

Что нам сулят будущие водные перспективы?

Обзор результатов проекта CAWA за 2012-2015 гг.

Современное планирование использования водных ресурсов бассейна Аральского моря базируется в основном на положениях «Схемы комплексного использования водных ресурсов» соответственно бассейнов реки Амударьи и Сырдарьи, утверждённой бывшим Министерством мелиорации и водного хозяйства Советского Союза. Ежегодно принимаемые решения Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии, по сути, исходят постоянно из показателей этих схем с корректировкой на текущие (или прогнозируемые) гидрографы стока по объёму и на объёмы производства гидроэлектроэнергии. Таким образом, нынешние водные режимы рек ориентируются на сценарий «сохранения существующих тенденций». Между тем происходящие климатические изменения практически изменяют этот «статус кво» как по ожидаемым изменениям водных ресурсов, так и по величине потребления воды.

Предполагаемый разрыв между этими двумя величинами должен будет повлечь изменение сценариев сельскохозяйственного развития с целью провоцирования менее влагоёмких культур и осуществления водосберегающих технологий. НИЦ МКВК на основе данных гидрометеорологических прогнозов Университета Вюрцбург и Центра наук о земле (Потсдам, Германия) промоделировал перспективу водообеспеченности бассейна реки Сырдарьи на период до 2050 года на примере Ферганской долины и представил результаты на рассмотрение в части выбора перспективы водохозяйственной политики стран бассейна.

Изменение гидрологического режима и ресурсов под влиянием изменения климата и его реальность

Принятие Парижского соглашения не уменьшило споров о реальности масштабов глобального потепления и его последствий. Каждая страна ориентируется в настоящее время на тренды своих региональных прогнозов в части температуры. Что касается гидрологических прогнозов здесь параметры возможных изменений в значительной степени различаются, особенно в части экстремальных отклонений, значительно более, чем по среднегодовым показателям.

Представленный немецкими учёными прогноз естественного стока реки Нарын по модели WASA/REMO 0406 показывает медленно уменьшающийся тренд на период 2020–2050 годы с некоторым максимумом уменьшения по отношению к среднему 2020–2025 гг. на 12% в период 2030–2035 гг. При этом, в целом по сравнению с базовым периодом 2001-2010 гг. суммарный ежегодный сток Нарына и Карадарьи может снижаться до 67% от нормы с обеспеченностью маловодных лет (90% и менее) в 47 случаях из 100. Глубина дефицита в маловодные годы составит на 15-20% больше, чем в маловодных годах – 2001, 2008.





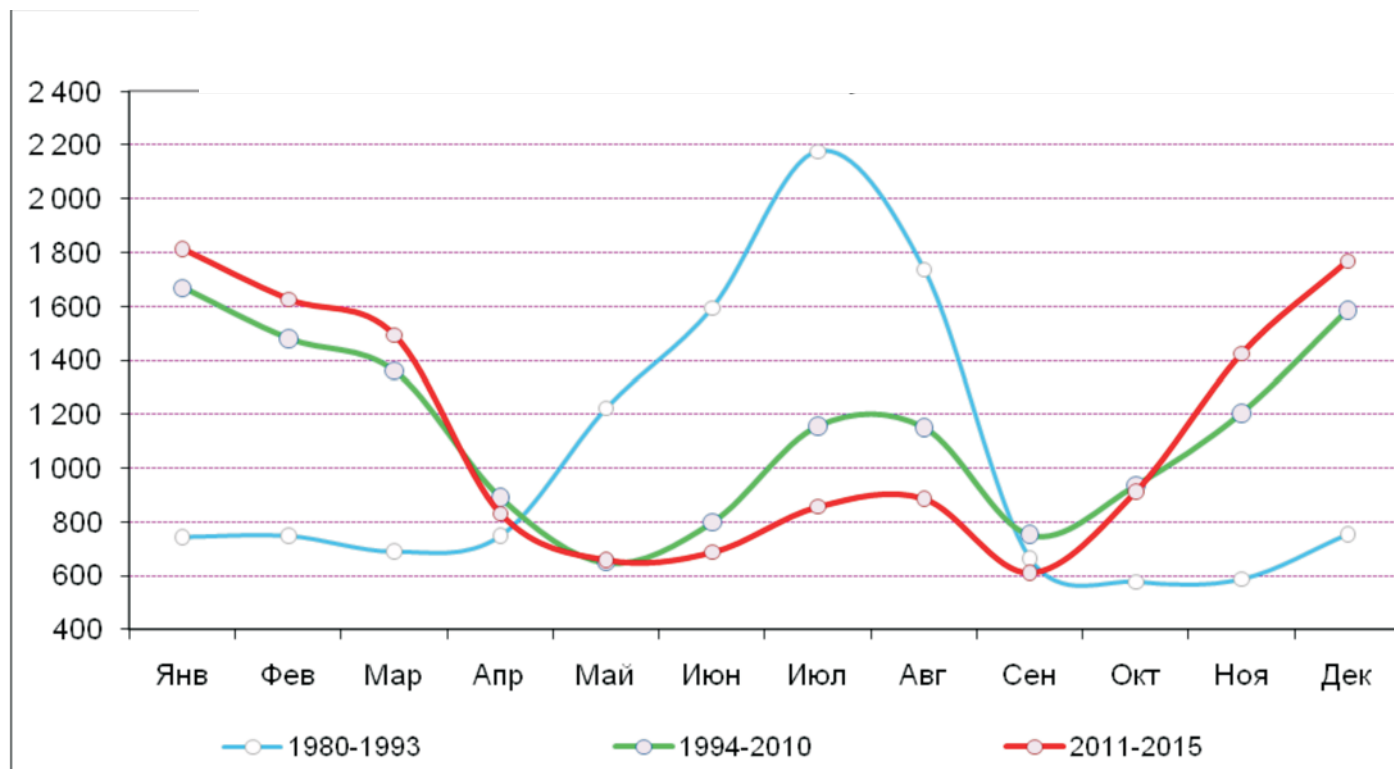
Влияние регулирования стока

Наличие каскада Нарынских водохранилищ с головным Токтогульским, Андижанского и Кайракумского водохранилищ сильно изменили естественный режим реки. Но до независимости регулирование имело чёткую ирригационную направленность, которая поменялась на энергетическую с некоторым учётом потребности орошения в пределах обеспечения собственных нужд Киргизии летом. За последние пять-семь лет режим регулирования стока Нарына стал более жёстким по отношению к исходному в части увеличения доли зимнего попуска по сравнению со всем периодом с 1994 года, когда проектный режим попусков был заменён энергетическим.



Токтогульская ГЭС
Фото: ОАО "Электрические станции"

В результате, несмотря на уменьшение потребности в воде в летний период благодаря увеличению посевов озимой пшеницы, дефицит воды для среднего течения (Ферганская долина и Голодная степь) постоянно превышал 2 кубокилометра воды в период вегетации. Декадные отклонения в водоподаче в летние месяцы достигали 45%. При сохранении жёстко-энергетического режима попусков, дефицит летом увеличится до 3,7 км³.

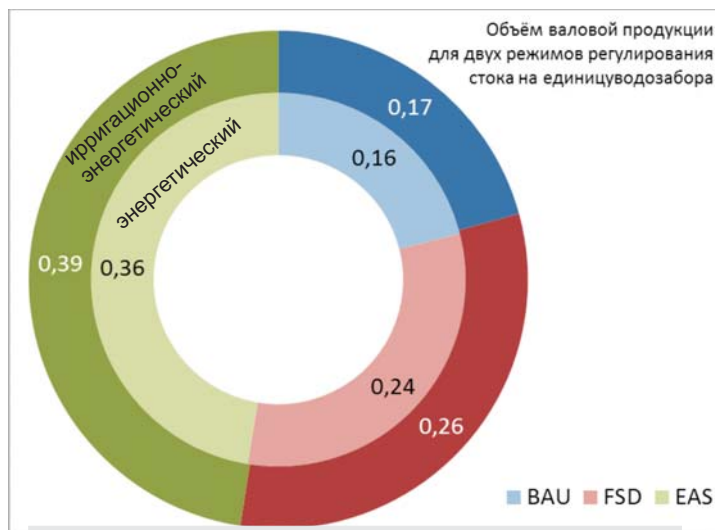


Динамика попусков из Токтогульского водохранилища по периодам, млн. м³



Сценарии будущего ирригационного потребления

Проект рассмотрел три возможных стратегии сельскохозяйственного использования орошаемых земель: сохранение существующих тенденций (включая соотношение культур в севообороте), сценарий продовольственной безопасности (FSD), а также сценарий экспортной ориентации (ESA) при сохранении существующих площадей орошения. На диаграмме показано удельные затраты воды на единицу производимой продукции для трех сценариев на уровне 2050 года. Наглядно видно преимущества сценария ESA, который в сочетании с внедрением капельного и других совершенных видов техники полива позволяет сократить дефицит воды на 1.6 км³ на уровне 2050 года, при этом объём водопотребления не превысит уровень 1990 года. Большое внимание следует уделить внедрению ИУВР на опыте проекта ИУВР Фергана, которому удалось не только уменьшить водозабор из системы реки Сырдарья на 200 миллионов кубометров в год, но и безболезненно без ущерба урожаю преодолеть резкое маловодье 2008 года.



Сопоставление удельной продуктивности воды трёх сценариев сельскохозяйственного развития

Совершенствование расчётов и планов водопотребления

В процессе моделирования размеров и планов водопользования в условиях роста температур была высказана и проверена на расчётах гипотеза возможности сокращения сроков вегетационных фаз на основе учёта повышенных количеств тепла (до 19 дней по хлопчатнику), а также соответственного сокращения на эти дни потребности в эвапотранспирации. Необходима полевая проверка данной гипотезы.

Разработка электронного справочника для Центральной Азии WUEMOCA

В 2015 году начата разработка онлайн инструмента WUEMOCA как предполагаемый основной продукт оценки использования водных ресурсов, земли и мониторинга состояния посевов с помощью дистанционных методов. Вся работа рассчитана на период до 2017 года включительно. В первом году акцент был взят на создание электронного окна, обследования бассейновых водохозяйственных организаций с целью выявления их потребности в дистанционных данных, а также на создание основы оценки земельных ресурсов и урожая, а также обобщения имеющихся ретроспективных данных в сочетании с прежними снимками Landsat и MODIS (2000–2014).

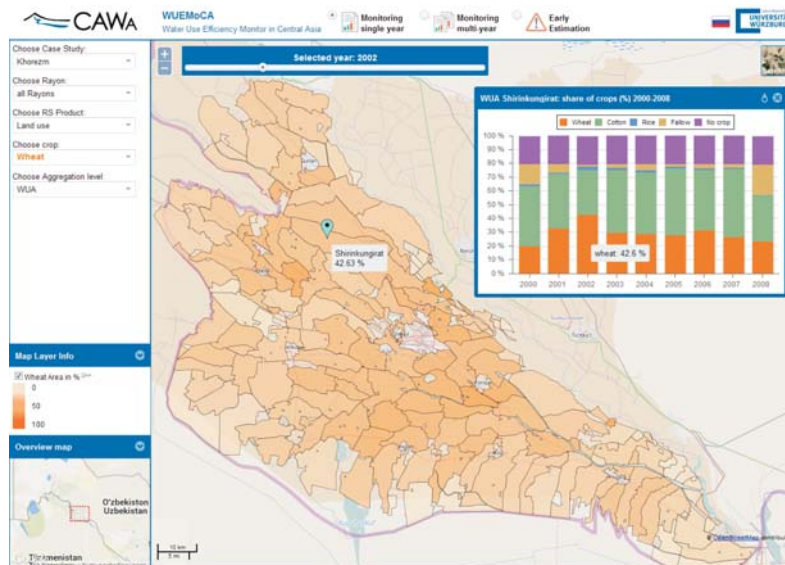
Онлайн инструмент WUEMOCA создан как веб-ГИС с открытым исходным кодом. Доступ к интерфейсу пользователя будет открыт через интернет с помощью любого существующего веб-браузера. Клиентское приложение написано на языках HTML, CSS и JavaScript с использованием OpenLayers (для функций картографирования) и ExtJS (для элементов Графического интерфейса пользователя). Клиентское приложение, картографический сервер и база данных будут расположены на центральном веб-сервере. Картографический сервер представляет собой связь между клиентским приложением и базой данных и действует как программное обеспечение с открытым исходным кодом GeoServer, данные будут храниться в базе данных PostgreSQL/PostGIS. Отдельные компоненты хорошо синхронизированы и соответствуют стандарту OGC. OGC (открытый ГИС-консорциум) обеспечивает форматы для обмена данными, запроса данных и получения данных: Картографический веб-сервис (WMS) и веб-сервис листов карты (WMTS).



Реализованные функции в тестовом приложении

Тестовое приложение, которое можно запускать на локальном компьютере, разрабатывалось с января по середину марта 2015 года. Несколько элементов и функций окончательной версии приложения уже реализованы, причем некоторые из них были предложены в рамках процесса уточнения :

1. Окно приложения с центральным окном с картой и окружающими панелями реализовано с помощью элемента ExtJS "Viewport".
2. Данные: Для тестового приложения используются данные по Хорезму, включающие данные по землепользованию и урожайности хлопка, агрегированные на уровне АВП. Эти данные были подготовлены во время предыдущих фаз выполнения проекта.



Предварительный вид интерфейса пользователя онлайн инструмента WUEMoCA

Рекомендации

1. Разработать национальные стратегии по каждому бассейну с учётом предполагаемых климатических и гидрологических сценариев. Произвести пересмотр сельскохозяйственных сценариев с акцентом в оптимизацию состава культур с целью достижения максимального повышения продуктивности воды в орошении с учётом выработанных рекомендаций.
2. Учитывая грядущее повышение повторяемости экстремальных колебаний стока и увеличение их глубины пересмотреть водохозяйственные мероприятия по каждой бассейновой и областной организации с целью большей приспособляемости к этим колебаниям. На уровне основных водотоков (Амударья и Сырдарья), а также их притоков договориться на уровне МКВК о пересмотре правил управления бассейнами с целью обеспечения режимов многолетнего регулирования и соблюдения преимущественно энергетически – ирригационного режима попусков из водохранилищ.
3. Организовать широкое внедрение водосбережения как в рамках ИУВР, так и перехода на совершенные методы техники полива, как капельное, шланговое и дождевание.



Подготовлено
в Научно-информационном центре МКВК