

МОНТАЖ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АСКУЭ)

*С.В.Мишуков¹⁾, Ассонфак Ассонго²⁾, В.Г. Жданов³⁾, Е.А. Логачева⁴⁾,
В.А.Ярош⁵⁾*

1) аспирант электроэнергетического факультета ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет г. Ставрополь, Россия, stas.mishukov.92@mail.ru

2) студент электроэнергетического факультета ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, Республика Камерун, assonfackrp@gmail.com

3) к.т.н., доцент ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия, jdanov.valery2010@yandex.ru

4) к.т.н., доцент ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия, elena.logacheva2010@yandex.ru

5) к.т.н., доцент ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет, г. Ставрополь, Россия, yarvictor@yandex.ru

Аннотация: статья посвящена проблеме широкого внедрения автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии (АСКУЭ). Особенности монтажа приборов АСКУЭ осваиваются студентами электроэнергетического факультета СГАУ на производственных площадках заводов «Концерн Энергомера».

Ключевые слова: монтаж, автоматизированные системы учета и контроля электроэнергии.

INSTALLATION OF AUTOMATED SYSTEMS FOR MONITORING AND ACCOUNTING OF ELECTRICITY (ASKUE)

*S. V. Mishukov¹⁾, Assonfak Assongo²⁾, V. G. Zhdanov³⁾, E. A. Logacheva⁴⁾,
V. A. Yarosh⁵⁾*

1) postgraduate student of the faculty of electric power of the Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia, stas.mishukov.92@mail.ru

2) student of the faculty of electric power of the Stavropol state agrarian University, Cameroon, assonfackrp@gmail.com

3) Ph. D., associate Professor, Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia, jdanov.valery2010@yandex.ru

4) Ph. D., associate Professor, Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia, elena.logacheva2010@yandex.ru

5) Ph. D., associate Professor, Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia, yarvictor@yandex.ru

Abstract: the article is devoted to the problem of widespread introduction of automated systems for accounting and control of electricity (ASKUE). Students of the SSAU faculty of electric power learn the features of the installation of ASCUE devices at the production sites of the Energomera Concern plants.

Keywords: installation, automated electricity metering and control systems.

Электроэнергетический факультет Ставропольского государственного аграрного университета и «Концерн Энергомера» долгие годы являются надежными партнерами. Предприятия концерна рассматриваются как база для учебных и производственных практик. Производственные площадки концерна служат продолжением образовательного процесса университета по многим дисциплинам. Благодаря совместной деятельности электротехнического предприятия и вуза совершенствуется учебный процесс, повышается качество образования студентов электротехнических специальностей. В итоге выпускники факультета трудоустраиваются после окончания университета, становятся высококвалифицированными специалистами.

Актуальной проблемой отечественной электроэнергетики является рост потерь электрической энергии, доля которых в районных и городских электросетях достигает 25-50% [1]. Огромные убытки энергосбытовых компаний определяет коммерческая составляющая, обусловленная, главным образом, хищениями, безучетным электропотреблением, отсутствием доступа контроллеров к приборам учета, неоплатой счетов за электроэнергию. Эти и другие факторы сформировали потребность в создании автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии (АСКУЭ). Первые автоматизированные информационно-измерительные системы учета и контроля энергии были разработаны в 1974 году в ЭНИИ им. Г.М. Кржижановского. Здесь имелось 48 каналов учета, которые дистанционно по двухпроводным линиям подключались к индукционным электросчетчикам, оснащенным датчиками импульсов. Аналогичные разработки были представлены в начале 90-х годов, где сохранялись основные принципы построения систем ИИСЭ, но использовалась новая элементная и конструктивная база. АСКУЭ заменило ИИСЭ, когда в составе технических средств автоматизированного учета электроэнергии, кроме электрических счетчиков и информационно-измерительных систем, появляется ЭВМ со специализированным программным обеспечением [2]. Таким образом, автоматизированная система учета и контроля электроэнергии в обобщенном виде содержит три базовых уровня (рис.1): первый - измерительные приборы; второй - устройства сбора и подготовки данных (УСПД); третий - персональный компьютер (ПК).

Российский рынок средств автоматизированного учета электроэнергии характеризуется как динамичный и перспективный. Уже в

2010 г. объем рынка АСКУЭ в стране достиг трех миллиардов рублей. На долю «Концерна Энергомера» приходится 42% общероссийского производства. Концерн является одним из лидеров среди ведущих мировых производителей электросчетчиков. В структуру концерна входят четыре предприятия и корпоративный институт [3]. ОАО «Концерн Энергомера» производит приборы учета электроэнергии, системы учета электроэнергии (АСКУЭ), оборудование для метрологической поверки приборов учета, низковольтную аппаратуру, телекоммуникационное монтажное оборудование, щитовое оборудование. А так же предлагает услуги по автоматизации учета (от проектирования до внедрения), которые включают в себя предпроектное обследование объектов, проектные работы на создание АСКУЭ, поставки средств учета, монтаж оборудования, пусконаладочные работы, комплексные испытания и ввод АСКУЭ в эксплуатацию[3].



Рисунок 1 – Структурная схема построения АСКУЭ базе продукции ТМ «Энергомера»

При проектировании автоматизированных систем учета ЗАО «Электротехнический завод «Энергомера» предлагает широкий модельный ряд однофазных и трехфазных микропроцессорных счетчиков электроэнергии различного функционального назначения: однотарифные, многотарифные и многофункциональные, которые образуют первый уровень АСКУЭ (рис.1). Помимо непосредственного учета электроэнергии, счетчики «Энергомера» выполняют функции хранения информации об энергопотреблении в точке учета и осуществляют двунаправленную передачу данных с использованием различных каналов связи: PLS, радио, GSM и др. Так же предусматривается наличие разнообразных программно-аппаратных опций, таких как возможность подключения резервного источника питания, телеметрический вход и выход, реле сигнализации и управления нагрузкой [3]. Все счетчики полностью сертифицированы, внесены в государственный реестр средств измерений.

Особый интерес представляет работа по монтажу АСКУЭ.

При выборе места установки счетчика должны быть соблюдены условия эксплуатации, указанные в технической документации к прибору. Счетчики преимущественно устанавливаются внутри помещений или в электрический щиток, защищенный от воздействий окружающей среды. Например, счетчик ЦЭ6803В должен эксплуатироваться при температуре не ниже минус 40 и не выше 60 градусов Цельсия, с относительной влажностью не выше 98%. Несоблюдение данных условий ведет к некорректной работе устройства, уменьшению его срока службы и неточности учета. В зависимости от типа корпуса, счетчики устанавливаются на плоскость, на щиток или на рейку ТН-35. Щитовое оборудование, построенное на модульном типе, позволяет быстро и рационально размещать устройства внутри щита. На втором уровне автоматизированных систем учета предполагается использование устройств сбора и подготовки данных (рис.1), специализированных измерительных систем или многофункциональных программируемых преобразователей со встроенным программным обеспечением энергоучета, осуществляющем в заданном цикле интервала круглосуточный сбор измерительных данных, накопление, обработку и передачу этих данных на верхние уровни[4]. ОАО «Концерн Энергомера» предлагает три типа устройств сбора и подготовки данных - УСПД СЕ805, УСПД164-01М, УСПД164-01И, которые передают данные через модемы - радио модем СЕ831С1.03, PLC модем СЕ832С, ZigBee радиомодем. Третий уровень АСКУЭ представляет собой персональный компьютер (ПК) или сервер центра сбора данных со специализированным программным обеспечением, осуществляющий сбор информации с УСПД, итоговую обработку этой информации как по точкам учета, так и по их группам - по подразделениям и объектам предприятия, документирование и отображение данных учета в виде, удобном для анализа и принятия решений (управления) оперативным персоналом службы главного энергетика и руководством предприятия [4]. Для этих целей концерном разработано программное обеспечение AdminTools, предназначенное для конфигурирования, наладки и контроля счетчиков электроэнергии, а так же центр обработки информации сEnergo, предназначенный для организации систем АСКУЭ на базе ИИС «Энергомера». По сEnergo обеспечиваем автоматизированный сбор данных и диагностической информации, хранение данных на сервере, аналитическую обработку и визуальное отображение данных измерений, и генерацию отчетных форм.

Список использованных источников:

1. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Оптимизационные задачи управления деятельностью энергослужб предприятий. Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 2 (18). С. 36-40.
2. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Оптимизация структуры автоматизированного рабочего места руководителя предприятия.

Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. 2015. № 86. С. 208-217.

3. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Алгоритм решения задач оптимизации автоматизированного управления деятельностью энергетических служб предприятий. В сборнике: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. 80-я научно-практическая конференция. 2015. С. 99-104.

4. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Планирование работ электротехнической службы для разработки АРМ энергетика. В сборнике: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. 76 научно-практическая конференция электроэнергетического факультета СтГАУ. 2012. С. 47-49.

5. Логачева Е.А., Жданов В.Г. Электромагнитная безопасность производственного оборудования // В сборнике: Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве. 74-я научно-практическая конференция электроэнергетического факультета СтГАУ. Ставрополь, АГРУС.2010. С.120-122.

6. Логачева Е.А., Жданов В.Г. Повышение качества подготовки технических кадров – основная задача в аграрном образовании // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты. Материалы II Международной научно-практической конференции 2014. С.125-130.

7. Горовенко Л.А., Москвитин А.А. Роль прикладных исследований в развитии новых технологий и основные проблемы развития инноваций в России // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С. 13-15.

8. Зинченко О.И., Манин М.П., Горовенко Л.А. Разработка прототипа конфигуратора параметров целевой функции для задач моделирования энергосбережения // Прикладные вопросы точных наук: Материалы I Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей.- Армавир: ООО «Типография имени Г. Скорины», 2017. – С.220-226.

9. Atanov I.V., Mastepanenko M.A., Ivashina A.V., Zhdanov V.G., Logacheva E.A., Avdeeva V.N. Seed treatment by pulsed electric field before sowing/ Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 6. С. 1664-1671.

10. Логачева Е.А., Жданов В.Г. Программный комплекс для ЭВМ по планированию ремонта электрооборудования // Моделирование производственных процессов и развитие информационных систем : сб.

науч. статей по материалам 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ставрополь, 15-16 ноября 2011 г.) / СтГАУ. Ставрополь, 2011. С. 65-67.

11. Жданов В.Г., Логачева Е.А. Информационное обеспечение АРМ энергетика // Методы и технические средства повышения эффективности использования электрооборудования в промышленности и сельском хозяйстве: материалы 76 научно-практической конференции электроэнергетического факультета СтГАУ, 2012. С-42-46.

12. Yarosh V.A., Zhdanov V.G., Kobozev V.A., Logacheva E.A., Privalov E.E. Use of geo-information systems for solving analytical problems in the power industry // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2019. Т. 10. № 1. С. 1049-1055.