

Отчет о миссии
за период с 19 апреля по 29 апреля 2017 г.
Оливер Пристли-Лич, Международный эксперт по управлению речными
бассейнами (моделирование)

1. Цель миссии

- 1.1. Пересмотреть задачи, согласованные в период миссии 4
- 1.2. Окончательная калибровка Чу-Таласской модели
- 1.3. Проверить и завершить Иссык-Кульскую модель
- 1.4. Проверить Жалалабадскую модель
- 1.5. Запланировать последующие шаги

2. Проведенные мероприятия

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

2.1. Обзор задач, поставленных в период миссии 4

1	Подготовить документ, описывающий определения основных результатов, которые могут быть взяты из WEAP	Включить: потребность в водных ресурсах, неудовлетворенную потребность, осуществленную водоподачу, возвратные воды, потери.	Выполнено
2	Загрузить последнюю версию Чу-Таласского бассейна в Дропбокс		Выполнено
3	Проверить выработку гидроэлектроэнергии	Работа по выработке гидроэлектроэнергии выглядит неверно. Необходимо должное изучение.	Выполнено
4	Проверить Чумышский канал	Связан ли этот канал с р. Норус или Иссык-Ата и куда он течет. Уточнить в отделе водопользования (П. Дейнеко)	Продолжается
5	Проверить максимальную пропускную способность канала, подпитывающего вдхр. Ала-Арча	Уточнить в Управлении водохранилища	Продолжается
6	Собрать и изучить данные по расходам для Иссык-Куля	Необходимы данные по стоку рек, впадающих в Иссык-Куль, плюс основные реки в других частях бассейна, текущие в направлении Китая	Выполнено
7	Добавить расходы к рекам в Таласской долине	Использовать средние данные по расходам вместо данных 2015 г.	Выполнено
8	Рассчитать приток или отток ГВ в/из рек в Таласской долине	Значения могут быть взяты из исторических документов типовых расходов	Выполнено
9	Максимальная пропускная способность магистральных каналов в Таласском бассейне	Добавить данные к основным отводам, как это сделано для Чуйской долины	Продолжается
10	Подготовить схему и основные элементы Иссык-Кульского бассейна	- Схема: магистральные каналы и линии транспортировки, хозяйственная потребность - Данные речного стока	Выполнено

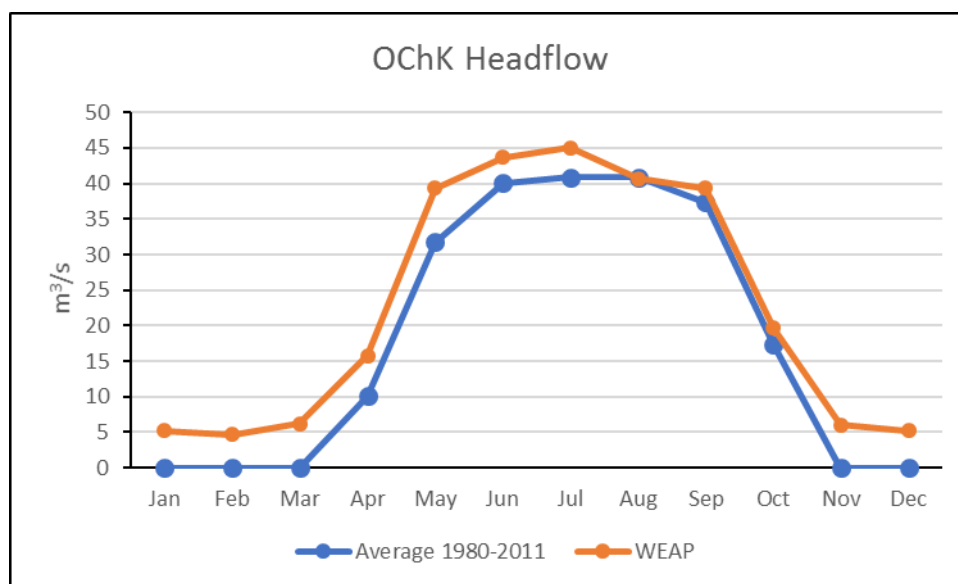
		- Сельскохозяйственная потребность по районам (посевная площадь) - Оросительные нормы	
11	Подготовить схему и основные элементы Жалалабадского бассейна	- Схема: магистральные каналы и линии транспортировки, хозяйственная потребность - Данные речного стока - Сельскохозяйственная потребность по районам (посевная площадь) - Оросительные нормы	Выполнено

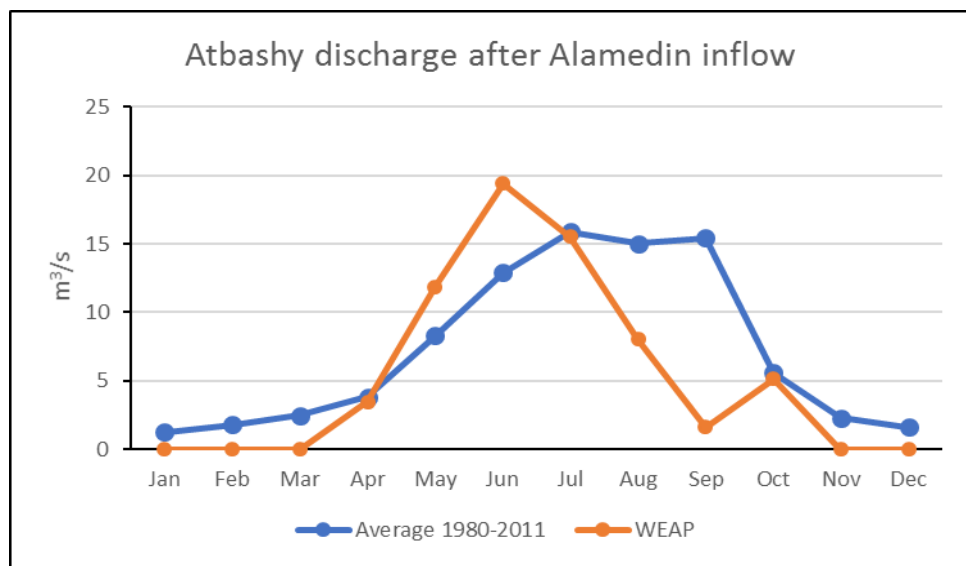
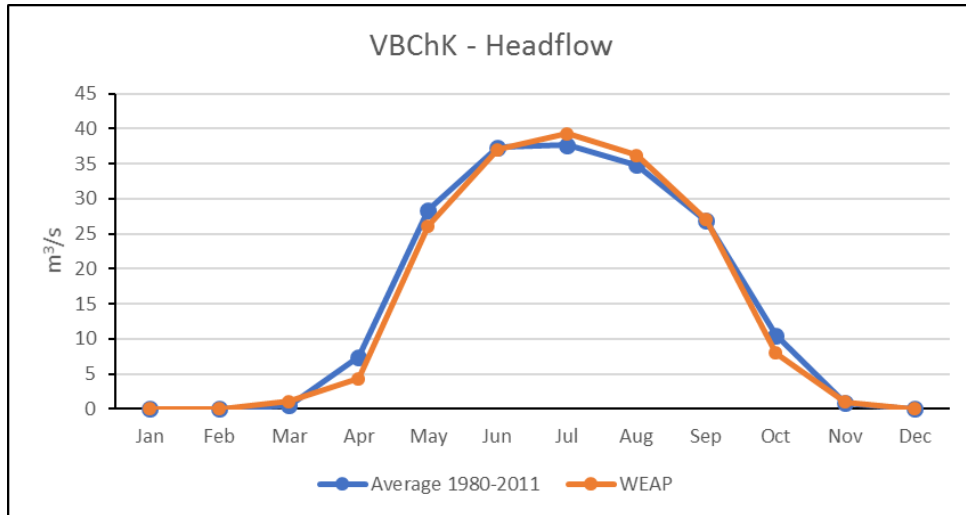
2.2. Окончательная калибровка Чу-Таласской модели

2.2.1. Расходы в каналах ОЧК-II и ВБЧК обусловлены не только известной оросительной потребностью. Существуют также потребности, связанные с выработкой электроэнергии, предотвращением потерь воды в р. Чу в грунтовые воды и другие неизвестные потребности или эксплуатационные требования, которые на данном этапе мы не смогли идентифицировать или воссоздать в модели.

2.2.2. Чтобы обеспечить репрезентативные расходы в каналах ОЧК-1 и ВБЧК и связь между р. Чу и ВБЧК, на основании исторических данных были введены требования к минимальным расходам в каждом канале. Это обеспечивает обоснованное совпадение модели с современной оперативной обстановкой.

2.2.3. Смоделированный расход сравнивался со средними историческими расходами в ключевых каналах (ниже приведено несколько примеров):





2.2.4. В определенных каналах есть некоторые аномалии, которые потребуют дальнейшего исследования в будущих вариантах модели.

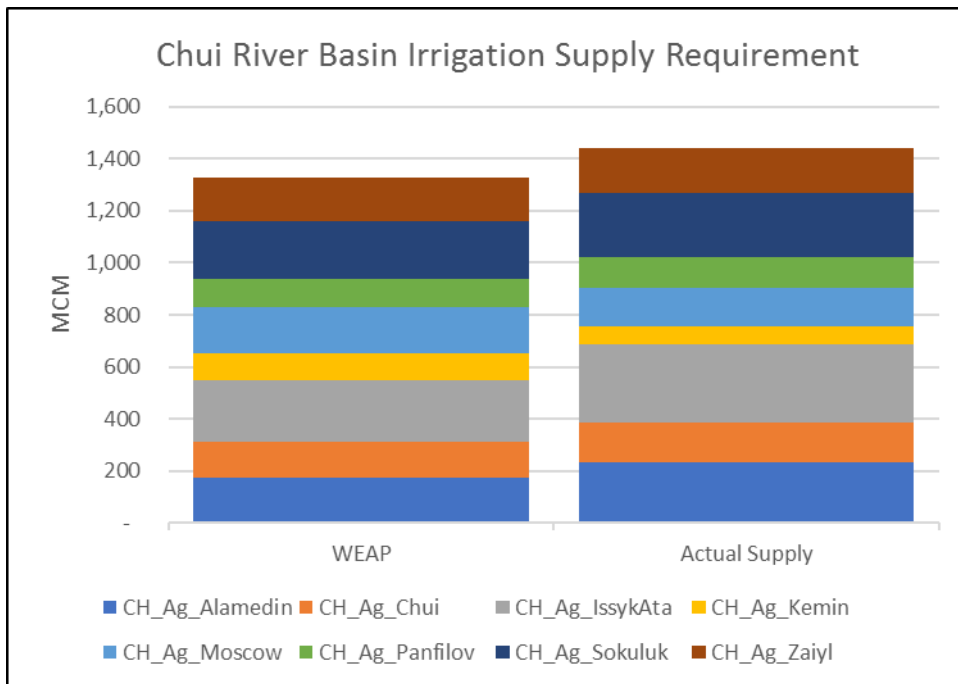
2.2.5. Расходы в р. Чу сравнивались с подробным исследованием¹ расходов при использовании независимых данных Кыргызгидромета по расходам. Они вполне сопоставимы:

Расход и водозабор на различных участках р. Чу (м³/с)	Результаты отчета (1988-1991)	WEAP
Бурулдайский мост - Токмак		
Расход у Бурулдайского моста	117.0	118.1
Приток в реку	0.1	0.0
<i>Общий приток</i>	<i>117.1</i>	<i>118.1</i>
Расход у г. Токмак	0.7	9.3

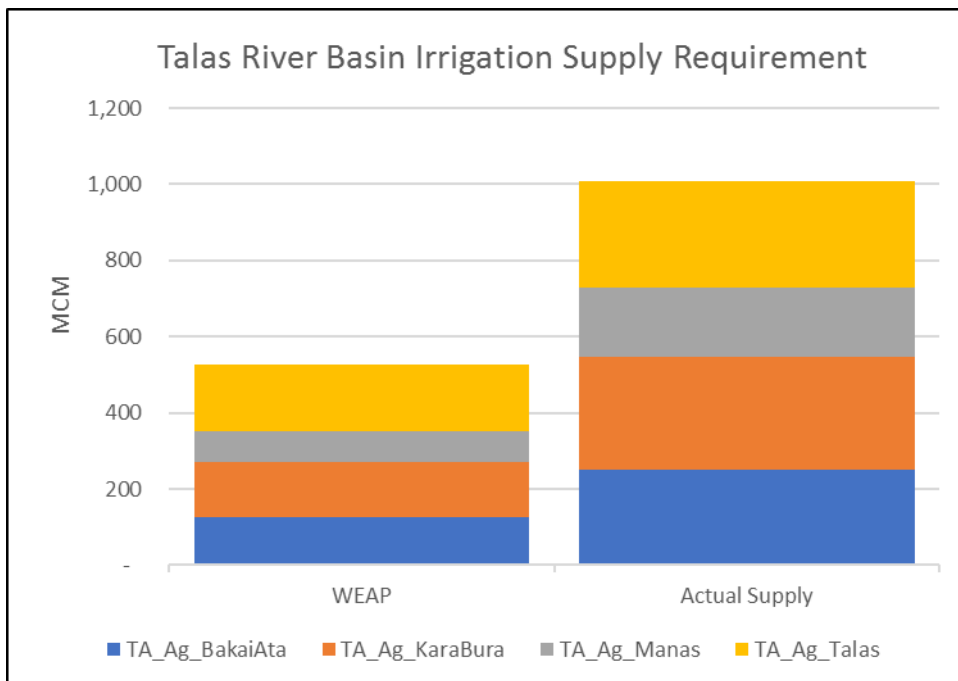
¹ О. Зайцев, О. Шнейдер. 1993. Отчет «О инженерных, геологических, гидрологических и мелиоративных исследованиях».

Расход и водозабор на различных участках р. Чу (м3/с)	Результаты отчета (1988-1991)	WEAP
Водозабор	85.3	70.3
Потери в подземные воды	31.1	38.5
<i>Итого</i>	<i>117.1</i>	<i>118.1</i>
Токмак - Милянфан		
Расход у г. Токмак	0.7	9.3
Приток подземных вод	19.2	20.0
Боковой приток (приток возвратных вод из каналов и притоков реки)	37.4	26.1
<i>Общий приток</i>	<i>57.2</i>	<i>55.4</i>
Расход у с. Милянфан		
Водозабор	34.5	43.5
<i>Итого</i>	<i>57.2</i>	<i>55.3</i>
Милянфан – Нижне-Чуйский		
Расход у с. Милянфан	22.7	11.8
Приток подземных вод	13.5	17.0
Боковой приток (приток возвратных вод из каналов и притоков реки)	6.0	18.0
<i>Общий приток</i>	<i>42.2</i>	<i>46.8</i>
Расход у с. Нижне-Чуйский		
Водозабор	29.5	28.0
<i>Итого</i>	<i>42.2</i>	<i>46.9</i>

2.2.6. Водозабор на орошение по данным БУВХ за 2015 г. близко сопоставим с требованиями к водоподаче, смоделированными WEAP в бассейне р. Чу:

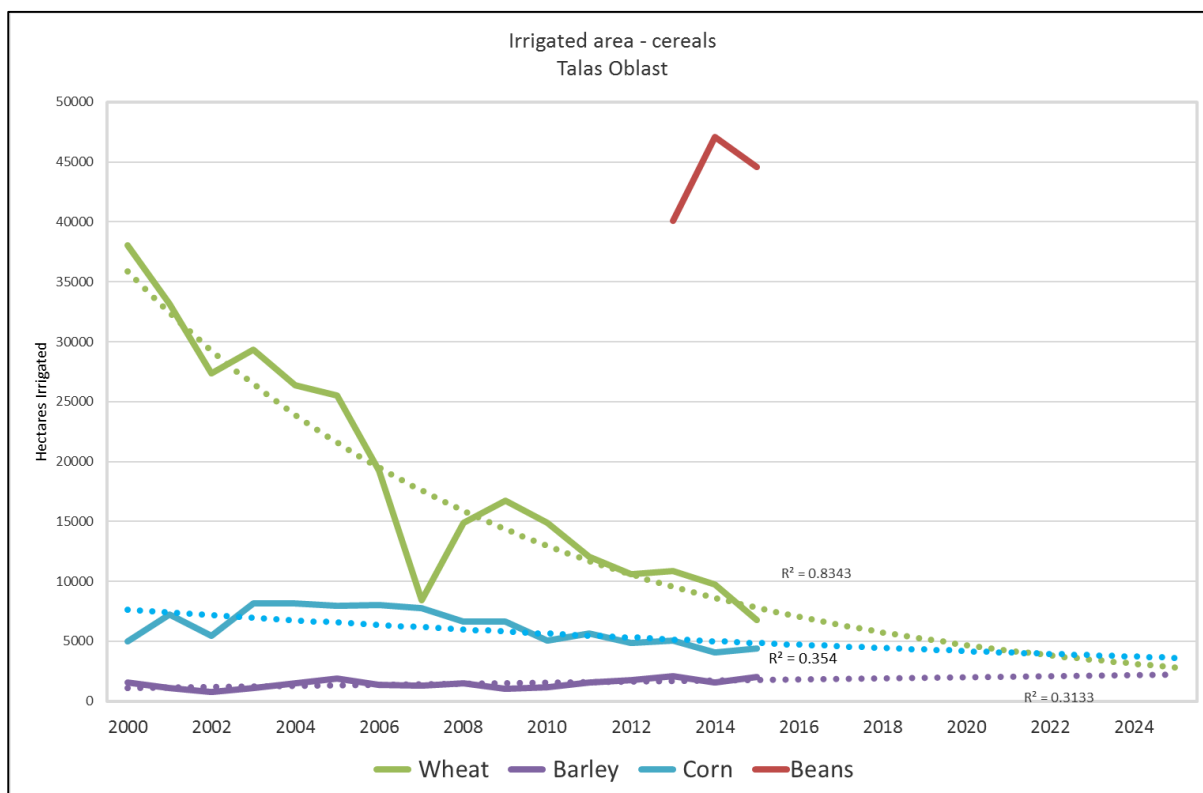


2.2.7. В Чуйском (и Иссык-Кульском) бассейнах смоделированные оросительные потребности основаны на 50% от оросительных норм. В Чуйском бассейне фактическая подача была ближе к смоделированным оросительным потребностям при использовании 100% оросительных норм (на графике ниже показана модель WEAP при 50% от оросительных норм).



2.2.8. Здесь требуется дальнейшее исследование. Это может происходить вследствие разницы в изменении уровня грунтовых вод в Чуйском и Таласском бассейнах или может быть связано с недавним расширением площадей под фасолью и

использованием больших объемов воды, чем оросительные нормы, смоделированные для этой культуры:



2.2.9. В Чуйском и Таласском бассейнах смоделированная муниципальная потребность, основанная на нормах водоподачи, значительно ниже, чем данные по фактической водоподаче:

Бассейн	Отчетные данные			Смоделированные данные
	Гидрогеологическая экспедиция (только ГВ)	2-ТП Водхоз (ГВ и поверхностные воды)	ВСЕГО водоподача	Расчет потребности WEAP на основании норм водоподачи
Чуйский	190.7 млн. м3	68.6 млн. м3	379 л/чел./сут.	162 л/чел./сут.
Таласский	19.6 млн. м3	2.8 млн. м3	241 л/чел./сут.	93 л/чел./сут.

2.2.10. Необходимы дальнейшее исследование и обсуждение со всеми поставщиками питьевой воды на муниципальные и хозяйственные нужды.

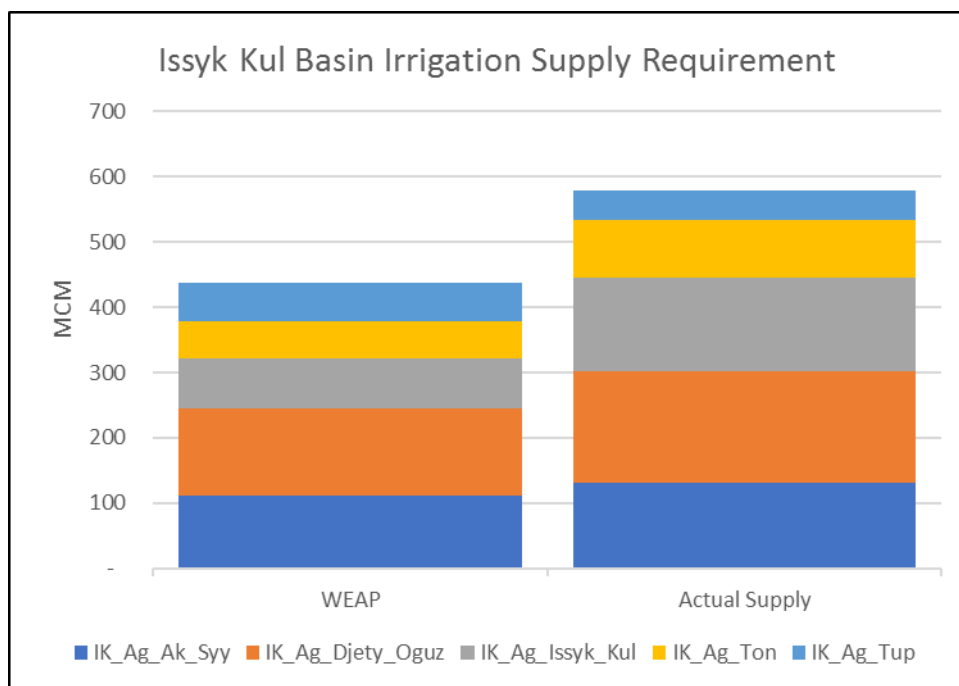
2.2.11. Хотя существуют согласованные средние пропорции вододелиния между Кыргызстаном и Казахстаном, основанные на оригинальных соглашениях 1983 г. (ниже см. Таблицу по р. Чу), вододелиние в модели по-прежнему основано исторических данных по расходам, а не на процентах от стока. В будущих версиях модели нужно

разработать механизм, чтобы лучше отразить это пропорциональное деление, основанное на прогнозе ресурсов, но это потребует дальнейшего анализа данных по расходам воды в разных точках соответствующих рек (Талас, Чу и Аспара).

Участок реки	Кыргызстан		Казахстан	
	Апр.-сент.	Окт.-март	Апр.-сент.	Окт.-март
Орто-Токой - Желарык	51 млн. м3 = 37 млн. м3 из р. Чу = 14 млн. м3 из Кемина			
Желарык - Токмак	89%	75%	11%	25%
Токмак - Чумыш	74%	78%	26%	22%
Чумыш - Ташаткуль	146 млн. м3			
Всего	66%	40%	34%	60%
	58%		42%	

2.3. Проверить Иссык-Кульскую модель

2.3.1. Водозабор по данным БУВХ за 2015 г. близко сопоставим с требованиями к водоподаче, смоделированными в WEAP в Иссык-Кульском бассейне:



2.3.2. Коммунальная водоподача удовлетворяется за счет комбинации поверхностных и подземных вод. Данные по забору подземных вод предоставлены Гидрогеологической экспедицией и МГЭ и относятся к различным скважинам и источникам подземных вод.

2.3.3. Коммунальная потребность, основанная на нормах водоподачи, значительно ниже, чем фактическая отчетная водоподача:

	Отчетные данные			Смоделированные данные
Бассейн	Гидрогеологическая экспедиция (только ГВ)	2-ТП Водхоз (ГВ и поверхностные воды)	Бассейн	Гидрогеологическая экспедиция (только ГВ)
Иссык-Куль	55.7 млн. м3	11.0 млн. м3	388 л/с/d	114 л/чел./сут.

2.3.4. Необходимы лучшие данные по фактическому коммунальному водоснабжению и нормам водоподачи.

2.4. Проверить Жалалабадскую (Нижне-Нарынскую) модель

2.4.1. Границы бассейна выверены командой WEAP, ожидается окончательное подтверждение фактических границ бассейна от ГВА. В основном, вода, попадающая в Токтогульское водохранилище, относится к Верхне-Нарынскому бассейну. Вода после выхода из водохранилища относится к Нижне-Нарынскому бассейну.

2.4.2. Была откорректирована схема модели согласно согласованных границ.

2.4.3. Были согласованы потребность в отсутствующих данных и корректировки модели.

2.5. Запланировать последующие шаги

2.5.1. Список задач, согласованных к выполнению до следующей миссии, и достигнутый прогресс по проекту см. в Разделе 5.

2.5.2. Принимая во внимание ограниченное время, оставшееся по настоящему контракту, упор должен быть сделан на завершении оставшихся моделей, а не на уточнении существующих.

2.6. Встречи

2.6.1. Встреча с Виталием Шабловским. Он отвечает за разработку моделей рр. Чу и Талас для поддержки трансграничного водodelения между Кыргызстаном и Казахстаном по поручению Чу-Таласской Комиссии. Было согласовано, что, где это возможно, будет происходить обмен информацией.

2.6.2. Встреча с Национальными и Международными Координаторами Компонента 1. Подробно обсуждалась роль модели WEAP в бассейновом планировании и была согласована разработка концепции ее использования в текущей фазе Проекта. См. Приложение 2.

2.6.3. Обсуждалась необходимость предоставления постоянной поддержки работ по моделированию в предлагаемом периоде продления Проекта с января по июнь 2018 г. Бассейновое планирование и моделирование должны идти параллельно; если бассейновое планирование продолжается до июня 2018 г., то должна быть определенная степень моделирования, например, исследование дальнейших сценариев. Это подразумевает необходимость в Национальных и Международных сотрудниках. Координатор Компонента 1 и Специалист по моделированию речных бассейнов подготовят записку с предложением о необходимом соответствующем дополнительном трудозатратах.

3. Проблемы

3.1. Разработка моделей

- 3.1.1. На разработку и калибровку модели Чу-Таласского бассейна (особенно на компонент Чуйского суббассейна) было потрачено больше времени, чем ожидалось. Было согласовано, что это было необходимо, так как это бассейн, по которому у многих людей имеется много информации, и поэтому она получит самую тщательную проверку.
- 3.1.2. Наем национальных специалистов был невозможен до октября 2106 г. Основной специалист по WEAP моделированию нанят на неполную ставку. Это неизбежно привело к тому, что выполнение задач занимает больше времени и начинается позже, чем изначально планировалось.
- 3.1.3. Три модели почти завершены. В оставшееся отведённое время две оставшиеся модели (Кичи-Алайская (Баткен) и Верхне-Нарынская) будут неизбежно ограничены в детализации и масштабе.
- 3.1.4. Есть предложения по продлению контракта Р. Литвака до 31 декабря 2017 г. для предоставления дополнительной поддержки процессу бассейнового планирования, изучения результатов WEAP и оценки сценариев.
- 3.1.5. Есть предложения по продлению проекта до июня 2018 г., отчасти чтобы дать больше времени на подготовку бассейновых планов. Модель WEAP составляет неотъемлемую часть разработки бассейновых планов, например, посредством предоставления данных или тестирования сценариев. На данном этапе нет никого, кроме Национального и Международного экспертов по моделированию, кто понимает модель полностью, может внести какие-либо изменения в модель, отработать сценарии или истолковать результаты. Должен быть рассмотрен вопрос продления контрактов команды WEAP и предоставления дополнительных дней для оказания соответствующей поддержки процессу бассейнового планирования до конца июня 2018 г.

3.2. Управление данными

- 3.2.1. Команда WEAP собрала много данных для моделирования. По запросу они предоставили ряд данных и отчетов команде по бассейновому планированию. Кроме того, значимые данные были переданы в ИСВ.
- 3.2.2. Достигнута договоренность с командой ИСВ, что в последующие годы специалисты по моделированию должны брать данные в ИСВ, а не напрямую из соответствующих отделов и организаций водного сектора. (Пока что это невозможно, так как модели и база данных ИСВ разрабатываются параллельно).
- 3.2.3. Также допускается, что в будущем (а где возможно, и сейчас) специалисты по бассейновому планированию будут использовать ИСВ для доступа к историческим данным. Напротив, команда WEAP должна быть главным источником данных для планирования и результатов сценариев по моделированию.

3.3. Координирование с Департаментом

- 3.3.1. Рекомендуются, чтобы Национальные сотрудники представили модель и ее структуру в БУВХ. Это поможет БУВХ почувствовать себя вовлеченными в процесс. Кроме того, это будет способствовать дальнейшей обоснованной проверке модели и внесению в

модель важных знаний на местах. Эти презентации следует проводить, только когда Национальные специалисты будут уверены, что модели являются обоснованным отображением системы водных ресурсов, которую они могут с уверенностью продемонстрировать и дать ответы на неизбежные испытания для модели, которые им поступят.

3.4. Гидроэнергетика

- 3.4.1. Международный Советник по вопросам окружающей среды подготовил Меморандум о взаимопонимании с Управлением по гидроэнергетике для получения соответствующих данных. Предполагается, что MoV был подписан, но до сих пор никаких данных не поступило, и в его отсутствие этот вопрос не был доработан.
- 3.4.2. MoV включал запрос на данные для WEAP моделирования, относящиеся к ГЭС. Этот вопрос был поставлен перед Национальным Координатором Компонента 1. Было решено, что как только команде WEAP потребуются данные (а основном по Нарынскому бассейну), они свяжутся с Национальным Координатором Компонента 1 для организации запросов информации по MoV и ее поиску.

4. Обзор результатов, полученных по моделям по настоящее время

Модели следует рассматривать в качестве «первого варианта» моделей для процесса бассейнового планирования. Им потребуются последующие корректировки. Однако они уже предоставили несколько полезных результатов, которые могут быть включены в бассейновые планы в качестве мероприятий или рекомендаций.

4.1. Оросительные нормы

- 4.1.1. Модель выявила, что официальные оросительные нормы, вероятно, довольно высоки. Это соответствует выводам исследования оросительной потребности, проведенного по Компоненту 3. Будущее использование CROPWAT или подобной программы может дать альтернативные, и надеемся, более реалистичные значения для использования в моделях.
- 4.1.2. Сравнение расходов в каналах первого порядка и межхозяйственной ирригационной сети с потребностью, основанной на оросительных нормах и структурах посевных площадей, предполагает, что сроки поливов могли измениться по сравнению с нормами, разработанными в 1970-х гг. Здесь необходимо дальнейшее исследование.

4.2. Данные с гидропостов

- 4.2.1. WEAP моделирует общую потребность в водоподаче и рассчитывает требование к оптимальному водозабору для каждого канала первого порядка и межхозяйственной сети.
- 4.2.2. Для целей калибровки общей смоделированный водозабор нужно сравнить с фактическим расходом выше и ниже точки забора, чтобы определить, верно ли модель рассчитывает потребность в водоподаче.
- 4.2.3. Однако имеется только ограниченное число работающих гидропостов на основных реках, что делает затруднительной калибровку моделей. Существует необходимость в дополнительных надежных данных с функционирующих гидропостов (в некоторых случаях есть исторические данные, но гидропосты больше не работают). Модель можно использовать для определения самых подходящих мест для строительства или восстановления гидропостов.

4.3. Забор подземных вод

- 4.3.1. Данные по забору подземных вод поступают из МГЭ (при Департаменте) и Гидрогеологической экспедиции (вне Департамента). Данные относятся к различным наборам скважин и ресурсам подземных вод.
- 4.3.2. Лучшая координация между отделами и организациями помогла бы выявить общий объем воды, отбираемой и используемой различными пользователями.

4.4. Землепользование

- 4.4.1. Предполагается, что в частности в Таласской области произошло значительное изменение в землепользовании от пшеницы к фасоли. Потребность в воде для этих двух культур значительно различается. Будущие тенденции структур посевных площадей нужно отслеживать и прогнозировать, чтобы лучше планировать будущую потребность и распределение водных ресурсов.

4.5. Коммунальное использование

- 4.5.1. Большое число собственников бесконтрольно берут воду либо из централизованного водопровода, рек или подземных вод, либо их сочетания. Кажется, не имеется фактического потребления на душу населения. Для целей планирования и взимания оплаты приняты нормы водопользования, но фактическое потребление значительно выше.
- 4.5.2. Необходимо дальнейшее исследование соответствующего уровня водораспределения для целей планирования и фактического объема водопользования в разных условиях (сельских, городских и т.д.).

4.6. Расход у г. Токмак

- 4.6.1. Известно, что расход воды у г. Токмак в некоторые годы в летние месяцы падает до нуля. С точки зрения экологической перспективы это неудовлетворительно.
- 4.6.2. В краткосрочной перспективе модель можно использовать, чтобы ясно показать вероятность нулевых расходов в заданный месяц при разных расходах выше по течению и сценариях оросительной потребности.
- 4.6.3. В долгосрочной перспективе может быть построена более подробная локальная гидрологическая модель для более детального понимания уязвимости и возможных управленческих решений.

5. Следующая миссия

- 5.1.1. Сроки следующей миссии зависят от того, будет ли предложено продление существующего контракта. В рамках настоящего контракта остаётся 25 дней. В рамках текущих предложений должна быть ещё одна миссия в 2017 г. и одна в 2018 г. Считается, что этого недостаточно. Модели должны быть завершены в 2017 г., поэтому миссия в 2017 г. должна состояться, только когда будут завершены модели всех 5 бассейнов. Целью миссии будет калибровка и окончательная проверка моделей. Завершающая миссия весной 2018 г. зависит от прогресса, достигнутого по остальным моделям без личной поддержки.
- 5.1.2. Задачи, согласованные к выполнению до Миссии 6, приведены ниже:

№	Задача	Примечание	Ответственное лицо
1	Ввести сток в верховьях (данные по расходам) для рек Каракола.	Реки: Соок, Каракол, Тундук, Чалай, Укок, Кочкор, Жон-Арык	ИБ/РЛ
2	Определить, откуда поступает вода на коммунальное водоснабжение Кочкорки	В 2-ТП Водхозе данных нет. Это поверхностная вода, подземная или их сочетание?	ИБ
3	Создать данные по ГЭС	Необходимо знать: - максимальная мощность ГЭС (м ³ /с) - разницу в голове - целевую или проектную выработку (в Джоулях) Координировать запросы через Нургазы и Международного Советника по вопросам окружающей среды	ИБ
4	Добавить максимальные расходы в каналах первого порядка в Таласе	Для основных отводов необходимы значения максимальной пропускной способности	ИБ
5	Добавить максимальные расходы в каналах первого порядка в Кочкорке	Для основных отводов необходимы значения максимальной пропускной способности	ИБ
6	Убрать мелкие притоки в Таласском бассейне. Добавить любые данные по основным рекам	Бала-Чычкан Чон-Чычкан Сылты-Булак	ИБ
7	Завершить модель Жалалабадского бассейна		ИБ/РЛ
8	Завершить модель Верхне-Нарынского бассейна		ИБ/РЛ
9	Завершить модель Кичи-Алайского (Баткенского) бассейна		ИБ/РЛ
10	Учитывать передачу данных между моделями	Приток в водохранилище в конце одного бассейна влияет на сброс из водохранилища в другом бассейне (например, Токтогульское водохранилище, Верхне- и Нижне-Нарынский бассейны)	Оливер
11	Распространить концептуальную записку по использованию WEAP в бассейновом планировании	Записка представлена в Приложении 2	Оливер
12	Подготовить записку с предложением о продлении контрактов на WEAP моделирование с января по июнь 2018 г.		Оливер
13	Завершить руководство по разработке моделей WEAP	Оливер – подготовить первый проект, далее ИБ и РЛ – внести поправки	Оливер/ ИБ/РЛ

5.1.3. В Таблице ниже приведен обзор наработок по контракту:

Результат	Комментарий
<i>Нарботка 1: Обзор предыдущих работ по моделированию речных бассейнов и определение имеющихся входных данных для моделей</i>	Завершено
<i>Нарботка 2a: Разработаны модели речных бассейнов для 5 ОБУ и предоставлена соответствующая документация</i>	Чу-Таласская - 90% завершено Иссык-Кульская – 80% завершено Жалалабадская – 40% завершено Верхне-Нарынская – не начата Кичи-Алайская (Баткенская) – не начата
<i>Нарботка 2b: Изучение базовых водных балансов бассейнов с использованием гидрологических моделей бассейнов в 5 ОБУ</i>	Для 3 моделей собраны данные по расходам. Тенденции расходов воды можно определить из исторических данных. Созданы модели для предоставления данных по ресурсам и потребностям. Данные предоставляются Специалистам по бассейновому планированию (Компонент 1) по запросу.
<i>Нарботка 2с: Сценарии разработаны и оценены при согласовании с Главным Советником Компонента 1, и результаты включены в проекты бассейновых планов.</i>	Некоторые сценарии тестировались во время разработки моделей: <ul style="list-style-type: none"> • Оросительные нормы • Коммунальная потребность Предложены некоторые первоначальные выводы, которые могут быть использованы в качестве рекомендаций для бассейновых планов (Раздел 4 Отчета о миссии). Предложения о сценариях должны также исходить из БС/БВА, как только они будут сформированы.
<i>Нарботка 3a: Разработано руководство по моделированию</i>	В процессе – 30% завершено
<i>Нарботка 3b: Национальные коллеги могут использовать разработанные модели бассейнов</i>	Продолжается. Назначен один Национальный Специалист по WEAP моделированию на неполную ставку. В период миссий предоставляется обучение без отрыва от производства. В настоящее время модели изначально разрабатываются коллегой. Контроль качества и личные и удаленные рекомендации предоставляются Международным Экспертом по моделированию речных бассейнов. Дополнительные сотрудники, ответственные за моделирование, будут наняты только после формирования Отдела АПВР.

Приложение 1: Обзор мероприятий Миссии 5

Дата	Задача (задачи)
ср 19 апреля	Перелет в Кыргызстан Подготовка к миссии
чт 20 апреля	Изучение работ, выполненных после прошлой миссии Поправки к моделям – Иссык-Куль и Жалалабад Определение границ моделей для Верхне- и Нижне-Нарынского бассейнов
Пт 21 апреля	Встреча с Нургазы Маматалиевым и Дэвидом Милтоном для обсуждения прогресса, достигнутого по проекту Встреча с Дэвидом Милтоном для обсуждения роли модели WEAP в процессе бассейнового планирования Обновление Иссык-Кульской модели Изучение данных по подземным водам Иссык-Кульского бассейна с Р. Литваком и И. Брусенской
Сб 22 апреля	Изучение данных по подземным водам Внесение изменений Иссык-Кульской модели – схема, потребность коммунального водоснабжения, использование подземных вод, внутрихозяйственная водоподача
Вс 23 апреля	Подготовка концепции WEAP моделирования – как использовать в бассейновом планировании Подготовка документа – написание записки по модели
Пн 24 апреля	Обновление Иссык-Кульской модели
Вт 25 апреля	Калибровка компонента Чуйской долины модели Подготовка записки по калибровке
Ср 26 апреля	Окончательная калибровка Чу-Таласской модели Встреча с Нургазы для обсуждения достигнутого прогресса Встреча с Азаматом для обсуждения ввода данных, собранных группой специалистов по моделированию, в базу данных ИСВ
Чт 27 апреля	Внесение изменений в Иссык-Кульскую и Жалалабадскую модели Написание записки по калибровке Написание записки по моделированию
Пт 28 апреля	Планирование на следующую миссию Окончательная проверка моделей Обсуждение концептуальной записки по использованию модели WEAP в настоящей фазе Проекта Встреча с г-ном Бейшекеевым Встреча с В. Шабловским, Лаборатория программно-аппаратных средств управления водораспределением, КНИИИР
Сб 29 апреля	Перелет и отчет о миссии

Приложение 2: Концептуальная записка по использованию модели WEAP в бассейновом планировании

WEAP – это инструмент поддержки принятия решений, который может помочь при бассейновом планировании. Это инструмент поддержки принятия решений.

Каждая модель – это схематическое представление бассейна, включающее данные по всем основным потребностям и ресурсам. Она создана с использованием данных за 2015 г. и типовых или усредненных данных. Где данных по рассматриваемым потребностям не хватает (н-р, население) или ресурсам (н-р, расход в реке до использования на орошение), следует сделать оценку этой величины.

Далее будущие потребности и ресурсы вводятся на основании ряда источников:

- Тенденции исторических данных (н-р, данные по гидропостам, изменения структуры посевных площадей)
- Фактически обоснованных отчетов (н-р, научный отчет по CROPWAT)
- Статистических отчетов (н-р, статистика ООН роста населения)
- Оценочных суждений (н-р, комиссия считает....)
- Стратегий развития (н-р, стратегия АВП по реабилитации каналов, руководства по УЭИТО)

Существуют сценарии «что будет, если», используемые для рассмотрения лицами, принимающими решения и ответственными за разработку политики. Типовыми сценариями могут быть:

- Изменения входных данных (ресурсы)
 - Что случится, если количество осадков в летние месяцы понизится на 10%
 - Что случится, если таяние снегов произойдет месяцем раньше, чем обычно
 - Что случится, если мы поддерживаем минимальный расход воды в реках весь год
 - Что случится, если мы использовали больше подземных вод на орошение части площадей
 - Что случится, если мы построим новое водохранилище
- Изменения в управлении
 - Что случится, если мы увеличим КПД орошения на поле на 20%
 - Что случится, если мы снизим потери в канале внутрихозяйственной сети на 30%
 - Что случится, если мы увеличим выработку электроэнергии на 20%
- Изменения потребностей

- Что случится, если мы используем более низкие оросительные нормы
- Что случится, если скорость прироста населения Бишкека возрастет больше среднего
- Что случится, если в Таласе мы изменим основную культуру с пшеницы на фасоль
- Что случится, если мы увеличим орошаемую площадь

Это только примеры и есть гораздо больше сценариев, которые мы можем протестировать.

Любая модель хороша настолько, насколько хороши введенные данные и допущения. Если можно найти новые или лучшие данные или оценки, их можно внести и запустить модель еще раз.

В первом этапе моделирования модель можно использовать для проведения следующих работ:

- 1) *Проверки, что схема верна.* Мы можем показать подробную схему сотрудникам облводхозов или членам Бассейновых Советов (когда они будут сформированы), если верна общая схема. Например, перечислили ли мы все основные потребности и ресурсы и правильно ли их соединили. Есть ли какие-то запланированные изменения в схему, о которых они знают?
- 2) *Калибровки модели.* Модель разработана с использованием данных 2015 г. и типовых или усредненных данных. Затем мы запускаем модель на предстоящие годы. Мы можем сравнить смоделированные результаты с данными 2015 и 2016 гг. Сравнение поможет определить, где можно улучшить данные и где данных не хватает.
- 3) *Запуска нескольких исходных сценариев.* Даже на данном этапе модели могут использоваться для исследования количественных сценариев. Например, чтобы сравнить относительную величину влияния различных сценариев или определить местности, где может потребоваться более детальное исследование или моделирование.

С точки зрения бассейнового планирования модель может помочь определить согласованные действия и рекомендации, например:

- a) *Определить местности, где требуются данные.* Например, при калибровке модели необходим расход вниз по течению, относительно которого можно откалибровать смоделированный сток, вытекающий из бассейна. Без этого калибровка будет гораздо сложнее.
- b) *Определить местности, где необходимы данные лучшего качества.* Например, данные, использованные для определенных допущений, могут быть основаны на исторических нормах или величинах, которые больше не измеряются.
- c) *Определить местности для дальнейших исследований.* Например, определенные допущения, использованные в модели, могут быть основаны на общеизвестных фактах, но требуют доказательств, основанных на исследовании, чтобы гарантировать, что допущения являются более надежными.

- d) *Определить местности в бассейне, где могут быть напряженные ситуации.* Например, расход в реке в определенные месяцы может быть очень низким. Более подробное моделирование подвдосборов может помочь лучшему пониманию локальных водных ресурсов, чтобы можно было протестировать сценарии по планированию.
- e) *Определить чувствительность элементов модели к изменению.* Например, какое влияние оказывает задержка максимального расхода воды в один месяц по сравнению с 10%-ным увеличением орошаемых площадей. Это определит приоритеты для дальнейших исследований или мероприятий.

Затем могут быть сформулированы рекомендации в бассейновые планы, например: «необходимы дальнейшие исследования в ...» или «необходимы новые данные в ...».

Важно рассматривать процесс WEAP моделирования как постоянный процесс по поддержке разработки бассейновых планов. В качестве такового, модель является динамическим инструментом и ее следует использовать параллельно с фактической разработкой планов.

Приложение 3: Обзор основных изменений, внесенных в модели за период миссии

Иссык-Куль

1. Приоритетные потребности и преимущественная водоподача

- Приоритет коммунальной потребности = 1
- Приоритет сельскохозяйственной потребности = 2
- Преимущественно подается из поверхностных вод = 5
- Преимущественно подается из подземных вод = 10

2. Водоподача из ГВ

- Водоподача из ГВ на внутрихозяйственную и непосредственно на сельскохозяйственную потребность (отражает воду, предоставляемую МГЭ и Гидрогеологической экспедицией)

3. Каналы транспортировки

- Удалить максимальный расход в Каналах транспортировки
- Приток из Чуйской области разбить:
 - 39% в канал Ак-Олон
 - 61% в канал МК-1

4. Расход воды в верховьях

- Изменить расход в верховье р. Урмарал на среднее значение на основании данных Гидромета

5. Возвратный сток

- Добавлен возвратный сток из Сельского Хозяйства во Внутрихоз и Грунтовые Воды
- 50% потерь на испарение добавлены из возвратных вод

6. Коммунальная потребность

- Перенести население г. Балыкчы в Иссык-Кульский район (из Тонского района)

7. Сельскохозяйственная потребность

- Потребность и ежемесячное отклонение для фасоли основаны на данных из Таласа (нет норм для Иссык-Куля)

Чу-Талас

1. Боковой приток

- Удален боковой приток – сейчас он входит в Речной Возвратный Сток и Приток в Каналах
- Удалить приток в Чу из р. Желамыш

2. Требования к расходам

- Требования к расходам добавлены в:
 - ОЧК II
 - Связь р. Чу с ОЧК и ВБЧК
 - ВБЧК

3. Расход воды в верховье

- Расход в верховье р. Чу определяется как сброс из Орто-Токойского водохранилища

4. Схема

- Выработка электроэнергии разделена между Нижним и Верхним Аламединским Каскадами