

Опыт совместного планирования распределения и учета водных ресурсов в трансграничном бассейне р. Талас с применением программного комплекса

Шабловский В.И., Сахваева Е.П., Поляк Е.Г.
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Водные ресурсы бассейна р.Талас используются совместно Кыргызской Республикой и Республикой Казахстан. В период существования СССР деление водных ресурсов бассейна р. Талас между Республиками осуществлялось в соответствии с положениями Протокола о распределении стока р. Талас от 31.01 1983г.

В принятой в 1995 году пятью государствами Центральной Азии Нукусской Декларации было провозглашено, что «центрально - азиатские государства признают ранее подписанные и действующие Соглашения, Договора и другие нормативные акты, регулирующие взаимоотношения между ними по водным ресурсам в бассейне Арала, и принимают их к неукоснительному исполнению», В соответствии с этим распределение стока реки Талас между двумя государствами и в настоящее время осуществляется на основе «Положения о делении стока реки Талас» 1983 года.

Для улучшения управления водными ресурсами бассейна трансграничной р. Талас в соответствии со статьей 5 Межправительственного Соглашения от 21 января 2000 года была создана Комиссия Республики Казахстан и Кыргызской Республики по использованию водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас (КЧТ).

Одной из задач деятельности КЧТ является совершенствование процедур ежегодного планирования и учета распределения водных ресурсов бассейна. Для реализации этой задачи была создана рабочая группа, занимающаяся разработкой современных средств автоматизированного планирования и учета межгосударственного вододеления для водных ресурсов бассейна р. Талас.

Площадь водосбора реки Талас составляет 52 700 км², длина реки – 661,0 км, питание – снегово-ледниковое, водные ресурсы – 1,74 км³ В соответствии с Протоколом 1983 года распределению в равных долях подлежат водные ресурсы бассейна, формируемые как на территории Кыргызстана, так и Казахстана, а также полезные запасы воды в Кировском водохранилище (за вычетом потерь из водохранилища). Таким образом, для выполнения Положений о межгосударственном вододелении необходимо:

1. Сформировать объективную оценку водных ресурсов, подлежащих делению между Республиками.
2. Обеспечить расчет декадного Графика вододеления между Республиками, показатели которого соответствуют принятым соглашениям о вододелении и прогнозируемым показателям водности источников орошения.
3. Обеспечить учет и контроль фактических показателей вододеления в течение вегетационного периода.
4. Сформировать прогноз итоговых показателей вододеления на конец вегетационного периода на основе текущих показателей вододеления и прогнозируемых данных о водности источников орошения.

Для реализации перечисленных задач членами рабочей группы был разработан программный комплекс планирования распределения и учета водных ресурсов бассейна, позволяющий облегчить процесс планирования и учета и обеспечить прозрачность и гласность результатов вододеления.

В основу программного комплекса заложена математическая модель формирования и распределения водных ресурсов бассейна р. Талас. Основные соотношения модели опираются на пункты Положения о делении стока р. Талас, принятого в 1983 году и действующего по соглашению между Республикой Казахстан и

Кыргызской Республикой в настоящее время. В модели учтена также современная практика прогнозирования и учета поступления водных ресурсов по системе гидропостов, контролируемых Гидрометеослужбой.

Схема формирования и распределения водных ресурсов бассейна р.Талас, используемая в модели, представлена на рис. 1. Модель базируется на учете объемов водных ресурсов для четырех основных поверхностных источников бассейна – рек Талас, Беш Таш, Ур Марал, Комюш Тоо (Кумыштаг), а также «неизмеряемых водных ресурсов», складывающихся из стока местных источников, выклинивающихся вод из источников типа «карасу», русловых потерь и т.д.

Планы вододеления рассчитываются на основе следующих данных:

1. Прогноз водности по рекам, формирующим сток бассейна. Показатели разрабатываются Главным Управлением по Гидрометеорологии Кыргызской Республики для 4-х рек. Суммарный сток остальных источников принимается на уровне среднесноголетних показателей, определенных путем статистической обработки данных баланса водных ресурсов бассейна.
2. Запасы в водохранилище на начало вегетации.
3. График (заявка) декадных режимов водоподачи потребителям Казахстана и Кыргызстана.

В ходе расчетов определяется объем воды в водохранилище на конец каждой декады вегетационного периода как разница между объемами прихода водных ресурсов и объемами водозабора потребителями. Расчет балансов объемов воды в Кировском водохранилище осуществляется отдельно для запасов Казахской и Кыргызской доли.

Используемый в программном комплексе механизм формирования исходных данных позволяет оперативно рассчитывать варианты плана, соответствующие различным прогнозам водности источников орошения и планируемыми объемам водозабора и отбирать из них наиболее соответствующие запросам водопользователей обеих сторон.

Результаты расчетов представляются на бумажном носителе (в виде таблиц и графиков) либо в форме электронного документа, подлежащего рассылке по электронной почте заинтересованным сторонам обеих государств.

Данные о величине неизмеряемой части водных ресурсов заложены в Положении о вододелении 1983г. В настоящее время их значение изменилось, т. к. не проводится наблюдений за стоком р. Карабура, и, следовательно, сток данной реки также должен включаться в объем неизмеряемой части. Кроме того, изменение режимов водопотребления, возможно, повлекло изменение объемов возвратных и выклинивающихся вод, а также русловых потерь.

Разработанная модель позволила оценить объемы «неизмеряемых водных ресурсов» на основе расчета дисбаланса между фактическими измеренными запасами воды в Кировском водохранилище и расчетными запасами, определенными по наблюдениям стока перечисленных источников на четырех опорных гидропостах.

Для определения величины неизмеряемых водных ресурсов, соответствующих современным условиям, были осуществлены балансовые расчеты, позволяющие оценить общие объемы водных ресурсов по бассейну р. Талас за длительный период. Расчеты осуществлялись на основе ретроспективных данных за 20 лет. В настоящее время при проведении расчетов в качестве значений неизмеряемых ресурсов используются полученные среднесноголетние показатели.



Рис. 1. Схема формирования и распределения водных ресурсов бассейна р.Талас

Сравнение прогнозных и фактических объемов водных ресурсов, подлежащих делению между Республиками, за 2007 год, свидетельствует о большой точности прогноза среднего за вегетационный период расхода по источникам, контролируемым Гидрометеослужбой Кыргызстана (отклонение суммарных за вегетацию фактических значений поступления водных ресурсов по четырем опорным гидростам от прогнозируемого значения составляет примерно 6 млн.м³ или менее 1% от суммарного за вегетацию значения). На рис. 2 приведены значения прогнозируемых и фактических значений водных ресурсов по декадам вегетационного периода 2007 года.

Важным показателем соответствия разработанной модели реальным процессам формирования и распределения водных ресурсов бассейна р. Талас является соотношение расчетных и фактических объемов воды в Кировском водохранилище. На рис. 3 приведены расчетные и фактические значения полезных объемов воды в Кировском водохранилище на конец декад вегетационного периода 2007 года.

Результаты сравнения свидетельствуют о близком соответствии расчетных и фактических объемов воды в водохранилище и, следовательно, об адекватности модели реальным процессам формирования и распределения водных ресурсов.

В течение вегетационных периодов 2006 – 2007 г.г. проводилась эксплуатация программного комплекса и осуществлялись расчеты планов-графиков распределения водных ресурсов в бассейне р.Талас и фактических показателей вододеления. Для осуществления расчетов на компьютерах, установленных в Таласском БУВХ (Кыргызстан) и Шу-Таласском БВУ (Казахстан), были развернуты программные средства и база данных. Для формирования навыков пользования программным комплексом для персонала указанных бассейновых водохозяйственных организаций были проведены 2 обучающих семинара (2005 и 2007г.г.).

В настоящее время в Таласском БУВХ и Шу-Таласском БВУ силами сотрудников отдела водопользования осуществляется самостоятельная эксплуатация программного комплекса. Проводится обмен результатами расчетов и согласование показателей вододеления.

Использование разработанных средств позволило:

- Повысить обоснованность плановых решений за счет использования прогнозных данных о водности источников орошения на предстоящий вегетационный период, а также за счет обеспечения возможности расчета нескольких вариантов Графиков водораспределения без особых трудозатрат и выбора приемлемого для обеих сторон варианта.
- Обеспечить наглядность и прозрачность результатов вододеления и, вследствие этого, снизить уровень напряженности в вопросах распределения совместно используемых водных ресурсов.

Совместная эксплуатация разработанных программных средств, доступность и простота получаемых результатов способствуют созданию атмосферы конструктивного диалога и плодотворного сотрудничества в сфере межгосударственных взаимоотношений.

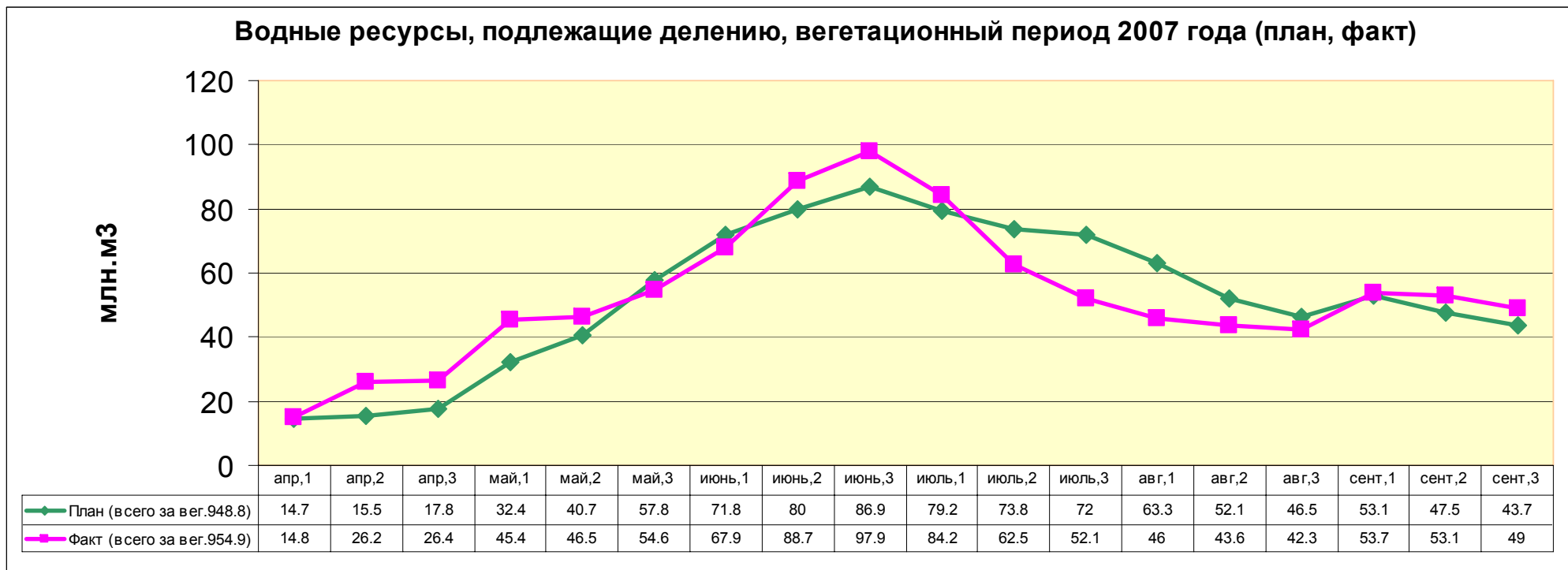


Рис. 2. Результаты сравнения прогнозных и фактических объемов водных ресурсов, подлежащих делению между Республиками, за 2007 год

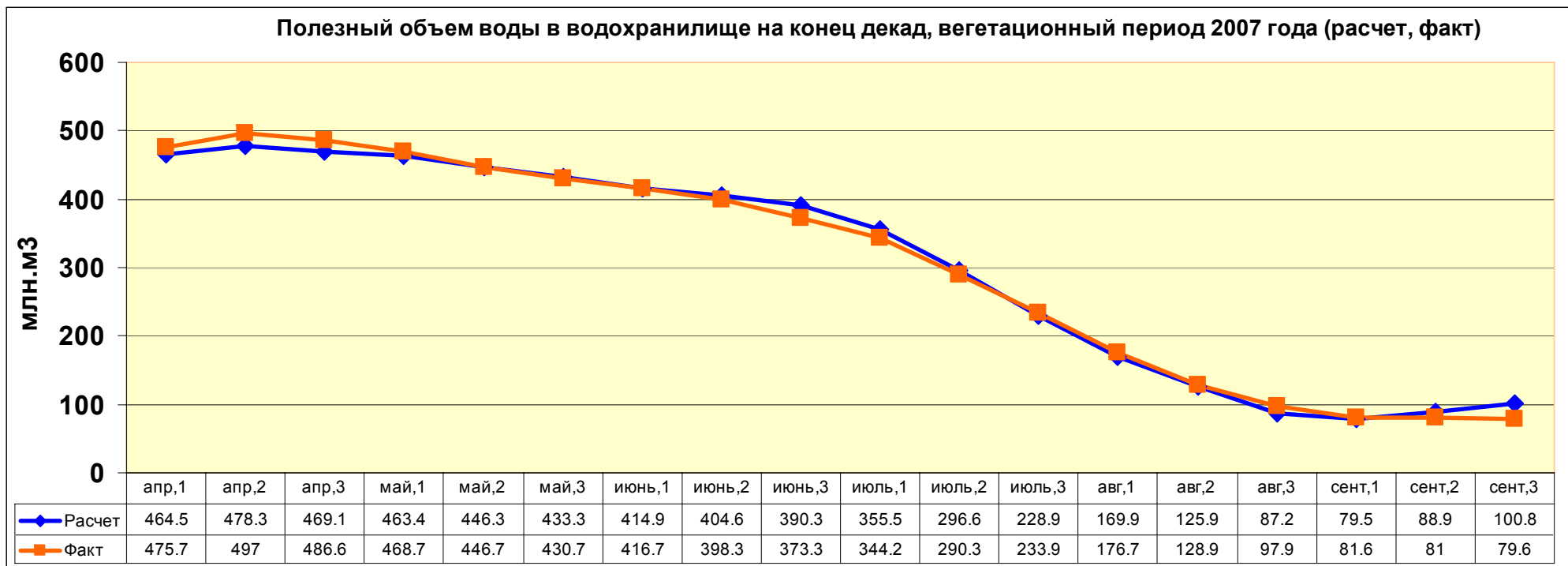


Рис. 3. Результаты сравнения расчетных и фактических объемов воды в водохранилище на конец декад вегетационного периода 2007 года