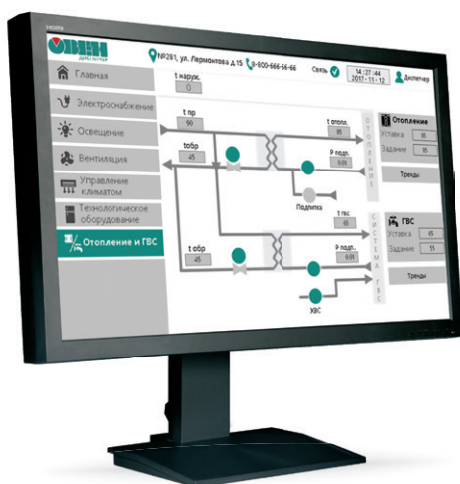


# Программно–технический комплекс управления удаленными объектами ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ

**Борис Попов**, руководитель направления «Энергетика» ОВЕН

*SCADA-система ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ применяется для решения широкого круга задач контроля состояния и управления технологическим оборудованием на удаленных объектах: электрических подстанциях, сетях тепло- и водоснабжения, тяговых подстанциях; в системах учета потребления энергоресурсов на предприятиях.*



- » сотовой связи (антенно-мачтовые сооружения);
- » портовой инфраструктуры;
- » сетевых магазинов;
- » ЖКХ, диспетчеризация с коммерческим учетом энергоресурсов;
- » АСУ наружного освещения, в том числе совмещенного с коммерческим учетом электроэнергии;
- » технического учета электроэнергии на предприятии.

## Критерии выбора системы телемеханики

Основополагающими критериями при выборе системы телемеханики являются функциональность, надежность работы оборудования и программного обеспечения, совокупная цена системы и ее обслуживания. Системы телемеханики строятся таким образом, чтобы обеспечить высокую точность, скорость и надежность передачи сигналов управления для организации быстрой реакции и точной фиксации изменения выбранных параметров электрической сети и состояния оборудования. ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ обеспечивает:

- » контроль технического состояния оборудования на распределенных объектах;
- » обмен данными, включая обмен между контролируемым пунктом и пунктом управления;
- » визуализацию технологического процесса, включая построение графиков и трендов;
- » создание алгоритмов работы и обработки сигналов;

Электроэнергия – основной ресурс, расходуемый предприятием. Для понимания реальной картины потребления и распределения электроэнергии и проведения мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности, применяются системы телемеханики. Системы предназначены для организации контроля и управления оборудованием объектов, расположенных в различной степени удаленности от центра управления, например, на энергетических объектах, где персоналу запрещено находиться продолжительное время или по каким-либо причинам присутствие невозможно.

## ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ

SCADA-система ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ представляет собой единую систему сбора, первичной обработки, отображения и архивирования

информации о состоянии объектов и предназначена для создания систем телемеханики, диспетчеризации, технического и коммерческого учета в энергетике. Техническая сущность телеизмерения заключается в том, что измеряемая величина, преобразованная в сигнал тока/напряжения, дополнительно преобразуется в сигнал для передачи по каналу связи.

Телемеханика ЛАЙТ представляет собой пакет программного обеспечения для системы верхнего уровня (SCADA-система) и шаблонами решений для задач диспетчеризации объектов:

- » распределенных электрических сетей (ТП, КРУН, КРН, реклоузеры);
- » железнодорожной инфраструктуры (автоматические пункты секционирования);
- » водоканалов (водозаборные узлы, очистные сооружения);

- » ведение оперативного и исторического архивов;
- » аварийную и предаварийную сигнализацию;
- » создание отчетных форм по требованию заказчика.

SCADA-система ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ соответствует постоянно растущим нормативным требованиям, быстроразвивающимся технологиям и тенденциям в развитии систем промышленной автоматизации. Система включена в единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, созданный в рамках реализации отраслевого плана импортозамещения программного обеспечения.

#### Протоколы обмена

Важной характеристикой функциональных возможностей системы телемеханики являются поддерживаемые протоколы обмена данными.

Распространенный в промышленности протокол Modbus не применим в системах телеметрии, так как опрос по Modbus ведется последовательно, из чего следует, что об изменении состояния объекта оператор будет проинформирован не мгновенно, а только через некоторое время, которое может составлять от несколь-

ких секунд до часов, в зависимости от количества опрашиваемых объектов.

Для управления и контроля объектами на расстоянии с передачей по каналу связи кодированных электрических сигналов применяется протокол МЭК 60870-5-104. Основным его преимуществом по сравнению с протоколом Modbus является возможность синхронизации времени пункта управления и пункта контроля, настройка связи циклической, по расписанию, спорадической, т.е. по изменению любого параметра. Протокол МЭК 60870-5-104 гарантирует аппаратную и программную совместимость компонентов всех крупных производителей. В контроллерах ОВЕН, предназначенных для систем телемеханики: ПЛК100-ТЛ, ПЛК110-ТЛ, ПЛК323-ТЛ, КСОД – установлены драйверы опроса приборов систем энергетики и общепромышленных АСУ ТП. Контроллеры анализируют параметры на соответствие допустимому диапазону, и в случае выхода их за границы инициализируют связь с пунктом управления и передают параметры с меткой времени в SCADA-систему. Такая опция дает возможность объединять в SCADA-систему практически неограничен-

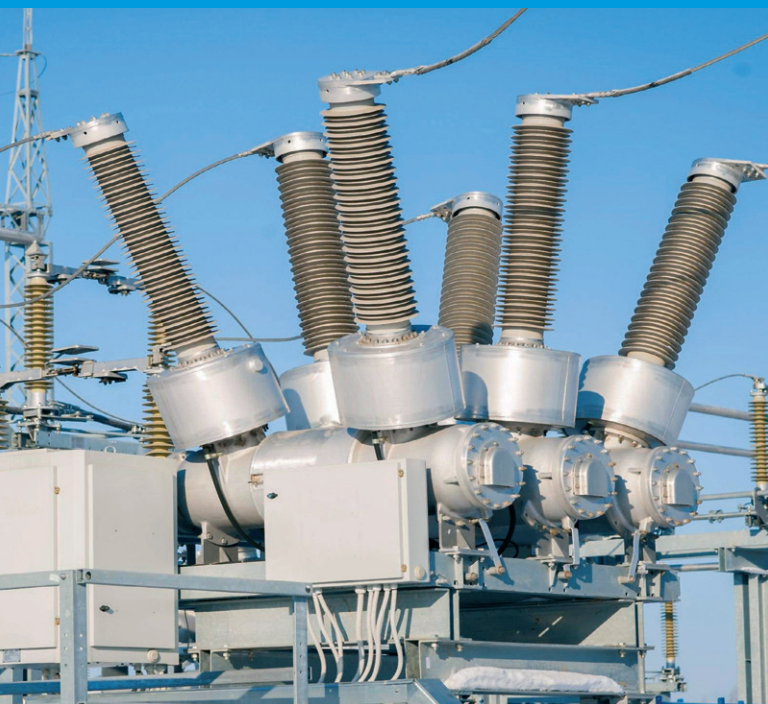
ное количество сигналов (тегов) в одном проекте.

Поддерживаемые протоколы опроса приборов учета электроэнергии основных производителей позволяют считывать как текущие измеренные значения, так и архивные данные, например, получасовые профили мощности. Встроенный в SCADA-систему пакет ЭНЕРГОАНАЛИЗ позволяет создавать отчетность по форме энергосбытовой компании, например, в формате xml 80020, а также сводить баланс мощности.

#### Преимущества SCADA-системы ОВЕН Телемеханика ЛАЙТ

Благодаря системам телемеханики с современными средствами связи контроль и управление на энергетических объектах можно выполнять из любой точки, независимо от их удаленности и взаимного расположения. Реакция системы не зависит от количества объектов контроля (электрических распределительных подстанций) и от удаленности центрального диспетчерского пункта. Посредством систем телемеханики можно организовать контроль и управление объектами, расположенными в нескольких областях. Для обслуживания объектов доста-

## ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОВЕН ТЕЛЕМЕХАНИКА ЛАЙТ



Сопровождение проектов диспетчеризации:

- » Разработка концепции
- » Сдача в эксплуатацию
- » Технический консалтинг



тел.: +7 (495) 641-1156 доб. 1295  
[www.energy.owen.ru](http://www.energy.owen.ru)  
[tmi@owen.ru](mailto:tmi@owen.ru)

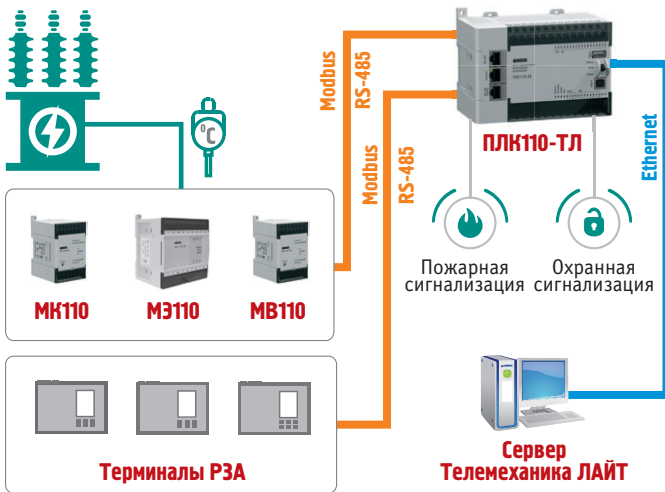


Рис. 1. Структурная схема телемеханики РТП

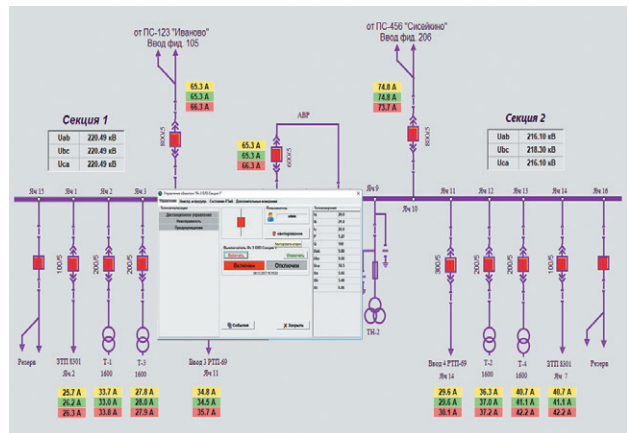


Рис. 2. Внешний вид окна оператора РТП

точно оперативно-выездной бригады, которая при возникновении аварийной ситуации, требующей оперативного вмешательства, быстро прибудет на объект.

### Системы диспетчеризации и телемеханики на трансформаторных и распределительных подстанциях

Электрическая энергия, прежде чем поступить к потребителям, проходит стадии генерации и передачи. Элементами этой цепи являются трансформаторные подстанции (ТП) и распределительные трансформаторные подстанции (РТП). Распределительные подстанции принимают электроэнергию от электросетей мощностью 35 кВ, преобразуют в сети 6(10) кВ и передают на понижающие подстанции для преобразования до 0,4 кВ.

Сложность обслуживания РТП и ТП:

- » большая удаленность объектов;
- » диагностирование неисправностей в экстремальных условиях;
- » проведение работ по диагностике без отключения оборудования;
- » содержание обслуживающего персонала.

Для обслуживания территориально распределенных объектов электроэнергетики применяются системы диспетчеризации и телемеханики, которые обеспечивают автоматизированный мониторинг и управление электротехническим оборудованием

подстанций. Система мониторинга осуществляет сбор данных состояния основного и вспомогательного электротехнического оборудования для визуализации и выдачи команд телеуправления на исполнительные механизмы.

В системах телемеханики электротехнических объектов используются программно-аппаратные средства с поддержкой протокола МЭК 60870-5-101/104, который обеспечивает передачу данных в реальном времени. Программная часть устанавливается на рабочем месте оператора. Оборудование для измерения и контроля параметров размещается на сетевых вводах и выводах. Шкафы телемеханики служат для сбора, обработки и передачи на верхний уровень данных состояния оборудования подстанции и передачи на полевой уровень сигналов телеуправления. Структурная схема системы телемеханики РТП представлена на рис. 1.

Измерительная часть РТП базируется на устройствах релейной защиты автоматики (РЗА), которые обеспечивают безопасность и сбор основных параметров электросети. Сбор данных системы и параметров объектов осуществляется с измерительных приборов, точек учета, от блоков РЗА, концевых выключателей, реле и других устройств. Сбор всех параметров в реальном времени обеспечивает телемеханика, в библиотеку которой

поддерживается большое количество устройств РЗА.

В части административного управления электрооборудованием система телемеханики формирует отчетную информацию. Передача данных на верхний уровень в диспетчерскую районных электрических сетей проходит по оптическим каналам связи, в качестве резервного можно использовать GPRS-канал. Внешний вид окна оператора в SCADA-системе Телемеханика ЛАЙТ приведен на рис. 2.

На местных и цеховых подстанциях реализуется последняя ступень трансформации – понижение напряжения до 690, 400 или 230 В и распределение электроэнергии между потребителями.

Информацию о состоянии отходящих и подводящих фидеров, учет отпущенной электрической энергии в режиме реального времени формирует система диспетчеризации и телеметрии. Для учета принятой и отпущенной электрической энергии, а также измерения параметров сети применяют счетчики электроэнергии. Состояние фидеров контролируют модули ОВЕН МВ110-8ДФ, можно подключать модули ввода аналоговых сигналов ОВЕН МВ110-8А, модули измерения параметров электрической сети ОВЕН МЭ110-3М, а также модули ввода дискретных сигналов ОВЕН МВ110-16Д и другие. Схема системы телемеханики ТП приведена на рис. 3.

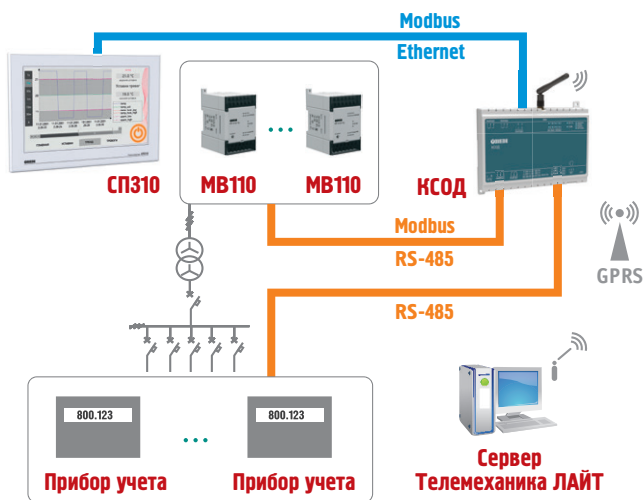


Рис. 3. Структурная схема телемеханики ТП

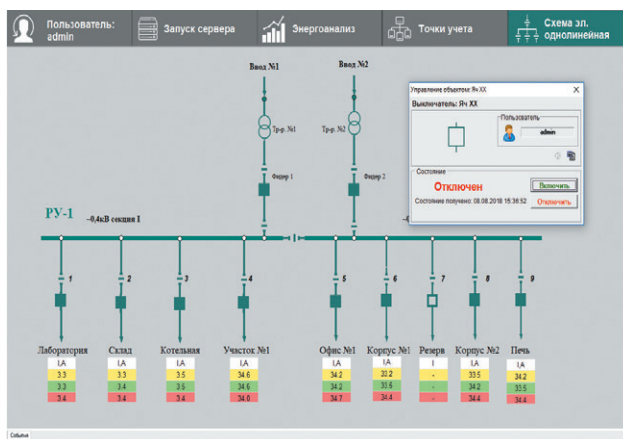


Рис. 4. Внешний вид окна оператора ТП

В группе нескольких подстанций нет необходимости постоянного присутствия обслуживающего персонала на каждой подстанции, так как контроль над всеми объектами ведется дистанционно с центрального диспетчерского пункта.

Функции сбора, преобразования, передачи данных с модулей и счетчиков электроэнергии осуществляет контроллер КСОД с встроенным модемом для беспроводной связи по каналу GPRS. Вид окна оператора в системе Телемеханика ЛАЙТ приведен на рис. 4.

Если рассматривать задачу обеспечения электроэнергией производственных объектов, то основным вопросом будет учет полученной и отпущенной электроэнергии, сведения баланса и выявление потерь.

В этом случае эффективно применять систему телеметрии, совмещенную с техническим учетом. На все питающие вводы и отводы системы устанавливаются приборы учета, информация передается на сервер для контроля параметров сети и подробного анализа данных. Для сведения баланса электроэнергии, его анализа и подготовки отчетной документации используют специализированное ПО ЭНЕРГОАНАЛИЗ. На рис. 5 представлены графики получасовых профилей мощности, полученных с приборов учета, установленных на питающих вводах.

Системы телемеханики на энергетических объектах обеспечивают:

- » дистанционный контроль состояния и режимов работы оборудования в реальном времени;

- » сбор данных с микропроцессорных терминалов территориально распределенных объектов и передачу в единый центр управления;
- » установку режимов работы оборудования для повышения эффективности работы объекта и снижения издержек;
- » эффективность управления элементами системы, в том числе удаленное;
- » защиту оборудования от нарушений в работе электрических сетей;
- » прогнозирование потребления электроэнергии;
- » возможность работы, в том числе дистанционно, с высоковольтными и автоматическими выключателями, с мотор-приводами;
- » сокращение эксплуатационных расходов, в том числе снижение затрат на содержание обслуживающего персонала. ■

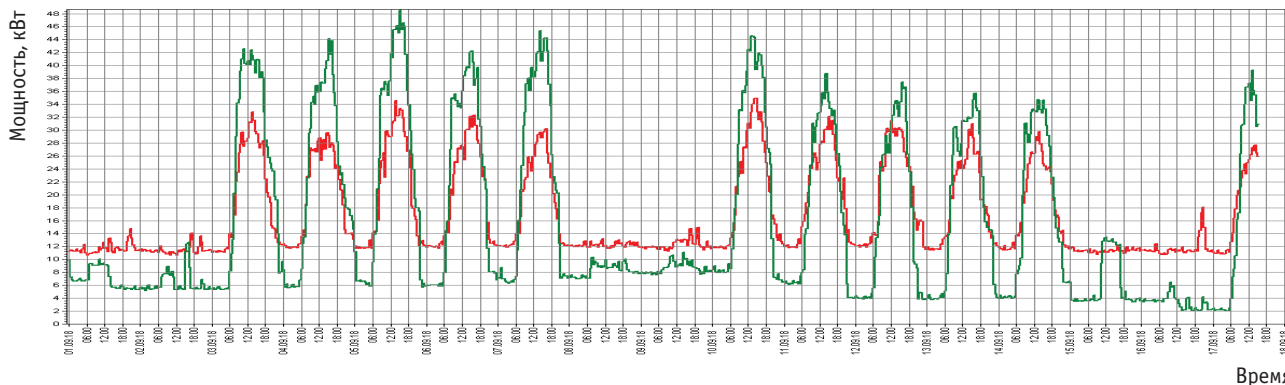


Рис. 5. График получасовых профилей мощности в модуле Энергоанализ