

УДК 626.824 (575.2)

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМА ЧУМЫШСКОГО ГИДРОУЗЛА В БАССЕЙНЕ р. ЧУ

Т.А. Исабеков

Приводятся результаты обследования информационно-управляющей системы Чумышского гидроузла на реке Чу.

Ключевые слова: информационно-управляющая система, диспетчерский пункт, водоучет, программное обеспечение.

Чумышский гидроузел был построен в 1934 г. Аппаратура контроля технологических параметров, установленная в период эксплуатации сооружения, морально и физически устарела, поэтому перерегулирование расходов на водозаборах и контроль технологических параметров приходилось осуществлять вручную, что резко снижало безопасность, оперативность, достоверность, надежность работы системы и существенно ухудшало качество вододеления.

Отсутствие линии связи между диспетчерским пунктом Чумышской плотины и пользователями воды отрицательно сказывалось на качестве водораспределения и безопасности эксплуатации системы. Поэтому возникла острая необходимость автоматизации Чумышского гидроузла (ЧГУ). Осуществлять автоматизированное управление ЧГУ невозможно без автоматизации процессов измерения всех параметров технологического объекта. Поэтому была предусмотрена установка:

- а) датчиков измерения уровней
 - на существующих гидростаях в голове Атбашинского магистрального канала (АМК) и Георгиевского магистрального канала (ГМК);
 - на водохранилище перед Чумышской плотинной;
 - на сбросе в р. Чу;
 - в бассейне суточного перерегулирования (БСП);
 - на перегораживающем сооружении сброса с канала Аламединского каскада гидроэлектростанций (АКГЭС);
- б) датчиков положения затворов на:
 - 4 затворах водовыпуска в ГМК;
 - 4 затворах водовыпуска в АМК;
 - 8 донных затворах сброса в р. Чу;

- 3 затворах перегораживающего сооружения сброса с АКГЭС;
- 2 затворах подпитки БСП;
- 1 затворе сброса с БСП.

Отсутствие линий связи с перегораживающим сооружением сброса с АКГЭС и его значительная удаленность от диспетчерского пункта потребовала создания радиоканала связи.

Структурная схема комплекса технических средств, необходимых для проведения автоматизированных измерений и управления приведена на рис. 1.

Информационно-управляющая система (ИУС) ЧГУ представляет собой двухуровневую систему с централизованным контролем параметров технологических объектов, диспетчерский пункт (ДП) ЧГУ и удаленным доступом (Чуйское бассейновое управление водного хозяйства (ЧГБУВХ) и Коордайское управление оросительных сетей КУОС) на базе имеющихся технических средств (рис. 2).

Функционирование ИУС ЧГУ осуществляется в режиме, обеспечивающем межкомпьютерный обмен данными, ведение базы данных и сбор, обработку, отображение, хранение информации, полученной с датчиков при управляющем режиме, позволяющем производить автоматизированное водораспределение.

К основным задачам, решаемым ИУС ЧГУ, относятся:

- автоматическое измерение уровня воды в головном участке АМК и ГМК и сбросе в р. Чу;
- определение (расчет) по зависимостям (градуировочным характеристикам) текущих объемов и расходов воды в АМК, ГМК и р. Чу;
- измерение текущих значений уровня в водохранилище, БСП и сбросе с АКГЭС;

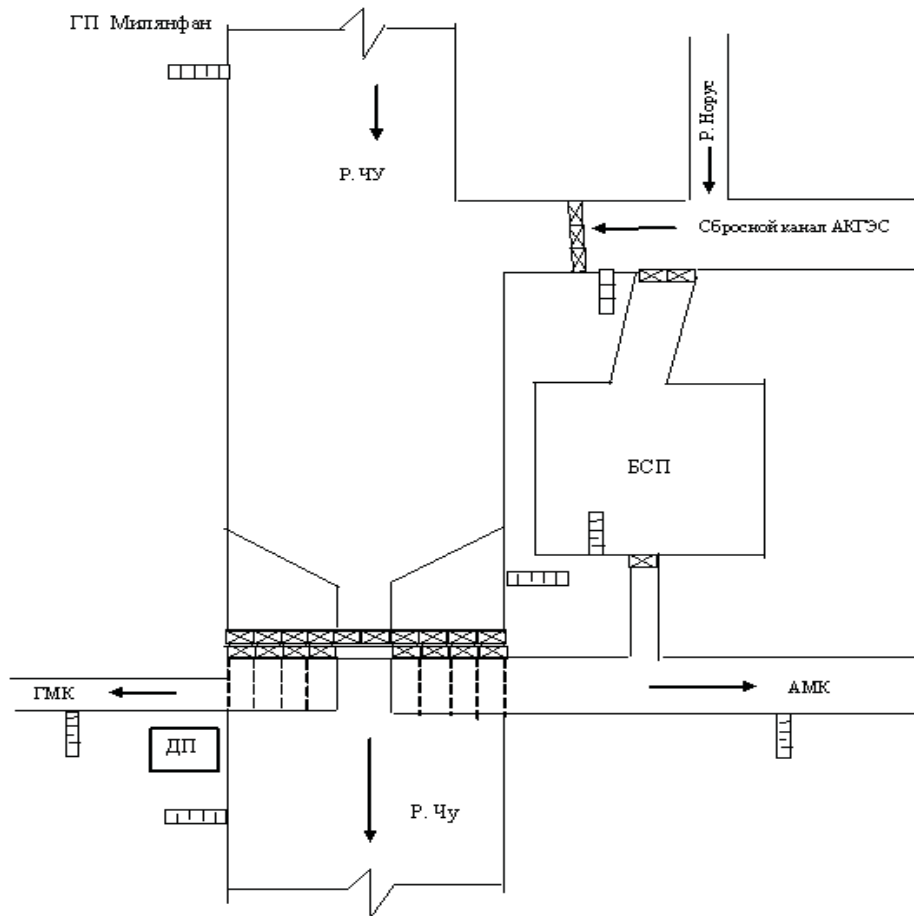





Рис. 1. Линейная схема объектов, входящих в состав ЧГУ:

 – водомерное сооружение (датчик уровня);
  – перегородивающее сооружение (затвор);
  – диспетчерский пункт.

- расчет объемов воды в водохранилище и БСП;
- контроль скорости изменения уровня воды в водохранилище;
- измерение текущих положений затворов;
- формирование и выдача аварийной сигнализации о выходе контролируемых параметров за допустимые значения;
- формирование и выдача аварийной охранной сигнализации о вскрытии помещения, в котором установлены датчики уровня;
- отображение принимаемых данных в режиме реального времени;
- периодический контроль состояния каналов связи и используемого оборудования;
- накопление и архивация технологической информации в виде автоматизированной ба-

- зы данных и выдача ее по требованию диспетчера ДП ЧГУ КУОС, ЧГБУВХ по запросу за фиксированный интервал (например: сутки, декада, месяц и т.д.);
- беспроводная передача необходимой информации по запросу диспетчера КУОС Республики Казахстан и ЧГБУВХ Кыргызской Республики по каналам сотовой связи стандарта CDMA.

В ИУС ЧГУ предусмотрена возможность осуществления функций управления технологическими процессами вододеления, для чего в шкафах управления затворами установлена необходимая аппаратура и разработано соответствующее программное обеспечение.

Персональный компьютер (ПК), установленный в ДП ЧГУ, с программным обеспечением

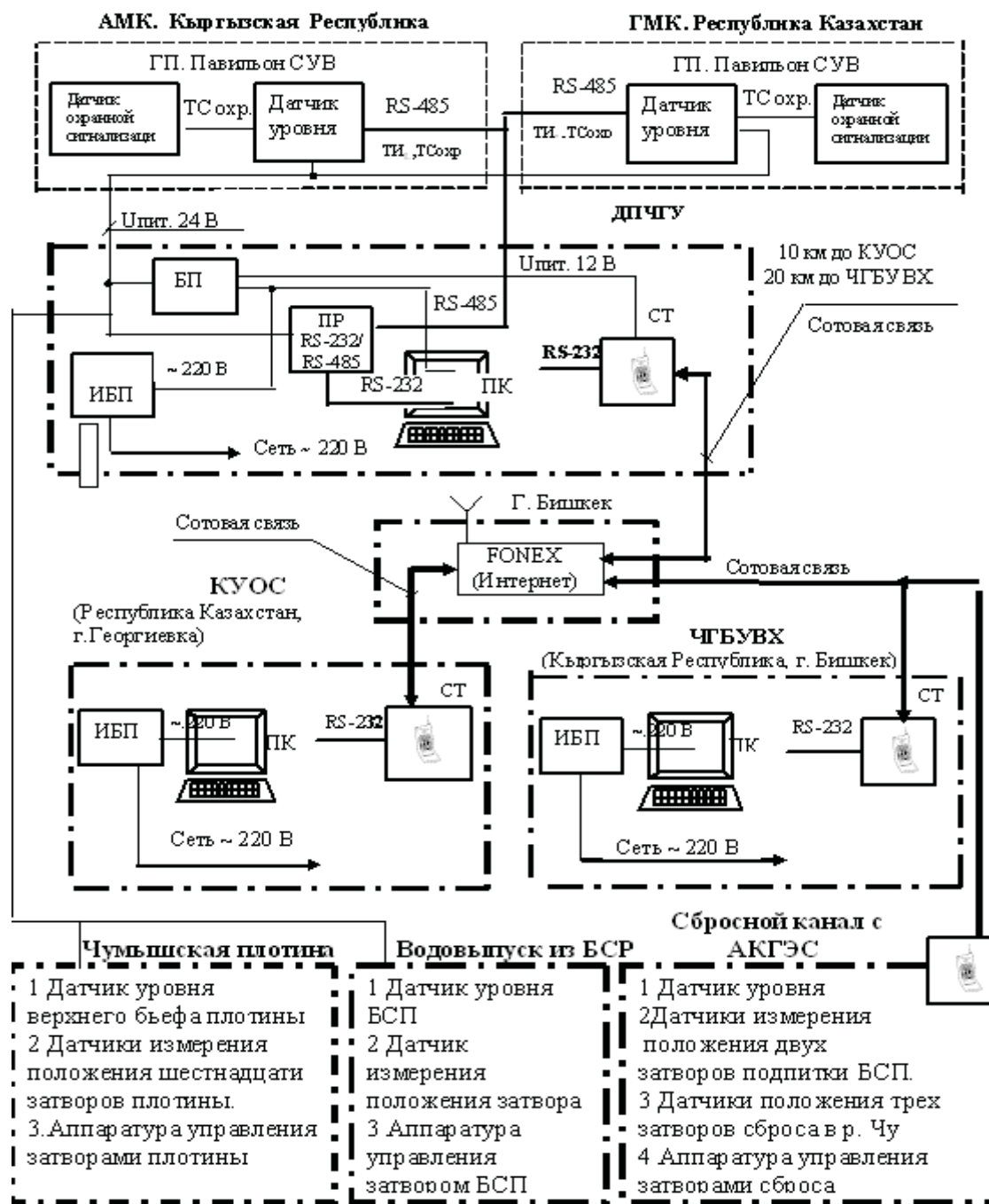


Рис. 2. Структурная схема комплекса технических средств (КТС).

ем, базой данных и системой измерения, является сервером системы. База данных сервера – это файл с таблицами данных и программное обеспечение для его ведения. База данных системы ведется только на сервере.

ПК, установленные в КУОС и ЧГБУВХ, с программным обеспечением и портфельной базой данных являются клиентами системы. Портфельная база данных представляет собой набор файлов, в которых хранится и обрабатывается информация клиентов. Портфельные базы данных формируются из базы сервера.

Передача информации с датчиков уровня и положения затворов Чумышской плотины осуществляется по измерительным кабельным каналам, а с датчиков перегораживающего сооружения на сбросе с АКГЭС по радиоканалу. Для передачи данных с датчиков уровня Чумышской плотины используется последовательный интерфейс RS-485. Система связи на основе интерфейса RS-485 работает в полудуплексном режиме, прием и передача данных производятся по симметричной одной витой паре.

Автоматически измеренный уровень воды или положения затвора с помощью датчиков передается по общей линии связи на ДП ЧГУ. Информация поступает в преобразователь интерфейса (ПИ) RS-485/RS-232, преобразуется в последовательный интерфейс RS-232 и поступает в ПК ДП ЧГУ, систематизируется в базе данных. Сигнал об аварийной ситуации: выход за диапазон измеряемых параметров, нарушение связи с одним из датчиков уровня, вскрытие помещения с датчиками уровня выдается диспетчеру ДП ЧГУ в виде звуковой сигнализации и мигающей красно-белой строки на мониторе с сообщением о типе аварии.

Межкомпьютерная передача данных ИУС ЧГУ осуществляется через фиксированный адрес в Интернете. Обмен информацией с сервером осуществляется по инициативе клиентов. При включенном сервере каждый из клиентов может в любое время пополнить недостающей информацией свою портфельную базу из базы сервера. Обмен информацией между клиентами производится не непосредственно между ними, а через сервер. Данные пересылаются из базы одного клиента сначала в базу сервера, а затем чтение этих данных другим клиентом осуществляется непосредственно из базы сервера.

На экране мониторов как сервера, так и клиентов отображаются все установленные связи на данный момент. Поэтому клиенты и сервер всегда видят, кто подключен к сети в настоящий момент.

Пересылка информации клиенту от сервера к серверу от клиентов выполняется всегда по инициативе клиента. С сервера может быть получена вся информация, но только по таблицам, которые поддерживаются файлами клиентской базы данных; при этом:

↪ прогнозные данные и заявки на воду могут подаваться всеми клиентами, но корректировать их может только тот клиент, который эти прогнозные данные и заявку подал;

↪ план распределения воды может подавать только ЧГБУВХ;

↪ корректировать план распределения воды может только ЧГБУВХ;

↪ фактические измеренные данные ведутся только на сервере, могут считываться всеми клиентами, корректировка доступна только на сервере и не может производиться клиентами.

Возможные режимы работы ИУС ЧГУ:

а) сервер и его ПО всегда включены в локальную сеть: клиентские компьютеры и их ПО работают с портфельными базами и подключаются по мере необходимости; согласования производятся по сети оперативными сообщениями с подключенными клиентами и с временным отключением от сети сервера для голосовой связи с отключенными от сети клиентами;

б) сервер и его ПО включены, но работают без подключения к сети: клиентское ПО работает на портфельных базах; все согласования ведутся голосовой связью; подключение к сети сервера и клиентов производится на согласованное короткое время.

При выборе режима работы необходимо учитывать стоимость связи. Подключение сервера и клиентов к сети оплачивается лишь за объемы переданной (принятой) информации и не зависит от длительности подключения. Голосовая связь оплачивается с посекундной тарификацией.

Рассмотренная информационно-управляющая система Чумышского гидроузла должна активно использоваться при межгосударственном водodelении стока бассейна р. Чу между Кыргызстаном и Казахстаном.

Литература

1. Годовой технический отчет Чумышского гидроузла за 2004 г.
2. Соглашение между Правительством Кыргызской Республики и Правительством Республики Казахстан об использовании водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас 21 января 2000, г. Астана.