

Автоматизация систем распределения воды

И. Бегимов

Важным инструментом интегрированного управления водными ресурсами является автоматизация распределения водных ресурсов, основанная на внедрении современной системы автоматизации и диспетчерского управления и сбора данных (SCADA). Эта система позволяет повысить качество, гибкость и надежность управления водораспределением, а также снизить непроизводительные потери водных ресурсов.

В 2002 году совместно с началом проекта интегрированного управления водными ресурсами Ферганской долины была начата и разработка системы автоматизации и диспетчеризации Учкурганского гидроузла. В этой системе были использованы современные программируемые контроллеры «Деконт» компании ДЕП (Россия) с датчиками уровня и положения затворов местного производства.

Внедрение системы было профинансировано Швейцарским агентством сотрудничества и развития, и она эксплуатируется до настоящего времени. Совместно специалистами БВО «Сырдарья», НИЦ МКВК и САНИИРИ осуществлен мониторинг работы этой и системы в период 2003-2007 годов. Для ведения мониторинга и оценки качественных показателей системы автоматизации и диспетчеризации Учкурганского гидроузла была усовершенствована система архивации и базы данных. Система архивации технологической и эксплуатационной информации автоматически сохраняет основные технологические показатели каждые 10 минут в виде отдельных файлов, анализируя которые можно оценить качество работы системы. Усовершенствованная база данных решает следующие задачи:

- импорт информации системы SCADA непосредственно в базу данных MS Access с целью хранения и обработки информации для решения эксплуатационных задач;
- вычисление и хранение среднесуточных, среднедекадных и среднемесячных значений измеренных данных;
- ввод данных по-часового суточного визуального наблюдения (обычного метода), вычисление и хранение среднесуточных, среднедекадных и среднемесячных значений данных наблюдений;
- определение отклонений (ошибки) по-часового суточного наблюдения по сравнению с информацией системы телеизмерения (системы SCADA);
- составление отчетов и графиков о работе системы телеизмерения (прототипа системы SCADA) и обработки данных.

Одной из основных задач системы автоматизации и диспетчеризации Учкурганского гидроузла является повышение стабильности водоподачи на Северном Ферганском канале (СФК) и канале дополнительного питания (КДП) Большого Ферганского канала при колебаниях расхода воды в верхнем бьефе гидроузла. В настоящее время система автоматизации и диспетчеризации Учкурганского гидроузла непосредственно не получает информацию о расходах воды на гидропостах Учкурган и в верхнем бьефе БФК, поэтому диспетчер Учкурганского гидроузла, устанавливает задания на регуляторы расхода воды на каналы СФК и КДП в зависимости от поступающего расхода воды и установленных лимитов.

На рис. 5.26 приведены режимы работы системы автоматизации Учкурганского гидроузла за 2005-2006 годы. Из рисунка видно, то что, при изменении уровня воды верхнего бьефа изменение расходов воды в каналах СФК и КДП остается почти стабильным в пределах допустимой точности регулирования. Стабильность водоподачи в СФК и КДП обеспечивается системой автоматического регулирования гидроузла за счет использования резервной емкости верхнего бьефа и сброса излишков воды в нижний бьеф плотины Учкурганского гидроузла.

Среднее - статистическое значение отклонений фактического расхода воды от заданного значения в режиме автоматического регулирования для СФК не превышает от 2,0 % (для СФК - 1,61%, а для КДП - 1,69 %.)

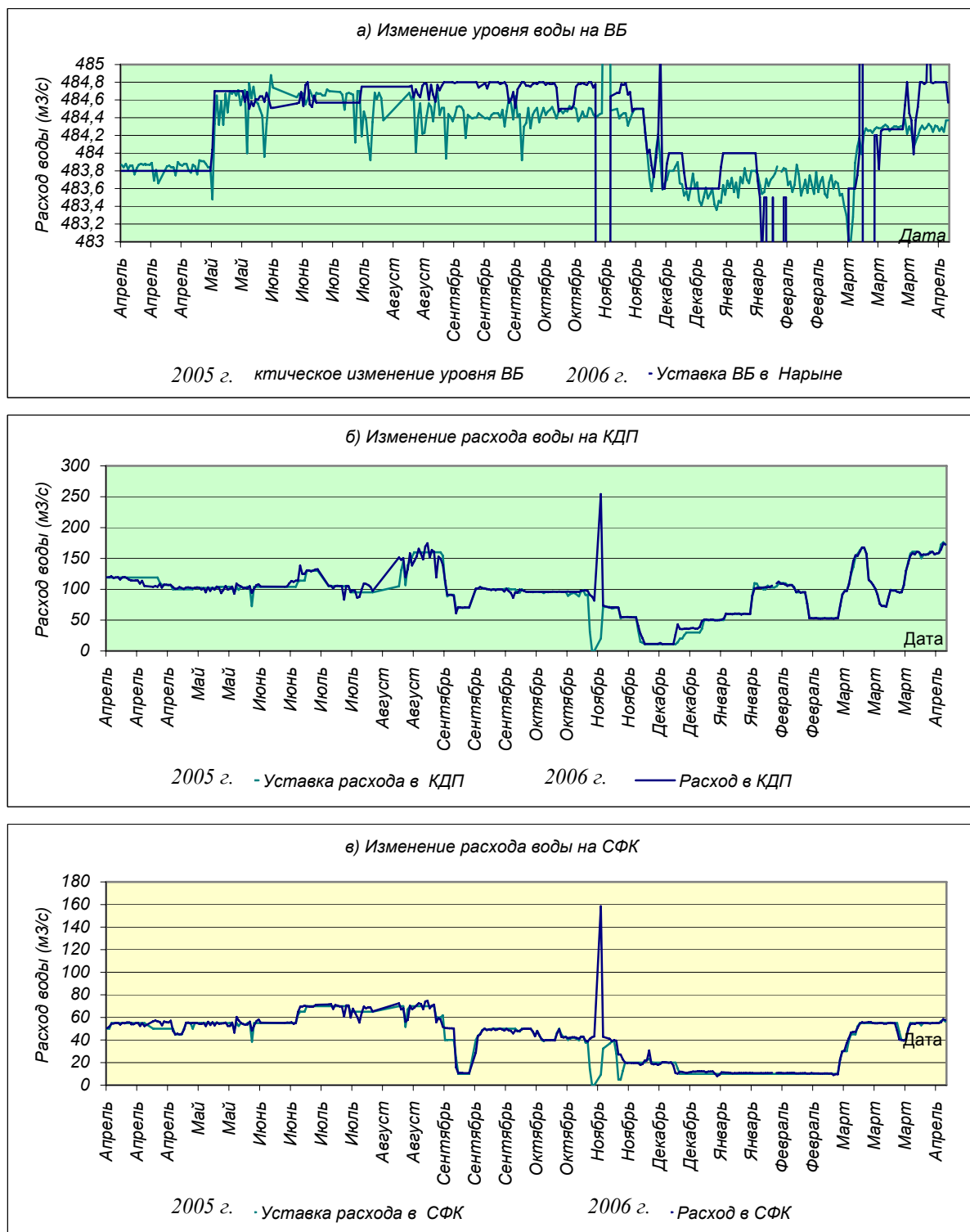


Рис. 5. 26. Режимы работы системы автоматизации Учкурганского гидроузла 2005 - 2006 годы

Максимальное значение мгновенных отклонений фактического расхода воды от установленного значения в режиме автоматического регулирования для СФК составляет 11,2 %, а для КДП - 1,77 % (в переходном процессе). Анализ работы системы автоматизации и диспетчеризации Учкурганского гидроузла за весь период эксплуатации (5 года) показало, то что, существенно улучшены следующие качественные и количественные показатели управления водными ресурсами:

- повышена стабильность водоподачи основным каналам СФК и КДП Ферганской долины, за счет применения системы автоматического регулирования уровней и расходов воды;
- повышена точность измерения уровней, расходов и минерализации воды, а также открытия затворов гидротехнических сооружений, за счет применения современных технических средств измерения и учета водных ресурсов;
- улучшено информационное обеспечение и качество водоучета, за счет непрерывного сбора, хранения и обработки измеренных значений уровней и расходов воды в компьютерах;
- повышена оперативность и точность управления водными ресурсами за счет увеличения скорости получения и обработки информации о технологическом процессе и принятие решения;
- увеличена быстрота обнаружения и устранения неисправностей оборудования системы управления и гидротехнических сооружений.

Необходимо отметить, что система автоматизации и диспетчеризации Учкурганского гидроузла повысила уровень эксплуатации, существенно облегчая труд эксплуатационного персонала, повысила качества водораспределения в каналы КДП и СФК. На основе этого созданы условия контроля БВО и его территориального управления путем открытости и доступности информации для всех заинтересованных сторон.

Учитывая указанные достоинства системы автоматизации, предложен проект «Автоматизации водораспределения на пилотных каналах проекта «ИУВР-Фергана» и объектах бассейнового водохозяйственного объединения Сырдарья» - в качества дальнейшего развития проекта интегрированного управления водными ресурсами Ферганской долины и его инструментов. В проект включены:

Уровень бассейна

- Объекты БВО «Сырдарья»;

Пилотные каналы:

- Канал Араван-Акбура (Кыргызстан).
- Южно-Ферганский канал (Узбекистан);
- Канал Ходжабакирган (Таджикистан);

Целью проекта является внедрение автоматизированной системы регулирования и оперативного контроля за водораспределением на гидроузлах БВО «Сырдарья», а также автоматизированной системы регулирования и оперативного контроля за водораспределением на пилотных каналах для обеспечения потребителей водой в необходимом количестве и нужные сроки, создание системы мониторинга головных водозаборов, боковой приточности, балансовых гидростов и водозаборных сооружений.

Задачей автоматизации и мониторинга является создание системы управления и контроля за работой канала, которая позволит:

- повысить реальность выполнения плана водопользования;
- создать условия для устойчивого, равноправного, справедливого водораспределения, гарантирующего стабильность и равномерность водоподачи, и исключения непродуктивных затрат воды.

Достижение указанной цели предполагается осуществить применением системы „SCADA“ на головном и узловых сооружениях, балансовых гидростовах и диспетчеризацией всех объектов управления, созданием телекоммуникационных связей и компьютеризацией получения, обработки и хранения информации, а также применением мониторинга по балансовым участкам, проводимого наблюдателями, которые будут оснащены средствами связи и транспортом.

Пилотные каналы, подлежащие автоматизации, имеют разные источники питания:

- Южный Ферганский канал питается из системы Андижанского водохранилища многолетнего регулирования;

- Араван-Акбуринский канал берет воду из р. Акбура, сток которой зарегулирован Папанским водохранилищем сезонного регулирования;
- Ходжибакирганский канал забирает воду из незарегулированного стока одноименной реки.

Существующее состояние водораспределения на каналах и стохастический характер колебаний расходов воды притоков затрудняют равномерное обеспечение водой потребителей и соблюдение установленных лимитов. Ошибки измерения расходов и уровней воды, из-за отсутствия или недостаточной точности измерительных устройств; несвоевременность и недостоверность информации, получаемой на гидростаях создают непроизводительные организационные сбросы воды.

Получение стабильного водораспределения с устойчивым и равнозначным по всей длине каналов удовлетворением требований потребителей намечается путем автоматизации узловых сооружений, автоматизации сбора информации по балансовым гидростаям и системой мониторинга по балансовым участкам, проводимого наблюдателями, которые будут оснащены средствами связи и транспортом.

Система управления процессом водораспределения. В управлении водными ресурсами системы пилотных каналов принципиальных различий нет, в каждой республиканской системе имеется три уровня:

- *бассейновый уровень*, управление на котором осуществляется БВО „Сырдарья“ и Управления водным хозяйством республиканских Министерств. На этом уровне установленные МКВК лимиты водных ресурсов распределяются по ирригационным системам, и осуществляется контроль за их соблюдением;
- *уровень Бассейновых управлений ирригационными системами и Управлений магистральными каналами Ферганской долины (в Узбекистане) или Областные управления (в Кыргызстане и Таджикистане)*. На этом уровне с учетом установленных лимитов и заявок потребителей утверждаются планы водопользования с распределением водных ресурсов по конкретным каналам;
- *уровень Управления каналами*, на этом уровне производится по-декадное распределение воды в соответствии с утвержденным планом и контроль за соответствием водоподачи потребителям плану водопользования, подекадная корректировка при необходимости подаваемых расходов.

В системе оперативного управления водораспределением на каждом канале имеется головной диспетчерский пункт (ГДП) и балансовые участки с местными диспетчерскими пунктами (МДП). При Управлении каналом имеется Центральный диспетчерский пункт (ЦДП), который является центральным звеном в управлении водораспределением по каналу.

Принцип водораспределения по каналам. Основным принципом водораспределения по каналам является плановость водопользования, в основу которого положена стабильность с устойчивым и справедливым по всей длине канала удовлетворением требований потребителей. Планы формируются в Управлениях оросительных систем на основании заявок водопользователей и лимитов, получаемых от Управлений водного хозяйства Министерств. Планы водопользования утверждаются при совместном рассмотрении Управлений оросительных систем (либо областных Управлений), Управлений каналов, Водных комитетов каналов и представителей водопользователей. Планы водопользования являются основой планов водозабора и водоподачи потребителям, которые составляются подекадно и корректируются в течении сезона в зависимости от погодных условий, общей водохозяйственной обстановки в бассейне и заявок потребителей.

Степень автоматизации и диспетчеризации основных узловых сооружений и мониторинга по балансовым гидростаям. Головные сооружения пилотных каналов оборудуются приборами системы SCADA, на всех регуляторах устанавливаются датчики положения затворов, датчики уровней воды верхнего и нижнего бьефов. Диспетчерские пункты головных сооружений оснащаются компьютерами и оборудованием системы телекоммуникационной связи, обеспечивающей бесперебойную связь с Центральным и местными диспетчерскими

пунктами и автоматическую передачу информации в заданном режиме. В автоматическом режиме работают:

- головные регуляторы каналов по поддержанию заданного расхода по уровню горизонту воды на головных гидропостах;
- сбросные отверстия по уровням воды верхнего бьефа;
- вся информация с датчиков отображается на мнемосхемах;
- предусмотрена защита от нештатных ситуаций (заклинивание затворов, превышение максимальных уровней, отключение электропитания, открытие силовых щитов посторонними лицами и т.п.).

Оборудование системы SCADA для узловых сооружений включает:

- Компьютеры;
- Программируемые контроллеры;
- Модули ввода и вывода;
- Датчики уровня и положения затворов;
- Радиостанции с антеннами.

Узловые сооружения оборудуются приборами системы SCADA, на всех регуляторах устанавливаются датчики положения затворов, датчики уровней воды верхнего и нижнего бьефов. Диспетчерские пункты узловых сооружений оснащаются компьютерами и оборудованием системы телекоммуникационной связи, обеспечивающей бесперебойную связь с Центральным и местными диспетчерскими пунктами и автоматическую передачу информации в заданном режиме. Сооружения узла работают в автоматическом режиме (функции аналогичны головному):

- регуляторы отводов по поддержанию заданного расхода по горизонту воды на гидропостах отводов;
- сбросные отверстия по уровням воды верхнего бьефа;
- вся информация с датчиков отображается на мнемосхемах;
- предусмотрена защита от нештатных ситуаций (заклинивание затворов, превышение максимальных уровней, отключение электропитания, открытие силовых щитов посторонними лицами и т.п.).

Оборудование системы SCADA для узловых сооружений включает: компьютеры; программируемые контроллеры; модули ввода и вывода; датчики уровня и положения затворов; радиостанции с антеннами. Автоматизации подлежат:

- на Южном Ферганском канале - 10 узловых сооружений и объекты Каркидонского водохранилища (всего 72 затворов, 17 диспетчерских пунктов);
- на Араван-Акбуринском канале - 3 узловых сооружения (17 затворов, 7 диспетчерских пунктов).
- на Ходжибакирганском канале - 7 узловых сооружений (43 затворов, 7 диспетчерских пунктов).

По объектам БВО «Сырдарья» оснащается системой SCADA 4 - комплекса сооружений с общим количеством затворов - 46 шт., 5 диспетчерских пунктов.

Балансовые гидропосты оснащаются системой SCADA с датчиками уровней воды. Оборудование системы SCADA для балансовых гидропостов включает:

- Программируемые контроллеры;
- Модули ввода, вывода, датчики уровня и радиостанции с антеннами.

Информации об уровнях и расходах воды оперативно по радиосвязи передается в МДП гидроучастка, к которому относится этот балансовый гидропост. Автоматизации подлежат:

- на Южном Ферганском канале - 10 гидростов (1 - головной, 9 - балансовых);
- на Араван-Акбуринском канале - 4 гидростов (1 - головной, 3 - балансовых);
- на Ходжибакирганском канале - 3 гидростов (1 - головной, 2 - балансовых) и 7 диспетчерских пунктов.

Мониторинг по балансовым участкам. Объекты автоматизации и автоматизированного мониторинга на пилотных каналах не превышают 10 % от объектов, участвующих в водораспределении, поэтому основная роль в достижении стабильного водоаспределения с устойчивым и равнозначным по всей длине канала удовлетворением требований потребителей возлагается на управление и мониторинг водовыпусками на балансовых участках, проводимыми наблюдателями.

В целях оперативности управления каналы разделены на балансовые (эксплуатационные) участки, которые являются низовым звеном в иерархии управления. На каждом балансовом участке имеется Местный диспетчерский пункт, который будет оснащен компьютером и средствами телекоммуникационных связей. На МДП выводится информация с узловых сооружений и балансовых гидростов, и имеется штат наблюдателей, которые осуществляют мониторинг водораспределения по всем водовыделам (водовыпускам и насосным станциям). Мониторинг по балансовым участкам организовывается на неавтоматизированном принципе на основе визуального съема информации наблюдателями, передачи ее диспетчеру МДП с помощью индивидуальных радиотелефонных средств связи, ввода вручную в компьютер. Водовыделы на балансовых участках подразделены на управляемые и учитываемые. К управляемым отнесены водовыпуски и насосные станции, отключение или внеплановое включение которых как-то может сказаться на режиме работы канала:

- на ЮФК к таковым отнесены водовыделы с расходами воды более 100 л/с;
- на ААБК и ХБК - водовыделы с расходами воды более 10 л/с;

Величина водозабора в таких выделах может регулироваться в течение декады, водозабор водовыделами с расходами меньше указанных не корректируется. Учитываемыми являются все водовыделы. Учет забираемого расхода учитывается по водомерным устройствам. Мелкие водозаборы с расходами воды менее 5 л/с и чархпалаки учитываются по факту водозабора и номинальной пропускной способности.

Контроль расхода, забираемого насосными станциями, учитывается по числу работающих агрегатов, их паспортной характеристике и проверяется по показаниям счетчика расхода электроэнергии.

Таблица 5.15.
Объекты мониторинга

Наименование канала	Количество водовыделов		Суммарный водозабор		Мелкие НС и чархпалаки с расходом менее 5 л/с		
	Всего	В т.ч. НС	м ³ /с	% от Q _{нач}	Кол-во	м ³ /с	% от Q _{нач}
ЮФК	162	67	92	92	68*	3,89	2,95
ААБК	62	5	28,8	87	108	0,54	2
ХБК	46	4	32,6	80,2	14	0,07	0,2

* для ЮФК в число неуправляемых в течении декады включены водовыделы с расходом менее 100 л/с

Количество циклов наблюдений устанавливается в зависимости от продолжительности светового дня: в вегетационный период - 4 раза в сутки, вневегетационный период - 3 раза в сутки. Время, затрачиваемое наблюдателем на объекте наблюдения, оценено на основании виртуальной оценки продолжительности каждого элементарного процесса:

- на водовыпусках снятие показаний УГВ с рейки верхнего бьефа водовыпуска, снятие показаний с рейки водомерного устройства, определение по графику величины проходящего расхода, передача данных диспетчеру и производство записи в журнале наблюдений;

- на насосных станциях визуальное определение числа работающих агрегатов, снятие со счетчика показаний о расходе электроэнергии, передача данных диспетчеру и производство записи в журнале наблюдений.

Наблюдатели обеспечиваются транспортом (предполагается мопедами) и средствами радиотелефонной связи. Количество наблюдателей определено, исходя из длины участка, количества водовыделов и нормативной продолжительности рабочего дня.

Функциональные задачи мониторинга, достоверность и обмен информацией

Четкое водораспределение на основе предлагаемой системы автоматизации и мониторинга должно базироваться на достоверном водоучете. С этой целью проектом предусматривается проведение градуировки и метрологическое обеспечение всех узловых сооружений, балансовых гидropостов, переаттестация водомерных устройств и их паспортизация. Вторым условием является четкость взаимодействия звеньев управленческой иерархии между собой. В проекте определены функциональные задачи участников управления и мониторинга.

Первичным звеном сбора, обработки и анализа поступающей информации является диспетчер МДП. Получаемые данные от наблюдателей позволяют установить равномерность обеспечения потребителей на балансовом участке, соответствие водоподачи плановому заданию и на основании баланса величину непродуктивных потерь. Основными функциональными задачами участников мониторинга являются:

Наблюдатели на балансовых участках:

- строгое соблюдение установок диспетчера по величине подачи расхода воды потребителям;
- наблюдение и учет забираемого расхода всеми учитываемыми водовыпусками и насосными станциями;
- наблюдение и учет расходов воды в притоках и сбросах;
- передача в интерактивном режиме по радиотелефону диспетчеру МДП значения уровней и расходов воды на водовыпусках, насосных станциях, сбросах и боковых притоках;
- обязательное соблюдение времени и последовательности в проведении циклов наблюдений;
- регулярное ведение журнала наблюдений;
- предотвращение возможности вмешательства в управление затворами водовыпусков посторонних лиц;
- обеспечение охраны и поддержание в рабочем состоянии проточной части сооружений, механического и водомерного оборудования.

Диспетчеры местных диспетчерских пунктов (МДП):

- уточнение установленных расходов воды для всех водовыпусков и насосных станций в пределах балансовых участков принятых от ЦДП в течении декады;
- сбор и контроль информации о фактических расходах воды на неавтоматизированных водовыпусках от своих наблюдателей четыре раза в сутки в интерактивном режиме по радиотелефону.
- анализ ежесуточного баланса водных ресурсов на балансовых участках, уточнение КПД балансового участка и непродуктивных затрат воды;
- регулярное ведение базы данных мониторинга наблюдений;
- определение среднесуточных фактических расходов и стоков по всем водовыпускам гидроучастка и балансовым гидropостам, и передача их в виде отчета о фактическом режиме ЦДП;

Диспетчеры Центральных диспетчерских пунктов (ЦДП):

- выдача заданий диспетчерам МДП по расходам на балансовых гидростоях и всех водовыпусках;
- реализация заданного режима через команды МДП и периодический контроль срочных расходов по отводам и стокам за прошедшие периоды;
- ежесуточная сверка с ДП Бассейновых управлений ирригационных систем отчетных и фактически поданных расходов воды водопользователям;
- сверка информации между балансовыми участками;
- анализ ежесуточного баланса водных ресурсов на балансовых участках и канале в целом;
- строгий контроль за равномерностью водообеспечения потребителей по всему каналу;
- анализ потерь воды и показателей водного баланса по участкам и в целом по каналу.

Система телекоммуникаций ЦДП и МДП.

Система телекоммуникаций каналов основывается на современные системы передачи данных и голосовой связи и решает следующие задачи:

- прием и передачу телеметрической информации, которая формируется системой автоматизации, установленной в центрах радиосвязи на ЦДП, гидроузлах и балансовых гидростоях;
- обеспечивает голосовую радиосвязь между диспетчерскими пунктами и наблюдателями гидроучастков;
- создает компьютерную сеть на базе системы передачи данных для приема, передачи и обработки информации между ЦДП и МДП пунктами, обеспечивающую единую информационную систему канала.

В проекте «Автоматизации...» сформулированы требования:

- технологические;
- к анализу и архивации информации;
- к техническим средствам;
- программному обеспечению;
- системе телекоммуникаций;
- механическому оборудованию и энергоснабжению.

Разработка и реализация проекта «Автоматизация и мониторинга каналов Ферганской долины»

Реализацию проекта «Автоматизации...» на пилотных каналах предполагается выполнять этапами и завершить весь комплекс работ в 2008 году. В графике выполнения работ по каждому этапу выделен следующий состав работ: разработка рабочей документации по балансовым участкам; поставка оборудования в соответствии со спецификациями; выполнение строительно-монтажных работ (прокладка кабельных линий, монтаж оборудования, установка приборов и датчиков и т.п.); тарифовка, аттестация и передача эксплуатационному персоналу аттестованных ГТС, гидростоях и водомерных устройств на водовыпусках; проведение пуско-наладочных работ, обучение эксплуатационного персонала; разработка программного обеспечения автоматизации и диспетчеризации. На завершающей стадии намечается: разработка программного комплекса для оперативного управления водораспределением по всем каналам; выполнение пусконаладочных работ по всему каналу и ведение опытной эксплуатации с обучением персонала службы эксплуатации.

**Экономическая эффективность проекта
«Автоматизация каналов Ферганской долины»**

Выполнен анализ экономической эффективности проекта «Автоматизация каналов Ферганской долины», определены капитальные вложения 1545,0 тыс. долларов США - за счет SDC и 262,0 тыс. долларов США - выделяют водохозяйственные организации республик; эксплуатационные затраты до и после реализации проекта, которые равны 332,0 и 377,36 тыс. долларов США соответственно. Чистая выгода за год от экономии 115,27 млн. м³ водных ресурсов по цене 0,006 долларов США за м³ составляет 719,4 тыс. долларов США. Затрат по проекту окупаются на 6 год с начала инвестирования. Экономический анализ реализации проекта приведен в таблице 5.13. Экономическая эффективность проекта, т.е. NPV за 15 лет составляет 2477 тыс. долларов США, IRR =32%.

**Таблица 5.16.
Результаты расчета экономической эффективности проекта
«Автоматизация каналов Ферганской долины»**

Объекты	Эксплуатационные затраты <i>тыс. \$</i>		Капвложения <i>тыс. \$</i>		Чистая выгода		Экономические показатели		
	до	после	SDC	Минводхозы	Объем воды <i>млн.м³</i>	Стоимость <i>тыс. \$</i>	Срок окупаемости <i>год</i>	NPV за 15 лет	IRR %
БВО «Сырдарья»	74	87,36	305	40	38,8	232,8	2	1039	59
ЮФК	131	155	725	117	63	378	7	1224	36
ААБК	59	64	235	30	7	69,8	9	121	19
ХБК	68	71	280	75	6,47	38,8	7	93	24
Итого по проекту	332	377,36	1545	262	115,27	719,4	6	2477	

В результате экономического анализа работы существующих систем необходимо отметить то, что внедрение системы автоматизации и мониторинга водораспределения на водохозяйственных объектах Центральной Азии является одним из самых дешевых мероприятий для экономии водных ресурсов по сравнению с другими техническими мероприятиями - такими как бетонирование русла или другие антифильтрационные мероприятия.

Основным подрядчиком системы автоматизации и мониторинга является МП «Сигма» из Кыргызстана, продукция которой отличается сравнительно низкой ценой, простотой в эксплуатации, доступности оборудования для приобретения, а также наличием эксплуатационного, ремонтного и обслуживающего персонала в нашем регионе.

К середине 2008 года по проекту автоматизации выполнены следующие работы:

1) По объектам БВО:

- Система автоматизации и диспетчеризации установлена на все намеченные объекты и эксплуатируется с июня 2006 года. Система автоматизации и диспетчеризации прошла в срок опытную эксплуатацию и готова для сдачи в эксплуатацию;
- Системы передачи данных, основанные на базе GPRS установлены на все намеченные объекты. Имеется запаздывание во времени передачи информации из отдельных объектов (ГП Учкурган и БФК, ГУ Учкурган).
- Сотрудники МП «Сигма» отлаживается система передачи данных по объектам БВО;
- В течение февраля 2007 года СПД по объектам БВО «Сырдарья» сданы в опытную эксплуатацию.

2) На объектах ААК:

- Составлен проект, установлено оборудование системы автоматизации и диспетчеризации на все намеченные объекты;
- Система передачи данных основанная на радиосвязи установлена к началу вегетационного периода 2008 года;
- Система автоматизации и диспетчеризации, система передачи данных с программным обеспечением мониторинга водораспределения сданы в опытную эксплуатацию в мае 2008 года.

3) На объектах ЮФК:

- На основных узловых сооружениях отремонтирована механическая часть ГТС;
- Подведены линии электропередачи сооружений и готовятся диспетчерские пункты;
- Разработан рабочий проект системы автоматизации и диспетчеризации (СДА);
- Разрабатывается рабочий проект системы передачи данных (СПД), уточняется спецификация оборудования;
- Укомплектовано и приобретено оборудование (СДА), начат монтаж и наладка Андижанской части ЮФК.

4) На объектах ХБК:

- Азиатским банком завершаются работы по реконструкции объектов ХБК;
- На основных узловых сооружениях отремонтирована механическая часть ГТС;
- Подведены линии электропередачи сооружений и готовятся диспетчерские пункты;
- Подписаны соглашения и подготовлен контракт проекта автоматизации;
- Начаты работы по рабочему проекту системы автоматизации и диспетчеризации (СДА) и будет завершен к концу вегетационного периода;
- Начаты работы проекта системы передачи данных (СПД);
- Ведется мониторинг работ по подготовительным работам.

Система автоматизации и мониторинга водораспределения на каналах позволяет:

- повысить точность измерения уровней, расходов и минерализации воды, а также открытия затворов гидротехнических сооружений, за счет применения современных технических средств измерения и учета водных ресурсов (снижение погрешности измерения по расходу от 5-10% до 2-3%);
- улучшить информационное обеспечение, за счет непрерывного сбора, хранения и обработки измерительных значений уровней и расходов воды в компьютерах;
- повысить оперативность и точность управления водными ресурсами за счет увеличения скорости получения и обработки информации о технологическом процессе и принятие решения;
- снизить непроизводительные затраты водных ресурсов;
- своевременно обнаружить и устранить неисправности оборудования системы управления и гидротехнических сооружений.

Необходимо отметить, что установленные системы автоматизации и диспетчеризации на объектах БВО «Сырдарья» повысили уровень эксплуатации, существенно облегчая труд эксплуатационного персонала, повысили качество водораспределения на крупных каналах, таких как КДП, СФК, Большом Андижанском канале, каналах Хакулабад и Ахунбабаева. На основе этого создана реальная система контроля со стороны БВО, его территориального управления, также достоверность, открытость и доступность информации о водных ресурсах для всех заинтересованных организаций и водопользователей