



## Программные средства

- Развитые цифровые и графические интерфейсы
- Полнофункциональность исполнительных систем АРМ и контроллеров
- Объектность и компонентность программ
- Независимость технологических программ и видеogramм от размещения их в ПТК
- Возможность имитационной отладки АСУТП
- Библиотеки готовых решений для приложений и типовых ЛСУ

## Системные решения

- Шкафы контроллеров и удаленных УСО для установки в жестких условиях рядом с объектом
- Интеллектуальные шкафы НКУ по управлению арматурой, минимизирующие длину кабельных связей
- Интеллектуальные СК и стенды датчиков, многократно сокращающие длину кабелей для сбора данных
- Открытость решений
- Возможность использования в системе на базе любого современного ПТК

## Технические средства

- Приспособлены для работы в жестких условиях эксплуатации
- Компактная конструкция
- Удобство монтажа, "Plug & Play"
- Большая вычислительная мощность
- Большое количество высокоскоростных интерфейсов
- Гибкая система резервирования всех элементов
- Открытость интерфейсов

# Комплексная автоматизация энергетического оборудования как способ решения задач энергоэффективности



В статье показано, как с помощью технологий, разработанных ЗАО «НВТ-Автоматика», можно повысить энергоэффективность производства. Программно-технический комплекс «САРГОН» позволяет контролировать расход энергоресурсов, их распределение между потребителями, сократить затраты при транспортировке, снизить аварийность, повысить экологичность и выполняет многие другие функции.

ЗАО «НВТ-Автоматика», г. Москва

Основными положениями Федерального закона РФ от 23 ноября 2009 г. об энергосбережении и энергоэффективности (№ 261-ФЗ) закреплены требования по энергоэффективности к зданиям, строениям, сооружениям, требования по переходу на расчеты за энергоресурсы по приборам учета и обязательность составления программ по энергосбережению и повышению энергоэффективности.

Технологии, разработанные ЗАО «НВТ-Автоматика», позволяют решать задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности путем балансировки потребления, снижения потерь при транспортировке и оптимизации затрат на производство энергоресурсов за счет комплексной автоматизации энергетического оборудования. Причем этот «рецепт» подходит как для муниципальных образований (сетей тепло- и водоснабжения), так и для крупных предприятий, производящих и потребляющих различные виды энергоресурсов (природный газ, мазут, пар различных параметров, техническая вода различного назначе-

ния, аммиачный холод, технологические газы).

Системы автоматизации, внедряемые ЗАО «НВТ-Автоматика», выполняют все стандартные функции, необходимые для автоматизированных систем управления.

*Учет и контроль.* С помощью сигналов, поступающих с датчиков, которые измеряют технологические параметры (расход, давление, уровень, ток электродвигателей, потребление электроэнергии и т.п.), а также передают данные о состоянии арматуры и механизмов («включено», «отключено», «открыто», «закрыто» и т.п.), контролируется ход технологических процессов. Информация появляется на рабочем месте оператора как мгновенно — в виде кадров, фиксирующих текущие значения параметров, так и в виде графиков и барограмм, в которых отражены ретроспективные значения измеренных и расчетных параметров. Возможности системы позволяют вести учет израсходованных энергоресурсов по видам и потребителям, контролировать время работы оборудования (для планирования

ремонта), анализировать технико-экономические показатели, обнаруживать утечки и повреждения. Полученную информацию и расчетные значения можно использовать в алгоритмах управления. При нарушениях технологического процесса, несанкционированных изменениях в составе работающего оборудования и возникновении неисправностей предусмотрена сигнализация с указанием времени и причины срабатывания.

*Дистанционное управление арматурой и механизмами.* Открытие, закрытие, пуск, останов арматуры и механизмов производится как по сигналам автоматики (защита, блокировка, логическое управление, регуляторы), так и непосредственно по командам оператора.

*Защиты и блокировки.* Немаловажной задачей, решаемой с помощью автоматизации, является защита оборудования в нештатных ситуациях и обеспечение безопасности обслуживающего персонала. Анализ аварий, происходящих в котельных и на других газоиспользующих объектах, показывает, что в основном они происходят



▲ Программно-технический комплекс «САРГОН»

при повторных розжигах и причиной их становится так называемый человеческий фактор. Алгоритмы блокировок запретят выполнение действий, нарушающих технологический процесс, а алгоритмы защит предотвратят развитие нештатных ситуаций путем своевременного отключения подачи энергоресурсов.

**Автоматическое управление.** Автоматическое управление оборудованием осуществляется с помощью технологии защит, блокировок, а также с помощью логического управления и регуляторов. Логическое управление позволяет в заданное время без участия персонала производить включение/отключение оборудования и механизмов (в том числе — автоматическое включение резерва). При этом автоматическое регулирование обеспечивают оптимальный ход технологического процесса.

Рассмотрим на примере основных технологических процессов, каким путем можно снизить затраты и потери при производстве и распределении энергоресурсов.

**1. Распределение между потребителями.** При наличии нескольких потребителей распределение энергетических потоков между ними часто производится без уче-

та изменения соотношения нагрузок в течение суток и сезона работы. Если непрерывно регулировать распределение потоков энергоресурсов, можно значительно повысить энергоэффективность. При большом количестве потребителей регулирование целесообразно производить не по каждому потребителю, а в нескольких узловых точках. Данные для системы регулирования (расход, давление, температура энергоносителей) можно получать из систем коммерческого и технического учета.

**2. Транспортировка.** Расчетно-диагностическая обработка значительных технологических параметров в трубопроводах и линиях передачи энергии во всех узлах и важных промежуточных точках поможет оперативно обнаруживать:

- ▶ утечки энергоносителя;
- ▶ повреждения теплоизоляции;
- ▶ отложения в трубопроводах;
- ▶ забивание фильтров;
- ▶ отклонение технологических показателей качества энергоносителя.

**3. Производство.** Используя данные по транспортировке и распределению энергоресурсов, можно своевременно и качественно регу-

лировать, а в аварийных ситуациях — снижать до безопасного уровня или прекращать совсем производство энергоносителей. Применение для автоматизации производства современных программно-технических комплексов позволяет внедрять системы автоматического регулирования сложных технологических установок (котлов, компрессоров, турбин и т. п.):

- ▶ регуляторы с корректирующими контурами;
- ▶ иерархические каскадные регуляторы;
- ▶ многопараметрические регуляторы;
- ▶ быстродействующие регуляторы (например, противопомпажные регуляторы компрессоров).

Максимальный экономический эффект от автоматизации производства достигается при использовании алгоритмов группового управления мощностью энергетических установок.

Приведем несколько красноречивых примеров:

- ▶ автоматизированное управление группой насосов с частотно-регулируемым приводом (ЧРП) с плавным регулированием мощности, автоматическим включе-

нием/отключением насосов при значительном изменении нагрузки и возможностью переключения ЧРП между насосами;

- управление мощностью компрессоров, работающих на общий коллектор, с учетом индивидуального КПД и текущего положения рабочей точки на характеристике каждого компрессора;

- изменение производительности котлов, работающих на общий коллектор, с учетом индивидуального КПД и текущей нагрузки каждого котла.

Для контроля и управления технологическими процессами на энергетическом оборудовании целесообразно организовать единую диспетчерскую. В диспетчерской должно быть установлено необходимое количество автоматизированных рабочих мест и сервер, обеспечивающий длительное хранение данных о технологических процессах, возможность их контроля, документирования и диагностического анализа. Связь диспетчерской с локальными системами автоматизации должна осуществляться по проводным или беспроводным линиям в зависимости от местных условий.

Создание объединенной диспетчерской позволяет выполнить задачи и внедрить процессы, дающие предприятию серьезные преимущества:

- автоматизированный контроль параметров технологического процесса по всему основному оборудованию с отражением данных на АРМ оператора, регистрацией и архивацией значений, отображением тенденций изменения технологических параметров и сигнализацией;

- мониторинг оперативного баланса;

- оптимизацию распределения нагрузки между группами оборудования;

- сбор и анализ данных от узлов коммерческого и технического учета, выявление потерь от недоучета;

- контроль за фактическими потерями на участках транспортных сетей;

- дистанционное и автоматическое регулирование на узлах транспортных сетей (например, на тепловых пунктах);

- отображение в реальном времени диагностической информации, что позволит операторам и техническому персоналу немедленно принимать меры по локализации и устранению дефектов в работе технологического оборудования и средств автоматизации;

- оптимизацию распределения оперативного и ремонтного персонала.

Программно-технический комплекс «САРГОН» разработки ЗАО «НВТ-Автоматика» воплощает в себе ряд технологических решений, позволяющих при создании систем комплексной автоматизации снизить совокупную стоимость внедрения:

- высокая помехоустойчивость и широкий температурный диапазон работы контроллеров позволяют отказаться от промежуточных преобразователей, специальных помещений и дорогих шкафов;

- поддержка распределенных структур с невысокой стоимостью канала ввода/вывода дает возможность резко сократить объем монтажных работ и кабельной продукции;

- схема активного резервирования позволяет одновременно повысить надежность и сократить избыточность резервирования систем;

- автоматизация процесса разработки снижает себестоимость работ по проектированию;

- технология многоэтапного внедрения ускоряет отдачу вложенных денег и позволяет отказаться от применения устаревших средств даже при небольших модернизациях существующего оборудования.

Благодаря указанным решениям стоимость внедрения АСУ ТП при модернизации существующего оборудования сопоставима (а иногда и дешевле!) стоимости замены существовавшей системы контроля и управления на современные показывающе-регистрирующие приборы с локальными средствами автоматизации (микроконтроллерные регуляторы и модули защит). При этом преимущества комплексной автоматизации на единой аппаратно-программной базе неоспоримы.

Не полностью решенными остаются вопросы финансирования и окупаемости внедрения систем автоматизации для повышения энер-

гоэффективности. Согласно Приказу Минэкономразвития России от 17 февраля 2010 г. № 61, внедрение систем автоматизации работы и загрузки котлов, общекотельного и вспомогательного оборудования, автоматизация отпуска тепловой энергии потребителям, внедрение частотно-регулируемого привода электродвигателей тягодутьевых машин и насосного оборудования, снижение энергопотребления на собственные нужды котельных входят в перечень мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, который может быть использован в целях разработки региональных, муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. В статье 13 Федерального закона РФ от 23 ноября 2009 г. об энергосбережении и энергоэффективности (№ 261-ФЗ) указано, что производимые, передаваемые, потребляемые энергетические ресурсы подлежат обязательному учету с применением приборов учета используемых энергетических ресурсов. В этом же законе описаны условия и возможности энергосервисных договоров (контрактов) для выполнения мероприятий по энергоэффективности. На практике же производители не спешат вкладывать средства в мероприятия, которые могут привести к уменьшению стоимости или количества отпускаемых потребителям энергоресурсов. При этом часто не учитывают, что правильно спроектированные и качественно налаженные системы комплексной автоматизации дают существенный экономический эффект. Этот эффект достигается по следующим позициям:

*1. Сокращение затрат на персонал.* Автоматизация работы оборудования (в том числе автоматизация включения/отключения оборудования и механизмов) и организация общей диспетчерской позволяют сократить персонал, обслуживающий энергетическое оборудование. В зависимости от существующей структуры оперативного и ремонтного персонала сокращение может достигать 15–35%. Например, для котельных, в которых фонд оплаты труда составляет 25–60% от себестоимости Гкал, сокращение затрат составит 3,75–21%.

**2. Снижение аварийности.** Работа под управлением регуляторов и постоянным контролем защит позволит избежать серьезных аварий. Иными словами, снизится количество пусков/остановов и простоев оборудования из-за поломок. С помощью данных, собираемых диспетчерской, будут определяться порывы транспортных сетей. Даже если не учитывать ущерб от возможных несчастных случаев и разрушения оборудования и сооружений, в зависимости от существующего уровня автоматизации сокращение затрат составит 3–7%.

**3. Повышение экологичности.** За счет постоянного контроля и регулирования процессов производства энергоресурсов существенно сократится число выбросов и протечек.

**4. Внедрение частотного регулирования на электроприводах механизмов.** Внедрение ЧРП снижает потребление электроэнергии. Для дымососов и вентиляторов экономия составляет от 30 до 70% элек-

троэнергии, идущей на работу этих механизмов. Для насосов экономия меньше, от 10 до 40%. Кроме того, увеличивается срок службы электродвигателей и пусковой аппаратуры за счет уменьшения пусковых токов.

**5. Экономия затрат на производство энергоресурсов за счет точного регулирования.** Так, в котельных точное регулирование процессов горения, осуществляемое по сложным алгоритмам, позволит существенно сократить пережог/недожог топлива в переходных и базовых режимах. Погодное и суточное регулирование даст возможность поддерживать температуру теплоносителя и транспортируемой исходной воды согласно заданию, избегая перерасхода тепла (а следовательно, и топлива). Групповое регулирование котлов и котельных в целом позволит избежать введения отдельных котлов в зону неэкономичной нагрузки и сократить потери тепла при транспорте. Регулирование отпуска тепла по группам потребите-

лей избавит от потерь, связанных со слишком сильным отоплением у отдельных потребителей. В сумме эти мероприятия позволят сэкономить от 12 до 30% топлива в зависимости от существующего уровня автоматизации и структуры тепловых сетей и водозабора.

Кроме того, будет достигнут эффект за счет повышения точности измерений, планирования ремонтов, диагностики оборудования, продления срока службы основного и вспомогательного оборудования.

За 20 лет работы специалисты ЗАО «НВТ-Автоматика» разработали и внедрили в России и за рубежом более 90 систем автоматизации, коммерческого и технического учета. Компания имеет большой опыт создания крупных распределенных систем управления, обладает эффективными программными и аппаратными средствами для решения задач энергосбережения, располагает высококвалифицированным персоналом, имеет все необходимые допуски, разрешения и сертификаты.

А.А. Мягков, коммерческий директор,  
ЗАО «НВТ-Автоматика», г. Москва,  
тел.: (495) 361-2334,  
e-mail: mail@nvtav.ru,  
www.nvtav.ru

## Эффективная реклама за разумные деньги

Стоимость размещения баннера (468x60) или текстовой информации в новостной рассылке сайта журнала «ИСУП» с прямой ссылкой на сайт рекламодателя:

Количество рассылок	Период	Стоимость (руб.)
1	Любой	2500
4	В течение месяца	7500
8	В течение месяца	12 000
24	В течение года	26 000

(495) 542-03-68, reklama@isup.ru



# НОРМИРУЮЩИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СИГНАЛОВ



## Серия ПСТ, ПНТ

**монтаж в головку**



**ПСТ, ПНТ** Фиксированный тип и диапазон преобразования  
Термопары ХА, ХК, НН  
Термосопротивления 100М, 100П, Pt100

**ПСТ-a-Pro, ПНТ-a-Pro** Программируемый тип и диапазон преобразования  
**ПСТ-b-Pro, ПНТ-b-Pro** 14 типов термопар  
11 типов термосопротивлений

Выходной сигнал и питание: токовая петля 4...20 мА

## Серия НПСИ

**монтаж на DIN-рельс**



**НПСИ-ТС, НПСИ-ТП** Преобразование сигналов термопар и термосопротивлений  
**НПСИ-УНТ** Преобразование унифицированных сигналов напряжения и тока  
**НПСИ-ДНТВ, НПСИ-ДНТН** Преобразование действующих значений напряжения и тока  
**НПСИ-ЧВ, НПСИ-ЧС** Преобразование частоты, периода и длительности сигналов

Программируемый тип и диапазон измеряемых сигналов и параметров  
Сигнализация (опция)  
Гальваническая изоляция  
Отображение уровня сигнала на дисплее и бар-графе

Выходные сигналы: 0...5, 0...20, 4...20 мА (активный)  
0...1, 0...2,5, 0...5, 0...10 В

## Серия МЕТАКОН

**монтаж в щит**



**МЕТАКОН-1015** Преобразование сигналов термопар, термосопротивлений и унифицированных сигналов по 1, 2 и 4 каналам  
**МЕТАКОН-1205**  
**МЕТАКОН-1725** Возможность измерения разности, среднего, отклонения от среднего двух сигналов  
**МЕТАКОН-1745** Гальваническая изоляция

Возможность разветвления токовых сигналов «1 в 2» и «1 в 4»  
Одновременное отображение сигналов на входе и выходе  
Сигнализация по уровню сигнала  
Интерфейс RS-485, протокол ModBus RTU  
Встроенный источник питания 24 В

Выходные сигналы: 0...5, 0...20, 4...20 мА

**БЕСПЛАТНАЯ ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ**  
**ГАРАНТИЯ НА ПРОДУКЦИЮ – 3 ГОДА**

[www.contravt.ru](http://www.contravt.ru)

**Превосходные сигналы  
для надёжных систем**

**тел./факс:** (831) 260-03-08 – многоканальный  
(831) 466-16-04, 466-16-94  
**e-mail:** [sales@contravt.nnov.ru](mailto:sales@contravt.nnov.ru)