

Технологический учёт энергоресурсов как средство оценки эффективности альтернативных источников энергии в автоматизированной системе Dekart SCADA Lovati.

Владимир НЕЗНАНОВ, Анна ФЛОРЯ

Dekart-ATM SRL, Кишинев, Молдова

nvn@dekart.com

Александр РОМАНЕНКО, Ион БАЛМУШ

Технический Университет Молдовы

Аннотация — В связи с тем, что в Республике Молдова отсутствуют собственные запасы энергоносителей, способные полностью удовлетворить собственные нужды, в последнее время становятся актуальными системы энергоснабжения с использованием альтернативных источников энергии. Поскольку существует множество видов альтернативных источников энергии, а их применение в большинстве своём имеет целью снижение затрат на энергоснабжение, существует потребность в анализе эффективности источников. В статье рассматриваются аспекты анализа эффективности альтернативных источников энергии, и предлагается решение данной задачи на базе автоматизированной системы Dekart SCADA Lovati.

Ключевые слова — альтернативный источник энергии, оценка эффективности, удалённый мониторинг, Lovati.

I. ВВЕДЕНИЕ

Популярность альтернативных источников энергии в Республике Молдова возрастает день ото дня. Это обусловлено тем, что стране отсутствуют собственные запасы энергоносителей способные полностью удовлетворить внутренние потребности государства. Это приводит к невозможности влиять на ценовую политику в отношении энергоносителей и приводит к зависимости от поставщиков.

В этих условиях предприятия и индивидуальные потребители прибегают к применению комбинированных систем энергоснабжения, в состав которых входят подсистемы, использующие альтернативные источники энергии. Основным видом неисчерпаемой энергии считается Солнце. Оно каждую секунду излучает энергию в тысячи миллиардов раз большую, чем при ядерном взрыве 1 кг U235. Каждую секунду Земля получает от солнца 80 триллионов киловатт, что в несколько тысяч раз больше, чем от всех электростанций мира [1].

Поскольку основной целью применения систем энергоснабжения с использованием альтернативных источников энергии является снижение затрат на энергоснабжение, возникает необходимость оценки эффективности альтернативных источников. Альтернативные источники энергии природного происхождения характеризуются непостоянством мощности в течение суток, месяцев, года. В виду этого на этапе проектирования эффективность рассчитывается на основе статистических данных полученных в ходе профильных исследований. Но, как известно, климат на планете меняется, и реальная

эффективность системы может отличаться от рассчитанной. Поэтому необходим анализ эффективности системы энергоснабжения в течение всего периода эксплуатации.

Компанией Dekart-ATM был разработан ряд технических решений на базе системы Dekart SCADA Lovati[2], позволяющих осуществлять анализ эффективности альтернативных источников энергии в комбинированных системах энергоснабжения и корректировать параметры системы для достижения максимальных показателей энергоэффективности.

II. ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мощность и доступность различных видов альтернативных источников энергии во многом зависит от климатической зоны и географического положения потребителя. Так в определённых районах оптимальным источником энергии может служить энергия приливов или ветра, в то время как в других им является солнечная энергия или энергия пара (гейзеры). Другой сложностью является различие в потребностях, например, в тепловой энергии в разных регионах. При этом зачастую в зонах с высокой потребностью в энергии доступ к определённым видам альтернативных источников энергии ограничен. Все эти аспекты учитываются на этапе проектирования системы.

Проектирование является важным этапом в достижении максимальной эффективности системы энергоснабжения, т.к. на этом этапе необходимо правильно выбрать используемые источники энергии и

определить состав системы таким образом, чтобы были достигнуты поставленные цели в отношении экономии и производительности системы.

Компьютерное моделирование позволяет ускорить процесс моделирование и сделать его максимально достоверным. Один из таких инструментов был разработан Институтом Солнечных Технологий SPF при Университете Прикладных Наук Рапперсвилля в Швейцарии. Инструмент содержит в себе набор статистических данных, позволяющий производить расчеты для объекта расположенного в любом месте Земного шара. Кроме того в него включен набор типовых схем систем теплоснабжения разной сложности, а также предоставляются средства проектирования собственных систем. Другим важным свойством программного обеспечения является наличие каталога производителей оборудования, необходимого для создания систем теплоснабжения. Результатом моделирования является отчет по эффективности системы теплоснабжения с долей различных источников энергии в течение всего года.

Благодаря наличию каталога оборудования, можно проследить, как изменится производительность системы при выборе оборудования с теми или иными техническими характеристиками. Это позволяет найти оптимальное соотношение цена-качество, что особенно важно для индивидуальных потребителей. Так же в ходе компьютерного моделирования появляется возможность определить, какой источник энергии будет наиболее эффективен в конкретном случае, моделировать различные режимы работы системы.

Как показал опыт компании Dekart, вопреки распространенному мнению, увеличение мощности оборудования, количества солнечных коллекторов и т.д. не всегда приводит к повышению эффективности системы. В каждой конкретной конфигурации существует определённая граница насыщения для каждого типа источников энергии, за которой выигрыш в эффективности не может быть достигнут только при помощи экстенсивных методов.

Компьютерное моделирование позволяет спроектировать систему энергоснабжения с гарантированным уровнем показателей производительности и обеспечивает средства аргументированного обоснования технического решения.

Следующим важным этапом является реализация системы. В частности, подбор комплектующих и монтаж. Как было написано выше, важно производить мониторинг системы в течение всего периода эксплуатации т.к. система функционирует в условиях изменяющейся внешней среды и может возникнуть необходимость корректировки её параметров. В связи с этим важно получать своевременную и достоверную информацию о состоянии элементов системы.

Для этого в системе должен быть установлен минимальный набор датчиков. При этом важно выбирать место установки датчика таким образом, чтобы он максимально адекватно отражал состояние параметра. Также возникает необходимость в наличии

средств учета, обработки и визуализации.

Благодаря возможности устанавливать на объектах недорогие высокоточные датчики температуры компания Dekart-АТМ получила возможность повысить информативность системы, благодаря установке дополнительных датчиков, а также достичь максимальной эффективности работы алгоритмов управления.

III. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРИБОРОВ УЧЁТА

Оценка эффективности некоторой системы энергоснабжения осуществляется на основании данных о количестве энергии, произведенной той или иной составляющей системы, а также ряда сопутствующих показателей.

В случае промышленных потребителей с развитой инфраструктурой оценку эффективности удобно производить, основываясь на данных, получаемых с приборов коммерческого учёта. Эти приборы, как правило, представляют собой интеллектуальные устройства. В зависимости от сложности устройства, помимо непосредственно данных о произведённой/потреблённой энергии возможно получать информацию и о качестве энергии.

Благодаря тому, что в большинстве своём приборы учёта снабжены интерфейсом для подключения к компьютеру/контроллеру, существует возможность считывания данных с приборов и обработки и формирования отчетов об эффективности составляющих системы энергоснабжения.

В систему сбора данных автоматизированной системы Dekart SCADA Lovati интегрированы такие приборы коммерческого учета, как тепловычислитель СПТ-961, счетчики газа СПГ-761 и СПГ-741 фирмы «Логика», теплосчетчики Multical фирмы Kamstrup.

IV. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ВИРТУАЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Частные лица более чувствительны к затратам и, как правило, системы энергоснабжения, находящиеся в их распоряжении на порядок проще. Это делает применение приборов учета нецелесообразным.

Альтернативным решением в такой ситуации является применение «виртуальных» приборов учёта. Такие приборы для учета газа и тепловой энергии реализованы в автоматизированной системе Dekart SCADA Lovati.

Поскольку данная информация не служит основой для взаиморасчета между поставщиком и потребителем энергии, не возникает необходимости полного соответствия характеристик виртуального прибора учета требованиям, предоставляемым к приборам, применяемым для коммерческого учета. Тем не менее, проведенные эксперименты показали, что показания виртуальных приборов обладают несущественной неточностью по сравнению с приборами коммерческого учета.

В силу того, что методики вычисления количества энергии/затраченного энергоносителя и т.п. определяются нормативными актами и строго регламентированы, если при реализации виртуального прибора следовать правилам, установленным стандартами, можно достичь весьма высокой точности расчетов. Кроме того, интеллектуальные приборы учета, по сути, являются специализированными компьютерами. Следовательно, реализация виртуального прибора учета на контроллере системы управления не противоречит принципам организации процесса учета и позволяет избежать процедуры интегрирования прибора учета в систему сбора данных.

Как и в случае применения приборов коммерческого учета, после того, как получены данные о произведенной/потребленной энергии, можно провести оценку эффективности составляющих системы энергоснабжения.

V. УДАЛЁННЫЙ МОНИТОРИНГ

ЭФФЕКТИВНОСТИ В DEKART SCADA LOVATI.

Благодаря модульной архитектуре системы Dekart SCADA Lovati, задача учета количества энергии или энергоносителя и задача оценки эффективности являются разными. Независимо от того, какой способ учета используется в системе энергоснабжения (интеллектуальные приборы учета, виртуальные приборы учета либо их комбинация), был выработан единый механизм предоставления информации об эффективности системы энергоснабжения.

Отчет об эффективности системы энергоснабжения реализован посредством стандартных механизмов системы Dekart SCADA Lovati.

Отчет отображается в окне браузера в соответствии с принятыми правилами отображения параметров. Показатели эффективности вычисляются с той же частотой, с которой меняются показатели работы системы. Таким образом, отчет формируется в реальном времени и на момент просмотра всегда является актуальным.

Для получения представления об эффективности системы отчет предоставляет пользователю следующую информацию:

- Количество произведенной энергии. Данный показатель соответствует общему количеству энергии, произведенному системой;
- Доля каждого источника энергии в общем количестве произведенной энергии. Составляющая того или иного источника может меняться под воздействием различных очевидных и скрытых факторов. Данный показатель позволяет выявлять причины изменения доли того или иного источника энергии и корректировать алгоритмы управления, способствуя повышению доли приоритетного источника;
- Затраты на производство энергии. В системах теплоснабжения основная часть затрат связана с работой насосного оборудования, задвижек и

проч. Этот показатель также необходим для формирования полной картины о работе системы и оптимизировать её работу, например, путем выбора более экономичного оборудования;

- Сравнение рассматриваемой системы с системой, не использующей альтернативных источников энергии. В качестве системы для сравнения, можно использовать характеристики предшествующей системы или аналогичной системы использующей один традиционный источник энергии;
- Экономия. Показатель выражается в денежных единицах на основании информации о тарифах и валюте пользователя.

Информацию о количестве энергии, доле различных источников, затратах и экономии можно посмотреть за текущие сутки, за текущий месяц, год, либо выбрать произвольный период времени.

Все данные необходимые для конфигурирования отчета пользователь указывает посредством стандартного интерфейса настройки системы Dekart SCADA Lovati.

Отчет может быть доступен пользователю системы как локально, так и посредством сервиса удалённого мониторинга. Данный сервис позволяет пользователю просматривать мнемосхемы объектов и отчеты о работе системы в любой точке Земного шара, с любого устройства, предоставляющего доступ в Интернет.

VI. ВЫВОДЫ.

Оценка эффективности альтернативных источников энергии является неотъемлемой составляющей, как на этапе проектирования, так и на этапе эксплуатации системы энергоснабжения.

Оптимальным средством оценки эффективности на этапе проектирования является использование современных средств компьютерного моделирования.

В период эксплуатации системы энергоснабжения оценка эффективности альтернативных источников энергии необходима для коррекции алгоритмов управления системой с целью достижения максимальной эффективности системы.

Методика оценки эффективности, разработанная в компании Dekart-ATM, позволяет получать полную картину о работе системы энергоснабжения, предоставляет данные об экономии энергоресурсов и денежных средств, а также позволяет пользователю получать удалённый доступ к системе мониторинга и оценки эффективности посредством сети Интернет, обеспечивая возможность своевременного информирования пользователя о состоянии системы энергоснабжения.

Благодаря открытой модульной архитектуре и использованию веб технологий система Dekart SCADA Lovati является легкой в освоении, как для разработчиков систем автоматизации, так и для операторов. Широкий набор поддерживаемых интерфейсов, отсутствие привязки к отраслевым

задачам и использование компьютерного моделирования на этапе проектирования позволяют разрабатывать и реализовывать системы в короткие сроки, не принося в жертву качество конечного продукта.

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Виктор Гурэу, директор Центра политических и экономических стратегий «Европейская Молдова» при Ассоциации менеджеров РМ. Нужны ли

Республике Молдова альтернативные источники энергии? URL: <http://ava.md/021-ekonomika-i-biznes/03698--nuzhni-li-respublike-moldova--alternativnie---istochniki--energii-.html> Дата последнего доступа: 21.07.2011.

[2] лиКАД, 3-4/2003 WEB и SCADA Угроза или приглашение к сотрудничеству? Незнанов В.Н., Dekart SRL, г. Кишинев.