

Кыргызская Республика
Министерство Сельского Хозяйства и Мелиорации
Департамент Водного Хозяйства и Мелиорации

**Проект Управления Национальными Водными
Ресурсами – Фаза 1
(Грант № TF016315)**

***УЛУЧШЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ
ИРРИГАЦИОННЫХ УСЛУГ АССОЦИАЦИЯМ
ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ***

Компонент 2

**ОТЧЕТ О МИССИИ № 1
Международный специалист по схемам орошения
с 13 по 23 октября 2016 года**

Ноябрь 2016 года

Подготовлен: Мартином Смитом

1 Введение

Международный специалист по схемам орошения провел первую миссию с 13 по 23 октября 2016 года в рамках Компонента 2 Проекта Управления Национальными Водными Ресурсами - Фаза 1 (ПУНВР-1).

Компонент 2 акцентирует свое внимание на улучшении уровня предоставления ДВХиМ ирригационных услуг САВП, АВП и водопользователям при помощи улучшения управления системы, ведения учета, планирования и реализации, процедур формирования бюджета и заключения контрактов. Особое внимание будет уделяться соответствующей связи поддержки межхозяйственных и внутривладельческих систем, наряду с уделением особого внимания значимости проектных мероприятий, связанных с производительностью. Данный компонент будет финансировать ТП и товары для мероприятий на национальном уровне, деятельность на уровне отдельных систем, а также поддерживающие исследования и мероприятия по обеспечению реализации двух основных мероприятий.

Компонент реализуется на национальном, системном уровне и уровне пилотных систем и состоит из следующих 3 подкомпонентов:

1. Подкомпонент 2.1 – Деятельность на национальном уровне
 - Обновить инвентаризацию ирригационно-дренажной инфраструктуры системы.
 - Улучшенные процедуры определения потребностей в ежегодном техническом обслуживании.
 - Повышение эффективности технического обслуживания и ремонтных работ.
2. Подкомпонент 2.2 – Деятельность на уровне систем
 - Развитие 6 пилотных систем в 2 или 3 речных бассейнах, охватывающих подвешенную территорию общей площадью 60 000 га и 30 АВП.

Для каждой из 6 пилотных систем необходимо выполнить следующие действия:

- Применение обновленных процедур УЭиТО к эксплуатации системы.
- Экономическое обоснование повышения финансирования УЭиТО.
- Модернизация контрольно-измерительных сооружений.
- Улучшение взаимодействия между офисами ДВХиМ и АВП в целях улучшения УЭиТО ирригационно-дренажной инфраструктуры.
- Применение улучшенной оценки потребностей в техническом обслуживании и ремонте с использованием компьютерных процедур учета, инициированных в рамках ПУУВР.
- Реализация ключевых мероприятий реабилитационных строительных работ в отдельных частях системы для обеспечения более эффективного предоставления услуг.
- Применение экономичного технического обслуживания.
- Повышение эффективности планирования ирригационных мероприятий и составления графиков поливов, включая обеспечение соответствующим оборудованием.

Подкомпонент 2.3 - Поддерживающие исследования и мероприятия

- Стимулирование и улучшение сотрудничества между министерствами.
- Модернизация компьютеров и программного обеспечения для работы РУВХ.
- Повышение мобильности инженерно-технического персонала и технических специалистов для осуществления экономичного технического обслуживания.
- Планирование и подготовка кадровых ресурсов.

- Улучшения в оросительных и дренажных конструкциях.

2 Объем работ Специалиста по схемам орошения

В рамках общей цели Компонента 2 по улучшению предоставления услуг специалист по схемам орошения (Специалист СО) будет рассматривать в особенности Подкомпонента 2.2 в связи с внедрением инструментов улучшенного планирования и схем орошения в качестве неотъемлемой и важной части улучшенных процедур, внедряемых в 6 пилотных системах, а также Подкомпонент 2.3 касательно Поддерживающих исследований и мероприятий со внедрением улучшенного программного обеспечения для орошения.

Особые обязанности и мероприятия Специалиста по СО следующие

- Консультация о том, как можно улучшить КПД орошения 6 пилотных ирригационных систем (включая межхозяйственную и внутрихозяйственную системы).
- Консультация о том, как дальнейшее развитие схем орошения на компьютере может оказать поддержку в улучшенном отборе метода орошения и планов водопользования.
- Консультирование по пакетам компьютерных программ, которые необходимо применить (например, CROPWAT).
- Консультация по улучшенному мониторингу и сотрудничеству по схемам орошения, включая роли и обязанности за межхозяйственные и внутрихозяйственные ИИД-системы.
- Рекомендации по водопользованию (передовой метод орошения, схемы орошения, планы водопользования, т.д.) для разработки стратегии водного сектора Кыргызстана.

На основе результата внедрения улучшенных схем орошения и планов водопользования Специалист по СО предоставит дальнейшие консультации по обучению управляющих орошением, ответственных за межхозяйственные и внутрихозяйственные схемы орошения, а также по внедрению улучшенных планов водопользования. Обучающая консультация включает в себя:

- Оценку потребностей орошения;
- Консультацию по запуску обучения/курса по улучшенным (передовым, эффективным, водосберегающим) методам орошения в Кыргызстане (коллективное обучение сотрудников межхозяйственной и внутрихозяйственной системы):
 - Определить сотрудников, которые получают обучение, и тренеров.
 - Разработать руководство по обучению и программу обучения по улучшенным методам орошения.
 - Консультация по используемым материалам обучения.

Специальные результаты услуг Специалиста по СО будут следующие:

Сдаточный материал 1:	Подробный Рабочий план.
Сдаточный материал 2а:	Отчет по улучшенным схемам орошения для 6 пилотных систем с функциональными практическими и реализуемыми предложениями решений.
Сдаточный материал 2b:	Проект пояснительной записки по водопользованию для разработки стратегии водного сектора Кыргызстана для оценки потребностей схем и методов орошения.
Сдаточный материал 3:	Консультационный отчет по обучению по схемам орошения, включая подробную программу обучения.

До приезда был подготовлен план предварительных работ и предоставлен ОРП ПУНВР

3 Программа Поездки

Специалист по СО приехал рано утром 14 октября в г. Бишкек и начал свои мероприятия в тот же день с ознакомительных встреч с ОРП ПУНВР. Координатором Компонента 2 была подготовлена предварительная программа и обсуждена. Программа включила в себя подробные обсуждения по использованию модели схем орошения CROPWAT на компьютере и программе SIMIS (адаптированная версия Программы Водопользования, разработанная ИАС ДВХиМ), используемой в настоящее время. Результатом полевой поездки в Сокулукский район стало получение очень важной информации по текущим процедурам в планировании водопользования и фактических практик управления оросительной системой на межхозяйственном и внутривосхозном уровнях.

Была собрана информация и проведен анализ по текущим процедурам и практикам планирования водопользования. Заключение и рекомендации были представлены по внедрению улучшенной подачи оросительной воды, включая сбор соответствующих данных и проведение полевых исследований для мониторинга фактической водоподдачи в целях улучшенного и более эффективного использования оросительной воды. Был подготовлен проект отчета о миссии. Специалист по СО уехал в воскресенье 23 октября

Краткое описание программы миссии предоставлено ниже:

Воскресенье, 16 октября:

- Отъезд из Амстердама в г. Бишкек

Понедельник, 17 октября:

- Прибытие в г. Бишкек (в 02:00)
- Ознакомительные встречи по программе с Координатором Компонента 2 и соответствующими сотрудниками Компонента 2 и 3, включая международных консультантов.
- Ознакомление с планом мероприятий ОРП и Компонента 2.
- Требования ОРП по финансовой и технической отчетности
- Сбор первых наборов данных по климату и культурам

Вторник, 18 октября:

- Презентация программы CROPWAT и ее применений с соответствующими климатическими данными и данными по культурам по Кыргызстану
- Ознакомление с сотрудниками ДВХиМ и ОРП по использованию программы SIMIS для планирования водопользования для культур

Среда, 19 октября:

- Полевая поездка на Совхозный канал, в РУВХ в Сокулукском районе
- Посещение АВП «Новая Земля»
- Сбор данных по фактическим схемам орошения в поле и по практикам орошения

Четверг, 20 октября:

- Предварительный анализ собранных полевых данных и оценка текущих процедур для расчетов планов водопользования и графиков подачи воды
- Обзор планов водопользования для культур и использования SIMIS и CROPWAT в целях улучшенной подачи оросительной воды

Пятница, 21 октября:

- Подготовка Презентации по Заключением и Рекомендациям

- Презентация Рекомендаций с предложениями для сбора данных и рабочего плана в тренинговом зале для сотрудников ОРП и ДВХиМ

Суббота, 22 октября:

- Подготовка подробного рабочего плана и рекомендаций по ирригационным системам.
- Работа с Международным специалистом по УЭиТО

Суббота, 23 октября:

- Отъезд из г. Бишкек в г. Амстердам

4 Заключение и Результаты Первой Миссии

1. Оценка текущих процедур для планов водопользования для орошения

- Оценка была выполнена на компьютерной программе SIMIS для определения планов водопользования для орошения
Текущие процедуры для определения планов водопользования орошения проводятся в программе SIMIS, созданной в ДВХиМ в 1995 году, на основе существующих процедур расчета со средними климатическими данными (метод Иванова) и со стандартными данными по культурам;
- Оценка процедур для Годовых Планов Водопользования в районных офисах РУВХ (Сокулукский район)
Полевая поездка в Сокулукский район позволило произвести измерения и оценку текущих процедур определения годовых планов водопользования, которые были поданы АВП, и которые были подкорректированы в течение года;

2. Планы Водопользования на основе методологий SIMIS, датирующихся советским периодом

Программа SIMIS является компьютерной информационной системой управления оросительной системой, которая позволяет выполнить расчет водопользования для культуры и подачи оросительной воды для магистральной (межхозяйственной) системы и внутрихозяйственной системы (система АВП).

- Наборы климатических данных и норм требований культуры в воде основаны на средних ежемесячных климатических данных и стандартных данных по культурам из наборов данных, уже разработанных в шестидесятых.
- Базовый ввод структуры посевных площадей, достаточных для создания графика подачи оросительной воды за каждую декаду.
- Система канала полностью внедрена в SIMIS с привязанными подвешенными площадями и это позволяет произвести расчет подачи оросительной воды (м³/сек) для каждого отрезка канала
- Влияние грунтовых вод учитывается в требованиях культуры в оросительной воде
- КПД орошения учитывается, но нет учетных данных в случае, являются ли рассчитанные значения реалистичными и соответствуют ли данным фактического водопользования;
- Уровни глубины полива (удельного расхода), принятые в SIMIS (800-1200 мм/полив не соответствует текущим методам поверхностного орошения, которые применяют рассчитанные 250-350 мм

Несмотря на то, что требования культуры в воде, рассчитанные в SIMIS, на первый взгляд, кажутся целесообразно соответствующими программе ФАО CROPWAT, существует потребность в каждом обзоре и обновлении старых наборов данных и норм водопользования.

3. Планы водопользования, созданные на основе планов структурных площадей, поданных АВП, каждый год в феврале;

- a. Годовые планы графика водоподачи основаны на структуре посева, поданными АВП, каждый год в феврале, которые обрабатываются РУВХ в Отделе Водопользования согласно стандартным нормам водопользования, и составляют годовой контракт на водоподачу, подписанный АВП;
- b. Фактическая подача оросительной воды проводится РУВХ согласно фактическим запросам от АВП и тщательно проверяемый и измеряемый АВП при помощи гидропостов, водосливов Чишполетти и вертушки Отта (РУВХ) и учитываемых по декаде.
- c. Уплата платы за воду выполняется согласно квитанций о фактической водоподаче, подписанными Директорами АВП и Отделом Водопользования РУВХ;

4. Годовая водоподача и водопользование

- a. Несмотря на то, что фактическая водоподача измеряется и используется в определении годовой планы за обслуживание, не проводится анализ водопользования и не проводится мониторинг фактической водоподачи и стандартных планов водопользования на данный момент,
- b. Кажется, что фактический план посевных площадей и поданный план посевных площадей не проверяются на самом деле;
- c. Кажется, что количество поливов и глубина полива поля не соответствуют стандартным планам
 - i. Быстрая полевая проверка показала, что глубина полива поля варьируется от 3000 до 5000 м³/га, тогда как в планах водопользования предполагается глубина применения от 800 до 1200 мм)

Чтобы улучшить водоподачу и КПД орошения имеется срочная необходимость в проведении анализа фактической подаче оросительной воды в поле и их сравнении с текущими стандартными планами водопользования.

5 Использование CROPWAT

Программа CROPWAT является компьютерной моделью, разработанной ФАО, для управления орошением, и позволяющая определить требования культуры и системы в воде, а также графики полива культур. Модель включает международные принятые нормы для методологий требований культуры в воде (Документ ФАО по Ирригации и Дренажу № 58) и процедуры для расчета реакции урожайности в условиях нехватки воды (Документ ФАО по Ирригации и Дренажу № 33). Данная модель нашла широкое использование и применение во всем мире.

Программа CROPWAT предлагается в качестве полезного инструмента для проверки текущих планов водопользования для культуры, используемых в программе SIMIS, и применяемых в планах годового водопользования, определенных в районных подразделениях ДВХиМ (РУВХ).

Далее дается указание по использованию и применению программы CROPWAT для обновления и улучшения существующей практики водопользования орошения:

1. Обновление процедур расчета Эвапотранспирации

- Текущие процедуры в SIMIS для расчета Эвапотранспирации основываются на методе Иванова, эмпирически определенного для условий Центральной Азии, от средней температуры ($T_{\text{сред}}$) и Относительной Влажности (ОВ%) в соответствии со следующим соотношением:

$$ETo = 0.0018(25 + T_{\text{сред}}^2)(100 - \text{ОВ})$$

- Программа CROPWAT позволяет делать расчеты в соответствии с методом ФАО Пенмана-Монтея, международного принятого стандарта для относительной эвапотранспирации культуры от средних ежемесячных и каждодневных климатических данных.

$$ETo = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)}$$

Для метода требуются данные по температуре, влажности, радиации и скорости ветра. В случае наличия ограниченных данных будут разработаны процедуры для расчета ETo только о данных по температуре.

2. Обновление норм водопользования для культуры

- Программа CROPWAT применяет (внедряет) стандартные данные по культурам касательно выращивания культур, факторам эвапотранспирации культур, а также глубине корневой системы и факторам стресса на основе всемирной информации, и опубликованного Документа (научного труда) ФАО № 56 по Иригации и Дренажу;
- Можно сравнить всемирные данные с требованиями культуры в воде, определенными в SIMIS, и обновить их, где это необходимо;

3. Анализ водопользования для культуры в рамках разных климатических условий (влажные, нормальные и засушливые годы)

- Фактическое использование оросительной воды будет зависеть от климатических данных, в особенности, от дождевых осадков. Чтобы проверить воздействие на КПД орошения, нужно применить статистический анализ чтобы имитировать (продемонстрировать) различные климатические условия в течение влажных и засушливых годов;

4. Расчет КПД орошения на уровне поля, на внутрехозяйственном и межхозяйственном уровнях;

- Исчерпывающие данные по фактической подаче оросительной воды ($Q_{\text{системы}}$) в системах канала за различные годы, которые позволят сделать более точный расчет КПД орошения ($E_{\text{системы}}$) на межхозяйственном ($E_{\text{каналов}}$) и внутрехозяйственном уровнях ($E_{\text{фермы}}$) посредством рассчитанных требований орошения системы ($I_{\text{системы}}$), согласно следующим отношениям:

$$E_{\text{системы}} = E_{\text{поля}} \times E_{\text{фермы}} \times E_{\text{канала}}$$

$$Q_{\text{системы}} = \frac{\sum_1^i (I_{\text{crop}i} \times A_{\text{crop}i})}{E_{\text{системы}}}$$

5. Разработка практических норм орошения культуры для схем орошения разных культур, климатических и почвенных условий;

- Процедуры по схемам орошения в программе CROPWAT основываются на расчете ежедневного водного баланса, который позволяет разработать практические схемы орошения с фиксированной частотой и фиксированной глубиной орошения, в то же время оценивая воздействие на КПД орошения и производство урожайности по причине стресса. Это позволит разработать

практические и эффективные графики подачи оросительной воды на основе фиксированных графиков оборота;

6. Мониторинг и оценка подачи оросительной воды на внутрихозяйственном и межхозяйственном уровнях

- Ведение учета фактической водоподдачи позволит произвести мониторинг эффективности использования оросительной воды и практики орошения поля. Процедуры по мониторингу и обработки данных по подаче нужно включить в руководства по УЭиТО

7. Влияние подземных вод

- На данный момент, программа CROPWAT не включает в себя процедуры расчета влияния подачи из подземных вод. Процедуры можно разработать при включении влияния подземных вод в программу при использовании данных, применяемых в SIMIS.

6 Рекомендации

1. Обновление текущих Планов и Норм водопользования для культур, которые применяются на данный момент в SIMIS и годовых планов по водопользованию для культур, подготавливаемых РУВХ

- а. Обзор и обновление наборов климатических данных за последние годы
- б. Проведение статистического анализа климатических переменных величин (по крайней мере, данных по дождевым осадкам за 10 лет) для воспроизведения нормальных, влажных и засушливых годов;
- в. Обзор и обновление норм водопользования для культур в соответствии с международными стандартами (ФАО) с использованием CROPWAT;
- г. Обновление процедур для планов водопользования и водоподдачи при использовании CROPWAT и измененных норм орошения культуры, проверенных в поле;

2. Проверка текущих планов водопользования с Фактической подачей оросительной воды чтобы подкорректировать процедуры для определения планов водоподдачи для фактической практики и условий межхозяйственного и внутрихозяйственного орошения

- а. Собрать из отобранных АВП в пилотных системах контракты по водоподдаче с данными по структуре посева и согласованной водоподдаче
- б. Рассчитать планы водопользования культуры согласно традиционным и измененным процедурам, которые были рассчитаны программой CROPWAT;
- в. Собрать из отобранных АВП результаты подачи воды по декадам согласно соглашениям и определить водоподдачу согласно контракту;
- г. Сделать анализ фактической подачи воды с планированной водоподдачей согласно контракту;

3. Проверка данных орошения культуры с целью обновления Планов водопользования (SIMIS) к практике фактического орошения поля.

- а. Оценить Начало сезона полива для каждой культуры за, по крайней мере, три года (2014 (засушливый год), 2015, 2016 (влажный год))
- б. Оценить Количество поливов за, по крайней мере, 3 года (2014 (засушливый год), 2015, 2016 (влажный год))
- в. Оценка Приблизительных дат поливов
- г. Проверить поданные структурные посевные площади с фактическими структурными посевными площадями

4. Полевая оценка в АВП полевой водоподдачи чтобы подкорректировать глубину орошения поля к фактическим полевым условиям

- а. Рассчитать расход в отобранных полях
- б. Определить время, необходимое для заполнения водой стандартных полей
- в. Повторить в нескольких местах в зависимости от разных времен года

- d. Рассчитать потенциал почвы удерживания влаги
- 5. **Обновление руководств по УЭиТО с целью разработки стандартных процедур для оценки и мониторинга КПД (эффективности) подачи оросительной воды**
 - a. Внедрение измененных процедур для определения планов Водопользования для культуры и контрактов годовой подачи АВП
 - b. Внедрение процедур эксплуатации для регулирования межхозяйственной и внутрихозяйственной водоподачи к фактическим заявкам
 - c. Создание стандартных процедур для мониторинга и измерения фактической подачи воды и КПД орошения
 - d. Процедуры для улучшенной коммуникации между РУВХ и АВП по водопользованию (например, годовые оценочные отчеты)
- 6. **Обучение сотрудников, работающих в поле, обновленным и улучшенным процедурам для планов использования оросительной воды**

На основе результата обновления процедур для определения планов водопользования культур на основе собранных данных и полевых исследований должно быть предоставлено обучение сотрудникам РУВХ и АВП по следующим темам:

 - a. Использование CROPWAT для разработки графиков водопользования оросительной воды для культуры и измененных поливных норм для культуры;
 - b. Внедрение измененных оросительных норм для культуры (частота и глубина орошения для различных культур в рамках различных климатических условий)
 - c. Процедуры для регулярной обработки графиков водоподачи
 - d. Мониторинг и отчетность по подаче воды

7 Сбор данных и полевые исследования

В целях проверки и внедрения обновленных и улучшенных процедур для схем орошения и подачи оросительной воды нужно собрать ряд основных данных, как описано в Приложении 1. Соответствующие опросники по сбору данных и для проведения полевых исследований были подготовлены и отправлены 25 октября Координатору Компонента 2.

Требования по данным включают в себя:

1. КЛИМАТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Для расчета Относительной Эвапотранспирации при помощи CROPWAT и сравнения с SIMIS нужно собрать средние ежемесячные климатические данные (Тмакс & Тмин, ОБ, Дождевые осадки) нужно собрать для 6 пилотных систем от последних климатических данных.

Для оценки и сравнения относительной эвапотранспирации, используемой в SIMIS, нужно собрать средние климатические данные за соответствующие годы.

2. ДАННЫЕ ПО КУЛЬТУРАМ

Для расчета требований культуры в орошении и графиков орошения поля нужно собрать соответствующие данные по водопользованию для культуры, касательно дат посадки, стадий роста культуры, а также длительности и частоты орошения

3. ДАННЫЕ ПО ПОЧВАМ

Для расчетов схем орошения нужно предоставить информацию по способности почвы удерживать влагу и влиянию подземных вод.

4. ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нужно собрать соответствующие данные по фактическим графикам водоподачи и подачи оросительной воды в поле

- a. Годовые планы водопользования и Графики фактической водоподачи за, минимум, 3 года, которые нужно собрать с РУВХ и отобранных АВП
- b. Нужно собрать данные по орошению поля от отобранных АВП по частоте и количеству поливов для разных культур, дату посадки и начала ирригационного сезона и глубине полива

8 Результаты Первой миссии

Результаты первой миссии описаны в заключениях и рекомендациях, которые были представлены в предыдущих главах, и затрагивают следующие аспекты:

1. Предложение по обновлению Плана водопользования для культур SIMIS с использованием программы CROPWAT;
2. Процедуры обзора фактических процедур для определения планов водопользования РУВХ и при помощи полевых исследований в отобранных офисах РУВХ, как описано в Приложении 1
3. Предложение и Опросник для полевых исследований в отобранных АВП в пилотных системах ПУНВР для проверки важной информации по полевому водопользованию
4. Описание ожидаемых результатов в следующей миссии

9 Предлагаемый План работ Специалиста по схемам орошения

1. Полевые опросники к 28 октября
2. Отчет о миссии к 4 декабря
3. Первый набор данных, полученный к 15 января, от сотрудников ПУНВР
4. Обработка первых результатов с завершением 15 февраля
5. Предложение программы второй миссии, включая программу обучения, к 1 марта
6. Даты предлагаемой Второй миссии – с 6 по 18 марта, с конкретными целями:
 - Представить сравнительный анализ по использованию SIMIS и CROPWAT с соответствующими расчетами на основе имеющихся климатических данных
 - Представить предложение для обновления процедур для определения планов водопользования для культур в офисах РУВХ
 - Проверка сбора и обработки первых наборов данных
 - Предложить собрать данные за вегетационный сезон 2017 года
 - Предложить программу обучения для отобранных сотрудников по использованию и применению программы CROPWAT

Краткое описание требований по данным

1 Введение:

Для того, чтобы провести расчеты при помощи программы CROPWAT и позволить обновить текущие процедуры по данным водопользования для культур предлагается провести сравнительный анализ при помощи программы CROPWAT нужно собрать ряд **базовых климатических данных и данных по культурам**, которые описаны ниже.

Для того, чтобы провести сравнение фактического водопользования и схем орошения оросительной водой, которая подается во внутривозделные системы с планируемыми графиками водопользования, а также для оценки текущего водопользования нужно предоставить дальнейшую информацию посредством **Полевых исследований** в РУВХ и во внутривозделных системах (АВП и фермеры), как указано ниже.

Несмотря на то, что конечные расчеты нужно провести по всем 6 пилотным системам, предполагается собрать первый набор данных для 3 отобранных АВП в одной Пилотной системе (Сокулукский район, Совхозный канал)

2 Базовые климатические данные и данные по культурам

2.1 Климатические данные

2.1.1 **Чтобы измерить и оценить требования Эвапотранспирации, используемой в программах SIMIS и CROPWAT, необходимы следующие климатические данные:**

- Для климатических зон Пилотных систем
 - Совхозный канал (на данный момент, данных по этой пилотной системе достаточно)
 - Комсомольский канал
 - ААБК
 - Левая Магистраль Кугартский
 - Канал Кожо-Кайыр
 - ??? (БТК).
- **Средние ежемесячные данные, используемые в SIMIS с 1950-1965 гг. для 6 пилотных систем**
 - T_{\max} и T_{\min}
 - ОВ, Скорость ветра ??
 - Дождевые осадки
 - **Были получены ежемесячные данные из г. Кант (T_{\max} - T_{\min} , Дождевые осадки) и г. Бишкек (Средняя ежемесячная $T_{\text{сред}}$, ОВ, Скорость ветра, Радиация, Дождевые осадки)**

2.1.2 Чтобы оценить климатические изменения и переменчивые значения, и сравнить климатические данные, используемые в SIMIS, датирующихся к шестидесятым, с более недавними климатическими данными, требуются следующие наборы данных:

- **Недавние Климатические данные**

Ежемесячные средние значения за, минимум, 10 лет, предпочтительно – 15 лет

- $T_{\text{макс}}$ и $T_{\text{мин}}$

При наличии:

- ОВ, Скорость ветра, Солнечный свет ?? (ежемесячные средние значения)

- **ДОЖДЕВЫЕ ОСАДКИ (Временные периоды)**

Фактические данные за, минимум, 10 лет

- Фактические дождевые осадки (как минимум, ежемесячные, и предпочтительно – ежедневные и декадные значения)
- Включая фактические данные по дождевым осадкам за 2014 год (засушливый год), 2015 (средний год), 2016 (влажный год)

2.2 Данные по культурам

Чтобы определить, сравнить Требования культуры в воде и Расчеты использования оросительной воды для культуры при помощи программ SIMIS и CROPWAT требуется следующая информация для культур, выращиваемых в разных климатических зонах:

2.2.1 Данные по культурам, используемые в SIMIS

- Указать Климатическую зону (приоритет для канала Совхозный)
- Культуры
- Даты посадки культур (как указано в приложенном изображении)
- Даты орошения и Периоды интервалов (как указано в приложенном изображении)
 - **Данные, полученные из программы SIMIS для площади Новая Земля по культурам**
 - **Люцерна, озимая пшеница, кукуруза, сахарная свекла, овощи**
 - **Все ещё не хватает данных по яровой пшенице и многолетней культуре**
 -

2.3 Влияние подземных вод

- Таблица или график
- Капиллярное поднятие подземной воды в корневую зону
 - **Данные, полученные из SIMIS для:**
 - **Средних, легких и тяжелых почв**
 - **Для различной глубины грунтовых вод**

2.4 Расчет КПД орошения в программе SIMIS

- КПД каналов межхозяйственных и внутрихозяйственных систем, которые были внедрены в SIMIS

2.5 Способность почвы удерживать влагу

Для главных типов почв

- Легкие (песочные почвы), Средние (суглинистые почвы), Тяжелые (глинистые)
 - Общее имеющееся содержание влаги в почве между влагоемкостью поля и точкой увядания в мм/метр.

3 Полевое исследование

Чтобы оценить практику фактического водопользования и сравнить их с планированной подачей воды, которые определены РУВХ и SIMIS, необходимо определить некоторые важные полевые данные при помощи сбора данных и опросов с РУВХ (**support unit** (PCO) и отдел водопользования) и АВП.

Данные, которые нужно собрать, включают в себя:

3.1 План водопользования от 3 отобранных АВП за 2014, 2015, 2016 гг.

- Поданная структура посева ([смотрите приложенную таблицу](#))
- Итоговый стандартный План водопользования ([смотрите приложенную таблицу](#))
- Контракт АВП на водоподачу (указать гектары и единичную стоимость (ставку) ([смотрите приложенную таблицу](#)))

3.2 Фактическое доставленное и уплаченное количество воды за декаду

- Согласно квитанции, подписанной АВП каждую декаду ([смотрите приложенную таблицу](#))
- График фактической водоподачи за 2016, 2015, 2014 гг. (таблица с годовой подачей оросительной воды за декаду)

3.3 Исследование полевого орошения в 3 отобранных пилотных системах

- Опросами Мурабов АВП и фермеров
 - На культуру
 - Количество поливов на культуру за 2014 (засушливый год), 2015 (нормальный год), 2016 (влажный год)
 - Приблизительные даты полива (за месяц (с марта по сентябрь))
 - Приблизительные Периоды интервалов (на месяц – с марта по сентябрь)
 - Глубина полива в м³/ч (мм на полив)
 - Орошаемая площадь (например, 5 га)
 - Расход (например, 50-40-30 л/с)
 - Длительность (например, 4 дня)
 - Глубина полива (Рассчитанная = 5 га/4 дня = 1,25 га/день -->

- $50 \text{ литров} \times 86,4 / (1,25 \times 10) = 346 \text{ мм} = 3460 \text{ м}^3/\text{га}$

Пример 2: Итоговый план водопользования

Пример 3: Таблица водоподачи согласно контракту с АВП

Пример 4: Пример квитанции водоподачи за декаду (м³/декада), подписанной РУВХ и АВП