

пьютерами, обеспечивающими оперативную передачу данных не только своим пользователям, но и на верхний уровень - в местные Энергоназзоры концерна "Бел-энерго". Подобная система сбора, обработки и передачи информации об энергии и мощности (в некоторых случаях в 3-6 минутных циклах на пиковых интервалах нагрузки) является необходимым условием организации режимного взаимодействия между потребителем и поставщиком энергии.

О четвертой причине. Наши расчеты по ряду предприятий, решивших модернизировать системы энергоучета, показали, что, как правило, эта модернизация окупается за 0,5-1 год, т.е. является высокоэффективным мероприятием и находится по важности в ряду первоочередных.

В пользу модернизации говорит и ряд других обстоятельств, среди которых совершенствование систем оплаты за реактивную мощность в связи с режимом падения емкостных электрических нагрузок, необходимость учета темпов набора и сброса нагрузок при регулирова-

нии ими и качества энергии регулируемого действующим стандартом.

Только в 2000г. специалистами нашего института совместно со специалистами Новополоцкого завода "Измеритель" и Гомельского КБ "Луч" разработаны и подготовлены к серийному производству блок учета энергии (БУЭ) на 16 каналов учета, предназначенный для использования как в качестве самостоятельного изделия, так и изделия, встраиваемого в программно-технический телемеханический комплекс "СИРИУС", изготавливаемый заводом "Измеритель"; многоканальная система для организации энергоучета на промышленных предприятиях "ЭРКОН-2", являющаяся модернизированным вариантом серийно выпускаемой системы "ЭРКОН-1" (КБ "Луч"); универсальный радиодатчик широкого назначения, встраиваемый в радиосеть любого низовое устройство или систему энергоучета, если известен протокол обмена с ним по последовательному интерфейсу. Таким

образом, каких-либо сложных проблем с выбором технических средств АСКУЭ в настоящее время нет, так как наряду с отечественными разрешены к применению и ряд приборов и систем зарубежного производства.

Задачи централизованного контроля и управления режимами электропотребления могут быть успешно решены, при условии придания службам и отделам главных энергетиков предприятий функций управления нагрузками, что связано с их перукомплектацией специалистами-электрониками и программистами.

*Использованная литература*

1. Забелло Е.П. Тарифы и тарифные системы на электрическую энергию как способ косвенного управления электрическими нагрузками. Журнал "Энергоэффективность", № 9, 2000 г. с. 14-17.

2. Забелло Е.П. Многоуровневые сети учета, контроля и управления электропотреблением. Журнал "Промышленная энергетика" № 6, 1994г., с. 18-21.

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ ТЕКУЩИХ РЕМОНТНЫХ ОТКЛЮЧЕНИЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ

Одной из наиболее трудоемких функций управления и одновременно одной из труднейших проблем в смысле отыскания приемлемой методологии ее автоматизации является принятие рациональных решений по разрешению заявок на выполнение различного рода текущих ремонтных отключений основного оборудования энергосистем (ООЭ).

Составление графика текущих ремонтных отключений ООЭ представляет собой весьма сложную многокритериальную задачу принятия решений, формализованная постановка которой должна учитывать множество разнообразных и противоречивых факторов в информацион-



**О.И. АЛЕКСАНДРОВ,**  
доцент, БГПА



**Д.Г. ГОРЯЧКО,**  
сотрудник НПО  
"Агат"

ном, организационно-хозяйственном, режимно-техническом, экономическом и социальном аспектах.

Разработка графика текущих ремонтных отключений является необходимой составной частью многоступенчатого автоматизированного процесса планирования ремонтов, имеющего целью

повышение маневренности управления трудовыми ресурсами и ремонтно-техническими средствами с учетом динамики изменения режима энергосистемы, надежности электроснабжения потребителей, степени готовности производственных подразделений энергосистем к проведению ремонтов, технологичности и экономичности

производства ремонтных работ, обеспечения желаемой структуры скользящих графиков выхода на работу ремонтного персонала, исключения излишних директивных требований по многократному оформлению заявок на вывод оборудования в ремонт по мере приближения намеченного срока ремонта.

Цель оптимизации сроков ремонтов ООЭ в месячном разрезе заключается в наилучшем удовлетворении набора разнообразных требований к искомому решению, которые сформулированы таким образом, чтобы обеспечить реализацию процедуры поиска оптимального решения, соответствующей указанным выше общим принципам и учитывающей возможности обеспечения необходимой исходной информации, приемлемого времени решения и упорядочения требований, исходя из реальной степени значимости и сложности решаемых задач.

В настоящее время для наиболее эффективного решения указанных задач используются современные автоматические средства обработки и представления информации, которые входят в состав автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) электрических подстанций 110–330 кВ, обеспечивающих решение информационно-измерительных, контрольно-диагности-

ческих и управленческих задач в реальном масштабе времени.

К сожалению, в республике Беларусь до недавнего времени не было единой системы АСУ ТП подстанций, а использовались различные комплексы телемеханики и телеизмерений, которые не могли в полной мере решить все функциональные задачи. И только совсем недавно, на нескольких подстанциях, были введены в эксплуатацию АСУ ТП подстанций 110–330 кВ "АГАТ – 2000", разработанные научно-исследовательским республиканским унитарным предприятием "НИИ средств автоматизации НПО АГАТ".

Комплекс программно-технических средств АСУ ТП "АГАТ – 2000" предназначен для автоматизации контроля технологических процессов систем электроснабжения и выполняет следующие функции, которые ранее не были реализованы на подстанциях:

1. Сбор, обработка и хронологическая регистрация аналоговой и дискретной информации о

работе основного оборудования энергосистемы.

2. Диагностика состояния оборудования и контроль параметров режима, вышедших за пределы установленных норм.

3. Контроль энергопотребления.

4. Автоматическое составление и ведение суточных ведомостей.

5. Автоматическое регулирование напряжения согласно диспетчерскому графику.

6. Мнемоническое отображение электрических схем подстанций в реальном масштабе времени с указанием состояния коммутационной аппаратуры.

7. Накопление и анализ ретроспективных статистических данных.

Это далеко не полный перечень задач решаемых данными АСУ ТП. Объем и структура функциональных задач, реализуемых на подстанциях, определяется в зависимости от класса подстанции исходя из основных положений по созданию АСУ ТП подстанций.

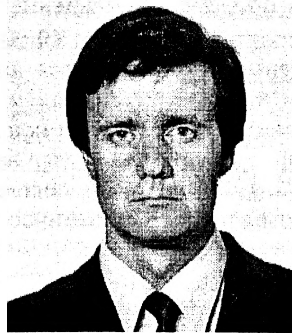
## ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ГАЗОНАПОЛНИТЕЛЬНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ

Автомобильная газонаполнительная компрессорная станция (АГНКС) предназначена для компримирования и заправки природного газа давлением 20 МПа в качестве моторного топлива.

На предприятии "Белтрансгаз" эксплуатируется 24 АГНКС с 5-ю типами поршневых компрессоров:

-2ГМ4-1,3/12-250 (Россия, з-д "Борец") - четырехступенчатый компрессор, 1-3, 2-4 ступени двойного действия, двухскоростной; электроприводной, мощность на валу 160/75 кВт, давление во всасывающем патрубке - 0,98-1,18 МПа.

-4ГМ2,5-1,2/10-250 (Украина МН ПО им. Фрунзе) - горизонтальный четырехступенчатый, четырехрядный, 3-4 ступень двойного



*А.П.Голубов,  
ведущий инженер  
производственного отдела по  
эксплуатации АГНКС  
Государственного  
предприятия "Белтрансгаз"*

действия, электроприводной, мощность на валу 132 кВт, давление во всасывающем патрубке - 0,6-1,2 МПа.

-2BVTN/3 (Италия, "Нуово Пи-

ньоне") - трехступенчатый вертикальный, 2-3 ступень двойного действия, электроприводной, мощность на валу 132 кВт, давление во всасывающем патрубке - 0,6-1,2 МПа.

-4HR3KN-200/210 (з-д Цвикау Машиненфабрик, бывшей ГДР) - четырехступенчатый, 1-2 ступень - вертикальное, 3-4 ступень - горизонтальное расположение и двойного действия, электроприводной, мощность на валу 295 кВт, давление во всасывающем патрубке - 0,3-0,5 МПа.

- 2НВ2К-160/100 (з-д Хемиллагенбаукомбинат, бывшей ГДР) - двухступенчатый, горизонтальный, электроприводной, мощность на валу 94,6 кВт, давление во всасывающем патрубке - 2,5-3,5 МПа.