

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКАМИ НА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКАХ ЭНЕРГИИ

Развитие генерации с использованием ВИЭ (возобновляемых источников энергии) является доминирующей мировой тенденцией в изменении структуры производства электрической энергии. Целевые показатели развития возобновляемых источников энергии приняты в 98 странах мира. Большинство целевых показателей относится к доле ВИЭ в производстве электроэнергии от 10 % до 30 %.

Развитие генерации ВИЭ определяется как основной фактор достижения стратегических целей развития энергетики, а именно снижение выбросов парниковых газов, обеспечение безопасности энергопоставок, снижение затрат и рост эффективности экономики.

Наиболее динамично развивающимися направлениями являются: солнечная энергетика, ветроэнергетика и энергетика малых ГЭС.

Если рассмотреть АСУ на малых ГЭС, то на этапе внедрения, решается ряд важнейших задач:

- дистанционное маневрирование ГЭС;
- автоматический контроль работоспособности механической части ГЭС;
- защита оборудования и недопущение аварийных ситуаций в случае достижения предельных значений по температуре и вибрации.
- контроль присутствия персонала и посторонних лиц на территории ГЭС.

Преимущества использования:

Управление ГЭС в режиме реального времени с визуализацией всех технологических процессов.

Сокращение времени поиска неисправности технологического оборудования.

Стабильное поддержание регулируемых технологических параметров.

Контроль деятельности обслуживающего персонала, в том числе удаленный мониторинг ситуации на ГЭС.

Сокращение обслуживающего персонала.

Внедрённые АСУ ТП на малых ГЭС уже много лет служат рациональному использованию энергоресурсов, бережному отношению к окружающей среде и повышению культуры обращения с энергоресурсами. В процессе эксплуатации, увеличивают экономию денежных средств от выработки альтернативной энергии.

В целом, АСУ является важнейшим техническим средством по оптимизации всех технологических и экономических процессов в энергетике. Большая капиталоемкость энергетического хозяйства страны делает особенно актуальной разработку вопросов рационального использования капитальных вложений в энергетическую инфраструктуру и повышения их эффективности. Проектирование и строительство энергетических систем, их важнейших элементов ТЭС, ГЭС, АЭС, ЛЭП и электроэнергетических объединений в целом, а также эксплуатация построенных систем и объектов — это сложнейшие технико-экономические задачи.

Если рассмотреть страны СНГ, то в настоящее время эксплуатируются 39 ГЭС общей мощностью 2900 МВт, проработавших 50 и более лет и 58 ГЭС мощностью 13800 МВт, проработавших 40 лет и более. В результате интенсивной эксплуатации основное энергетическое оборудование, электротехнические, коммутационные, радиорелейные системы и защиты физически изношены, морально устарели, требуют замены и модернизации.

Например, развитие гидроэнергетики Узбекистана до 2020 года базировалось в основном на использовании гидроэнергетического потенциала, предусмотренных «Программой развития малой гидроэнергетики Республики», которое предусматривает развитие гидро-

энергетики за счёт реализации потенциала малых рек, ирригационных каналов, водохранилищ водотоков на которых планируется построить 141 малых и микро ГЭС установленной мощности 1700 МВт, с выработкой электроэнергии до 8 млрд кВт·час в год. В настоящее время в Республике строится 8 малых ГЭС мощностью 340 МВт, проектируется 7 мощностью 96 МВт [1]. Модернизация систем управления как технологическими процессами, так и производством в целом гидроэнергетических объектов (ГЭО) Узбекистана является одной из актуальных задач технического перевооружения отрасли. Сегодня технический уровень систем контроля и учета, установленных на подавляющем большинстве гидроэлектростанций (Чирчикских ГЭС каскадов), не в состоянии удовлетворять современным требованиям к качеству технических средств, объему и функциональности.

Комплекс АСУ ТП ГЭС предназначен для использования как на реконструируемых, так и на вновь возводимых объектах гидроэнергетики. Система управления масштаба станции является единым комплексом высокой степени интеграции, объединяющим в себя все подсистемы выработки и распределения электроэнергии станции, и позволяет осуществлять управление всеми процессами из единого центра. Интеграция подсистем и ведение общей базы данных позволяет предоставить оператору единый комплексный интерфейс, учитывать взаимные связи и блокировки, производить общую обработку данных различных подсистем, синхронизированных по времени.

Введение данного комплекта повышает надежность и эффективность работы оборудования, а также уменьшает возможность ошибочных действий персонала и улучшает условия работы. АСУ ТП ГЭС построена как интегрированный информационно-управляющий комплекс по принципу распределения функций между подсистемами, способными автономно управлять объектом автоматизации [2].

Верхний уровень включает следующие программно-технические комплексы оперативно-диспетчерского управления нормального и аварийного режимов, средства интеграции с контрольно-измерительными системами и внешними информационными системами:

- средства преобразования и передачи цифровой информации;
- кабельно-коммуникационные средства приема и передачи информации (контроллеры интерфейсов, сетевые адаптеры, концентраторы, кабели и др.);
- средства обработки информации (процессорные платы, модули центральных процессоров);
- средства хранения информации (магнитные и оптические устройства хранения и съема информации);
- средства отображения информации (видеомониторы, мнемощит);
- средства ввода различных директив управления в систему;
- устройства бесперебойного электропитания;
- средства документирования информации;
- система единого времени.

Связь между компонентами системы и другими подсистемами осуществляется посредством высокоскоростной оптоволоконной сети Ethernet TCP/IP, имеющей отказоустойчивую топологию. Структура системы предусматривает возможность дальнейшего наращивания и расширения состава решаемых задач и выполняемых функций и может варьироваться применительно к особенностям технологического оборудования и составу уже введенных в эксплуатацию подсистем конкретного объекта (рис. 1).

Составными частями АСУ ТП могут быть отдельные системы автоматического управления (САУ) и автоматизированные устройства, связанные в единый комплекс. Такие как системы диспетчерского управления и сбора данных (SCADA), распределенные системы управления (DCS), и другие более мелкие системы управления (например, системы на программируемых логических контроллерах (PLC)). Как правило, АСУ ТП имеет единую систему операторского управления технологическим процессом в виде одного или нескольких пультов управления, средства обработки и архивирования информации о ходе процесса, типовые элементы автоматики: датчики, устройства управления, исполнительные устройства. Для информационной связи всех подсистем используются промышленные сети [3].

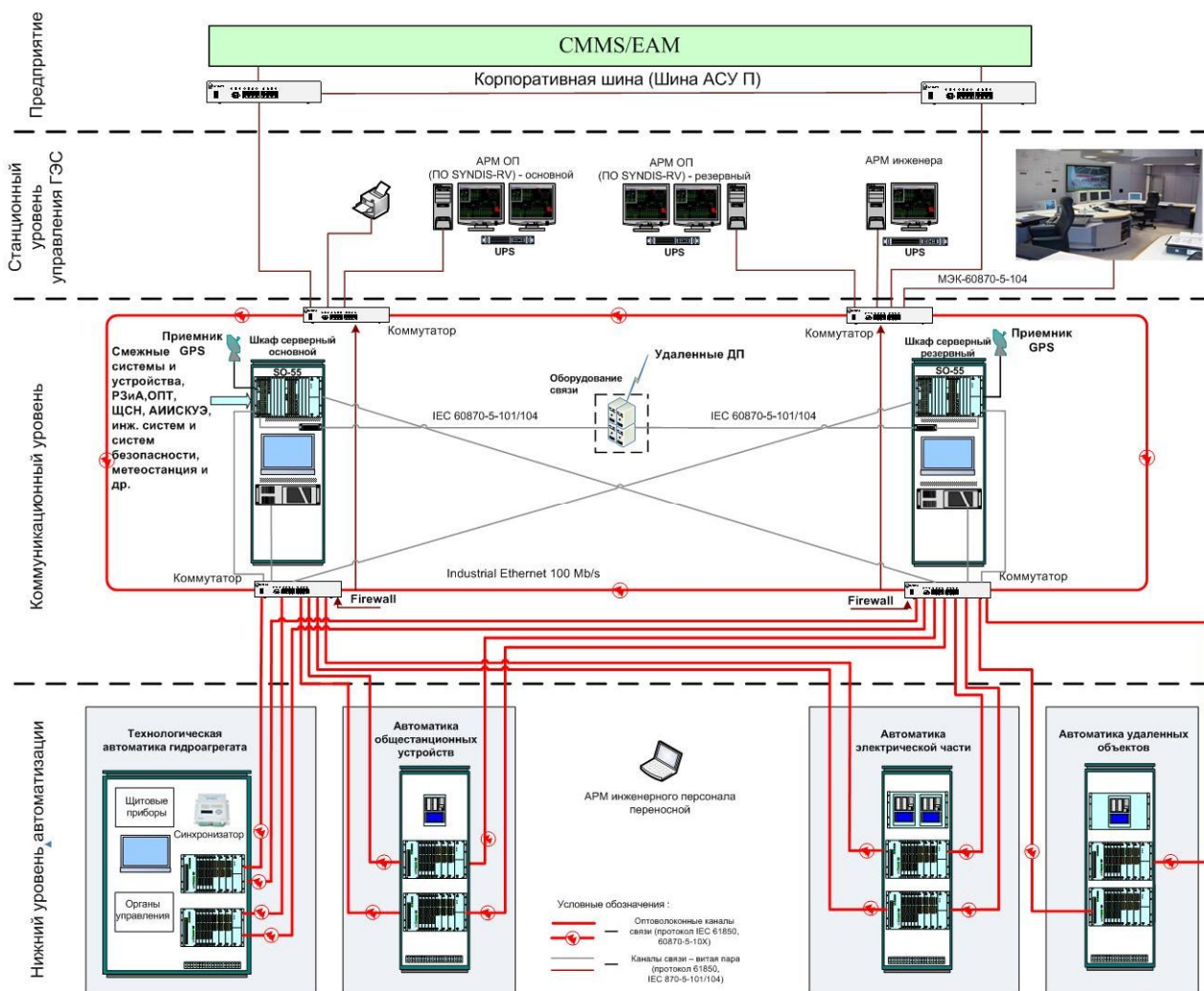


Рисунок 1 — Схема расположения АСУ ТП ГЭС

На гидроэнергетических объектах наибольшее распространение получили четыре типа датчиков для измерения расхода воды: индукционные; ультразвуковые; электромагнитные; с сужающими устройствами. Однако эти приборы имеют ряд недостатков: длительность измерения, большой расход дорогостоящих реактивов, сложность конструкции, субъективность результатов измерений и другие. Исследование и развитие теплового метода позволяет создать простые и надежные устройства для контроля расхода и уровня воды в гидротехнических системах.

Перспективность теплового метода для контроля основных параметров воды обусловлена высоким быстродействием, чувствительностью, помехозащищенностью и экономичностью. Датчики воды прошли испытания при проведении контроля и управления уровнем воды в Чирчикских ГЭС каскадов [4].

Список литературы

1. Использование водной энергии / Ю. С. Васильев и др. — М. : Энергоатомиздат, 1995. — 608 с.
2. Саркисян, Р. Е. Применение метода анализа иерархий к оцениванию эффективности АСУ ТП ТЭС и ГЭС : метод. пособ. / Р. Е. Саркисян, С. В. Мезин. — М. : Изд. МЭИ, 2004. — 24 с.
3. Плетнев, Г. П. Автоматизированные системы управления объектами гидроэлектростанций / Г. П. Плетнев. — М. : Изд. МЭИ, 2005.
4. Ташматов, Х. К. Тепловой преобразователь уровня воды / Х. К. Ташматов // Датчики и системы — 2006. — № 3. — С. 41–42.