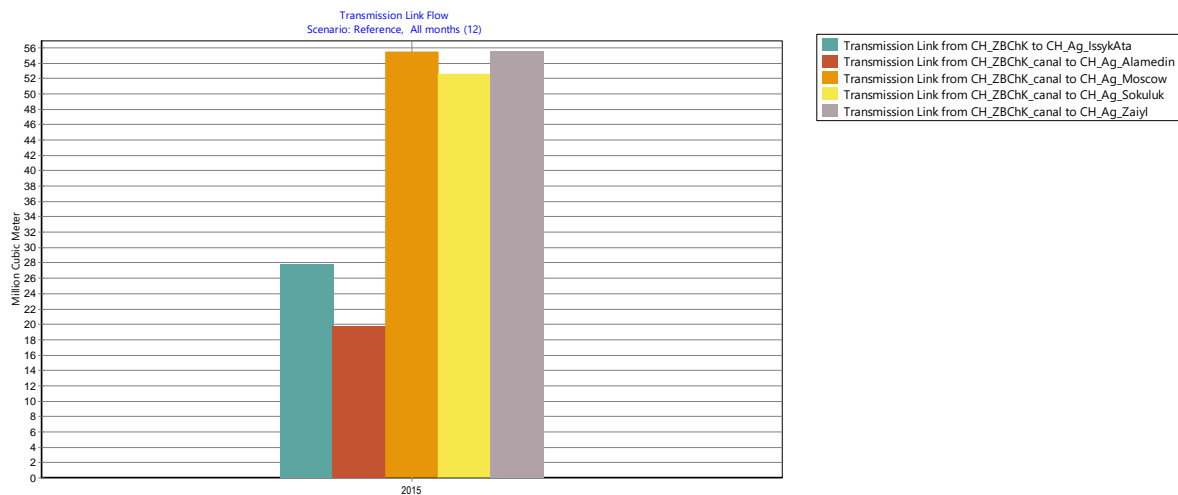
- годам
- сценариям
- площадям
- месяцам

3.2. Примеры некоторых результатов

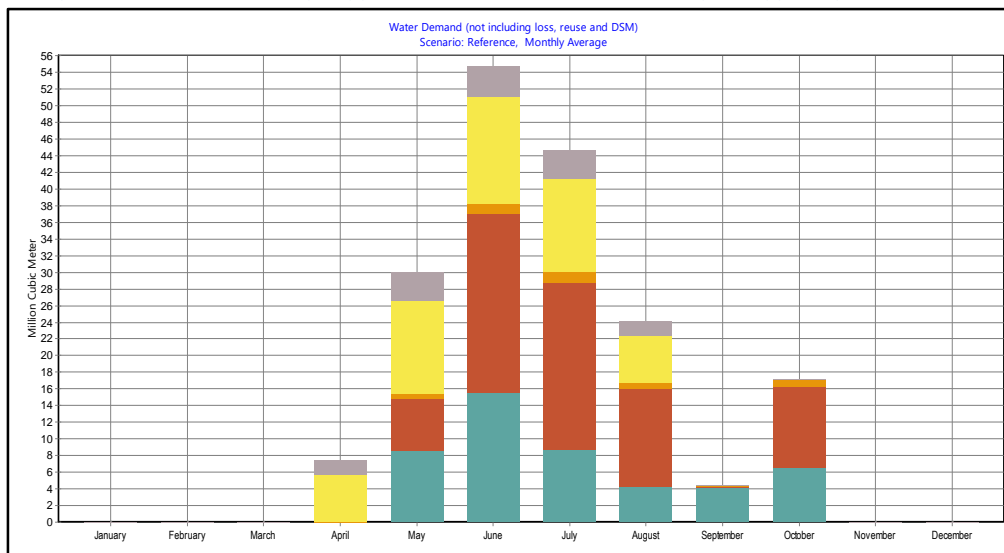
Ежемесячный сток в оросительной сети отдельного района



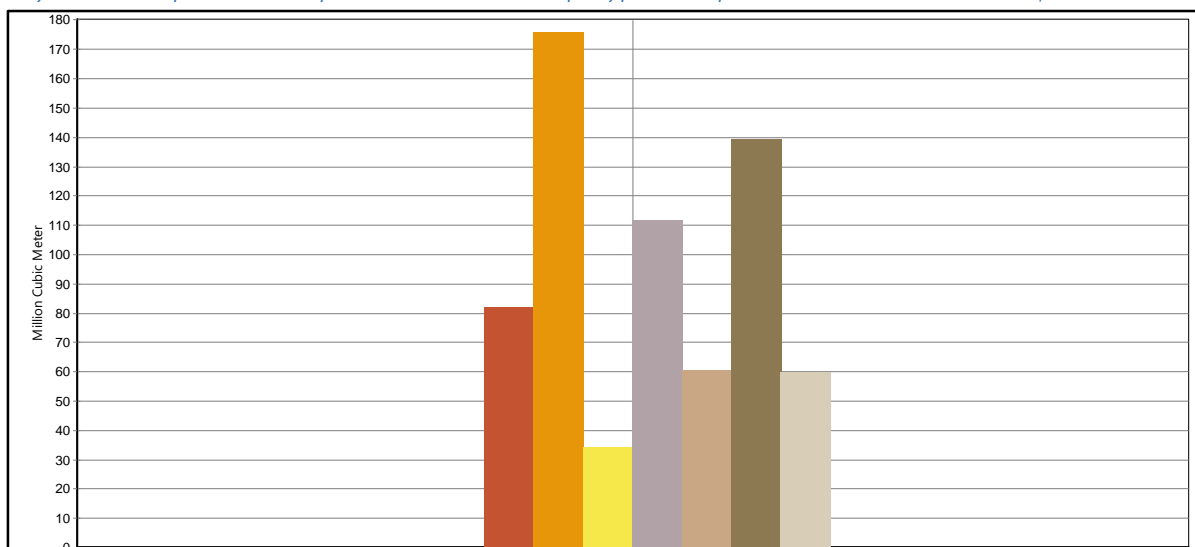
Расходы в системе канала первого порядка по районам



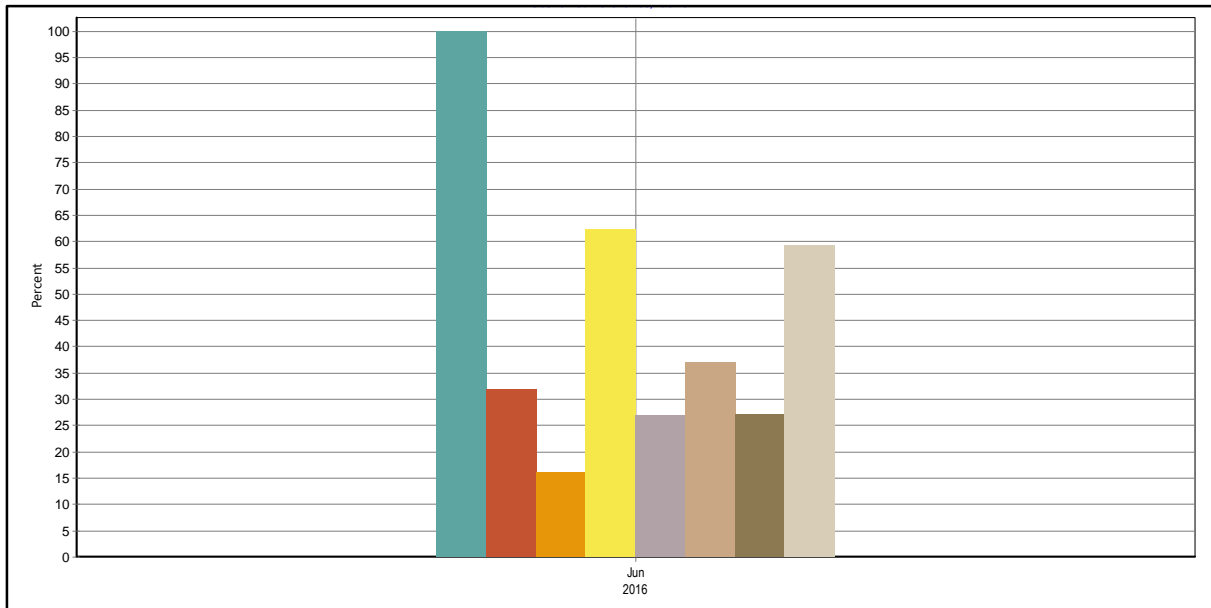
Потребность в водных ресурсах по месяцам и типам культур по районам



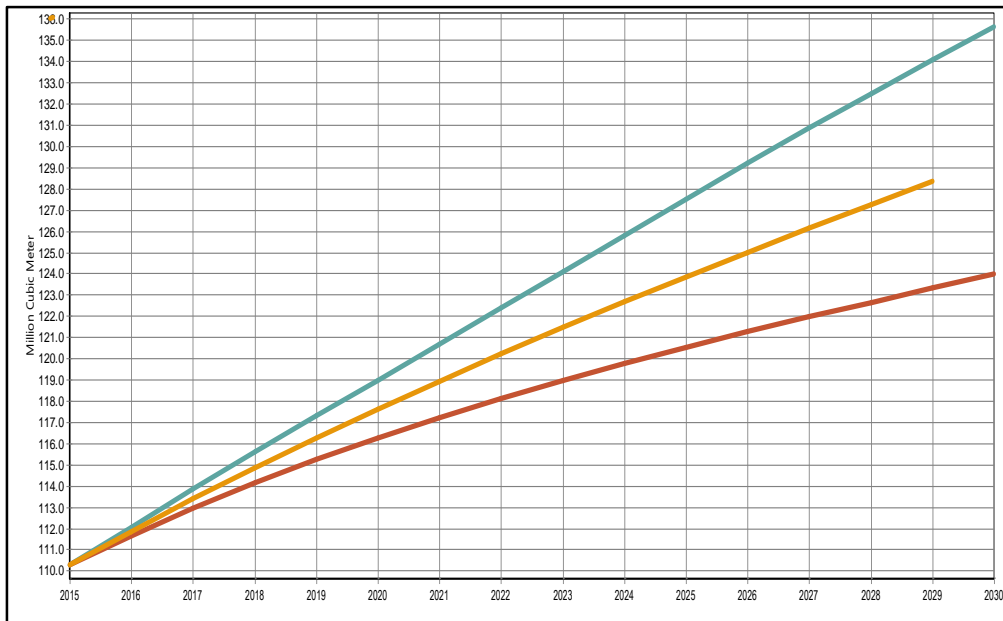
Неудовлетворенная потребность в водных ресурсах по районам за данный месяц



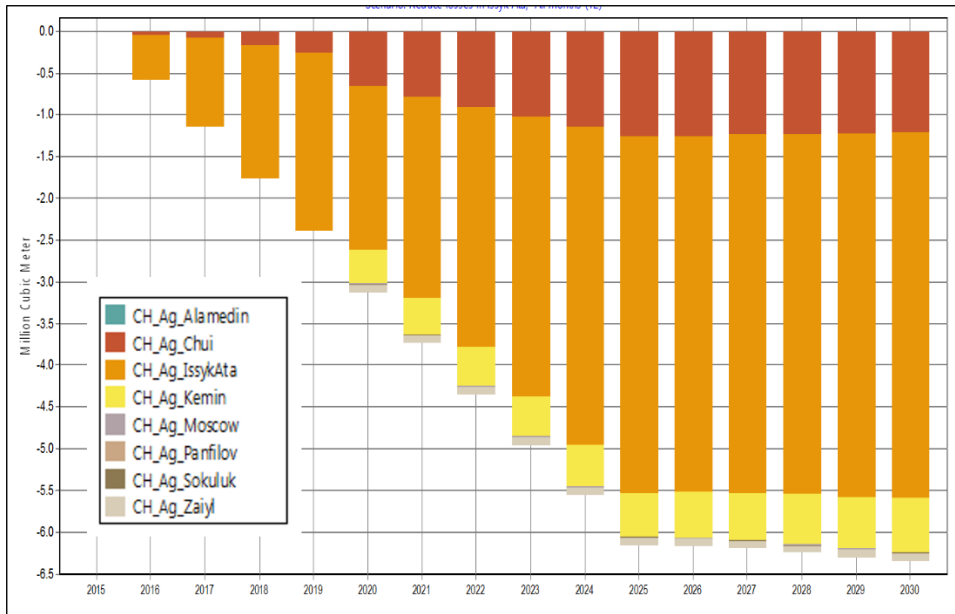
Надежность водообеспеченности – процент от удовлетворенной потребности в водных ресурсах



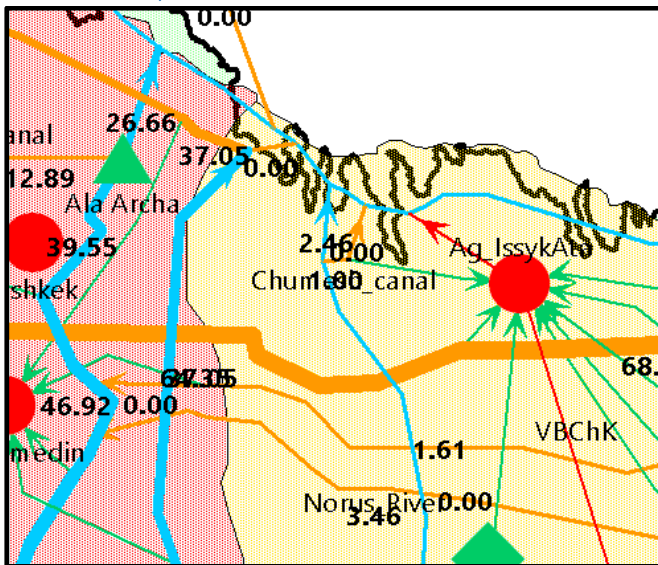
Сравнение водопотребности в ряде сценариев



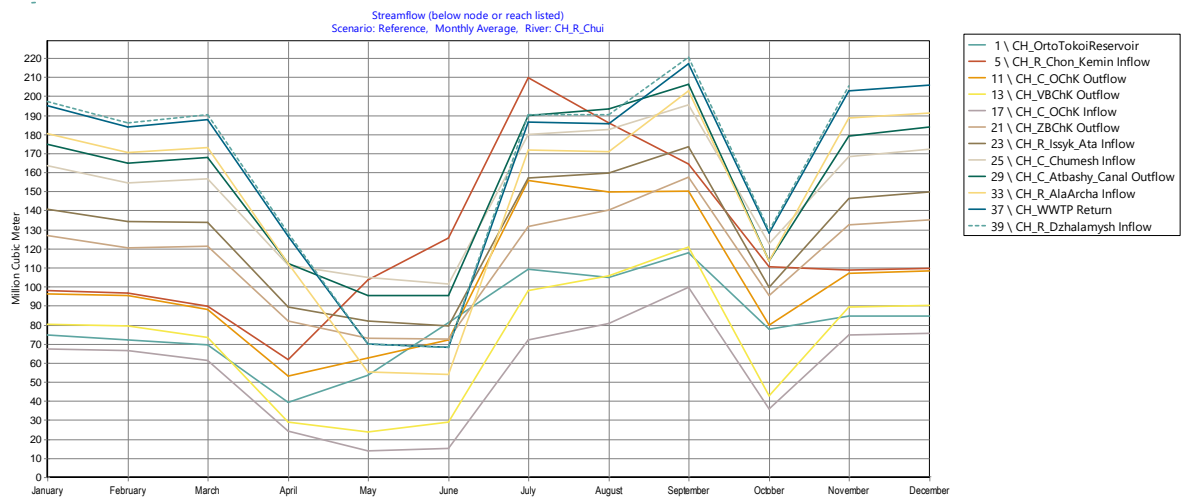
Влияние последовательного уменьшения потерь на неудовлетворенную водопотребность в одном районе



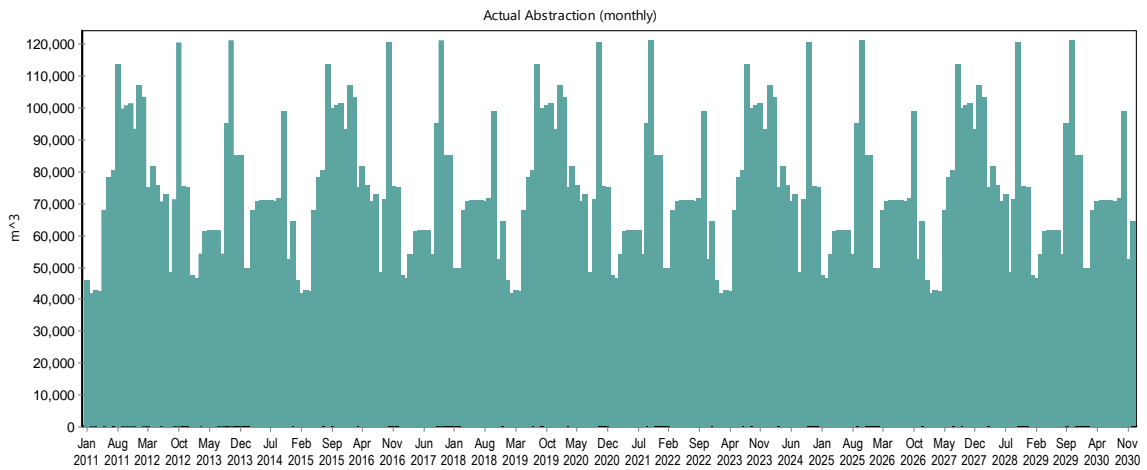
Наглядное представление ежемесячного стока во всех реках и каналах



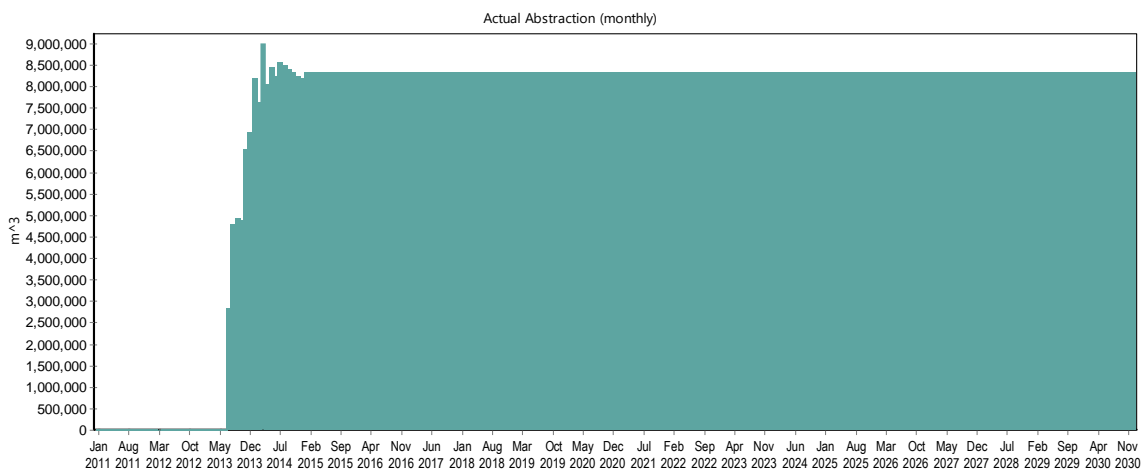
Ежемесячный расход на различных участках реки в заданном году.



Циклические данные от заданных лет в будущем



Фиксированная величина в будущем



Комбинация – фиксированный минимальный сток.

