

# Универсальные решения для оптимизации энергопотребления на базе SCADA TechnoSoft



SCADA TechnoSoft позволяет создавать системы диспетчеризации, мониторинга и управления комплексами технических средств распределительных устройств, систем генерации на базе ГППУ и ДГУ, источников бесперебойного питания и т.д. Благодаря этому предприятие получает возможность комплексно анализировать работоспособность своих энергетических объектов и, таким образом, эффективно управлять ими и оптимизировать потребление энергоресурсов.

ООО «Эскон», г. Санкт-Петербург

## Мониторинг электроэнергии

Необходимость экономии энергоресурсов на промышленных предприятиях понимали всегда, однако раньше не было инструментов для того, чтобы ее осуществлять. Эпоха цифровых технологий дала огромные возможности для мониторинга и оптимизации потребления, и это сегодня просто необходимо, учитывая, что энергопотребление постоянно растет вместе с тарифами и ценами на энергоресурсы. Большое значение имеет и экологический фактор, тоже заставляющий предприятия оптимизировать и сокращать потребление ресурсов.

Более того, современные системы электроснабжения промышленных предприятий зачастую включают в себя не только распределительные подстанции, но и систему собственной генерации на базе ГППУ или ДГУ, источники бесперебойного питания, реклоузеры, системы утилизации тепла и температурного контроля. В связи с этим возникает острая потребность комплексного контроля и управления всем энергетическим комплексом предприятия, а не только отдельными его частями.

В ответ на эти запросы разрабатывается много различных систем, хотя не все из них можно признать одина-

ково успешными. В статье мы представим интересное решение компании «Эскон». Это предприятие известно как поставщик электротехнической продукции (НКУ, КРУ, щитового оборудования) и одновременно интегратор интеллектуальных цифровых систем на предприятиях, таких как системы мониторинга, диспетчеризации, а также автоматизированные системы диспетчерского управления электроснабжением (АСДУЭл). Их мы и рассмотрим.

## Система мониторинга на базе SCADA TechnoSoft

Для своей системы мониторинга энергоснабжения компания «Эскон» выбрала программное решение SCADA TechnoSoft, о котором мы год назад уже рассказывали в одной из публикаций<sup>1</sup>. Разработчиком этого ПО является давний партнер «Эскон», российская компания ООО «НПФ «Глобус» (Globus Software House) из г. Санкт-Петербурга.

Особенность и преимущество ПО SCADA TechnoSoft состоит в том, что оно позволяет подключить к единой

системе оборудование разных производителей, поддерживающее различные протоколы передачи данных и работающее по различным каналам передачи данных. Это могут быть контроллеры, панели управления генерирующим оборудованием, устройства защиты сети, счетчики и другие цифровые устройства, которые взаимодействуют с центральным сервером сбора данных по собственным заводским протоколам обмена, без применения OPC-серверов – как части единой системы.

Компания «Эскон» выбрала эту SCADA для построения собственной системы мониторинга электроснабжения, потому что, как показал ее опыт, большинство программных решений не обладают такой универсальностью. Они не могут обеспечить интеграцию всего набора оборудования, которое имеется на предприятии, потому что изначально приспособлены для мониторинга системы электроснабжения в одной узкой области: например, контролируют оборудование коммерческих систем учета электроэнергии (АСКУЭ), или систем телеметрии, или устройства от одного производителя с единым протоколом. Внедрять такие системы для контроля энергопотребления целого предприятия слишком

<sup>1</sup> Система автоматизации энергоцентра агрокомплекса «Мартьяновский» // «ИСУП», 2021, № 2.

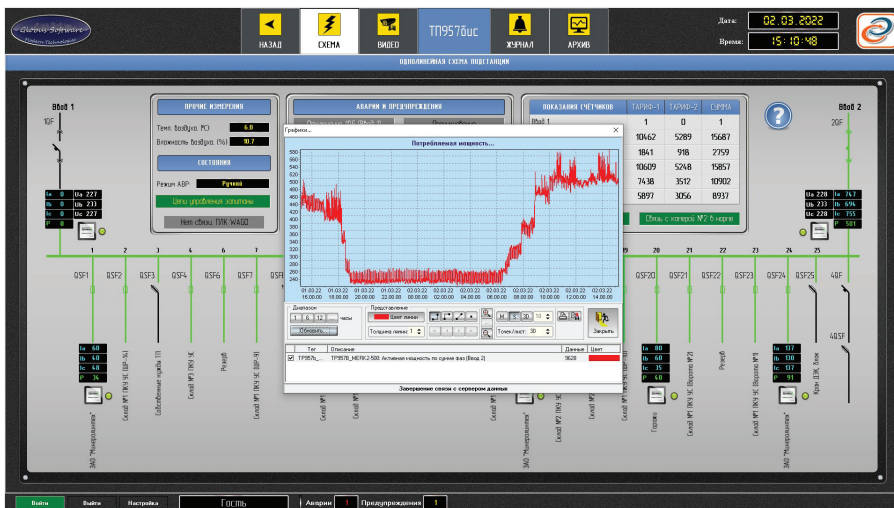


Рис. 1. График потребляемой мощности

дорого и сложно, в том числе сложно для эксплуатирующих служб, именно в силу их малой функциональности: они не позволяют централизованно выполнять диагностику сети, анализировать ее состояние, а также оперативно определять причины возникновения отказов и других нештатных ситуаций.

Для реализации комплексной системы мониторинга и диспетчеризации энергоснабжения предприятий компания «Эскон» на базе SCADA TechnoSoft разработала комплект программно-технических средств SCADA TechnoSoft Eskon Pack, включающий наряду с программным обеспечением ряд аппаратных решений для создания комплексной системы. Компанией «Эскон» разработаны наборы технических средств под названием контролируемые пункты (КП), которые совместно со встроенной систе-

мой TechnoSoft позволяют интегрировать в единую систему оборудование с разными интерфейсами и протоколами обмена и передачи данных. КП может поддерживать различные каналы передачи данных, такие как ЛВС предприятия, ВОЛС, сеть интернет, радиоканал, линии электропередачи (Power line communication, PLC), мобильную связь GSM, GPRS. Также КП позволяют подключать оборудование в общую систему мониторинга без использования OPC-серверов, что позволяет существенно сократить бюджет реализации и повысить надежность системы в целом.

Верхним уровнем системы служит центральный сервер сбора и обработки данных, причем для повышения уровня надежности можно установить два сервера – основной и резервный, которые могут работать как в горячем, так и в холодном резерве.

Центральный сервер сбора данных SCADA TechnoSoft производит опрос всех интегрированных в комплекс устройств с заданной периодичностью. При этом система позволяет четко отслеживать частоту опроса оборудования, что в свою очередь позволяет обеспечить достаточную дискретность для диагностики первопричины нештатных и аварийных ситуаций.

Центральный сервер SCADA TechnoSoft обрабатывает все поступающие данные, архивирует их по изменению, а также предоставляет их оператору в удобной и понятной форме с помощью мнемосхем, электронных таблиц, слайдов, трендов, графиков и отчетов. Важной функцией системы служит сигнализация и предупреждение персонала об аварийных и предаварийных режимах работы системы электроснабжения предприятия, повышенном расходе энергоресурсов или неисправном состоянии оборудования.

Данные, которые поступают от интегрированных в систему цифровых устройств, могут анализироваться центральным сервером TechnoSoft, что позволит оперативно определять места с неоптимальным потреблением энергоресурсов, планировать мероприятия для повышения энергоэффективности, а также проводить предиктивную аналитику комплекса и прогнозировать возможные аварийные ситуации, а значит, и предупреждать их. Таким образом, сокращаются временные и финансовые затраты на ремонт.

Еще одно важнейшее преимущество, которое дает данная система мониторинга, – это возможность планировать и управлять энергопотреблением с учетом тарифных зон и ценовых категорий электроэнергии. Проанализировав объем потребленной электроэнергии на предприятии, обслуживающий персонал с помощью функциональных возможностей SCADA TechnoSoft может изменить характер нагрузок или ограничить потребление электроэнергии для определенных категорий потребителей согласно приоритету важности и безопасности производства. Управление потребителями электрической энергии осуществляется с помощью контакторов, реле, частотных преобразователей и программируемых логических контроллеров (ПЛК). Автоматизированная система SCADA TechnoSoft совместима прак-

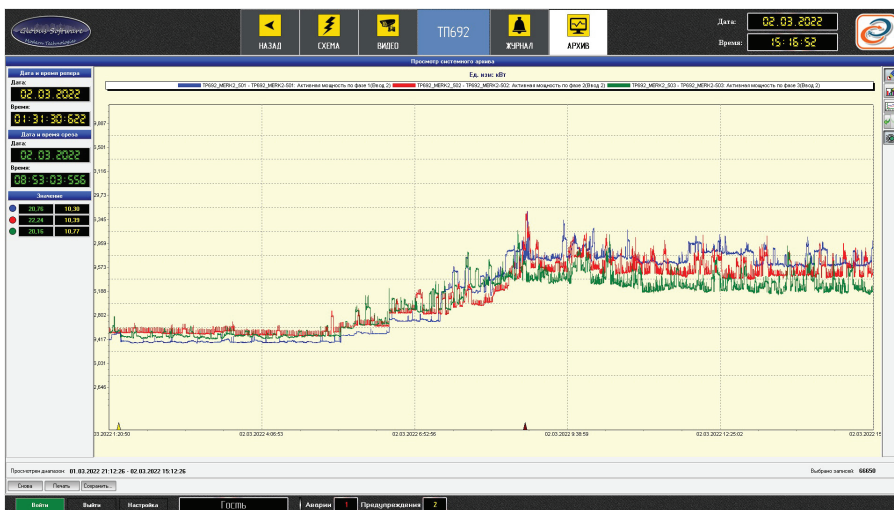


Рис. 2. График активной мощности по трем фазам

тически со всеми современными моделями ПЛК.

Отметим, что мнемосхемы экранных форм SCADA TechnoSoft предоставляют широкие возможности для управления исполнительными механизмами на производстве. Анализируя входящую информацию от различных устройств и приборов учета, оператор удаленно включает или отключает определенные кабельные линии питания электрических потребителей, открывает или закрывает клапаны, вентили с электроприводами для ограничения подачи жидкостей или газа.

### Система мониторинга на подстанциях

Рассмотрим один из вариантов решения на базе SCADA TechnoSoft – систему мониторинга электроэнергии на подстанциях (ПС). Систему можно внедрить как на новых, так и на уже существующих, работающих ПС.

Центральным звеном такой системы, объединяющим все устройства подстанции в локальную сеть, является контролируемый пункт (КП), о котором мы говорили ранее. Это электротехнический шкаф с коммутирующим оборудованием, устройствами ввода/вывода, панелью оператора, блоком сбора первичных данных и т.д. Именно КП собирает данные со всех подчиненных устройств и передает на центральный сервер сбора и обработки данных.

Основные задачи контролируемого пункта:

- интеграция подчиненных устройств в единую сеть;
- сбор аналоговых, цифровых и дискретных сигналов;
- формирование локального архива состояния подчиненных устройств;
- передача данных в систему верхнего уровня по сети Ethernet, RS-232/RS-485, ВОЛС, сетям GSM, радиоканалу.

Однако на разных подстанциях контролируемый пункт может выполнять разные функции. Например, на главных распределительных подстанциях он может формировать отчеты для сбытовых компаний. А на необслуживаемых ПС способен включать

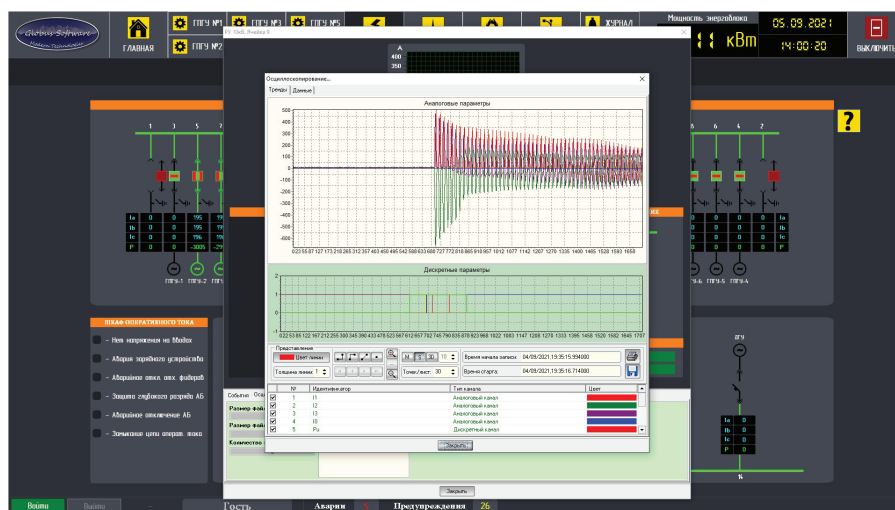


Рис. 3. Осциллограмма включения высоковольтной нагрузки

в себя даже систему видеонаблюдения и контроля доступа, которую накладно внедрять отдельно для одной-единственной подстанции. Несколько камер можно подключить прямо к контролируемому пункту, и видеоданные с них будут архивироваться и передаваться на АРМ операторов.

Что касается центрального сервера, то он обрабатывает данные, формирует архивы и передает обработанную информацию в системы отчетности, на АРМ операторов и в другие системы верхнего уровня по любому открытому протоколу обмена данными.

Важно, что система мониторинга энергопотребления полностью автономна и может работать без доступа в интернет, а вспомогательное оборудование находится во внутренней системе предприятия-заказчика. Таким образом, дополнительных затрат вроде платы за обновления для нее не требуется.

### КРУ с функцией мониторинга электроэнергии

Еще одним вариантом построения системы энергоменеджмента, предложенной компанией «Эскон», является компактная локальная система на базе КРУ.

Как мы отмечали, ООО «Эскон» – производитель низковольтных комплектных устройств (НКУ), комплект-

ных распределительных устройств (КРУ) и щитового оборудования. С помощью SCADA TechnoSoft компания строит системы мониторинга на базе своих изделий.

Всё коммутационное оборудование может входить в состав изделия, так что установка дополнительных щитов сбора данных не потребуется. Такой шкаф может быть оснащен мини-сервером и (или) графической панелью, что позволит ему не только собирать данные об энергопотреблении, но и обрабатывать их, архивировать, формировать отчеты, графики, передавая их прямо на компьютер оператора. Таким образом, обслуживающий персонал и руководство предприятия будут получать актуальную информацию о потреблении непосредственно от комплектного распределительного устройства.

### Заключение

Благодаря использованию автоматизированной системы SCADA TechnoSoft предприятие получает возможность эффективно контролировать расход энергоресурсов, анализировать состояние энергетической системы, планировать режимы работы и загрузки производственных мощностей, а также реализовать управление смежными исполнительными механизмами, добиваясь максимальной экономии энергоресурсов.

М.И. Ларченков, IT-директор,  
 ООО «Эскон», г. Санкт-Петербург,  
 тел.: +7 (812) 718-4443,  
 e-mail: lmi@eskon-spb.ru,  
 сайт: eskon-spb.ru