Автоматизация & IT в нефтегазовой области

№ 4 (6)

ежеквартальный отраслевой научно-производственный журнал

октябрь–декабрь 2011

Влияние человеческого фактора на управление технологическими процессами подземного хранения газа 4

Третий этап 10

Автоматизированный комплекс очистки насосно–компрессорных труб от твердых солевых отложений с помощью электрогидроимпульсного метода 21

Опыт эффективного решения проблемы дальнего резервирования в сетях 0,4 кВ 26

Система обнаружения утечек на защите трубопроводов 30

Проектирование встраиваемых систем и портирование ПО упрощаются: платы Kontron на Core 2–го поколения с кросс–платформенным промежуточным ПО 37

Дорожная карта наилучшего образа действий на производстве 42

Интервью Генерального директора компании Honeywell СОРКИНА Л.Р. главному редактору журнала ЕГОРОВУ А.А. 53

Круглый стол «Автоматизация предприятий нефтегазовой отрасли: успехи, проблемы, перспективы» 56

Центр точной сборки 70

2012

С Новым годом!

ТЕХНОЛИНК

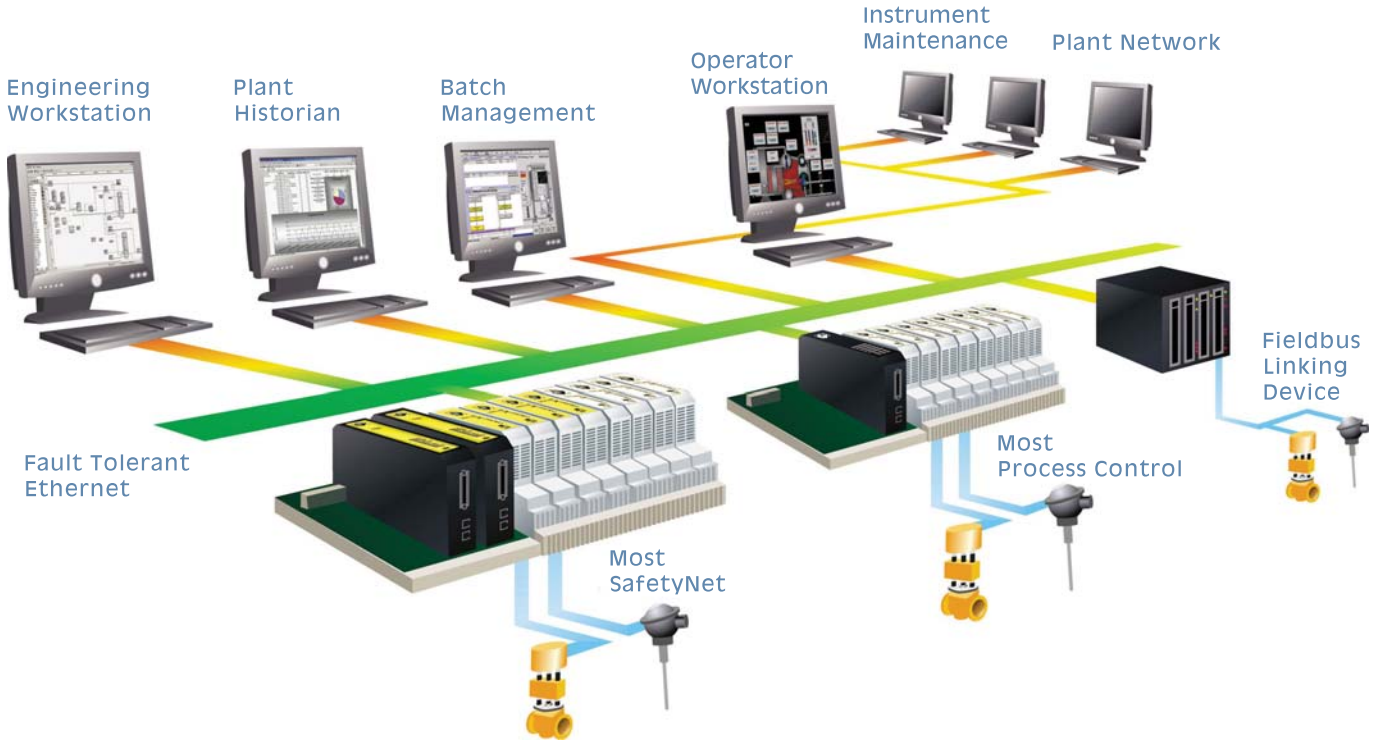
www.technolink.spb.ru

LABWARE LIMS Solutions

GE Distributor Intelligent Platforms

PAC8000 и SafetyNet

программно-технический комплекс РСУ и ПАЗ для автоматизации опасных производств



PAC8000:

- Рабочая температура -40°C до +70°C
- Резервирование сетей, B/B
- Искробезопасное исполнение Zone 2 или Class 1 Division 2
- Устойчивость к коррозии - класс G3
- Устойчивость к ударам и вибрации
- Прозрачность для HART-протокола

SafetyNet:

- Рабочая температура -40°C до +70°C
- Аттестован для применения в приложениях уровня SIL2 по IEC 61508
- Мощная встроенная диагностика и архитектура 1oo1D
- Резервирование ЦП, сетей
- Конфигурация в режиме On-line

imagination at work

TÜV Rheinland

Bauart geprüft Functional Safety FS Type approved

Отраслевой научно-производственный журнал
Свидетельство Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзора) ПИ №ФС77-44435 от 31 марта 2011 г.

Учредитель-издатель
ООО "ИД "АВИТ-ТЭК" г. Москва
Генеральный директор
Егоров А.А.

Редакционная коллегия:

Аблин И.Е., Генеральный директор ИнСАТ г. Москва

Алексеев А. А., к.т.н., генеральный директор ЗАО "ЭМИКОН"

Альгинейкин А. В., Роснефть (Рос-Информ)

Бернер Л. И., д.т.н., доцент, генеральный директор ЗАО "АтлантикТрансгазСистема"

Егоров А.А., к.т.н., профессор АВН РФ, Главный редактор журнала

Гармаш В.Б., к.т.н., председатель Совета директоров ООО "НПА Вира Реалтайм"

Гордиенко В.М., к.т.н., Зам. начальника управления энергетического и строительного надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

Ицкович Э.Л., д.т.н.,профессор ИПУ РАН

Корнеева А.И., к.т.н.

Радкевич В.В., д.т.н., доцент, Директор компании ИНЭКО-А

Рубштейн А.В., зам. Генерального директора по автоматизации Компании ИТСК

Синенко О.В., д.т.н., действительный член АИН РФ, Генеральный директор "РТСофт"

Шерман В.С., к.т.н.

Главный редактор
к.т.н., профессор АВН РФ Егоров А.А.
E-mail: egorov@avite.ru

Первый зам. Главного редактора
Паппэ Г.Е.
E-mail: pappe@avite.ru

Зам. Главного редактора
Другова Л.З.
E-mail: drugova@avite.ru

Адрес редакции:
119002, г. Москва, Калошин переулок, д. 2/24, офис 19 (м. Смоленская)
Тел. (495) 221-09-38
E-mail: info@avite.ru http://www.avite.ru/ngk

Тираж: 5000 экз.

Редакция не несет ответственности за достоверность рекламных материалов.

Точка зрения авторов может не совпадать с точкой зрения редакции.

Перепечатка, копирование материалов, опубликованных в журнале "Автоматизация и IT в нефтегазовой области", допускается только со ссылкой на издание.

С чудесным зимним праздником поздравить вас спешим,
И эти пожелания вам дарим от души.
Пусть все мечты сбываются у вас под Новый год,
И чёрный водяной Дракон вам счастье принесёт!

Т. Дементьева

Уважаемые читатели!

Значимым событием осени 2011 года для нашего журнала стало активное участие в Круглом столе на тему **"Автоматизация предприятий нефтегазовой отрасли: успехи, проблемы, перспективы"** на выставке **"Передовые технологии автоматизации. ПТА 2011"**.

В настоящее время задачи нефтяной и газовой промышленности по дальнейшему внедрению комплексной автоматизации рассматриваются как неотъемлемая часть научно-технического прогресса, направленного на интенсификацию и повышение эффективности производства в отрасли.

На Круглом столе была рассмотрена ситуация с автоматизацией предприятий нефтегазовой отрасли с точки зрения различных участников этого сегмента рынка. На Круглом столе приняли участие представители компаний-производителей средств и систем промышленной автоматизации, науки и образования, организаций - заказчиков, профессиональных СМИ.

Обсуждение было сфокусировано на трех вопросах:

1. Успешные примеры внедрения передовых технологий автоматизации на предприятиях нефтегазовой отрасли.
2. Насущные проблемы и предлагаемые решения. В том числе сравнение ситуации во времена СССР и в настоящее время.
3. Перспективы развития нефтегазовой отрасли России на период до 2030 года в контексте Энергетической стратегии России.

Подробная стенограмма проведенного Круглого стола приведена в подрубрике "Обмен мнениями" журнала.

Несомненный интерес для читателей представляет интервью нашему журналу Генерального директора компании Honeywell д.т.н. Л.Р. Соркина, помещенное в рубрике "Профессионалы отвечают".

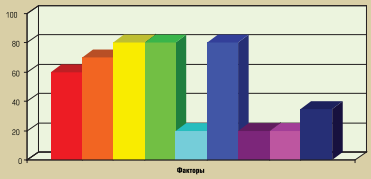
Декабрь – первый месяц зимы. Скоро чудесный зимний праздник – Новый Год. В народе говорят: лучшая книга – это та, которая еще не прочитана, лучший город – тот, который еще не построен, а лучший год – это тот, который еще не прожит, значит, у всех нас есть надежда на то, что в Новом наступающем году, который пройдет под знаком черного водяного Дракона, исполнятся все наши планы и мечты!

Уважаемые труженики и ветераны нефтегазовой промышленности, ваш самоотверженный труд, мужество и высокий профессионализм позволяют успешно решать поставленные государством задачи, опираясь на опыт многих поколений своих предшественников, на замечательные традиции, сложившиеся в нефтегазовой отрасли.

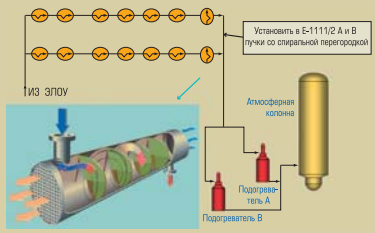
От всей души желаю вам и вашим семьям доброго здоровья, счастья, благополучия и уверенности в завтрашнем дне в Новом 2012 году!

Главный редактор журнала – к.т.н., профессор АВН РФ
Александр Егоров

СОДЕРЖАНИЕ

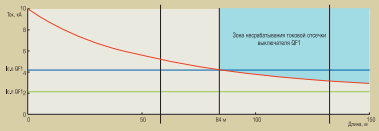


4 *Гистограмма текущего состояния факторов, влияющих на эффективность функционирования АСУ ТП ПХГ*



10 *Гистограмма текущего состояния факторов, влияющих на эффективность функционирования АСУ ТП ПХГ*

21 *Общий вид комплекса "ЗЕВС-41" для электрогидроимпульсной очистки внутренней поверхности НКТ*



26 *График зависимости значений тока дугового двухфазного короткого замыкания на кабельной линии по мере удаления от шин подстанции*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА (ПРОБЛЕМЫ И ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

4 В.В. РАДКЕВИЧ, Д.А. ЛАРИН (ООО «ИНЭКО-А»), А.В. СВИРИДОВ (Филиал ООО «Газпром ПХГ» «Ставропольское УПХГ»)
Влияние человеческого фактора на управление технологическими процессами подземного хранения газа

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СА) В НГК

Энергоэффективность и энергосбережение в нефтегазовом комплексе

10 Фрэнк ЖУ, Грег МАЭР, Грег ВЕРБА (Frank ZHU, Greg MAHER, Greg WERBA) (Компания Honeywell-UOP)
Третий этап

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ (ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

Общие вопросы

21 А.М. БАЛТАХАНОВ, Е.Н. ИВАНОВ, С.Е. ИВАНОВ, В.К. КАСАТКИН (ООО «ЗЕВС-ТРУБОПРОВОД»)
Автоматизированный комплекс очистки насосно-компрессорных труб от твердых солевых отложений с помощью электрогидроимпульсного метода

26 И.В. ИВАНОВ (ООО «НТЦ «Механотроника»)
Опыт эффективного решения проблемы дальнего резервирования в сетях 0,4 кВ

30 В.А. ЯКУПОВ (Компания «ЭлеСи»)
Система обнаружения утечек на защите трубопроводов

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Промышленные контроллеры для НГК

37 Норберт ХАУЗЕР (Norbert Hauser), вице-президент по маркетингу Kontron AG
Проектирование встраиваемых систем и портирование ПО упрощаются: платы Kontron на Core 2-го поколения с кросс-платформенным промежуточным ПО

ОПЫТ АВТОМАТИЗАЦИИ В ЗАРУБЕЖНОМ НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

США

42 Дэн ХОРНБЕК (Dan HORNBECK)
(Rockwell Automation)
Дорожная карта наилучшего образа действий на производстве

КОМПАНИИ ОТРАСЛИ

46 Компания ЗАО «ПРИЗ»

47 Инженерная фирма «АйСиПи»

ХРОНИКА И НОВОСТИ

48 Итоги Форума
«ПТА. Нефтегаз – Санкт-Петербург 2011»

49 Научно-технический семинар, проведенный ОАО «Газпром автоматизация»

50 Участие VSP в выставке GTS – 2011 в Москве

51 GE Intelligent Platforms анонсирует программу Proficy® Historian 4.5

52 Изделия Hoffman

РАЗНОЕ

Профессионалы отвечают

53 Интервью Генерального директора компании Honeywell СОРКИНА Л.Р. главному редактору журнала ЕГОРОВУ А.А.

Обмен мнениями (круглый стол)

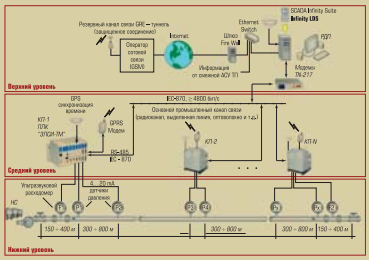
56 Круглый стол
«Автоматизация предприятий нефтегазовой отрасли: успехи, проблемы, перспективы»

На заметку производственнику

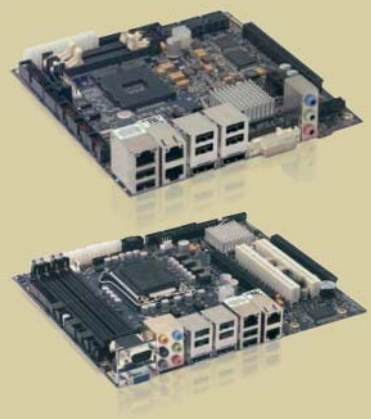
70 Е.И. САВЧЕНКО
(ООО «ИТСК», ООО «Автоматика-сервис»)
Центр точной сборки

Разминки словом

72 С Новым годом, коллеги!
Подборка Б.В. ВОЛЬТЕРА

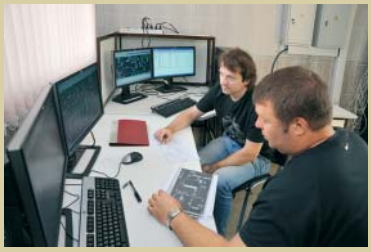


30 *Структурная схема СОУ компании "ЭлеСи"*



37 *Материнские платы KTQM67/mITX и KTQM67/Flex-ATX с процессорами Intel Core 2-го поколения*

42 *Жизненный цикл функциональной безопасности*



70 *Инженеры ООО "ИТСК" коксового полигона ведут правку видеограммы новой АСУ ТП*

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ПОДЗЕМНОГО ХРАНЕНИЯ ГАЗА

В.В. РАДКЕВИЧ, Д.А. ЛАРИН (ООО “ИНЭКО–А”),
А.В. СВИРИДОВ (Филиал ООО “Газпром ПХГ” “Ставропольское УПХГ”)

«Человеческий мозг мощнее самого современного компьютера, но человек все равно может ошибаться.

Рассматриваются объекты подземного хранения газа (ПХГ), предназначенные для сглаживания сезонных колебаний в потреблении газа в системе газоснабжения и создающиеся в истощенных газовых и газонефтяных месторождениях. Рассмотрены основные составляющие человеческого фактора и их влияние на управление технологическими процессами ПХГ.

Существует мнение, что ПХГ – это тот же газовый промысел, только на нем осуществляется еще цикл закачки газа. Бесспорно, основные технологические процессы на газовых месторождениях и ПХГ основаны на одних и тех же законах природы, как и разработка нефтяных и газовых месторождений. Однако условия реализации этих законов на месторождениях и хранилищах газа совершенно разные. Кроме этого математические модели ПХГ отличаются от моделей газовых месторождений. Хотя многие характеристики предприятия подземного газа соответствуют характеристикам газодобывающего предприятия, имеются и отличительные особенности ПХГ:

- Скоротечность процессов в продуктивной залежи ПХГ. Если на месторождениях процесс изменения давления от максимального до минимального занимает от двух десятилетий и более, то на ПХГ этот процесс происходит в течение нескольких месяцев (не говоря уже о том, что начальные давления в газовых пластах месторождений намного превышают давления в продуктивных залежах ПХГ). Если на месторождениях процессы протекают инерционно (в течение нескольких месяцев отборы газа из продуктивных залежей не изменяются), то на ПХГ в течение нескольких дней отбор газа может изменяться от максимального до нуля. Практически на ПХГ процессы, происходящие в пласте, являются неустановившимися.
- Более густая сетка скважин по сравнению с газовыми месторождениями в целях улучшения дренирования продуктивного пласта и обеспечения эффективности извлечения закачанного газа и контроля эксплуатации ПХГ.
- Объемы хранимого газа в ПХГ значительно меньше первоначальных запасов газа тех месторождений, в которых создаются ПХГ.
- Цикличность процессов закачка/отбор газа из пласта обуславливает изменение направления потока газа в продуктивной залежи, которое вызывает частичное разрушение коллектора. Разрушение усиливается с появлением пластовой воды, которая наблюдается в циклах отбора (на ПХГ, работающих при упругом водонапорном режиме), а также на скважинах, расположенных в районе газоводяного контакта. Разрушение коллектора сопровождается выносом породы в призабойную зону скважины и приводит к ее кольматации, образованию пробок в стволе скважины, снижению их производительности вплоть до их остановки, износу промыслового оборудования.
- Высокая проницаемость пластов, в которых создаются ПХГ.

Кратковременный жизненный цикл процесса отбора газа из продуктивной залежи ПХГ обуславливает несколько иной, чем при разработке месторождения подход к проектированию систем управления технологическим процессом отбора.

Необходимость автоматизированного управления ПХГ обусловлена скоротечностью процессов в продуктивной части пласта и цикличностью процессов. При этом акцент должен быть сделан на контроль состояния фонда эксплуатационных скважин, оперативное управление фильтрационными процессами в продуктивной залежи ПХГ и проведение мониторинга запасов газа в ней. Оперативное управление позволяет принимать своевременные решения по воздействию на продуктивный пласт, реализовать обоснованную стратегию закачки и отбора газа из залежи, что составляет основу рациональной эксплуатации ПХГ.

Анализ действующих и вводимых в эксплуатацию АСУ ТП показывает, что для определения эффективности систем рассмотрения только экономических показателей недостаточно. Хорошо известны трудности определения экономической эффективности внедрения современных информационных систем управления. Более объективной является оценка качества, эффективности функционирования систем [2]. Большую роль в развитии этого направления сыграли работы по оценке качества информационных систем. Напомним, что под качеством продукции понимается совокупность свойств продукции, удовлетворяющих определенным потребностям в соответствии с ее назначением. Эффективность показывает, в какой мере реальные характеристики системы или продукции отвечают заявленному качеству. Переход к комплексным показателям такого рода неизбежен.

Для оценки эффективности функционирования АСУ ТП в условиях нечеткой исходной информации, носящей неколичественный характер, целесообразно использовать нечеткое моделирование рассматриваемого процесса. Для минимизации субъективизма экспертных оценок, описывающих взаимосвязи между критериями оценивания, имеет смысл использовать генератор базы правил нечеткого логического вывода.

Основные затруднения в процессе нечеткого моделирования слабо формализуемых процессов состоят в формализации нечетких понятий и категорий профессионального языка, а также взаимосвязей и взаимозависимостей между входными и выходными параметрами нечеткой системы. Формальное представление нечетких понятий и категорий осуществляется с помощью введения лингвистических переменных и построения функций принадлежности. Существуют различные методы решения этой задачи, основанные на экспертных оценках, анализе статистических данных, использовании искусственных нейронных сетей.

В некоторых системах функциональная зависимость между лингвистическими переменными формально описывается при помощи правил нечеткого логического вывода. Обычно при формировании таких правил используются экспертные оценки, методы, основанные на обучении нейронных сетей, генерирующие правила на базе статистических данных. Однако при использовании нейронных сетей эти подходы достаточно трудоемки и требуют существенных материальных затрат, ресурсов времени и статической устойчивости обучающей выборки. Следует отметить, что, проводя проектные работы по реконструкции и внедрению систем управления, проектировщики и заказчики при оценке их эффективности исходят из экономических критериев, вводя в расчетах коэффициенты на увеличение выпускаемой продукции и снижение энергозатрат. Значения этих коэффициентов определяется директивно. Практика показывает, что с заменой старой системы на новую увеличения выпускаемой продукции и уменьшения энергозатрат сразу не происходит, но появляется ряд совершенно новых факторов, в явном виде не связанных с экономическими критериями. Эти факторы впоследствии оказывают существенное воздействие на улучшение технологических и экономических показателей процесса. Одним из таких факторов являются информационные технологии.

Внедряя в производство информационные технологии и повышая уровень предоставления информации пользователю, последний неизбежно начинает получать дополнительную информацию, которая, в свою очередь, также является потенциальным источником знаний. То есть любая система представляет собой устройство переработки информации, а достигаемая системой эффективность – следствие рационального использования качественной выходной информации. На основе сбора, обработки и хранения информации появляются новые потенциальные возможности, которые реализуются в результате целенаправленного анализа.

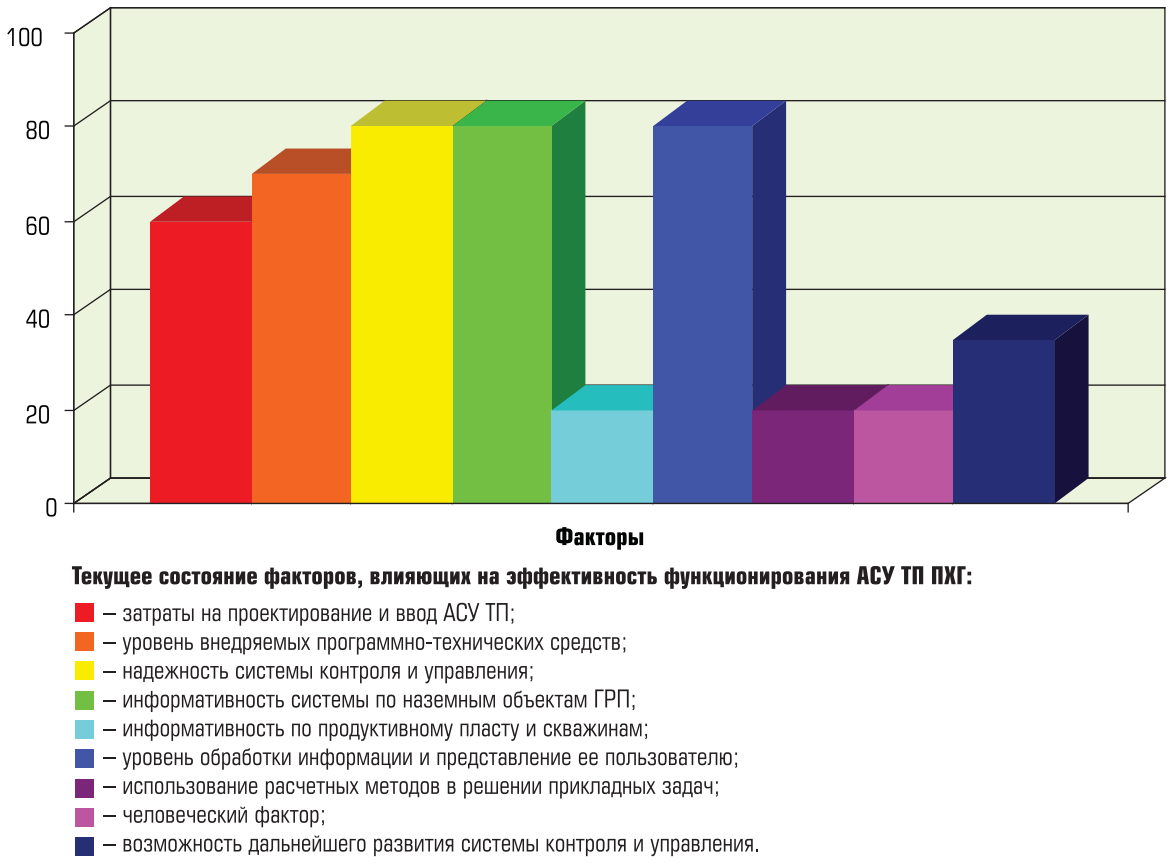


Рис. 1. Гистограмма текущего состояния факторов, влияющих на эффективность функционирования АСУ ТП ПХГ

Рассмотрим нечеткую модель оценки эффективности функционирования АСУ ТП ПХГ. Исходя из логических рассуждений, можно предположить, что основными лингвистическими факторами этой модели являются:

- затраты на проектирование и ввод АСУ ТП;
- уровень внедряемых программно-технических средств;
- надежность системы контроля и управления;
- информативность системы по наземным объектам ГРП (промплощадка);
- информативность по продуктивному пласту и скважинам;
- уровень обработки информации и представление ее пользователю;
- использование расчетных методов в решении прикладных задач;
- человеческий фактор;
- возможность дальнейшего развития системы контроля и управления.

На рис. 1 представлена гистограмма текущего состояния факторов, влияющих на эффективность функционирования АСУ ТП ПХГ.

Рассмотрим более подробно проблемы человеческого фактора. Термин “человеческий фактор” появился еще в 30-х годах прошлого века, дабы показать, что причины ошибок могут скрываться не в личности человека, а в тех недостатках, которые заложены в системе (не учтены ограничения возможностей человека), включая документальную базу. Другими словами, в создании условий, в которых человек может ошибиться. Иными словами, любой человек имеет право на ошибку, но система должна быть устроена таким образом, чтобы он этим правом никогда не смог воспользоваться. Человеческий фактор – это совокупность анатомических, физиологических и психологических особенностей человека, оказывающих влияние на эффективность его деятельности в системе “человек-машина”. Человеческий фактор – многозначный термин, описывающий возможность принятия человеком ошибочных или алогичных решений в конкретных ситуациях. Конструкторы различной техники, устройств и тому подобного стараются предусмотреть, не допустить и уменьшить последствия такого поведения

человека. Термин используется в психологии, инжиниринге, индустриальном дизайне, статистике, эргономике и антропометрии. Выражение "человеческий фактор" часто используется, как объяснение причин катастроф и аварий, повлёкших за собой убытки или человеческие жертвы. Для правильного и эффективного управления технологическими процессами, в том числе и на ПХГ, сотни людей исследуют, проектируют, разрабатывают, создают и внедряют всевозможную технику, сложные схемы управления и блокировок. Все это направлено для помощи человеку в управлении процессами. Но все равно любому человеку свойственны ограничения возможностей или ошибки. Не всегда психологические и психофизиологические характеристики человека соответствуют уровню сложности решаемых задач или проблем. Характеристики, возникающие при взаимодействии человека и технических систем, часто называют "человеческий фактор". Ошибки, называемые проявлением человеческого фактора, как правило, непреднамеренны: человек выполняет ошибочные действия, расценивая их как верные или наиболее подходящие.

Причины, способствующие ошибочным действиям человека, можно объединить в несколько групп:

- недостатки информационного обеспечения, отсутствие учёта человеческого фактора;
- ошибки, вызванные внешними факторами;
- ошибки, вызванные физическим и психологическим состоянием и свойствами человека;
- ограниченность ресурсов поддержки и исполнения принятого решения.

От каких составляющих зависит человеческий фактор? Рассмотрим основные из них.

1. *Физическое состояние.* Физическое здоровье – это естественное состояние организма, обусловленное нормальным функционированием всех его органов и систем. Если хорошо работают все органы и системы, то и весь организм человека (являющийся, по сути, саморегулирующейся системой) правильно функционирует и развивается. Говоря более простым языком, правильно функционирующий организм не позволит человеку допустить ошибку действием или бездействием с точки зрения физического наступления события. Как пример, можно предположить ситуацию, когда больной или не отдохнувший человек может не заметить наступление события, на которое он должен адекватно среагировать, или реакция его будет нелогичной (от банального "перепутал кнопку" до "проспал"). С целью минимизации влияния этого фактора на производстве ПХГ присутствует ежедневный медицинский контроль сотрудников (пульс, давление, габитус, реакции, контроль трезвости и т.п.).

2. *Психологическое состояние.* В первую очередь определяется эмоциями и связанными с ними чувствами. Эмоции – это первичные, простейшие виды реакции на какие-либо раздражители. Они могут быть положительными или отрицательными, сильными или слабыми, нарастать или, наоборот, снижаться. Чувства – сугубо человеческие качества, характеризующие личностные переживания. Именно психика, являющаяся продуктом деятельности мозга, выступает в роли главного судьи и распределителя. Таким образом, ошибка может быть допущена по причине, невидимой невооруженным глазом. Проблемы в семье, коллективе, сильные переживания – все это может внести свои коррективы в поведение человека незаметно для него самого. В нивелировании вклада этого фактора в общую картину на производстве помогает иерархия (начальник следит за состоянием подчиненных) и коллектив (зачастую людей связывают не только рабочие отношения, но и дружеские). В настоящее время существуют также тренажеры для выявления психологического состояния.

Необходимо особо отметить две психологические характеристики работы операторов на ПХГ. Первая из них – стрессоустойчивость. Стресс – давление, гнет, нагрузка. Отсутствие уверенности в успешности выполнения предстоящего действия в критической ситуации порождает эмоциональную напряженность, которая проявляется как чрезмерное волнение с возможностью алогичной реакции на ситуацию. Эмоциональная напряженность ведет к ухудшению организации деятельности, возрастанию вероятности ошибочных действий. Степень эмоциональной напряженности зависит от оценки человеком своей готовности к действиям в данных обстоятельствах и ответственности за их результаты. Обычно стрессоустойчивость человека определяется целой командой медицинских работников на тренажере и дает представление о возможности человека занимать определенную должность. Вторая – снижение внимания. В противоположность предыдущей источником ошибок

может также служить и снижение внимания в привычной и спокойной обстановке. В такой ситуации человек расслабляется и не ожидает возникновения какого-либо осложнения. При монотонной работе иногда появляются ошибки, которые практически никогда не встречаются в напряженных ситуациях. Бороться с такими ошибками помогают различные тренировки: от занятий на тренажере системы до периодических учебных тревог или проверок знаний. На любом технологическом объекте, и тем более взрывоопасном, должна систематически проводиться проверка знаний – и не только техники безопасности, но и профессиональных. В обязательном порядке надо доводить до операторов и технологического персонала те изменения, которые вносятся в технологию и в АСУ ТП ПХГ.

3. *Профессионализм*. Здесь все просто, если рассматривать этот фактор только как умение человека качественно и в срок выполнять поставленную задачу. Однако под профессионализмом стоит понимать и нравственные качества человека, такие как сознательное отношение к труду, овладение новыми знаниями, активное неприятие нравов и привычек, противоречащих нормальному образу жизни. Профессионализм есть особое свойство людей системно, эффективно и надежно выполнять сложную деятельность в самых разнообразных условиях. Отдел кадров на предприятии следит за снижением влияния этого фактора на картину в целом путем постоянного совершенствования работников, повышения их квалификации, недопущения текучки кадров и т.д.

4. *Обученность*. Представляет собой результат обучения, включающий как наличный, имеющийся к сегодняшнему дню запас знаний, так и сложившиеся способы и приемы их приобретения. Так, при внедрении новой АСУ ТП немаловажным будет обучение операторов и диспетчеров работе с этой системой специалистами-разработчиками. Это может быть инструкция оператора, контроль знаний, занятия на тренажере, системы поддержки принятия решений и т.п. или их совокупность. Так, например, для АСУ ТП газодобывающего и газотранспортного предприятия ЗАО “Атлантик-ТрансгазСистема” были разработаны система поддержки принятия решений и тренажер диспетчера [3].

Как известно, диспетчер непосредственно включен в контур управления технологическими процессами, а его подготовленность напрямую влияет на эффективность функционирования АСУ ТП. Это видно из особенностей диспетчерского управления. К ним относятся:

- сложность объекта управления – трубопроводной системы совместно с ГКС или УКПГ;
- в штатном режиме – наличие различных режимов работы, реверсивное движение газа;
- ограниченное время для идентификации и локализации нештатных ситуаций;
- при локализации (ликвидации) нештатных ситуаций необходимость максимально сохранить работоспособность системы в целом;
- сложность определения участков аварий и выбора мер по их ликвидации;
- решения по ликвидации аварии должны учитывать текущий режим работы трубопроводной системы;
- ошибка либо несвоевременность принятия решений может привести к существенным нарушениям работы ЕСГ.

Внедрение системы поддержки принятия решений и тренажера диспетчера позволяет:

- автоматизировать процесс выявления нештатной или аварийной ситуации, существенно снизить время локализации аварийного участка, минимизировать потери газа и экологический ущерб;
- обеспечить возможность формализации, сохранения и дальнейшего использования экспертных знаний по управлению сложным объектом в реальном времени;
- повысить качество принимаемых диспетчерских решений, минимизировать влияние человеческого фактора и связанных с этим ошибок;
- повысить общую надежность работы АСУ ТП, сократить затраты на эксплуатацию, обслуживание и ремонт.

5. *Возраст*. Желание выделить возраст человека в отдельный фактор вполне оправдано, ведь если рассмотреть все приведенное выше, то становится заметно, что возраст влияет на все: физическое и психическое состояния, в том числе устойчивость к стрессу и покою, профессионализм и обученность – ни один из этих факторов не стоит на месте во времени. Самая большая сложность здесь состоит в том, что если про каждый из представленных выше факторов можно твердо сказать, как его изменение повлияет на общую картину, то возраст

остается фактором неоднозначным. Например, если на молодого водителя или бухгалтера нередко смотрят с недоверием, то в то же время пожилой охранник или пилот вызовет те же чувства. В зависимости от возраста и рабочего места человек по-разному реагирует на нештатные аварийные ситуации. Отсюда обычно на каждом конкретном рабочем месте существуют свои требования к возрасту сотрудников.

На каждом конкретном производстве кадровые работники должны сами определять приоритетные факторы при подборе специалистов. Также причиной появления ошибок человека могут быть отсутствие или недостаточность информационной поддержки (специальные обработчики таких ситуаций в программном обеспечении, наглядные материалы и инструкции); особенно сильно эта проблема проявляется в экстремальных ситуациях и в условиях дефицита времени на принятие решения. Поэтому в тренажере ЗАО "АтлантикТрансгазСистема" имеется база экспертных данных, которая содержит [3]:

- заранее разработанные сценарии по действиям в случае разрыва на различных участках межпромыслового коллектора (МПК):
  - указания о переключениях запорной арматуры (в текстовом и графическом виде);
  - указания по информированию должностных лиц ООО "Газпром добыча Уренгой", поставщиков и потребителей газа, привлечению ремонтных бригад;
  - указания по оценке эффективности принятых мер;
- различные сценарии в зависимости от текущего режима работы МПК (определяется совокупностью положений ключевых кранов).

В заключение авторы хотят сказать, что в данной статье не ставилась задача рассмотреть всевозможные причины аварий на ПХГ с участием человеческого фактора (мало информации, секретность и т.п.), но уменьшить влияние этого фактора может только человек (руководители и подчиненные).

Список литературы:

1. *Радкевич В.В.* Системы управления объектами газовой отрасли. М.: Серебряная нить, 2004. 440 с.
2. *Радкевич В.В.* Оценка эффективности внедрения и развития АСУ ТП на объектах газовой отрасли // НТЖ. Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности. М.: ОАО "ВНИИОЭНГ", 2008, № 5.
3. *Материалы* отраслевого совещания по вопросам надежности АСУ ТП. – Газпром трансгаз Томск, октябрь 2010.

Радкевич Валерий Васильевич *– д-р техн. наук, директор,*
Ларин Дмитрий Александрович *– старший инженер, ООО "ИНЭКО-А".*
Свиридов Александр Валерьевич *– начальник СКИПиА, Т и М. Филиал ООО "Газпром ПХГ" "Ставропольское УПХГ".*

НОВОСТИ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

30 января – 1 февраля 2012 года РГУ нефти и газа имени И. М. Губкина проводит **IX Всероссийскую научно-техническую конференцию "Актуальные проблемы развития нефтегазового комплекса России"**.

Цель конференции – анализ достижений в нефтегазовой науке и технике и определение основных направлений научных исследований на ближайшие годы и на перспективу.

На конференции планируется обсудить научные и научно-технические проблемы на пленарном заседании и на заседаниях следующих секций:

1. Геология, геофизика и мониторинг месторождений нефти и газа.
2. Разработка и эксплуатация месторождений природных углеводородов.
3. Проектирование, сооружение и эксплуатация систем трубопроводного транспорта углеводородов и нефтегазопродуктообеспечение.
4. Технология переработки нефти и газа, нефтехимия и химмотология топлив и смазочных материалов.
5. Проектирование, изготовление и эксплуатация оборудования и сооружений нефтегазового комплекса.
6. Автоматизация, моделирование и энергообеспечение технологических процессов нефтегазового комплекса.
7. Современные проблемы экономики и управления нефтегазовым производством.
8. Развитие человеческих ресурсов нефтегазовой отрасли.
9. Правовое регулирование деятельности организаций нефтегазового комплекса.
10. Гуманитарное образование в нефтегазовых вузах.

http://www.gubkin.ru

ТРЕТИЙ ЭТАП*

UOP
A Honeywell Company

Фрэнк Жу, Грег Маэр, Грег Верба (Frank Zhu, Greg Maher, Greg Werba) (Компания Honeywell – UOP)

В третьей из серии статей, посвященных энергоэффективности и оптимизации энергопотребления в нефтеперерабатывающей промышленности, специалисты компании UOP (входящей в состав корпорации Honeywell) Фрэнк Жу, Грег Маэр и Грег Верба рассказывают, как повышение энергоэффективности за счет небольших капитальных вложений способно обеспечить экономию, достаточную для покрытия стоимости сложной технологии, дающей дополнительную экономию энергоресурсов и затрат. В течение последних полутора-двух лет неустойчивое финансовое положение во всем мире привело к резкому падению спроса на продукты нефтепереработки и нефтехимии на некоторых рынках. На фоне этой экономической неуверенности энергоэффективность предприятий приобретает чрезвычайную важность, поскольку при снижении норм прибыли сокращение затрат на энергоресурсы обеспечивает значительное конкурентное преимущество. Хотя многие производители рассматривают разнообразные способы повышения энергоэффективности, далеко не все применяют комплексный подход, предполагающий меняющиеся технологические условия, возможные конструктивные изменения процесса и технологий, необходимые для достижения более эффективного использования видов энергии. Опыт Honeywell показывает, что реализация комплексной системы управления энергопотреблением способна обеспечить снижение энергопотребления на 12-25 % и, следовательно, неплохую отдачу от капиталовложений. Предлагается методология определения инвестиционных проектов, реализация которых позволяет значительно повысить прибыльность за счет выявления резервов экономии энергии. Рассматривается возможный способ повышения энергоэффективности существующих предприятий, предполагающий относительно небольшие капиталовложения. Средства, сэкономленные благодаря этим усовершенствованиям, затем можно использовать для финансирования проектов внедрения сложных технологий, обеспечивающих дополнительную экономию.

ВЫЯВЛЕНИЕ НЕДОРОГИХ ВАРИАНТОВ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АТМОСФЕРНО-ВАКУУМНОЙ ТРУБЧАТКИ

Процесс оптимизации энергопотребления начинается с определения исходных данных – номенклатуры сырья и продукции, конфигурации процесса и условий эксплуатации. Затем строится модель базового варианта для имитации существующего процесса. Анализ узких мест базового варианта позволяет выявить возможности усовершенствования. Затем определяются затраты и отдача по каждому из вариантов, а также ограничения, связанные с процессом, оборудованием и технологией. На рис. 1 показана модель схемы предварительного подогрева на типичном НПЗ. Для данной схемы предварительного подогрева возможны три варианта модификации. Варианты 1 и 2 предполагают добавление нового корпуса к каждому из теплообменников предварительного подогрева сырья с дизельным Циркуляционным Орошением (ЦО). Вариант 3 предполагает увеличение площади поверхности теплообменника на линии вывода дизельного топлива. Прежде чем внедрять эти изменения, необходимо убедиться в том, что существующий насос допускает увеличение расхода дизельного ЦО. Также важно проверить, сохра-

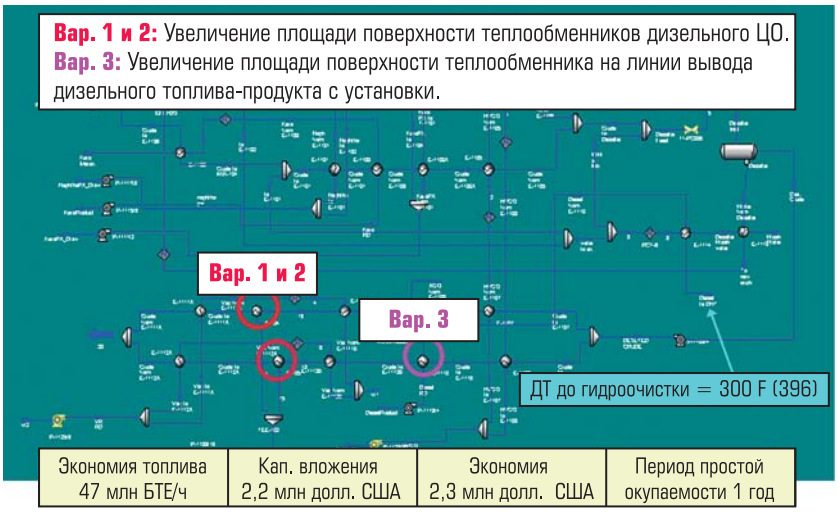


Рис. 1. Модель схемы предварительного подогрева

* Продолжение темы.
Начало в №№ 1(3) и 3(5), 2011 год.

нятся ли заданные пределы кипения продукта при увеличении расхода дизельного ЦО. Эти усовершенствования могут позволить сократить энергозатраты в сырьевых печах на 47 млн БТЕ/час. Это равнозначно экономии 2,3 млн долл. США в год. При общих капитальных вложениях, составляющих всего лишь 2,2 млн долл. США, проект окупится очень быстро.

Однако эти модификации не могут быть внедрены без внесения дополнительных изменений в технологический процесс, поскольку в этом случае они приводили бы к парообразованию или мгновенному испарению сырья до регулирующих клапанов подогревателя. Общеизвестно, что испарение сырья может иметь место вследствие модификаций, предполагающих высокий отбор тепла в схеме предварительного подогрева. Для оценки влияния этих изменений на испарение сырья точка начала кипения была вычислена как функция температуры сырья перед регулирующим клапаном подогревателя, как показано на рис. 2. Точки на графике показывают фактическую температуру сырья и давление перед регулирующим клапаном, а красная линия – точку начала кипения как функцию температуры сырья. Зеленым треугольником отмечена точка, в которой при внедрении всех трех модификаций может произойти сильное испарение сырья. Это также очевидно из таблицы на рис. 2, в которой показана температура на входе подогревателя и давление в точке начала кипения для базового варианта и для варианта после модификации. Температура на входе подогревателя в базовом случае составляла 430 °F, чему соответствует манометрическое давление в точке начала кипения, равное 185,9 фунта на кв. дюйм. Текущее манометрическое давление сырья перед регулирующим клапаном составляет приблизительно 185 фунтов на кв. дюйм при полностью открытом клапане. При внедрении трех модификаций температура на входе в подогреватель поднимется до 461,7 °F, и сырье будет испаряться перед регулирующим клапаном, что нарушает безопасность эксплуатации подогревателя.

Существуют несколько альтернативных способов предотвращения испарения сырья перед регулирующим клапаном. Наиболее дешевый из них – уменьшить перепад давления в схеме предварительного подогрева. Этот способ предусматривает замену крыльчатки существующего подпорного насоса ЭЛОУ или установку дополнительного насоса после насоса ЭЛОУ. При этом потребуется пересмотреть номинальные параметры всего оборудования после ЭЛОУ. Способ, предполагающий добавление испарительной ёмкости, не несет в себе технического риска, однако весьма недешев. Очевидным первым шагом будет проведение регулярной чистки теплообменников для снижения в них перепада давления. Во-вторых, следует пересмотреть геометрическую конструкцию каждого теплообменника с точки зрения соотношения “скорость-перепад давления” и выявить способы снижения перепада давления путем изменения схемы распределения потоков и внутренней конструкции. В частности, использование теплообменников со спиральной перегородкой (рис. 3) для остаточных продуктов может значительно снизить перепад давления для последних двух теплообменников с остаточными продуктами перед подогревателями сырья.

Теплообменники со спиральной перегородкой обеспечивают плавное движение потока в межтрубном пространстве, что снижает перепад давления. Они также предотвращают возникновение застойных областей, возможных в кожухотрубных теплообменниках с вертикальной перегородкой и часто ведущих к загрязнению. В данном случае сочетание применения теплообменников со спиральной перегородкой, регулярной чистки ответственных теплообменников и увеличение размера крыльчатки подпорного насоса позволило избежать необходимости в приобретении дорогостоящей ёмкости предварительного испарения.

	Базовый вариант А (существующий)	После модификаций
Температура на входе подогревателя, ° F	430	461,7
Давление на входе подогревателя в точке начала кипения, фунтов/кв. дюйм абс.	185,9	216,1

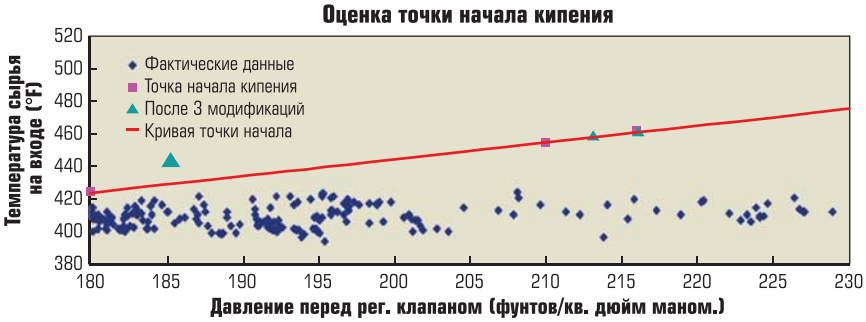


Рис. 2. Для обеспечения температуры 462 °F необходимо увеличить давление на 60 фунтов/кв. дюйм

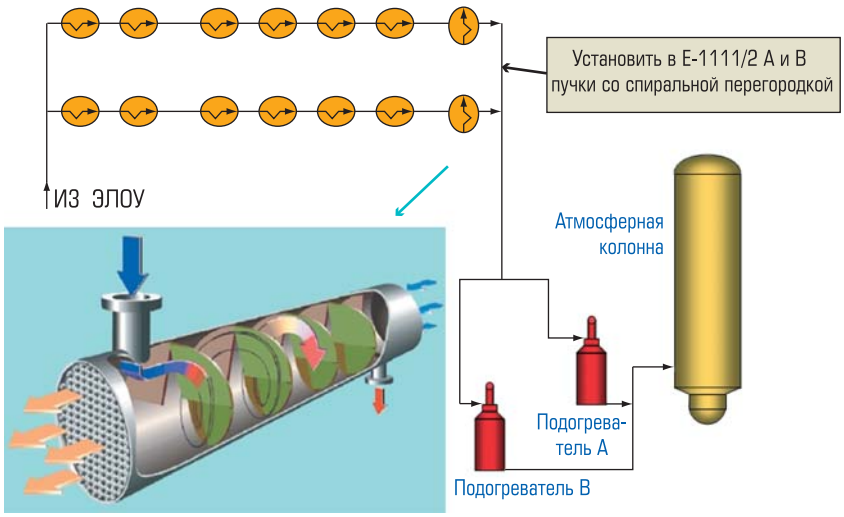


Рис. 3. Использование теплообменников со спиральной перегородкой

ВОЗМОЖНОСТИ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ НА УСТАНОВКЕ ПЛАТФОРМИНГА

На установке платформинга на НПЗ было выявлено несколько возможностей для экономии энергии. Первая возможность заключалась в добавлении нового корпуса для теплообменников предварительного подогрева сырья на установке гидроочистки нафты с целью снижения нагрузки на подогреватель сырья. Вторая – в добавлении нового теплообменника между сырьем и кубовым продуктом стабилизатора. Третья – в замене неэффективных подогревателей сырья установки платформинга теплообменниками Packinox. Это позволило улучшить тепловой баланс между установками Гидроочистки (NHT) и Платформинга и разгрузить существующие воздушные холодильники платформинга. Наконец, экономайзеры подогревателей установки платформинга, демонтированные из-за коррозии много лет назад, были установлены заново. Для предотвращения коррозии после модернизации был улучшен контроль точки росы. Все эти модификации вместе позволяют экономить 89 млн БТЕ/ч в топливном эквиваленте. В целом этот проект обеспечивает экономию 7,1 млн долл. США в год при капиталовложениях на сумму 6,6 млн долл. США.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УСТАНОВКИ ЗАМЕДЛЕННОГО КОКСОВАНИЯ

Для установки замедленного коксования были выявлены две возможные модификации. Первая заключается в добавлении теплообменника в качестве дополнительного ребойлера, работающего на легком рецикловом газойле, в секции колонны разделения нафты. Вторая – в добавлении еще одного ребойлера, работающего на тяжелом рецикловом газойле, в секции колонны дебутанизации. Эти модификации позволили сэкономить 12,7 млн БТЕ/ч или 0,6 млн долл. США в год при капитальных вложениях на сумму 1 млн долл. США. Еще один потенциальный проект энергосбережения – комплексное использование тепла в работе установок. Это предполагает получение пара среднего давления (СД) в вакуумной колонне, который затем используется на установке коксования. Ранее на установку коксования приходилось подавать 40 000 фунтов пара высокого давления в час со снижением давления до уровня пара среднего давления. Это связано с тем, что коллектор среднего давления не соединяется с установкой коксования. С другой стороны, вакуумная колонна физически находится рядом с установкой коксования и в настоящее время отправляет и тяжелый, и легкий рецикловый газойль в контур водяного охлаждения. Это связано с тем, что вакуумная колонна находится на большом удалении от атмосферной колонны, и поэтому вакуумный газойль не может использоваться для предварительного подогрева нефтяного сырья. Получение пара СД с использованием тяжелого рециклового газойля экономит на установке коксования 40 000 фунтов пара ВД в час, что составляет приблизительно 2,3 млн долл. США в год.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НА УСТАНОВКЕ ГИДРОКРЕКИНГА

Для экономии энергии и повышения пропускной способности были предложены модификации установки гидрокрекинга. Установка гидрокрекинга была изначально спроектирована в 1970-х гг. и не была энергоэффективной. Были выявлены возможности для уменьшения потребления топлива подогревателями сырья реактора и фракционирующей колонны. Установка четырех теплообменников, обеспечивающих использование тепла продукта реактора для подогрева сырья реактора и сырья фракционирующей колонны, позволяет уменьшить суммарную тепловую нагрузку на подогреватели на 20 %. Кроме того, была вы-

Установка	Кол-во модификаций	Экономия топлива, млн БТЕ/ч	Сокращение выбросов CO_2, т/год	Экономия, млн долл. США/год	Капиталовложения, млн долл. США	Простая окупаемость, лет	Сокращение энергопотребления, %
АВТ	3	47,1	33,552	2,3	2,2	1,0	2%
Гидрокрекинг	8	108,6	77,362	5,3	13,5	2,6	4%
Замедленное коксование	3	12,7	9,047	0,6	1,0	1,6	1%
Гидроочистка нафты/ платформинг	4	147,5	105,073	7,1	6,6	0,9	6%
Гидроочистка дизельного топлива	2	23,3	16,598	1,1	0,6	0,5	1%
Производство пара	4	61,2	43,596	3,0	12,1	4,1	3%
Итого	24	400,4	285,228	19,4	36,0	1,9	17%

Рис. 4. Анализ затрат и выгод по каждой установке НПЗ

явлена возможность установки рекуперационной турбины для жидкого продукта из сепаратора высокого давления. К другим возможностям экономии энергии относилась установка общей конвекционной секции для двух подогревателей сырья реактора. Эти подогреватели были запроектированы только с радиантными секциями, и большие объемы дымовых газов с температурой более 1000 °F расходовались впустую. Кроме того, была оптимизирована схема подачи сырья. Первоначально 70 % сырья подавалось через подогреватель, а 30 % байпасировалось. После оптимизации это соотношение составило 80:20, что позволило экономить 10 млн БТЕ/ч.

В результате вышеперечисленных модификаций потенциальная экономия энергии приблизилась к 100 млн БТЕ/ч с периодом окупаемости менее 3 лет. Что еще более важно, эти модификации позволили устранить "узкие места" в подогревателях, обеспечив экономические предпосылки для намеченного 15-% увеличения мощности. К другим выявленным возможностям переоборудования относились замена внутренних устройств реактора для более равномерного распределения парожидкостного потока в реакторе; использование нового катализатора для улучшения реологических свойств потоков; использование новых внутренних устройств для основной фракционирующей колонны и дебутанизатора с учётом увеличения подачи сырья. Для достижения этих результатов особую важность имела взаимодополняющая связь между мероприятиями по экономии энергии и хорошим знанием технологических процессов.

Всего в проработке было выбрано 24 возможности экономии энергии на НПЗ, включая как эксплуатационные изменения, так и инвестиционные проекты (рис. 4). Внедрение этих усовершенствований способно обеспечить экономию в размере 400 млн БТЕ/ч, снижение энергопотребления на 17 % и уменьшение эксплуатационных затрат на 19 млн долл. США в год при суммарных капиталовложениях 36 млн долл. США. В то же время внедрение этих проектов позволяет уменьшить выбросы CO_2 на 285 000 метрических тонн в год. С учетом того, что тонна выбросов CO_2 обходится в 20 долл. США, у НПЗ образуется экономия по CO_2 в размере 5 млн долл. США в год. Результаты свидетельствуют о быстрой окупаемости большинства этих модификаций, включая модификацию атмосферной колонны, вакуумной колонны, установок коксования, гидроочистки нафты/платформинга и гидроочистки дизельного топлива. Хотя для установки гидрокрекинга период окупаемости за счет одной только экономии энергии оказался относительно продолжительным, в расчете не учтена отдача от устранения "узких мест", обеспечившая прирост пропускной способности на 15 %. В настоящее время руководство НПЗ занимается вопросами инженерной проработки проектов реконструкции некоторых технологических установок.

На рис. 5 показан 5-летний план реализации в виде каскадной диаграммы снижения энергопотребления (желтый цвет). Зеленым цветом показаны капиталовложения, синим – ежегодная экономия затрат. К концу пятого года НПЗ станет полностью энергоэффективным предприятием, экономящим по 400 млн БТЕ/ч энергии.

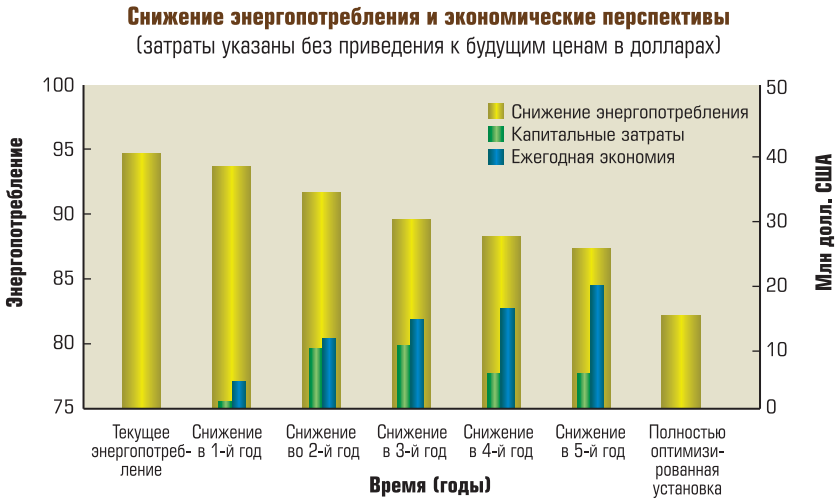


Рис. 5. Снижение энергопотребления по 5-летнему плану реализации

ПРОЕКТЫ НА БАЗЕ ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

После того, как указанные быстрореализуемые проекты внедрены и начинают обеспечивать снижение затрат, сэкономленные средства можно инвестировать в проекты средней или высокой стоимости, предусматривающие использование новейших технологий для дальнейшей ещё большей экономии энергоресурсов. К примерам подобных проектов относятся усовершенствованные теплообменники, высокопроизводительные внутренние устройства фракционирующей колонны, высокоэффективные внутренние устройства реактора, современные рекуперационные турбины и катализаторы с высокой селективностью и активностью, способные обеспечивать дальнейшее совершенствование технологического процесса и улучшение показателей энергоэкономичности. В следующих примерах представлено, как прогрессивные технологии можно использовать применительно к основным секциям установки каталитического крекинга в псевдоожиженном слое (FCC).

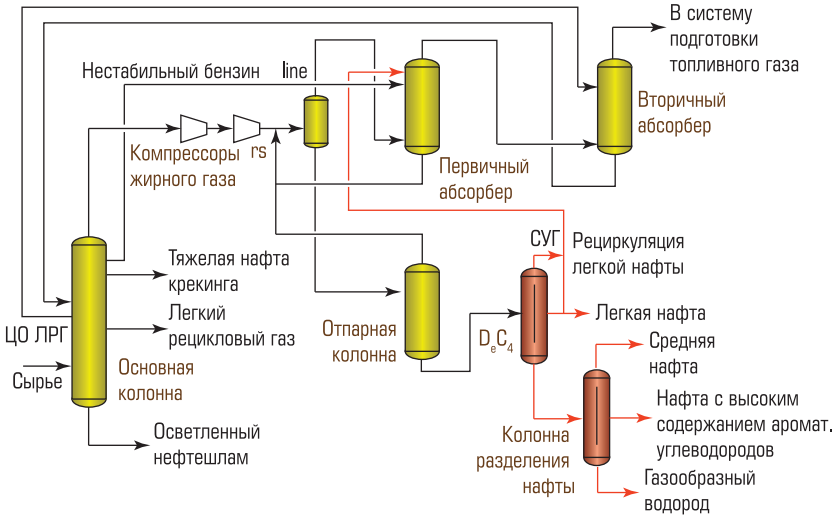


Рис. 6. Переоснащение секции концентрации газа с применением технологии разделительной стенки

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТЕНКИ

Назначение секции фракционирования (концентрации) газа установки каталитического крекинга в псевдоожиженном слое (FCC) состоит в извлечении ценных продуктов из газов с верха основной колонны. Извлеченный жидкий продукт собирается в колонне дебутанизации, а затем разделяется на требуемые продукты в системе разделения нафты. Для увеличения выхода СУГ небольшая часть широкой фракции нафты с низа колонны дебутанизации рециркулируется обратно в первичный абсорбер. В случае, если НПЗ захочет производить четыре бензиновых продукта, то необходимо иметь три колонны разделения.

Переоборудование колонны деизобутанизации с применением технологии разделительной стенки (рис. 6) позволяет получать сжиженный углеводородный газ с верха колонны и отбирать легкую нафту в качестве бокового продуктового погона. Часть легкой нафты рециркулируется и используется в качестве абсорбирующей жидкости в первичном абсорбере вместо традиционно используемой широкой фракции нафты. Легкая нафта обладает намного большей абсорбционной способностью, чем широкая фракция нафты, следовательно, кратность рециркуляции можно значительно уменьшить. Нижний продукт направляется во вторую колонну с разделительной стенкой, где получают остальные три продукта на основе нафты. В данном примере применение колонны с разделительной стенкой позволяет снизить суммарную нагрузку на ребойлер на 30 %, а капиталовложения – на 25 %. Исключение из схемы двух колонн разделения

обеспечивает значительную экономию капитальных затрат.

Вопрос в следующем: за счет чего технология колонны с разделительной стенкой позволяет получить экономию одновременно и энергии, и капитальных затрат? Для иллюстрации используем задачу разделения трех компонентов. В левой части рис. 7 показан традиционный подход к разделению трех компонентов A, B и C с использованием двух колонн. В первой колонне компонент A отделяется от компонентов B и C. На графике вверху справа показаны концентрации, соответствующие этим двум колоннам. Ось X графика представляет концентрацию компонента B, а ось Y – тарелки сверху вниз. Как и ожидалось, по мере движения от верхней тарелки вниз компонент B становится более концентрированным. Тем не менее, в нижних секциях колонны 1 происходит перемешивание компонента B. Из графика видно, что в секции возле средней тарелки колонны 1 компонент B достигает максимальной концентрации, а затем по направлению к низу его концентрация снижается. Компонент B необходимо отделять от компонента C в колонне 2. Эту нерациональность двухколонной системы необходимо устранить дополнительной обработкой и нагревом в рибойлере.

Колонну с разделительной стенкой можно использовать для устранения перемешивания и, следовательно, исключения нерациональности, разделяя три компонента в одной колонне. Как правило, колонна с разделительной стенкой позволяет сэкономить от 25 до 40 % как на энергии, так и на капиталовложениях по сравнению с традиционной схемой разделения. Колонны с разделительной стенкой обычно хорошо подходят для случаев, когда в сырье содержится большое количество компонента B и когда не требуется получать продукт (компонент B) высокой чистоты.

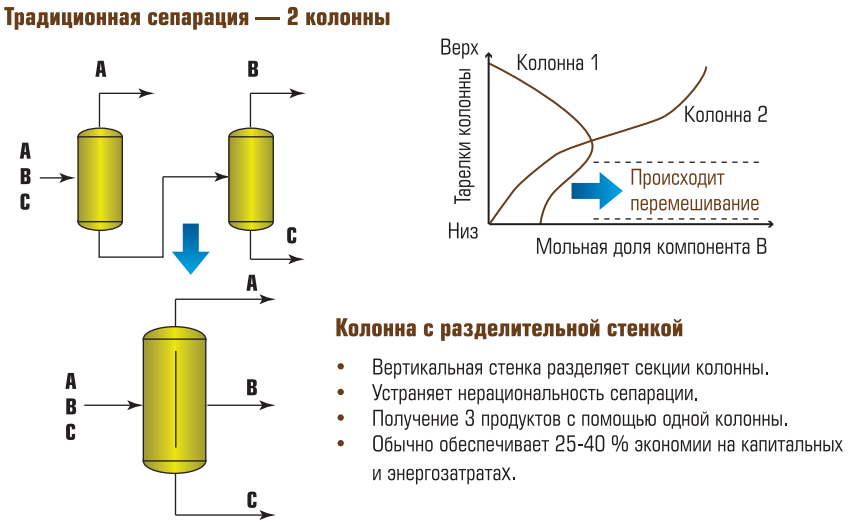


Рис. 7. Традиционная сепарация в сравнении с колонной с разделительной стенкой

ОПТИМИЗАЦИЯ ВНУТРЕННИХ УСТРОЙСТВ ФРАКЦИОНИРУЮЩЕЙ КОЛОННЫ

Дополнительно повысить энергоэкономичность можно за счет оптимизации внутренних устройств фракционирующей колонны. Пример (рис. 8) относится к основной фракционирующей колонне установки FCC. Основная фракционирующая колонна служит для разделения продуктов реактора – как правило, на жирный газ, нестабильную нафту, тяжелую нафту, легкий рецикловый газойль и осветленный нефтешлам. Тепло отводится из колонны с помощью конденсатора наверху колонны

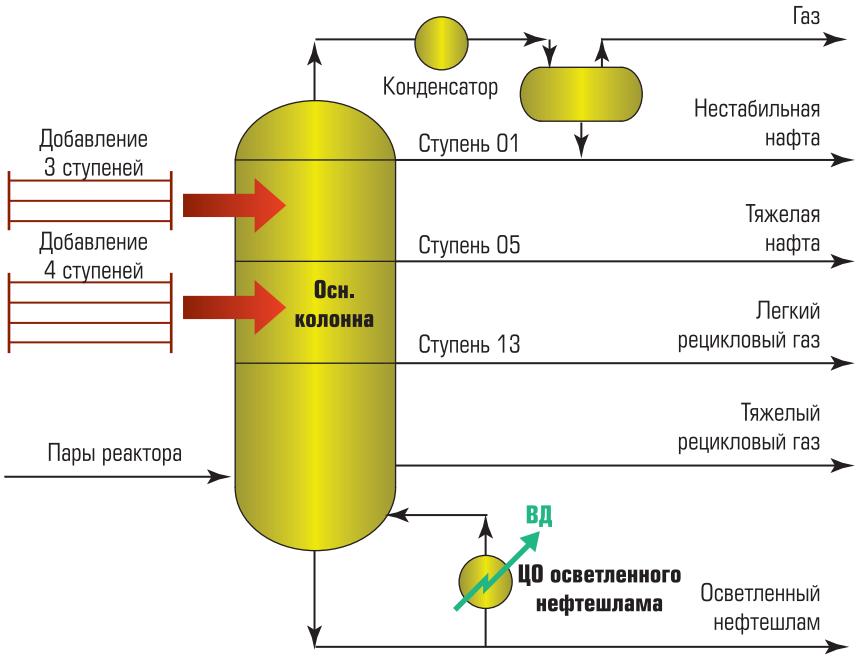


Рис. 8. Оптимизация внутренних устройств фракционирующей колонны

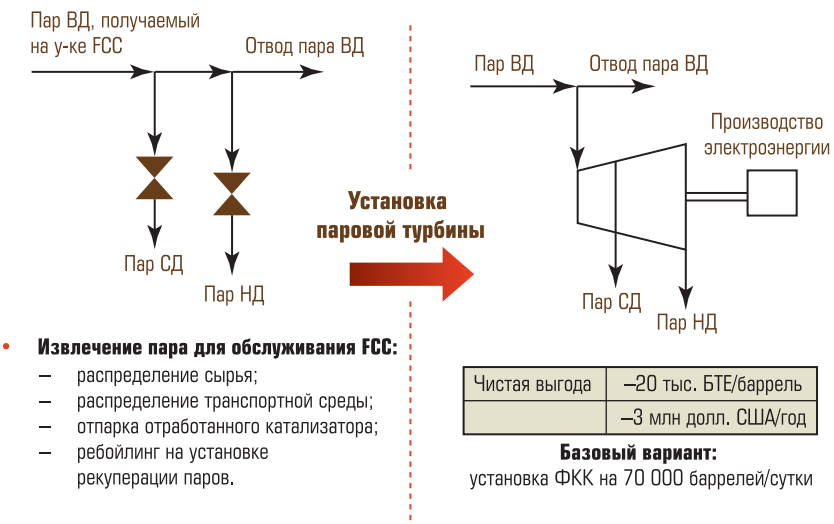


Рис. 9. Применение паровой турбины увеличивает объем производимой электроэнергии

и циркуляционного орошения. Циркуляционное орошение низа колонны (ЦО осветленного нефтешлама) используется для производства пара ВД. Добавление ступеней разделения в особо чувствительных местах значительно снижает флегмовое число вверху основной колонны. В результате такого проекта реконструкции уменьшается количество тепла, выводимого через верх основной колонны, а производство пара в системе ЦО осветленного нефтешлама увеличивается приблизительно на 60 млн БТЕ/ч. Характеристики отбираемых продуктов, такие как ASTM D-86 5 % и 95 %, упругость паров бензина по Рейду, разделение на легкий и тяжелый бензин, СУГ C5+ сохранились на требуемом уровне. В данном примере показано снижение флегмового числа путем добавления теоретических тарелок, а также значительное влияние снижения флегмового числа на экономию энергии.

В случае установки FCC без рекуперационной турбины установка такой турбины может значительно повысить энергоэффективность крекинга, обеспечив экономию порядка 44 тыс. БТЕ/баррель в топливном эквиваленте. Однако капитальные затраты, связанные с рекуперационной турбиной довольно высоки. Как найти другой вариант, с быстрой окупаемостью? Одной из возможностей является включение рекуперационного турбодетандера в систему производства и потребления пара на установке FCC. Типичная установка FCC производит пар ВД в нескольких точках: в холодильнике дымовых газов или котле-утилизаторе, в системе циркуляционного орошения тяжелого рециклового газойля, а также в кубе основной фракционирующей колонны. В процессе FCC пар также используется для диспергирования сырья, в качестве транспортного пара и для отпаривания отработанного катализатора. Часто пар ВД для этих целей не нужен, и давление приходится снижать до уровня пара среднего (СД) и низкого (НД) давления. Для рекуперации энергии при использовании пара пониженного давления в состав установки FCC можно добавить паровую турбину на одном валу с рекуперационным турбодетандером (рис. 9). Если принять, что мощность установки FCC составляет 70 000 баррелей в сутки, а стоимость электроэнергии 70 долл. США за 1 МВт, генерируемая паровой турбиной электроэнергия (в данном случае 6,4 МВт) обеспечит суммарную экономию в размере 3,5 млн долл. США в год. Применение паровой турбины с рекуперационной системой делает капиталовложения в турбину более привлекательными, чем в случае установки турбины отдельно.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОГО ТЕПЛА

Экономия энергии также может быть достигнута за счет использования низкопотенциального тепла. В данном примере дымовые газы с установки FCC выходят из холодильника дымовых газов после производства электроэнергии и пара, имея температуру около 550 °F. Для использования остаточного тепла газов можно добавить теплообменник дымовых газов для предварительного подогрева сырой нефти, снижая их температуру до 450 °F, с поддержанием этой температуры на достаточно высоком уровне над температурой точки росы серы, присутствующей в дымовых газах. Для установки FCC мощностью 70 000 баррелей в сутки количество тепла, выделяемого в пределах 550–450 °F, может составить около 20 млн БТЕ/ч. Это дополнительное тепло можно использовать для повышения температуры сырья, подаваемого в реактор, или при поддержании температуры подаваемого в реактор сырья на постоянном уровне направлять часть ЦО осветленного нефтешлама из куба основной колонны на производство дополнительного количества пара ВД.

Оценка стоимости производства дополнительного количества пара довольно проста, но как оценить стоимость дополнительного подогрева сырья?

На рис. 10 показана связь между предварительным подогревом и выходом легкого рециклового газойля (ЛРГ). 20 млн БТЕ/ч тепловой энергии могут повысить температуру сырья приблизительно на 35°F. На каждые 10 °F повышения температуры предварительно подогретого сырья выход ЛРГ увеличивается на 0,15 мас. %. Следовательно, при повышении температуры на 35 °F выход увеличится на 0,52 мас. %. Данный пример показывает, что в некоторых случаях с помощью рекуперации тепла можно повысить выход продукта и норму прибыли.

ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ. ВЫВОДЫ

Рис. 11 иллюстрирует повышение эффективности использования видов энергии, достигнутое ЮОП за последние несколько лет при использовании технологии каталитического крекинга на установках, перерабатывающих газойль и тяжёлые остатки. Сочетание технологических усовершенствований, разработанных в течение последних двух лет, позволяет повысить к.п.д. процесса FCC на 20 % по сравнению с технологической схемой, предлагавшейся UOP по состоянию на 2007 г. Для установки FCC мощностью 70 000 баррелей/сутки повышение к.п.д. на 20 % равнозначно экономии 160 млн БТЕ/ч или 8 млн долл. США в год, а для установки FCC с переработкой остатков – до 200 млн БТЕ/ч и 10 млн долл. США в год. Такие проекты, как правило, окупаются менее чем за три года.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАТАЛИЗАТОРОВ

Катализаторы с высокой селективностью к дистиллятам также повышают к.п.д. с одновременным ростом выхода продукта. Подобные катализаторы снижают потребление химического водорода, что, в свою очередь, сокращает расход природного газа на установке получения водорода, а также затраты электроэнергии на подпитку газом (рис. 12). Замена катализатора также позволяет уменьшить выделение тепла в реакторе, а значит, уменьшает количество квенча, подаваемого в реактор. Снижение потребности в охлаждении означает уменьшение затрат электроэнергии

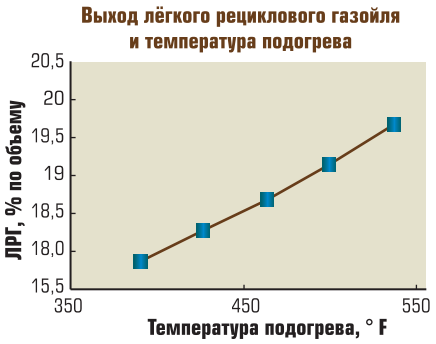


Рис. 10. Выход лёгкого рециклового газойля и температура подогрева

Рис. 11. Сравнение энергоэффективности установок FCC и FCC с переработкой остатков

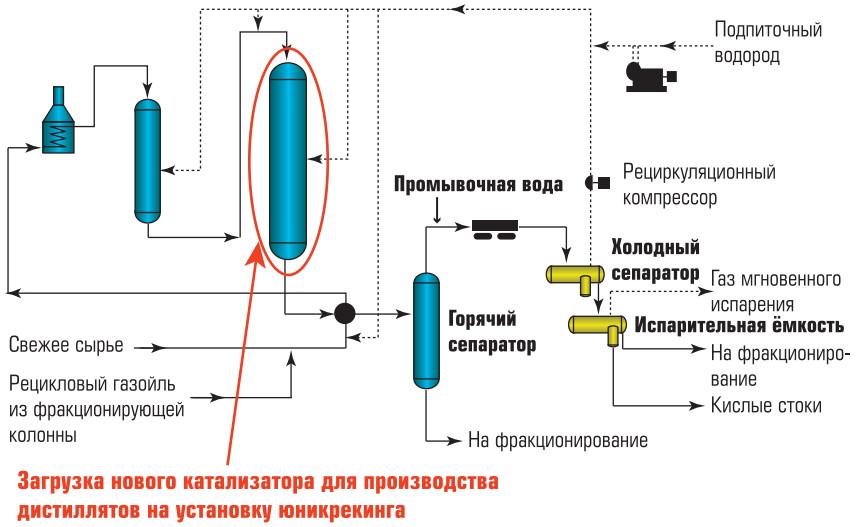


Рис. 12. Новые катализаторы для производства дистиллятов на установке юникрекинга

в компрессоре циркулируемого газа. В данном примере расход природного газа снижается на 80 000 ТЕ/баррель сырья за счет снижения его потребления на установке производства водорода. Затраты электроэнергии на компрессию подпиточного газа снижаются на 4 000 БТЕ/баррель в топливном эквиваленте. Затраты электроэнергии на компрессию рециркулирующего газа снижаются на 500 БТЕ/баррель в топливном эквиваленте. Общая экономия энергии от применения катализатора с более высокой селективностью к дистиллятам составляет приблизительно 85 000 БТЕ/баррель в топливном эквиваленте. При стоимости природного газа 7 долл. США за миллион БТЕ затраты на энергоресурсы снижаются на 60 центов за баррель. Для установки юникрекинга мощностью 50 000 баррелей в сутки это означает экономию приблизительно 10 млн долл. США в год.

ВЫВОДЫ

В статье рассмотрены способы достижения реальной окупаемости капиталовложений в проекты по повышению энергоэффективности и совершенствованию процессов/технологий за счет комплексного взаимодействия энергетических и технологических усовершенствований. Сначала можно быстро реализовать относительно недорогие проекты, направленные на повышение эффективного использования видов энергии. Средства, сэкономленные благодаря их реализации, могут быть направлены на модернизацию процессов и технологий, обеспечивающих более масштабную экономию. Технические решения на базе прогрессивных технологий зачастую предусматривают значительные капиталовложения, поэтому крайне важен поиск усовершенствований комплексного характера, для которых экономия энергии сопровождается повышением выхода продукта или пропускной способности. В условиях постоянной ограниченности капитальных ресурсов мы должны искать лучшие возможности для достижения максимальной отдачи от каждого проекта.

Типовая экономия, обеспечиваемая инвестиционными проектами по повышению энергоэффективности, может составлять около 7-16 %. При внесении усовершенствований в технологический процесс и системы производства и потребления энергоносителей потребление энергии можно снизить на 12-25 %, в зависимости от исходных показателей эффективности НПЗ по использованию видов энергии. Снижение эксплуатационных затрат за счет повышения энергоэффективности на 12-25 % для НПЗ средней мощности составляет 23-39 млн долл. США в год. Общая выгода увеличивается ещё больше, когда сокращение выбросов CO_2 позволяет избежать выплаты налогов за выброс углекислого газа. В денежном выражении сокращение выбросов CO_2 на 320 000 метрических тонн в год может быть равнозначно 6 400 000 долл. США в год при стоимости квоты на выброс CO_2, составляющей 20 долл. США за метрическую тонну.

***Фрэнк Жу** – старший консультант по вопросам использования энергии, группа оптимизационных решений, компания Honeywell – UOP.*
***Грег Маэр** – инженер, ведущий научный сотрудник. Научно-исследовательское подразделение Honeywell.*
***Грег Верба** – ведущий инженер-химик UOP.*

НОВОСТИ

2-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИЙ КОМПЛЕКС РОССИИ»

Приглашаем вас принять участие в ежегодной международной конференции “Нефтеперерабатывающий комплекс России”, которая состоится 15-16 февраля 2012 года в Москве.

Это событие можно по праву считать одним из крупнейших и значимых в отрасли, приоритетными целями и задачами которого являются: конструктивный диалог между органами государственной власти, наукой и бизнесом, продвижение новейших технологий и инновационных решений в отрасли, обмен практическим опытом и поиск партнеров.

Более подробную информацию о мероприятии и условиях участия вы можете получить:

- по телефонам: +7 (495) 971-23-30, 972-59-15;
- по e-mail: event@omt-consult.ru.

*Заявки на выступление с докладом принимаются: **Зимина Яна,** телефон +7 (495) 971-23-30 (д. 129), e-mail: Zimina@omt-consult.ru.*

*Информационное партнерство и аккредитация журналистов на форум: **Соколова Екатерина,** телефон +7 (495) 971-23-30 (д. 146), e-mail: e.sokolova@omt-consult.ru.*

Центральный выставочный комплекс «Экспоцентр»
Москва, Россия

ufi Approved Event

Российский союз выставок и ярмарок

14-я международная выставка

НЕФТЕГАЗ 2012

25–29 июня

Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса

www.neftegaz-expo.ru

Организаторы:

ЗАО «Экспоцентр» (Россия),
фирма «Мессе Дюссельдорф ГмбХ» (Германия)

ЭКСПОЦЕНТР
Международные выставки и конгрессы
Москва

Messe Düsseldorf

Международная конференция

ЭНЕРКОН

Актуальные вопросы инновационного развития нефтегазовой отрасли

www.enercon-ng.ru

Реклама

ГРУППА КОМПАНИЙ ЗЕВС ТЕХНОЛОГИИ

Лидер в производстве уникального оборудования для очистки труб от накипи и отложений

Компания ЗЕВС-ТРУБОПРОВОД

ЗЕВС-17

ООО “ЗЕВС-ТРУБОПРОВОД”

проводит исследования, разработку и выпускает уникальное технологическое оборудование для очистки внутренней поверхности труб от накипи и отложений. Разработанные технологии и оборудование основаны на последних научных достижениях в области физики электрического разряда в жидкости, ультразвукового воздействия на материалы, механокавитационных явлений и др.

ЗЕВСОНИК

ООО “ЗЕВС-ТРУБОПРОВОД” серийно выпускает:

- Электрогидроимпульсные установки ЗЕВС для чистки от накипи и отложений систем водоснабжения и отопления жилых и производственных зданий, теплообменников, котлов, трубопроводов и артезианских скважин.
- Ультразвуковой аппарат ЗЕВСОНИК, позволяющий предотвратить образование отложений на любых поверхностях.
- Пневматические заглушки для временного перекрытия трубопроводов.
- Механокавитационный аппарат ТОРНАДО, применяемый как самостоятельное устройство для очистки теплообменников и как устройство для предварительного засверливания (уменьшения толщины накипи) перед чистовой очисткой установкой ЗЕВС
- Поршни для прочистки напорных трубопроводов.
- Высоковольтные источники питания.
- Аппарат для размораживания труб АРТ-ЗЕВС.

Пневматические заглушки

Торнадо

143502, Московская обл., г. Истра, ул. Заводская, д. 5.
Телефоны: (495) 988-20-35, (49631) 467-86

www.zevs-irp.ru, iven@istranet.ru, okr@zevs.ru

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОМПЛЕКС ОЧИСТКИ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ ОТ ТВЕРДЫХ СОЛЕВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОГИДРОИМПУЛЬСНОГО МЕТОДА

А.М. БАЛТАХАНОВ, Е.Н. ИВАНОВ, С.Е. ИВАНОВ, В.К. КАСАТКИН
(ООО "ЗЕВС-ТРУБОПРОВОД")

ЗЕВС-ТРУБОПРОВОД

Рассматривается введенный в эксплуатацию комплекс очистки насосно-компрессорных труб в ЗАО "УпоРТ".

В нефтяной промышленности используется большое количество насосно-компрессорных труб (НКТ), которые периодически подвергаются очистке от парафинов и твердых солевых отложений. Наиболее трудоемким является процесс очистки от твердых солевых отложений. Большинство солевых отложений удаляются при помощи высоконапорных гидродинамических машин давлением до 1000 атм. либо механическими методами (шарошки, дробеструйные машины и др.), однако трубы с отложениями солей бария плохо подвергаются очистке традиционными методами. Соли бария являются наиболее твердыми отложениями и отличаются хорошей адгезией к поверхности НКТ. Кроме того, соли бария являются, как правило, радиоактивными, в связи с этим возникают проблемы по утилизации НКТ. На многих предприятиях по очистке и ремонту НКТ с годами накапливается огромное количество труб с радиоактивными солями бария, что представляет серьезную экологическую опасность.

Для решения этой проблемы совместно с ОАО "Ставропольнефтегаз" (г. Нефтекумск, п. Затеречный) мы провели работы по очистке НКТ от радиоактивных солей бария. Для этого на территории ОАО "Ставропольнефтегаз" была организована специализированная площадка для очистки данного вида труб. На рис. 1 приведена схема площадки размером 24×15 м, на которой проводились работы по очистке НКТ серийной установкой ЗЕВС-41.

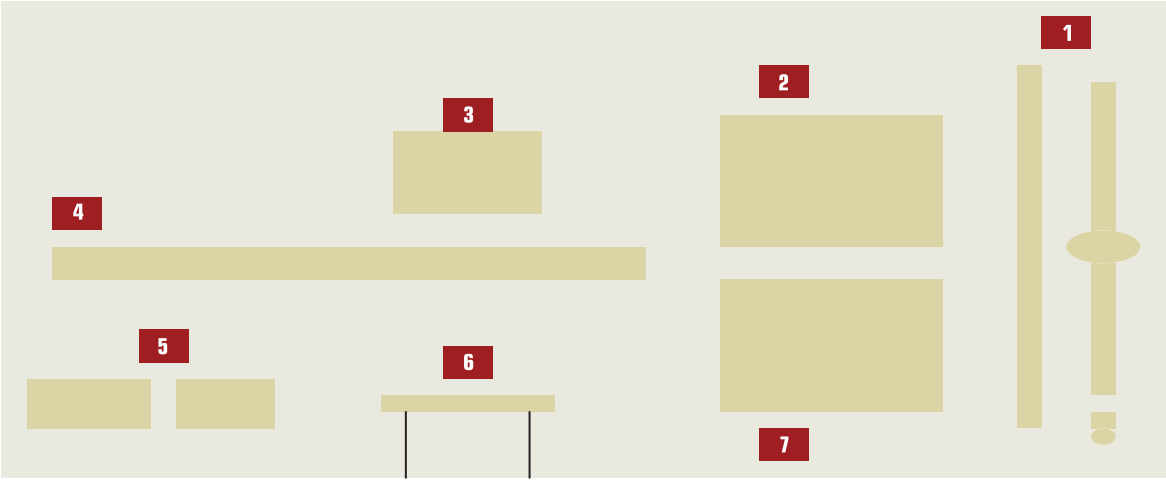


Рис. 1. Площадка для очистки НКТ
1 – отстойник с фильтром грубой очистки, помпой и защитной стеной; **2** – стеллаж радиоактивных труб; **3** – пульт управления; **4** – рольганг; **5** – установка ЗЕВС-41; **6** – емкость с водой; **7** – стеллаж чистых труб

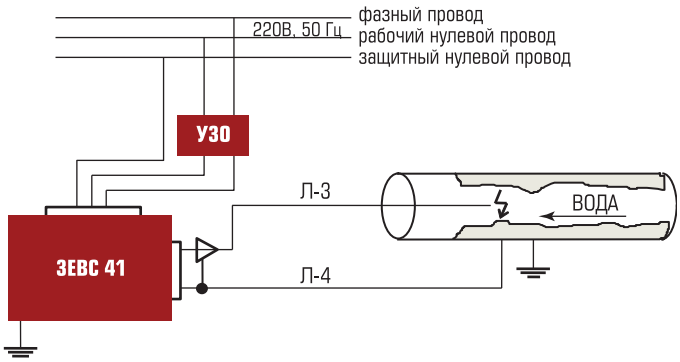


Рис. 2. Схема процесса электрогидроимпульсной очистки НКТ

На рис. 2 схематично изображен процесс очистки НКТ от внутренних отложений, заключающийся в том, что в наполненную водой внутреннюю полость трубы вводится рабочий орган (Л-3), на конце которого возбуждаются периодически повторяющиеся мощные импульсные электрические разряды. Ударная волна и гидродинамические потоки, возникающие при электрическом разряде, приводят к разрушению и отслаиванию от стенок трубы твердых отложений.

Работа на площадке организована следующим образом. На стеллаже 2 складированы НКТ с отложениями, на стеллаже 7 – чистые НКТ. Очищаемая НКТ располагается на стеллаже 2 напротив рольганга 4. Рольганг 4 перемещает рабочий орган установки ЗЕВС-41 (линия Л-3) внутри очищаемой трубы. Перед началом очистки к одному торцу трубы подключается патрубок, подводящий чистую воду из емкости 6, а на другой конец подключается патрубок, отводящий грязную воду в отстойник 1. Грязная вода с отложениями проходит через отстойник и фильтры 1 и подается на емкость с водой 6, отсюда при помощи помпы вода снова подается к очищаемой трубе. Таким образом организован замкнутый цикл использования воды при очистке НКТ. Все эти операции автоматизированы. Управление процессом очистки происходит с пульта управления 3. Перемещение труб по площадке, подключение патрубков к торцам трубы производится вручную. После каждого цикла очистки замеряется уровень радиации на поверхности трубы и при допустимом уровне радиации очистка заканчивается, а труба перемещается на стеллаж чистых труб 7.

Результаты пробной очистки насосно-компрессорных труб показали, что при первоначальной радиоактивности на поверхности труб до 300 мкР/час трубы диаметром 2,5" очищались до требуемой степени (≤ 70 мкР/час) за 7-10 минут. Однако при длительной непрерывной работе установки (3-4 смены по 8 часов) происходил пробой изоляции высоковольтного кабеля типа РК-50-11-13 или РК-50-17, которые использовались в качестве рабочего органа. Испытания в ОАО “Ставропольнефтегаз” показали, что электрогидроимпульсная установка ЗЕВС-41 очищает НКТ от радиоактивных солей бария, но для повышения эффективности процесса очистки и для организации работ в промышленных условиях необходимо выполнение следующих мероприятий:

- разработать рабочий орган (РО) со сменным наконечником;
- разработать высоковольтный кабель и коммутатор с повышенной пропускной способностью;
- механизировать все работы, выполняемые вручную по перемещению НКТ в процессе очистки со склада к месту очистки и обратно, разработать систему синхронной подачи кабеля с рабочим органом в очищаемую НКТ.

Используя опыт работы по очистке НКТ от твердых солей бария, нами разработан и изготовлен технологический комплекс по электрогидроимпульсной очистке НКТ от твердых солевых отложений ЗЕВС-41, который в 2006 году введен в промышленную эксплуатацию в ЗАО “УпоРТ” г. Нижневартовск. Приоритет разработанного технологического комплекса защищен патентом[1].

Работа комплекса построена по принципу автоматизированных линий современных машиностроительных предприятий. В процессе ремонта над трубой производится определенный набор взаимосвязанных обязательных операций в сочетании с гибко изменяющейся последовательностью дополнительных операций. Участие персонала в процессе минимально и сводится в основном к наблюдению и контролю за процессом очистки.

Технические характеристики и состав комплекса:

- площадь, занимаемая оборудованием, – (4×25 м^2);
- условный диаметр очищаемых НКТ по ГОСТ 52203-2004 – от 60,3 до 102 мм;
- максимальная длина очищаемых труб – 10,5 м;
- численность обслуживающего персонала – 2 чел.

[1] Патент на полезную модель № 76257. Опубликовано: 20.09.2008 г. Бюлл. № 26.

На рис. 3 показан общий вид комплекса “ЗЕВС-41”. Блок-схема комплекса показана на рис. 4. Функционально комплекс состоит из следующих основных частей: электрогидроимпульсной установки “ЗЕВС-41”, системы механизации и автоматизации, системы водоснабжения и пульта управления комплексом.

Установка “ЗЕВС-41” обеспечивает очистку НКТ электрогидроимпульсным методом. Система механизации и автоматизации обеспечивает подачу загрязненных труб с места складирования в ванну замачивания, перемещение загрязненных труб к позициям очистки, подачу рабочих органов к очищаемым трубам и перемещение их внутри труб, уплотнение торцов очищаемых труб при подаче воды и центрирование труб в зависимости от диаметра трубы. Система водоснабжения обеспечивает подачу воды в рабочую зону при работе установки “ЗЕВС-41” и производит окончательное вымывание отложений из полостей труб.

На рис. 5 представлен общий вид установки “ЗЕВС-41” в составе технологического комплекса. Разработанная конструкция “ЗЕВС-41” позволяет в широком диапазоне изменять энергию импульсов и частоту их следования. Это придает всему комплексу большую гибкость и позволяет обслуживающему персоналу выбирать оптимальные параметры при очистке труб разного диаметра и с разным типом отложений. Важнейшей частью “ЗЕВС-41” является рабочий орган, который работает в экстремальных условиях. Было разработано и испытано несколько различных вариантов РО. Система подачи РО в очищаемую трубу выполнена с использованием частотно-регулируемого привода. Это дает возможность перемещать РО с различной скоростью и в диаметрально противоположных направлениях. В процессе эксплуатации данный вариант исполнения показал свою высокую эффективность и удобство в эксплуатации. Система перемещения очищаемой НКТ по всему рабочему циклу позволяет перемещать трубу с одной позиции на другую без участия человека, что очень важно, т.к. трубы имеют большую массу и длину. И, наконец, система водоснабжения обеспечивает непрерывную подачу воды под давлением в НКТ во время ее очистки, а также вымывание остатков шлама из трубы после извлечения РО.

Технологический цикл очистки строится следующим образом: с пульта управления оператор подает НКТ на позицию ее очистки. После этого труба заполняется водой. После 100 % заполнения трубы в неё вводится рабочий орган. Как только РО достигает начала трубы, включается “ЗЕВС-41” и начинается очистка. Скорость перемещения РО и частота следования импульсов определяется оператором в зависимости от харак-

Рис. 3. Общий вид комплекса “ЗЕВС-41” для электрогидроимпульсной очистки внутренней поверхности НКТ

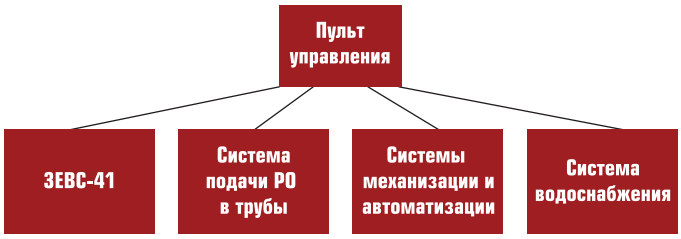


Рис. 4. Блок-схема комплекса “ЗЕВС-41”

Рис. 5. Источник формирования электромагнитных импульсов установки “ЗЕВС-41”

тера отложений. После окончания очистки НКТ и её промывки она перемещается на позицию определения качества очистки. По результатам этого контроля труба перемещается либо назад для доочистки (если остались неочищеными участки), либо уходят в цех для дальнейшей обработки.

На введенном в эксплуатацию комплексе в ЗАО "УпоРТ" производится очистка НКТ диаметром от 66 мм до 114 мм, длиной от 6,5 м до 10,5 м. В процессе эксплуатации Комплекс показал себя с положительной стороны. Оборудование просто и надежно в работе. Отказов, сбоев и замечаний по его работе нет.

***Балтаханов Абдихамитхан Мойдинович** — доктор технических наук, директор по развитию,*
***Иванов Евгений Николаевич** — доктор технических наук, генеральный директор,*
***Иванов Сергей Евгеньевич** — менеджер по маркетингу,*
***Касаткин Валентин Константинович** — кандидат технических наук, научный сотрудник.*
ООО "ЗЕВС-ТРУБОПРОВОД".
E-mail:iven@istranet.ru

НОВОСТИ

ИКТ В ТЭК 2012: КУРС НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

9 февраля 2012 г. Агентство маркетинговых коммуникаций CNews Conferences и CNews Analytics проводят круглый стол "ИКТ в ТЭК 2012: курс на энергоэффективность".

Топливно-энергетическая отрасль до сих пор является самой бюджетообразующей в России. Тем не менее, это отнюдь не значит, что ее игроки не озабочены такими общими для всего рынка проблемами, как сокращение издержек, повышение эффективности, надежность и безопасность производства.

Казалось бы, необходимость использования ИКТ для решения этих проблем уже ни у кого не вызывает возражений, и ТЭК должен интенсивно внедрять соответствующие решения. Однако на деле автоматизация этого рынка характеризуется большим число разноплановых решений, покрывающих отдельные, самые острые, задачи бизнеса. Ситуацию усугубляет еще и то, что компании этого сектора, как правило, имеют огромный штат сотрудников и территориально-распределенную структуру, что еще больше осложняет интеграцию бизнес-процессов, происходящих в каждой отдельной бизнес-единице.

Очевидно, что в условиях рыночной экономики и в свете государственных программ, направленных на энергосбережение и повышение эффективности ТЭК, компаниям этого сектора придется принимать соответствующие меры. Эксперты предрекают значительный рост спроса не только на ERP-системы, но и на BI-решения, способные анализировать данные не только финансового, но и промышленного уровня, такие как изношенность оборудования и прогнозирование модернизации инфраструктуры и т.п. Кроме того, все большее значение приобретают решения, способные обеспечить прогнозирование рисков, а также биллинговые системы. В сфере телекоммуникаций ТЭК, как и весь рынок, обращает все большее внимание на IP-телефонию и унифицированные коммуникации.

- Каких ИКТ-решений ждет рынок ТЭК?
- Насколько высока инновационная емкость российского ТЭК?
- Как изменялся спрос на ИКТ со стороны предприятий ТЭК в последние годы?
- Как меняются подходы к построению взаимодействия между внутренними ИТ-подразделениями предприятий ТЭК и внешними ИТ-поставщиками?
- Способны ли ИКТ затормозить цены на энергоносители?
- Обеспечат ли ИКТ безопасность российской энергетики?

Эти и многие другие вопросы будут рассмотрены в рамках круглого стола "ИКТ в ТЭК 2012: курс на энергоэффективность".

CNews Conferences приглашают принять участие в мероприятии представителей российского рынка ИКТ, системных интеграторов, руководителей отделов ИТ сектора ТЭК.

Мероприятие будет активно освещаться на ресурсах РБК и CNews, будут приглашены тематические СМИ и ведущие бизнес-издания.

http://events.cnews.ru/index_metting.shtml?090212

2012 CARDEX IT Security

ufi Approved Event

Специализированная секция в рамках выставки mips

24 - 27 АПРЕЛЯ 2012
МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»
ПАВИЛЬОН ФОРУМ

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ
СМАРТ-КАРТЫ • ID-ТЕХНОЛОГИИ
БАНКОВСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- технологии идентификации: RFID, биометрия
- технологии аутентификации
- производство, персонализация и инжиниринг карт
- банкоматы, терминалы, считыватели
- банковское оборудование
- технические средства защиты информации
- информационные технологии и безопасность
- программное обеспечение

Организатор:

ITE

Тел.: +7 (495) 935 7350
Факс: +7 (495) 935 7351
cardexpo@ite-expo.ru

При поддержке:

МВД России

Генеральный информационный партнер секции Cardex & IT Security:

ПЛАС ЖУРНАЛ

www.cardexpo.ru

ОПЫТ ЭФФЕКТИВНОГО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ДАЛЬНЕГО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ В СЕТЯХ 0,4 КВ

И.В. ИВАНОВ (ООО “НТЦ “Механотроника”)

МЕХАНОТРОНИКА
ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ
АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭНЕРГООБЪЕКТОВ

Рассматривается проблема дальнего резервирования на примере выбора уставок срабатывания защиты вводного выключателя подстанции 10/0,4 кВ 1000 кВА.

Электрические сети 0,4 кВ – наиболее распространенные, так как являются конечным узлом передачи электрической энергии от источника к потребителю и применяются на всех промышленных и сельскохозяйственных предприятиях, электростанциях и подстанциях, надежность функционирования которых прямо зависит от надежности сети.

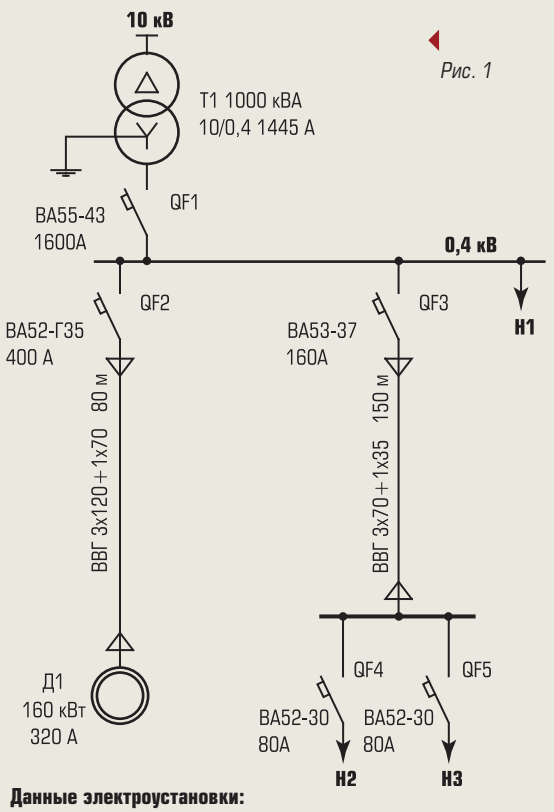


Рис. 1

Данные электроустановки:

Трансформатор Т1:
$S_{тр}$ = 1000 кВА, U_k = 5 %, $I_{НОМ}$ = 1445 А;
Двигатель Д1:
$P_{дв}$=160 кВт, $I_{НОМ}$=320 А, I_{PYSK} = 2240 А, $t_{ПУСК}$ = 3 сек;
Мощность Н1: $S_{Н1}$ = 360 кВА, $I_{НОМ}$ = 520 А;
Мощность Н2: $S_{Н2}$ = 50 кВА, $I_{НОМ}$ = 72 А;
Мощность Н3: $S_{Н2}$ = 50 кВА, $I_{НОМ}$ = 72 А;
Нагрузка Н1, Н2, Н3 не содержит в своем составе электродвигатели.

До недавнего времени проблема дальнего резервирования сетей 0,4 кВ не имела качественного решения. Осуществить резервирование теми же методами, что и в высоковольтной сети, не удавалось из-за существенного снижения тока короткого замыкания (КЗ) по мере удаления точки КЗ от источников питания. Появление микропроцессорных устройств релейной защиты позволило решить проблему дальнего резервирования в сетях 0,4 кВ за счёт реализации нового алгоритма, в основе которого заложена принципиально новая идея, ранее не существовавшая в мировой практике (рис. 1). Рассмотрим проблему дальнего резервирования на примере выбора уставок срабатывания защиты вводного выключателя подстанции 10/0,4 кВ 1000 кВА. Выбор уставок срабатывания защит производится в соответствии с рекомендациями Беляева А.В. [1].

ВЫБОР УСТАВОК АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ (QF2) ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Токовая отсечка. Токовую отсечку выключателя отстраивают от пускового тока электродвигателя по выражению:

$$I_{С.О.} \geq 1{,}05\ Кн \cdot I_{PYSK}, \qquad (1)$$

где: *Кн* – коэффициент надежности отстройки отсечки от пускового тока электродвигателя принимается равным 1,5;
1,05 – коэффициент учитывающий, что в нормальном режиме напряжение может быть больше на 5 % выше номинального напряжения электродвигателя.

Уставка срабатывания токовой отсечки $I_{С.О.} \geq 3528$ А. Выдержка времени срабатывания является минимальной и составляет 0,1 с.

Защита от перегрузки. Ток срабатывания защиты от перегрузки определяется из условия возврата защиты после окончания пуска или самозапуска электродвигателя по выражению:

$$I_{С.П.} = \frac{Кн}{Кв} \cdot I_{НОМ}, \qquad (2)$$

где *Кн* – коэффициент надежности, учитывающий запас по току, неточности настройки и разброс срабатывания защиты;
Кв – коэффициент возврата защиты;
$I_{НОМ}$ – номинальный ток электродвигателя.

Для автоматических выключателей серии ВА с полупроводниковым расцепителем БПР *Кв* = 0,97÷0,98, *Кн* = 1,19÷1,32. По выражению (2) находим $I_{С.П.} = 1{,}25 \cdot I_{НОМ} = 400$ А.

Время срабатывания защиты от перегрузки принимается из условия несрабатывания защиты при пуске или самозапуске электродвигателя и определяется по выражению:

$$t_{С.П.} \geq (1{,}5 \div 2) + t_{ПУСК}, \qquad (3)$$

где $t_{С.П}$ – время срабатывания защиты при токе, равном пусковому;
$t_{ПУСК}$ – длительность пуска электродвигателя.

Время срабатывания защиты от перегрузки принимаем $t_{С.П.} = 4{,}5$ секунды.

ВЫБОР УСТАВОК СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ QF4, QF5

Токовая отсечка. В виду отсутствия на данном присоединении двигательной нагрузки уставка срабатывания отсечки определяется по следующему выражению:

$$I_{С.О.} \geq Кн \cdot I_{РАБ.МАКС}, \qquad (4)$$

где *Кн* – коэффициент надежности, для автоматических выключателей серии ВА составляет 1,5;
$I_{РАБ.МАКС}$ – максимальный рабочий ток присоединения, в нашем случае принимаем номинальный ток.

По выражению (4) находим $I_{С.О.} = 1{,}5 \cdot I_{РАБ.МАКС} = 108$ А.

Согласование с отсечками выключателей отходящих линий не производим в виду их отсутствия. Уставка времени срабатывания токовой отсечки выбирается минимальной и составляет 0,1 с.

Защита от перегрузки. На данных присоединениях защита от перегрузки не используется, в связи с этим установлены автоматические выключатели, имеющие только электромагнитные расцепители.

ВЫБОР УСТАВОК СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ QF3

Токовая отсечка. Определяется по приводимым ниже условиям, из которых принимается наибольшее полученное значение.

Первое условие: несрабатывание при максимальном рабочем токе определяется по выражению (4) и составляет $I_{С.О.} = 1{,}5 \cdot I_{РАБ.МАКС} = 216$ А.

Второе условие: согласование с отсечками выключателей отходящих линий определяется по выражению:

$$I_{С.О.} \geq K_{Н.С.} \cdot I_{С.О.Л}, \qquad (5)$$

где $K_{Н.С.}$ – коэффициент надежности согласования принимается равным 1,4;
$I_{С.О.Л}$ – наибольший из токов срабатывания отсечек выключателей отходящих линий и составляет 108 А.

По выражению (5) ток срабатывания отсечки составляет $I_{С.О.} = 151$ А. Исходя из полученных результатов 1 и 2 условия, принимаем наибольшее значение $I_{С.О.} = 216$ А. Выдержка времени срабатывания отсечки определяется по выражению:

$$t_{С.О.} \geq t_{С.О.Л} + \Delta t, \qquad (6)$$

где $t_{С.О.Л}$ – выдержка времени срабатывания отсечки выключателя отходящей линии; t – ступень селективности принимается равной 0,15 с.

Уставка выдержки времени срабатывания токовой отсечки составляет $t_{С.О.} = 0{,}25$ с.

Защита от перегрузки. На данном присоединении защита от перегрузки не используется.

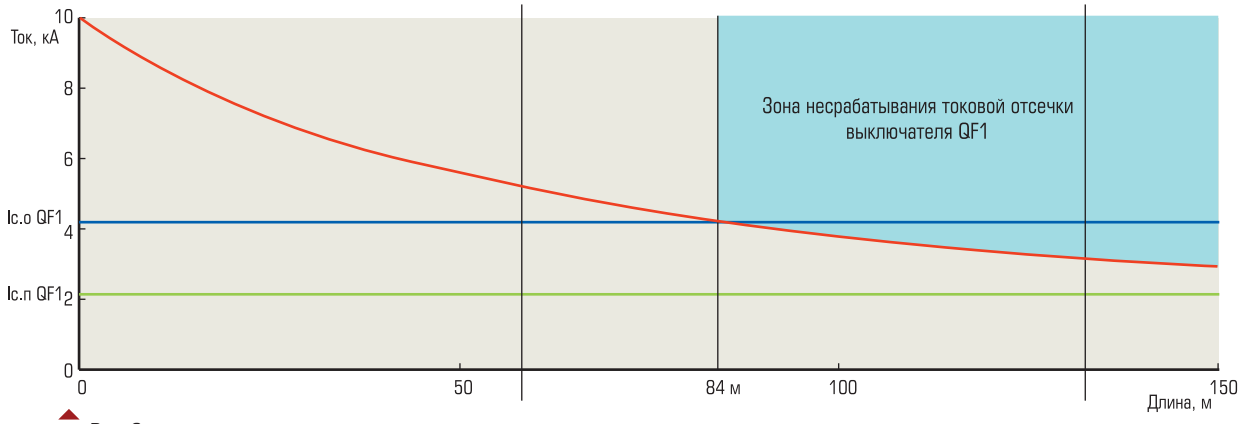


Рис. 2

ВЫБОР УСТАВОК СРАБАТЫВАНИЯ ЗАЩИТ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ QF1

Токовая отсечка. Выбор уставки срабатывания отсечки вводного автоматического выключателя определяется при полной нагрузке секции и электродвигателя с наибольшим пусковым током:

$$I_{С.О.} \geq K_Н \cdot (\sum_{i}^{n-1} I_{РАБ.МАКС.i} + I_{ПУСК.МАКС}), \qquad (7)$$

где $K_Н$ – коэффициент надежности, принимается 1,5;

$\sum_{i}^{n-1} I_{РАБ.МАКС.i}$ – сумма максимальных рабочих токов электроприемников, кроме двигателя с наибольшим пусковым током;

$I_{ПУСК.МАКС}$ – наибольший пусковой ток.

По выражению (7) ток срабатывания отсечки вводного выключателя составляет $I_{С.О.}$ = = 4356 А. Согласование с отсечками выключателей отходящих линий определяется по выражению (5) и составляет $I_{С.О.}$ = 4939 А. Из полученных значений выбираем максимальное $I_{С.О.}$ = 4939 А. Выдержка времени срабатывания отсечки определяется по выражению (6) и составляет $t_{С.О.}$= 0,4 с.

Защита от перегрузки. Уставка защиты от перегрузки рассчитывается так же, как и для электродвигателя (2), однако вместо $I_{НОМ}$ (номинальный ток двигателя) учитывается максимальный рабочий ток. Учитывая допустимую перегрузку трансформатора 1,2 максимальный рабочий ток составляет $I_{РАБ.МАКС}$ = 1,2·$I_{Н.Т}$ = = 1734 А. По выражению (2) уставка срабатывания защиты от перегрузки составляет $I_{С.П.}$ = = 1,25· $I_{РАБ.МАКС}$ = 2167,5 А. Время срабатывания защиты принимается в 2 раза больше длительности пуска электродвигателей, и составляет $t_{С.П.}$=2· $t_{ПУСК}$= 6 с.

Приведем таблицу уставок срабатываний защит.

Таблица уставок срабатываний защит

Выключатель	$I_{с.о}$, А	$t_{с.о}$, сек	$I_{с.п}$, А	$t_{с.п}$, сек
QF1	4939	0,4	2167,5	6
QF2	3528	0,1	400	4,5
QF3	151	0,25	–	–
QF4, QF5	108	0,1	–	–

Рассчитав токи короткого замыкания [2], представим их в виде графика, где кривая указывает значение тока дугового двухфазного короткого замыкания на кабельной линии ВВГ 3х70+1х35 по мере удаления от шин подстанции.

Значения $I_{С.О.}$ и $I_{С.П.}$ (рис. 2) соответствуют значениям уставок срабатывания защит вводного выключателя QF1. На графике видно, что токовая отсечка вводного выключателя QF1, начиная с 84 метров не осуществляет резервирование защит отходящего выключателя QF3. Защита по перегрузке так же не удовлетворяет выбору проводников по условиям нагрева при коротком замыкании [4] и нарушает требования п.1.4.16 ПУЭ [3]. Это означает, что при возникновении короткого замыкания вне зоны резервирования защиты вводного выключателя QF1 и при отказе отходящего выключателя QF3 произойдёт термическое повреждение кабеля по всей его длине, а в наихудших случаях – к пожару в кабельных каналах.

Таким образом, при возникновении короткого замыкания вне зоны резервирования защиты вводного выключателя и при отказе

отходящего выключателя QF3 приведет к повреждению кабеля по всей длине, а в наихудших случаях – к возможному пожару в кабельных каналах. Вышеуказанный пример расчёта дан для простой схемы, в которой преобладает нагрузка с малой кратностью пускового тока. В более сложных случаях (наличие групп электродвигателей средней и большой мощности) приведет к увеличению уставок вводного выключателя и, как следствие, резкому сокращению зоны дальнего резервирования (до 60-70 м).

Существующие автоматические выключатели различных производителей *не способны* решить эту проблему, так как принцип действия их защит одинаков – сравнение действующего значения тока с уставкой, которая должна быть отстроена от токов пуска и самозапуска. Основным виновником появления зон, в которых *защита вводного выключателя не способна* резервировать отходящие выключатели, является резкое, в отличие от сетей средних и высоких напряжений, снижение токов коротких замыканий (КЗ) по мере удаления от источника питания, а также наличие больших пусковых токов электродвигателей. Защита дальнего резервирования должна быть построена с учетом этих явлений, и выполняться на принципах точно определяющих сам факт возникновения КЗ, а не факт превышения уставки. Благодаря появлению блоков цифровой релейной защиты это стало осуществимо.

Впервые алгоритм дальнего резервирования отказов защит выключателей был реализован в блоках БМРЗ-0,4 в 2000 г. *Авторы разработки: Беляев А. В., Эдлин М. А.* Многолетний опыт эксплуатации показал, что ДР в БМРЗ-0,4 надёжно срабатывает при всех видах коротких замыканий, достоверно определяет и не срабатывает при пусках или самозапусках электродвигателей, а также при повреждениях в высоковольтной сети. Алгоритм ДР основан на анализе переходного процесса, возникающего при КЗ, пусках или самозапусках электродвигателей. В основу алгоритма заложен анализ активного тока при возникновении КЗ в кабельных линиях, а в случае пуска или самозапуска электродвигателей – реактивного. Отличительными особенностями алгоритма ДР является анализ не абсолютных величин токов, а их производных, а это существенно увеличивает зоны резервирования, ограниченные минимальным диапазоном измерения цифрового устройства и позволяет с высокой точностью определить границу зоны дальнего резервирования вне зависимости от нормируемых погрешностей измерений. Принцип функционирования данного алгоритма требует отдельного детализированного рассмотрения в отдельной статье. На сегодняшний день БМРЗ-0,4 – это единственное устройство, выполняющее дальнее резервирование отказов защит выключателей 0,4 кВ в мире. Блоки БМРЗ-0,4 широко применяются на объектах нефтегазовой промышленности как комплексное решение по выполнению не только защиты, но и автоматики подстанции. В процессе эксплуатации зарекомендовали себя как надежное и качественное решение.

ВЫВОДЫ:

1. В каждом проектном или эксплуатационном случае требуется проверка зон дальнего резервирования для предотвращения пожаров в кабельных каналах. Проверку требуется проводить для всех схем с длинами кабельных линий выше 60 м.
2. Существующие модели автоматических выключателей не могут обеспечить дальнее резервирование по принципу действия защиты.
3. Многолетний опыт эксплуатации доказал, что применяемый в блоках БМРЗ-0.4 алгоритм ДР позволяет решить актуальную проблему за счёт применения принципиально нового алгоритма.

Список литературы

1. *Беляев А.В.* Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ. – СПб.: ПЭИПК, 2008 г.
2. *ГОСТ 28249-93.* Короткие замыкания в электроустановках. Методика расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ. – М.: Издательство межгосударственных стандартов, 1994.
3. *Правила устройства электроустановок.* – 6-е изд., перераб и доп. – М.: Главгосэнергонадзор России, 1998. – 43 с.
4. *Циркуляр № Ц-02-98(Э)* “О проверке кабелей на невозгорание при воздействии тока короткого замыкания”. М.: РЭО “ЕЭС России”, 1998.

Иванов И.В. *– ведущий инженер отдела системотехники ООО “НТЦ “Механотроника”* **.**

СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК НА ЗАЩИТЕ ТРУБОПРОВОДОВ

В.А. ЯКУПОВ (Компания “ЭлеСи”)

Рассматриваются подходы к обнаружению утечек в трубопроводах с учетом опыта внедрения различных систем. Показано, что из существующих систем нельзя выбрать доминирующую, которая была бы эффективной в различных условиях функционирования. Требуется комплексный подход к оценке эффективности внедрения системы или их комбинации на отдельных участках трубопроводной сети, учитывающий многосторонние факторы специфики участка и условий функционирования.

С развитием технического оснащения транспортной сети для перекачки углеводородов к системам контроля и управления предъявляются качественно новые функциональные требования, в рамках которых разрабатываются и внедряются автоматизированные системы для решения различных прикладных задач. Одной из таких автоматизированных систем является система обнаружения утечек (СОУ).

Актуальность проблемы обнаружения утечек связана, с одной стороны, с требованиями организаций, регламентирующих процесс эксплуатации трубопроводов, а с другой стороны, – участившимися случаями аварий и несанкционированных отборов нефти и нефтепродуктов.

В свою очередь, актуальность проблемы послужила развитию систем, способных в автоматическом режиме определять утечки и информировать диспетчерский персонал.

При рассмотрении различных систем обнаружения утечек особое внимание уделяют следующим характеристикам:

- высокой чувствительности или способности системы к обнаружению утечек;
- точности определения места утечки;
- высокой степени достоверности и оперативности получаемых результатов;
- способности работать во всех режимах трубопровода;
- безопасности в эксплуатации;
- обеспечению контроля трубопроводов большой протяженности.

Среди многообразия разработанных методов можно выделить небольшую группу, методы которой позволяют построить автоматические системы, обладающие представленными характеристиками и получившие распространение на объектах АК “Транснефть”. Первая группа методов позволяет строить СОУ на базе штатных средств телеметрии:

- метод отрицательных волн давления;
- метод баланса масс (или расхода);
- методы на основе математической модели.

Вторая группа методов требует для внедрения СОУ применения дополнительных технических средств:

- акустико-эмиссионного метода;
- метода виброакустического и температурного мониторинга.

Рассмотрим подробнее принцип действия систем обнаружения утечек, основанных на данных методах.

Возникновение утечки влечет за собой количественные изменения таких показателей, как давление и расход. Измерение этих величин, в свою очередь, является необходимым для полноценного контроля процесса перекачки продукта, поэтому совершенно логичным стало желание построить системы, которые будут, опираясь на эти показатели, позволять обнаруживать утечки.

Одним из подходов к решению задачи обнаружения, опираясь на измерения давления и расхода, является непрерывный анализ измерений с целью выявления аномального (для стационарного состояния)

поведения сигналов давления и расхода, которое является следствием возникновения утечки. Этот подход использован в методе отрицательных волн давления и методе баланса расхода.

В методе отрицательных волн давления используется принцип фиксации импульса снижения давления при появлении утечки. Этот импульс распространяется в обе стороны вдоль трубопровода от места возникновения утечки, поэтому имея датчики давления на краях защищаемого участка и фиксируя эти импульсы, можно определить местоположение и время возникновения утечки.

Метод баланса масс (или расхода) основан на определении дисбаланса перекаченных объемов жидкости в начале и конце каждого из контролируемых участков трубопровода.

Другим подходом к решению задачи обнаружения является построение математической модели исследуемого объекта и непрерывный контроль параметров процесса перекачки. Другими словами, в математическую модель вводятся начальные значения параметров, и рассчитывается соответствующий режим, затем контролируется расхождение (невязка) реальных измерений с расчетными. В случае возникновения утечки это расхождение будет существенным, что позволит утверждать факт наличия утечки и, используя математические формулы, рассчитать параметры утечки.

Несмотря на различие в подходах, возможности систем, построенных на базе этих методов, ограничиваются качеством получаемых сигналов давления (расхода), т.е. у систем высокая чувствительность к уровню помех в исследуемых сигналах. Что, в свою очередь, требует использования быстродействующих, высокочувствительных преобразователей и повышенных требований к монтажу измерительного тракта. Таким образом, повышение чувствительности СОУ возможно либо при использовании качественно новых преобразователей, позволяющих построить измерительный тракт с минимальным уровнем помех, либо использование альтернативных средств измерения и соответствующих подходов при решении задачи обнаружения утечек.

Такими альтернативными решениями стали: акустико-эмиссионный метод и метод виброакустического и температурного мониторинга.

В первом случае в качестве средств измерения используются датчики, сигнал которых анализируется на предмет регистрации акустического шума (акустической эмиссии), возникающего при истечении жидкости через сквозной дефект.

Во втором случае в качестве измерителя выступает виброакустический оптоволоконный кабель. Принцип обнаружения основан на изменении сигнала, проходящего через кабель в случае колебаний грунта (в котором проложен кабель), или изменения температуры прилегающего к кабелю грунта, что возникает при образовании утечки.

Эти подходы позволили существенно (доли процента от текущей производительности) увеличить чувствительность системы и уменьшить погрешность определения координаты утечки. Но такие подходы требуют дополнительного технического оснащения трубопровода, которое, во-первых, увеличивает стоимость системы и, во-вторых, технические элементы не позволяют получать значения давления и расхода, необходимые для контроля процесса перекачки продукта. Второй особенностью данных систем является то, что измерение непрямых количественных показателей процесса перекачки не позволяет с гарантированной точностью констатировать, что срабатывание системы возникло вследствие образования утечки. Другими словами, подобные системы обладают низкой достоверностью получаемых результатов и не имеют средств для проверки достоверности.

Проблемами обнаружения утечек и разработкой систем для их решения занимаются как зарубежные компании, так и отечественные. На сегодняшний момент предлагаются различные системы обнаружения утечек, но наибольшую популярность и распространение получили системы, построенные на указанных методах.

Компания “ЭлеСи” в своих разработках всегда преследует цели комплексного подхода, поэтому при разработке СДКУ и систем для решения прикладных задач не осталась без внимания и проблема обнаружения утечек. Так, в компании в течение нескольких лет разрабатывается и внедряется система обнаружения утечек Infinity LDS.

Система Infinity LDS построена на основе модифицированного метода отрицательных волн давления, учитывающего процесс затухания гидродинамических возмущений в трубопроводе. Структурная схема пред-

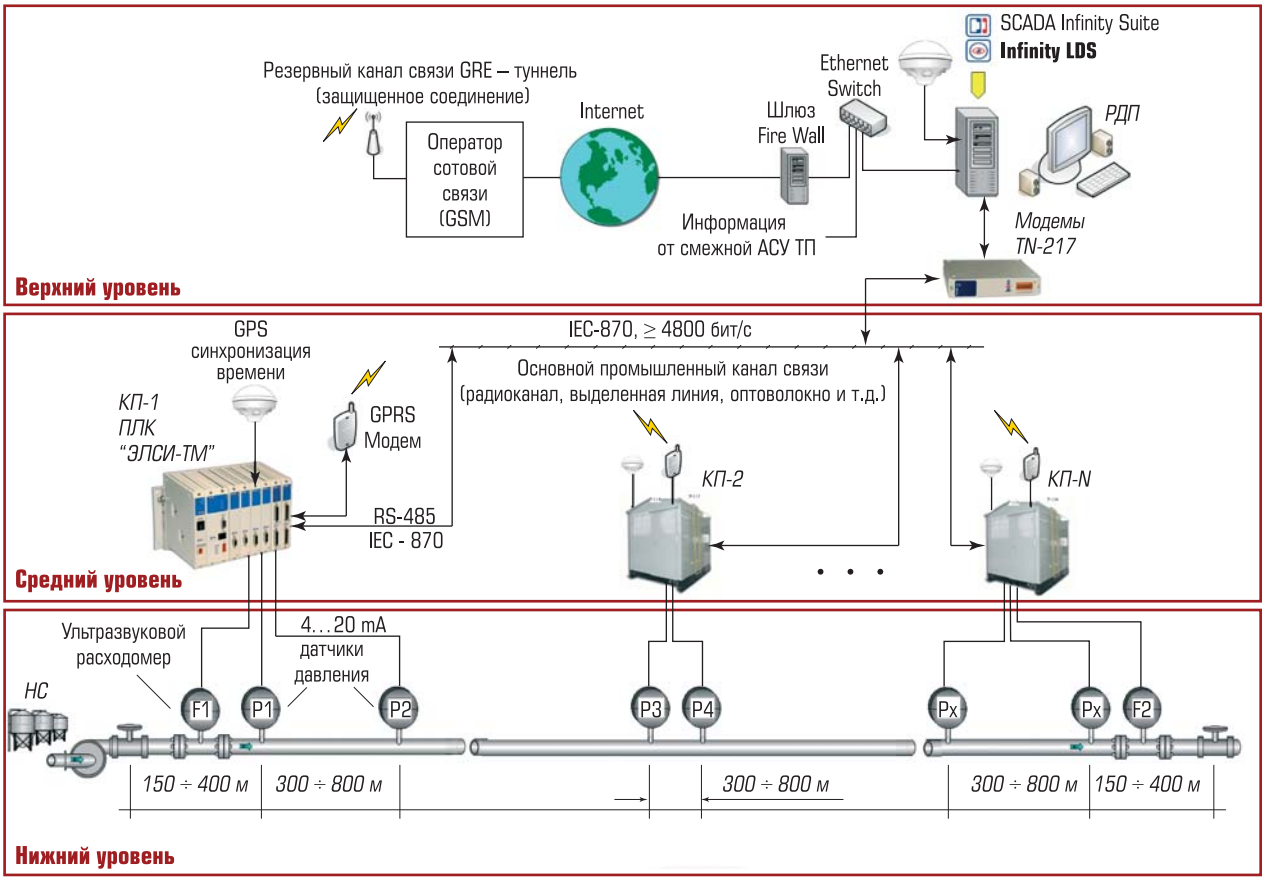


Рис. 1. Структурная схема СОУ компании "ЭлеСи"

ставлена на рис. 1. В общем случае система состоит из трех уровней.

1. *Нижний уровень.* Уровень датчиков технологических параметров. В состав нижнего уровня входят преобразователи давления и расхода, блоки измерения качества продукта.
2. *Средний уровень.* Уровень программируемых контроллеров СОУ. В состав уровня входят программируемые контроллеры СОУ и система синхронизации измерений на базе GPS-технологии.
3. *Верхний уровень.* Уровень вычислительных серверов и автоматизированных рабочих мест (АРМ).

   К функциям системы относятся:
   - визуализация значений контролируемых технологических параметров;
   - отображение на мнемосхеме информации о координате и параметрах утечки;
   - регистрация и архивирование информации;
   - защита информации;
   - автоматическая диагностика состояния системы.

Особенностью системы является:
- высокая чувствительность (менее 1 %);
- интеграция в SCADA-системы;
- широкий диапазон режимов работы;
- мониторинг передвижения границ разделов продукта;
- возможность экспертного анализа ситуации в ручном режиме;
- функции отложенной передачи данных со среднего на верхний уровень;
- резервирование канала связи.

В ходе разработки системы в компании "ЭлеСи" был решен широкий круг задач – от организации измерительных трактов и способов доставки данных до программных сервисов представления информации пользователям системы. Улучшение и развитие системы проводилось по двум основным направлениям:
- первое – это улучшение характеристик системы и повышение надежности функционирования, в рамках которого в систему закладывались различные методы и алгоритмы обнаружения утечек, и особое внимание уделялось робастности системы;

- второе – это развитие сервисов системы, предоставляемых пользователю, в рамках которого выполнялись работы по созданию программных сервисов, позволяющих оценить ситуацию в ручном режиме диагностики и работы по созданию экспертной системы, позволяющей оценить состояние элементов и работоспособность системы.

Улучшить характеристики системы – это значит совершенствовать методы и алгоритмы, которые используются в системе. Так, система Infinity LDS имеет в своем составе комбинацию методов, позволяющих обнаруживать утечки различной интенсивности и функционировать в различных режимах транспортировки.

1. *Метод регистрации переходных процессов основан* на анализе быстроразвивающихся гидродинамических процессов, сопровождающих образование утечки или начало и окончание несанкционированного отбора продукта. Метод позволяет оперативно (до 2-минут) обнаруживать вмешательство в процесс транспортировки.
2. *Метод физической корреляции* учитывает физические факторы, влияющие на распространение сигналов по протяженным трубопроводам. Метод построен на физических процессах затухания колебаний при их распространении в системах трубопроводов.
3. *Метод контроля профиля давления* базируется на фиксации понижения давления в трубопроводе в случае возникновения утечки на контролируемом участке. Расположенные вдоль трубопровода датчики давления способны установить снижение давления по отношению к расчетному. Это изменение давления рассматривается как информационный признак появления утечки.
4. *Алгоритм анализа интерференции* систематически учитывает процессы распространения гидродинамических возмущений в трубопроводе и явление интерференции, что обеспечивает системе высокую чувствительность и низкий уровень вероятности ложных срабатываний. Высокие характеристики достигаются за счет выделения из общей картины колебаний давления/расхода сигналов, соответствующих только утечкам или несанкционированным отборам.
5. *Алгоритм инфрачастотных фильтров* основан на анализе волн давления и расхода, имеющих большой период. Данный алгоритм эффективен для обнаружения медленно развивающихся утечек.

В общем случае, СОУ – это программно-аппаратный комплекс, поэтому при разработке системы важно учитывать и обходить проблемы, связанные с техническим оснащением (преобразователи, запорная арматура, вычислительные модули, коммуникационное оборудование и т.п.). Подходы к построению системы и применяемые методы должны позволять сохранять работоспособность системы в случае сбоев или выхода из строя каких-либо элементов оснащения. Так, в системе Infinity LDS предусмотрены случаи выхода из строя преобразователей давления, при котором система автоматически переконфигурирует свое состояние и для анализа будет использовать не отбракованные данные. В случае сбоя связи в системе предусмотрено использование резервного канала связи, а также функции буферизации на среднем уровне и отложенной передачи данных на верхний уровень.

Говоря о развитии пользовательских сервисов, необходимо отметить, что важным моментом при работе с системой является качество предоставляемой информации. Под качеством подразумевается достоверность экспертных заключений системы и полнота информационных сообщений, позволяющих оперативно оценить текущую ситуацию и принять соответствующие решения. Интерфейс Infinity LDS предусматривает предоставление информации не только сотрудникам диспетчерских отделов, но и сотрудникам обслуживающих отделов (отдел АСУ), а также сотрудникам службы безопасности. Для каждой из этих групп пользователей разработан отдельный интерфейс, позволяющий оперативно решать свои задачи, связанные с эксплуатацией системы. Каждый из этих интерфейсов может компоноваться различными информационными модулями по требованию заказчика.

В рамках развития интерфейса системы Infinity LDS разрабатывается АРМ “Эксперт”, который оснащается дополнительными информационными модулями и позволяет проводить комплексную оценку состояния системы. АРМ “Эксперт” включает следующие возможности:

- усовершенствованные средства для работы в ручном режиме;
- ретроспективный анализ событий;
- статистические отчеты о работе системы;
- выявление причин сбоев элементов системы для оперативного сопровождения.

В основе этого программного обеспечения лежит экспертная система, которая работает как по оперативным данным, т.е. выполняет непрерывный мониторинг состояния системы и генерирует оперативные экспертные заключения, так и по историческим данным.

Подводя итог рассмотрения подходов к обнаружению утечек и опираясь на опыт внедрения различных систем, можно констатировать, что из существующих систем нельзя выбрать доминирующую, которая показывала бы свою эффективность в различных условиях функционирования. В связи с этим требуется комплексный подход к оценке эффективности внедрения системы или комбинации систем на отдельных участках трубопроводной сети, учитывающий многосторонние факторы специфики участка и условий функционирования. Залогом успеха при решении задачи обнаружения утечек, по мнению специалистов компании ЭлеСи, является:

- комбинирование методов (систем);
- развитие технического оснащения трубопроводов;
- качество монтажа и технического обслуживания оборудования;
- использование "интеллектуальных" программных средств для принятия экспертных решений.

***Якупов Виталий Александрович** – начальник отдела измерительных систем, Компания ЭлеСи.*
"itech.Журнал интеллектуальных технологий".
http://itechmagazine.ru

НОВОСТИ

КОМПАНИЯ ЭлеСи УСПЕШНО ПРОВЕЛА XII НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКУЮ КОНФЕРЕНЦИЮ «СРЕДСТВА И СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ»

Компания ЭлеСи с 23 – 24 ноября успешно провела **XII Научно-практическую конференцию "Средства и системы автоматизации"**.

В ходе конференции обсуждались перспективы развития автоматизации в нефтегазовом комплексе, электроэнергетике, химии и ЖКХ. В частности – особенности проектирования систем безопасности производственных объектов, систем обнаружения утечек, значимость автоматических систем пожаротушения, вопросы по улучшению телемеханизации в электроэнергетике, выгода от комплексной автоматизации ЖКХ. Огромный интерес гостей конференции вызвали доклады про бизнес-моделирование в автоматизации и корпоративные информационные системы как инструмент управления многоуровневым бизнесом.

Двенадцатая научно-практическая конференция состоялась при участии представителей таких крупнейших российских и зарубежных компаний, как ОАО "СУЭК-Кузбасс", ОАО "Связьтранснефть", ООО "УК "Электрокабель-Сибирь", ОАО "Центрсибнефтепровод", Феникс Контакт Рус, ЗАО "ПИРС", Honeywell Process Solution, ОАО "НИКИМТ-Атомстрой" ТПИИ ВНИПИЭТ, Schneider Electric, ООО "Иокогава Электрик СНГ", Swagelok Москва, ООО "Центргазавтоматика", ООО "Восточная техника", ОАО АК "АЛРОСА" и др.

Для создания плодотворной площадки взаимного сотрудничества в рамках конференции действовала выставочная экспозиция. На стендах была представлена действующая система по управлению задвижкой на базе интеллектуального электропривода ELESYB V и проекта SCADA Infinity, преобразователь частоты для лифтов, макет блок – контейнера, а также аппарат для электрохирургии MBC 200. Столь разнообразная экспозиция отразила результаты успешной работы Компании за последние годы, ее многопрофильность и творческий потенциал.

Для участников конференции была проведена экскурсия по производственным площадкам электроники и металлоконструкций. Высокая культура и широкие возможности производства, новейшие технологии и высококлассное оборудование оставили самые положительные впечатления и отзывы о Компании ЭлеСи.

Участие в конференциях ЭлеСи – это всегда прекрасная возможность для обмена знаниями, научно-техническим и практическим опытом в исследованиях и разработках систем и средств автоматизации технологических процессов, а также установление деловых контактов для дальнейшего перспективного сотрудничества.

http://www.elesy.ru/company/news-and-events/news/2011/november/xii-conference-results.aspx#

IX СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

НЕФТЬ.ГАЗ.ЭНЕРГО

НЕФТЬ. ГАЗ. ЭНЕРГО. 2012

2012

15-17 ФЕВРАЛЯ

ДОБЫЧА НЕФТИ И ГАЗА (ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ)

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ НЕФТИ, НЕФТЕПРОДУКТОВ И ГАЗА

ПЕРЕРАБОТКА НЕФТИ, ГАЗА; НЕФТЕХИМИЯ; ПРОИЗВОДСТВО НЕФТЕПРОДУКТОВ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЕ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПРИБОРЫ, СРЕДСТВА, СИСТЕМЫ УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

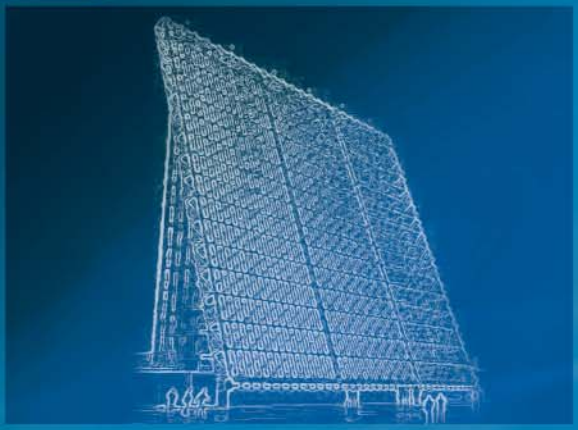
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ И ДР.

СКК "ОРЕНБУРЖЬЕ"
г. Оренбург, пр-т Гагарина 21/1

ОАО "УралЭкспо", г.Оренбург
тел./факс: (3532)950-250, 99-69-40, 99-69-41, 560-560
e-mail: uralexpo@yandex.ru, www.uralexpo.ru

56 WEB STUDIO ORENFON

2 поколение
CORE
SANDY BRIDGE
AVX



COM Express/ETXexpress | Flex-ATX/MiniITX | AdvancedMC/MicroTCA AdvancedTCA | VME/VPX | CompactPCI 3U/6U

Встраиваемые платформы на Intel Core i3/i5/i7 второго поколения (Sandy Bridge) фундаментально расширяют возможности и сокращают затраты при разработке перспективных проектов.

- Энергоэффективность. Непревзойденная вычислительная мощность
- Передовые технологии: эффективная обработка векторных данных AVX, 1/10 GB Ethernet, PCI Express Gen2, SATA III, USB 3.0, HD-графика и звук
- Исполнение: 0 +60C и -40 +85C, MTBF – от 150 000 часов
- Поддержка ОС: Windows/WEmbedded, Linux, LynxOS, VxWorks, QNX и др.
- Длительный жизненный цикл до 7 и более лет
- Гарантия: от 2 до 5 лет
- Соответствие современным открытым стандартам и предыдущим поколениям платформ
- Низкие цены
- Профессиональная инженерная поддержка «РТСофт» и Kontron AG!

Подробнее: www.rtsoft.ru/core2n

Закажите тестдрайв!
Готовые комплекты разработчиков

intel Embedded Alliance Premier

VDC research 2008 PLATINUM VENDOR

kontron

RTSoft
средства и системы автоматизации

Москва, Никитинская 3, ЗАО «РТСофт»

тел: (495) 967 1505 | факс: (495) 742 6829
почта: rtsoft@rtsoft.ru | сайт: www.rtsoft.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ И ПОРТИРОВАНИЕ ПО УПРОЩАЮТСЯ: ПЛАТЫ KONTRON НА CORE 2-го ПОКОЛЕНИЯ С КРОСС-ПЛАТФОРМЕННЫМ ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПО

Норберт ХАУЗЕР (Norbert HAUSER) (Kontron AG)

Высокоинтегрированные процессоры Intel® Core™ i3/i5/i7 второго поколения скоро будут использоваться во всех встраиваемых формфакторах, начиная от малогабаритных и заканчивая высокопроизводительными системами. Однако возникает вопрос: как сделать правильный выбор при покупке новой процессорной платы для разработки встраиваемой системы, если на рынке уже есть платы от разных поставщиков? Примером компании, обеспечивающей своим платам дополнительные преимущества, служит международный холдинг Kontron, поставляющий для всех своих новых плат межплатформенный EAPI-интерфейс, унифицирующий доступ к аппаратным функциям и наплатному вводу/выводу. Для разработчиков и OEM-производителей это ведёт к значительному сокращению затрат при проектировании систем и переносе наработанного ПО на новые аппаратные платформы. Наличие именно таких программных инструментов, как Kontron EAPI, является существенной отличительной особенностью, которая может оказать влияние на выбор оборудования от того или иного поставщика.

В семействе процессоров Intel® Core™ второго поколения значительно повышена вычислительная мощность, увеличена скорость обработки графической информации и снижено энергопотребление. Благодаря устойчивой тенденции по улучшению соотношения между производительностью и энергопотреблением и уменьшению размера процессорного кристалла это семейство становится ключевым кандидатом на замещение в 2011 г. почти всех существующих x86-платформ, за исключением класса Intel® Atom™. Рассмотрим, в чём именно состоит секрет привлекательности новых процессоров.

НОВАЯ ПРОЦЕССОРНАЯ АРХИТЕКТУРА

Процессорная линейка Intel® Core™ второго поколения базируется на новой микроархитектуре, которую сами разработчики характеризуют как visibly smart, что можно перевести как “умище не спрячешь!”. Она включает новый процессорный разъём, известный как LGA-1155, и значительно более широкий спектр функций. Кроме встроенного контроллера памяти (с поддержкой коррекции ошибок – ECC) и PCIe 2.0 (5 GTps) на кристалле новейшего процессора размещён сверхмощный графический блок. Это означает, что графический блок также выполнен по 32-нм процессорной технологии и поэтому работает с большей энергоэффективностью. Более того, тактовая частота графического блока может изменяться, что способствует ещё большей оптимизации энергопотребления процессора. Новая кольцевая архитектура позволяет графическому и процессорному ядрам эффективно разделять такие ресурсы, как кеш или память. Разработчики приложений смогут использовать новые возможности, которые открываются благодаря значительно улучшенным вычислительным и графическим характеристикам новых процессоров, не выходя при этом за пределы прежнего энергопотребления.

ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ ИНТЕГРАЦИИ

Благодаря 22 % уменьшению занимаемой новым процессором площади появляется возможность высокого уровня интеграции печат-

ных плат. Вот почему новое поколение процессоров Intel становится оптимальным выбором для создания малогабаритных устройств, которые получают все преимущества четырёхъядерной архитектуры. Однако применением во всё более миниатюрных мобильных приложениях процессорное семейство Intel® Core™ 2-го поколения не ограничивается: благодаря высокой степени масштабируемости вычислительных возможностей, функциональности и энергопотребления оно пригодно для полного спектра встраиваемых приложений, вплоть до высокопроизводительных встраиваемых вычислений (HPEC-приложения – high-performance embedded computing), в которых может быть задействовано до четырёх ядер каждого процессора.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УЛУЧШЕНИЯ

Что касается особенно ресурсоёмких приложений, то в новых процессорах предусмотрена технология Turbo Boost. С её помощью ресурсы процессорных и графических ядер автоматически перенастраиваются в сторону увеличения производительности, а вычислительная нагрузка перераспределяется таким образом, что пользовательские приложения в любой необходимый момент получают немедленный рост производительности. Ещё одно новшество, связанное с новыми процессорами, – это расширение системы команд до 256 бит, известное как Advanced Vector Extensions (AVX). Оно увеличивает производительность, расширяет функциональность и улучшает возможности по управлению, изменению и сортировке данных. Новая система команд ускоряет выполнение операций с плавающей запятой в приложениях с интенсивными вычислениями, такими как сверхбыстродействующие вычислительные комплексы (“цифромолотилки”) или цифровая обработка изображений, видео- и аудиоинформации.

УПРАВЛЕНИЕ ОГРОМНЫМИ МАССИВАМИ ДАННЫХ

Благодаря новым возможностям встраиваемые платформы на базе процессоров Intel® Core™ 2-го поколения становятся идеальным решением для реализации приложений, требующих обработки огромных массивов информации в условиях ограниченного энергопотребления. Первая область применений, где будут востребованы инновации типа AVX и улучшенные характеристики обработки графической информации, связана с системами, обеспечивающими ситуационную осведомлённость, и такими приложениями, как радары, сонары, обработка изображений, видеонаблюдение с распознаванием и автоматизированная диагностика (computer-aided diagnostics – CAD). Встроенные платформы, оснащённые ЦП с новыми графическими ядрами, могут также управлять тремя независимыми дисплеями. Используя новые цифровые графические интерфейсы типа DisplayPort с допустимой длиной подключаемого без репитеров кабеля до 30 футов (порядка 10 м. – *Прим. ред.*), появляется возможность создания централизованной компьютерной архитектуры с децентрализованным подключением дисплеев для реализации удалённых человеко-машинных интерфейсов. А это открывает перспективы для второй новой области применений – использования промышленных серверов с максимально “тонкими” клиентами, в составе которых только клавиатура, видеомонитор и мышь (KVM), что значительно сокращает расходы на установку и обслуживание оборудования, а также повышает его ремонтопригодность. Однако главный выигрыш, который достаётся этой сфере применений, – значительно возросшая скорость обработки графической информации.

НОВЫЙ СТАНДАРТ ДЛЯ x86-ОБОРУДОВАНИЯ ВЫХОДИТ НА РЫНОК В РАЗНЫХ ОБЛИЧИЯХ

Благодаря столь привлекательному спектру новых характеристик процессоры Intel® Core™ i3/i5/i7 2-го поколения становятся идеальными кандидатами для замены многих существующих процессорных платформ в новых разработках. Учитывая тот факт, что технологии Intel® Core™ второго поколения – это важнейший этап в области развития встраиваемых компьютерных технологий, компания Kontron внедряет передовые высокопроизводительные энергоэкономичные процессоры в стандартные форматы изделий для встраиваемых систем – от “компьютеров-на-модуле”, одноплатных компьютеров и материнских плат до высокопроизводительных систем VPX и CompactPCI. Первой ласточкой в череде продуктов на основе новой генерации высокоинтегрированных процессоров Intel

Рис. 1. Kontron ETXexpress-SC, первый "компьютер-на-модуле" в формате COM Express™ basic с четырёхъядерным процессором Intel® Core™ i7 2715QE второго поколения, концентратором ввода/вывода Intel® Mobile QM67 и портом USB 3.0

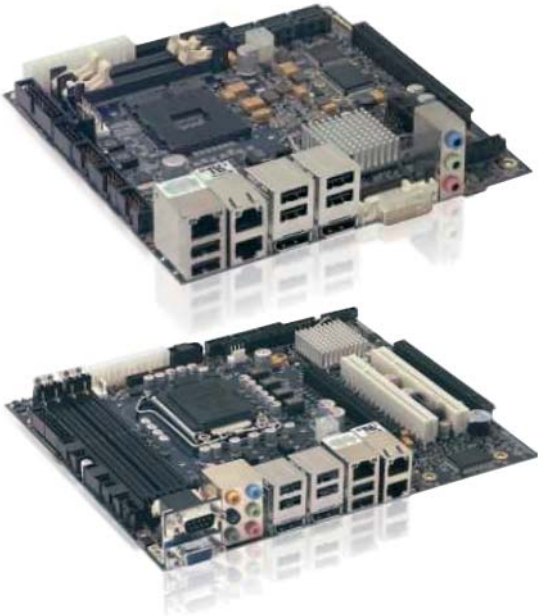


Рис. 2. Материнские платы KTQM67/mITX и KTQM67/Flex-ATX с процессорами Intel Core 2-го поколения

стал "компьютер-на-модуле" ETXexpress-SC в стандарте COM Express (рис. 1).

В первом полугодии 2011 г. за ним последовали встраиваемые материнские платы KTQM67/mITX и KTQM67/Flex-ATX (рис. 2), а также процессорные модули 6U CompactPCI CP6003-SA (рис. 3) и 3U VPX VX3035 (рис. 4). В течение 2011 г. планируется выпустить модули в других форматах, включая 3U CompactPCI, PCIe/104™ и ATX, а также несколько промышленных ПК для рынков промышленной автоматики, транспорта и иных ответственных применений.

ЕДИНЫЙ ВСТРАИВАЕМЫЙ API–ИНТЕРФЕЙС ДЛЯ ВСЕХ БУДУЩИХ ПЛАТФОРМ

С появлением на рынке всё возрастающего количества плат, систем и платформ на основе новых процессоров Core 2-го поколения перед разработчиками и OEM-производителями встаёт задача внедрения этой передовой технологии в свои новые и существующие приложения, включая макетирование и тестирование всех функциональных возможностей приложения и доступ к функциям аппаратных средств и устройств ввода/вывода. Для сокращения затрат на НИОКР, снижения общих расходов и ускорения выхода готового продукта на рынок важно сократить количество работ на начальных этапах разработки и в процессе переноса старого ПО на новые платформы. Один из подходов – воспользоваться услугами по переходу на новые платформы, которые предоставляются поставщиками аппаратных компонентов. Особенно удобен и экономически выгоден этот подход в случаях, когда поставщик предлагает такие услуги для платформ со стандартизованными и унифицированными программными интерфейсами типа PICMG® Embedded Application Programming

Рис. 3. Процессорный модуль Kontron CP6003-SA в формате 6U CompactPCI на базе Intel Core 2-го поколения

Рис. 4. VPX-модуль Kontron VX3035 формата 3U с процессором Intel Core 2-го поколения

Interface (EAPI) или IPMI, поскольку для доступа к аппаратным функциям не требуется внесения значительных изменений. Тем не менее даже эти интерфейсы имеют ограничения, связанные со специализированными функциями и форм-факторами.

Для того чтобы услуги по переходу на новые платформы стали ещё удобнее, дешевле и эффективнее, есть много чего другого, что может быть стандартизовано в дальнейшем. Исходя из подобных соображений, компания Kontron выпустила Kontron EAPI – кросс-платформенное промежуточное ПО (рис. 5), полностью независимое от используемых форм-факторов и операционных систем.

Оно совместимо с PICMG's EAPI, как об этом говорится в последней спецификации COM Express – COM.0 rev. 2, но не зависит от форм-факторов и операционных систем и обладает расширенным набором возможностей: включает дополнительные вызовы функций, такие как работа с основной системной информацией (например, о ЦП, памяти, жёстком диске и батарее питания), мониторинг температуры и напряжения, управление рабочими характеристиками и температурным режимом ЦП. Все эти программные интерфейсы с аппаратными средствами можно легко связать с языками программирования высокого уровня типа C++ или Java, значительно упрощая процесс разработки системного и прикладного ПО. Кроме того, все подобные наработки, сделанные в предыдущем проекте, могут повторно использоваться при переходе на другие платформы Kontron. Это не только сокращает количество работы, необходимой для макетирования и тестирования создаваемого продукта, но и ускоряет его выход на рынок. В дополнение ко всему вышесказанному в унифицированные API-интерфейсы добавлены функции дистанционного мониторинга и управления, что позволит улучшить обслуживание, облегчить ремонт и снизить общую стоимость владения конечной системы. Такой стандартизированный интерфейс OEM-производители могут использовать и для того, чтобы предложить своим заказчикам дополнительные услуги: дистанционное обновление ПО, дистанционный мониторинг работы оборудования и расширенные возможности планового обслуживания.

Унифицированный интерфейс поможет сократить расходы на НИОКР и упростить переход на новые платформы. Теперь появилась возможность проводить начальное макетирование новой разработки, например, с использованием "компьютера-на модуле" с платой-носителем, а далее перенести и вести разработку на материнской плате или модуле VPX. Благодаря предлагаемым услугам по переходу на новые платформы заказчики могут использовать описываемые новейшие технологии во всех подходящих форм-факторах одновременно с появлением новых процессоров на рынке. Кроме того, сам переход значительно упрощается, что ведёт к экономии времени. Особенно важно отметить то, что для разработчиков программного обеспечения наступает новая эпоха. Как только новый интерфейс реализован, каждый дополнительный переход на новые платформы становится гораздо проще. Кроме того, к новым аппаратным функциям можно будет обращаться на высоком уровне абстракции, что существенно сокращает трудоёмкость разработки. Спецификация 1.0 интерфейса Kontron EAPI реализуется специалистами Kontron для всех новых стандартных модулей этой компании. В ближайших планах холдинга – добавление в спецификацию новых функций при сохранении обратной совместимости с существующей спецификацией. Всё это поможет разработчикам и OEM-производителям в управлении жизненным циклом своих изделий и значительно увеличит время присутствия на рынке уже разработанных приложений, независимо от типа форм-фактора и использованного в этом приложении поколения процессоров.

Рис. 5. Для всех новых аппаратных платформ Kontron, предназначенных для создания встраиваемых систем, обеспечивается стандартный доступ и управление аппаратными ресурсами с помощью нового межплатформенного промежуточного ПО – Kontron EAPI

ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ, ВКЛЮЧАЯ ОПЦИИ ВВОДА/ВЫВОДА НА БАЗЕ FPGA-МАТРИЦЫ

Кроме поставок встраиваемых компьютерных технологий в стандартных форм-факторах, Kontron предлагает развитые услуги по проектированию для своих новых процессорных платформ. Спектр этих услуг простирается от модификации плат в соответствии с требованиями заказчика (когда у стандартного модуля убираются ненужные функции или в него добавляются необходимые) до проектирования, производства и требуемой сертификации полностью заказных модулей, систем и платформ, готовых для применения. Двадцати каналов PCIe, предоставляемых процессорами Intel Core 2-го поколения, более чем достаточно для реализации быстродействующих вычислителей – "цифродробилок" с ЦОС на базе FPGA-матрицы. Все возможные прошивки FPGA параллельно с выпуском на рынок нового процессора можно напрямую тестировать и моделировать с помощью стартового комплекта COM Express FPGA Starter Kit. Комплект имеет два высокоскоростных HSPMC-интерфейса, управляемых FPGA-матрицей Altera Cyclone IV GX, и поддерживает COM Express модуль ETXexpress-SC на базе Core 2-го поколения.

УСЛУГИ ПО ПЕРЕНОСУ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА НОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ

Глобальный центр программных разработок компании Kontron предлагает услуги по переносу прикладного ПО на новые платформы с EAPI-интерфейсом. В отличие от обычного процесса портирования данные услуги обеспечивают возможность программистам сократить объёмы двоичного кодирования, которое приходится выполнять разработчикам и OEM-производителям для доступа к необходимым аппаратным функциям. В целом затраты на НИОКР уменьшаются уже во время первого проектирования новой платы, в которой реализуется EAPI-интерфейс. Инженеры-программисты могут создавать новые и совершенствовать имеющиеся функции параллельно, добиваясь максимально возможных рабочих характеристик разрабатываемого приложения. При будущих модернизациях аппаратной платформы им уже не понадобится большое количество услуг по переносу ПО, поскольку можно использовать платформы с EAPI-интерфейсом в режиме "установи и запусти" без необходимости доработки каких-либо программных кодов. С этим покончено благодаря тому, что для доступа к аппаратным средствам и устройствам ввода/вывода используются интерфейсы с полностью идентичными функциями. При этом устранена всякая зависимость от какого-либо форм-фактора. В результате рабочие взаимодействия между программистами OEM-производителя и поставщиками аппаратных компонентов становятся максимально понятными и прозрачными. Ожидается, что благодаря массовому использованию стандартизованных интерфейсов доступа к аппаратным средствам между поставщиками встраиваемых плат и программными подразделениями компаний-разработчиков и OEM-производителей установится новая эффективная форма сотрудничества.

***Норберт Хаузер (Norbert Hauser)** – вице-президент по маркетингу Kontron AG.*

НОВОСТИ

НОВОСТЬ КОМПАНИИ «ЭМИКОН»
Сданы в эксплуатацию новые системы автоматизации

В IV квартале 2011 года сданы в промышленную эксплуатацию системы автоматизации объектов:

- НПС-7 "Балтийской трубопроводной системы" (БТС-II) (1-ый пусковой комплекс) (Новгородское РУ ОАО "МН "Дружба") – САП и система оповещения о пожаре;
- НПС "Конда-1" и "Конда-3" (Урайское УМН ОАО "Сибнефтепровод") – СА и САП;
- НПС-2 ЛПДС им. В.Н. Чепурского (Тюменское УМН ОАО "Сибнефтепровод") – СА и САП;
- НПС-3 ЛПДС "Урьевские" (Нижневартовское УМН ОАО "Сибнефтепровод") – САП.

Телефоны/факсы: +7 (495) 509-15-22...25 (доб. 136).
E-mail: admin@emicon.ru http://www.emicon.ru

ДОРОЖНАЯ КАРТА НАИЛУЧШЕГО ОБРАЗА ДЕЙСТВИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

ДЭН ХОРНБЕК (DAN HORNBECK) (Rockwell Automation)

Исследование в Абердине показывает прямую связь между повышением безопасности и производительностью.

Исторически внедрение инструкций по безопасности на производстве всегда рассматривалось в качестве принудительной практики или согласованных мероприятий. В наше время безопасность дает возможность усилить конкурентное преимущество.

Для лучших в своем классе производителей объединение глобальных стандартов безопасности, продвинутых технологий безопасности и достижений в инновационных разработках обращает безопасность в основную функцию, которая обеспечивает значительные деловые и экономические ценности. Сюда включаются финансовые результаты выгоды от сокращения затрат, связанных с происшествиями и медицинскими расходами. На самом деле лучшие в своем классе компании являются самыми безопасными и производительными. Недавние исследования, проведенные Абердинской (г. Абердин, Швейцария) исследовательской группой при поддержке компании Rockwell Automation, оценили зависимость между безопасностью автоматизации и продуктивностью. Они показали, что лучшие в своем классе компании имели показатель общей эффективности оборудования (OEE) на 5 % выше, время внеплановых простоев на 4 % ниже и значительно меньше травматизма и повторных несчастных случаев сравнительно с производствами, относящимися к этой категории. Показатель OEE широко используется в качестве замера того, насколько хорошо производство работает относительно запроектированной производственной мощности. Эти дальновидные производители понимают, что хорошо разработанная система безопасности помогает улучшить эффективность, продуктивность, а также рабочие и эксплуатационные характеристики и в конечном счете помогает сократить затраты и определить свое местоположение на рынке.

Итак, каким образом лучшие в своем классе производители обеспечивают безопасную рабочую среду, которая соответствует принятым стандартам и поддерживает производительную и конкурентоспособную работу? Абердинская группа нашла, что, по сути, они обеспечивают стандарты безопасности, при этом не подвергая опасности продуктивность путем объединения систем безопасности и оперативных систем с помощью метода управления рисками. Самые успешные методы управления рисками включали высокую культуру безопасности, формализованную стратегию управления рисками и технологии, которые объединяют системы безопасности со стандартными системами автоматизации.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛУЧШИХ В КЛАССЕ

Абердинская исследовательская группа определяет лучших в своем классе производителей через четыре основных показателя результативности (KPI), считающихся критическими для успешности программы безопасности, а также безопасности производства. Они включают OEE, уровень повторения несчастных случаев, уровень частоты травматизма и внеплановые простои оборудования.

Респонденты, принимавшие участие в исследовании, были разделены на три категории – лучшие в классе, средние (со средним производством) и отстающие (с отстающим производством):

- верхние 20 процентов, или лучшие в своем классе, характеризуются самым высоким OEE и самыми низкими уровнями несчастных случаев и травматизма;

- самые нижние 30 процентов имеют самый низкий OEE и самые высокие уровни несчастных случаев и травматизма (таблица 1).

Кроме того, лучшие в классе производства имеют в среднем на пять процентов выше показатель OEE и на четыре процента меньше незапланированных простоев, чем аналогичные средние показатели в среднем классе, наряду с тем, что имеют значительно меньше травматизма и повторных несчастных случаев, чем их конкуренты. Важно именно то, что эти производства имеют в среднем значительно меньше травматизма (1 из 2000 служащих против приблизительно 1 из 100 служащих) и повторных несчастных случаев (0,2 процента против 2,4 процента), чем производители средней группы. Это обеспечивает гораздо менее напряженные и более продуктивные условия работы и сокращает источники неприятностей.

Нижние 80 % производителей могут последовать опыту лучших в классе и развивать формализованную эффективную стратегию управления рисками, воспитывать культуру безопасности и инвестировать в продвинутые технологии, часто включающие в себя системы управления, которые объединяют стандарты и безопасность автоматизации, чтобы помочь в развитии более безопасных рабочих условий и в увеличении производительности.

СОЗДАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Создание рабочих мест, на которых ценятся и охотно воспринимаются программы безопасности, к сожалению, не является предметом потребления, который покупается. Скорее, это создание атмосферы, которая прививается заводскими менеджерами. Без заинтересованности каждого человека из менеджмента сверху донизу внедрение эффективной культуры безопасности дается тяжело. Менеджеры должны развивать взаимосвязи между исполнителями, отвечающими за режим работы, здоровье и безопасность, и помочь понять каждому из них в отдельности, какую роль играет безопасность машины и процесса на их заводе.

Компаниям, если они собираются быть успешными в становлении культуры безопасности, особенно необходимы четыре важных компонента – это способность внушить доверие к программе, ответственное отношение к делу, возможность учета и строгость. Если служащие не верят, что это настоящая программа, т.е. если они считают, что это маркетинговый ход или просто красивые слова, это, конечно, не будет иметь успеха. Для построения культуры умение внушать доверие, стимулирующее и принимаемое всей организацией, является непрерывной обязанностью старшего руководства. В большинстве компаний некоторые обязательства руководства существуют на словах и на деле, но это должно быть введено в действие и иметь финансовую поддержку. Без этого программа безопасности не может выжить. Программа безопасности также не выживет без подотчетности и права собственности внутри организации. В успешной культуре безопасности каждый является участником совместного дела (пайщиком).

Таблица 1. Определение лучшей в классе продуктивности

Определение успешности класса	Средние показатели класса
Лучший в классе: верхние 20 % среди множества итоговых показателей	90 % OEE 0,2 % уровень повторяемости несчастных случаев 0,05 % уровень частоты травматизма 2 % внеплановые простои оборудования
Средний: средние 50 % среди множества итоговых показателей	85 % OEE 2,4 % уровень повторяемости несчастных случаев 0,9 % уровень частоты травматизма 6 % внеплановые простои оборудования
Отстающий: нижние 30 % среди множества итоговых показателей	76 % OEE 10 % уровень повторяемости несчастных случаев 3,0 % уровень частоты травматизма 14 % внеплановые простои оборудования

Наконец, строгость является ключевым компонентом, поскольку она укрепляет доверие к программе. Значение ее становится более “реальным”, так как она предусматривает хорошо определенную структуру, т.е. охватывает документацию, обучение, этапы процесса, основные показатели успеха и т.д.

Если производитель обладает всеми четырьмя компонентами при заинтересованности участников на пространстве всей организации, то безопасность становится основной ценностью. Без заинтересованности всей организации трудно поддерживать культуру безопасности и рассматривать служащих как основной капитал организации – неважно, каким образом при этом проводится оценка риска.

РАЗРАБОТКА ФОРМАЛИЗОВАННОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ

Формализованная стратегия управления рисками с целью распознавания, установления приоритетов и смягчения рисков являет-

Рис. 1. Жизненный цикл функциональной безопасности

ся ключевым фактором в адресации решений верхнего уровня по безопасности при сохранении и повышении производительности. Исследованиями в Абердине обнаружено, что для производителей, обладающих эффективной стратегией управления рисками, выше вероятность поддерживать установленный распорядок, чем для промышленности в среднем или для отстающих категорий. Кроме того, лучшие в классе компании соответственно имели значительно более высокие возможности оценивать, ранжировать и проектировать процессы с целью смягчения рисков.

Проведение оценки рисков является первым этапом безопасного жизненного цикла, как это определено стандартами IEC 61508 и IEC 62061, которые обеспечивают подробный систематический процесс проектирования для машиностроительных объектов. Оценка рисков помогает определить, какие потенциальные опасности существуют и какие механизмы безопасности должны быть задействованы, чтобы помочь обеспечить адекватную защиту. Оценка рисков обеспечивает основу для общего процесса сокращения рисков, который включает следующие этапы:

- уменьшение риска опасностей с использованием концепции безопасных по сути конструкций;
- применение защитных и предохранительных мер посредством надежных ограждений и защищенных конструкций;
- осуществление дополнительных мер безопасности, включающих средства индивидуальной защиты (PPE);
- помощь в достижении более безопасной практики работы посредством упорядочивания действий, обучения и контроля.

После оценки рисков, разработчик определяет функциональные требования к машине и начинает проектирование системы безопасности. Следующий этап состоит в том, чтобы проверить и утвердить исполнение проекта системы безопасности. Конечная фаза жизненного цикла состоит в сопровождении эксплуатации машины по мере необходимости и внесении улучшений в будущем по мере того, как становятся доступны новые технологии (рис. 1).

ИНВЕСТИРОВАНИЕ В ПРОДВИНУТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Обычно предприятия, содержащие технологии безопасности, отделяют их от стандартных систем автоматизации. Многие производители до сих пор выбирают этот подход и оплату найма работников, чьей главной ответственностью является наблюдение и контроль за системами безопасности. Однако такой подход, как правило, стоит дороже и вызывает много вопросов при разработке и интеграции.

Аберденские исследования показали, что хотя большинство производителей продолжает разделять две системы, 47 % из лучших в классе их объединяет. В связи со многими последними изменениями в стандартах безопасности и различными достижениями в технологии многие производители находят, что все легче становится реализация систем безопасности и стандартных систем управления на единой платформе, особенно для дискретных объектов. Одна платформа управления минимизирует потребности при управлении двумя разнородными системами, при этом одновременно снижаются затраты на техническое и программное обеспечение и оплату труда. В дополнение к инвестированию в технологию единой платформы управления исследования показали, что промышленный Ethernet имеет наилучшую практику приживаемости в качестве сетевого протокола. Промышленный Ethernet позволяет выполнять "бесшовную" передачу данных между элементами управления безопасности и стандартными устройствами управления среди множества других преимуществ, разрешает увеличить прозрачность данных безопасности. Сеть EtherNet/IP, например, позволяет пользователям эффективно взаимодействовать в реальном времени с управляющими и информационными потоками по всему производству и с IT предприятия. При использовании единого открытого протокола в качестве "сетевого хребта" предприятия в целом пользователи получают гибкость при управлении, конфигурировании и сборе данных из любой точки в системе для упрощения связи, повышения производительности и защиты производственных систем.

Поскольку стандарты безопасности и технологии продолжают развиваться, промышленные производства, имеющие формализованные программы управления рисками в наличии, лучше оборудованы для поддержания безопасности в соответствии с происходящими изменениями и достижения лучших оперативных результатов. Впередсмотрящие производства будут работать, стремясь к достижениям или поддерживая свой статус лучшего в классе, объединив культуру безопасности, создание формализованной стратегии управления рисками и инвестируя в интегрированные технологии безопасности.

*Статья опубликована в Control magazine, печатается по разрешению http://www.controlglobal.com и подготовлена к печати **В.С. Шерманом.***

НОВОСТИ

Honeywell

КОМПАНИЯ Honeywell ОСНАСТИЛА СЕРВОУРОВНЕМЕРЫ 854 ФУНКЦИЕЙ АВТОТЕСТИРОВАНИЯ

Компания Honeywell объявила о принципиальных улучшениях сервоуровнемеров серии 854, которые теперь оснащены функцией автотестирования. Данное техническое решение, аттестованное для применения в условиях уровней безопасности SIL-2/SIL-3, расширяет набор диагностических функций таких датчиков. Усовершенствованный прибор позволяет с высокой точностью контролировать уровень заполнения емкостей для хранения жидкостей при управлении товарно-материальными запасами и коммерческих операциях. Это дает предприятиям нефтегазового комплекса обновленную систему измерения уровня заполнения резервуаров, обеспечивая безопасность, соответствие нормативным требованиям и экономичность.

Новая функция автотестирования сервоуровнемера может использоваться в системах защиты от перелива, требующих соблюдения требований безопасности уровней 2 или 3 (SIL-2/SIL-3), для предотвращения любых утечек в соответствии с действующими стандартами технической и экологической безопасности. Кроме того, функция автотестирования может быть интегрирована во все уже существующие сервоуровнемеры серии 854 посредством обновления программного обеспечения.

"Ряд серьезных аварий, произошедших за последние несколько лет, заставил осознать важность технологической безопасности и разработать дополнительные средства защиты людей, окружающей среды и имущества, – говорит Й. Йоостен, менеджер по производству компании Honeywell Process Solutions. – Защита от переполнения позволяет также избежать юридических санкций в отношении компаний, осуществляющих свою деятельность в странах, где действуют штрафы за перелив. Усовершенствование сервоуровнемеров серии 854 принципиально упрощает для предприятий решение крупномасштабных задач текущего контроля переливов".

Расширенная диагностика датчиков серии 854 позволяет автоматически обнаруживать неисправности как внутри уровнемеров, так и в самом приложении, а затем передавать эту информацию в системы более высокого уровня для принятия дальнейших мер, снижая тем самым риск механических повреждений.

Сервоуровнемеры серии 854 в сравнении с другими техническими системами измерения уровня в резервуарах обеспечивают снижение эксплуатационных расходов – на 15 %. При тех диагностических возможностях, которыми располагает такой датчик, и при уровне надежности более 99 % удается увеличить гарантированный срок безопасной эксплуатации прибора до пяти лет в зависимости от специфики применения, тогда как у других аналогичных устройств этот срок составляет один год. *www.honeywellprocess.com.*

КОМПАНИЯ ЗАО «ПРИЗ»

ЗАО “ПРИЗ” создана в 1992 г. как независимая инжиниринговая компания и занимает прочные позиции на рынке создания и внедрения автоматизированных систем управления, предоставляя полный комплекс услуг по автоматизации: технологических процессов, оперативного управления, административно-хозяйственной деятельности. Услуги компании ЗАО “ПРИЗ”, соответствуют как условиям рынка, так и требованиям надзорных организаций России. Это позволяет не только разрабатывать системы, но и осуществлять экспертизу проектов, выполненных другими компаниями в части автоматизации с выдачей заключения, необходимого для получения права на использование в России. Основной задачей ЗАО “ПРИЗ” является поиск и реализация лучших решений по автоматизации в нефтегазодобывающей, нефтегазоперерабатывающей, нефтехимической, химической и других отраслях промышленности. ЗАО “ПРИЗ” берет на себя ответственность на всех стадиях реализации проектов, начиная с технического задания и заканчивая вводом в эксплуатацию.

Основными видами деятельности ЗАО “ПРИЗ” являются:

- проведение обследования объектов, средств автоматизации и систем управления;
- разработка ТЭО и технического задания;
- проведение предпроектных работ;
- выполнение проектных работ;
- выполнение функций Генпроектирования;
- выбор и поставка оборудования, приборов и систем управления;
- шефмонтаж, пусконаладка и ввод в эксплуатацию;
- метрологическое обеспечение;
- сервисное обслуживание оборудования и программного обеспечения;
- обучение персонала;
- экспертиза промышленной безопасности проектной документации и технических решений;
- экспертиза промышленной безопасности проектно-конструкторской и эксплуатационной документации на отечественные и импортные технологические комплексы и оборудование, приборы КИПиА;
- экспертиза документации на соответствие условий эксплуатации опасного производственного объекта требованиям промышленной безопасности;
- разработка деклараций промышленной безопасности опасных производственных объектов и их экспертиза;
- разработка ПЛАС действующих и проектируемых производственных объектов;
- разработка нормативных документов в области устройства и безопасной эксплуатации объектов химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств;
- мониторинг технических заданий на закупку оборудования и приборов КИПиА по вопросам промышленной безопасности замеряемых технологических комплексов и оборудования.

ЗАО “ПРИЗ” может взять на себя функции генерального подрядчика и поставить системы автоматизации и управления любой сложности “под ключ”. Примерами такой работы может служить участие в проекте обустройства Кравцовского нефтяного месторождения (Д-6) в Балтийском море, участие в строительстве комплексного нефтетерминала в г. Калининграде, автоматизация различных технологических процессов на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности. Качество, надежность и безопасность автоматизированных систем ЗАО “ПРИЗ” обеспечивается сертифицированной системой менеджмента качества (СМК) в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Система менеджмента качества сертифицирована в 2005 г. органом по сертификации “ТЕХНОТЭК” МФ “Национальный институт нефти и газа”. Регулярные инспекционные аудиты неоднократно подтверждали не только функционирование и поддержание системы менеджмента качества в рабочем состоянии, но и ее постоянное совершенствование.

ЗАО "ПРИЗ " поставляет:

- автоматизированные системы управления (АСУ) наливных установок для ж/д цистерн;
- АСУ наливных установок для автоцистерн;
- терминал водителя (считыватель карт);
- АСУ авиатерминалов налива топлива;
- АСУ припортовых терминалов.

ЗАО "ПРИЗ " выполняет:

- проектные работы, включая функции генерального проектировщика ;
- разработку прикладного программного обеспечения;
- шеф-монтаж;
- пусконаладку;
- работу по подготовке, согласованию и получению разрешительных документов;
- комплекс работ, необходимых для получения Сертификата утверждения типа с присвоением номера Госреестра СИ РФ.

ЗАО "ПРИЗ " разрабатывает:

- декларации о намерениях инвестирования в строительство объектов транспорта, хранения и переработки нефти, нефтепродуктов и газа;
- концепции автоматизации технологических установок;
- методики выполнения измерений (МВИ) систем коммерческого учета;
- методики поверки систем коммерческого учета;
- системы противоаварийной защиты (ПАЗ);
- системы управления процессами.

ЗАО "ПРИЗ" производит:

- измерительно-вычислительные комплексы и их испытание;
- испытательные стенды.

107564, Россия, Москва, ул. Краснобогатырская, д.42, стр.1.
Телефоны: (495) 983-09-54 983-09-55. Телефакс (495) 963-45-11.
E-mail: priz@zao-priz.ru http://www.zao-priz.ru

ИНЖЕНЕРНАЯ ФИРМА «АйСиПи»

Фирма "АйСиПи" с 2000 г. осуществляет разработку, поставку и внедрение высокотехнологичных решений в области автоматизации технологических процессов, контроля и оптимизации процессов горения и промышленной экологии для предприятий металлургической, химической, нефтеперерабатывающей промышленности и энергетики на территории России и стран СНГ. Технические решения, предлагаемые фирмой, базируются на технологиях и оборудовании ведущих мировых производителей:

- *DURAGGroup (Германия)* – оборудование для контроля и оптимизации процессов горения, системы и приборы экологического мониторинга;
- *ABB* – оборудование и системы промышленного и экологического поточного анализа газообразных и жидких сред, автоматизированные системы управления;
- *JohnZink (США)* – высокоэффективное оборудование для процессов горения и системы улавливания летучих органических соединений.

Разработка решений осуществляется высококвалифицированными специалистами нашей компании и компаний-партнеров. Специалисты компании осуществляют весь спектр работ по инжинирингу, шефмонтажу и пусконаладке поставляемых систем и оборудования.

Поставляемое оборудование: оборудование для процессов горения и мониторинга промышленных выбросов, аналитическое оборудование, автоматизированные системы управления.

http://icpgroup.ruautomation@icpgroup.ru

ИТОГИ ФОРУМА «ПТА. НЕФТЕГАЗ – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 2011»

28 октября 2011 года завершил свою работу VII Международный специализированный форум “Передовые Технологии Автоматизации. ПТА. Нефтегаз – Санкт-Петербург 2011”. Организатор Форума – компания “ЭКСПОТРОНИКА” представила инновационный формат мероприятия – единство экспозиции и деловой программы. Это обеспечило комплексное представление уникальных разработок, новых технологий и решений и передового опыта ведущих компаний нефтегазовой отрасли.

26 октября состоялась торжественная церемония открытия “ПТА. Нефтегаз – Санкт-Петербург 2011”. В ней приняли участие: Смеречук В.Р. – руководитель Северо-Западного межрегионального территориального управления Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (СЗМТУ Росстандарта); Ганин В.Н. – генеральный директор ЗАО “Завод СиН-газ”; Шенявский Ю.Л. – президент НП “Газовый Клуб”.

Также было зачитано приветствие от Председателя Законодательного собрания Ленинградской области Хабарова И.Ф. “На сегодняшний день вопросы модернизации и внедрения инновационных технологий в нефтегазовой промышленности занимают важное место в общей концепции развития ведущей отрасли страны – энергетической. Форум “ПТА. Нефтегаз Санкт-Петербург 2011” способствует решению актуальных проблем развития нефтегазового сектора, практической реализации инновационных решений, повышению эффективности и безопасности технологических процессов на предприятиях,” – говорилось в приветственном слове.

Программа Форума открылась круглым столом: “Инновационный потенциал предприятий нефтегазового сектора СЗФО: модернизация, автоматизация, информационные технологии”, вызвавшим большой интерес среди посетителей и представителей СМИ.

Тематический акцент экспозиции и конференции “ПТА. Нефтегаз – Санкт-Петербург 2011” – инновационные разработки компаний в области автоматизации предприятий нефтегазового сектора. Тем самым Форум способствовал реализации двух важнейших приоритетов экономического развития северо-западного региона:

- повышению уровня автоматизации и модернизации промышленных предприятий;
- стимулированию российских инноваций в высокотехнологичных областях.

Участники выставки “ПТА. Нефть. Газ. Попутный газ” представили свои уникальные разработки, решения по модернизации систем, успешные практики и новейшие методики в нефтяной и газовой отраслях. Саратовский завод ЗАО “Завод “СиН-газ” представил установку осушки газа (УОГ) собственного производства (патент на изобретение № 2412746 от 27.02.11). Посетители ознакомились с газовыми сепараторами и фильтр-сепараторами производства “СиН-газ”.

Компания “ЭМИКОН” протестировала на своем стенде модули серии DCS-2000C, предназначенные для использования в распределенных и централизованных системах автоматизации любой сложности для всех отраслей промышленности. Модули серийно выпускаются с 2010 года и широко применяются при построении систем автоматизации нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов, входящих в систему АК “Транснефть”.

Официальный представитель завода “Гусар” компания “КОНАР” представила посетителям широкую линейку фланцев, крепежа и трубопроводной арматуры.

Среди участников выставки – Ниеншанц-Автоматика, СТА, Газовый Клуб, ВНИИМ им. Менделеева, ЦОТПБСППО, ВНИИЭМ, АМТ-ГРУП и др.

В течение всех дней работы форума можно было не только воочию увидеть весь спектр средств и оборудования для модернизации предприятий нефтегазовой отрасли, протестировать интересующие системы, но и получить бесценный опыт общения с профессионалами в рамках конференции “ПТА. Энергоэффективное распределение нефти и газа”. Ее основные темы:

- системы телеметрии: мониторинг, разработка и эксплуатация месторождений;
- автоматизация технологических процессов сбора, подготовки, транспорта нефти и газа;
- телемеханизация объектов добычи и транспорта нефти и газа: системы мониторинга и диспетчерского управления;
- метрологическое обеспечение нефтегазовой отрасли;
- энергообеспечение объектов нефтяной и газовой промышленности.

Своими новейшими разработками и решениями в ходе конференции поделились такие

компании, как СиН-Газ, B+R Промышленная Автоматизация, ЕвроМобайл, ЭМИКОН, Сок-Трейд, Элметро-Инжиниринг, ВНИИМ им. Менделеева, Санкт-Петербургский Горный институт, Союз энергетиков Северо-Запада России, Гипрогазцентр и другие.

28 октября состоялся технический тур на ООО "ПО "Киришинефтеоргсинтез". Целью визита было ознакомление делегатов "ПТА. Нефтегаз-Санкт-Петербург" с производственными объектами ООО "КИНЕФ" – единственного нефтеперерабатывающего завода на Северо-Западе России, уровень автоматизации технологических процессов которого превысил 71 %.

Официальный сайт мероприятия: *www.pta-expo.ru/spb/*

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР, ПРОВЕДЕННЫЙ ОАО «ГАЗПРОМ АВТОМАТИЗАЦИЯ»

В сентябре 2011 года в конференц-зале московского отеля "Империал" ОАО "Газпром автоматизация" провело научно-технический семинар, посвященный построению интегрированной информационно-технологической инфраструктуры Дочерних обществ ОАО "Газпром" с учетом реализации проектов по модернизации региональных сетей передачи данных (РСПД).

Целью мероприятия организаторы видели информирование руководителей подразделений ИТ и Связи дочерних обществ о реализации стратегии информатизации в части создания Центров обработки данных как единой технической инфраструктуры ОАО "Газпром", а также о планируемых технических решениях узлов связи, которые будут созданы в рамках модернизации РСПД.

В семинаре приняли участие более 80 участников, в том числе представители Департамента автоматизации систем управления технологическими процессами и Финансово-экономического Департамента ОАО "Газпром", руководители подразделений ИТ и Связи дочерних обществ ОАО "Газпром", специалисты ОАО "Газпром автоматизация", а также представители компаний-партнеров Cisco, HP, Symantec, Barco, Citrix, APC, Intel.

Отличительной особенностью прошедшего семинара стало участие представителей не только подразделений ИТ, но также и руководителей подразделений Связи, что подчеркнуло важность и интерес специалистов дочерних обществ к мероприятиям, проводимым ОАО"Газпром автоматизация".

Открыл мероприятие начальник управления системно-технической инфраструктуры ОАО "Газпром автоматизация" Е.И. Турчак, который особо отметил значимость регулярных обсуждений технологических подходов, предлагаемых ОАО "Газпром автоматизация" в своих проектах с учетом инновационных решений от основных производителей программного и аппаратного обеспечения.

Специалисты ОАО "Газпром автоматизация" рассказали о реализации доступа к информационно-управляющим системам с использованием удаленного доступа, посредством терминальной фермы ОАО "Газпром", отразив преимущества использования службы терминального доступа

к информационно-управляющим системам. Подробно был освещен текущий статус реализации Интегрированной информационно-технологической инфраструктуры Группы Газпром.

Директор по работе со стратегическими клиентами компании "Cisco", Олег Белов представил вниманию участников семинара доклад о возможности использования маршрутизаторов Cisco ASR в региональных сетях передачи данных.

Компания "HP" предложила свои решения для бизнес-критических сред. По словам О. Васько, представителя компании, новые вызовы к ИТ инфраструктуре требуют пересмотра подходов к построению ИТ инфраструктуры для бизнес-критичных задач. Также от лица компании выступил В. Разовский, руководитель направления по работе с нефтегазовым сектором. В заключение своего выступления специалисты компании "HP" ознакомили слушателей с концепцией технической поддержки клиентской организации.

Далее о подходах компании "Symantec" в обеспечении безопасности данных и о стандартизации инфраструктурного программного обеспечения сообщил Н. Починок, сделав акцент на принципах построения систем высокой готовности.

С. Халяпин, представитель компании "Citrix", рассказал о взглядах компании на развитие и оптимизацию рабочих мест через терминальный доступ. В частности, были рассмотрены вопросы централизации и непрерывности работы клиентских рабочих мест с использованием решений компании по удалённому доступу к приложениям и представлен подход "Citrix" к используемым клиентским устройствам и пропускным способностям каналов передачи данных.

После выступлений все участники имели возможность обсудить представленные темы, высказаться и задать друг другу интересующие вопросы.

В результате научно-технического семинара руководители подразделений ИТ и Связи дочерних обществ ОАО "Газпром" получили полную информацию о единой технической политике, проводимой ОАО "Газпром автоматизация" в рамках реализации "Стратегии информатизации" и "Программы развития сетей связи ОАО "Газпром" на 2009-2014 гг.", а также о подходах к ее исполнению.

http://www.gazauto.gazprom.ru/news/81/

VSP объединяя технологии

УЧАСТИЕ VSP В ВЫСТАВКЕ GTS – 2011 В МОСКВЕ

26-27 октября 2011 в ООО "Газпром ВНИИГАЗ" прошла 4-я международная научно-техническая конференция "Газотранспортные системы: настоящее и будущее" (GTS-2011).

Конференция была посвящена вопросам развития и функционирования газотранспортных систем в России и за рубежом, созданию крупномасштабных газотранспортных проектов нового поколения, особенностям технических решений в процессе создания оборудования компрессорных станций, станций охлаждения газа. Особое внимание уделялось обсуждению проблем надежности, безопасности и эффективности газотранспортных систем, развития трубной продукции и технологиям сварки, эксплуатации, техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту объектов газотранспортных систем. В рамках конференции прошла одноимённая двухдневная выставка.

На стенде VSP компанию представляли Роман Терёхин и Татьяна Андреева. Заказчикам были продемонстрированы решения для измерения плотности газа и учёта расхода газа на базе оборудования Mobrey и инструментальная арматура для КИП – фитинги A-Lok и Ermeto,

фитинги Phastite, фитинги высокого давления, дозировочные клапаны, манифольды, фильтры и другие решения на базе оборудования Parker Hannifin.

Несмотря на узкий профиль конференции и выставки GTS-2011 и относительно небольшой состав участников, мы довольны итогами. Такой формат общения с заказчиком позволил нам обсудить конкретные реальные вопросы и задачи.

Москва, ул. Большая Почтовая, 22. Блок 2, 2 этаж.
Телефоны/факсы: +7 495 2340053, +7 499 2656046. vsp@vsp-rus.ru

GE
Intelligent Platforms

GE Intelligent Platforms АНОНСИРУЕТ ПРОГРАММУ Proficy® Historian 4.5

GE Intelligent Platforms анонсирует выпуск новейшей версии своего программного продукта Proficy® Historian 4.5. Этот исторический архив масштаба предприятия собирает, упорядочивает и обрабатывает массивные объёмы данных от различных систем автоматизации, обеспечивая жёсткий контроль и принятие эффективных решений. Благодаря гибкой открытой архитектуре он легко интегрируется в существующие на предприятии системы, повышая эффективность вложенных инвестиций. Новый Proficy Historian 4.5 способен поддерживать 15 млн тегов, что является лучшим показателем в отрасли. Это позволяет пользователям собирать и передавать информацию на уровне предприятия через защищенную и масштабируемую платформу Historian.

"Proficy Historian 4.5 даёт возможность предприятиям добиваться своих бизнес-целей сегодня и в будущем," – говорит Б. Кортни, главный менеджер по продуктам для оперативного управления компании GE Intelligent Platforms. – Опираясь на эту платформу, компании смогут успешно реализовать инициативы по совершенствованию оперативного управления." Специалисты из расположенного в Атланте Контрольно-диагностического центра (M&D) GE Energy, где Proficy используется для мониторинга 1000 газотурбинных установок по всему миру, хотели быть уверенными, что используемая архитектура и аппаратно-программные технологии не только способны к расширению по мере роста бизнеса, но и могут адаптироваться к экспоненциальному увеличению объёма данных. Глобальный исследовательский центр GE откомандировал туда группу специалистов для анализа применения технологий Больших Данных для обработки крупных массивов процессной информации в виде временных рядов, являющихся "сердцем" приложений, используемых M&D компании GE Energy.

"Корпорация GE уделяет особое внимание проблемам работы с Большими Данными и занимает лидирующие позиции в этой области, поскольку работа множества наших подразделений зависит от эффективного управления данными в масштабе предприятия, – говорит Б. Рах, вице-президент GE и главный руководитель по инициативам, связанным с программным обеспечением. – Значительное увеличение информации, связанной с выполнением операций, заставляет анализировать и сопоставлять всё больше и больше данных. Открытые архитектуры и возможность взаимодействия с бизнес-системами обеспечивают полный контекст и ускоряют принятие деловых решений." В процессе анализа, проведенного в августе 2011 г. Глобальным исследовательским центром GE, было обнаружено отличие Proficy Historian от реляционных и неструктурированных баз данных при обработке временных рядов. Типичные колоночные или реляционные БД не очень хорошо подходят для обработки процессных данных в виде временных рядов подобного масштаба. По результатам исследования некоторые из новых технологий довольно несовершенны и не соответствуют реальной производственной/операционной среде. Что касается процессной информации, то Proficy Historian является полнофункциональным решением для систем управления большими массивами данных. В этом исследовании использовался стандартный Proficy Historian – решение, исключительно простое в установке и использовании. Для достижения результатов не нужно было создавать пользовательские программы. Исследование подтвердило, что новая версия Historian может решать проблемы, связанные с Большими Данными, без существенной персонализации или изменений инфраструктуры." *www.ge-ip.com/historian*

GE Intelligent Platforms – высокотехнологичная компания и мировой поставщик аппаратного и программного обеспечения, услуг, экспертных услуг и данных в сфере автоматизации и встраиваемых вычислительных систем. Она предлагает заказчикам сверхнадежные и технически совершенные решения, построенные на современных технологиях и обеспечивающие существенные преимущества в таких сферах деятельности, как энергетика, нефтегазовая промышленность, водоснабжение, производство потребительских товаров, телекоммуникации, оборонная промышленность и правительственные организации. Центральный офис GE Intelligent Platforms расположен в Шарлоттсвиле, штат Вирджиния. *http://www.ge-ip.ru/*

Телефон +7 (495) 739 68 60.
E-mail: marina.gorokhova@ge.com http://www.ge-ip.com/historian

Schroff® ИЗДЕЛИЯ Hoffman

Настенные корпуса и шкафы для промышленных приложений

Прочные настенные корпуса для промышленности

Гибкие и модульные промышленные шкафы

Для надежной защиты электрических и электронных компонентов в жестких промышленных условиях компания Pentair Technical Products предлагает ассортимент настенных корпусов и промышленных шкафов под маркой Hoffman. Изделия этой марки реализуются в Европе через компанию Schroff GmbH.

Корпуса Hoffman удовлетворят самые разнообразные требования. Изделия серии CONCEPTLINE – это прочные настенные корпуса из стали, монтируемые в помещениях, со степенью защиты IP 66. В них можно устанавливать регулируемые по глубине 19" уровни или монтажные панели. Изделия серии INLINE – это прочные малые корпуса из стали для внутреннего настенного монтажа. Они имеют степень защиты IP 66 и подходят для установки монтажных рельсов или панелей. Надежные ударопрочные корпуса серии QLINE выполнены из поликарбоната и имеют степень защиты IP 67. Настенные корпуса серии A-48 выполнены из стекловолокна. Их можно устанавливать на улице и использовать в любой агрессивной среде. Запатентованный быстроразъемный фиксатор обеспечивает легкость применения. Все корпуса различных размеров доступны на складе.

Также предлагаются изделия серии PROLINE, представляющие собой гибкую и модульную платформу для промышленных шкафов. Предлагаемые на выбор элементы облицовки и принадлежности позволяют скомпоновать распределительные шкафы наиболее востребованных типов. Доступны каркасы 12 размеров (высота: 1 600, 1 800 и 2 000 мм; ширина: 600 и 800 мм; глубина: 400, 500, 600 и 800 мм). Наряду с боковыми стенками из стали и обычной стальной передней дверью, можно выбрать переднюю дверь из стекла. С обратной стороны можно установить стальную дверь или сплошную заднюю стенку из стали. Верхняя крышка и панель основания, а также три варианта цоколя дополняют ассортимент элементов облицовки. Для индивидуальной установки внутренних компонентов можно использовать монтажную панель или 19" кронштейны с соответствующими заглубляющими рельсами для создания 19" уровня.

Для шкафов PROLINE имеется специальная услуга – “Сборка на заказ” (ATO, или Assembly To Order). Таким образом, кроме готовых шкафов, со склада можно без дополнительных затрат заказать шкаф, индивидуально сконфигурированный из представленного ассортимента деталей. Услуга “Сборка на заказ” повышает гибкость и обеспечивает быструю поставку нужных изделий. Кроме того, клиенты получают возможность заказать шкаф в неполной комплектации (например, без элементов облицовки).

Schroff GmbH.
Вальдемар Руф (Waldemar Ruf)
Langenalber Straße 96-100,
D-75334 Straubenhardt
Телефон +49 (0) 70 82 794-473.
Факс +49 (0) 70 82 794-597.
E-mail: waldemar.ruf@pentair.com
http://www.schroff.ru

ИНТЕРВЬЮ ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА КОМПАНИИ HONEYWELL СОРКИНА ЛЕОНИДА РАФАИЛОВИЧА ГЛАВНОМУ РЕДАКТОРУ ЖУРНАЛА ЕГОРОВУ АЛЕКСАНДРУ АЛЕКСАНДРОВИЧУ

Honeywell

Профессор **Леонид Рафаилович СОРКИН с 2010 года** является генеральным директором ЗАО Honeywell.

До начала своей карьеры в корпорации Honeywell Л.Р. Соркин создал и возглавил **в 1991 г.** совместное с высокотехнологичной компанией Bonner & Moore Associates Inc. (США) предприятие СП «Петроком», специализировавшееся в области применения высоких технологий в нефтяной и газовой промышленности. В течение последующих 14 лет данное предприятие занимало лидирующие позиции в России в таких областях нефтеперерабатывающей и нефтехимической отраслей, как перспективное планирование, управление производством, компьютерные тренажеры и инвестиционное проектирование. **В 2005 году** СП «Петроком» было приобретено мировым лидером в сфере высоких технологий корпорацией Honeywell, а Л.Р. Соркин занял в корпорации позицию директора по стратегии и развитию в России и СНГ.

В 1998 году Л.Р. Соркину было присвоено ученое звание профессора. Результаты его научных работ были широко внедрены в практику. Профессор Л.Р. Соркин автор более чем 90 научных статей и 3 монографий.

С 2001 года Л.Р. Соркин по совместительству возглавляет базовую кафедру «Техническая кибернетика» в Московском физико-техническом институте (МФТИ).

Л.Р. Соркин является членом диссертационных советов Института проблем управления РАН и Санкт-Петербургского Государственного технологического университета.

Вопрос: ***С какими основными аспектами развития мировой нефтегазовой отрасли связана деятельность компании Honeywell?***

Ответ: Это новые эффективные технологические процессы переработки углеводородов и нефтехимии. В корпорацию Honeywell входит компания UOP – крупнейший мировой держатель лицензий по технологическим процессам в нефтегазовой промышленности. Это – также, практически, весь спектр вопросов автоматизации и управления технологическими процессами, планирование производства, охрана и технологическая безопасность, энергоэффективность и т.п.

Вопрос: ***На какие технологии и решения делает компания акцент в России? В чем выражается эффективность применения технологий компании на российском рынке?***

Ответ: Здесь можно выделить модернизацию российских заводов на основе современных технологических решений UOP, позволяющих повысить глубину переработки сырья и снизить энергопотребление, а также использование высокотехнологичных решений по управлению: компьютерное моделирование, оптимизация технологических процессов и тренажеры для опасных производств. Эффективность применения наших решений выражается в классических показателях: повышение экономической эффективности производства и качества выходного продукта.

Вопрос: ***Какие отрасли промышленности в России представляют особый интерес для Honeywell, работающей в области высоких технологий?***

Ответ: Традиционно, в России Honeywell активно работает в нефтегазовой промышленности, а также в авиации. Нас также интересуют, и мы уже участвуем в проектах по энергетике, медицине, сельскому хозяйству и целлюлозно-бумажной промышленности.

Вопрос: ***Намерена ли ваша компания развивать в России направление исследований и разработок?***

Ответ: Да. В последние годы мы существенно повысили активность в этом направлении. У нас создано и планируется развитие специального исследовательского подразделения в Санкт-Петербурге. Мы успешно сотрудничаем с ведущими университетами России, например, такими, как МФТИ, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, Санкт-Петербургский государственный технологический институт и др. Сейчас мы прорабатываем вопросы по организации научно-исследовательского центра в Сколково.

Вопрос: ***Как Вы оцениваете направления в нефтегазовой отрасли, связанные с "умной" скважиной, "умным" месторождением и т.п.?***

Ответ: Это, безусловно, интересные и перспективные для нас направления, поскольку в их основе лежат решения по автоматизации и информатизации процессов добычи. Как известно, Honeywell является одним из мировых лидеров в этой области.

Вопрос: ***Под брендом CentraLine компания Honeywell – один из мировых лидеров в производстве систем автоматизации для зданий и сооружений – предлагает конфигурируемые и свободно-программируемые контроллеры для управления системами отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и централизованного теплоснабжения. В чем их особенности и преимущества по сравнению с аналогичными контроллерами, представленными на рынке промышленной автоматизации?***

Ответ: Предлагаемые решения CentraLine заточены на автоматизацию инженерных систем зданий и сооружений. Сегодня они позволяют интегрировать решения различных производителей в единую систему, что позволяет наряду с обеспечением комфортных условий повышать также энергоэффективность работы инженерного оборудования. Наряду с линейкой продуктов CentraLine Honeywell поставляет на рынок системы автоматизации для зданий и сооружений, реализующих стратегию "умный дом", позволяя интегрировать управление всеми основными инженерными системами: отоплением, кондиционированием, электроснабжением, видионаблюдением, пожарной сигнализацией, безопасностью и т.п.

Вопрос: ***Компания развивает направление управления генераторами тепла (например, котлами) в соответствии с алгоритмами регулирования, опирающимися на базу знаний. В чем особенности и преимущества такого подхода?***

Ответ: Алгоритмы управления, основанные на использовании базы знаний, позволяют использовать опыт предыдущих проектов, выполненных компанией Honeywell для различных заказчиков, и реализовать наиболее эффективные решения для типовых ситуаций, а также принимать грамотные решения при возникновении внештатных ситуаций.

Вопрос: ***В чем преимущества интеллектуальных модулей, предлагаемых компанией Honeywell, в современных отопительных системах?***

Ответ: Использование интеллектуальных модулей позволяет повысить точность регулирования контролируемых параметров и эффективно купировать и разрешать внештатные ситуации.

Вопрос: ***Важным элементом достижения высоких значений энергетической эффективности является эффективное регулярное обслуживание оборудования. Как эти вопросы решаются в компании?***

Ответ: Обслуживание наших систем на протяжении всего жизненного цикла оборудования является, как правило, неотъемлемой частью наших контрактов. Эти работы выполняются как сотрудниками наших инженерных подразделений в России, так и с привлечением Российских компаний.

Вопрос: ***Современный уровень автоматизации достиг уровня полного исключения человека из управления техническими и технологическими процессами. Вы согласны с этим тезисом?***

Ответ: Я думаю, что такие решения необходимы в специальных случаях, например, на нефтяных платформах или на опасных для человека производствах. В общем же случае надо просчитывать экономическую эффективность тех или иных решений.

Вопрос: ***Последним веянием систем автоматизации и диспетчеризации стало применение интеграционных решений. Суть интеграции – объединение подсистем разных производителей, использующих различные протоколы. Как решаются эти вопросы в компании Honeywell?***

Ответ: Это магистральное направление развития мировой автоматизации. Honeywell уже на протяжении длительного времени предлагает открытые системы, совместимые с продуктами третьей стороны.

Вопрос: ***В чем особенности и конкурентные преимущества, так называемой, "низовой" автоматики, предлагаемой компанией?***

Ответ: Honeywell предлагает широкий ассортимент решений в этой области и трудно оценивать все множество продуктов "в целом". Я бы выделил "беспроводные" решения и, конечно, наши продукты в авиации и космосе, отвечающие очень высоким специфическим требованиям.

Вопрос: ***Какие возможности предоставляет компания по эффективному подбору своего оборудования российскими специалистами?***

Ответ: Эффективность подбора обеспечивается широкой линейкой продуктов компании, представляемой в России. В Российском подразделении Honeywell работают высококвалифицированные специалисты, обеспечивающие качественное консультирование заказчиков.

Вопрос: ***Корпорация Honeywell инвестировала 5 млн долл. в постройку в Москве нового многофункционального центра, открыла колледж автоматизации, создала в Санкт-Петербурге центр технологических решений. В чем смысл этих решений?***

Ответ: В первую очередь это показывает, что компания видит в России большие для себя перспективы и намерена усиливать свое присутствие в нашей стране. Мы также намерены развивать в России исследовательские и образовательные программы.

Вопрос: ***Особый интерес у посетителей выставки "Нефть и Газ 2011" вызвали тренажерные комплексы для нефтегазовой отрасли и высокотехнологичные решения в сфере функциональной безопасности на производстве. Расскажите, пожалуйста, поподробнее, об этих работах?***

Ответ: Данное направление – одно из основных, активно развиваемых компанией в России. Наши продукты представлены на нефтеперерабатывающих заводах, практически, всех крупнейших нефтяных компаниях страны. Honeywell представляет компьютерные тренажеры для основных процессов нефтепереработки и нефтехимии. Использование подобных тренажеров позволяет проводить обучение операторов как в процессе функционирования предприятия, так и на стадии проектирования новых технологических объектов, что позволяет существенно ускорить введение объектов в эксплуатацию.

ЗАО "Honeywell".
Соркин Леонид Рафаилович.

Редакция благодарит Вас за интересное и содержательное интервью и желает Вам здоровья, успехов и дальнейшего процветания Вашей компании.

Стенограмма

КРУГЛЫЙ СТОЛ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: УСПЕХИ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ» 21 сентября 2011 г.

АФАНАСЬЕВА Оксана Валентиновна – *генеральный директор выставочной компании «ЭКСПОТРОНИКА»*

Добрый день, уважаемые коллеги!

Организатор выставок и конференций “Передовые технологии автоматизации. ПТА” компания “ЭКСПОТРОНИКА” в рамках проекта “Автоматизация PRO” осуществляет анкетирование участников посетителей наших мероприятий. По опросам в 2010–2011 годах наибольший спрос средства и системы автоматизации находят на предприятиях ТЭК, в частности, нефте- и газодобывающих, перерабатывающих, нефтехимических предприятиях.

В связи с этим мы дополнили программу выставки “ПТА-2011” секцией “Автоматизация для ТЭК”. А открываем выставку круглым столом “Автоматизация предприятий нефтегазовой отрасли: успехи, проблемы, перспективы”. Сегодня мы рассмотрим ситуацию с точки зрения различных участников этого сегмента рынка. Здесь присутствуют представители компаний-производителей средств и систем промышленной автоматизации, науки и образования, организаций-заказчиков, профессиональных СМИ. Модератор круглого стола – Рубштейн Александр Владимирович, заместитель генерального директора по автоматизации Информационно-технологической сервисной компании (ИТСК). ИТСК обслуживают предприятия Сибура и Газпром-нефти. Александр Владимирович обладает солидным опытом работы как со стороны заказчика, так и как поставщик оборудования и услуг. Александр Владимирович, пожалуйста, начинайте.

Разрешите представить участников круглого стола:

РУБШТЕЙН Александр Владимирович – *заместитель генерального директора по автоматизации Информационно-технологической сервисной компании (ИТСК)*

СОРКИН Леонид Рафаилович *– д.т.н., профессор, генеральный директор компании Honeywell. Компания Honeywell, которая одна из первых как компания пришла в Россию в 1987 году через совместное предприятие «Стерх-автоматизация».*

ТИХОН Павел Михайлович *– директор компании B&R. Компания, которая имеет сейчас огромный успешный референс на предприятиях нефтяной и газовой промышленности.*

НОВИК Юрий Аркадьевич *– главный специалист по автоматизации минерально-химической компании «Еврохим», который начинал создание, внедрение умных интеллектуальных систем еще на советской технике в начале 1980-х годов, а в конце 1980-х уже на западной технике.*

ЕГОРОВ Александр Александрович *– к.т.н., главный редактор журнала «Автоматизация и IT в нефтегазовой области». Мы все прекрасно понимаем, что СМИ позволяют нам обменяться опытом, найти эффективные решения, найти партнеров. Без СМИ, конечно же, невозможно было бы продвигаться в области автоматизации на такой большой территории, как Россия.*

ЕРЕМИН Николай Александрович *– доктор технических наук, профессор института проблем нефти и газа РАН.*

Итак, давайте начнем. У нас три вопроса, которые хотелось бы обсудить.

1. Успешные примеры внедрения передовых технологий автоматизации на предприятиях нефтегазовой отрасли.

Соркин Л.Р.: Я конкретно скажу про наши наиболее успешные проекты. Нефтяная компания Лукойл – масштабная модернизация НОРСИ – нефтеперерабатывающего предприятия. Строительство комплекса каталитического крекинга и успешный запуск его в эксплуатацию. Модернизация и комплекс построен по технологиям нашей компании. Очень важно здесь, что мы лидеры в области не только средств автоматики, но и технологии нефтепереработки и нефтехимии. Наш бренд UOP, по которому построены практически все нефтеперерабатывающие заводы, в том числе и в России и в странах СНГ.

Итак, в НОРСИ наши технологии, по которым построен комплекс, и наши средства автоматики осуществляют управление этим комплексом. В НОРСИ, в рамках масштабной программы модернизации, осуществлено внедрение самых современных систем, таких как системы оптимального управления технологическими процессами, которые называются Advanced Personal Control. Внедрены самые современные системы – 6 систем (APC). MES-системы. Масштабное внедрение компьютерных тренажеров для операторов, на которых осуществлялось обучение персонала для пуска офиса, и др.

Далее сейчас происходит: крупнейшие проекты в строительстве и реконструкции, в которых мы задействованы как главные контракторы по автоматизации, – это нефтеперерабатывающий завод в Туапсе, компания “Роснефть” – во многом наши технологии UOP и наши средства и системы автоматики.

Строительство комплекса “Гидрокрекинга” в Киришах. Мы являемся контракторами по автоматизации комплекса. Сейчас строительство находится в завершающей стадии.

Крупный, очень важный проект для России – это морская платформа. Платформа приразломная, отплыла от причалов. Она оснащена нашими системами управления. Вот это 4 проекта, которые я назову.

Тихон П.М.: Наша компания в отличие от компании Honeywell пришла одной из последних на российский рынок. Официальное представительство было открыто только в 2007 году. До этого времени компания присутствовала в России посредством своих инжиниринговых партнеров. Основное направление деятельности – внедрение оборудования в нефтегазовую отрасль на объектах нефтедобычи, в частности, одним из наших длительных основных партнеров является компания "Сургутнефтегаз". С середины 90-х годов, начались поставки нашего оборудования на нефтеперерабатывающие подразделения компании. В настоящее время объем внедрений только для этой компании составляет свыше 2000 ед. ПЛК, которые работают, начиная от скважин и заканчивая перекачкой продуктов в нефтепроводы. Основное преимущество – надежность оборудования, что было оценено руководством "Сургутнефтегаз". Компания производит широкий спектр систем управления, начиная от контроллеров и заканчивая распределенными системами, которые сейчас получили внедрение и на других проектах в России. В частности, система контроля утечки трубопроводов эксплуатируется сейчас на нескольких предприятиях в "Газпроме", ЛУКОЙЛе. Благодаря усилиям наших партнеров в Санкт-Петербурге 5 очередей Санкт-Петербургского нефтеналивного терминала автоматизировались с использованием нескольких поколений наших контроллеров, и в следующем году планируется модернизация первой очереди, где также мы рассматриваемся в качестве поставщика оборудования.

Новик Ю.А.: Отличие нашего холдинга от многих других в том, что мы занимаемся в достаточно большом объеме новым строительством. Так, в прошлом году мы построили и запустили в эксплуатацию патронажный цех по производству карбонита, где нам удалось создать моносистему управления – это, пожалуй, единственный случай. Там все сделано на базе компании Yokogawa, включая даже использованные функции управления компрессорным и турбинным оборудованием. Что очень существенно – такое управление дает серьезную энергоэффективность при использовании. Этот опыт был распространен и на другие цеха и широко сейчас внедряется в управлении платежами режимов с помощью турбинного оборудования. Это серьезная экономия средств. Кроме всего прочего, у нас в "Невинномысском азоте" (крупнейшем предприятии химического комплекса) идет внедрение Мессистемы, в рамках химического завода – это, пожалуй, уникальный случай, потому что, в отличие от нефтяной отрасли, нами учитывается сложный физико-химический процесс. И уже к третьему году внедрения мы получили достаточно устойчивые и интересные результаты. Там использовано программное обеспечение компании Honeywell. И самое главное, мы сейчас строим два новых завода из горно-обогатительной отрасли – в Волгоградской области и Пермском крае. Там была поставлена задача создать впервые в России цифровые заводы. Мы хотим достичь уровня передачи информации от полевых приборов и управления по цифре до 80%. Такой масштабной задачи пока еще не ставилось. Мы смогли ее поставить, потому что это новое строительство, так как на реконструируемых объектах такой возможности нет. Цель компании – провести оцифровку всех наших заводов. Как только это удастся сделать, эффективность должна существенно повыситься.

Егоров А.А.: Я представляю журнал "Автоматизация и IT в нефтегазовой области", и поэтому мне хотелось бы поговорить о перспективах и проблемах, которые, на наш взгляд, возникают.

Первый момент – определение IT-технологий в узком и в широком смысле. Часто у нас IT-технологии воспринимаются как технологии, которые работают на самом верхнем уровне, на уровне 1С, ERP-системы и т.д. На самом деле информационные технологии безусловно гораздо эффективней рассматривать как весь объем знаний, который используется, начиная от получения информации, обработки, принятия решений, хранения и так далее. Сейчас складывается такая ситуация, что в таком понимании, по крайней мере, в федеральной сетевой компании уже концентрируются IT-технологии в АИИС КУЭ и в системе управления технологическими процессами. Это очень важный момент, так как это дает вектор дальнейшего развития. Второй момент, который хотелось бы отметить, – отсутствие узаконенной формулировки таких модных понятий, как "умная скважина" и "умное месторождение", Smart grid в электроэнергетике. Такие интеллектуальные системы требуют хорошего определения. Сегодня оно практически отсутствует, и вследствие этого возникает некая вульгаризация. Говорят – включили один микропроцессор, сделали систему диспетчеризации, считают – у нас умная система. Понятно, что это слабое определение. Другое определение может быть, например, если эти системы используют технологии экспертных систем, искусственных нейронных сетей и нечеткой логики, это определение уже лучше, но оно тоже не исчерпывающее. Исчерпывающее определение – это когда мы говорим о том, что система умеет предсказывать ситуацию, предсказывать свое поведение и состояние. Имеет какие-то цели. Цели могут меняться в зависимости от внешней среды. То есть такое понятие дает достаточно содержательное определение. То есть это поведение системы, стремящейся к достижению цели в разных ситуациях. Это с точки зрения перспективы развития наших автоматизированных систем. Еще один момент – это общность подхода и в электро-

энергетике, и в тепловой энергетике, и в нефтегазовой отрасли с точки зрения IT – технологии, но, к сожалению, эти отрасли, на мой взгляд, в плане автоматизации зачастую развиваются по-разному, и опыт одной отрасли не используется в опыте другой отрасли. Это очень важный момент – необходимо создание в нефтегазовой отрасли банков формирования базы апробированных типовых решений, поскольку сегодня зачастую выбираются решения, которые определяет интегратор, а он играет не всегда положительную роль в плане выбора технических и программных средств. То есть, если он еще и продавец какого-то оборудования, программно аппаратных средств, он выбирает всегда то, что он продает. Этот момент очень важен. Нужна единая база, где наиболее апробированные решения формируются и где есть доступ потребителей к этим решениям. Российско-энергетическое агентство в плане электроэнергетики очень серьезно занимается этими вопросами. И там соответственно формируются наиболее прогрессивные решения и доводятся до конечного потребителя. Еще важный момент – стандартизация, как основа интеграции систем разных производителей. Эти вопросы тоже необходимо решать и уделять им большое внимание, так как частно-фирменные решения, как правило, недолговечны. Решения, основанные на международных стандартах, гораздо более долговечны, они позволяют модернизировать систему, применять оборудование разных производителей. И последнее, что, на мой взгляд, важно – это подготовка кадров. На самом деле, подготовка кадров, качество студентов реально ухудшается. Это связано с тем, что у студентов нет четкого понятия, куда они попадают. Зачастую у институтов нет связи с отраслями, в которых они работают или это слабая связь. Это не говорит о том, что вообще нет, конечно, есть, и прогрессивные хорошие институты налаживают, особенно кафедры. Honeywell – замечательный пример тому, но к сожалению, он один из немногих, где кафедра физтеха является базовой, как я понимаю, для подготовки кадров, и заведующий кафедры возглавляет Honeywell в России. Это идеальная ситуация, в этом смысле, нефтегазовому комплексу очень повезло. На самом деле подготовка кадров очень важна. Сегодня мы зачастую, если говорить, например, про экспертные системы, применяем, как правило, самые простые алгоритмы управления, пидрегуляторы, и когда спрашиваем у западных компаний: “А у вас есть другие продвинутые технологии управления, основанные на нечеткой логике?”, они говорят: “Есть, но они не для вас, так как вы не сможете их эксплуатировать, потому что у вас нет высококвалифицированного персонала”.

Еремин Н.А.: Очень жаль, что СМИ не отмечают сейчас, что в нефтяной и газовой отрасли, а именно в морской разведке и в освоении морских углеводородных ресурсов происходит научно-техническая революция. Те задачи, которые стоят перед нами при освоении морских богатств Арктического шельфа и Дальнего Востока, при своей сложности и масштабах сопоставимо с освоением космоса. Исторически освоение морских богатств происходит более 50 лет. За это время накоплен колоссальный опыт. Мы сейчас уходим на освоение месторождений, которые находятся на глубине 1,5 км в толще воды. Создаются подводные комплексы, и освоение подводных богатств ставит задачу по полной комплексной системной автоматизации всех процессов и разведки, и разработки. Стоит задача создания систем управления в режиме реального времени. Это значит, что те рационные задачи, которые связаны с добычей, с бурением – процессами нужно управлять в режиме минуты, режиме часовом. То есть эта сложнейшая задача требует создания новых суперкомпьютеров. Суперкомпьютеров, которые могли бы работать в режиме реального времени. Способные и загружать, и обрабатывать, и выдавать информацию в режиме секундной. Таких компьютеров мир пока еще не создал. А вот нефтегазовая отрасль, освоение морских богатств такую задачу ставит перед специалистами. Такая задача стоит в том числе и в управлении систем базы данных в режиме реального времени. Работая с компьютером, порой поиск информации занимает огромное количество времени, а если эту информацию нужно собрать в колоссальных объемах, то тут речь уже идет не в объемах гигабайт, терабайт. До 60–70 терабайт информации мы собираем за одну съемку 4D в морских условиях. Ее же надо как-то передать? Здесь стоит вопрос о создании уже совершенно новых систем передачи информации. Даже современные спутники не способны передать такую информацию из центров диспетчерского управления нефтегазовыми компаниями. Поэтому такие компании, как BP, закончили создание оптоволоконного канала связи, охватившего все месторождения BP, расположенные в Мексиканском заливе. Стоимость этой работы порядка 87 млн долларов. Но это позволяет передавать колоссальный объем информации в режиме реального времени. Еще один успешный пример, компания “Статойл”, месторождение Северного моря, также закончила создание системы оптоволоконной связи.

Что имеется: в книгу рекордов Гиннеса внесены уже 15 российских достижений – бурение самых протяженных скважин. Горизонтальное окончание превышает 12 км. Это скважины прорублены на месторождениях Сахалина. В союзе с американскими компаниями созданы предприятия – создание и разработка умных скважин. В России сейчас освоена система управления бурением буровой платформы, система управления в режиме реального времени разработкой, системой

управления скважиной, добычей и создание оптиковолоконных сенсоров, которые в режиме реального времени позволяют снимать информацию давления, температуры, объемов прокаченной продукции.

2. Насущные проблемы и предлагаемые решения. В том числе сравнение ситуации во времена СССР и сейчас.

Рубштейн А.В.: Четыре буквы "СССР" у меня вызывают ностальгию. Есть такая индийская мудрость: настоящее рождается из прошлого, а будущее – из настоящего. Леонид Рафаилович, Вам слово.

Соркин Л.Р.: Я начну с того, что изменилось, по сравнению с тем, как это было 20–25 лет назад. С моей точки зрения, произошло объединение понятий автоматизация, АСУ и информационных технологий. 20–25 лет назад эти понятия были раздельные. Что имеется в виду: в конце 70-х – начале 80-х годов наша компания была одной из первых в мире, которая ввела в промышленность распределенные микропроцессорные системы управления, то, что называется "дистрибьютинг контрол систем". Мы были первые, кто это сделал, это пришло из Авионики, из пилотской кабины. Дело в том, что мы являемся признанным мировым лидером в авионике. Большинство бортов в мире используют нашу авионику. Так вот, если посмотреть в фильмах 70-80-х гг., пилотская кабина в Боинге и распределенные микропроцессорные системы PC2000 – это, так сказать, зрительно похоже. В те годы это было отдельное изделие, и мы, и другие крупнейшие мировые производители распределенных микропроцессорных систем управления производили их целиком. Если вы посмотрите на эту систему, неважно какого производителя, сегодня, то вы увидите всю совокупность всех IT-брендов в этом большом изделии. Это будет Dell и Cisco. И весь арсенал современных программных продуктов от Microsoft. Это первый момент соединения этих понятий. Второе: произошла безусловная науко-интеллектуализация систем управления. До тех пор, пока у нас в системах только традиционное управление, здесь нет нового качества, а вот когда входят в этот комплекс и системы усовершенствования управления, тренажеры для операторов, построенные на глубоких знаниях физико-химических свойств процессов, и так далее, MES-системы, системы оптимального текущего планирования производства, выстраивается огромная интеллектуальная эффективность производства системы, и это есть современный единый комплекс. Еще один момент, как мне кажется, совершенно новый: традиционно исторически всегда сюжеты, связанные с промышленной автоматизацией и с автоматикой зданий и сооружений – это были различные сюжеты, различные темы и различные заказчики. В сегодняшнем мире происходит объединение этих тем, почему, во-первых, мы живем в условиях различных угроз, в том числе повышенной террористической угрозы в отношении важнейших топливно-энергетических объектов. Поэтому все вопросы контроля доступа, видеонаблюдения, видеоаналитики становятся не менее важными вопросами обеспечения надежности и безопасности функционирования объекта, чем вопросы промышленной безопасности. Ну и, в частности, нам удается соединять эти две темы на единой платформе управления. И это позволяет невероятно новый класс задач решать.

Наконец, важная тема, которая важна и затребована в отличие от предыдущего времени. Я бы это назвал миниатюризацией или компактностью. Вопрос о том, сколько это крупная система управления занимает места физического, ее габариты. Это становится очень важным тогда, когда вы занимаетесь такими объектами, например, как морские платформы. Мы вкладываем огромные средства в инновации, по-моему, из 130 тыс. наших сотрудников по всему миру 28 тыс. заняты исследованиями и разработками. Мы являемся крупнейшим патентодержателем в мире. Здесь, в этой миниатюризации, обеспечении компактности в промышленной автоматике, мы достигли серьезных успехов. Когда мы выигрываем те или иные конкурсы, в частности на морских платформах, одним из решающих факторов является то, что на одно и то же количество сигналов объем, который мы занимаем в виде шкафов автоматики, обычно в 1,5 раза меньше, и это за счет наших контроллеров C300, наших систем управления, которые мы ввели. Той же идее подчинено развитие беспроводных измерительных систем.

Тихон П.М.: Я хотел бы остановиться на насущных проблемах, которые существуют. Необходимость внедрения большей стандартизации тех решений, которые сейчас применяются в нефтегазовой отрасли. Наша компания очень активно работает на рынке машиностроения, и мы поставляем системы агрегатов автоматики и реализуем серийные системы для нефтегазового, энергетического машиностроения. Так или иначе, на всех объектах возникает вопрос интеграции отдельных систем в единую систему управления предприятием. В основном мы работаем на объектах нефтедобычи, на объектах подготовки нефти, чаще всего технологии строятся не в целом, как это бывает в случаях с крупными нефтеперерабатывающими предприятиями, а фактически заказчик самостоятельно строит комплексную систему управления этими объектами. И там вопрос удобства и стандартизации интерфейсов, стандартизации протоколов связи как раз и играет определяющее значение. Сейчас на многих предприятиях существуют

свои стандарты, часто закрытые. Как мне кажется, данная проблема затмевает крупные проблемы в отрасли в целом. Тем не менее, для объектов нефтедобычи, в первую очередь, вопрос стандартизации и построения алгоритмов, выработки технологии интерфейса на базе современных IT-технологий, Ethernet и промышленного Ethernet, безусловно, сейчас активно развивается во всех сферах, в том числе и в нефтегазовой. Как мне кажется, играет определяющую роль экспертное сообщество и, в том числе, учебные заведения должны, как мне кажется, этот вопрос поднять, поскольку в конечном итоге это может выразиться в экономии средств на модернизацию, обновление парка оборудования в целом и систем управления отдельных частей данного оборудования.

Новик Ю.А.: Я коснусь немного истории. Наблюдается некая интересная эволюция. Я не беру то, что в Советском союзе ставили не то что нужно, а то, что давали по распределению. Но, самое главное, с точки зрения вычислительной техники, чтобы была разорванная разработка. Чтобы было разработано отдельно железо и отдельно программное обеспечение. Именно в силу того, что понятие программы "технический комплекс" является современной системой управления, такой программы не было в принципе. Великолепная разработка – машина М-6000 1961 года – прожила 25 лет на рынке. И когда ее начали в конце 80-х гг. менять на новые разработки – Ламиконты, Ремиконты и так далее, – оказались, что они не тянут ту математику, которая тянула она. То есть мы наблюдаем не то, что прогресс, а мы наблюдаем регресс. В конце 80-х гг. мы получили доступ к современным системам управления, это были первые системы Honeywell, мы получили очень хорошее качественное надежное оборудование. И естественно, по нашей привычке бросились закупать оборудование, не думая о том, что с ним делать. И результат первого же внедрения был такой, что у операторов, которые работали с этой системой на производстве, болят глаза и пальцы, потому что перед ними стоит система. Оператор должен вызвать, отметить, внести значение, подтвердить. То есть 4 действия вместо одного. И вот здесь возник вопрос: что делать с этим оборудованием. Значит, в нем нужно делать те функции, которые позволяют делать и не позволяли предыдущие системы. Здесь возникает та первая проблема, с которой только-только начинаем справляться. То есть зачастую руководство предприятий не понимало, что самое дорогое, что есть сегодня – это не железо, а мозги. То есть те мозги, которые вы вложите в систему, так она и будет работать. И вот сегодня системы MES (Manufactory Execution System) и APC (Advanced Process Control) системы, расширенное оптимизирующее управление – это вот то самое дорогое, что есть.

Я бы хотел коснуться еще одного вопроса, который является проблемой. Я математик по образованию, поэтому знаю, что задача многокритериальной оптимизации не решается, то есть нельзя оптимизировать одновременно два и более параметров, в нашем случае – снизить стоимость оборудования и сохранить надежность и жизненный цикл в 15 лет. Поэтому, когда весь мир начал бороться с высокой стоимостью систем, естественно, мы начали терять надежность. Если раньше системы, которые поставлялись в конце 1980-х – начале 1990-х гг. имели жизненный цикл около 15–20 лет, то сейчас он составляет порядка 7 лет. После 7 лет, так как очень много базируется на современной компьютерной базе, требуется дорогостоящий апгрейд, который обходится примерно в 50% от стоимости системы, а иногда и больше. И, на мой взгляд, здесь мы уже достигли такого ограничения, ниже которого нельзя. Наши цеха сейчас переходят на 3-летний межремонтный пробег. Получается 2 межремонтных пробега, и систему можно выкидывать. Та же самая проблема и безопасности. Если 20 лет назад понятие антивирусной защиты в АСУ ТП не было в принципе, то сегодня благодаря интеграции Microsoft-продуктов и так далее, показывают, что нам жизненно необходимо ставить антивирусную защиту. И здесь возникает следующая проблема. В конце 1990-х гг. у нас на предприятиях был очень большой запас. Покупали не то, что нужно было, а то, что подешевле. Какая-то западная фирма скинулась, сегодня Эмерсон, завтра Honeywell, потом Simens. А потом выяснялось, что у каждой фирмы своя антивирусная система. Стандартизации уже не получается никакой. Это же серьезнейшая проблема.

С точки зрения персонала. Персонал отсутствует как таковой. Приходят студенты, они приходят компьютерщиками, а промышленная автоматизация – это не компьютеры. Это и технологии, и полевое оборудование, это и знание принципов и основ автоматизации. И самое главное – опыт, которого нет у специалистов. Растить их некому. Провал образования, который мы получили, он и создал нам тот вакуум, с которым мы сейчас боремся. Все осложняется еще тем, что отсутствуют руководители среднего звена, потому что люди, которые выросли на текущей эксплуатации, они, к сожалению, в будущее смотреть не хотят. Им хватает сегодняшних проблем. Поэтому в данной ситуации то, что сейчас происходит – создание крупных холдингов, в которых создаются службы автоматизации, – это правильное решение, потому что только оттуда можно создать правильный вектор движения. Кадровый вопрос является одним из основных. По одной простой причине, что потребовать от подрядчика. Когда мы начинали строительство предприятия в Калине, у нас проектировщиками была бразильско-канадская компания. Что они предлагали, как в прочем и все западные

партнеры? Они предлагали устаревшие решения. У них был типовой проект 20-летней давности, а когда мы сказали, что хотим цифровой завод на современном уровне, это вызвало недовольство. И только благодаря поддержке нашего руководства удалось спроектировать и начать строить полноценный цифровой завод. И опыт работы с другими западными партнерами подтверждает – первое, что нам предлагают, – полностью устаревшие решения. Есть две существенные составляющие – кадровая, и поиск золотой середины между универсализацией использования IT-технологий в промышленной автоматизации и перейти к тем уровням надежности, которые для этого требуются.

Егоров А.А.: Я хотел бы отметить одно: прозвучали несколько раз слова про безопасность. Проблемы эти на самом деле очень существенны до такой степени, что например, в Академии Военных Наук есть научное отделение проблем безопасности ТЭК. Возглавляет это научное отделение Швец Николай Николаевич – генеральный директор холдинга МРСК. Организация такого научного отделения говорит о том, что даже военные сильно озабочены проблемами безопасности ТЭК. Сегодня утром по телевизору рассказывали про новые машины, где управление давлением в шинах обеспечивается системой дистанционно. При этом тут же диктор сказал, что хакер может неожиданно дистанционно вам скачать шины моментально, что приведет к аварии. То есть это пример того, что сегодняшние технологии и в том числе IT-технологии позволяют дистанционно делать очень много. То есть мы дистанционно налаживаем системы, которые находятся на другой части света и на нашей громадной территории. Когда это в хорошем смысле слова, тогда все замечательно, но когда в это вмешиваются хакеры, становится очень тяжело. Есть проблемы, которые связаны еще и с комбинированным использованием отечественной и зарубежной техники. К примеру, в авиации, создавая комплексы испытательные, наземные, разного рода, мы всегда проходим аттестацию соответствующих ведомств на закладки, микросхемы. Существуют GPS и ГЛОНАСС, которые мы вынуждены делать, потому что наши ракеты в определенный момент с помощью GPS никуда не полетят. Такова воля будет хозяина GPS-навигации. То есть уменьшится точность и так далее. Поэтому к проблемам безопасности в ТЭК очень важно использовать защищенные базы данных. То есть мы привыкли использовать стандартные базы данных. Но сегодня вся информация может скачиваться по сети Интернет. Мы знаем программы разработки, которые работают, их нужно купить официально, но они работают только в сети Интернет. То есть весь проект уходит на данную фирму, которая продала это программное обеспечение. То есть мы заранее понимаем, что все там есть, все люди видят, что мы делаем. То есть вот эти проблемы сейчас, на мой взгляд, очень важны. Про них нужно все время помнить, их нужно максимально защищать, обсуждать, принимать какие-то решения. Применять беспроводные технологии там, где это целесообразно, при этом все время думать об определенной степени защиты. Есть, конечно, не только антивирусные программы, но и масса разных технологий. К примеру, если у вас работает компьютер, а неподалеку едет машина на расстоянии нескольких десятков метров, она может скачать все из компьютера, такие технологии тоже существуют. Поэтому в нефтегазовой отрасли все, что связано с ТЭК, связано с повышенной надежностью, то есть защита от хакеров, злоумышленников – это должно быть. К примеру, что кто-то из хакеров пытается вскрыть умную скважину, результат может быть плачевный, тем самым можно ее загубить. Я бы хотел этот момент дополнительно отметить.

Еремин Н.А.: Мне бы хотелось напомнить о той трагедии, которая произошла в Фукусиме и потрясла весь мир. Там был полный комплекс автоматизации, и эта автоматизация была связана с потенциально опасными производствами. В этом плане сейчас уроки этой трагедии ставят перед нами новые задачи. Правительство Германии и другие европейские страны закрывают атомные электростанции и возвращаются к производству электроэнергии из газа, наиболее экологически чистому по производству. Взоры обращены к России, потому что в России находятся колоссальные запасы газа. Если вы посмотрите на Арктический шельф, то там года 3–4 назад был политический ажиотаж, который был связан с тем, что мы как геологи, как разработчики ничего не понимали о флюидном составе перспективных ресурсов (т.е. сколько ресурсов нефти и газа) на Арктическом шельфе. Сейчас этот ажиотаж немного схлынул, оказалось, что около 80%, даже больше, запасов углеводородных богатств на Арктическом шельфе связано с газом. Европа уже смотрит на Россию с точки зрения долгосрочной политики, которая может быть выстроена не то что на ближайшие 10 лет, но и на ближайшие 40–60–70 лет. У нас есть богатства, но как их осваивать? Нужна инфраструктура, которой у нас нет. Если вы посмотрите на Дальний Восток и Восточную Сибирь, Арктику – практически отсутствует инфраструктура. И только применение современнейших технологий, создание безрудных комплексов добычи газа позволит нам обеспечить гарантированные поставки газа не только в Европу, но и на Дальний Восток. Какие прорывные технологии, на чем можно сосредоточиться с точки зрения обеспечения этих поставок. Коллега из Honeywell упоминал о приразломной платформе, я один из авторов составления проекта разлома месторождений. Первый проект мы сделали в 1994 году и только сейчас, спустя 15 лет

эта платформа становится на почву. То есть я хотел бы обратить внимание на большой цикл от рождения идеи до ее внедрения в нефтегазовую индустрию, в отличие от телекоммуникационной. Телекоммуникационная эра родилась и внедрилась – это занимает 5–10 лет. У нас этот промежуток достигает 30 лет. Поэтому если мы ставим перед собой задачу освоения газовых богатств альпийского шельфа, нужно уже сейчас задуматься над внедрением современных технологий. Я бы хотел обратить внимание на технологии 4D-сейсминга. Если кто-то внимательно следит за современными технологиями – это технологии двойного назначения. Такими технологиями никто не делится. Технология 4D-сейсминга – она позволяет нам проводить мониторинг и разработку месторождений в режиме реального времени. Обратимся к ситуации 20–30 лет назад, у нас была точечная информация о строении залежей, и эти скважины находились на расстоянии от 2 до 5–7 км. То есть это практически были иголки в стоге сена. Так вот, 4D-сейсминг позволяет нам видеть процесс вытеснения газа водой, и им управлять наиболее эффективно. Почему система двойного назначения? Конец 1980-х, начала 1990-х гг. для отслеживания продвижения советских подводных лодок были установлены на дне Северного моря гидрофоны, которые позволяли точно фиксировать положение подводных лодок. Когда начали обрабатывать информацию наши сейсмологи, они обратили внимание на странные шумы, не связанные с движением подводных лодок. Оказалось, что эти шумы идут от процессов вытеснения из месторождений. Вот и сейчас 4D-технологии используются сейчас всего лишь на 4-х месторождениях в Северном море. Съёмка производится 1 раз в квартал. Примерное количество датчиков достигает 10 тыс. Мы сейчас ставим задачу разместить до миллиона датчиков для контроля за разработкой. Это новый уровень развития. Следующая технология, которая относится к двойному назначению, связана с оптоволокном. Оптоволоконные сенсорные датчики широко применяются со съема информации по всему технологическому циклу от забора скважины до нефтехимического производства. За счет того что в России достаточно дешевое производство оптоволокна, я думаю, что эта технология найдет широкое применение, в том числе и для освоения месторождений Дальнего Востока, Арктического шельфа.

Рубштейн А.В.: Сравнивая ситуацию во времена СССР и на настоящий момент, можно сказать, что у нас был хороший кадровый состав, у нас были мощные исследовательские и проектные институты. Но у нас не было хорошего “железа” и программно-вычислительных комплексов. Была пневматика, мы радовались, когда была возможность или нам спускали по разнарядке современные на тот момент вычислительные машины М6000, СМ2, СМ4, СМ16, СМ34 и другие. Мы радовались, когда нам давали пользоваться такими машинами. Нам казалось, что нам повезло. Мы развивались на внедрении таких систем. Но у этих машин было всего 32 килобайта памяти! Но тогда для нас и это казалось счастьем.

В 1987–88 годах пришла совсем другая техника, как Honeywell – это была техника другого уровня. Это была техника, если мы раньше думали, как реализовать контроль управления, то это уже был стандартный алгоритм, который можно было взять, и все было решено. Ты не мучился – это другой уровень. Но, при этом постепенно, при развитии, при приходе сюда иностранных компаний с хорошей техникой, при распаде СССР мы столкнулись с другой проблемой – отсутствием кадрового состава. У нас большие проблемы с кадровым составом. Сейчас еще стало получше, состояние научно-исследовательских институтов, проектных организаций, вот сейчас в лучшую сторону уже что-то изменилось, но был просто провал, и мы этот провал до сих пор не восполнили. Это одна проблема, вторая связана с проблемой заказчика и фирмы поставщика и подрядчика. Раньше не было проблем, как выбрать хорошо, было только одно – тебе дали и этим пользовались, а сейчас задача, как выбрать правильно и не только функционал, но и цену. Функционал, цена, надежность – вот это все совместить, очень тяжело это сделать. У подрядчика, поставщика решений, первая задача – разработать те решения, которые будут полностью соответствовать интересам заказчика. Надо такое решение иметь. Второе – это понять проблему заказчика и убедить заказчика, что его решение лучшее, и оно поможет решить ему задачу. Какие задачи заказчика – повысить эффективность своего бизнеса. Задача у фирмы поставщика – помочь заказчику сделать то же самое. Поэтому выставка, конференция, круглые столы – это дает возможность фирмам предложить правильные решения, и тогда мы достигнем того результата, к которому идем в будущем. Что у нас будет хорошая экономика, у нас будут хорошие системы, у нас будет надежная система, хороший персонал, и мы все будем хорошо жить.

3. Перспективы развития нефтегазовой отрасли России на период до 2030 года в контексте Энергетической стратегии России.

Рубштейн А.В.: Все мы знаем, что ведущие нефтегазовые компании разработали свои стратегии. В этой стратегии – повысить эффективность работы, повысить объем добычи, повысить объем переработки, повысить глубину переработки. Как это можно сделать – благодаря автоматизации. Перед компаниями, которые работают в области автоматизации – возможность расширить свой бизнес в России.

Соркин Л.Р.: На недавнем совещании в Киришах председатель правительства РФ В.В. Путин, очень побуждающий компании к модернизации нефтепереработки, высказал соображения. Была принята налоговая схема 6066, и это дополнительный импульс к реконструкции нефтеперерабатывающих предприятий. Я не буду скрывать, для нас ситуация ускоренной активной модернизации российской промышленности, вообще всей российской промышленности, не только ТЭК, это новое, то, о чем мы можем только мечтать. Потому что объем нашего бизнеса в России напрямую зависит от того, насколько промышленность России модернизируется. Это касается всего. Если это нефтепереработка, то это увеличение глубины переработки, строительство углубляющих процессов, гидрокрекингов, реформеров, замеризации и так далее. У нас есть что предложить компаниям из всего портфеля этих технологий UOP. Конечно, при этом возникает установка проектирования современных средств и систем автоматики, также самых современных средств, которые повышают эффективность актива. То есть осуществляют оптимизацию производства, энергосбережения. Итак, в ближайшие годы предстоит масштабная реконструкция нефтеперерабатывающей промышленности. Затем, что освоение Арктического шельфа, – это новые научно-технические задачи, новые технические вызовы. Действительно, такой масштабный проект, как освоение Штокманского месторождения, – это колоссальный технический и технологический вызов. Вызов потенциальным поставщикам решений для этого проекта. Это необходимость соединения усилий мировых компаний, российских исследовательских организаций и образовательных российских учреждений, для того чтобы на этот вызов ответить. Наша компания международная и мы являемся участником образовательного процесса, последние 10 лет есть своя кафедра в физико-техническом институте, откуда идет пополнение персонала нашей компании. Стратегическое партнерство связывает нас с кафедрами Губкинского университета, где оснащены лаборатории, и мы участвуем в образовательном процессе студентов – это очень важно. Я хочу еще упомянуть, все, что мы тут обсуждаем, корреспондируется со Сколковской инициативой президента и правительства страны. Такие темы, как энергосбережение и информационные технологии, – это два из пяти объявленных сколковских проекта. И мы тоже предполагаем быть участниками этого проекта. Вот несколько раз здесь звучали в связи с темой безопасности вопросы отечественного производителя, локализации, определенной национальной принадлежности того или иного проекта. Для того чтобы некий проект был российским, подлинно российским проектом, важнейшим вопросом здесь является, кто генеральный подрядчик, кто инжиниринговый контрактор или PC-контрактор. Архиважная задача – это наличие в стране мирового класса инжиниринговых подрядчиков, способных принять на себя генподряд за крупный или крупнейший проект. Строительство ли это нефтеперерабатывающего завода или комплексное освоение месторождений на шельфе и так далее. Это приоритетная задача. И именно это

определяет национальную принадлежность проекта, а не то, из какой страны или от какого производителя насос или датчик, так как ни одна страна в мире не производит все виды насосов и датчиков, включая самую большую экономику в мире – США. Развитие российских и РС-контракторов или генподрядчиков по проекту – вот это, мне кажется, наиболее важная задача государственной безопасности, и мы, как держатели ключевых технологий, готовы в этом процессе участвовать, сотрудничая с ведущими проектами и институтами в нефтегазовой сфере. Как мы верим, они станут генподрядчиками в будущем в сфере проектирования и материально-технического снабжения, комплектации и управления строительством.

Тихон П.М.: Со своей стороны я хотел бы добавить: вопрос кадров, который стоит на всех предприятиях России, наверное, в области автоматизации особенно, насущен в регионах, поскольку Москва и отчасти Санкт-Петербург, где находятся ведущие вузы страны, в полной мере удовлетворяют спрос на сотрудников компаний, которые уже могут получить опыт и ознакомиться с современными средствами промышленной автоматизации, и в том числе имея доступ к представительствам компаний и оснащенным лабораториям, но, тем не менее, на региональном уровне все не так безоблачно. Опыт нашей компании состоит в том, что необходимость более тесного взаимодействия с высшими учебными заведениями в области промышленной автоматизации играет очень важную роль. Хотя хочу отметить, что успех этого сотрудничества во многом определяется самими высшими учебными заведениями, так как у нас есть опыт работы в Москве. Наш офис находится на территории Московского института радиотехники, электроники, автоматики, с ним нас связывают довольно тесные взаимоотношения. Мы сотрудничаем с вузом в Санкт-Петербурге ЛЭТИ, где уже в течение 10 лет находится наша лаборатория, где изучают средства промышленной автоматизации общепромышленного назначения. В настоящее время мы разрабатываем программы дистанционного обучения, а также использования удаленных учебных стендов, для того, чтобы люди, которые находятся в регионах благодаря интернету имели возможность получить доступ к технологиям, которые мы предлагаем, к открытым средствам разработки программного обеспечения, и предлагаем какие-то примеры, готовые в лаборатории. Нам кажется, что в регионах недостаточно современных средств именно на уровне высших учебных заведений. Хотел бы добавить, что, как мне кажется, вопрос модернизации нефтегазового комплекса должен рассматриваться не только как независимый от развития остальной страны в целом. Вопрос является определяющим. Но ежегодный рост импорта товара, тем не менее, не останавливается, и как мне кажется, возможность инвестиций и требований к инвестициям в промышленность в России в целом позволит нефтегазовым компаниям получить более современные технологии и в России. Сейчас существуют проблемы со многими направлениями того же машиностроения, и многие нефтегазовые компании все чаще смотрят на западное и зарубежное оборудование. Развитие более тесного сотрудничества с российскими вузами позволит уже на этапе подготовки молодых кадров привлечь, с одной стороны, и ознакомить с современными средствами, которые существуют на Западе, и этот опыт они смогут перенести на собственные разработки, работая и на предприятиях конечных заказчиков и в проектных организациях, что позволит конечным заказчикам получить современные решения, непосредственно разработанные российскими инженерами.

Новик Ю.А.: Я хотел бы начать с того, что для нас в ближайшее десятилетие в первую очередь будет важна энергоэффективность. Сегодня на многих предприятиях даже нет понятия, куда у нас деваются энергоресурсы. На одном из наших предприятий поставили датчики учета на мазут. И оказалось, что то, что списывалось на энергоузел, потребляется на технологии (списывая на суровую зиму). Первое, что начинается – это учет. Второе – в ближайшие годы нас ждет строительство новых современных производств. Будет новое производство, и будет новая автоматизация на нем. Кроме всего прочего, автоматизация во многом является локомотивом наведения порядка на производстве. Нам пришлось откорректировать 1000 технологических схем, которые не отвечают действительному состоянию, переписать регламент двух цехов – и это только на одном предприятии. То есть элементарное наведение порядка позволяет достичь достаточно серьезной экономии. Все начинается именно с этой части. Новые цеха – новые технологии, на старых, где проложено большое количество кабелей, никто не даст класть новые. Когда строятся новые цеха, мы закладываем новые решения, мы получаем возможность дистанционной диагностики оборудования. Это дает возможность проводить предупредительные ремонты. Когда оборудование вышло из строя, и произошла аварийная остановка, – это убытки. Наибольшие энергопотери идут на остановку оборудования. От цифровых технологий нам никуда не деться. Мы можем бороться с прогрессом, но рано или поздно он нас все равно поборет. А если вернуться к кадровому вопросу, то в Москве и в Петербурге ситуация ужасна. Выпускники вузов – в основном это sale-менеджеры, которые стремятся продать. Грамотных инженеров, которые имеют опыт разработок, очень мало. Человек, работающий в автоматизации, – это человек с определенным производственным опытом, если он пять лет не проработал на внедрении систем управления, то какие решения он может предложить?

Сегодня, по большому счету, нормальная система – эта та, которая имеет большой набор стандартных средств для реализации практически всех пожеланий заказчика. Проработав 7 лет в компании Honeywell, я очень четко видел, как проходит тестирование любого дополнения к системе. Я видел русифицированную продукцию в Америке, а на российском рынке они были недоступны, потому что не прошли весь комплекс тестирования. В 1988 году в Honeywell была первая автоматизация, и с этого все начиналось. Поэтому, как мне кажется, первое, с чего мы начнем, – это учет, чем дальше, тем больше пойдет энергосбережение. Это и оптимизирующее управление, это и использование цифровых технологий, это и системы MES, которые позволяют проводить дистанционную диагностику оборудования и снижать как затраты на ремонт и обслуживание, так и количество остановок.

Рубштейн А.В.: С кадрами проблема, конечно, везде. Но особенность именно российского рынка: мы все очень хорошо умеем работать в компаниях, в коллективах, в которых мы привыкли работать. Компания ИТСК занимается обслуживанием систем управления, и наш заказчик говорит о том, что он хочет, чтоб к нему пришли определенные люди, которых он называет по фамилии. Он просто к ним привык, привык, что они его не подведут. Есть такая привыкаемость. В отличие от России на Западе продают услугу качественно или некачественно, а в России не оценивают услугу, а зачастую "продают" людей. Вот если заказчик верит в этого человека, что он его не подведет, он с ним много чего сделал, вот тогда он и говорит, что он хочет этого человека.

Система внедряется, и ее надо обслуживать. Без обслуживания система не живет. Это относительно новая форма обслуживания в области автоматизации, так называемый аутсорсинг. Относительно новая, поскольку понятие аутсорсинг в России по автоматизации уже существует более 10 лет.

Завтра состоится презентация компании "ИТСК". Я приглашаю Вас, у нас будет время подискутировать на тему аутсорсинга: задачи, проблемы, кадровый состав персонала и так далее.

Егоров А.А.: Мне бы хотелось немного добавить, вот все говорили об энергоэффективности, наверное, не все представляют цифры, которые существуют. На единицу внутреннего валового продукта мы затрачиваем чуть ли не в 10 раз больше, чем в развитых странах на производстве. Это по всей стране. Применительно к нефтегазовому комплексу, очевидно, эти цифры становятся немного лучше. Это говорит о том, что к энергоэффективности надо относиться очень и очень серьезно. В.В. Путиным была поставлена задача на 40% увеличить внутренний валовый продукт. Если не менять энергоемкость, то мы должны строить и строить электростанции. То есть это совсем тупиковый подход. Отсюда и появилась энергоэффективность. Еще момент очень интересный насчет наукоемкой продукции. Здесь цифры тоже очень серьезные. Мы занимаем по наукоемкой продукции 0,3–0,5%, а страны ЕС 35%, США 25%, Япония 11%, то есть понятно, что мы продаем. Этот параметр тоже очень важен для определения перспектив. С точки зрения перспектив развития: сегодня Николай Александрович говорил о миллионах датчиков – это колоссальные объемы информации, колоссальные объемы вычисления, и здесь нельзя не отметить, что мировая практика идет в сторону организации центров обработки данных, таких понятий, как облачные вычисления, компания Cisco, например. Они предлагают технологии, которые позволяют как бы объединять это вычислительное пространство и проводить вычисления такого объема. Мы тоже, хотим этого или не хотим, все равно придем к этим технологиям, и они сегодня уже начинают поступать на рынок к нам. Но и еще одна проблема, которая, на мой взгляд, существует, то есть существует автоматизация и IT-ехнологии, с другой стороны, есть технологи, операторы и те, кто понимает технологические процессы. И вот здесь на самом деле существует большой разрыв. Когда задумывался наш журнал, "Автоматизация и IT в нефтегазовой области", мы как раз ставили задачу – наладить этот мостик между технологами, которые понимают производство, понимают физику процессов, и IT-шниками, которые, как правило, смотрят на эти процессы, из моего опыта, достаточно свысока. То есть они как бы готовы строить сети, телекоммуникации организовывать, но дойти до уровня датчика, промышленного контроллера, где протоколы и так далее, сразу IT-шники в традиционном понятии уходят от решения этих задач. Здесь смычка между технологами, автоматизацией и IT, новыми технологиями, крайне необходима. Еще раз подчеркиваю, что наш журнал пытается находить статьи, публиковать статьи, которые показывают успешные решения этих проблем. То есть, когда технологи в совокупности с автоматизаторами решают эти проблемы в тесном контакте. И тогда, на самом деле, получаются хорошие эффективные системы.

Еремин Н.А.: Уважаемые коллеги, буквально несколько слов по кадрам. В качестве профессора я читаю курс уже третий год и выпустил сейчас монографию "Системы управления разработки нефтегазовых месторождений в режиме реального времени". На что я обратил внимание: есть тенденция (у меня курс

добровольный, я смотрю по количеству магистрантов, которые приходят на курс) – растет количество иностранных студентов, особенно из Китая и из Индии. И я думаю – это неплохо для Москвы и для России, то есть к нам уже едут учиться и перенимать наш опыт. Если вы посмотрите на мировую статистику, то среди нефтегазовых студентов порядка 60–70% во всем мире студенты из Китая и из Индии. Но, с другой стороны, я хотел бы подчеркнуть другую грань. Соревноваться нам с Китаем и с Индией в освоении и применении традиционных технологий освоения месторождений сложно. Мы, наверное, никогда не победим в тендерах ни в Азии, ни в Африке, потому что китайские компании и индийские компании предложат гораздо более дешевые. Наше направление, здесь я полностью согласен с установкой, – это установка на применение инновационных технологий, на развитие безлюдных технологий. Здесь наше направление может найти себе нишу. Что касается вопросов, связанных с экономической стратегией, может быть, я удивлю кого-то, а может быть нет, но с момента принятия таких программ стратегического развития они начинают устаревать с момента принятия. То есть через год уже надо вносить изменения, через два года надо начинать находить противоречия. Кто мог предполагать ситуацию с Украиной 2009 года, когда практически перевернули газовую промышленность? Кто мог предусмотреть ситуацию с Фукусимой? Поэтому одна из таких идей – создание систем адаптивного стратегического планирования и прогнозирования в режиме реального времени. В этом плане, программу стратегического развития можно адаптировать к реалиям как мирового рынка, так и российского рынка. Но и аналогично с этим, в нефтегазовой отрасли на уровне нефтегазовых компаний на уровне Газпрома, Роснефти и других структурообразующих компаний, конечно, здесь я полностью согласен с коллегами – необходимо создание систем управления в режиме реального времени.

Буквально два дня назад прозвучала цифра, что в ближайшее время на иновационные программы будет потрачено около 700 млрд рублей. Много это или мало? Я утверждаю – это мало, катастрофически мало. Только на развитие систем управления в режиме реального времени в ближайшие десять лет без России и без стран СНГ ведущие передовые компании планируют потратить около 100 млрд долларов. То есть в год это порядка 20 млрд. Если взять, примерно, ту часть рынка, которая занимает Россия, а это где-то 15–20%, то Россия должна тратить в год порядка 4 млрд. Посмотрите, Газпром и Роснефть примерно 6–7 млрд рублей. Это вообще крохи. А как мы думаем тогда осваивать Арктику, Дальний Восток? Второй вопрос, зависит ли это от компании – нет, не зависит, потому что нефтегазовый комплекс находится в жесточайших рамках налогового кодекса. Практически на развитие таких компаний, как Газпром, Роснефть нет денег. Поэтому необходимо принимать решения на уровне правительства, государственных решений. С тем чтобы те компании, либо те, которые занимаются внедрением современных цифровых технологий, либо им давать какие-то льготы и послабления либо значительно увеличить капиталовложения в IT-технологии, создание систем управления в режиме реального времени. Очень интересную тему поднял Александр Александрович, я с ним согласен. Если Вы посмотрите, кто является основным заказчиком таких систем, как GPRS, на Западе суперкомпьютеры, до 60–70% ресурсов этих систем используется нефтегазовыми компаниями. Нефтегазовые компании стимулируют развитие прогресса в таких областях. Почему у нас нет такого? Если дать возможность нашим нефтегазовым компаниям, в этом случае резко снизится нагрузка на государственный бюджет, и компании сами легче и быстрее внедрят эти инновации в жизнь. Теперь по вопросам, насколько эффективно внедрение этих систем в жизнь? Прогноз добычи газа в северном море, источник BP – это базовые технологии, которые существовали в 1980-е годы, традиционные технологии в 1990-е гг., новые технологии. И вот внедрение цифровых технологий в режиме реального времени. Это на перспективу до 2050 года. Будет обеспечено снижение операционных затрат, текущих на 5%, снижение капитальных затрат на 10% и, в конечном итоге, увеличение нефтеотдачи с текущих среднемировой отдачи 30% до 50%. И вот прирост чистой приведенной стоимости к внедрению систем в режиме реального времени. Для глубоководных морских месторождений чистая приведенная стоимость может быть приращена на 14%. Для даже традиционных месторождений на суше мы можем увеличить стоимость, то есть увеличить компьютеризацию, соответственно возможность привлечения заемных средств не менее чем на 5–10%.

Рубштейн А.В.: Спасибо. Теперь переходим к итогам круглого стола, к вашим вопросам.

Мне хочется перед нашим обсуждением сказать, что те задачи, которые ставит перед собой нефтегазовый комплекс России на ближайшие 10–20 лет, не даст никому из нас спокойной жизни, потому что нам предстоит большой объем работы, но только для тех компаний, которые хорошо сбалансированы по всем показателям. Это включая оборудование, включая кадры, ресурсы, региональное присутствие и так далее.

А теперь, пожалуйста, Ваши вопросы:

Алексей Чернобровцев – газета Computerworld: *Вот когда говорили о насущных проблемах и перспективах развития, я ничего здесь не услышал, об интеграции того, что обычно называется MES и ERP. Что, такой проблемы не существует, хотя вы говорили о стандартных интерфейсах, протоколах? Почему никто не упомянул об этом? Или вы вообще живете в другом мире?*

Рубштейн А.В.: С вашего разрешения я попробую ответить, а коллеги мне помогут. Вот когда я говорил о комплексных решениях, это не решения в части АСУ ТП, в части MES. Комплексное решение – это решение по всем трем уровням управления: технологическим процессам, уровню управления производством, уровню управления предприятием по финансово-хозяйственной деятельности. Поэтому, может быть, немножко неточно не прозвучало MES, как управление производством. Но под комплексным решением понимали. И вот, Юрий Аркадьевич, когда он говорил о цифровом предприятии, о цифровом заводе, – это как раз вся интеграция снизу доверху. Но, наверное, это не прозвучало, согласен.

Алексей Чернобровцев – газета Computerworld: *Я просто имел в виду, что интеграция поднимает ряд проблем, которые можно было бы здесь обсудить. Вы что, не интересуетесь ими? Или их нет?*

Новик Ю.А.: Нет, они есть, безусловно, у нас на холдинге есть ERP-система. Мы сейчас строим MES-систему. Уровень интеграции, он, безусловно, существует. Мы положили полностью оптоволокно по всей территории завода, мы подключили к серверу MES, это отдельно сервер, и достаточно мощно подключили к серверу все АСУ ТП завода. Значит, использовали мы стандартные PC-серверы и интегрировали все это в MES-центр. Там сейчас все это работает, сводится баланс, опрашивается, мониторится и отображается всем главным специалистам предприятия, отображается информация о предприятии. Как вы совершенно справедливо упомянули, – это интеграция MES с ERP. Сложность дополнительная здесь заключается в том, что граница между двумя этими системами достаточна размыта. Часть функций у них пересекается. Это и управление персоналом, это модули техобслуживания и ремонта и так далее. Вот разграничить именно функционал между этими двумя системами – это серьезная проблема, и над решением мы сейчас работаем. То есть АСУ ТП в MES интегрировали, использовав стандартные PC-протоколы, достаточно просто, а вот интеграция MES в ERP – это достаточно серьезный вопрос, над которым мы сейчас работаем.

Рубштейн А.В.: Вообще я могу сказать, что это не проблема – это работа. В принципе, сейчас техника позволяет, и уже успешное внедрение таких комплексных систем, включая MES, АСУ ТП и ERP, на предприятии – это работа. Если заказчик ставит задачу, а сейчас, чтобы решить те задачи, которые ставит заказчик перед собой в рамках тех задач, которые поставлены энергетической стратегией, и так далее. Так вот, чтобы решить эти задачи, необходимо это решать, и это решается.

Егоров А.А.: Это проблема на самом деле не только техническая, но и, можно сказать, политическая. Я знаю в энергетике, когда была построена такая вертикальная система, ее с удовольствием все строили, потрачены были колоссальные деньги. Но когда дело дошло до эксплуатации, то выяснилось, что много противников, потому что слишком все прозрачно, слишком все видно. И видны такие вещи, которые нежелательно видеть. Поэтому она сразу перестает работать. То есть вот тут есть такие моменты. Наверное, в нефтегазовом комплексе они тоже присутствуют.

Алексей Чернобровцев – газета Computerworld: *Понимаете, вот вы говорили о разрыве в советское время между софтом и железом. Поверьте, разрыв существует. На любой конференции по нефтегазовой отрасли, прежде всего, говорят о внедрениях ERP. Прежде всего, компании говорят о внедрении модуля технического обслуживания. Понимаете, вы говорите о другом уровне.*

Вопрос от Турок Л.И. – журнал СТА: *У меня вопрос к Юрию Аркадьевичу. Вот вы говорили интересные вещи о том, что занимаетесь цифровыми заводами и хотелось бы хотя бы вкратце услышать ответ на такой вопрос, как при этом учитываются и решаются экологические вопросы? Понятно, что речь идет о вредных отходах производства как для человека, так и для окружающей среды, и есть ли какие-то новые возможности при создании цифровых заводов с этой точки зрения для решения экологических проблем?*

Новик Ю.А.: Спасибо за вопрос. Конечно, есть. Цифровой завод – это не самоцель. Это именно прозрачность всего оборудования сверху донизу. И благодаря этому, вследствие создания этих цифровых технологий с каждого прибора можно снять сотню параметров. И если раньше какие-то отклонения нивелировались на местном уровне, то сегодня этой возможности уже не будет. И так как это система реального времени, то мониторинг идет моментально. Вот с этой точки зрения как раз одна из функций – экологический мониторинг. Производства у нас вредные, и любые отклонения фиксируются и отображаются на всех уровнях:

как у оператора, который не заинтересован снижать производительность, так и у диспетчеров предприятия, и у руководства предприятия. Прозрачный мониторинг позволяет нам улучшать экологическую ситуацию на заводе.

Еремин Н.А.: Можно я тоже добавлю? Значит, с точки зрения экомониторинга в режиме реального времени нефтегазового производства, особенно такого ранимого, как морская среда. Наш институт совместно с другими институтами академии РАН сейчас вышел с предложением по использованию оптоволоконных катетеров, работающих в режиме реального времени в виде экобуя, то есть ставится экобуй вокруг морской платформы и вдоль трассы морского трубопровода для контроля за экосредой в толще, которая позволяет контролировать состояние экосреды до длины 1000 км в толще воды. Сейчас планирует МЧС на арктическом шельфе создание региональных центров контроля среды. Мы для этих центров тоже вышли с предложением по использованию поисковольтников с оптоволоконными катетерами и аэростатов для контроля за ситуацией в районах интенсивных недропользований.

Вопрос от Алексея Чернобровцева Еремину Н.А.: *Почему управление процессами в реальном времени с дискретностью минута или час требуется для компьютеров?*

Еремин Н.А.: Вы знаете, что высокая производительность системы, которую сейчас используют, используется для большого объема вычислений в единицу времени. Чтобы загрузить туда информацию, подготовить эту информацию, требуется в миллион раз больше времени, чем она считает. Эту информацию надо в определенных стандартах, форматах внести. А у нас стоит задача – автоматизация процессов в режиме реального времени. Когда мы ведем процесс бурения, и полотно движется 5 см в минуту, как управлять этим процессом? Для этого нам нужно совершенно новые высокопроизводительные машины, которые эту информацию могут загрузить, обработать и выдать результат.

ИТОГИ:

Рубштейн А.В.: Хочу поблагодарить всех вас за участие в круглом столе, включая докладчиков. Я думаю, что время было сжато, его было мало, естественно, какие-то вопросы мы могли обсудить. В конце круглого стола я хотел бы поблагодарить организаторов – компанию “ЭКСПОТРОНИКА” за организацию этого круглого стола, за возможность нам с вами встретиться, поднять какие-то вопросы и поздравить компанию “ЭКСПОТРОНИКА” с открытием XI выставки “Передовые Технологии Автоматизации”.

Афанасьева О.В.: Благодарю всех присутствующих: спикеров – за содержательное раскрытие заявленных тем, модератора – за профессиональное ведение мероприятия, слушателей – за внимание и интересные вопросы. Поздравляю всех с началом работы выставки “ПТА-2011”.

ЦЕНТР ТОЧНОЙ СБОРКИ

Е.И. САВЧЕНКО (ООО “ИТСК”, ООО “Автоматика–сервис”)

В дочернем предприятии Омского НПЗ ООО “Автоматика-сервис”, активно участвующем в модернизации оборудования нефтеперерабатывающего предприятия, введен в эксплуатацию специализированный центр для сборки и тестирования шкафов электронного оборудования и наладки АСУ ТП. Создание центра направлено на повышение производительности труда персонала ООО “ИТСК” и ООО “Автоматика-сервис”, рост качества монтажных и наладочных работ, сокращение сроков наладки оборудования и систем, что в конечном итоге улучшает решение задач повышения эксплуатационной готовности оборудования “Газпромнефть-ОНПЗ”.

Необходимость создания специализированного центра сборки шкафов АСУ ТП и тестирования этих систем на Омском нефтеперерабатывающем заводе назрела давно. В последние годы в “Газпромнефть-ОНПЗ” в соответствии с перспективной программой модернизации оборудования и повышения качества продукции интенсивно проводятся мероприятия по замене морально устаревших систем управления технологическим процессом на современные АСУ ТП, отвечающие требованиям и нормам промышленной безопасности нефтеперерабатывающих производств. До настоящего времени Омский НПЗ не располагал специальным помещением для сборки и опытного пробега, диагностики, тестирования АСУ ТП после доставки на предприятие. Все поставляемые на ОНПЗ системы автоматизации сразу после транспортировки собирались непосредственно на технологических объектах. В процессе сборки и монтажа АСУ ТП возникали сложности, связанные с проведением полноценного тестирования, диагностирования и опытного пробега. Дополнительные трудности были связаны с загрязненностью помещений операторных технологических установок после капитального ремонта или строительства, в периоды пусконаладочных работ. Также возникали проблемы с обеспечением стабильного напряжения (электропитания), что могло впоследствии вызвать сбои в работе узлов систем управления.

В соответствии с принятым стратегическим направлением развития и модернизации технического комплекса “Газпромнефть-ОНПЗ” до 2020 г. руководством компании “ИТСК” и дочернего предприятия “Автоматика-сервис” по согласованию с УЗ ИТАТ Завода было принято решение о создании центра для сборки и тестирования шкафов и наладки АСУ ТП. Центр, или как его называют специалисты – полигон, оснащен складом для хранения расходных материалов, необходимым инструментарием, поверочным тестовым оборудованием. Там созданы все необходимые условия для работы технического персонала, имеются системы вентиляции воздуха и кондиционирования. В систему энергоснабжения центра включен источник бесперебойного питания мощностью 30 kVA с электронным и защитным контурами заземления. Ввод в эксплуатацию полигона позволяет на стадии опытного пробега выявить возможные неполадки в работе АСУ ТП, сократить сроки проверки комплектации системы и выполнения пусконаладочных работ.

В целях дополнительного повышения качества наладочных работ и снижения затрат на монтаж и пуско-наладку систем полигон может использоваться как производственная база для сборки кроссовых и системных шкафов АСУ ТП и иных систем (вентиляции, кондиционирования, пожарной автоматики и т.п.). Центр оснащен специальным оборудованием, имитирующим входные/выходные сигналы полевого КИП. Данное оборудование может быть использовано в комплексной наладке подсистем АСУ ТП верхнего уровня и систем ПАЗ, вплоть до программных имитаторов технологического объекта. С помощью оборудования можно производить метрологическое обеспечение информационно-измерительных каналов,

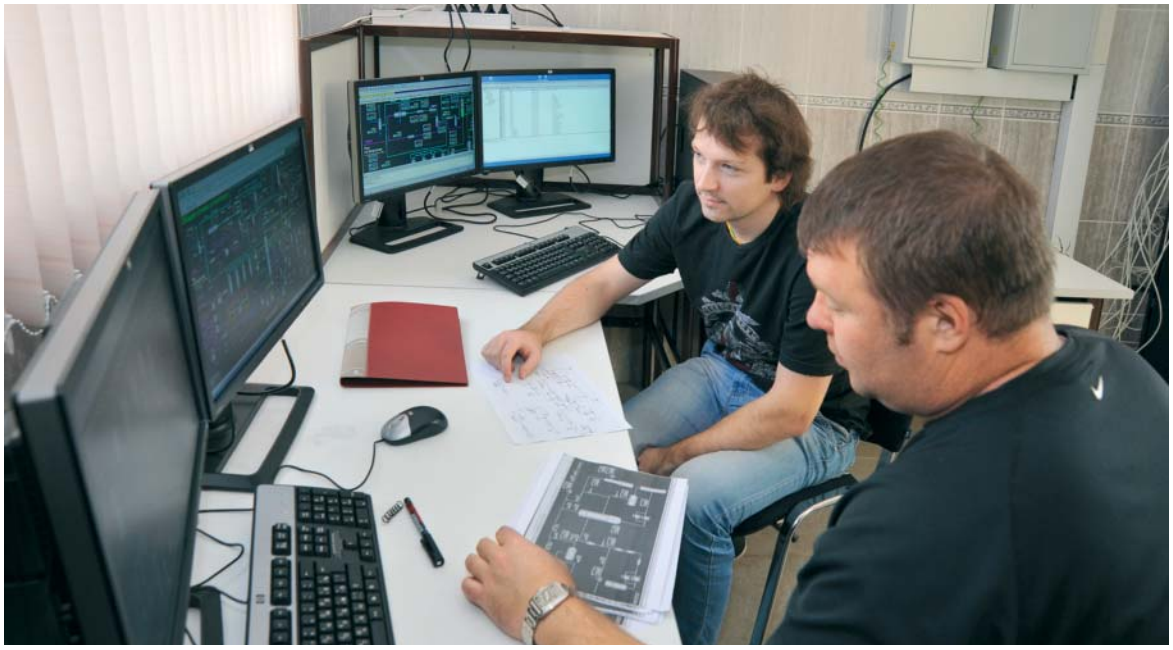


Рис. 1. Инженер ООО "ИТСК" Алексей Пересторонин и старший оператор коксового полигона Дмитрий Старостенко ведут правку видеограммы новой АСУ ТП, которая скоро будет установлена на 21-10/3М

линий связи, реализованных алгоритмов контроля технологического процесса и оборудования объекта, включая расчетные алгоритмы.

Центр имеет два основных помещения и отдельные рабочие места проектного отдела, поскольку специалистам по сборке и пусконаладке АСУ ТП приходится нередко сверять свою работу с проектными электронными документами. Первое помещение полигона предназначено в основном для сборки шкафов автоматизированного оборудования. Сразу после сдачи реконструированного здания, в котором находится центр, в этом первом помещении велась сборка шкафа системы обогрева уровнемеров насосной 1100 ТСБ-1 товарного производства. Этот проект разработан специалистами "Автоматика-сервис", которые сами подбирали оборудование, проводили пусконаладку и сдавали готовое оборудование "под ключ" в полной готовности к работе.

Второе помещение полигона можно назвать его "сердцем". Здесь проводится доукомплектование шкафов, метрологическое обеспечение, наладка программного обеспечения АСУ ТП. Например, сейчас здесь специалистами ООО "ИТСК" и технологическим персоналом коксовой установки 21-10/3М ведется отладка средств связи терминального оборудования с новой системой управления компании Yokogawa, правка видеограммы АСУ ТП (рис. 1), которая будет установлена на установке 21-10/3М (рис. 2) в ноябре. В этом помещении имеются большие ворота для доставки оборудования. Здесь можно проводить обучение персонала работе на АСУ ТП, есть все необходимое для отладки точного оборудования систем управления.

Рис. 2. Помещение специализированного центра сборки шкафов АСУ ТП для коксовой установки 21-10/3М

***Савченко Евгений Иванович** – главный специалист Управления проектной деятельностью ООО "Автоматика-сервис".*

С НОВЫМ ГОДОМ, КОЛЛЕГИ!

Ура! Ура! Новый год встречать пора!

N.N.

Пожелание на Новый Год: молись так, словно все зависит от Бога, действуй так, словно всё зависит от тебя.

N.N.

У нас Новый год – это «Карнавальная ночь», «С легким паром».

Б.В.

Мысль, что в Новом Году наступит коммунизм, одних радует, других пугает

Б.В.

Пожелание на Новый год: Будь счастлив тем, что ты имеешь.

Б.В.

Бухгалтерия жизни: Каждый прожитый год вычитается из твоего будущего.

Б.В.

Прогноз погоды на 1 января: По Москве и области ожидается теплая солнечная погода, но в горах возможен снег и сход лавин.

Б.В.

Празднуя Новый год, мы входим в будущее и превращаем его в настоящее. Будущее прекрасно, пока оно будущее.

Б.В.

Бокалы налиты, и снова, За стрелкой минутной следя, Мы ждем новогоднего слова, Так выпьем за счастье, друзья!

N.N.

Подборка Б. ВОЛЬТЕРА

Вы хотите регулярно получать информацию о сценариях применения продуктов и средств автоматизации, а также об опыте реализации задач автоматизации и разработки систем на конкретных примерах?

Решения этих вопросов Вы найдете в журнале

«Автоматизация и IT в нефтегазой области»

Оформить подписку на журнал на I полугодие 2012 г. Вы можете в любом почтовом отделении по Объединенному каталогу “Пресса России”: подписной индекс 43 716

А также через редакцию. Это:

КАЧЕСТВЕННО – гарантированная доставка изданий под контролем редакции

ВЫГОДНО – при оплате подписки через редакцию

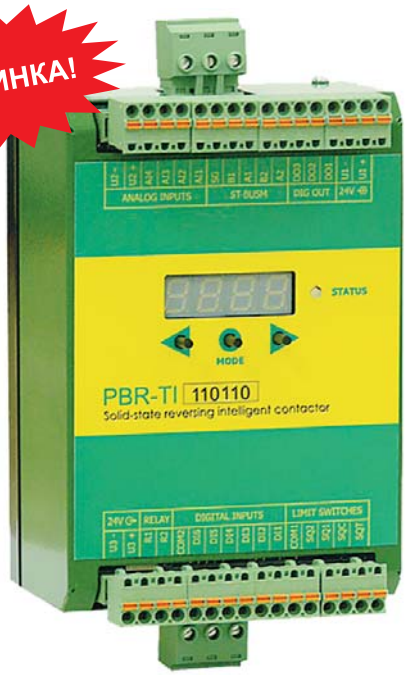
УДОБНО – подиска с любого номера

Обращайтесь в редакцию по телефону/факсу (495) 221-09-38 или электронной почте info@avite.ru

Пускатель бесконтактный реверсивный интеллектуальный

НОВИНКА!

- Реверсивное управление двигателями с фазным током до 16 А.
- Защита от токов короткого замыкания и перегрузки.
- Возможность создания пользовательских приложений и построения сложных контуров регулирования по положению механизма и по регулируемому параметру с использованием языков стандарта IEC 61131-3.
- Дистанционная загрузка приложений. Выбор различных интерфейсов связи: Modbus RTU, ProfiBus DP, ST-BUSM (дублированный).
- Прямое подключение и питание датчиков, термопреобразователей, конечных выключателей.
- Удобная индикация параметров работы и настройки, интуитивно понятное меню пользователя.



ООО "ТРЭИ ГмбХ", Россия, 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 1Г
Тел.: +7 (8412) 55-58-90, 49-95-39 Факс: +7 (8412) 49-85-13 E-mail: trei@trei-gmbh.ru

WWW.TREI-GMBH.RU

МОДУЛИ СЕРИИ DCS-2000 КАРКАСНОГО ИСПОЛНЕНИЯ - НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНТРОЛЛЕРОВ ЭМИКОН

ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Увеличенное количество каналов ввода-вывода.
- Повышение производительности системы.
- Оптимизация количества каналов ввода-вывода.
- Удобство монтажа и обслуживания.
- «Географический» способ задания адресов модулей и каркасов контроллеров.
- Обеспечение резервирования источников питания, процессорных модулей и каналов передачи данных.
- Использование конфигуратора для оптимизации информационного обмена между модулями.
- Самодиагностика, позволяющая контролировать работоспособность модулей во время работы.

ЭМИКОН®

107497, г. Москва, Щелковское шоссе, 77
Тел./факс: +7 (495) 785-51-82,
460-38-44, 460-40-59
E-mail: emicon@dol.ru
www.emicon.ru

Модули серии DCS-2000 каркасного исполнения расширяют возможности контроллеров ЭМИКОН, удовлетворяют современным требованиям, предъявляемым к средствам автоматизации, и рекомендуются для применения в централизованных и распределенных системах автоматизации любой сложности для всех отраслей промышленности.