Автоматизация & IT в нефтегазовой области

№ 3 (25)

ежеквартальный отраслевой научно-производственный журнал

июль – сентябрь 2016

ISSN 2410-3969

Девять общих причин недостаточной эффективности автоматизированных систем управления производственными объектами на российских предприятиях технологических отраслей — 5

Крупнейшее месторождение на Ямале строится с помощью российских технологий информационного моделирования — 15

Интеллектуализация нефтегазовых и авиационных объектов управления на всём ЖЦИ, с целью снижения аварийных ситуаций и влияния человеческого фактора — 22

Система автоматизации объектов ОАО «Ульяновскнефть» на базе MasterSCADA — 34

Система диспетчеризации производственных объектов ТПП РИТЭК-Уралойл — 38

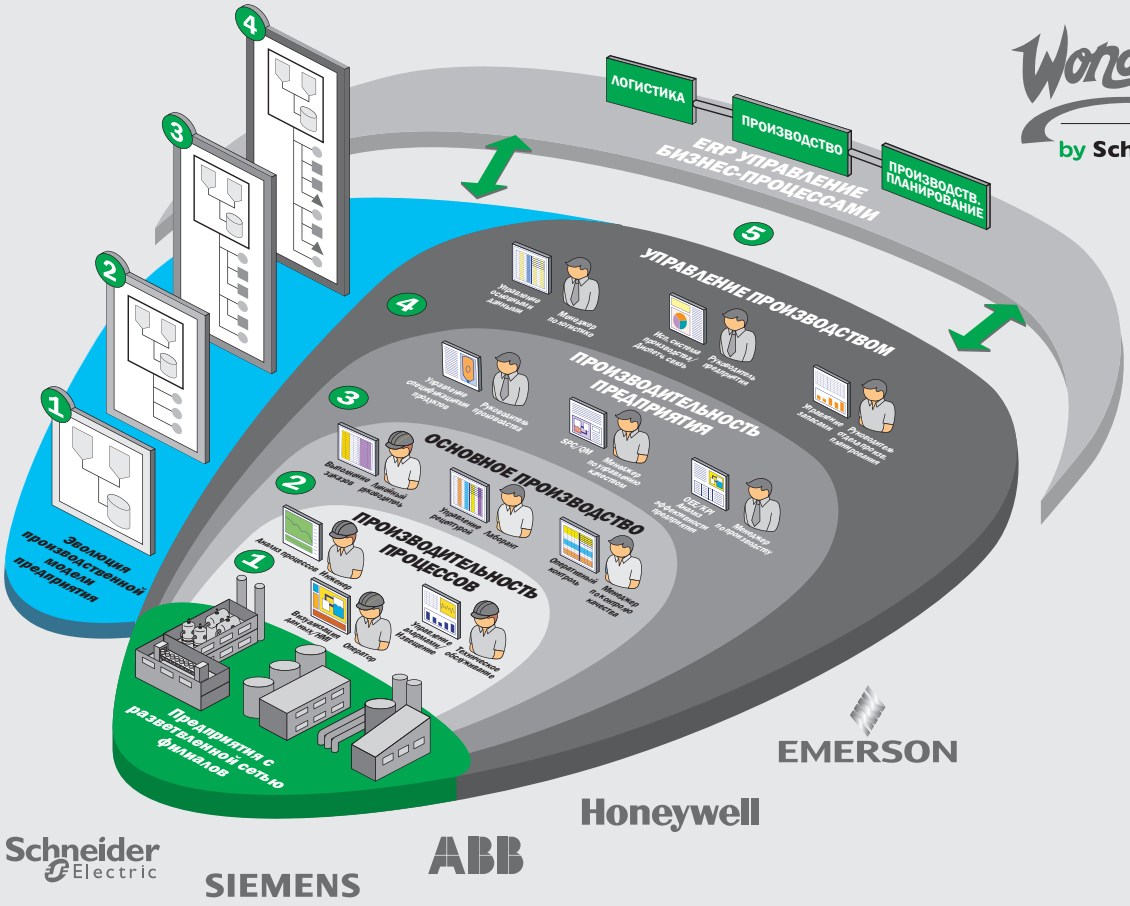
Новое поколение ПЛК REGUL RX00 — 43

Новый метод определения степени деградации сырой нефти с помощью оптических спектральных измерений — 50

9 772410 396004

ИНТЕГРАЦИЯ БИЗНЕС-ОПЕРАЦИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В ЕДИНУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ

Wonderware by Schneider Electric



РЕШЕНИЯ ДЛЯ КАЖДОЙ ИНДУСТРИИ

- НЕФТЯНАЯ И ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- МЕТАЛЛУРГИЯ И ГОРНОДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- ЭНЕРГЕТИКА
- ФАРМАЦЕВТИКА
- ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Wonderware Russia
www.wonderware.ru

Санкт-Петербург
тел. +7 812 327 3752
info@wonderware.ru

Москва
тел. +7 495 641 1616
info@wonderware.ru

Екатеринбург
тел. +7 343 287 1919
info@wonderware.ru

Самара
тел. +7 846 273 95 85
info@wonderware.ru

Київ
тел. +38 044 495 33 40
info@wonderware.com.ua

Минск
тел. +375 17 2000 876
info@wonderware.ru

Компания Клинкманн является официальным авторизованным дистрибьютором Wonderware на российском рынке.

Отраслевой научно-производственный журнал “Автоматизация и IT в нефтегазовой области”

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

Лицензионный договор № 315-05/2015 от 19.05.2015 – включение издания в РИНЦ, подписка,открытый доступ

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

Редакционная коллегия:

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

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”

Хузмиев И.К., д.т.н., д.э.н., профессор, член корр. АЭН РФ

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.

Уважаемые коллеги!

Интерес к различным ИТ-системам компании нефтегазового сектора стали проявлять с момента их появления на российском рынке. Сегодня можно уверенно говорить о том, что нефтегазовая отрасль – одна из лидеров в сфере автоматизации собственного производства. В последнее время на разнообразных съездах, конференциях и форумах часто поднимается вопрос создания так называемых интеллектуальных месторождений и интеллектуальных скважин. В том числе, данная тема обсуждалась и на крупнейшей международной выставке “Нефтегаз”, которая ежегодно проводится в ЦВК “Экспоцентр” в Москве. К примеру, одна из крупнейших отечественных компаний “Татнефть” заявила о том, что уже на нескольких месторождениях активно использует данную технологию. Согласно мнениям специалистов через 5-10 лет интеллектуальные месторождения станут распространены повсеместно.

В масштабном отраслевом мероприятии – II федеральном “ИТ-форуме нефтегазовой отрасли России”, который пройдет в сентябре 2016 года будут обсуждения и обмен опытом по ключевым вопросам и актуальным проблемам ИТ в нефтегазовой отрасли РФ. Специальными гостями форума будут руководители ИТ-служб (CIO) ключевых нефтегазовых компаний России. Важнейшими темами форума станут такие темы как: “Индустрия 4.0”, промышленный “Интернет вещей” (IIoT), доступность ИТ-услуг и непрерывность бизнеса, а также эффективное управление затратами и рисками в сфере ИКТ для достижения этих целей. А сессиях конференции будут рассмотрены вопросы: общие задачи и возможности сотрудничества ИТ-служб нефтегазовых компаний России, ИТ как инструмент для повышения эффективности бизнеса компаний нефтегазовой индустрии, превращение данных в цифровой актив, предложения и продукты отечественных и международных разработчиков, позволяющие снизить риски ВИНК в сфере ИТ. “Индустрия 4.0”: какими будут ИТ в нефтегазовой отрасли через два десятилетия (стратегическая аналитика и прогнозы), государственные инициативы в сфере ИТ и импортозамещения, истории успеха – case study (достижения ВИНК в сфере импортозамещения и локализации за год, прошедший с ИТ-форума 2015 г.), новые подходы и нетривиальные решения в построении корпоративных информационных систем, управление предприятием в режиме реального времени (Real-Time Enterprise), телекоммуникационные и облачные решения для нефтегазового сектора. Цифровое месторождение: лучшие практики, необходимые процессные и организационные изменения. Системы промышленной автоматизации: повышение эффективности бизнеса и информационная безопасность. Цифровой завод: единое информационное пространство для эффективного управления бизнес-процессами. В нашем журнале мы опубликуем обзоры наиболее интересных докладов и дискуссий.

24-26 октября 2016 года пройдет одно из крупнейших мероприятий нефтегазовой отрасли России – Российская нефтегазовая техническая конференция на выставке SPE, в которой ежегодно принимают участие эксперты со всего мира, представители крупнейших нефтегазодобывающих и сервисных компаний, вузов и научно-исследовательских центров, а также студенты и молодые специалисты.

Топливно-энергетический комплекс является основным регулятором, определяющим устойчивое развитие страны. Сегодня российский нефтегазовый сектор стоит на пороге новых вызовов и перемен. С одной стороны, текущее положение отрасли характеризуется высокой степенью рисков для российских энергетических компаний, которым приходится действовать в условиях крайней нестабильности и санкций. С другой стороны, сложности и стрессовые ситуации зачастую стимулируют к действию и выступают катализатором в поиске новых решений и идей. Именно поэтому девизом конференции 2016 года стало высказывание Альберта Эйнштейна: “Трудности открывают путь возможностям”.

Мы празднуем 4 сентября День работников нефтяной, газовой и топливной промышленности. Это профессиональный праздник для всех людей, которые, так или иначе, связаны с нефтегазовой отраслью. Работа нефтяников и газовиков включает в себя поиск новых месторождений и бурение скважин, добычу нефти и попутного газа, транспортировка этих полезных ископаемых и много других значимых задач. Нередко приходится работать в тяжелых климатических условиях, идти на риск и подвергать свое здоровье опасности. Таким образом, можно с полной уверенностью сказать, что работа представителей топливно-энергетического комплекса невероятно трудна и значима. Поэтому праздник в их честь – это хороший повод выразить восхищение силой, решительностью, смелостью и мужеством этих замечательных людей!

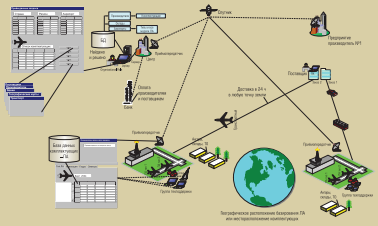
Дорогие работники нефтегазовой промышленности, от всего сердца поздравляем вас с профессиональным праздником. Желаем вам крепкого здоровья, удачи во всех ваших начинаниях, много радости и всего самого наилучшего. Пусть каждый день дарит вам только яркие мгновения. Пусть непременно сбудутся все ваши мечты.

Желаем всем работникам нефтегазовой промышленности, а также ветеранам отрасли бодрости духа, оптимизма, реализации всех намеченных планов. Благополучия, семейного тепла, здоровья и счастья Вам и Вашим близким!

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

СОДЕРЖАНИЕ

15 *Комплексная ПрИМ ЦПС 1-ой очереди строительства Новопортовского месторождения*



22 *Общая схема взаимодействия СППР и CALS технологий по поддержки объектов ТС*

34 *Пример системы контроля параметров скважины, оборудованной ПШГН*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА
(проблемы и практический опыт)

5 Э.Л. ИЦКОВИЧ
(ИПУ РАН)
Девять общих причин недостаточной эффективности автоматизированных систем управления производственными объектами на российских предприятиях технологических отраслей

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ (СА) В НГК

Моделирование и автоматизация расчетов

15 А.Ю. КРУЖИНОВ
(ПАО «Гипротюменнефтегаз»),
Д.В. МАРИНЕНКОВ, И.А. БАКЛЮКОВ, Е.А. СНЕЖКОВА
(ГК «НЕОЛАНТ»)
Крупнейшее месторождение на Ямале строится с помощью российских технологий информационного моделирования

Применение методов искусственного интеллекта

22 С.П. КОЛОСОВ
(ООО «СфераПро», Россия, г. Курск)
Интеллектуализация нефтегазовых и авиационных объектов управления на всём ЖЦИ, с целью снижения аварийных ситуаций и влияния человеческого фактора

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ
(практический опыт)

Человеко-машинный интерфейс и SCADA-системы

34 Ю.С. ХАЛЬЗОВ
(ОАО «Ульяновскнефть»),
А.М. ПОДЛЕСНЫЙ
(ООО «ИнСАТ»)
Система автоматизации объектов ОАО «Ульяновскнефть» на базе MasterSCADA

ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Автоматизированные системы диспетчерского и технологического управления НГК

38 Wonderware Russia
Система диспетчеризации производственных объектов ТПП РИТЭК-Уралойл

Промышленные контроллеры для НГК

43 А.И. ЕЛОВ, Д.А. ДОБРИЯН (ООО «ПрософтСистемы»)
Новое поколение ПЛК REGUL RX00

Измерители и регуляторы для НГК

50 Р.К. МАМЕДОВ (Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности),
К.И. ГАСАНЗАДЕ (Национальное аэрокосмическое агентство Азербайджана)
Новый метод определения степени деградации сырой нефти с помощью оптических спектральных измерений

ХРОНИКА И НОВОСТИ

54 Седьмая международная конференция «Попутный нефтяной газ 2016»

58 Четвертая международная конференция «Газовый конденсат 2016»

61 Новости компании Emerson

64 Группа компаний «Штарк», специализирующаяся на поставках горнодобывающего оборудования, осуществила ребрендинг

65 «Газпром» и ФАС России договорились увеличить обороты биржевой торговли природным газом

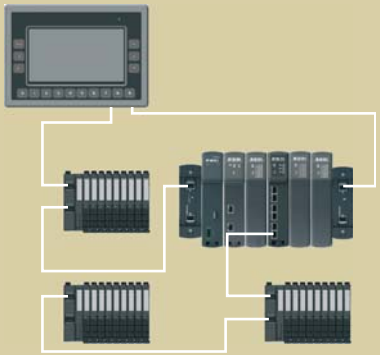
66 Немецкие машиностроители выбирают выставку «Нефтегаз»

РАЗНОЕ

Разминки словом

72 Великие цитаты о нефти
Подборка А. ЕГОРОВА

38 *Рабочее место диспетчера ЦИТС*



43 *Пример системы с использованием R400 и модулей R500 и R200*

50 *Графики зависимости интенсивности рассеянного света от длины волны излучения при разных временах деградации нефти*

ТЕХНОЛИНК

МЫ С ВАМИ
20 ЛЕТ

Автоматизация производства
АСУТП, АСАК, MES, LIMS
Проектирование, ввод в действие
Поставка оборудования
Обучение специалистов

1996 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 **2016** 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 2036 37 38

Россия, 198097, г. Санкт-Петербург,
ул. Трефолева, д. 2БН
тел/факс: +7 (812) 331-58-30

Россия, 115551, г. Москва,
Шипиловский пр., д. 47
тел/факс: +7 (495) 343-43-88

Россия, 623281, Свердловская обл.,
г. Ревда, ул. Клубная, д. 8
тел/факс: +7 (343) 204-74-78

www.technolink.spb.ru

ДЕВЯТЬ ОБЩИХ ПРИЧИН НЕДОСТАТОЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ОБЪЕКТАМИ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ

Э.Л. ИЦКОВИЧ (ИПУ РАН)

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ им. В.А. Трапезникова РАН

Рассматриваются повсеместно наблюдаемые на предприятиях технологических отраслей недостатки планирования, построения, внедрения и эксплуатации автоматизированных систем управления производственными объектами, которые существенно снижают принципиально достижимую эффективность их функционирования. Определяются причины этих недостатков и предлагаются способы их искоренения.

Ключевые слова: *АСУ объектов технологического производства, распространенные недостатки построения АСУ, правила рационального внедрения и эксплуатации АСУ.*

ВВЕДЕНИЕ

Приводятся и обобщаются результаты проведенных в последние годы автором обследований автоматизированных систем управления производственными объектами на 26-ти российских предприятиях разных технологических отраслей: химии, нефтехимии, нефтепереработки, энергетики (ТЭЦ), металлургии, минеральных удобрений и др. Выявляются повсеместно существующие достаточно общие проблемы планирования, проектирования, внедрения и эксплуатации автоматизированных систем контроля и управления производственных объектов, существенно снижающие практически достигаемую эффективность применения этих систем. Рассматриваются методы разрешения указанных проблем, позволяющие получить принципиально достижимую по эффективности отдачу от современных систем автоматизированного управления производством и его отдельными переделами.

Отдельно следует подчеркнуть важное для рассматриваемых в статье проблем уточнение, что любая автоматизированная система управления производственным объектом является эргатической (человеко-машинной) системой и ее эффективность зависит от функционирования как человеческой, так и машинной частей системы.

1. НЕДОСТАТОЧНО ПОЛНЫЙ СОСТАВ РАЗРАБОТЧИКОВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЮБОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА

Важнейшим фактором правильного развития автоматизации производства является обоснованное построение новых систем автоматизации и своевременная модернизация существующих систем. Для этого коллектив их разработчиков должен объективно анализировать текущие потребности производства в автоматизации, хорошо представлять себе возможности современных средств и систем автоматизации разных производителей, учитывать выделяемые финансовые ресурсы на автоматизацию и определять целесообразную последовательность отдельных мероприятий по автоматизации отдельных переделов производства.

В действительности существующий коллектив участников работ по автоматизации любого производственного объекта далеко не полностью соответствует указанным требованиям. Практически членами этого коллектива являются в подавляющем большинстве случаев:

- заказчик, который планирует автоматизацию данного объекта, формирует требования на его автоматизированное управление, проводит тендер на выбор

разработчика системы, реализует использование и обслуживание системы. Он, естественно, не осведомлен о всех особенностях современных систем автоматизации разных производителей и достаточно приближенно оценивает требования к отдельным системам и, тем более, рациональную последовательность их внедрения;

- выбранный поставщик технических и программных средств системы, который хорошо ориентируется в своей продукции, но слабо представляет тонкости функционирования объекта автоматизации;
- разработчик системы, реализующий техно рабочее проектирование, наладку и внедрение системы, нацеленный на максимально возможное использование своего имеющегося опыта по проектированию и внедрению систем какого-то одного поставщика, поскольку это существенно облегчает и ускоряет его работу.

Неполноценность состава разработчиков заключается в отсутствии в перечне коллектива важнейшего участника – системного интегратора (или генерального подрядчика, или консультанта), который мог бы квалифицированно и объективно организовать и экспертировать все указанные работы. Его отсутствие значительно снижает качество всех работ по автоматизации объекта, поскольку сказывается:

- на полноте, конкретности и обоснованности требований на автоматизацию объекта;
- на рациональности выбора поставщика средств и разработчика системы;
- на качестве техно рабочего проекта и правильности проведения этапа опытной эксплуатации внедряемой системы.

Системный интегратор (или генеральный подрядчик, или консультант) должен удовлетворять следующим требованиям:

- наличием сертификатов многих разных поставщиков средств и систем автоматизации;
- значительным опытом работы по организации и управлению автоматизацией данного класса производств;
- высокой квалификацией в области современных систем автоматизации и знанием технологических особенностей данного производства;
- абсолютной независимостью от отдельных поставщиков средств систем автоматизации и от проектных организаций.

Фактически системный интегратор должен быть объективным, независимым, высококвалифицированным экспертом, помогающим заказчику при планировании, разработке и эксплуатации автоматизированной системы управления.

Формально организация, пользующаяся наименованием “Системный интегратор”, во многих странах сертифицируется международной ассоциацией интеграторов управляющих систем CSIA (Control System Integrators Association) [1] по ими разработанной системе оценок системного интегратора (подробности об ассоциации CSIA изложены в [2]).

2. НЕСОГЛАСОВАННОЕ СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ КЛАССАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

В настоящее время на российских предприятиях укоренилось отдельное самостоятельное руководство разработкой и эксплуатацией автоматизированных систем различных классов производственных объектов:

- системой автоматизации бизнес процессов предприятия руководит информационная служба;
- системами автоматизации производственных служб и отдельных переделов производства руководит служба автоматизации;
- средствами автоматизации полевого уровня производства (датчики, исполнительные механизмы, регулирующие органы) руководит служба КИПиА;
- системой автоматизации обслуживания и ремонтов оборудования руководит служба главного механика;
- системами автоматизации электро- и теплоэнергетических объектов предприятия руководит служба главного энергетика;
- системой автоматизации лаборатории предприятия занимается руководство лаборатории.

При этом, руководитель систем автоматизации каждого отдельного класса производственных объектов практически пренебрегает или не учитывает необходимости конкретного согласования требований к ним с руководителями систем автоматизации других классов объектов и с различными производственными службами, которым целесообразно, а часто необходимо, иметь оперативную информационную связь с системами автоматизации этого класса объек-

тов. Примером может служить разработанная по сформулированным главным энергетиком требованиям система дистанционного контроля и управления электроресурсами, которая контролирует и учитывает расходы электроэнергии по всем подстанциям и распределительным устройствам, что необходимо службе главного энергетика, и абсолютно не затрагивает контроля и учета расходов электроэнергии отдельными технологическими агрегатами, поскольку это не входит в ее обязанности. В результате работающая система не позволяет определять текущие удельные расходы электроэнергии агрегатов на выпускаемую ими продукцию и не информирует о сверхнормативных потерях электроэнергии на отдельных участках производства.

Естественно, на предприятии должно быть единое общее руководство автоматизацией всех классов производственных объектов. Оно должно организовывать, управлять и отвечать за планирование, проектирование, внедрение, эксплуатацию, модернизацию средств и систем автоматизации всех агрегатов, производственных участков и служб производства, а также согласовывать структуру, функции и взаимосвязи систем автоматизации разных классов производственных объектов.

3. НЕВЕРНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКАЗЧИКОМ ТЕРМИНА "ЭФФЕКТИВНОСТЬ", ИСКАЖАЮЩЕЕ ОЦЕНКУ РАБОТЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Под эффективностью автоматизации заказчиком, на этапе планирования системы автоматизации, понимается прогнозируемая дополнительная прибыль, которую получит предприятие после внедрения системы. На практике дать обоснованный прогноз дополнительной прибыли можно только при наличии достаточно достоверных исходных данных изменения в результате внедрения автоматизированной системы следующих показателей:

- снижения удельных расходов энергоресурсов на выпускаемую продукцию;
- увеличения выпуска продукции, но не у отдельного агрегата, а у производства в целом (если рынок будет потреблять эту добавочную продукцию);
- повышения качества выпускаемой предприятием продукции (если повышение качества продукции приведет к повышению ее отпускной цены).

Поскольку значения указанных показателей, необходимых для достоверного экономического прогноза, в большинстве случаев не известны, то разработчики достаточно часто предъявляют заказчику требуемый им прогноз дополнительной прибыли, базирующийся на универсальных данных, обычно обозначаемых как "пол, потолок и четыре стены".

На этапе опытной эксплуатации далеко не всегда экспериментально оценивается действительно полученная эффективность внедренной автоматизированной системы управления, поскольку заказчик обычно теряет интерес к оценке полученной дополнительной прибыли (он уже профинансировал систему и новых затрат нет), а разработчик не горит желанием выполнять эту достаточно трудоемкую работу, тем более, что он совсем не уверен, что предъявленный им прогноз дополнительной прибыли оправдался.

Дальше во время промышленной эксплуатации автоматизированной системы управления текущая эффективность системы и ее изменение во времени обычно не интересует заказчика, поскольку он не учитывает, что со временем система деградирует и ее эффективность падает, если периодически не компенсировать ее деградацию.

Следует полностью перестроить отношения как заказчика, так и разработчика к понятию "Эффективность" автоматизированной системы управления, которое гораздо шире возможной дополнительной прибыли и состоит из следующих компонентов:

- экономическая компонента, т.е. та часть эффективности, которая обоснованно пересчитывается в дополнительную прибыль;
- техническая компонента, которая бесспорно важна, но принципиально не может быть экономически обоснована из-за отсутствия исходных данных для пересчета эффекта в прибыль. Примером может являться любая система противоаварийной защиты, экономический эффект от которой может быть оценен лишь при известной, статистически значимой оценке частоты аварий, которые (к счастью) случаются настолько редко, что такая оценка отсутствует;
- социологическая компонента, влияющая на удобство работы персонала с системой автоматизации, повышающая реактивность и качество принимаемых персоналом решений, но не имеющая каких-либо количественных характеристик;

- экологическая компонента, которая не только уменьшает или исключает аварийные загрязнения предприятием окружающего пространства: воздуха, воды, почвы, но и, будучи в пределах заданных нормативов, снижает вредные воздействия в окружающую среду, т.е. без наложения штрафов за загрязнение среды.

Кстати, в зарубежной практике уже давно также принято общую эффективность автоматизированных систем управления подразделять на "твердую" компоненту, которая обоснованно пересчитывается в дополнительную прибыль, и "мягкие" компоненты, которые не могут быть по разным причинам выражены в финансовых единицах [3].

Заказчик должен быть заинтересован в обоснованной, количественной и качественной оценке всех компонентов эффективности автоматизированной системы на этапах ее прогноза, внедрения и даже на этапе эксплуатации, поскольку последнее позволяет предотвратить деградацию системы.

Следует отметить важную особенность предприятий, входящих в холдинг и работающих на "процессинге", т.е. когда холдинг финансирует предприятие на переработку им определенного объема сырья в заданную ему продукцию и исключает самостоятельность предприятия на рынке. В этом случае руководство предприятия объективно не заинтересовано в оценке экономической компоненты эффективности автоматизации, поскольку подтверждение этой оценки позволит холдингу на следующий год учесть ее и, соответственно, скорректировать финансирование работы предприятия.

4. ОТСУТСТВИЕ ОБОСНОВАННОЙ СТРАТЕГИИ РАЦИОНАЛЬНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

На ряде предприятий общая стратегия или концепция развития автоматизированных систем управления производством и его переделами отсутствует, а развитие автоматизации происходит по отдельным, достаточно частным причинам, например:

- расширение производства реализуется приобретением новых агрегатов, которые оснащены своими автоматизированными системами управления;
- подорожание электроэнергии заставляет руководство предприятия больше внимания уделять ее учету и рациональному использованию, что приводит к выделению финансовых ресурсов на автоматизацию электрообъектов;
- физическое старение средств и автоматизированных систем отдельных переделов производства достигло такого уровня, что без их замены трудно обеспечить нормальное функционирование производства;
- приход на отдельные производственные участки молодых руководителей, недавно получивших высшее образование, и их настойчивые, подкрепленные обоснованиями просьбы расширить и осовременить существующие средства и системы автоматизации на их участке находят положительное решение руководства предприятия.

Есть значительное число предприятий, на которых сформирован документ, являющийся концепцией развития автоматизации производства. В зависимости от того, кем сформирован этот документ, можно указать его распространенные недостатки:

- если концепция создана персоналом самого предприятия, то в ней наблюдается сохранение и развитие знакомых по работе и обслуживанию систем автоматизации и недостаточное знание, а, следовательно, и применение современных, перспективных средств и систем;
- если концепция создана отраслевым проектным институтом, то она в значительной степени повторяет выполненные ранее институтом проекты автоматизации, поскольку это существенно упрощает их работу;
- если концепция создана поставщиком конкретной системы автоматизации, то она естественно подгоняется под продукцию автоматизации данного поставщика.

Следует подчеркнуть, что рациональное развитие уровня автоматизации осложняется как отсутствием ее обоснованной, общей концепцией, так и, в не меньшей степени, ее наличием с указанными распространенными недостатками. При этом, поскольку концепция определяет и необходимые финансовые затраты на реализацию ее отдельных этапов, то и они являются искаженными.

Необходимая, обоснованная, объективная, учитывающая как текущее состояние автоматизации производства на данном предприятии, так и возможности современных средств и систем автоматизации, концепция развития автоматизации производства должна состоять из следующих этапов:

1 этап. Обследование существующих на производстве средств и систем автоматизации, анализ и выявление узких мест и потенциальных резервов, которые могут быть расшиты современными средствами и системами автоматизации.

2 этап. Формирование мероприятий по рациональному развитию уровня автоматизации производства.

3 этап. Конкретизация технической реализации намечаемых автоматизированных систем контроля и управления и оценка финансовых затрат на приобретение их необходимых программных и технических компонентов, на проектирование и внедрение систем.

4 этап. Ранжировка намечаемых автоматизированных систем контроля и управления по их прогнозируемой эффективности (или важности для предприятия) и обоснование необходимой последовательности их внедрения.

Естественно, разработку такой концепции может осуществлять настоящий (а не фиктивно присвоивший себе это звание) системный интегратор.

5. НЕДОСТАТКИ СФОРМИРОВАННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ НА ПЛАНИРУЕМУЮ СИСТЕМУ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОМ

Рассмотрение многих технических требований (ТТ) на планируемые системы автоматизированного управления производственными объектами позволяет указать их распространенные недостатки:

- ТТ не полны, поскольку, как объясняет их разработчик, проектант сам их дополнит, как надо (только остается неясным: “надо” проектанту для упрощения работы или предприятию для повышения качества управления);
- ТТ недостаточно конкретны, поскольку, как объясняет их разработчик, проектант отдельные свойства системы знает лучше нас (знает он возможно и лучше, но захочет ли он использовать свои знания для улучшения системы или для упрощения своей работы остается неясным);
- ТТ содержат массу лишней информации (например, описываются нормы технологических режимов работы объекта), поскольку, как объясняет их разработчик, многие сведения о работе объекта даны на всякий случай (в действительности эти сведения только путают разработчика системы);
- ТТ включают ряд принципиально непроверяемых пунктов (например, “система должна быть работоспособна в течение 20-ти лет” или “пульты операторов должны быть комфортны”), поскольку, как объясняет их разработчик, такие пункты принято включать в ТТ (по такого рода пунктам комментарии излишни);
- ТТ имеют фиктивные требования необходимого соответствия разрабатываемой системы многим давно уже устаревшим стандартам (ГОСТы 70-ых и 80-ых годов), которые не имеют никакого отношения к современным системам автоматизации, но, как объясняет их разработчик, ссылка на все ГОСТы, относящиеся к автоматизации, придает вес требованиям (разработчик на эти требования внимания не обращает, поскольку выполнить их невозможно);
- ТТ на системы ПАЗ не соответствуют обязательным нормативам (ГОСТы 61511 и 61508, общие правила взывобезопасности), поскольку, как объясняет их разработчик, все требования стандартов очень сложно реализовать (в то же время их невыполнение повышает вероятность аварий со всеми сопутствующими последствиями);
- ТТ на автоматизированную систему контроля и управления всегда касаются только машинной части этой системы, совершенно не затрагивая требований к человеческой части системы, хотя любая система является эргатической, т.е. человеко-машинной (отсутствие требований к этой части системы позволяет заказчику считать , что вся эффективность системы зависит только от ее машинной части и не обращать должного внимания на необходимое взаимодействие обоих частей системы).

Принципиально важно для полноценного проведения всех работ по созданию автоматизированной системы управления производственным объектом формировать ТТ со следующими свойствами:

- полные по охвату всех показателей и характеристик программных и технических средств системы контроля, учета, управления производственным объектом;
- конкретные по всем требуемым показателям и характеристикам программных и технических средств СА;

- учитывающие современность и перспективность автоматизируемых системой функций;
- подразделяемые на обязательные требования и рекомендуемые свойства системы;
- отдельно фиксирующие требования к машинной и к человеческой частям автоматизированной системы управления.

Для формирования подобных требований необходимы следующие качества их составителей:

- компетентность в области контроля и управления данным производственным объектом;
- знание возможностей современных средств и систем автоматизации;
- объективность анализа продукции автоматизации разных производителей.

6. НЕ ОБЪЕКТИВНОЕ (А ЧАСТО ЗАВЕДОМО ФИКТИВНОЕ) ПРОВЕДЕНИЕ ТЕНДЕРА НА АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ

К сожалению, широко применяемые, различные формы проведения тендера принципиально не настроены на объективное определение лучшего предложения, что (увы) во многих случаях полностью устраивает заказчика.

Проведение полностью объективного тендера, соответствующего общим указаниям международных организаций, преломляемых к рассматриваемой задаче разработки автоматизированной системы управления, должно проводиться по методике, кратко фиксируемой следующими этапами;

- заказчик определяет необходимый комплект технических, экономических, финансовых критериев оценок поступивших на тендер заявок и вес (важность для заказчика) каждого заданного им критерия;
- назначенная заказчиком конкурсная комиссия, которая проводит тендер, рассматривает все поступившие заявки и отклоняет те из них, которые не удовлетворяют хотя бы одному обязательному требованию на систему;
- оставшиеся заявки поступают в сформированную комиссией экспертную группу. Эксперты совместно или отдельно рассматривают и оценивают обычно по 10-ти бальной системе каждую заявку по каждому заданному заказчиком критерию;
- компьютер по этим оценкам заявок по отдельным критериям с учетом весов этих критериев решает типовую многокритериальную задачу. Он вычисляет и выдает общую ранжировку заявок, их ранжировку по отдельным критериям и определяет победителя тендера.

Подробное описание методики изложено в [4].

Ни на одном из предприятий, на которых рассматривались используемые ими способы проведения тендеров по выбору поставщиков и/или проектировщиков автоматизированных систем управления, подобная объективная методика проведения тендеров не применялась.

7. НЕДОСТАТОЧНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПЕРСОНАЛА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ И ОБСЛУЖИВАТЬ СИСТЕМУ АВТОМАТИЗАЦИИ, С ЕЕ РАЗРАБОТЧИКОМ НА ЭТАПЕ ОПЫТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Повсеместно наблюдается отсутствие необходимого, достаточно тесного сотрудничества разработчиков автоматизированной системы управления с персоналом предприятия на всем этапе внедрения и особенно на интервале опытной эксплуатации системы, на котором должны быть четко согласованы все взаимодействия человеческой и машинной частей системы и на котором пользователи системы автоматизации должны полностью освоить особенности работы с ней.

Недостаточность взаимодействия и ошибочные условия проведения этапа приводят к следующим негативным следствиям:

- пользователи не успевают полностью освоить работу с системой автоматизации на этапе опытной эксплуатации;
- отсутствуют проверка взаимодействия пользователей с системой автоматизации перед ее сдачей в промышленную эксплуатацию, не проводится учет и анализ замечаний пользователей к работе системы автоматизации, не откладывается завершение опытной эксплуатации до полного освоения ее всеми пользователями и учета всех их замечаний к работе системы;
- поскольку перевод системы автоматизации в промышленную эксплуатацию

носит формальный характер без учета ее освоения персоналом, то замечания к ее работе появляются у персонала уже после ее приемки в промышленную эксплуатацию, что вызывает необходимость оперативной доводки системы автоматизации уже на этапе ее промышленной эксплуатации;
- во время опытной эксплуатации экспериментально не проверяется реально достигнутая эффективность функционирования внедренной автоматизированной системы управления, что не позволяет в дальнейшем оценивать изменения в качестве работы системы.

На всем этапе внедрения автоматизированной системы управления следует готовить персонал предприятия, который будет использовать и обслуживать систему автоматизации, к рациональному взаимодействию с ней. Для этого необходимо:
- участие этого персонала на всех стадиях тестирования и внедрения всех программных и технических компонентов системы автоматизации;
- подробное обучение персонала работе с системой автоматизации при обязательном условии проверки знаний у слушателей по рациональной эксплуатации системы;
- анализ существующих на предприятии нормативов работы персонала с системой автоматизации и их необходимая корректировка;
- рассмотрение существующей на предприятии формы материального стимулирования рационального использования системы автоматизации персоналом и ее необходимая корректировка;
- проведение во время опытной эксплуатации экспериментальной оценки реально полученной эффективности работы автоматизированной системы управления;
- обоснование целесообразного (или необходимого) числа операторов (пользователей) по взаимодействию с системой автоматизации;
- завершение этапа опытной эксплуатации автоматизированной системы управления объектом только после полного освоения системы автоматизации работающим с ней персоналом и коррекции системы по обоснованным замечаниям персонала.

8. ОТСУТСТВИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ И АДМИНИСТРАТИВНОЙ ПОДДЕРЖКИ ПЕРСОНАЛА РАЦИОНАЛЬНОЙ РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ

Типичной ситуацией на предприятиях является отсутствие любого организационного и административного влияния на рациональное использование персоналом системы автоматизации:
- нормативы и должностные инструкции персонала не содержат никаких конкретных требований по его рациональному взаимодействию с используемой системой автоматизации;
- существующая материальная мотивация персонала не зависит от качества и полноты использования им системы автоматизации;
- критерии управления производственным объектом, заложенные в системе автоматизации, зачастую противоречат критериям, которыми руководствуются операторы этого объекта.

Следует разработать и внедрить организационные и административные правила взаимодействия персонала с приданной ему системой автоматизации:
- пересмотреть и скорректировать критерии работы персонала, использующего и обслуживающего систему автоматизации;
- конкретизировать нормативы и должностные инструкции персонала;
- ввести материальную мотивацию персонала за рациональное использование системы автоматизации;
- особое внимание обратить на экономное расходование энергоресурсов каждым производственным объектом в соответствии с принятым в 2012 году стандартом [5].

9. НЕДОСТАТОЧНО КАЧЕСТВЕННАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ, СПОСОБСТВУЮЩАЯ УСКОРЕНИЮ ЕЕ ДЕГРАДАЦИИ

В подавляющем большинстве предприятий отношение к текущей работе автоматизированных систем управления определяется следующим правилом: если технические средства системы автоматизации исправны и ее программные модули работоспособны, то вмеши-

ваться в работу автоматизированной системы управления не надо, а сопровождение эксплуатируемой системы (которое часто поручается производителю системы автоматизации) заключается в исправлении обнаруженных ошибок программных модулей и в ремонте (замене) отказавших технических компонентов системы. Не проводятся мероприятия, определяющие текущее качество работы функционирующей системы:

- не проводится аудит эффективности управления объектом и его сопоставление с эффективностью, зафиксированной на этапе внедрения;
- не фиксируется и не компенсируется постепенная деградация системы автоматизации, а она проявляется тем быстрее, чем совершеннее внедренная система;
- отсутствует непрерывное автоматическое наблюдение: за качеством регулирования режима работы объекта, за временем и причинами отключения регуляторов, за текущими удельными расходами энергоресурсов в отдельных агрегатах, за сверхнормативными материальными и энергетическими потерями и местами их возникновения.

Для сохранения во время эксплуатации автоматизированной системы управления той ее эффективности, которая была зафиксирована на этапе внедрения, следует во время эксплуатации анализировать текущее качество ее работы и своевременно компенсировать все отклонения, уменьшающие полученную на этапе внедрения эффективность управления объектом. Следует включить в правила эксплуатации системы определенные мероприятия:

- периодический независимый аудит работы системы автоматизации и рациональности ее использования персоналом;
- выявление ухудшения качества управления объектом и компенсация причин;
- своевременная модификация программных модулей и технических компонентов системы автоматизации при любых изменениях и модернизациях управляемого объекта;
- реализуемое разработчиком системы по отдельному договору сопровождение эксплуатируемой системы должно не ограничиваться заменой ее неисправных компонентов, а включать в себя наблюдение и предотвращение деградации качества управления объектом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Источниками рассмотренных причин недостаточной эффективности автоматизированных систем управления производственными объектами являются следующие обстоятельства.

1. Весьма приближенное понимание руководством предприятия того, как надо организовывать и проводить рациональную автоматизацию производства, зачем требуется привлечение к этой работе квалифицированных, объективных системных интеграторов, почему следует особое внимание уделять формированию требований на отдельные автоматизированные системы управления и их выполнению при проектировании и внедрении систем, какие организационные и административные мероприятия необходимо предусмотреть, чтобы повысить эффективность внедряемых систем.
2. Недостаточность конкретных и доходчивых пояснений заказчикам от привлекаемых ими разработчиков автоматизированных систем управления о том, что следует требовать от этих систем и что следует ожидать от их внедрения, в чем состоит эффективность их применения и что они могут дать предприятию в части различных видов эффективности, как надо руководить их планированием, проектированием, внедрением и эксплуатацией, почему предприятию нужны системные интеграторы и каковы их обязанности.
3. Почти полное отсутствие инжиниринговых фирм, освоивших функции системного интегратора по автоматизации производства, и, в первую очередь, умеющих проводить объективный, квалифицированный анализ текущего состояния автоматизации производства и формировать обоснованные предложения по его рациональному развитию.
4. Низкая квалификация персонала, использующего и работающего со средствами и системами автоматизации, которая далеко не всегда соответствует требованиям к эксплуатации современных систем автоматизации. Частично она объясняется тем, что выпуск ВУЗами специалистов, знакомых с современными, перспективными программными и техническими средствами и системами автоматизации, незначителен, а частично – тем, что практически полностью отсутствуют формы периодического

повышения квалификации работников отделов автоматизации в проектных институтах и служб КИПиА на предприятиях.

Только искоренение рассмотренных, повсеместно присутствующих недостатков автоматизации производства технологического типа и причин их возникновения позволит предприятиям получать от внедряемых современных систем автоматизации ту отдачу, которую они потенциально способны дать при их рациональном построении и внедрении, при необходимой организационной поддержке, при квалифицированной эксплуатации.

Список литературы

1. *Control System Integrators Association* (CSIA). www.controlsys.0rg/integrator/about
2. *Фарунцев С.Д.* Сертификация инжиниринговой компании по критериям CSIA как необходимое условие соответствия требованиям, предъявляемым к генеральному подрядчику по автоматизации крупных национальных и международных проектов Автоматизация в промышленности, № 1, 2013.
3. *Дозорцев В.М., Ицкович Э.Л., Кнеллер Д.В.* Усовершенствованное управление технологическими процессами (APC). Автоматизация в промышленности, № 1, 2013.
4. *Ицкович Э.Л.* Методы рациональной автоматизации производства. Изд-во “Инфра-Инженерия”. 2009.
5. *ГОСТ Р ИСО 50001-2012* “Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению”.

Ицкович Эммануил Львович *– д-р техн. наук, профессор Института проблем управления РАН.*

НОВОСТИ

Концерн Jungheinrich ПРЕДСТАВЛЯЕТ ДИЗЕЛЬНЫЕ И ГАЗОВЫЕ ПОГРУЗЧИКИ DFG / TFG СЕРИИ 5 С ГИДРОДИНАМИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ: НАДЕЖНЫЕ, ПРОЧНЫЕ, ИДЕАЛЬНЫЕ

Высокие показатели обработки грузов при выполнении любых задач, идеальный обзор во всех направлениях, удобный в техническом обслуживании и надежный промышленный двигатель, ведущий мост оснащен неизнашивающимися дисковыми тормозами, не требующими технического обслуживания.

На выставке CeMAT 2016, прошедшей в период с 31 мая по 3 июня, концерн Jungheinrich продемонстрировал дизельные и газовые погрузчики DFG/TFG 5-ой серии с гидродинамическим приводом. Спустя всего два года с момента запуска серии 3 и 4 Jungheinrich расширил свою линейку высоконадежных погрузчиков с ДВС, представив новые машины грузоподъемностью 4, 4,5 и 5 тонн, идеально подходящие для работы на открытых площадках. Эти погрузчики, демонстрирующие плавный, мягкий ход на средних и высоких скоростях, имеют крайне высокую производительность.

Испытанные в мировом масштабе двигатели Kubota, установленные на этих погрузчиках, имеют высокий крутящий момент даже на низких оборотах. Из этого следуют сокращение расхода топлива и минимизация шума. Эти надежные и проверенные двигатели были разработаны специально для вилочных погрузчиков, что обеспечивает их максимальную надежность в долгосрочной перспективе.

Ходовая часть погрузчика, разработанная и затем оптимизированная концерном Jungheinrich, включает в себя необслуживаемые многодисковые тормоза в масляной ванне. Такое решение характеризуется высокой эффективностью, надежностью и низкой стоимостью обслуживания по сравнению с традиционными барабанными тормозами. Благодаря герметичному исполнению эффективность тормозной системы остается высокой даже при эксплуатации машин в самых жестких условиях на уличных площадках. Это гарантирует, что погрузчики DFG/TFG 5-ой серии оптимально подойдут для работы в условиях пыли и грязи, а также могут использоваться в разных климатических зонах.

Специальная конструкция противовеса Jungheinrich, которая обеспечивает сохранение низкого центра тяжести посередине между передней и задней осями, гарантирует максимальную степень устойчивости погрузчика как при движении, так и в состоянии покоя, а также обеспечивает высокую остаточную грузоподъемность при большой высоте подъема.

Преимущества в эргономике и легкость в эксплуатации, легкость ремонта и обслуживания.

Основные конструкционные элементы – такие, как мачта, рама, рулевая ось – производятся на собственном заводе Jungheinrich в Мосбурге (Германия).

http://www.jungheinrich.ru

Безвентиляторный панельный компьютер для нефтегазовой сферы EXPC-1519 – высокопроизводительное и многофункциональное решение от компании MOXA

Компания MOXA выпустила специально разработанный для нефтегазовой сферы, безвентиляторный панельный компьютер **EXPC-1519**.

Новинка обладает расширенным функционалом и производительностью, а также отвечает самым жестким требованиям для эксплуатации во взрывоопасной среде и ответственных применениях.

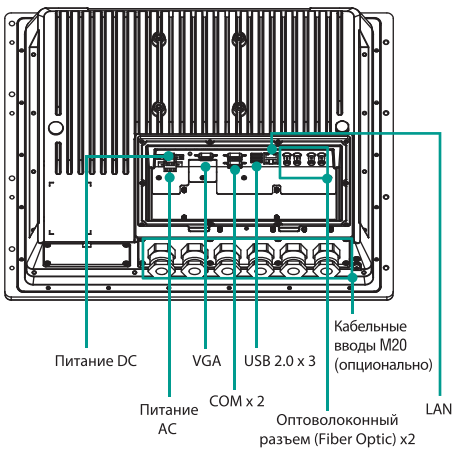
EXPC-1519 – это единственная безвентиляторная рабочая станция для нефтегазовой отрасли, не имеющая аналогов в мире.

EXPC-1519

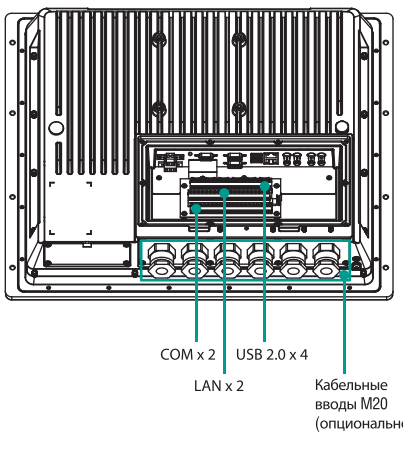
Основные технические характеристики:

- Полностью герметичный алюминиевый корпус с защитой IP66
- Диагональ дисплея 19" LCD с яркость 1000 нит
- Емкостный сенсорный экран с возможностью работы на нем в перчатках
- Высокопроизводительный процессор Intel Core i7-3555LE с тактовой частотой 2.5 ГГц или энергоемкий Intel Celeron 1047UE с тактовой частотой 1.4 ГГц
- Богатый набор портов ввода-вывода информации
- Отсек 1x2.5" SATA HDD/SSD, поддержка CFast
- Двойной разъемом питания AC DC, с возможностью подключения кабеля 100-240 В AC или 24 В DC
- Виды монтажа: настольный, в панель, подвесной, VESA 100
- Широкий температурный диапазон от -40 до 70 °C
- Время загрузки системы в условиях низких температур не более 3 минут

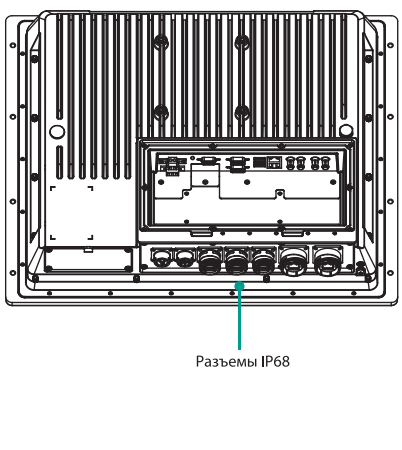
EXPC-1519-C1-S1-T (Intel Celeron)
EXPC-1519-C7-S1-T (Intel Core i7)



EXPC-1519-C1-S2-T (Intel Celeron)
EXPC-1519-C7-S2-T (Intel Core i7)



EXPC-1519-C1-S3-T (Intel Celeron)
EXPC-1519-C7-S3-T (Intel Core i7)



первый официальный дистрибьютор MOXA в России с 1996 года

ipc2U Industrial PC to you 20 лет вместе MOXA®

www.ipc2U.ru www.moxa.pro

г. **Москва**, Тел.: +7 (495) 232-02-07, Факс: +7 (495) 232-0327, E-mail: sales@ipc2u.ru

г. **Санкт-Петербург**, Телефон/Факс: +7 (812) 600-7197, E-mail: spb@ipc2u.ru

КРУПНЕЙШЕЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ НА ЯМАЛЕ СТРОИТСЯ С ПОМОЩЬЮ РОССИЙСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

**А.Ю. КРУЖИНОВ (ПАО "Гипротюменнефтегаз"),
Д.В. МАРИНЕНКОВ, И.А. БАКЛЮКОВ, Е.А. СНЕЖКОВА (ГК "НЕОЛАНТ")**

В данной статье продемонстрирован опыт создания и сопровождения информационной модели объектов одного из самых крупных разрабатываемых нефтегазоконденсатных месторождений полуострова Ямал (извлекаемые запасы превышают 250 млн тонн нефти и конденсата, а также более 320 млрд кубометров газа) – Новопортовского месторождения (ПАО "Газпром нефть").

Ключевые слова: *информационная модель (ИМ), САПР, PLM, управление жизненным циклом объекта, сопровождение строительно-монтажных работ.*

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В настоящее время нефть с Новопортовского месторождения до побережья доставляется по напорному нефтепроводу протяженностью более 100 км и мощностью 600 тыс. тонн в год. Созданная на месторождении и на берегу Обской губы инфраструктура позволила летом 2014 года выполнить первую морскую отгрузку нефти Нового порта.

В данной статье речь пойдет о следующих объектах Новопортовского месторождения, находящихся на стадии строительства второй очереди нефтепровода, который в перспективе обеспечит транспортировку не менее 5,5 млн тонн нефти в год:

- центральный пункт сбора нефти (ЦПС);
- приемо-сдаточный пункт нефти (ПСП);
- газотурбинная электростанция (ГТЭС).

При этом роли участников данного проекта распределились следующим образом:

- **ПАО "Газпром нефть"** – вертикально-интегрированная нефтяная компания, основные виды деятельности которой — разведка и разработка месторождений нефти и газа, нефтепереработка, производство и сбыт нефтепродуктов.

  Роль "Газпром нефть": разработчик Новопортовского месторождения, заказчик и владелец ИМ.
- **ПАО "Гипротюменнефтегаз"** – один из ведущих российских проектных и научно-исследовательских институтов, выполняющих комплексное проектирование месторождений для компаний нефтегазовой отрасли.

  Роль "Гипротюменнефтегаз": участник проекта по разработке Новопортовского месторождения в части проектирования указанных объектов строительства второй очереди. В свою очередь, "Гипротюменнефтегаз" работает с несколькими проектными институтами (далее ПИ) и подразделениями, выполняющими совместное проектирование объектов. При этом часть ПИ работают в 3D САПР, к тому же в гетерогенной среде (когда разные части проекта выполнены на базе разных платформ), а часть ПИ проектирует в 2D.
- **АО "НЕОЛАНТ"** – многолетний практик информационного моделирования в РФ, обладающий многогранной IT-экспертизой и глубоким знанием отраслевой специфики заказчиков нефтегазовой отрасли.

  Роль "НЕОЛАНТ": партнер "Гипротюменнефтегаз" по созданию ИМ Новопортовского месторождения, который отвечает за информационное наполнение и сопровождение ИМ. Надо отметить, что с 2012 года компании являются стратегическими партнерами в области создания информационных моделей сложных нефтегазовых объектов.

Рис. 1. Комплексная ПрИМ ЦПС 1-ой очереди строительства Новопортовского месторождения

Заказчику было предложено создание не просто проектной информационной модели (ПрИМ), а модели, наделенной необходимой информацией и функционалом для управления объектом на последующих стадиях строительства и эксплуатации. Одной из главных задач, обеспечивающих возможность создания такой ИМ, является обеспечение "сквозного" прохождения технологической информации, размещаемой в проектно-сметной документации по всем этапам жизненного цикла объекта.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ НОВОПОРТОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Рассмотрим более детально этапы и инструменты создания единой **проектной информационной модели (ПрИМ)** месторождения:

1. Реинжиниринг имеющихся данных по спроектированным и построенным объектам: создание ИМ объектов по имеющимся 2D чертежам. При этом в зависимости от раздела проекта и степени сложности моделируемого объекта было использовано наиболее оптимальное ПО. В частности, для моделирования технологической части (самой насыщенной в рамках данного проекта) специалисты "НЕОЛАНТ" применяли свое решение ПОЛИНОМ. Надо отметить, что в основе продукта лежит собственное графическое 3D ядро и датацентричный подход, что делает возможным работу с крупнейшими технологическими объектами (от миллиона элементов и более) и эффективно выполнять коллективную работу над проектом.

2. Объединение отдельных компонентов и частей проекта в комплексную ИМ с помощью собственной разработки "НЕОЛАНТ" – **InterBridge** – технологии трансляции и визуализации графических и семантических 2D/3D данных между различными форматами САПР. InterBridge поддерживает преобразования большинства популярных САПР платформ и обеспечивает трансляцию, визуализацию и манипуляцию масштабными инженерными данными практически мгновенно (рис. 1).

Созданная проектная информационная модель Новопортовского месторождения включает в себя:

- **Генеральный план.** Проектный рельеф местности, включающий благоустройство, с моделированием дорог, проездов, пешеходных

дорожек, технологических площадок, зон газонов и других элементов благоустройства (рис. 2).

- **Технологическая часть**, инженерные сети (разделы ТХ, ТК, ТХТ, ПТ), которые включают в себя:
  - Оборудование – общий вид, отражающий основные габаритные размеры, внешнее сходство с оригиналом, основные патрубки. Крупногабаритное оборудование, состоящее из отдельных модулей узлов, в 3D модели отображается отдельными узлами (в соответствии с монтажными чертежами) (рис. 3).
  - Трубопроводы – трубы, детали трубопроводов (отводы, тройники, переходы). Минимальный диаметр отображаемых трубопроводов 50 мм. Детализация до сварных стыков и фланцевых соединений. Отображаются также штуцеры, опоры трубопроводов, прокладки на фланцевых соединениях (рис. 4).
  - Арматура – общий вид, отражающий основные габаритные размеры, внешнее сходство с оригиналом.
  - Внутренняя обвязка технологических блочно-модульных и панельно-каркасных зданий учитывается при передаче заказчиком заводской документации на блок-боксы по ограниченным позициям генплана.
- **Архитектурно-строительные решения** (разделы АР, АС, КМ) включают в себя металлоконструкции и железобетонные конструкции в составе:
  - Основные несущие конструкции (ригели, колонны, фермы) с частичной детализацией, в которую входят укрупненные второстепенные элементы конструкций (если хотя бы одна сторона превышает 500 мм).
  - Ограждающие конструкции.

Также, как и реальный объект, его ИМ должна постоянно трансформироваться как за счет актуализации ее геометрии и атрибутов, так и за счет пополнения данными, порождаемыми на соответствующих стадиях его существования и необходимыми для решения задач специалистами, включающимися на конкретном этапе. В процессе трансформации ИМ растет и ее размерность. Так, для управления процессом строительства на сегодняшний день можно говорить уже о ее шести измерениях. **Информационная 6D модель** – это результат дополнения информационной 3D модели:

Рис. 2. ПрИМ Новопортовского месторождения. На первом плане технологическая установка ЦПС (1 очередь строительства)

Рис. 3. ИМ ЦПС Новопортовского месторождения. Сепараторы технологической установки

Рис. 4. ИМ ЦПС Новопортовского месторождения. Обвязка концевой сепарационной установки

Рис. 5. Наложение облака точек ЦПС лазерного сканирования на ПрИМ Новопортовского месторождения для оценки соответствия реальному состоянию объекта

- графиками календарно-сетевого планирования – 4D координата времени;
- информацией о конфигурации, комплектации и поставках необходимых материалов и оборудования – 5D координата;
- данными о трудовых, финансовых и иных ресурсах – 6D координата.

Создание и сопровождение **строительной информационной модели (СтрИМ)** Новопортовского месторождения осуществляется в рамках данной идеологии и включает в себя следующие этапы:

1. Актуализация ИМ построенных объектов с применением **лазерного сканирования**, по итогам проведения которого были получены результирующие интегральные "облака точек" объектов первой очереди строительства ЦПС и ПСП. С помощью ПОЛИНОМ и благодаря встроенному модулю обработки результатов лазерного сканирования информационная модель была приведена в соответствие с этими данными (рис. 5).

2. "Погружение" ИМ в IT-среду НЕОСИНТЕЗ – платформы для управления жизненным циклом объекта, в основе которого лежит датацентрический подход, позволяющий сформировать в НЕОСИНТЕЗ полную информационную модель промышленного объекта. Такая информационная модель объединяет в едином актуальном и структурированном электронном хранилище всю информацию, необходимую для функционирования объекта. Это инструмент для эффективного принятия инженерных и управленческих решений, а также решения прикладных задач сооружения, эксплуатации и утилизации, так как позволяет подобрать наиболее наглядный способ отображения информации за счет возможности различных видов представления данных. При этом все участники процесса управления разнородной информацией об объекте, включая эксплуатирующие, строительные, проектные, конструкторские, ремонтные, научно-исследовательские организации, также объединены в единой информационной среде (рис. 6).

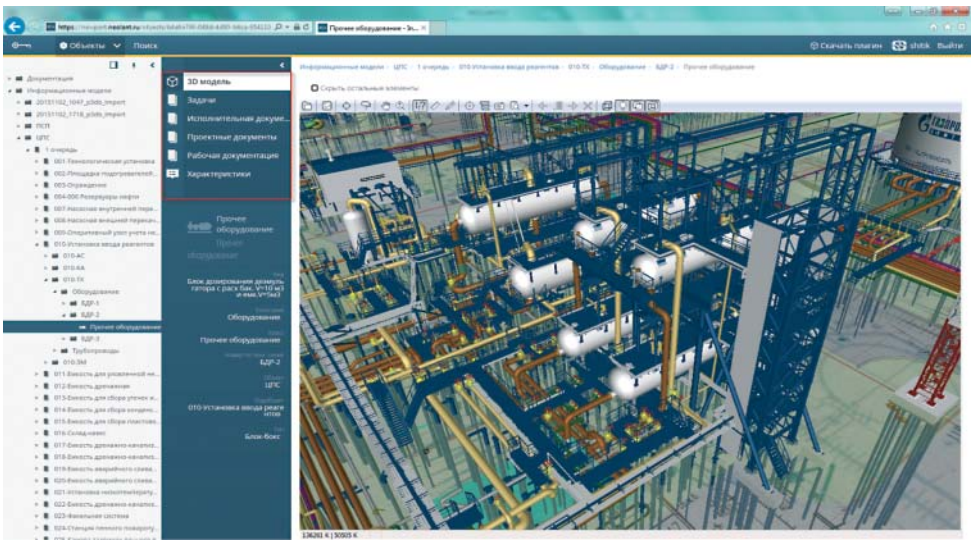


Рис. 6. ИМ Новопортовского месторождения в IT-среде НЕОСИНТЕЗ

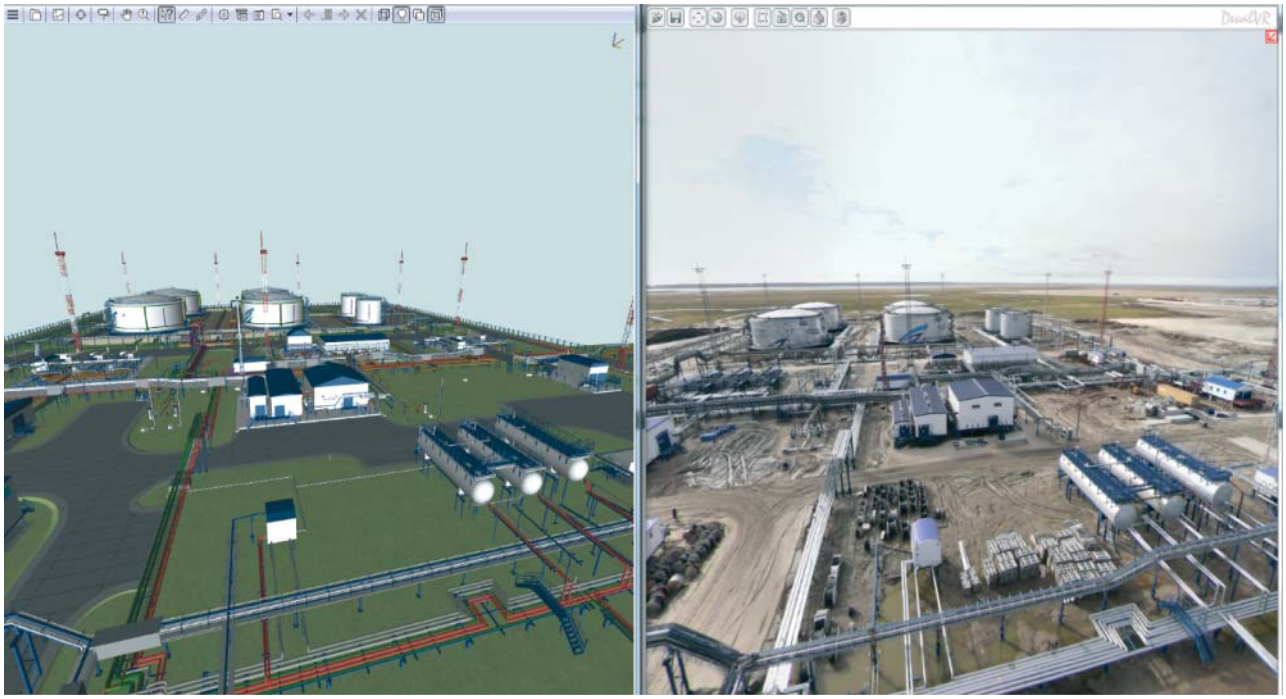


Рис. 7. Синхронизация сферической панорамы и 3D модели ПСП (1 очередь строительства)

3. Сопровождение строительно-монтажных работ (СМР) за счет интеграции ИМ с графиками календарно-сетевого планирования по объекту, построенными в программном продукте Oracle Primavera.

Специалисты "НЕОЛАНТ" ежемесячно проводят актуализацию календарно-сетевых графиков в ИМ, "увязывая" задачи СМР с элементами трехмерной модели, что позволяет визуализировать во временном разрезе последовательность выполнения работ по сооружению объекта, оценить объем отклонений фактически выполненных работ от запланированных.

Дополнительно в рамках данной задачи и для наглядной оценки соответствия построенного объекта рабочей документации специалистами "НЕОЛАНТ" был создан и периодически обновляется виртуальный тур по рассматриваемым объектам Новопортовского месторождения.

Виртуальный тур по технологическому объекту представляет собой комплекс связанных сферических панорам, обеспечивающих реалистичное представление объекта с возможностью перемещения по фиксированным положениям точек съемки.

Сферические панорамы позволяют (рис. 7):

- осуществлять визуальный мониторинг объекта;
- своевременно фиксировать факт проведения скрытых работ;
- производить анализ текущего состояния объекта;
- испытать эффект присутствия на объекте.

4. Сопровождение планируемых и фактически осуществленных закупок возможно благодаря получению информации из профильного модуля ERP заказчика на платформе SAP, что позволяет отслеживать поставки отдельных элементов и узлов с возможностью вывода в интерфейс ИМ.

5. Мониторинг плана освоения инвестиций за счет возможности сравнивать в ИМ фактически понесенные затраты и базовую сметную стоимость строительно-монтажных работ, оборудования и материалов.

Исходной информацией для мониторинга освоения инвестиций являются данные о стоимости отдельных этапов в графиках строительства, выполненных в Oracle Primavera P6. Система принимает первоначальные значения стоимости за планируемую (базовую сметную стоимость), а вносимые в процессе изменения – за фактически понесенные затраты. Информация в ИМ обновляется ежемесячно наряду с обновлением графика строительно-монтажных работ.

6. Создание исполнительной СтрИМ для последующей передачи на этап эксплуатации.

Разработанная информационная модель в дальнейшем может быть использована на стадии **эксплуатации**. При этом возможны как использование существующих функциональных возможностей НЕОСИНТЕЗ, так и разработка дополнительных модулей под потребности заказчика. В перспективе система позволит решать следующие задачи:

- оперативный доступ к необходимой для эксплуатации объекта проектно-конструкторской, производственной, эксплуатационной и другой инженерно-технической информации через наглядные интуитивно-понятные пользовательские интерфейсы, основанные на трехмерной модели объекта, его оборудования, систем, компонентов, а также основанные на интерактивных функциональных схемах технологических и инженерных систем;
- накопление и систематизация эксплуатационных данных;
- получение интегральных визуальных отчетов о состоянии работы оборудования;
- контроль выполнения регламентов обслуживания;
- моделирование чрезвычайных ситуаций;
- отслеживание состояния объектов пожарной безопасности;
- обучение эксплуатационного и ремонтного персонала;
- предварительная отработка сложных работ по ремонту и модернизации;
- и другие.

ОЖИДАЕМЫЕ ЭФФЕКТЫ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ НОВОПОРТОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Использование ИМ на стадии строительства позволит достичь следующих эффектов:

- **Сокращение финансовых и временных затрат** за счет:
  - связи сметной документации с отдельными конструктивными элементами ИМ и, как следствие, возможности оперативного стоимостного анализа;
  - обеспечения возможности отслеживания фактически понесенных затрат в сравнении с базовой сметной стоимостью, с возможностью группировки до работ 4-го уровня (устройство фундаментов, монтаж металлоконструкций и т.д.);
  - использования единого центрального хранилища данных (проектной, рабочей, исполнительной и пр. документации) с удобной системой поиска и анализа информации.
- **Сокращение сроков выполнения СМР** за счет:
  - повышения качества проектирования с помощью эффективных инструментов информационного моделирования;
  - безошибочного планирования строительных работ на основе информационных 6D моделей.
- **Повышение эффективности принятия управленческих решений** благодаря информационной поддержке на всех стадиях проектирования и строительства объектов путем использования пространственных данных.
- **Своевременное предотвращение критических ситуаций** и устранение их последствий за счет использования ИМ, сферических панорам, которые позволят контролировать происходящие на объектах процессы.

Использование ИМ на стадии эксплуатации позволит не только накопить информационную базу знаний об объектах обустройства месторождения, но и эффективно использовать ее, повышая качество планирования и контроля выполнения осмотров и ремонтов оборудования, прочих регламентов и аварийных работ.

На выходе информационная модель как инструмент эффективного управления объектом позволит значительно оптимизировать затраты в процессе владения объектом и повысить его безопасность.

Кружинов Алексей Юрьевич *– начальник отдела автоматизированных технологий проектирования ПАО “Гипротюменнефтегаз”,*
Мариненков Денис Владимирович *– директор дивизиона инженерных моделей ГК “НЕОЛАНТ”,*
Баклюков Игорь Андреевич *– начальник производственно-технического отдела ГК “НЕОЛАНТ”,*
Снежкова Екатерина Александровна *– руководитель сектора маркетинговых коммуникаций ГК “НЕОЛАНТ”.*

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

ЭМИКОН

РОССИЙСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО СРЕДСТВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Разработка и производство **импортозамещающих** программируемых логических контроллеров и других средств автоматизации, а также проектирование и поставка «под ключ» АСУ ТП

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- НЕФТЕГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ
- ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС

ЗАКАЗЧИКИ

- "ТРАНСНЕФТЬ"
- "ГАЗПРОМ"
- "ЛУКОЙЛ"
- "НК "РОСНЕФТЬ"
- "АНГАРСКИЙ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ", г. АНГАРСК
- "ПО "ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД", г. ЗЕЛЕНОГОРСК КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
- "СИБИРСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ", г. ТОМСК
- "ОСКОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ", г. СТАРЫЙ ОСКОЛ
- "РКК ЭНЕРГИЯ", г. КОРОЛЕВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Участник выставки "ПТА-2016", г. Москва, ЦВК "ЭКСПОЦЕНТР"
1-3 ноября, павильон № 1, стенд № F-02

ОСНОВНАЯ ПРОДУКЦИЯ

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

DCS-2000 (исполнение М1)
для создания распределенных систем автоматизации

DCS-2000 (исполнение М2)
для создания распределенных и централизованных систем автоматизации

DCS-2000 (исполнение М3)
для создания центральных контроллеров

Новое изделие

Многофункциональные контроллеры связи с объектом МКСО "САЛЮТ"
для автоматизации взрывоопасных и пожароопасных производств

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ НА БАЗЕ КОНТРОЛЛЕРОВ ЭМИКОН

- для систем управления технологическими процессами,
- для систем автоматического пожаротушения,
- для систем линейной телемеханики

Закрытое акционерное общество "ЭМИКОН"
Россия, 107497, г. Москва, Щелковское шоссе, 77

Тел./факс: +7 (499) 707-16-45
E-mail: emicon@dol.ru URL: www.emicon.ru

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ НЕФТЕГАЗОВЫХ И АВИАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ВСЁМ ЖЦИ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

С.П. КОЛОСОВ (ООО “СфераПро”, Россия, г. Курск)

В статье рассматривается подход к интеллектуализации объектов транспортных средств различных отраслей: НГК и авиапрома, с целью повышения эффективности применяемых транспортных средств (ТС) за счёт снижения рисков человеческого фактора, внедрения интегрированных многофункциональных бортовых средств с элементами ИИ на базе выстроенных ИАД методов как на стадии эксплуатации, так и в производственном процессе, включая модернизацию конструкционных узлов, с учётом полученных рекомендаций и рационализаторских предложений по отказам, регламентным работам, развития техподдержки ТС, логистических функций применяемых программных комплексов при формировании единой конструкторско-технологической базы знаний с требуемыми функциями менеджмента, комплексной информационной системы и СППР, для удовлетворения требований ЖЦИ средствами CALS-технологии.

Ключевые слова: *нефтегаз, судно, танкер, состав, сельское хозяйство, транспортное средство, интеллектуализация, анализ процессов, логистика, АВИА, АПК, БЗ, ИАД, ИИ, ИС, СППР.*

ВВЕДЕНИЕ

Транспортировка нефтегазовой продукции, кроме трубопроводного способа, занимает значительную часть доставки от общего экспорта “чёрного золота” на сушу.

Применение транспортных систем (ТС) нефтепродуктов всех типов (морской, наземный: авто и железнодорожный) (рис. 1-4), должны обеспечивать высокоэффективную, надёжную и комфортную работу экипажей во всей функциональной линейке работ применяемой тех-

Рис. 1. Танкер “Владимир Тихонов” [Inet-ресурс]

Рис. 3. Нефтяной траулер “Dodjic” [Inet-ресурс]

Рис. 2. Карский нефтяной терминал (Россия) – заправка “Governer Farkhnutdinov” [Inet-ресурс]

Рис. 4. Нефтяной состав ж/д [Inet-ресурс]

ники в нефтегазовом комплексе (НГК). Одна из ключевых задач – безопасная транспортировка, с целью исключения аварийных ситуаций (АС) [Мексиканский залив, 2010 г. и др.]. Результат работы в целом НГК говорит и о достигнутом уровне эффективности выстроенных технологий и менеджмента в каждом из составляющих направлений отрасли.

Обеспечение работоспособности как самих ТС и оборудования НГК, так и входящих бизнес-процессов функционирования по территориальным объектам, на всей стадии жизненного цикла изделий (ЖЦИ/CALS), включает не только техподдержку ТС и оборудования (вышки, терминалы и др.) (рис. 2) с целью обеспечения готовности выполнения работ, но и полный цикл информационного сбора и анализа данных по всем узлам комплексов, что актуально и для авиастроения.

Получение информации о состоянии важных узлов осуществляется с датчиков различных типов (тензо, пьезо и т.д.), параметры регистрируются, анализируются на предмет динамики процессов (результат: деформации, износа или причин: факт вибрации или признаков отказа) в ходе испытаний и позднее – эксплуатации, не зависимо от производителя. Обработка данных, в рамках системы диспетчеризации, информационных систем (ИС), диагностического комплекса (ДК) и хранилищ данных (БД/БЗ), с формированием знаний – также задачи CALS.

Так как эксплуатация любого типа ТС включает ремонтные, регламентные, капитальные и другие работы по техподдержке всех систем, то весь комплекс технологии и мероприятий формирует объекты знаний. Аналогично и в производстве, что также даёт накопление технологических, конструкторских, эксплуатационных и других. Знаний, которые подлежат структуризации и формированию системы знаний, при функционировании средств поддержки принятия решений (СППР) по событиям, с целью сбора, анализа, хранения и применения знаний в процессе эксплуатации комплексов не только в НГК, но и для авиапрома [1].

Не маловажную роль играет логистика как по отношению к ТС, так и к поставкам нефтегазовой продукции. Также необходима плотная интеграция систем в единый комплекс управления и организации менеджмента соответствующих решений по функционированию современной логистики, с системами мониторинга и диспетчеризации процессов, так как одно без другого становится всё более проблематично [2, 3, 4]. Увеличение транспортных перевозок комплектующих и продукции на значительные расстояния влечет за собой необходимость контроля местонахождения объектов как в пути, так и по промежуточным маршрутам объектов доставки, что требует применения комплексных решений, регламентируемых CALS-технологиями. Контроль перемещения, позиционирование ТС и многофункционального оборудования, осуществляется уже достаточно длительное время навигационными GPS средствами, установленными на борту ТС, с выводом необходимой информации в кабине (рис. 1, 2).

Проблемная область имеет несколько факторов возникновения:

1. Человеческий.
2. Машинный.
3. Природный.
4. Политический.

Если последний фактор компаниями-перевозчиками практически не контролируемый (зависит от отношений стран), а события могут быть “получены по факту”, то все предыдущие можно предупредить или исправить до наступления “критической точки не возврата”, путем предоставления помощи или требуемой информации для решения, благодаря применению средств поддержки принятия решений (СППР), находящихся в руках правильно организованных менеджмент групп [2, 4].

Разработанные системы мониторинго-диспетчеризационного назначения, применяемые в горнообогатительной отрасли для контроля и диспетчеризации техпроцесса выполнения работ и устанавливаемые со всем пакетом программно-аппаратных средств на специализированные ТС, решают всю группу задач. Одним из примеров отечественного ИТ средства мониторинго-диспетчеризационного назначения разработано АО “Евроазиатская энергетическая корпорация” система АСОДУ ГТК “Иртыш” [5].

ПРОИЗВОДСТВО И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

Постоянной задачей развития и разработки систем, должны быть меры по осуществлению импортозамещения как самих объектов ТС (рис. 1-4), так и их основных узлов, с учётом всей группы интеграции участвующих машиностроительных, резинотехнических и многих других входящих предприятий в производство

Рис. 5. Бортовой компьютер, GPS навигатор "V-checker A601" [Inet-ресурс]

Рис. 7. Бортовой тахограф "Меркурий ТА-001" [Inet-ресурс]

Рис. 6. Бортовой компьютер "iCARPC" [Inet-ресурс]

Рис. 8. СДМ для автомобилей с бортовым ПК, "Mitsubishi" [Inet-ресурс]

ТС. Что само по себе несёт значительный объём информационно-объектных знаний, требующих множественного анализа, хранения – БД/БЗ, оперативного поиска, а также определения ситуативных методов решения первично базовых решений – шаблонов, к примеру с функциями оперативной замены или отзыва комплектующих, в силу каких-либо причин, где сразу включаются организационные мероприятия в рамках компетенции старт менеджмента и информационных технологий (ИТ) по отзыву и поставкам комплектующих узлов (КУ), что осуществимо с применением интеллектуального анализа данных (ИАД) в рамках задействованных информационных потоков (ИП) всего комплекса информационных систем (ИС) [1].

Необходимость формирования и хранения знаний для функционирования менеджмента средствами ИТ решений, с учётом существующего и разрабатываемого ПО, а также в целях развития оперативно-адаптационной модели подготовки эффективных специалистов для отрасли НГК, что актуально в рамках ВУЗовских дисциплин и что, на данный момент, в полной мере отсутствует.

На сегодняшний день зарубежные образцы ТС, обладают пока меньшей стоимостью, в сравнении с отечественными образцами, высокой степенью интеграции с системами GPS навигации, диспетчеризации процессов, мониторинга процессов, техсопровождения и поддержкой КУ от производителя [6, 7]. Это группа комплексных задач, необходимая для решения и рассматриваемая руководством по содействию отечественным производителям ТС. Приняты меры по инвестированию отраслей машиностроения АПК, судо- и авиастроению. Применение робототехнических систем в НГК и АПК требует значительного развития существующих методов обработки данных, с применением различных ИАД методов, выступающих решающим инструментом в рамках функционирующих средств принятия решений (СППР) и других ИТ средств [1]. Неотъемлемой задачей становится интеграция бортового оборудования различного назначения для ТС (рис. 5-7), а также средств диагностики и мониторинга отказов (СДМ) (рис. 8), с внедрением элементов ИИ функций.

Цель: интеллектуализация объектов ТС при интеграции в единый комплекс функционирования в НГК отрасли, для повышения эффективности работ и расширения спектра выполнения задач анализа ИП в процессе ЖЦИ.

Задачи

1. Определение важных отраслевых векторов эксплуатации ТС.
2. Интеграция функций систем в единый комплекс управления объектами ТС, для организации, контроля и координирования работ, с требуемой эффективностью.
3. Определение направления интеллектуализации систем, методики формирования знаний, применение и систематизация в рамках СППР.
4. Определение основных направлений решения задач интеллектуализации объектов в составных кластерах НГК.
5. Внедрение функций интеллектуализации систем и организации техподдержки ТС на всём ЖЦИ.
6. Определение задач и функций для смежно-отраслевого применения CALS решений, в целях минимизации затрат на проработку тем (авиа-, авто-, АПК и др.).

Исходные данные

Исходными данными по функционированию и состоянию в процессе эксплуатации ТС могут быть приняты:

- испытания;
- работа в различных климатических условиях (включая агрессивные среды и т.д.);
- рабочие режимы (дальность, длительность, температура и т.д.);
- получение данных по отказам;
- поступление рационализаторских предложений, замечаний и рекомендаций;
- предложения по дополнению функций;
- повышение алгоритмических решений и др.

Производственные объекты ИТ интеграции

Учитывая, что поставки комплектующих на ТС предприятия рассчитывают по-своему, так как это влечёт за собой финансовые потери на изготовление, хранение и компетентность лиц по всей линейке техники, то бывают:

- плановые, с учётом планово-предупредительных ремонтных работ;
- экстренные, в связи вынужденными поломками.

Функции планирования производственных ресурсов по выпуску PDM технологии как элемента лежат на технологиях ERP II, MRP II и др. Примером такого ПО может быть отечественное 1С и зарубежное Best в интеграции с системой Step PDM Suit.

MRP II / ERP, CRP: Начальным звеном в рассматриваемой иерархии методологий планирования является концепция MRP (Material Requirements Planning – планирование потребности в материалах), связанная с оптимальным распределением по времени закупок материалов и комплектующих. Как вариант – усовершенствованная версия, Closed Loop MRP (планирование потребности в материалах в замкнутом цикле), позволила динамически корректировать планы закупок при возникновении нештатных отклонений от них. Концепция CRP (Capacity Requirements Planning – планирование потребности в мощностях) перенесла методы MRP на управление производственными мощностями.

ERP: Системы ERP (Enterprise Resource Planning – планирование корпоративных ресурсов) возникли как расширение MRP II-систем. Не изменяя принципов, заложенных в MRP II, эти системы позволяют планировать работу многопрофильных промышленных корпораций. Это потребовало “углубления” планирования, поскольку для корпораций характерно сосуществование различных производств “под крышей” одной компании, географическая разбросанность подразделений, связанных между собой сложной цепочкой внутрикорпоративных поставок, и т.д.

CAD/CAM/CAE: конструкторско-технологическое решение, основанное на применении программных пакетов – САПР, для построения конструкций, логики и других объектов функционирования разрабатываемой продукции – УК для ТС напрямую интегрировано с материальными и финансовыми ресурсами предприятий (рис. 9), включая и ЖЦИ [3, 4, 8].

В результате развития комплексных систем автоматизации производственных процессов предприятий машиностроительного, электронного и других отраслей привело к исчерпанию отдельных тем и необходимости проведения более масштабного охвата и интеграции функций, с объединением

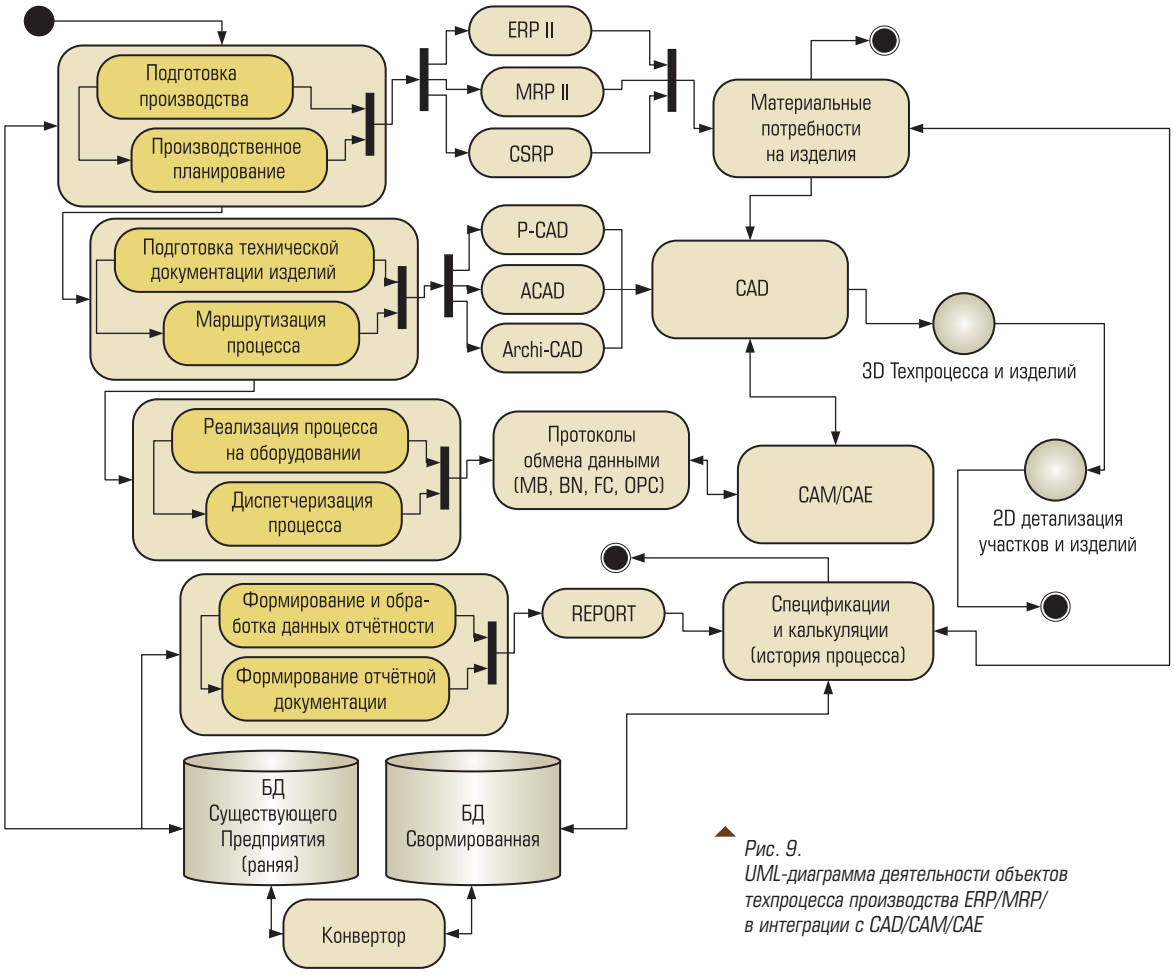


Рис. 9.
UML-диаграмма деятельности объектов техпроцесса производства ERP/MRP/ в интеграции с CAD/CAM/CAE

информационных потоков всей “производственной пирамиды” (рис. 10) и “пирамидальной интеграции” (рис. 11) [9].

CALS: Системы CALS технологий, возникли, как необходимость поддержки техники в процессе эксплуатации и удалённого про-

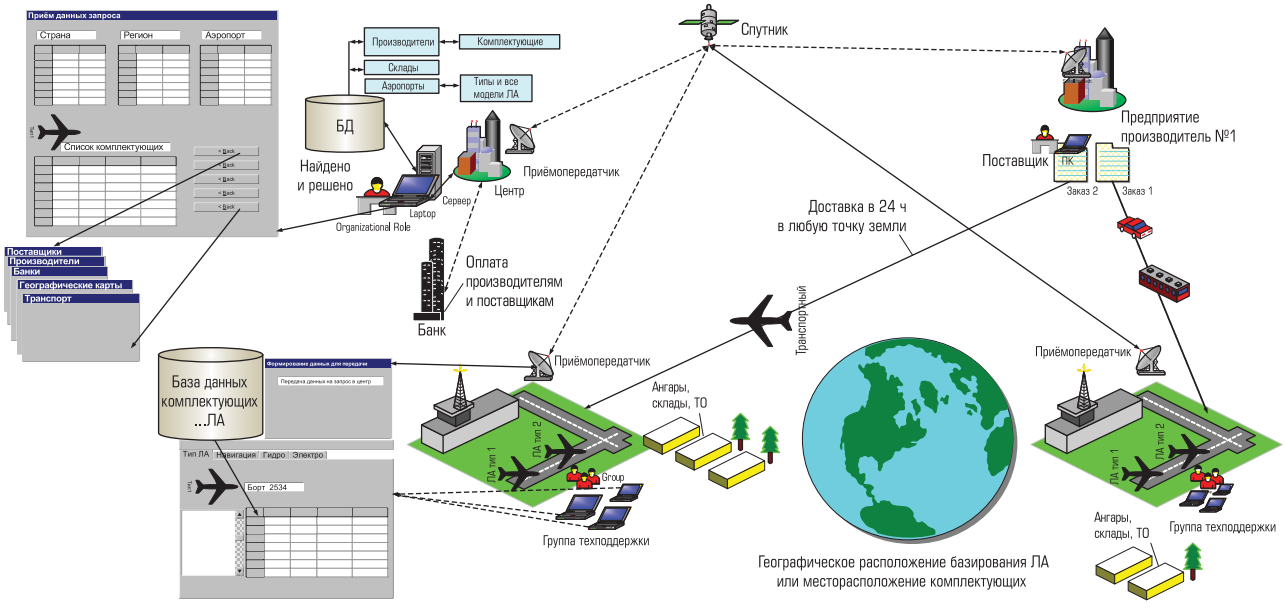


Рис. 10. Общая схема взаимодействия СППР и CALS технологий по поддержки объектов ТС

движения по территории. При развитии требований, возможностей функций логистики сформировалось современное направление технологии – поддержка на всём жизненном цикле изделий, включая утилизацию. Направление считается более авиационным, но по своей сущности актуально для любого вида транспортных и грузовых средств.

Факт удалённой технической поддержки системы [2], закрытость кода применяемых систем и отсутствие разработчиков “под боком” для предприятия имеет негативные последствия внедрения ПО, так как малейшие вопросы настройки и применения системы усложняют процедуру взаимодействия даже при наличии современных средств Internet. Здесь и находит себя аутсорсинг.

Поэтому, представим элемент модели динамического типа, с описанными процессами и выстроенными потоками (рис. 10-12) взаимодействия объектов (1), а также требуемых библиотек объектов и их свойств и применяемых методов обработки, настраиваемых под конкретный тип предприятия или корпораций, с их бизнес-процессами [1]:

$$U_i(S_i) \xrightarrow{R(MOV(COM))k} S_{i+1} \xrightarrow{R(MOV(COM))k+1} P_{i+2};$$
$$(U \in i \neq S \in i), \qquad (1)$$

где: U_n – уровень схемы;
S_i – объект, как элемент уровня U_n;

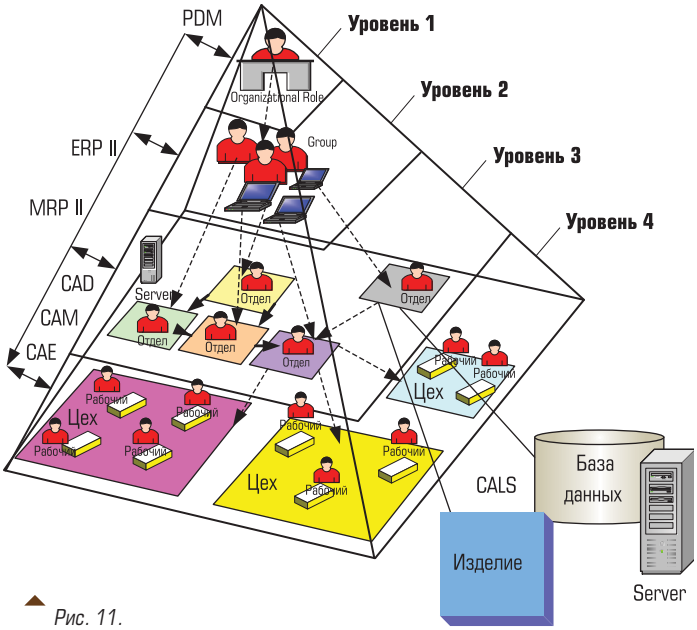


Рис. 11.
Модель пирамидальной структуры предприятия вертикального типа управления предприятия

B_j – подэлемент объекта S_i;
$COM[Pack]$ – команда передачи элемента ИП между объектами (рис. 11, 12).

Пересечение ИП между взаимодействующими объектами между уровнями, должно обеспечиваться состыковкой свойств объектов в “сквозном” направлении на всём пути данных, включая и функциональное развитие бортового компьютера с/х объекта:

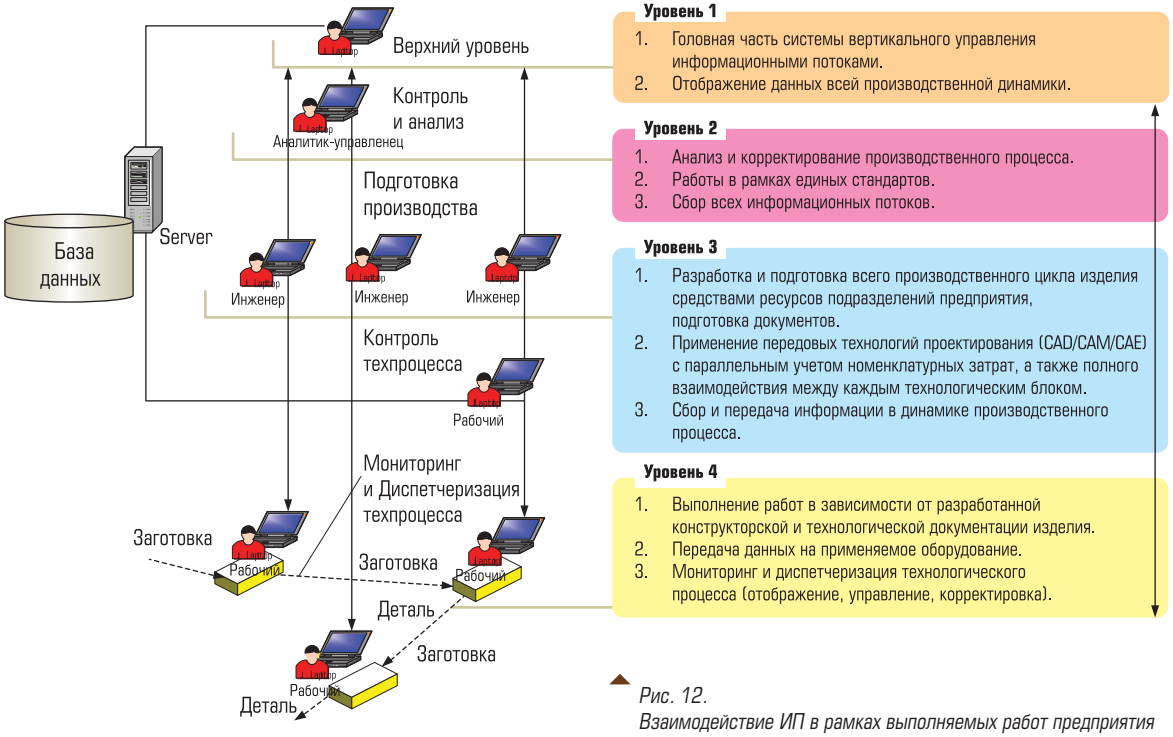


Рис. 12.
Взаимодействие ИП в рамках выполняемых работ предприятия

Таблица 1. Применение ЭС в функционировании техпроцесса компаний

Наименование фирмы	Краткая характеристика системы
PROSPECTOR-KAS	Предназначена для поиска (предсказания) месторождений на основе геологических анализов. KAS-система приобретения знаний для PROSPECTOR. Есть и отечественная система ("Модельное агентство", Россия) – вариант импортозамещения систем.
БРИЗ	• Использование оборудования GPS для автоматизированной обсервации. • Использование навигационных информационных систем (НИС) с привязкой картографической информации к координатам, поставляемым GPS. • Разработка и реализация формальной модели представления знаний и данных о складывающейся обстановке в районе плавания, учитывающей наличие неполноты, неточности и неопределенности различных элементов обстановки. • Разработка формальной модели рассуждений об обстановке в районе плавания, учитывающей временной и пространственный аспекты обстановки, нормативные ограничения регулирующих документов, цели и возможные планы действий (например, маневров) других судов, имеющихся в районе плавания. • Разработка и реализация классифицирующей системы, в задачи которой входит оценка складывающейся обстановки по степени ее опасности на основе различных критериев и ее классификация с точки зрения последующих решений по управлению судном.
ЭСПЛАН-ЭС	Для планирования производства на Бакинском нефтеперерабатывающем заводе.
3M	G2 используется на ряде заводов 3M в Миннесоте для управления технологическими процессами и поддержки принятия решений.

$$\text{If } U_i(O_k\text{Gr[Prop]}) \cap U_{i+n}(O_j\text{Gr[Prop]})$$
$$\text{Then } F_R^{Oi\to Oi+n}=1 \quad \text{Else } F_{\text{Поиск}}, \qquad (2)$$

где: O_kGr[Prop] – объект и принадлежащая группа свойств в БД;
$F_R^{Oi\to Oi+n}$ – функция запуска правила связей и обработки данных с учётом свойств объекта;
$F_{\text{Поиск}}$ – функция поиска связей свойств объектов для “состыковки” элементов ИП при движении данных между оборудованием [10, 11].

Функции обработки данных – бортовой компьютер (рис. 6). Информационная поддержка работоспособности техники, управление комплексом, анализ отказов и АС, осуществляется информационный обмен через различные бортовые средства сбора и обработки информации, а также средствами сбора информации от видеосистемы, датчиков, навигаторов (GPS-приемник/передатчик), внесение изменений через программатор.

Выше приведённые средства мониторинга и диспетчеризации техпроцессов, обладают отличной возможностью интеграции с логистическими системами, включая и GPS средства, в целях координации объектов.

Разработанные интегрированные логистические системы [“Регион”; “Navigat” и др.], позволяют на предварительной стадии, выбрать/сформировать наиболее оптимальный маршрут следования наземных ТС, из возможных вариантов, спланировав, тем самым, перемещение ТС по требуемым пунктам, с учётом ситуационных информационных данных о состоянии на момент следования, пропускной способности путей. Навигационные морские системы (табл. 1. п. 4) в данной работе – не рассматриваем [“БРИЗ” и др.]. Системы также интегрируемы с СППР элементами, в качестве интеллектуализации, что эффективно при решении задач менеджмент групп (целевая подготовка в интеграции с разработчиками).

Подсистема мониторинга выполняет функции:

- автоматический расчет оптимального распределения грузов по парку ТС доставки, исходя из территориального месторасположения точек доставки, с учетом его грузоподъемности и территориальных зон;
- автоматический расчет оптимального маршрута следования ТС с учетом особенностей региональной дорожной сети;
- ручная корректировка загрузки и маршрутов следования ТС диспетчером;
- мониторинг фактических маршрутов движения ТС;
- визуальный контроль на карте запланированных маршрутов следования ТС в анализе на соответствие с фактическими маршрутами следования.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ПОСРЕДСТВОМ ОТРАСЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЭС

Опыт применения и развития экспертных систем (ЭС) и СППР присутствует давно (табл. 1), в диагностике, прогнозировании отказов систем, формировании единых цепей

документов на базе семантического анализа объектов, подбора приемлемых решений, необходимых при применении экспертных знаний учёта, поиске и хранении комплектующих, с учётом снятия версий систем и модернизации узлов ТС, а также вынужденных движений компетентных кадров, где и целесообразна эксплуатация ЭС, а также СДМ.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ

Значительной проблемой функционирования любой коммерческой структуры, как производителей ТС НГК, становится учёт информации, анализ данных, обработка и оперативность поиска, без "циклов дублирования объектов ИП" при движении документооборота, что достаточно часто наблюдается при анализе предприятий и ведомств [1]. Существует множество PDM систем и ИТ решений учёта документооборота как в рамках предприятий, так и корпораций/холдингов. Некоторое описание ERP/MRP/CALS приведено – выше. В данном случае эффективно применение "распределение документов" на планшете фирмы "Xerox", с разработанным ПО распределения объектов и потоков отделам.

При построении логики функционирования, разработки и внедрения комплексных PDM систем: регистрации заказов (MRP-ERP), поставки комплектующих, документооборота, задач на регламентные работ и т.д., целесообразно предложить методику поддержки принятия решений и самим разработчикам, с реализацией группы задач применения функций семантического анализа поступающих данных и формализацией тематических направлений в рамках обрабатываемого текста (задач, документов, описаний процессов и т.д.), с целью извлечения, как минимум, структуры, из общего ИП документов. Для оперативной работы всех организаций важна регистрация заявок по модернизации и доработке сопровождаемых систем (как и поставки любой продукции), что формирует (составляет) ИП, на обработку которых затрачивается значительное количество ресурсов. Менее тривиальна задача стоит при выявлении и выстраивании логики, но в любом случае анализ логических связей производится по сформированным структурам с отсеиванием не качественных ветвей дерева и "циклов". Любой "цикл" документов, даже с целью подписи – это потеря времени. Методики множественных решений в семантическом анализе по поиску логических связей мы рассматривать не будем, в силу достаточно раскрытых тем в других работах [3].

Нельзя упускать и разработку технического и проектного задания (ТЗ), хоть это и достаточно длительный путь, который разработчики стараются обойти – в последствии за это дорого расплачиваются, в случае изложения решения "на словах", не говоря про программу методических испытаний (ПМИ) ИТ решений. Примеров таких проектов и ситуаций множество. Актуальность проблемы становится ребром, в случае наличия чёткой границы отношений между связью "Заказчик – Разработчик", но есть и внутренние отношения, где присутствуют динамика событий и ограничения во времени и других ресурсах, что сводится к словесной форме консультаций и постановки задачи – без опоры на соответствующие описания алгоритмов, прозрачности действий. Такой подход, в последствии приводит к сложности работы с кодом систем, не гибкости, когда нет толкового описания процессов в системе, что накладывает значительные сложности и ограничения при модернизации – в случае смены разработчиков, длительного сопровождения, взаимозаменяемости разработчиков [12]. Также подтверждает факт отсутствия выстроенной и продуманной модели бизнес-процессов, включая и ИП, выстроенными средствами CASE технологий в виде ErWin моделей процессов [8].

Присутствует и группа проблем:

- проблема учёта коррекций и внесения информации в рабочем режиме, при решении задач участвующими, с регистрацией дат работ и постановкой задач;
- проблема иерархии задач;
- проблема накопления знаний по устранению отдельных отказов в системе и т.д.;
- проблема логического поиска связей информационных ресурсов с элементами семантического анализа данных в тексте документов.

Решением становится компромисс между выполнением только отдельных пунктов ТЗ группой разработчиков по тематическим направлениям, что является также одной из важных задач менеджмента, упускаемой ими, и дальнейшим контролем решения задач по ним. Такой подход также стараются обойти, путём снижения до прямого взаимодействия между аналитик-программист, что также приводит процесс разработки элементов ПО к нерегламентированности с теми же послед-

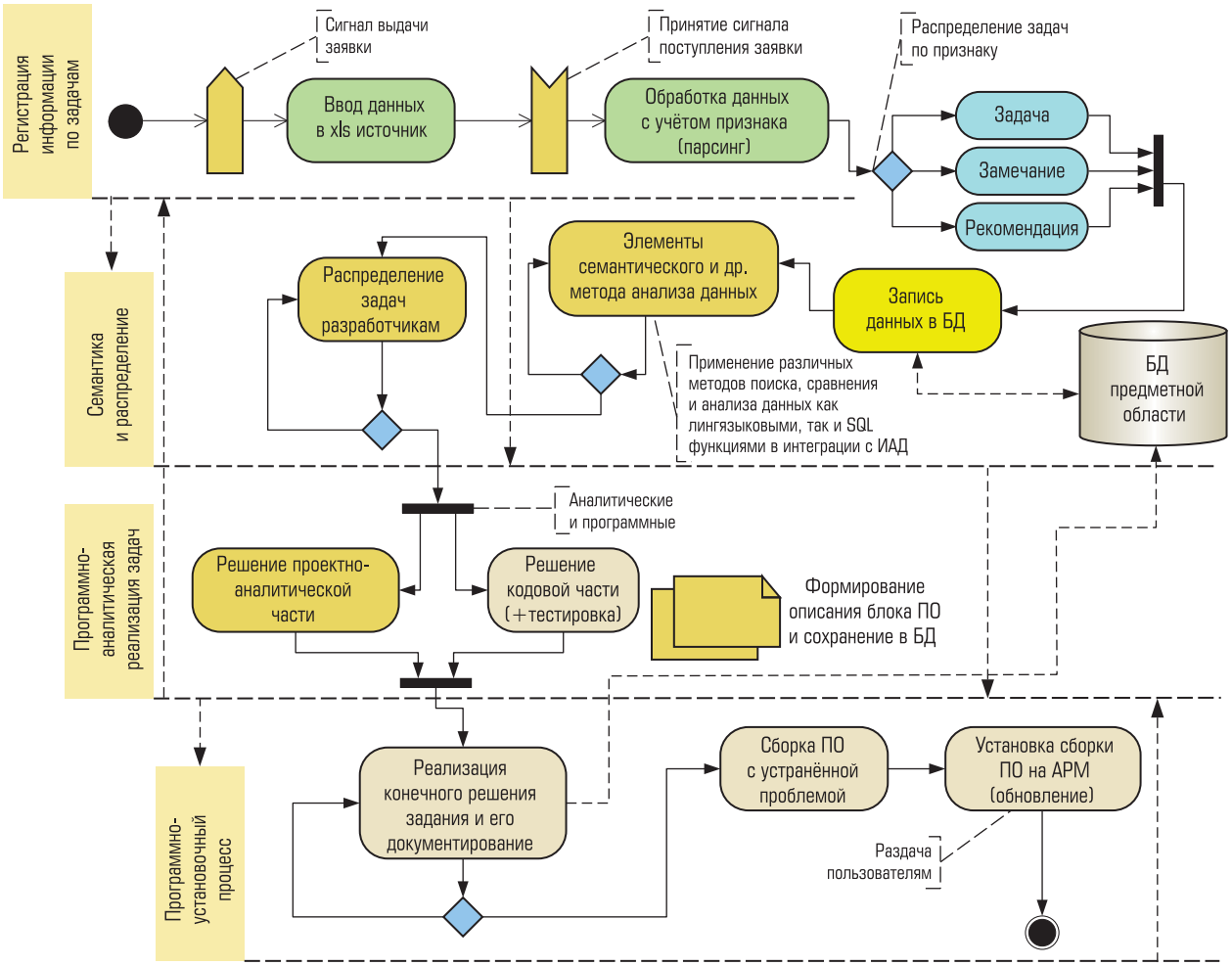


Рис. 13. UML – диаграммы деятельности функциональности и действий предприятий и АПК во времени

ствиями [12]. При этом остаётся ещё одна проблема, где компания блокируется в удалённом способе выполнения и программной разработки отдельными сотрудниками и техподдержки систем, из чего вытекает другая – сложность в устранении ошибок при участии самих разработчиков и сотрудников Заказчиков в случае интегрированного взаимодействия. Решение задачи сводится к применению разработанного алгоритма действий в виде “Диаграммы последовательности и взаимодействия объектов” (рис. 13, слой 1-2) [8, 13].

Данную ситуацию доказывают многие автоматизированные предприятия, занятые оптимизацией производства, с целью совершенствования своего техпроцесса вместе с внедрением требуемых программных решений [12].

Как правило, значительными разрывами в ИП ощущаются между тематическими разделами производства, где остаются границы между складами и конструкторско-технологическими, плановым и производственными, а также другими подразделениями, где отсутствие или опоздание информации влияет на дополнительные расходы на предприятии в целом. Примером может быть избыточное резервирование ТМЦ на складе, закладывание малого значения коэффициента прочности в системе и т.д.

Не зависимо от типа и серийности производства, требуется многоуровневый контроль технологического процесса на всех этапах выпуска продукции, с требуемой функциональностью анализа и информативности по каждому составляющему элементу, начиная от склада и до установки в узлы ТС, что особенно актуально при серийном выпуске продукции.

Значительные затраты несут в себе при простое оборудования, получении брака

в результате различных недоработок или ошибок техпроцесса, резервировании дополнительных комплектующих, отзывов конечной продукции и т.д., что требует оперативного анализа ситуации и исключения причин.

Применение методов ИАД в интеграции между собой, даёт возможность более гибкой структуризации и обработки собираемых данных, с целью формирования знаний в БЗ. К примеру, фреймовый метод представления данных, позволяет наиболее гибкую структуру работы с ними, а также применять другие средства анализа, такие как экспертные системы (ЭС) финансового или производственного характера [10, 11].

Решение должно включать в себя функциональный модуль ПО поддержки группового взаимодействия как пользователей, так и группового сбора данных ИП с объектов, к примеру, с применяемого оборудования. Решение задачи может быть выполнено с применением конструктора, функциональность которого позволяет формировать структуры правил и других элементов управления объектами [10].

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДА

1. Экономическая эффективность применения данного подхода позволяет в кратчайшие сроки добиться максимальной эффективности функционирования отраслей, зависящих от снабжения УК и технической поддержки ЖЦИ.
2. Обеспечивает функциональную возможность корректировки бизнес-процессов всего НГК, АПК, АК, что достигается только при наличии необходимой гибкости комплексного решения, состоящего из применяемых ИС, программно-аппаратных решений, технологий и других элементов.
3. Минимизация финансовых и временных ресурсов на процесс “определения ситуации”, что может затягиваться на длительный период.
4. Снижение рисков, включая по причине человеческого фактора.
5. Повышение функциональности и эффективности ТС.
6. Повышение функциональности и эффективности производства.
7. Развитие профильных наук входящих или интегрируемых отраслей.

ПРАКТИЧЕСКАЯ И НАУЧНАЯ НОВИЗНА

1. Целостность и прозрачность комплекса НГК, применение в АПК и др.
2. Формализация и применение правил в интеллектуализации как объектов ТС, так и комплекса в целом, с возможностью функционирования в средствах СППР/ЭС.
3. Формат представления обрабатываемых данных в виде знаний, с хранением.
4. Интеллектуализация объектов, экспорт в другие отрасли.

ВЫВОДЫ

1. Формализованы основные задачи для реализации процесса интеллектуализации – в соответствии с темой работы и перечисленным направлениям.
2. Направление принадлежит не только в рамках функционирования самого АПК, но и группы задач формирования подготовленных кадров, что также является многополярной задачей.
3. Необходимость наличия защиты информации (ЗИ) ИС/БД от не санкционированного доступа при функционировании комплекса.
4. Необходимость постоянного статуса первоочередной задачи отраслевого развития.

Список литературы

1. *Телль Ж.* Введение в распределённые алгоритмы, “Издательство МЦНМО”. – М: 2009 г., 616 с.
2. *Николаева Э.В.* Управление АПК/УМКД, специальность 080502.65 Ч. 1. – Улан-Удэ: “БГСХА им. В.Р. Филипова”, 2010 г., 103 с.
3. *Головко М.* Стратегия непрерывного сбора данных о производимых изделиях и поддержки жизненного цикла (CALS) существенно ускоряет интеграцию машиностроительных и ИТ-компаний. – М.: 2004 г.
4. *Некрасов А., Морозов С.* Современные информационные системы в логистике, CALS М.: 2006 г.
5. *Арипходжаев Н.Э., Маргарян С.А.* Автоматизированная система оперативно-диспетчерского управления горно-транспортным комплексом угольного разреза “Восточный”АО “Евроазиатская энергетическая корпорация” Ч.2. Автома-

тизация и IT в энергетике. № 3 (56), март 2014 г., с. 31-36.
6. *Борозенец В.Н., Цисарь А.В.* О разработке инфокоммуникационных технологий управления сельскохозяйственным производством / Борозенец, Цысарь // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. № 2, 2008 г., с. 15-20.
7. *Джордж Ф.Л.* Искусственный интеллект, стратегии и методы решения сложных проблем, Четвёртое издание, "Нью-Мексиковский университет". – М-СПб-Киев: "Вильямс", 2005 г., 863 с.
8. *Колосов С.П.* Повышение качества и функциональной прозрачности технологического процесса производства микроэлектронной продукции на базе решений Mentor Valor MSS. Автоматизация и IT в энергетике. № 3 (56), март 2014 г., с. 12-21.
9. *Колосов С.П., Малышенко А.Ю.* Системы оснащения групп технического сопровождения территориально удалённых объектов в интеграции с методами ИАД. Автоматизация и IT в энергетике. № 4 (14), декабрь 2013 г., с. 37-43.
10. *Дубейсковский В.И.* Эффективное моделирование с CA ErWin Process Modeler. – 2-е изд., испр. и дополн. – М.: "Диалог-Мифи", 2009 г., 384 с.
11. *Фатрелл Р.Т., Шафер Д.Ф., Шафер Л.И.* Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003 г., 1136 с.
12. *Хорошевский В.Ф.* Об одном методе семантической интерпретации паттернов данных на основе структурного подхода: препринт WP7/2012/08 [Текст] / В.Ф. Хорошевский. Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2012 г., 28 с.
13. *Буч Г., Якобсон А., Рамбо Д.* UML. 2-е издание Классика CS. – СПб.: 2005 г., 756 с.

Колосов Семен Петрович *– ведущий инженер-аналитик проектировщик ООО "СфераПро", (Россия, г. Курск).*

НОВОСТИ

МОДЕЛИ РОССИЙСКИХ ПРОЦЕССОРОВ «Эльбрус-8С» И «Эльбрус-1С+»

Разработка новейших на сегодняшний день моделей российской микропроцессорной линейки "Эльбрус" – "Эльбрус-8С" и "Эльбрус-1С+" велась в течение трех лет. Указанные работы были выполнены в рамках исполнения контрактов Минпромторга по первым двум лотам прошедшего в 2011 г. тендера "на выполнение НИОКР по подпрограмме федеральной целевой программы № 1 Часть 28 ("Развитие Работы по лоту №1 – "Разработка гетерогенного микропроцессора с пиковой производительностью более 150 ГФлопс на базе высокопроизводительных универсальных 64-разрядных процессорных ядер". По лоту №2 – "Разработка 64-разрядного микропроцессора со встроенной графикой с пиковой производительностью более 24 Гфлопс". Обе работы успешно завершены в 2015 году.

"Эльбрус-8С" представляет собой 8-ядерный процессор, созданный по технологии 28-нм. Он предназначен для первичной и вторичной обработки больших объемов оцифрованных сигналов в режиме жесткого реального времени. "Эльбрус-1С+" изготовлен по технологии 40 нм и содержит одно ядро архитектуры "Эльбрус" и одно графическое ядро с поддержкой аппаратного ускорения 3D-графики. Предназначен для использования в экономичных одноплатных носимых и встроенных ЭВМ, промышленной автоматике.

На их основе можно создавать вычислители различного конструктивного исполнения для применения в машиностроении, авиакосмической промышленности, ТЭК и в других отраслях.

Некие ограниченные партии уже доступны. Так, в январе 2016 г. входящая в "Ростех" "Объединенная приборостроительная корпорация" сообщила о начале разработки на "Эльбрусах-8С" защищенного от кибершпионажа оборудования.

Архитектура "Эльбрус" имеет ряд уникальных особенностей. Среди них возможность выполнять на каждом ядре до 25 операций за один машинный такт, что обеспечивает высокую производительность при умеренной тактовой частоте. Архитектура "Эльбрус" поддерживает режим защищенных вычислений с особым аппаратным контролем целостности структуры памяти, что повышает уровень информационной безопасности использующих его программных систем.

http://www.cnews.ru

В РАМКАХ ПЕТЕРБУРГСКОГО МЕЖДУНАРОДНОГО ГАЗОВОГО ФОРУМА

XX МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА

4-7 октября 2016

ОРГАНИЗАТОР FarEXPO IFE
PROFESSIONAL EXHIBITION & CONGRESS ORGANIZER

ОФИЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА

Тел/факс: +7(812) 777-04-07; 718-35-37
st@farexpo.ru
www.farexpo.ru/gas

ДЕЛОВОЙ ПАРТНЕР EXPOFORUM

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЁР ТПА

МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
Санкт-Петербург, конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ», павильон G, Петербургское шоссе, 64/1

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОАО «УЛЬЯНОВСКНЕФТЬ» НА БАЗЕ MasterSCADA

Ю.С. ХАЛЬЗОВ (ОАО “Ульяновскнефть”), А.М. ПОДЛЕСНЫЙ (ООО “ИнСАТ”)

В данной статье описывается полный цикл автоматизации добычи и подготовки нефти в ОАО “Ульяновскнефть”, дочерним добывающим предприятием АО НК “РуссНефть”.

Ключевые слова: *MasterSCADA, SCADA-система, центральная инженерно-технологическая служба (ЦИТС), автоматизированная групповая замерная установка (АГЗУ), ModBus RTU, ModBus TCP, MasterPLC.*

Автоматизация объектов нефтегазовой отрасли является одной из самых сложных и ответственных задач проектирования из-за высоких требований к времени реакции и точности обработки параметров. В ОАО “Ульяновскнефть”, как и в нефтегазовой отрасли в целом, для технологических процессов добычи, транспорта и подготовки нефти и газа характерна значительная рассредоточенность объектов по площадям (фонд добывающих скважин, система ППД, автоматизированные замерные установки различного класса, ДНС, УПСВ и т.д.). С целью создания единой сети диспетчерского управления для сбора, отображения и архивирования данных с распределённых объектов были сформированы критерии выбора SCADA-системы. Одним из критериев выбора SCADA-пакета являлась принадлежность разработчика к числу отечественных вендоров и, как следствие, русскоязычный интерфейс и документация, оперативность при работе со службой технической поддержки и простота обновления системы. Помимо этого, SCADA-система должна была обладать открытой и гибкой платформой разработки проектов, поддерживать широкий спектр контроллеров управления, иметь полноценную систему резервирования серверов и обеспечивать легкость интеграции со сторонним программным обеспечением. Немаловажным критерием была стоимость данной системы. В результате анализа рынка SCADA-систем на соответствие всем указанным критериям ОАО “Ульяновскнефть” выбрало программный продукт компании ООО “ИнСАТ” – систему MasterSCADA. На данном программном обеспечении была создана система управления технологической цепочкой добычи и подготовки нефти от скважин до установки подготовки нефти (УПН).

Рис. 1. Автоматизированная скважина

Система управления куста скважин охватывает следующие технологические сооружения:

- приустьевые площадки добывающих и нагнетательных скважин;
- замерные установки;
- блоки подачи реагентов-деэмульгаторов и ингибиторов;
- блоки закачки воды в нагнетательные скважины;
- станции управления насосами ЭЦН и ШГН;
- емкости-сборники и технологические трубопроводы.

В систему автоматики на месторождениях входят датчики давления, установленные на трубопроводах, датчики уровня дренажных емкостей и колодцев, а также система оповещения о загазованности на устьях скважин и рабочих площадках месторождений. Типовая автоматизированная скважина представлена на рисунке 1. Также на месторождениях

предусмотрена система поддержания пластового давления (ППД) с целью увеличения темпа отбора нефти из залежи и повышения ее нефтеотдачи. В качестве контроллеров сбора информации с полевого оборудования и обработки данных со вторичных приборов на кустах скважин применены контроллеры ISP DAS Winpac-8841 и ОВЕН 304 с исполнительной softlogic-системой MasterPLC, позволяющей запрограммировать логику работы данных устройств на одном из языков стандарта МЭК 61131-3.

Информация с каждого контроллера куста скважин после обработки отправляется в центральную инженерно-технологическую службу (ЦИТС) (рис. 2).

Добытая водогазонефтяная эмульсия под устьевым давлением скважин поступает на автоматизированную групповую замерную установку (АГЗУ), где осуществляется автоматическое измерение массовых расходов сепарированной жидкости (сырой нефти) и объемного расхода попутного свободного газа. Работу погружного оборудования контролируют станции управления ЭЦН (рис. 3) и ШГН (рис. 4).

Далее по технологическим трубопроводам сырая нефть поступает на установки подготовки нефти. Автоматизированная система УПСВ среднего и верхнего уровней (рис. 5) служит для управления оборудованием, отображения, контролирования, архивирования технологических параметров и величин, сигнализации аварийных ситуаций, формирования и архивирования отчетной и приемо-сдаточной документации.

АСУ УПСВ среднего и верхнего уровней включает в себя:

- шкафы вторичных приборов (3 шт.) с установленными в них вторичными приборами средств измерений, исполнительными механизмами и вспомогательными устройствами;
- шкаф промышленного контроллера, включающий в себя контроллер, блоки искро- и взрывозащиты, промежуточные реле, блоки питания и т.п.;
- шкаф серверов, включающий в себя промышленные компьютеры (основной и резервный), устройства сопряжения с объектами, шлюзы передачи данных, KVM-удлинители и т.п.;
- рабочее место оператора (основное и резервное), а также рабочее место начальника установки.

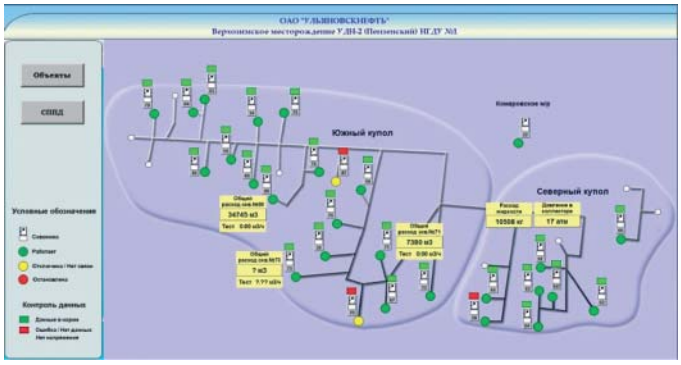


Рис. 2. Пример мнемосхемы оператора ЦИТС

Рис. 3. Пример системы контроля параметров скважины, оборудованной ЭЦН

Рис. 4. Пример системы контроля параметров скважины, оборудованной ПШГН

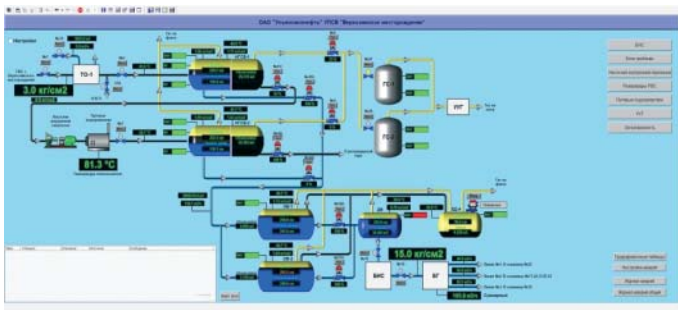


Рис. 5. Пример мнемосхемы АСУ УПСВ

Система управления построена на базе программируемого контроллера WAGO с подключенными к нему вторичными приборами и исполнительными механизмами. Связь контроллера с приборами и оборудованием осуществляется как по физическим (аналоговые и дискретные сигналы), так и по информационным (ModBus RTU, ModBus TCP) каналам. Далее данные передаются в SCADA-систему через OPC-сервер по протоколу OPC DA.

Программный комплекс АРМ-оператора обеспечивает двусторонний обмен данными между системой визуализации (верхним уровнем) и контроллером. Система позволяет диспетчерам контролировать технологический процесс, основываясь на информации, отображаемой на мнемосхемах. Кроме того, архивные и текущие данные используются для построения аналитических отчётов и трендов с уведомлением персонала о предаварийных и аварийных ситуациях, что позволяет принимать своевременные решения для их устранения. Доступ к системе защищён от вмешательства извне, в том числе и за счёт разграничения прав доступа персонала вплоть до уровня отдельного документа.

Таким образом, разработанный в MasterSCADA проект представляет собой информационно-управляющую систему, обеспечивающую автоматическую работу оборудования и поддержание технологического процесса в заданных режимах. Все узлы системы работают как в автоматическом, так и в ручном режиме. Система обеспечивает персонал оперативной и достоверной информацией о состоянии объекта, режимах работы, предаварийных и аварийных событиях. Объём проекта верхнего уровня составляет около 4500 внутренних и 800 внешних переменных. Применение программных продуктов MasterSCADA и MasterPLC позволило существенно сократить время программирования задач среднего и верхнего уровня за счет единой среды разработки MasterSCADA.

Хальзов Юрий Сергеевич *– начальник отдела автоматизации и связи ОАО "Ульяновскнефть",*
Подлесный Андрей Михайлович *– руководитель отдела продаж программного обеспечения ООО "ИнСАТ".*
Телефон +7 (495) 989-22-49.
http://www.insat.ru e-mail: scada@insat.ru

НОВОСТИ

НА ОБЪЕКТЫ МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА ВСТО НАЧАЛАСЬ ПОСТАВКА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ РОССИЙСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

В рамках реализации проекта увеличения мощности трубопроводной системы Восточная Сибирь – Тихий океан (ТС ВСТО) до 80 млн т/год нефти на объекты Транснефть – Восток началась поставка силовых трансформаторов.

Замена энергетического оборудования внешнего электроснабжения (ВЭС) – на подстанциях (ПС) 110 и 220 кВ будет проведена на объектах трубопроводной системы ВСТО – 1: НПС-14 "Олекминск", НПС-17 "Алдан", НПС-20 "Тында", НПС-21 "Сковородино". В общей сложности на объекты ВЭС указанных нефтеперекачивающих станций будет поставлено 8 единиц оборудования российского производства.

Мощность каждого масляного трансформатора составляет 40 000 кВА, напряжение – 110 и 220 кВ и вес – до 79 т.

Еще 12 силовых трансформаторов российского производства, будут установлены и на других производственных объектах Транснефть – Восток, таких как НПС-8 "Киренск", НПС-10 "Талакан", ГНПС-1 Тайшет. Дополнительно на этих 3х станциях будет проведена реконструкция системы внешнего энергоснабжения.

В рамках данных работ Транснефть – Восток переведет на напряжение с 110 на 220 кВ около 500 км высоковольтных линий (ВЛ). На головной станции Тайшет (нулевой км ТС ВСТО) предусмотрено строительство ВЛ 35 протяженностью 16 км.

Кроме того, на НПС-9, строительство которой ведется в рамках проекта по увеличению мощности ВСТО-1, будет доставлено 2 управляемых шунтирующих реактора (электротехнические устройства, предназначенные для компенсации реактивной мощности и стабилизации уровня напряжения в высоковольтных электрических сетях) мощностью 25 Мегавар.

Завершить поставку оборудования предполагается до конца 2016 г.

http://neftegaz.ru/news/view

www.forumtek.ru

16-Й ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

4–7 ОКТЯБРЯ 2016 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ВЫСТАВОЧНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ

- Топливно-энергетические ресурсы
- Нефтепереработка и нефтехимия
- Трансэнергоэкспо
- Атомная энергетика
- Энергетическое машиностроение
- Инфокоммуникационные технологии в энергетике
- Малая энергетика

КОНФЕРЕНЦИИ И СЕМИНАРЫ

- Энергия из биомассы: потенциал и возможности в России
- Нефтепереработка и нефтехимия.
  Безопасные и эффективные методы производства высокотехнологичных продуктов
- Промышленная добыча сланцевого газа в России: миф или объективная реальность?
- Энергетическая инфрастуктура для морских нефтегазовых проектов
- Проблемы гармонизации развития нефтегазового комплекса

БИРЖА ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

В НОВОМ КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНОМ ЦЕНТРЕ **ЭКСПОФОРУМ**

ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ОРГАНИЗАТОР

РЕСТЭК®
выставочное объединение

Тел.: +7 (812) 3038863
ftek@restec.ru

СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ТПП РИТЭК–Уралойл

KLINKMANN
www.klinkmann.ru

Wonderware Russia

Акционерное общество “Российская инновационная топливно-энергетическая компания” – АО “РИТЭК” (входит в Группу “ЛУКОЙЛ”) создано в 1992 году.

В настоящее время РИТЭК владеет лицензиями на право пользования недрами с целью поиска, разведки и добычи углеводородного сырья на территории 10 субъектов Российской Федерации.

Перед руководством компании стояли следующие вопросы, которые и привели к решению внедрения новой системы диспетчеризации:

1. Необходимость существенного расширения системы, хранения большого количества данных. Первоначально система включала в свой состав два объекта, в дальнейшем количество объектов увеличилось до десятка. Глубина хранения архивов требовалась не менее года. Количество хранимых параметров по одному объекту не менее 20 штук.
2. Стабильная работа системы с минимальными вложениями на сопровождение (минимизация операционных расходов).
3. Возможность существенного расширения и развития функционала в будущем.

Ключевые слова: *оперативно-диспетчерский учет, система диспетчеризации, SCADA, Wonderware, InTouch, System Platform.*

ПОЧЕМУ ИМЕННО ВЫБОР ОСТАНОВИЛСЯ НА ПРОДУКЦИИ Wonderware?

Анализ ситуации перед выбором программных продуктов для системы диспетчеризации показал, что при использовании программного обеспечения Wonderware System Platform все локальные АРМ на объектах (InTouch классический) легко в нее интегрируются.

В итоге получилась система на основе Wonderware System Platform, клиентские интерфейсы на InTouch для System Platform и на местах InTouch классический. Некоторые объекты, которые работали под управлением стороннего ПО, интегрировались в систему посредством применения системы серверов ввода/вывода Device Integration Server.

Наличие локальных АРМ InTouch на объектах – политика предприятий группы ЛУКОЙЛ (рис. 1).

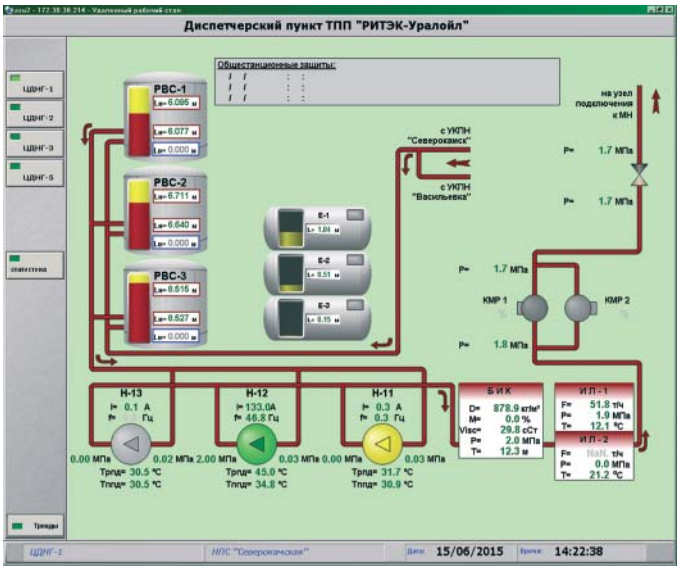


Рис. 1. Мнемосхема АРМ InTouch – диспетчерский пункт ТПП РИТЭК-Уралойл

КАКАЯ ПРОДУКЦИЯ Wonderware ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ДАННОМ ПРОЕКТЕ?

На текущий момент в системе используется:

- System Platform 2014R2, 25K IO/12K History;
- Wonderware InTouch;
- Wonderware InTouch for System Platform with Historian Client.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ/ПРОЦЕСС

Сбор, архивирование и отображение информации с производственных объектов (рис. 2).

Сбор информации производится с объектов:

- сдачи нефти и газа (НПС, КУУГ);
- крупных УПН;
- ключевых ДНС (в основном реконструируемых, или вновь строящихся);
- газокомпрессорных станций, осуществляющих сдачу нефтепродуктов в трубопроводы нашего и смежных предприятий;
- газотурбинных электростанций.

Основные типы источников данных: контроллеры FLOBOSS, SCADA PACK, регистраторы "Базис", приборы коммерческого учёта ИМ2300, контроллеры ГКС и ГТС, а также программные решения на базе скриптов SQL, применяемые для выгрузок из сторонних систем смежных предприятий (система "Телескоп").

Не менее важен функционал предоставления точек передачи информации для систем смежных предприятий, например, отчётов по сданным нефтепродуктам предприятиям, осуществляющим транспортировку и переработку. Точки предоставления информации в основном реализованы на стандартных серверах ввода вывода из пакета Wonderware Device Integration Server.

ЗАДАЧИ НОВОЙ СИСТЕМЫ

Разработка системы для контроля производственных объектов.

Организация единого защищенного архива с предоставлением отчетности.

Предполагается развёртывание системы, позволяющей иметь АРМ в основных производственных отделах:

- единая диспетчерская служба;
- технологи;

Рис. 2. Рабочее место диспетчера ЦИТС

- производственная служба;
- энергетики;
- метрологи;
- служба безопасности.

Также, в каждом ЦДНГ установка АРМ оператора пульта управления ЦДНГ, с целью координации и контроля работы системы в целом в пределах структуры цеха (рис. 3).

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМЫ

- Установка InTouch на каждом объекте, подключаемом к системе.
- Разновидность InTouch (классический – локальный) или InTouch для System Platform определяется наличием и характеристиками канала передачи данных с серверами System Platform.
- Установка System Platform (включая сервер архива – Historian) на центральном узле с целью сбора и отображения информации.
- Установка клиентских мест для отображения.
- Стыковка со смежными системами.
- Создание системы отчётности.

Рис. 3. Фотографии с объекта

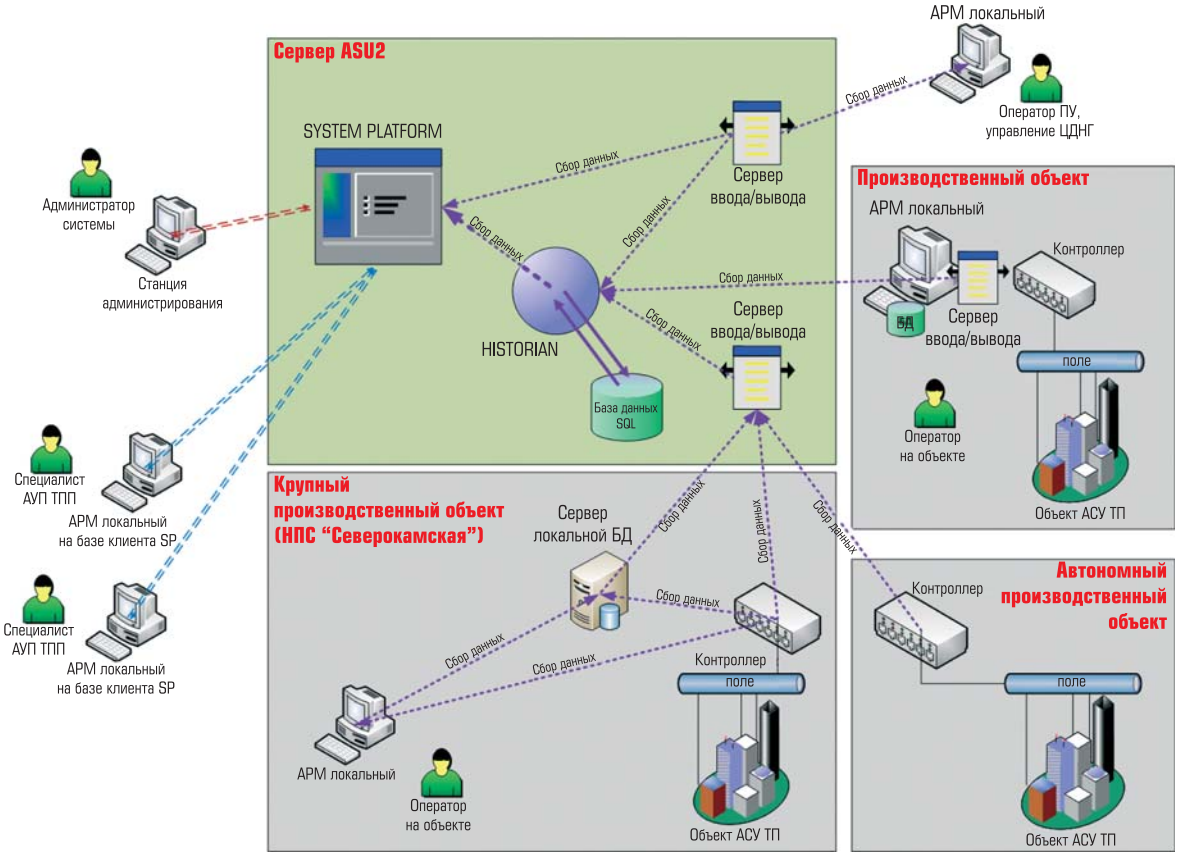


Рис. 4. Схема системы Wonderware с рабочими станциями

Схема системы Wonderware с рабочими станциями представлена на рис. 4.

ОПЕРАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРОЕКТЕ

Спецификация проекта была составлена совместно с системным интегратором, компанией Системнефтеавтоматика. Исполнители проекта прошли курсы обучения, проводимые специалистами отдела технической поддержки компании Klinkmann (авторизированного дистрибьютера Wonderware в России).

Первоначально система реализовывалась на базе интернет портала и отображала параметры с двух основных объектов, осуществляющих сдачу нефтепродуктов потребителю. В ходе эксплуатации выявились повышенные требования по оперативности отображения информации и надёжности работы системы. Это послужило основной причиной перехода на Wonderware System Platform с использованием клиентских мест на InTouch/InTouch for SP. В дальнейшем в процессе реализации новых систем АСУ или реконструкции существующих производилась просто интеграция этих объектов в общую систему.

В ходе реализации непрофильного объекта (электрическая подстанция 110/35/6 кВ) подрядчиком АТОЛЛ-М была выполнена интеграция не только в систему диспетчеризации, но и в систему АСУ предприятия-поставщика электроэнергии (МРСК Урала).

Также была выполнена интеграция системы АСУ стороннего предприятия, сдающего нефтепродукт на наш объект СИАЛЬ в нашу систему.

Одним из ключевых моментов было внедрение системы мониторинга удалённых объектов (куст добычи) через каналы GPRS по сети VPN.

На сегодняшний момент система включает в себя 13 производственных объектов (рис. 5).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА, ПОЛУЧЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПРОДУКТОВ Wonderware

Применение данной архитектуры позволило производить внесение изменений

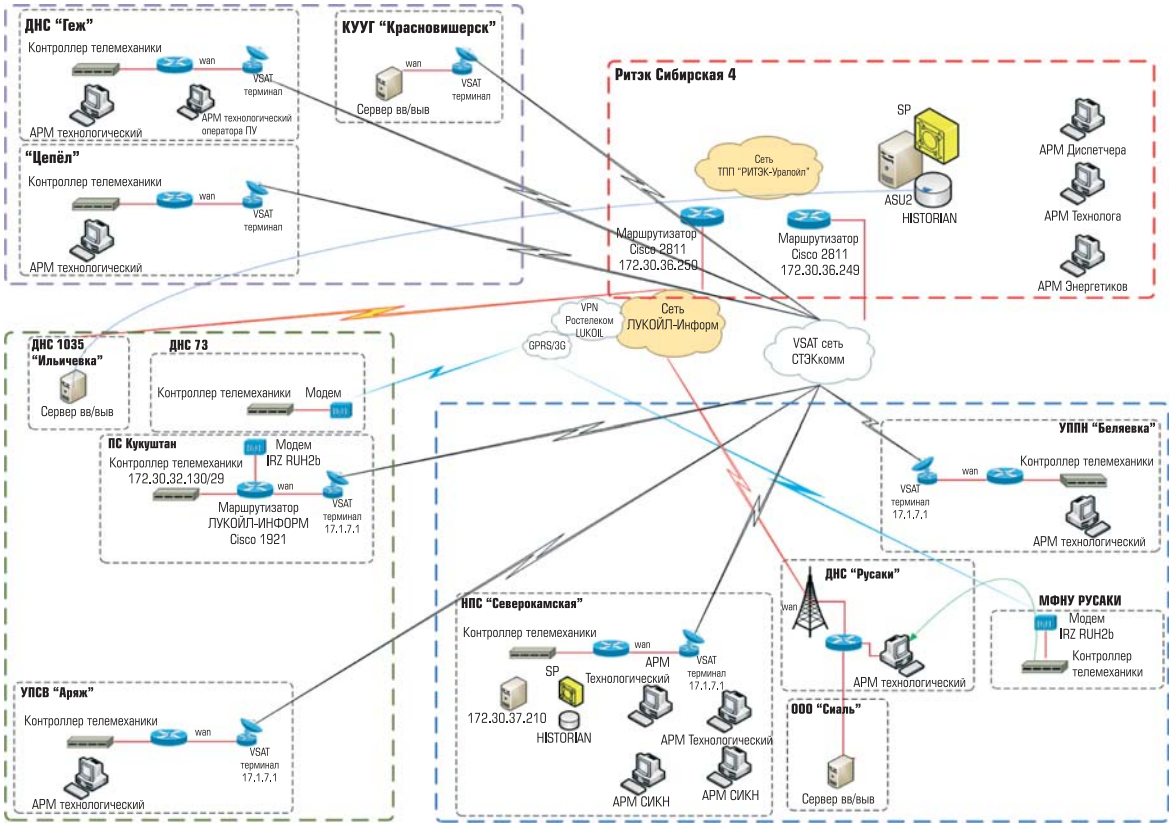


Рис. 5. Система мониторинга удалённых объектов (куст добычи) через каналы GPRS по сети VPN

и масштабирование системы без существенных затрат.

Хранение данных в едином защищенном хранилище позволило создать централизованную защищенную систему отчётности.

Применение широкого спектра серверов ввода/вывода системы запросов SQL позволяет интегрироваться практически в любую систему АСУ.

КОММЕРЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА, ПОЛУЧЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ПРОДУКТОВ Wonderware

Существенно снизился риск нештатных ситуаций на удалённых автономных объектах, это позволило оптимизировать штат обслуживающего персонала, снизить транспортные расходы и объёмы по подрядным организациям.

Существенно снизился риск экономических потерь от ликвидаций нештатных ситуаций.

Для примера, можно привести ДНС "Геж", в результате проведённых работ вместо круглосуточно дежурящих оператора пульта управления и двух операторов ООУ, остался дневной оператор пульта управления и круглосуточно один оператор ООУ.

Забор проб нефтепродуктов при откачке стал автоматическим, информация о любой нештатной ситуации немедленно передается оператору.

В целом, в нашей практике, применение подобных комплексов позволяет сократить численность персонала на местах до 20-40 %.

Применение централизованного архива позволило отслеживать техпроцесс в режиме реального времени, исключая полностью необходимость выезда на объект.

Любая нештатная ситуация фиксируется в защищённом архиве и не может быть изменена.

*По материалам **компании Клинкманн** – официального дистрибьютора **Wonderware в России**.*
Контактный телефон (812) 327-37-52. http://www.klinkmann.ru www.wonderware.ru

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ **REGUL RX00**

для построения ответственных и отказоустойчивых технологических систем

ПЛК REGUL R500

- «горячее» резервирование
- «горячая» замена модулей
- время цикла от 1 мс
- высокоточные измерительные каналы
- веб-интерфейс
- встроенные архивы
- диапазон рабочих температур от -40 до +60° С
- поддержка визуализации
- единое программное обеспечение Epsilon LD с поддержкой 5 языков стандарта IEC 61131-3

PROSOFT® SYSTEMS | www.prosoftsystems.ru

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПЛК REGUL RX00

А.И. ЕЛОВ, Д.А. ДОБРИЯН (ООО "Прософт–Системы")

В статье рассматриваются новые разработки инженерной компании "Прософт-Системы" в сфере промышленной автоматизации – программируемые логические контроллеры REGUL серий R400 и R200, входящие в состав семейства ПЛК REGUL RX00.

Ключевые слова: *программируемые логические контроллеры (ПЛК), "горячая" замена модулей, отечественная разработка.*

В прошлом году инженерная компания "Прософт-Системы" представила инновационные разработки в сфере промышленной автоматизации – программируемые логические контроллеры REGUL серий R600 и R500. В этом году компания представляет еще два типа новых устройств, расширивших линейку REGUL: ПЛК модификаций R400 и R200.

REGUL R400: ОПЕРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Контроллер REGUL R400 (рис. 1) представляет собой комбинацию человеко-машинного интерфейса и модуля центрального процессора с блоком питания. Контроллер применяется при создании локальных и распределенных систем автоматизации с поддержкой визуализации.

В первой версии ПЛК REGUL R400 используется процессор Intel Atom 1,46 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 4 Гб ПЗУ. Есть возможность подключения следующих интерфейсов: RS-485, 2 порта USB host, DVI, 2 порта Ethernet и 2 порта EtherCAT для подключения модулей ввода/вывода.

К разъему DVI контроллера можно подключить стандартный монитор или KVM-удлинитель для организации удаленного рабочего стола. При этом на него будет выводиться то же изображение, которое транслируется в данный момент на экране контроллера.

Корпус R400 металлический и предполагает монтаж на переднюю панель приборных стоек или на дверь шкафа автоматики. Лицевая панель обладает степенью защиты от проникновения твердых предметов и воды IP66. Диапазон рабочих температур от –20 до +60 °С.

В контроллере используется емкостный сенсорный дисплей разрешением 800×480 пикселей с диагональю 7" и пленочной клавиатурой.

Рис. 1. Вид передней панели контроллера R400

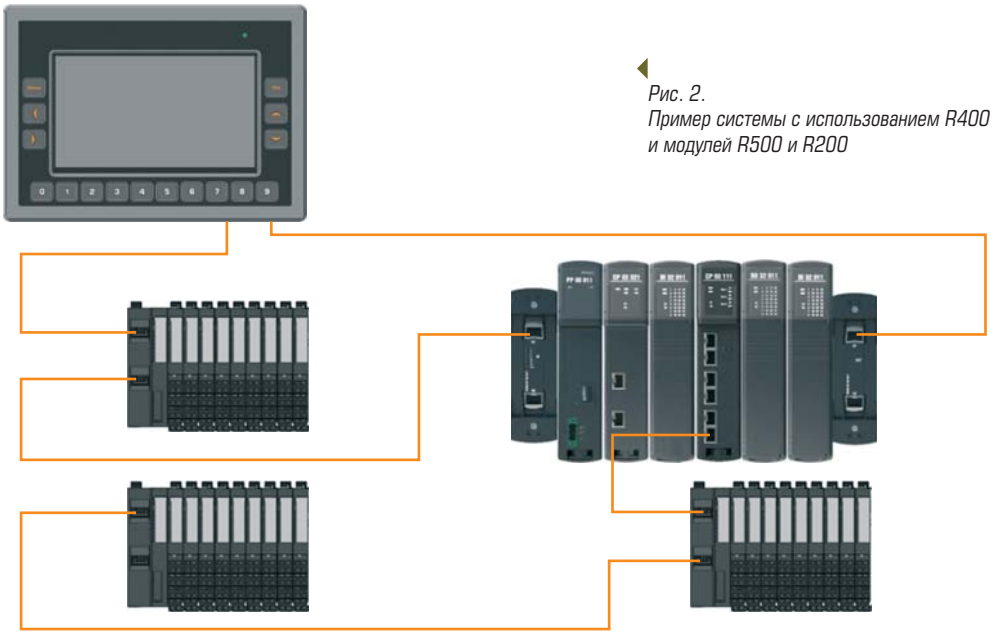


Рис. 2.
Пример системы с использованием R400 и модулей R500 и R200

REGUL R400 может работать с модулями ввода/вывода всех серий контроллеров REGUL (рис. 2).

Программное обеспечение контроллеров REGUL RX00 имеет встроенный функционал для реализации человеко-машинного интерфейса, который можно настроить прямо из программы конфигурации контроллеров Epsilon LD (рис. 3).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ REGUL R400

С точки зрения управления технологическим процессом контроллер R400 аналогичен модулям центральных процессоров серий R500 и R600, за исключением поддержки резервирования.

В дополнение к технологической программе, на базе REGUL R400 можно реализовать весь функционал человеко-машинного интерфейса, необходимый для локальной системы автоматики:

- создание мнемосхемы техпроцесса;
- отображение текущих параметров;
- реализация аварийной сигнализации;
- управление технологическим оборудованием по командам оператора;
- просмотр трендов и журнала событий системы;
- диагностика оборудования системы;
- распределение уровней доступа.

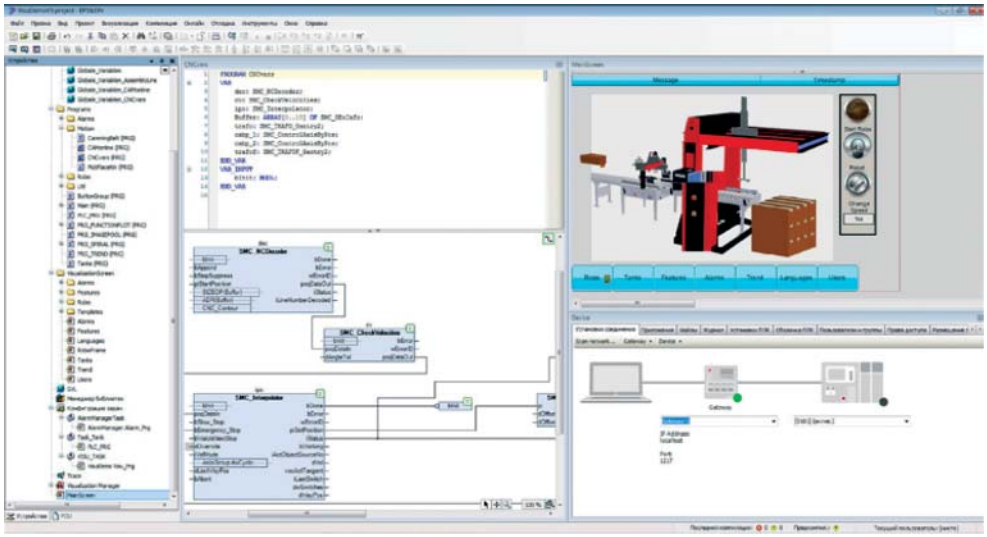


Рис. 3.
Пример экранной формы Epsilon LD

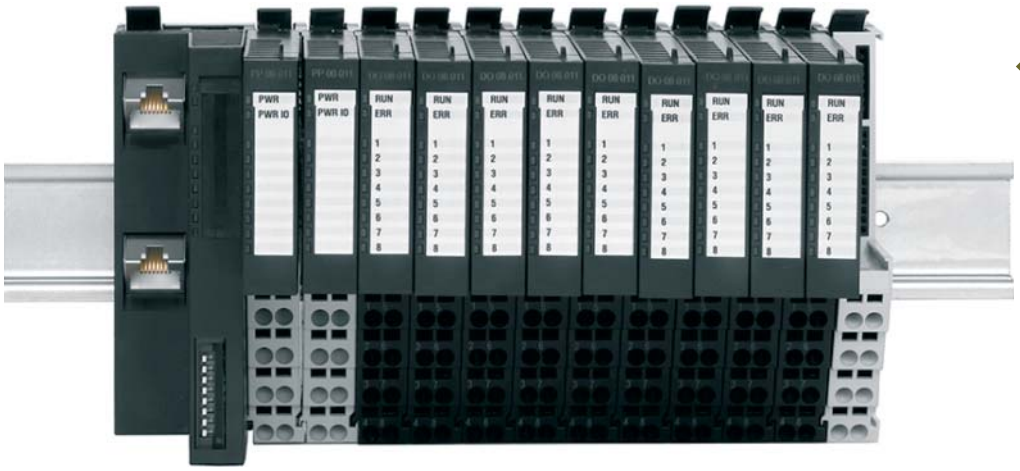


Рис. 4.
Внешний вид контроллера REGUL R200

Расширение серии R400 предполагает выпуск моделей с большим размером экрана, использование процессоров на другой архитектуре, а также конфигурации типа “all-in-one” с ограниченным набором каналов ввода/вывода.

ПЛК ДЛЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ АСУ ТП

Во всех областях промышленности большое количество оборудования требует локальной автоматизации. Также имеется множество удаленных объектов с малым количеством сигналов контроля и управления, которые необходимо интегрировать в общую систему управления. При этом вопрос габаритных размеров и цены оборудования автоматизации для таких объектов зачастую выходит на первый план. Именно для таких решений и предназначена серия R200 (рис. 4).

Отличительными особенностями ПЛК REGUL R200 в сравнении с модификациями R600 и R500 являются:

- поддержка только одной внутренней шины;
- малая канальность модулей ввода/вывода;
- малые габариты модулей 12,9×101×109 мм (Ш×В×Г);
- крепление на DIN-рельс 35 мм;
- диапазон рабочих температур от –40 до +60 °С;
- удобное клеммное шасси, позволяющее менять модуль без демонтажа проводов.

ТИПЫ МОДУЛЕЙ REGUL R200

В основе идеологии семейства контроллеров REGUL RX00 лежит использование единого программного обеспечения для конфигурирования Epsilon LD и, по возможности, одинаковых подходов к аппаратной платформе.

Контроллер REGUL R200, как и R500, имеет блочно-модульную конструкцию, состоящую из одной или нескольких линеек, которые включают в себя модули различного типа, закрепленные на DIN-рейку.

Модуль – это основной элемент контроллера, который в зависимости от своего типа, выполняет определенную функцию. В состав ПЛК REGUL R200 входят следующие модули:

- модули центрального процессора;
- модули источника питания;
- интерфейсные модули;
- модули коммуникационного процессора;
- модули аналогового и дискретного ввода/вывода;
- модули измерения частоты и счета импульсов.

Модули источника питания обеспечивают преобразование питающего напряжения 24 В DC в рабочее напряжение внутренней шины питания 5 В постоянного тока, фильтрацию и электромагнитную совместимость (ЭМС). Отдельные модули источника питания используются при большом количестве модулей в линейке.

За счет интерфейсного модуля линейки расширения R200 подключаются к внутренней шине контроллеров серии REGUL. Подключение выполняется по схемам “кольцо” или “звезда”. Для этого есть два разъема RJ45: IN и OUT. В состав интерфейсного модуля также входит модуль источника питания.

Поскольку ПЛК R200, как и серии R600/R500, построен на высокоскоростной шине

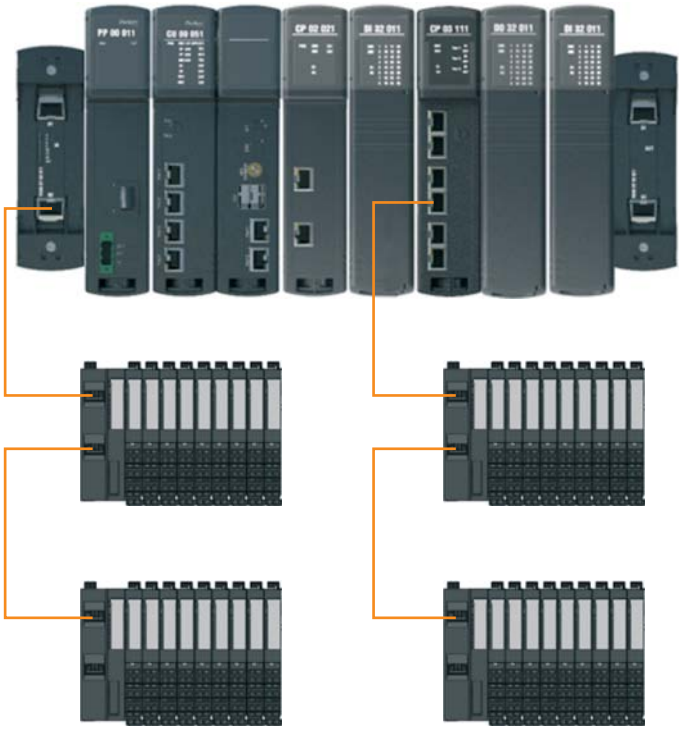


Рис. 5. Пример совместного использования контроллеров серии R500 и R200

на основе технологии EtherCAT, он может использоваться в качестве удаленных станций ввода/вывода в составе контроллеров старших серий (рис. 5).

С помощью модулей коммуникационного процессора ведется обмен информацией между контроллером и сторонним оборудованием по стандартным протоколам: Modbus RTU/TCP, МЭК 60870-5-101/104.

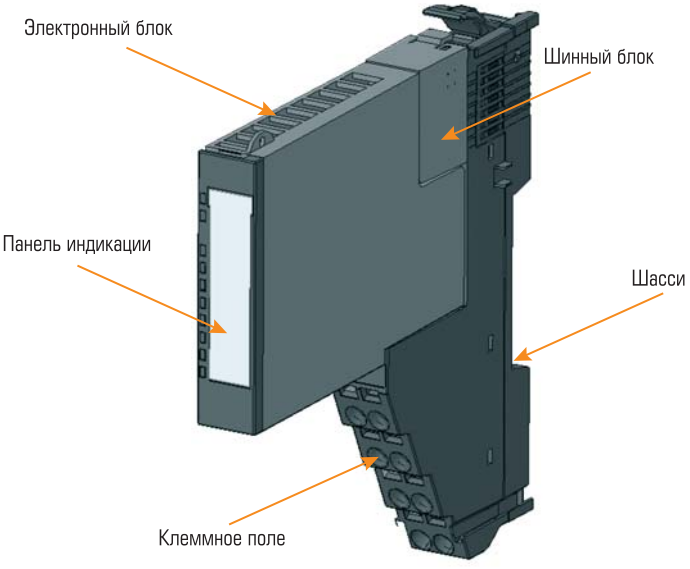


Рис. 6. Модуль контроллера R200

Модули ввода/вывода образуют интерфейс между контроллером и технологическим процессом посредством взаимного преобразования физических и логических сигналов. Модули дискретного ввода/вывода обеспечивают до восьми каналов подключения. Модули аналогового ввода/вывода – двух- и четырехканальные.

Модуль частотного ввода обеспечивает измерение частоты по одному каналу до 100 КГц и имеет программно-конфигурируемые каналы дискретного ввода/вывода.

КОНСТРУКЦИЯ МОДУЛЕЙ КОНТРОЛЛЕРА R200

Все модули контроллера (рис. 6), кроме интерфейсного, состоят из трех частей:

- электронного блока;
- шинного блока;
- шасси.

Электронный блок определяет функционал и назначение модуля и, соответственно, его тип. Шасси и шинный блок одинаковы для всех модулей и взаимозаменяемы.

В электронном блоке происходит преобразование внешних сигналов в данные, передаваемые в центральный процессор, и наоборот. Кроме того, электронный блок осуществляет гальваническое разделение внешних каналов от внутренних шин контроллера. На панели индикации электронного блока отображается наличие сигналов в каналах ввода/вывода, а также диагностическая информация. Конструкция модулей поддерживает “горячую” замену электронных блоков.

В случае модуля источника питания, в электронном блоке осуществляется преобразование питающего напряжения в рабочее напряжение внутренней шины питания 5 В.

Шинный блок является составной частью внутренней шины данных и обеспечивает подключение модуля ввода/вывода или коммуникационного процессора, в составе которого он работает, к внутренней шине данных контроллера.

Шасси предназначено для механического соединения модулей контроллера между собой, а также с DIN-рейкой. Оно обеспечивает коммутацию внутренней шины данных и образует внутреннюю и внешнюю шины питания контроллера.

Кроме того, шасси содержит в своем составе клеммное поле, к которому подключаются все внешние сигналы.

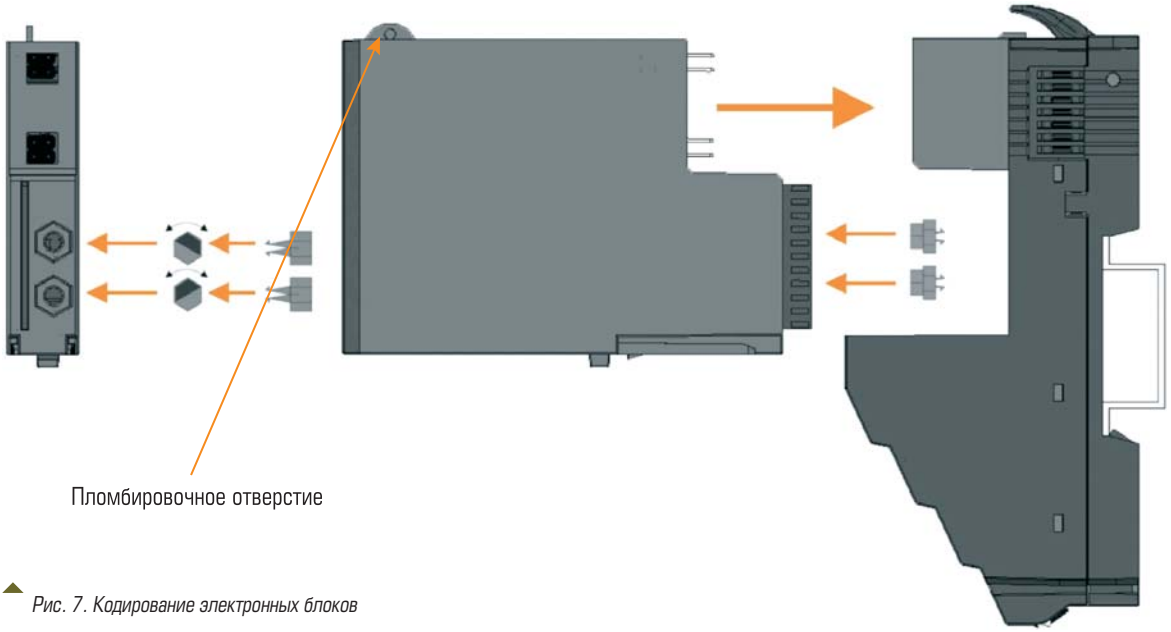


Рис. 7. Кодирование электронных блоков

Для предотвращения ошибочной установки электронного блока в шасси, предназначенного для подключения электронного блока другого типа, предусматривается возможность кодирования шасси с помощью двух ключей (рис. 7). Каждый ключ состоит из двух компонентов, один из которых устанавливается в электронный блок, другой – в шасси.

Ключи входят в состав модулей и поставляются уже предустановленными в положение, соответствующее данному типу модуля. При необходимости применить шасси для другого типа модулей, ключи кодировки можно переустановить.

Модули, установленные в линейку, могут быть опломбированы. Для этого в верхней части электронного блока предусмотрено специальное отверстие диаметром 2 мм.

Компания “Прософт-Системы” ведет постоянную разработку новых модулей контроллеров и в дополнение к модулям распределенного ввода/вывода R200, описанным выше и представленным на выставке “Нефтегаз” в апреле 2016 года в Москве, представляет модули центрального процессора (ЦПУ) для контроллера данной серии (рис. 8).

Модули центрального процессора выполняют:

- логическую обработку данных и выдачу сигналов управления в соответствии с прикладной программой пользователя;
- обмен данными с интерфейсными и модулями ввода/вывода;
- обмен информацией со сторонним оборудованием посредством встроенных интерфейсов;
- проверку конфигурации системы и работоспособности функциональных модулей.

Главным отличием данных модулей является применение SOM-модулей собственной разработки на базе процессоров, основанных на технологии ARM, что позволило значительно снизить стоимость изделия по сравнению с модулями ЦПУ старших серий контроллеров REGUL.

При этом удалось сохранить основной принцип построения систем на базе контрол-

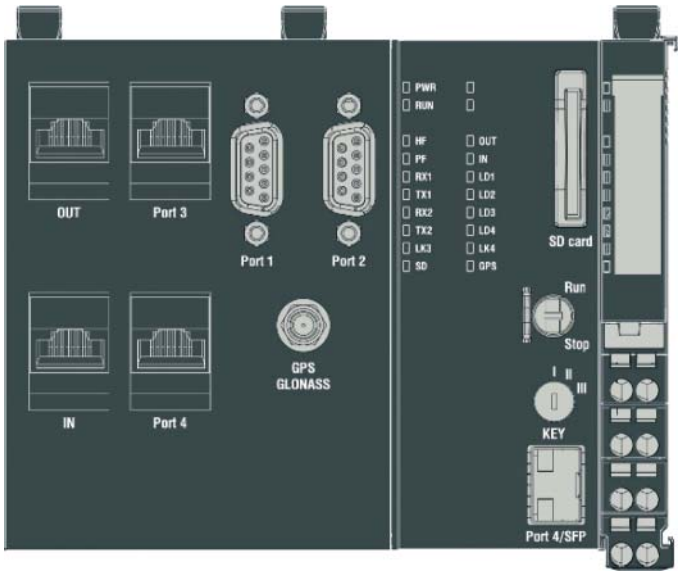


Рис. 8. Модуль ЦПУ для ПЛК REGUL R200

Таблица 1. Перечень модулей центрального процессора контроллера REGUL R200

CU 00 021	Процессорный модуль ARM Cortex-Axx, 512 Mb RAM, 1Gb Flash, RS-232, RS-485, 1x Ethernet RJ-45
CU 00 031	Процессорный модуль ARM Cortex-Axx, 512 Mb RAM, 1Gb Flash, RS-232, RS-485, 1x EtherCAT, 1x Ethernet RJ-45
CU 00 041	Процессорный модуль ARM Cortex-Axx, 512 Mb RAM, 1Gb Flash, RS-232, RS-485, 2x EtherCAT, 2x Ethernet RJ-45, GPS/GLONASS
CU 00 061	Процессорный модуль ARM Cortex-Axx, 512 Mb RAM, 1Gb Flash, RS-232, RS-485, 2x EtherCAT, Ethernet RJ-45, Ethernet RJ-45/SFP, GPS/GLONASS

леров REGUL RX00 – программирование из единого инструментального ПО Epsilon LD. Таким образом, разработанные ранее алгоритмы могут быть легко перенесены в контроллеры серии R200.

Все модули ЦПУ R200 имеют одинаковый процессор и отличаются конфигурацией портов связи. В зависимости от задачи, пользователь может выбрать один из модулей, представленных в таблице 1.

ООО "Прософт-Системы".
Елов Алексей Иванович *– технический директор департамента промышленной автоматизации,*
Добриян Дмитрий Александрович *– начальник отдела аппаратно-программных комплексов.*

НОВОСТИ

GE ТЕХНОЛОГИИ GE БУДУТ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ КРУПНЕЙШЕГО В МИРЕ ЗАВОДА ПО ПРОИЗВОДСТВУ АММИАКА

Российские предприятия стремятся модернизировать существующие производственные мощности с целью роста производительности и соответствия международным экологическим стандартам. Подразделение GE's Power Services объявило о поставке комплектующих для модернизации паровых турбин ОАО "Тольяттиазот", которые обеспечивают работу компрессорной установки синтетического газа (синтез-газа) на заводе по производству аммиака. GE также поставит комплектующие для трех других компрессорных установок.

Поэтапная реализация проекта предполагает модернизацию промышленных паровых турбин низкого и высокого давления производства GE, которые приводят в действие соответствующие компрессорные установки синтез-газа. В соответствии с результатами эксплуатационных испытаний и технологических исследований, GE предложила клиенту следующие решения: улучшенную конструкцию передних опор подшипников турбин низкого и высокого давления, увеличение мощности паровой турбины низкого давления совместно с заменой основных компонентов и системы управления паровых турбин низкого и высокого давления для обеспечения 100-процентного уровня производительности установки компрессоров синтетического газа, надежности и готовности к длительной эксплуатации.

В сочетании со снижением вибрации паровых турбин и увеличением их мощности на 12,5 %, будет достигнут максимальный уровень производительности компрессоров. Усовершенствование системы управления позволит увеличить работоспособность и надежность турбин в дальнейшем. Реализация проекта модернизации будет также способствовать сокращению эксплуатационных расходов за счет увеличения интервалов проведения технического обслуживания.

"Масштабный план модернизации производственных мощностей "Тольяттиазот" предусматривает, в частности, осуществление ряда мероприятий по повышению надежности и эффективности эксплуатации технологического оборудования. Один из важных этапов – обновление компрессорных установок агрегатов, что позволит существенно повысить производительность", – подчеркнул заместитель генерального директора, директор по операционной деятельности ЗАО Корпорация "Тольяттиазот" **Виктор Казачков**.

Все работы на объекте будут проводиться региональной командой подразделения GE's Power Services. Большая часть оборудования будет поставлена из США и установлена на площадке "Тольяттиазот" в четвертом квартале 2016 г.

http://www.ge.ru
http://www.gereports.ru

Оренбуржье
сердце Евразии

XIV СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ

•ВЫСТАВКА•

«НЕФТЬ. ГАЗ. ЭНЕРГО»

НЕФТЬ ГАЗ ЭНЕРГО 2017

15 - 17 ФЕВРАЛЯ

- Добыча нефти и газа (технологии и оборудование)
- Геология, геофизика
- Сейсмическое оборудование и услуги
- Транспортировка, переработка и хранение нефти, нефтепродуктов и газа
- Трубы и трубопроводы, инструменты и др.

г. Оренбург

ООО «УралЭкспо»

тел./факс: (3532) 67-11-02, 67-11-05, 45-31-31

e-mail: uralexpo@yandex.ru, www.URALEXPO.ru

НОВЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ДЕГРАДАЦИИ СЫРОЙ НЕФТИ С ПОМОЩЬЮ ОПТИЧЕСКИХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

Р.К. МАМЕДОВ
(Азербайджанский государственный университет нефти и промышленности),
К.И. ГАСАНЗАДЕ
(Национальное аэрокосмическое агентство Азербайджана)

Существующая методика определения степени деградации нефти в эмульсии "нефть – морская вода" является многоступенчатым процессом и требует значительных средств и времени для его реализации. С другой стороны, данная методика, в лучшем случае, вычислит длительность процесса деградации графоаналитически, используя графики. В статье излагается предлагаемый новый метод определения деградации сырой нефти. Этот метод, в отличие от известного, позволяет определить не длительность деградации нефти, а степень уменьшения ее концентрации вследствие деградации.

Ключевые слова: *деградация нефти, спектральные измерения, поглощение, рефракция, сырая нефть, концентрация.*

Хорошо известно, что процесс деградации сырой нефти приводит к существенным изменениям его оптических и других физико-химических характеристик [1]. Например, как указывается в работе [2], с увеличением степени деградации во времени происходит изменение коэффициента рефракции и коэффициента абсорбции (рис. 1).

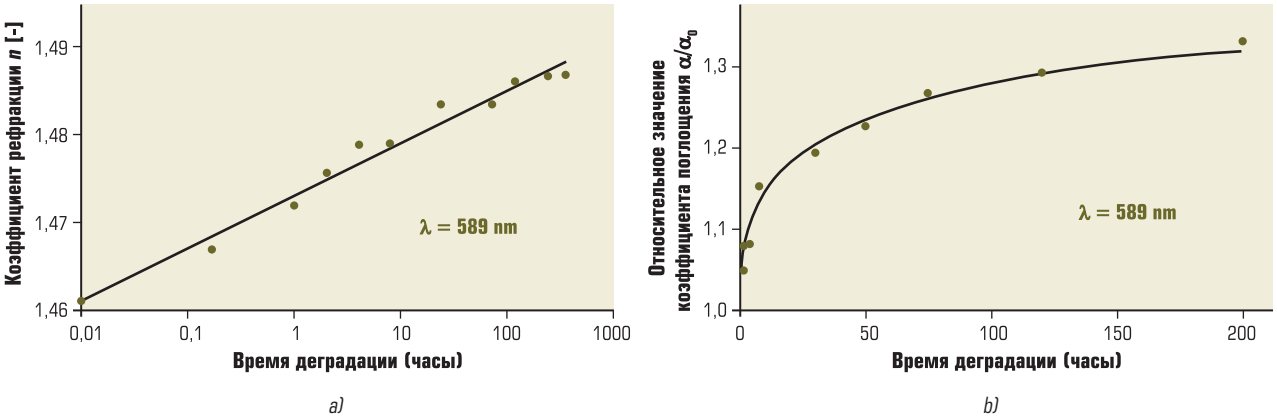
Согласно работе [3], коэффициент пропускания T света через ячейку, наполненную водонефтяной эмульсией определяется по формуле:

$$T = T_0 \cdot \exp(-\gamma \cdot C), \quad (1)$$

где: T_0 – коэффициент пропускания света через чистую водную среду; C – концентрация нефти; γ – показатель, пропорциональный коэффициенту ослабления света.

Существующая методика определения степени деградации нефти, изложенная в [3] заключается в следующем:

1. Используя выражение (1) для различных длин волн определяется относительная концентрация нефти (рис. 2).



a) *b)*

Рис. 1. Изменение коэффициента рефракции и относительной величины коэффициента поглощения в результате деградации

2. Определение интенсивности рассеянного света от относительной концентрации нефти при разных длинах волн. На рис. 3 показаны указанные зависимости для длин волн 300 нм и 600 нм.
3. Определение времени деградации нефти в зависимости от интенсивности рассеянного света и длины волны оптической радиации. Соответствующие графики применительно к эмульсии типа "Балтийская нефть – морская вода" приведены на рис. 4.

Как видно из вышеизложенного, существующая методика определения степени деградации нефти в эмульсии "нефть – морская вода" является многоступенчатым процессом и требует значительных средств и времени для его реализации. С другой стороны, данная методика, в лучшем случае, вычислит длительность процесса деградации графоаналитически, используя графики, приведенные на рис. 4. Это обстоятельство требует проведения операции экстраполяции для вы-

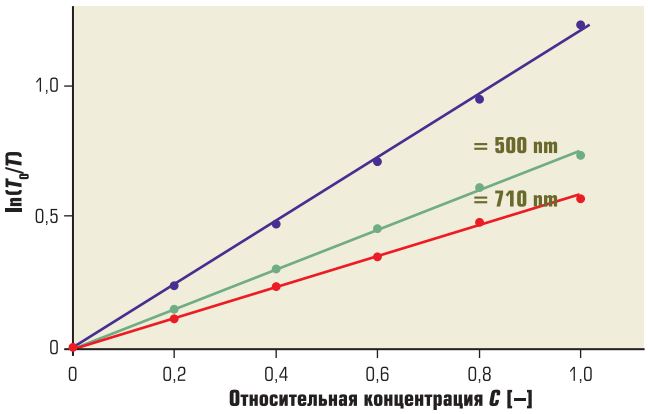


Рис. 2. Зависимость $\ln\left(\frac{I_0}{I}\right)$ от относительной концентрации нефти в эмульсии "Балтийская нефть – морская вода" на различных длинах волн [3]

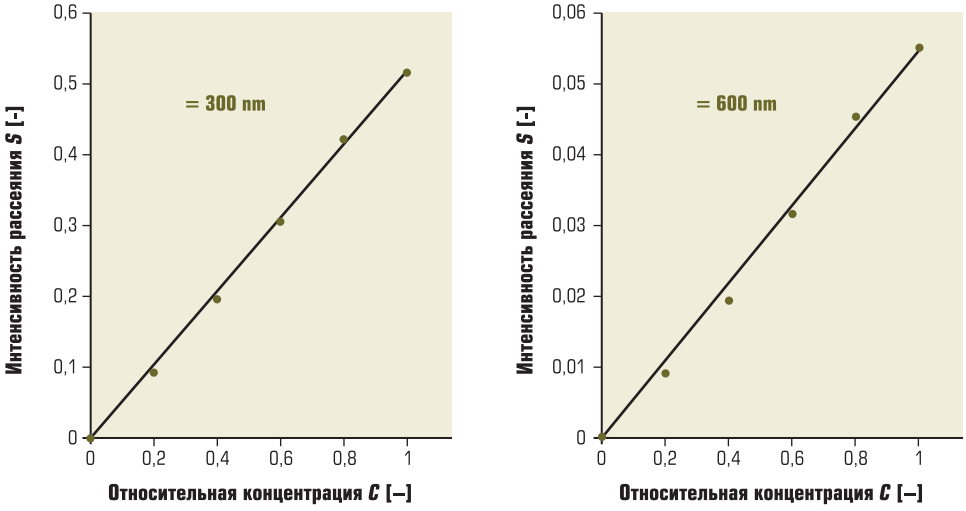


Рис. 3. Зависимость интенсивности рассеяния от относительной концентрации нефти С эмульсии типа "Балтийская нефть – морская вода" при длинах волн 300 нм и 600 нм [3]

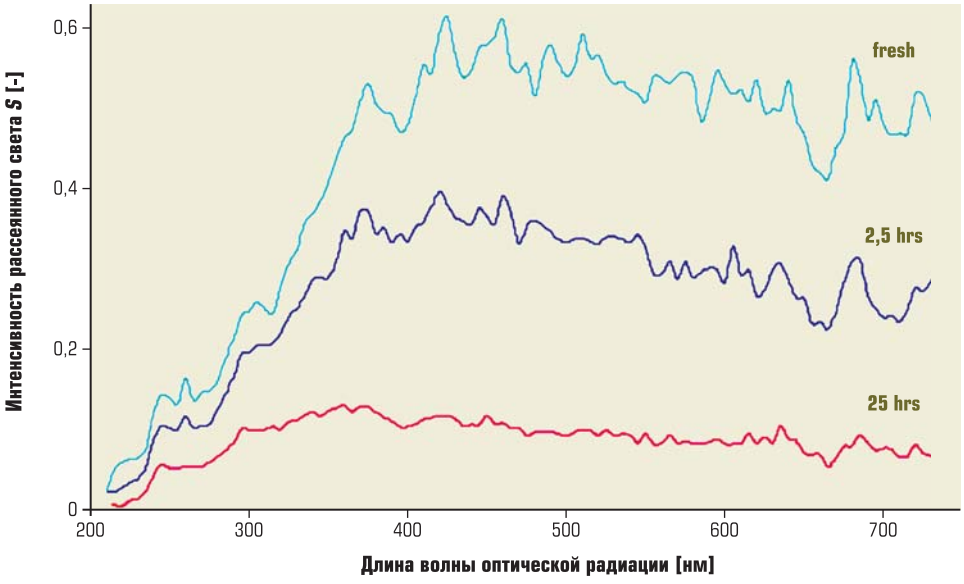


Рис. 4. Графики зависимости интенсивности рассеянного света от длины волны излучения при разных временах деградации нефти [3]

числения конечного результата. Указанные обстоятельства диктуют необходимость разработки более практичных методов определения степени деградации нефти в составе эмульсии, требующих осуществления минимального количества операций для определения степени деградации нефти. Далее излагается предлагаемый нами новый метод определения деградации сырой нефти. Этот метод, в отличие от известного [3], позволяет определить не длительность деградации нефти, а степень уменьшения ее концентрации вследствие деградации.

Для дальнейшего изложения предлагаемого метода воспользуемся выражением (1), записав его в виде:

$$T_1(\lambda) = T_0(\lambda) \cdot \exp(-\gamma \cdot C). \quad (2)$$

Допустим, у нас имеется образец деградированной нефти, коэффициент ослабления света которого может быть определен как $k \cdot \gamma$. При этом, для этого образца аналогично (2) можно написать:

$$T_2(\lambda) = T_0(\lambda) \cdot \exp(-k\gamma \cdot C), \quad (3)$$

где k – коэффициент, показывающий степень деградации нефти. Целью рассматриваемой задачи является определение величины k. Для решения данной задачи предлагается проведение следующих операций:

1. Возведение выражения (2) в степень k. Имеем:

$$T_1(\lambda)^k = T_0(\lambda)^k \cdot \exp(-k\gamma \cdot C). \quad (4)$$

2. Деление выражения (3) на выражение (4). Имеем:

$$\frac{T_2(\lambda)}{T_1(\lambda)^k} = \frac{T_0(\lambda)}{T_0(\lambda)^k} = \frac{1}{T_0(\lambda)^{k-1}}. \quad (5)$$

3. Решение трансцендентного уравнения (5) относительно k. Покажем предлагаемое решение. Выражение (5) представим в виде:

$$T_1(\lambda)^k = T_0(\lambda)^{k-1} \cdot T_2(\lambda). \quad (6)$$

Отметим, что в выражении (6) $T_1(\lambda)$ и $T_2(\lambda)$ являются экспериментально определяемыми величинами. $T_0(\lambda)$ является справочной величиной. С учетом вышесказанного примем:

$$T_1(\lambda) = d \cdot T_0(\lambda), \text{ где } d = \text{const}. \quad (7)$$

Выражение (6) с учетом условия (7) принимает следующий вид:

$$d^k T_0(\lambda)^k - T_0(\lambda)^{k-1} \cdot T_2(\lambda) = 0. \quad (8)$$

Решение (8) относительно $T_0(\lambda)$ следующее:

$$T_0(\lambda)^{k-1} [d^k T_0(\lambda) - T_2(\lambda) = 0]. \quad (9)$$

Уравнение (9) имеет два решения:

$$(1)\ T_0(\lambda)^{k-1} = 0. \quad (10)$$
$$(2)\ d^k T_0(\lambda) - T_2(\lambda) = 0. \quad (11)$$

Уравнение (10) дает $T_0(\lambda) = 0$, что не может быть принято за решение рассматриваемой задачи.

Решение уравнения (11) следующее:

$$d^k = \frac{T_2(\lambda)}{T_0(\lambda)}. \quad (12)$$

Логарифмирование выражения (12) дает:

$$k \cdot \ln d = \ln \frac{T_2(\lambda)}{T_0(\lambda)}. \quad (13)$$

Из выражения (13) окончательно получаем:

$$k = \frac{1}{\ln d} \cdot \ln \frac{T_2(\lambda)}{T_0(\lambda)}. \quad (14)$$

Таким образом, полученное выражение (14) позволяет конкретно определить степень деградации исследуемой нефти.

4. Определение длительности процесса деградации нефти, используя для этого имеющиеся графики типа кривой, показанной на рис. 1,*а*.

Сравнивая известный и предлагаемый методы определения степени деградированности и длительности процесса деградации сырой нефти в эмульсии типа “нефть – морская вода” можно отметить существенную положительную черту, предлагаемого метода, заключающуюся в отсутствии необходимости определения интенсивности рассеянного оптического излучения. Кроме того, в предлагаемом методе определяется как степень деградации, так и длительность процесса деградации, тогда как в известной методике определяется только длительность процесса деградации.

Указанные преимущества предлагаемого метода показывают возможность широкого использования данного метода в экологических целях при проведении работ по идентификации и устранению эмульсионных загрязнений морской поверхности.

Список литературы

1. *Otremba Z., Krol T.* Modeling of the Crude Oil Suspension Impact on Inherent Optical Parameters of Coastal Seawater. Journal of Environmental Studies Vol. 11, No. 4 (2002). Pp. 407-411.
2. *Krol T., Stelmaszewski A., Freda W.* Variability in the optical properties of a crude oil – seawater emulsion. Oceanologia, 48 (S), 2006. Pp. 203 – 211.
3. *Stelmaszewski A., Krol T., Toczek H.* Light scattering in Baltic crude oil – seawater emulsion. Oceanologia, 51(3), 2009. Pp. 405-414.

Мамедов Рагим Курбан оглы *– д-р техн. наук., профессор кафедры "Инженерное приборостроение" Азербайджанского государственного университета нефти и промышленности,*
Гасанзаде Канан Ильгам оглы *– аспирант Национального аэрокосмического агентства.*

НОВОСТИ

Trend Micro: ДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ СТАНОВИТСЯ ОДНОЙ ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ЦЕЛЕЙ КИБЕРПРЕСТУПНИКОВ

Trend Micro Incorporated (TYO: 4704; TSE: 4704) открывает цикл отраслевых исследований, в которых анализирует, почему и каким образом различные сегменты экономики подвергаются кибератакам. В первом отчете "Киберугрозы в добывающей отрасли" (Cyber Threats to the Mining Industry) компания приходит к выводу о том, что в связи с растущим уровнем автоматизации процессов и зависимости экономики от природных ресурсов добывающая промышленность сегодня становится крайне привлекательной мишенью для киберпреступников.

Кибератаки в промышленности совершаются, в основном, для того, чтобы получить определенные технические знания для конкурентного преимущества, ослабить экономику другого государства, заполучить определённые данные (личную информацию (PII), финансовую составляющую или учетные записи) или даже с целью протеста против компаний в добывающей отрасли, как источника загрязнения окружающей среды.

Кибератаки способны оказывать большое влияние на бизнес компании, например, приводить к ухудшению финансовых показателей, краже интеллектуальной собственности, потере конкурентного преимущества и т.д. Все это становится возможным из-за способности киберпреступников получить доступ к необходимой информации. При этом в добывающей промышленности злоумышленников интересуют, прежде всего:

- данные по ценообразованию на металлы и минералы;
- интеллектуальная собственность, например, способ производства, обработки сырья, химических формул, программное обеспечение и т.д.;
- информация о государственной политике, решениях и процессах принятия решений руководителями корпораций;
- данные о новых потенциальных месторождениях;
- информация о запасах руды и производственном процессе;
- данные систем мониторинга шахт, которые используются для контроля производства, безопасности и мониторинга состояния окружающей среды в режиме реального времени.

Стоит отдельно отметить, что кибератаки в добывающей промышленности не только могут быть причиной потерь из-за простоев на производстве, но и оказать негативное влияние на стоимость акций компании, а также нанести ущерб экономике страны или региона, если она сильно зависит от подобного предприятия.

Наиболее часто используемыми методами совершения кибератак на сегодняшний являются:

- фишинг и социальная инженерия;
- эксплуатация уязвимостей;
- заражение сайта, который сотрудники предприятия посещают чаще всего;
- неправильная конфигурация системы эксплуатации;
- скрытая загрузка;
- вредоносная реклама;
- компрометация сторонних вендоров;
- атака "человек посередине" (MitM);
- заражение оборудования;
- инсайдеры.

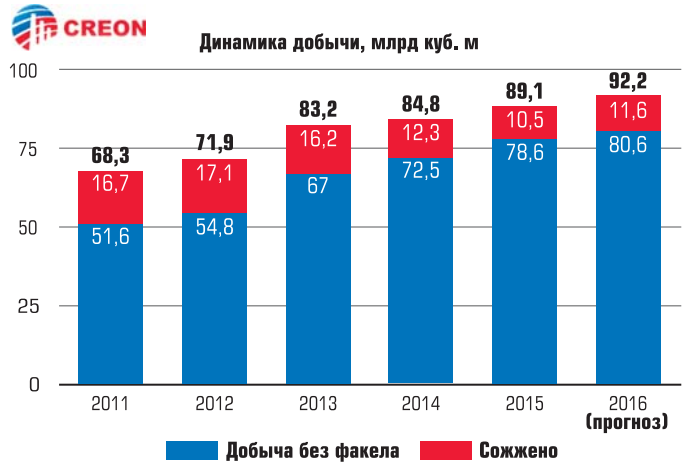
Сегодня большинство предприятий добывающей промышленности не осознают важность защиты от кибератак, а тем временем в их деятельности обнаруживаются все новые уязвимости, которыми могут воспользоваться злоумышленники. Отдельное внимание специалистам по кибербезопасности стоит уделить крупным добывающим компаниям, чья деятельность напрямую связана с состоянием экономики отдельных регионов или стран. Им, прежде всего, необходимо внедрять передовые методы защиты на всех уровнях управления предприятием.

Полный отчет доступен по ссылке: http://www.trendmicro.com.ru/vinfo/ru/security/news/cyber-attacks/cyber-threats-to-the-mining-industry/

СЕДЬМАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПОПУТНЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗ 2016»

Российские нефтегазовые компании, несмотря на кризис и падение цен на нефть, не прекращают работать над повышением уровня утилизации ПНГ. Поздравляя друг друга с достижением заветной планки в 95%, они рассуждают, что культура полезного использования ПНГ – это "плюсик в карму" и вообще показатель высокого уровня развития отрасли. Но зачастую эти успехи – результат не столько упорного труда, сколько пристального внимания экологов и главное – штрафов за сжигание.

Седьмая международная конференция **"Попутный нефтяной газ 2016"**, организованная компанией CREON Energy, состоялась в Москве 17 июня. Мероприятие прошло при поддержке "Российского газового общества", Wedeco и WWF, партнером стал VI Петербургский международный газовый форум. Генеральным информационным спонсором конференции выступил журнал "Нефть России", генеральным информационным партнером – журнал "Нефть и капитал".



"Мы вот уже несколько лет проводим мероприятия по ПНГ, но сейчас эта тема получила новое звучание, – обратился к участникам конференции генеральный директор CREON Energy **Санджар Тургунов**. – С 2007 г. российская нефтянка стремится к уровню утилизации в 95%. Кто-то уже вышел на него, кто-то близок к цели – то есть теоретически год-два и все в порядке. На практике же все совсем не так. Есть удаленные месторождения, есть сложные – там достижение целевого показателя в 95% экономически нерентабельно. Есть новые месторождения – благодаря их разработке общий уровень добычи не падает, но утилизировать там ПНГ крайне сложно. Мы пришли к тому, что традиционные технологии перестают работать, нужны инновационные, современные. Для этого необходимы усилия всех игроков рынка, в том числе государства как арбитра при возникновении разногласий между частными компаниями".

Открыл мероприятие обзорный доклад "ЦДУ ТЭК", который представила руководитель группы мониторинга газовой промышленности **Анастасия Артамонова**. По итогам 2015 г. добыча ПНГ в России составила 89 млрд м^3, прогноз на 2016 г. предусматривает рост показателя на 3,6% до 92,2 млрд м^3. Основная доля извлеченного попутного газа пришлась на ВИНКи – 77,5%.

В последние несколько лет в России наблюдалась тенденция снижения объемов сжигаемого ПНГ. Так, в 2015 г. этот показатель достиг исторического минимума в 10,5 млрд м^3 (по сравнению, например, с 17,1 млрд в 2012 г.). Это произошло благодаря планомерным действиям государства по повышению полезного использования попутного газа. Однако в нынешнем году, говорит эксперт, тренд может измениться – по данным компаний, ожидается рост сжигания ПНГ на факельных установках до 11,6 млрд м^3. Связано это, в том числе, с разработкой новых месторождений и возникающими сложностями по прогнозированию извлекаемых объемов попутного газа.

По итогам 2015 г. уровень полезного использования ПНГ в России составил 88,2%, в нынешнем году ожидается снижение показателя до 87,4%. Г-жа Артамонова отметила, что

у разных добывающих компаний показатели существенно различаются. Так, у "Газпрома" процент полезного использования в 2015 г. составил 96 %, тогда как у независимых производителей – едва превысил 63 %.

Что касается распределения извлеченного ПНГ, основное направление – это его переработка на ГПЗ (в 2015 г. – 50,3 %). Существенная доля была направлена на собственные нужны предприятий – 20 %. На закачку в пласт для повышения направлено почти 7 %.

Хоть положительные изменения и налицо, повышение уровня утилизации все равно остается приоритетной задачей добывающих компаний. "Газпром" предлагает рассмотреть механизм увеличения переработки ПНГ за счет создания нефтегазохимических кластеров на имеющихся технологических мощностях. Как сообщил главный технолог монополии **Иван Казначеев**, идея принадлежит Минэнерго, которое разработало методические рекомендации по структуре и механизмам функционирования кластеров.

Ключевыми участниками реализации данной задумки должны стать государство и частные инвесторы. Определены и регионы, на территории которых возможно создание кластеров. Критериями для их отбора стали газоподготовка, газопереработка, нефтегазохимимя, научно-технический и кадровый потенциал.

В список регионов-кандидатов вошли республика Коми, Оренбургская область, ХМАО и ЯНАО. Они существенно различаются по запасам ПНГ, однако, обладают технологическими мощностями, которые постепенно высвобождаются за счет падения добычи на действующих месторождениях.

По словам Ивана Казначеева, при реализации этих масштабных планов определяющая роль должна принадлежать государству.

"Иркутская нефтяная компания" заканчивает строительство ГПЗ мощностью по сырью 3,6 млн м^3/сутки, сообщил начальник отдела газовых технологий **Алексей Борозна**. В планах компании – еще два газоперерабатывающих завода на Ярактинском и один на Марковском месторождении суммарной мощностью по сырью 18 млн м^3/сутки. На них сырье будет перерабатываться в ШФЛУ, которая по трубопроводу будет транспортироваться в Усть-Кут для разделения на ГФУ. Компания рассматривает возможность построить в этом же городе предприятие по выпуску полимеров и, таким образом, создать полную газохимическую цепочку.

Алексей Борозна рассказал о том, что компания изучает возможность извлечения гелия из природного и попутного газа, поступающего с Ярактинского и Марковского месторождений. Вопрос о месторасположении гелиевого завода еще не решен.

Еще один способ уменьшить объемы сжигаемого ПНГ – сделать приоритетным попутный газ, поступающий на переработку для последующей продажи на бирже. Такое предложение высказал **Ахмед Гурбанов**, заместитель начальника управления поставок и продаж газа "Лукойла". По его словам, добывающие компании и владельцы ГПЗ не всегда могут договориться о цене покупаемого газа, в результате чего производители, не найдя сбыт, вынуждены попросту его сжигать и платить за это штрафы.

Нововведение даст ряд очевидных преимуществ. Государство таким образом и снизит объемы сжигания (пусть и вынужденного), и увеличит количество поступающего на биржевые торги газа. А добывающие компании решат вопрос с утилизацией ПНГ и будут поставлять сухой отбензиненный газ на биржу. Однако для реализации этой инициативы необходимо волевое решение государства.

В принципе, таковым решением был и запуск биржевых торгов газом, который произошел в октябре 2014 г. Сейчас они осуществляются только на одной площадке – "СПбМТСБ", рассказал исполнительный директор по рынку газа **Александр Петров**. По итогам 2015 г. объем торгов составил 7,7 млрд м^3, план на 2016 – 14 млрд м^3.

Для производителей ПНГ биржа – это уникальная возможность напрямую выйти на потребителей, причем без тех сложностей, которые традиционно сопровождают работу системы газоснабжения. Если посмотреть на эту систему, говорит Александр Петров, то мы видим бесконечное число переходов и связок. А общее число производителей природного и попутного газа приближается к 250. Само собой, организовать продажу газа на 250 месторождениях просто нереально. В этой связи была использована система балансовых пунктов, созданных в точках пересечения газопроводов. Наиболее крупный сегодня – это балансовый пункт КС "Надым", здесь продается 90 % газа.

Биржевые торги идут по системе непрерывного двойного встречного аукциона. Участники сделок анонимны, что и составляет основную суть биржевой торговли.

“Как же производитель ПНГ может выйти на биржу? – рассуждает Александр Петров. – На ней традиционно торгуется природный газ или же сухой отбензиненный. Значит, производитель попутного газа должен сдать его на ГПЗ, заплатить за переработку и получить сухой отбензиненный газ. Сегодня его цена – 2200 руб./м^3 без НДС. Попутный газ же продается по 600 руб./м^3. Отсюда вопрос – насколько соразмерна такая дельта? Если она соразмерна – у нас нет больше резервов для роста объемов извлекаемого ПНГ и его перевода на биржу. Но мы подозреваем, что она далеко не соразмерна. Следовательно, государство должно проверить, насколько издержки по переработке ПНГ соответствуют разнице в 1600 руб./м^3. Если будет доказано, что они не обоснованы, то в этой сфере необходимо навести порядок”.

Докладчик озвучил еще один важный для производителей ПНГ вопрос – создание в Поволжье нового балансового пункта. “Есть производители ПНГ на Волге, в Татарстане, Башкирии, Краснодарском крае, – рассуждает Александр Петров. – и мы спрашиваем – а куда сегодня девается этот ПНГ? Значительная часть объемов скупается региональными компаниями “Газпрома”. Поэтому налицо необходимость сделать в этом регионе еще один балансовый пункт, куда будет поступать ПНГ с малых месторождений”.

О законодательном регулировании сжигания ПНГ рассказала Ольга Фильченкова, заместитель начальника отдела экономики природопользования департамента экономики и финансов Минприроды. В 2014-2015 гг. вышли федеральные законы № 219 и 404, которые внесли существенные изменения в базовый закон об охране окружающей среды. Они разработаны для перехода на наилучшие доступные технологии и внедрения для компаний стимулов по вложению средств в природоохранные мероприятия.

Был модернизирован механизм внесения платы за негативное воздействие на окружающую среду. В частности, изменен отчетный период по уплате – с 2016 г. вместо квартального предоставления отчетности вводится годовой период. Также введена система авансовых платежей, это распространяется на все компании, кроме субъектов малого и среднего предпринимательства. Размер аванса – 25 % от суммы, фактически уплаченной в предыдущем году.

Ольга Фильченкова отметила, что от компаний поступает много обращений, и предмет беспокойства один – не получится ли, что сумма платы в прошлом году и ожидаемая в текущем будут отличаться? Но закон непреклонен – в нем не прописано никаких исключений.

Также закон прописывает основные принципы и механизмы корректировки размера платы в зависимости от проводимых компанией природоохранных мероприятий. Их перечень закреплен в законе об охране окружающей среды. Отдельной строкой выделены мероприятия, связанные с обеспечением использования и утилизации ПНГ, что позволит сохранить особый механизм корректировки платы.

Что касается коэффициентов, применяемых, для расчета платы, то они не всегда будут одинаковыми. С 2016 по 2019 гг. действуют одни коэффициенты, с 2020 г. – другие.

Докладчик рассказала, что подготовлен проект постановления, который утверждает новые ставки платы и поправочные коэффициенты к ним. Он был внесен в Правительство РФ в январе 2016 г., принятие ожидается уже в ближайшее время.

“Некоторые нефтедобывающие компании опасаются, что при переходе на новый механизм оплаты их платежи за сверхлимитное сжигание сильно вырастут, – говорит г-жа Фильченкова. – Но бояться не стоит. Эти опасения – скорее от недопонимания ситуации. Раньше было два базовых норматива, теперь действует единая ставка”.

Эксперт отдельно остановилась на правилах исчисления и взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду. По ним сейчас завершаются процедуры согласования, после этого документ будет внесен в Правительство.

Тем не менее, в реальность 95 %-ной утилизации верят не все, а конкретно – не более половины участников конференции:

Возможно ли вообще уйти от практики сжигания ПНГ, полностью направляя его на благие цели? В теории – да, на практике – вряд ли в ближайшие годы, говорит руководитель программы WWW России по экологической политике ТЭК **Алексей Книжников**. Например, Всемирный банк предлагает покончить с практикой сжигания ПНГ на факелах к 2030 г. Для этого он разработал инициативу "zero flaring by 2030". Она предполагает, что все начинающиеся после 2015 г. нефтегазовые проекты должны иметь технические решения, обеспечивающие использование всего объема добываемого ПНГ.

Инициативу поддержали 18 государств (в том числе Россия), 20 нефтяных компаний и 13 банков. Однако российских компаний в этом списке, к сожалению, нет. Это ставит под вопрос саму ценность идеи в нашей стране – как получилось, что Минэнерго ее поддержало, а нефтяники – нет?

Алексей Книжников отметил, что, помимо прочего, последствием для российских НК станет недоступность кредитов банков, поддерживающих "zero flaring by 2030".

Генеральный директор Ассоциации "Ростехэкспертиза" **Алексей Аксенов** поднял несколько актуальных проблем, решение которых невозможно в рамках вступивших в силу инструктивно-методических указаний (ИМУ) по взиманию платы за выбросы загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа.

Какой орган исполнительной власти должен согласовывать инвестиционные газовые программы пользователям недр? Теоретически они должны предоставляться в Минэнерго, а Росприроднадзор, занимающийся администрированием платы, этих программ не видит. НК тщательно учитывают средства, которые вложили в инвестпрограммы, и вычитают их из платы за негативное воздействие на окружающую среду. В перечень "зачетных" работ входят те виды, которые никакого отношения к полезному использованию ПНГ не имеют. В то же время актуальные проблемы, связанные с учетом ПНГ (узлы учета), не попадают в зачет. Г-н Аксенов утверждает, что все крупные нефтеносные регионы (ХМАО, ЯНАО) сейчас жалуются, что уровень платы снизился почти до нуля. Значит ли это, что создаются новые предприятия по переработке ПНГ? "Давайте посмотрим статистику, – предлагает докладчик, – с 2006 г. введено в эксплуатацию всего два ГПЗ общей мощностью 520 млн м^3. Думаете, это потому, что другие не хотят? Хотят, и еще как!" Но, как показывает практика, процедура создания такого предприятия тянется несколько лет, а гарантий того, что после сдачи ГПЗ в эксплуатацию они не попадут в кабальную зависимость от поставщиков газа, нет. Само собой, никто не хочет таких сложностей. Эксперт считает, что должен быть регулятор (т.е. государство), который узаконит, что не весь добытый ПНГ является собственностью нефтяной компании. Принцип – "возьми столько, сколько сможешь использовать".

В ИМУ предлагается для расчетов использовать формулы, результатом которых уровень полезного использования может превышать 100%. Также они содержат много формул и таблиц, требующих заполнения, а венцом всего этого является доклад в комиссию по ТЭК о количестве инвестиций. В то же время эти документы не несут никакой информации о сжигаемых объемах и уровне использования ПНГ. А показатель сжигания предлагается определять "ежеквартально на основании суммы объемных характеристик показаний узлов учета попутного нефтяного газа по участку недр, предоставленному в пользование, с точностью до второго знака после запятой". В целом Алексей Аксенов скептически относится к документам, регулирующим работу с ПНГ, так как по ним невозможно работать. По его мнению, всю существующую методику нужно полностью переписывать.

Зачастую в добываемом ПНГ велика доля сероводорода и других соединений серы. В определенной степени это зависит и от месторождения, из которого извлечен газ. Поэтому производителям необходима эффективная технология очистки углеводородных газов. В настоящее время чаще всего применяется удаление H_2S из исходного газа методом абсорбции с последующей его утилизацией для получения серы методом Клауса. Как рассказал заместитель генерального директора "Ведеко-центр" **Сергей Круглов**, он подразумевает высокие капитальные и эксплуатационные затраты, требует постоянной смены катализатора. Его применение эффективно при больших расходах газа с высоким содержанием соединений серы. Использование же этого метода на большинстве нефтепромыслов экономически нецелесообразно. В качестве альтернативы компания предлагает использовать окисление озоном в водной среде вместо воздуха, так как озон является гораздо более сильным окислителем. При этом

процесс не требует повышенных температур. Подобные установки как раз разрабатывает компания "Ведеко-центр", причем как в контейнерном, так и в блочно-модульном исполнении полной заводской готовности. Как отметил г-н Круглов, озон всегда производится на месте, а процессы озонирования не требуют постоянной покупки и доставки большого количества веществ. Таким образом, основные расходы при эксплуатации – это стоимость потребляемой электроэнергии.

Свой вариант ухода от сжигания ПНГ на факелах предлагает и компания Dow Chemical. Как рассказала специалист по маркетингу **Мария Коновалова**, он заключается в применении технологии UCARSORB™, разработанной с учетом потребностей операторов нефтегазовых месторождений. Как показало исследование компании, желаемые характеристики для операторов являются весьма схожими. Это реализация проекта без остановки основного производства, транспортабельность, низкий перепад давления, дистанционное управление в автоматическом режиме, сокращение объемов выбросов CO_2, "гибкая" технология, сжатые сроки поставки. Всем этим требованиям технология UCARSORB™ отвечает, срок ее окупаемости – от 1 до 6 лет.

Технология может быть реализована по четырем основным направлениям: только выделение газоконденсата (NGL), подготовка топливного газа, получение сжиженного продукта и подготовка топливного газа + извлечение жидкостей. Последний вариант, говорит Мария Коновалова, самый эффективный: на выходе получается электроэнергия для собственных нужд и ШФЛУ, а также происходит полный отказ от сжигания ПНГ.

Идея использования технологий GTL и CTL несколько лет назад пользовалась большим успехом, сейчас же разговоры утихли. С чем это связано? Как рассказал доцент МГУ **Дин Фантаццини**, интерес к таким проектам действительно упал, натолкнувшись на суровую реальность. Например, технология CTL сейчас используется только в ЮАР, также одно маленькое предприятие есть в Индонезии. По словам эксперта, негативным фактором является большое количество выбросов CO_2, неминуемо сопутствующих работе такого предприятия. В Китае было заявлено более 10 проектов, два из них даже начали реализовываться. Однако процесс был остановлен волевым решением руководства страны. Связано это с дефицитом пресной воды в богатых углем провинциях, а также востребованностью самого угля для производства электроэнергии.

GTL-заводов в мире больше, самые крупные из них – Sasol Oryx и Shell Pearl в Катаре и Chevron в Нигерии. Однако отличительной особенностью этих проектов служит высокая конечная стоимость. По словам г-на Фантаццини, она в два, а то и в три раза превышает планируемые расходы.

http://www.creonenergy.ru/consulting/detailConf.php?ID=116791

ЧЕТВЕРТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ГАЗОВЫЙ КОНДЕНСАТ 2016»

Российский рынок газового конденсата остается стабилен и устойчив к воздействию внешних факторов. Как показывает практика последних лет, на его состояние глобально не влияют ни объем добычи, ни курсы валют, ни налоговые изменения. Экспортоориентированные производители продолжают отгружать ГК за границу, а продававшие продукт на внутреннем рынке остаются верны своим покупателям.

Четвертая международная конференция **"Газовый конденсат 2016"**, организованная компанией CREON Energy, состоялась в Москве 19 мая. Спонсором мероприятия стала компания Nalko Champion, партнером – VI Петербургский международный газовый форум. Конференция прошла при поддержке "Российского газового общества", генеральным информационным спонсором стал журнал "Нефть России".

Налоговый маневр, запущенный в 2015 г., оказал прямое и положительное влияние на рынок газового конденсата. Как отметил генеральный директор CREON Energy **Санджар Тургунов**, основным итогом стал рост использования ГК на внутреннем рынке и высвобождение дополнительных объемов нефти для отправки на экспорт: "Налицо тенденция вовлечения в переработку газового конденсата на территории РФ. Это логично: его маржа выше, чем при нефтепереработке, а выход светлых нефтепродуктов больше". Также в рамках кон-

ференции г-н Тургунов предложил обсудить вопрос транспортировки газового конденсата и прогнозы по объемам его добычи.

По итогам 2015 г. добыча нефтяного сырья в России составила 534,1 млн т, из них на газовый конденсат пришлось 32,7 млн т (+24,8 % к уровню предыдущего года). Такие данные сообщила **Ольга Вронская**, главный специалист отдела мониторинга нефтяной и газовой промышленности ЦДУ ТЭК. На шельфе было добыто 2,44 млн т, что составляет чуть больше 7 % от общего объема.

В региональном разрезе наибольший уровень добычи наблюдается в Уральском ФО – почти 75 %. Г-жа Вронская отметила, что с недавних пор стал учитываться и газовый конденсат, добываемый в Крыму, хотя объемы пока весьма незначительны (0,16 %).

Мощности российских предприятий по подготовке нестабильного газового конденсата докладчик оценила в 56,1 млн т. Суммарный объем поставки на стабилизацию в 2015 г. составил 38,3 млн т.

Экспорт по железной дороге в 2015 г. составил 3,6 млн т. Основные страны-потребители – Нидерланды и Финляндия.

Добыча газового конденсата в России за первый квартал 2016 г. достигла 8,9 млн т, это на 12,7 % выше показателя за аналогичный период прошлого года. При этом добыча на шельфе снизилась на 7,3 % до отметки в 633 тыс. т.

На стабилизацию за первый квартал поступило 11,4 млн т, это на 26,4 % превышает показатель аналогичного периода прошлого года.

Экспортный потенциал СГК производства компаний Группы "Газпром" на сегодняшний день можно оценить – исходя из логистических и маркетинговых ограничений – ориентировочно в 250 тыс. т в месяц, сообщил начальник отдела экспорта нефти "Газпром экспорта" **Дмитрий Виробьян**. Крупнейшими поставщиками при этом являются Сургутский ЗСК, Сосногорский ГПЗ и проект "Сахалин-3" (Киринское ГКМ).

По итогам 2015 г. "Газпром экспорт" направил зарубежным потребителям около 600 тыс. т стабильного газового конденсата, прогноз на 2016 г. – не более 350 тыс. т. Снижение показателя объясняется перераспределением поставок в пользу внутренних потребителей, в частности, "Газпром нефтехим Салават" и предприятий Группы "ТАИФ".

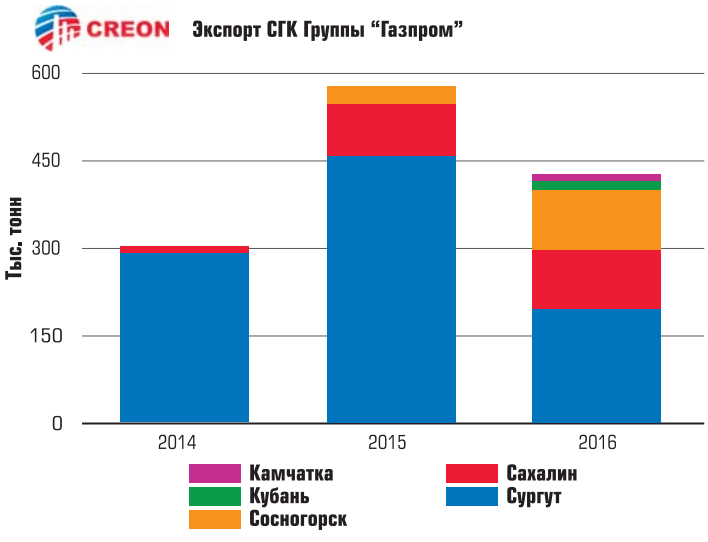
В 2016 г. ожидается первая поставка СГК с предприятия "Камчатгазпром". Как рассказал Дмитрий Виробьян, планируется одна танкерная партия в год объемом до 15 тыс. т. Столь небольшие масштабы связаны с низким пока уровнем производства продукта и сложными метеоусловиями, ограничивающими возможности по отгрузке.

В своем докладе заместитель директора по маркетингу компании "Импэкснефтехим" **Леонид Кручинин** рассказал об основных изменениях, произошедших на рынке СГК за прошедший год, и о факторах, которые существенным образом повлияли на рынок.

В первую очередь докладчик отметил, что с учетом существующих логистических ограничений и неизменной стратегии трех крупнейших игроков на рынке СГК ("Новатэк", "Газпром", "Роснефть"), доля которых за прошедший год только увеличилась, влиянию обстоятельств могли подвергнуться лишь 5 % от общего объема потоков на рынке.

Наиболее существенное влияние на рынок оказал запущенный в 2015 г. налоговый маневр и ряд внешних факторов, таких как падение цен на нефть, снижение курса рубля, изменение спроса на нефтепродукты из-за кризиса в экономике.

Под влиянием внешних факторов налоговый маневр, одной из целей которого было установление в отрасли стабильных правил на 3 года, превратился в перманентное изменение налогового окружения. С начала 2016 г. были пересмотрены порядок расчета пошлины на нефть и список подакцизных нефтепродуктов и критериев отнесения к ним. В апреле произошло изменение ставок акцизов на бензины и дизтопливо. Впереди, предупреждает эксперт, – анонсированный пересмотр порядка расчета НДПИ с 2017 г.



Также на примере было показано негативное влияние низких цен на нефть и, соответственно, низких пошлин на нефтепродукты, на экономику переработки СГК в продукты бункеровочного рынка.

Под влиянием совокупности этих обстоятельств на рынке произошел ряд структурных изменений, к главным из которых можно отнести сокращение поставок СГК в “серые” сегменты рынка и увеличение квалифицированной переработки СГК на НПЗ. Такие изменения, в принципе, были ожидаемы, и вопрос лишь в том, какое количественное выражение они примут и сколько на это потребуется времени.

“Газпром нефтехим Салават” в 2016 г. планирует переработать 4,5 млн т газового конденсата и 2 млн т нефти (2,3 – это по утвержденному бизнес-плану, который компания оптимизирует), рассказала начальник отдела закупки сырья **Наталия Шляпкина**. На предприятии сейчас действуют две установки по первичной переработке углеводородного сырья – одна специализируется на ГК (ЭЛОУ АВТ-4), другая на нефти (ЭЛОУ АВТ-6). В настоящее время принимаются технологические меры для того, чтобы и на ЭЛОУ АВТ-6 частично заместить нефть конденсатом. Для компании это экономически выгоднее, так как газовый конденсат “Газпром” продает предприятию с инвестиционной скидкой. По словам Наталии Шляпкиной, в настоящее время из общего объема переработки ГК 580 т/час 170 т/час приходится на нефтяную установку, при этом рассматривается вопрос о дальнейшей модернизации установки ЭЛОУ АВТ-6 для увеличения переработки ГК в 2018 г. до 340 т/час.

А вот в Казахстане с 2016 г. российский газовый конденсат уже не перерабатывается – слишком подорожал. Как сообщил исполнительный директор Neftek operating **Асылбек Нупов**, еще в 2014-2015 гг. казахские предприятия вовсю использовали продукт из РФ. Но рост цены с 2016 г. вынудил их приостановить закупки на неопределенный срок.

За период 2010-2014 гг. объемы перевозок газового конденсата по железной дороге для “Газпрома” выросли с 3,8 млн т до 4,35 млн т. Однако в 2015 г. показатель снизился на 10% до 3,9 млн т, сообщил независимый эксперт **Андрей Ващенко**. За первый квартал 2016 г. дочерняя компания “Газпрома” перевезла 1,1 млн т ГК.

На протяжении последних лет “Трансойл” является главным участником рынка перевозок газового конденсата и за 2015 г. перевез 5,6 млн т СГК. По словам эксперта, компания динамично развивается, и главная причина этого – определенного рода преференции, получаемые от государства компанией “Новатэк” (грузовладельцем ГК). Активное развитие “Трансойла” привело к перекосам в управлении и экономической эффективности. Для того чтобы повлиять на рыночную цену на транспортные услуги, компания отстранила от погрузки 6 тыс. цистерн, а также занимается изменением договоров с лизинговыми компаниями с целью снизить долговую нагрузку.

По мнению Андрея Ващенко, на ставки по перевозке грузов в нефтебензиновых цистернах начинают влиять действия ЦБ РФ, направленные на регулирование деятельности банков и их дочерних лизинговых компаний. С 1 января 2016 г. вступил в действие норматив, лишающий банки возможности “махинаций” со стоимостью залогового имущества по договорам лизинга с дочерними компаниями. Теперь банки обязаны, отмечает докладчик, отражать “повешенные” на них активы по реальной стоимости, создавать резервы в полном объеме, что ведет к большим убыткам на банковском балансе.

Как ситуация с ценами на услуги аренды нефтебензиновых цистерн будет развиваться дальше? “Сейчас банки сидят на огромном активе, рыночная стоимость которого ниже, чем фактическая, – рассказывает Андрей Ващенко. – Но они отказываются это признать, ведь это значит отразить убыток в балансе и попасть под проверку ЦБ. За последнее время стоимость залогового имущества упала в 2-3 раза, однако, многие компании не отразили это в отчетности и не создали резервов. Раньше вопрос взаимоотношений банка и лизинговой компании решался за счет реструктуризации кредитов по лизингу: каждый год лизинговые компании получали от банков возможность

пересмотреть условия и таким образом отодвинуть срок погашения кредитов. От позиции банков и ЦБ зависит, как будут меняться ставки на аренду и ставки предоставления. В будущем возможно несколько вариантов. Если банки отразят убытки от обесценивания залогов, то могут рассчитывать на поддержку со стороны ЦБ. Если ЦБ опять их просубсидирует, ставки на перевозки останутся такими же, как сейчас. Если будут массовые банкротства лизинговых компаний, изъятие залогов, продажа залогов, цены на цистерны могут еще упасть. Однако если под управляющим воздействием государства будет реализован план "Ураган", цены на цистерны и их аренду могу серьезно вырасти. Лично мне кажется, что последний вариант наиболее вероятен, цена не может падать бесконечно. Разоряются компании, простаивают заводы".

Сейчас есть две противоположные тенденции. Часть Правительства, отвечающая за промышленное производство, стремиться "слегка" монополизировать рынок и поднять цены на перевозку грузов. Другая часть в лице ФАС требует "рыночности" в ценообразовании, что в условиях переизбытка цистерн приводит к неадекватной конкуренции. Возможно, к концу года будет ясно, какая группа победила и какая тенденция возобладает, резюмировал Андрей Ващенко.

Подводя итоги конференции, управляющий директор Группы CREON **Сергей Столяров отметил**: "Прогноз по добыче газового конденсата как в России, так и в мире, предусматривает ежегодный рост. Основным сдерживающим фактором увеличения продаж станут проблемы в сфере транспортировки. Если железнодорожные перевозки развиваются, то с трубопроводами ситуация не так радужна. И зачастую именно отсутствие "трубы" становится препятствием для разработки новых удаленных месторождений".

http://www.creonenergy.ru/consulting/detailConf.php?ID=117331

НОВОСТИ КОМПАНИИ EMERSON

На нефтехимическом комплексе «Нефтехимия» модернизирована система управления

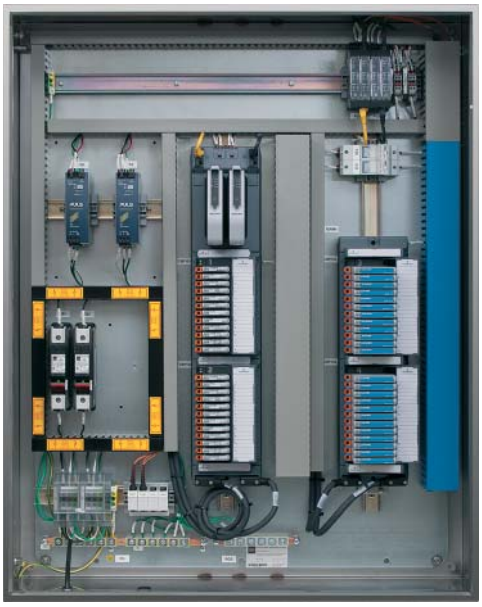
Технология "электронной кроссировки" на базе системы управления DeltaV серии S помогла выполнить автоматизацию в рекордно короткий срок.

Успешно модернизирована система управления технологическим процессом производства полипропилена "НПП "Нефтехимия". Внедренная система автоматизированного управления DeltaV™ с использованием технологии "электронной кроссировки" помогла заменить релейное управление за минимальное время простоя комплекса. Благодаря инновационной технологии, степень сложности проекта снижается, ввод системы в эксплуатацию ускоряется, а персонал предприятия избавлен от ненужной работы.

Нефтехимический комплекс ООО "НПП Нефтехимия", совместное предприятие СИБУРа и Московского НПЗ на базе первого производства полипропилена в России, может производить до 120 тыс. тонн гранулированного полипропилена в год, который используется в строительной отрасли, автомобильной и упаковочной промышленности. После более 20 лет эффективной работы автоматизированное управление комплекса из-за физического и морального устаревания нуждалось в модернизации. Для минимального времени простоя комплекса требовалась быстрая замена системы и ввод в эксплуатацию в течение трех недель.

Для оперативной замены релейного управления на 3000 сигналов "НПП Нефтехимии" было предложено решение "под ключ" с использованием передовой технологии электронной кроссировки, позволяющей сократить время инжиниринговых работ и решить проблему отсутствия документов и проделанных незадокументированных изменений, внесенных в систему за время работы. Для внедрения распределенной системы управления на базе универсальных модулей и реализации системы противоаварийной защиты с расчетом SIL-контуров в течение установленного срока компания выполнила демонтаж старой системы, монтаж новой и провела пусконаладочные работы и запуск в эксплуата-

Электронная кроссировка S-серии DeltaV с универсальными модулями CHARM позволяет проложить полевую кабельную проводку в любом месте, где вам хочется, вне зависимости от типа сигнала или стратегий управления



Революционная технология ввода/вывода по требованию сокращает большой объем работ по предварительному проектированию ввода/вывода

Благодаря поддержке "горячей замены" контроллеры, платы ввода/вывода, полевые устройства и рабочие станции можно добавлять в систему в то время, как она подключена к питанию и работает. Можно наращивать и модернизировать систему в процессе работы, без останова

цию. Внедрением современной автоматизированной системы управления занималась команда инженеров Промышленной Группы "Метран.

Производятся системы управления с использованием уникальной технологии электронной кроссировки также на заводе "Метран" в Челябинске. Благодаря технологии "электронной кроссировки" на базе характеристических модулей CHARM можно проектировать распределенную систему управления на любое количество входов/выходов путем установки нужного количества модулей. Технология является очень гибкой по отношению к любым изменениям, и позволяет пользователям обеспечить быстрый "Ввод-вывод по требованию", выполнять переконфигурирование точек ввода/вывода на поздней стадии проекта – при необходимости дистанционно, что позволяет эффективно автоматизировать объект в кратчайшие сроки. А применение подхода "В центре внимания – пользователь" при создании графического интерфейса системы облегчает принятие решений операторов в ходе управления объектом".

"Опыт партнеров, командная работа и использование передовых и надежных технологий – это определяющие успеха проекта по автоматизации, – говорит руководитель проектного офиса Илья Толмачев ООО "НПП "Нефтихимия". – Несмотря на присутствовавшие проблемы и сложности, мы рады, что специалисты Emerson эффективно справились с поставленной задачей в сжатые сроки, и планируем дальнейшее расширение системы".

"Мы довольны, что наши заказчики в России используют преимущества современных средств автоматизации и опыт наших специалистов, – комментирует Алексей Орешин, директор производства систем управления ПГ "Метран". – Такие технологии, как "электронная кроссировка" позволяют сократить сроки монтажных и пусконаладочных работ вплоть до 3-4 недель на таком объекте, как установка пропилена, уменьшить количество межсистемных кабелей и площадь помещения АСУ ТП".

Больше информации о технологии "электронной кроссировки" можно найти здесь: http://www2.emersonprocess.com/ru-ru/brands/deltav/Pages/index.aspx

Компания Emerson улучшила программное обеспечение для цифровых контроллеров клапанов FIELDVUE™ и добавила поддержку стандарта Profibus

Добавление поддержки DTM позволяет компании Emerson расширить возможности мониторинга и диагностики устройств FIELDVUE™, а также обеспечить взаимодействие с установленным оборудованием с протоколом PROFIBUS, насчитывающим парк из 32 миллионов устройств.

Компания Emerson расширила возможности программного обеспечения для цифровых контроллеров клапанов Fisher™ FIELDVUE DVC6200, которые теперь могут работать на технологических предприятиях во взаимосвязи с ПЛК по коммуникационному стандарту PROFIBUS в качестве основного протокола. Цифровые контроллеры клапанов FIELDVUE DVC6200p с DTM (менеджер типов устройств) позволяют выполнять ввод в эксплуатацию, пуско-наладочные операции и диагностику регулирующих клапанов. Кроме того, испытания контроллеров подтвердили возможность их интеграции с различными системами верхнего уровня, которые поддерживают интерфейс инструментария настройки полевых устройств (FDT).

Предприятия таких отраслей как пищевая, фармацевтическая, целлюлозно-бумажная, металлургическая и горнодобывающая, а также водоочистка и водоподготовка, оценят преимущества интуитивно понятного интерфейса DTM контроллера FIELDVUE DVC6200p. Контроллеры могут быть выполнены из различных материалов, включая нержавеющую сталь, и поставляются с монтажным комплектом для установки на различные приводы. Монтажные комплекты подходят для повторного использования при модернизации существующих приборов FIELDVUE. Если регулирующие клапаны установлены в критических или опасных зонах, существует возможность раздельного монтажа основного блока и блока обратной связи контроллера FIELDVUE DVC6200p, чтобы улучшить его эксплуатационные характеристики в сложных условиях технологического процесса, таких как высокие температуры или повышенный уровень вибрации.

Программа DTM для FIELDVUE DVC6200p разработана согласно концепции проектирования, ориентированного на пользователя, и обладает рядом функций для облегчения настройки и мониторинга состояния регулирующих клапанов. Интуитивно понятные процессы установки, автоматической калибровки и упрощенной настройки позволяют сократить время на выполнение пуско-наладочных работ. Благодаря опции отказоустойчивости, пользователи могут настроить поведение контроллера так, чтобы при сбое технологического процесса клапан или сохранял последнее положение, или устанавливался в заданное положение безопасности. Сочетание логических схем управления, модульной конструкции и технологии бесконтактной безрычажной обратной связи с клапаном дает возможность легко установить, автоматически сконфигурировать по принципу “plug and play”, а также обеспечить надежное функционирование цифровых контроллеров клапанов FIELDVUE DVC6200p с DTM даже в суровых условиях окружающей среды.

Цифровой контроллер клапанов FIELDVUE DVC6200p

Дополнительная информация о приборах Fisher FIELDVUE и их функциях представлена на сайте http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/brands/fisher/DigitalValveControllers/Pages/FIELDVUEDVCs.aspx

Компания Emerson представляет клапаны аварийного сброса газа из резервуара с функцией беспроводного мониторинга

Новые клапаны Enardo 2000 с функцией интеллектуального беспроводного мониторинга помогают предотвратить аварийные ситуации благодаря оперативной передаче данных.

Клапаны аварийного сброса давления Enardo 2000 от компании Emerson

Компания Emerson представляет клапаны аварийного сброса давления Enardo 2000 с функцией интеллектуального беспроводного мониторинга для безопасного управления резервуарами под давлением в нефтегазовой, химической, нефтехимической и фармацевтической отраслях.

В штатном режиме клапаны аварийного сброса давления закрыты. Если положение клапана меняется, важно незамедлительно получить об этом информацию, чтобы определить причину происходящего. Клапаны аварийного сброса давления находятся высоко на резервуаре и труднодоступны для мониторинга. Руководство предприятий предъявляет все более высокие требования к производительности и уровню безопасности производства.

Новая конструкция состоит из бесконтактного датчика и собственно клапана аварийного сброса давления со встроенным беспроводным передатчиком. Бесконтактный передатчик регистрирует изменение положения клапана аварийного сброса, после чего беспроводной передатчик отправляет полученную информацию в диспетчерскую через сетевой шлюз по протоколу WirelessHART.

“Несмотря на то, что клапаны аварийного сброса давления – это последняя линия обороны, их положение не индицируется в системе управления. Эксплуатация происходит без обратной связи и не контролируется”, – отмечает Сергей Цыгипа, руководитель отдела продаж емкостного регулирующего оборудования компании Emerson. – Благодаря клапанам аварийного сброса давления с функцией беспроводного мониторинга заказчик получает возможность оперативно выявлять и решать проблемы, которые могут отрицательно сказаться на безопасности производства и уровне выбросов в атмосферу”.

Более подробная информация представлена по ссылке: http://www2.emersonprocess.com/ru-RU/Documents/D103773XRU2_ENARDO_NA.pdf

ГРУППА КОМПАНИЙ «Штарк», СПЕЦИАЛИЗИРУЮЩАЯСЯ НА ПОСТАВКАХ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ, ОСУЩЕСТВИЛА РЕБРЕНДИНГ

Штарк

В связи с приближающимся десятилетием компании, расширением кадров, сети партнеров и выходом на новые рынки (водоподготовка промышленных объектов) ГК “Штарк” решила обновить логотип и фирменный стиль.

История ГК “Штарк” началась в 2006 году с поставок оборудования для подземных горных работ. На сегодняшний день группа компаний является лидирующим международным поставщиком карьерной техники и горнодобывающего оборудования, обеспечивающим снижение инвестиционных затрат и операционных рисков для крупнейших российских угольных и металлургических компаний.

Благодаря успешной бизнес-концепции ГК “Штарк” входит в число самых эффективных компаний, реализующих стратегию повышения энергоэффективности предприятий. В 2014 году проект ГК “Штарк” – мини-ТЭЦ

21,5 МВт в городе Ревда на ОАО "СУМЗ" – стал победителем Национальной премии "Малая энергетика – большие достижения".

С 2014 года в структуре ГК "Штарк" создано направление водоподготовки, осуществляющее производство станций очистки сточных вод для нефтегазохимического комплекса, пищевой промышленности, горнодобывающих, металлургических и иных предприятий. Компания предлагает готовые решения по обеспечению комплексных станций водоподготовки (ВОС), а также канализационных насосных станций (КНС) и резервуаров. За два года клиентами ГК "Штарк" в направлении водоподготовки промышленных объектов стали "ЯМАЛ СПГ" ("НОВАТЭК"), "Роснефть" и "Газпром". Представительства компании находятся в Москве и Екатеринбурге. В штате ГК "Штарк" работают более 120 сотрудников.

За 10 лет работы группа компаний "Штарк" получила признание и высокую оценку коллег. Следующим шагом в развитии компании стал ребрендинг, направленный на повышение узнаваемости у более широкой аудитории, выходящей за рамки клиентов, партнеров и сотрудников компании.

Автором нового корпоративного дизайна стал основатель студии Redbrand Евгений Головач, известный своими работами для "Русской медной компании" и Genser. Проектная группа ГК "Штарк" поставила задачу обновить логотип и фирменный стиль, уравновесить содержание деятельности компании и ее форму, добавить живую эмоцию в жесткую структуру отраслевого бизнеса, предлагающего, как правило, чрезмерно сдержанные и, прямо скажем, скучные решения для визуализации бренда.

"Мы сразу же отказались от использования очевидных символов и знаков, с которыми ассоциируются направления деятельности компании. Вместо комбайнов, самосвалов, ленточных конвейеров и мембранных реакторов мы решили взять за основу знака многогранник, который отсылает к архитектуре деятельности ГК "Штарк" – поставки оборудования для подземных и открытых горных работ, энергетика и водоочистка.

При этом в центральной части логотипа прослеживается наш внутренний лозунг "вода – новая нефть" и говорит об активном развитии нашего перспективного бизнеса в области водоснабжения промышленных объектов. В итоге, по мнению всей команды, у нас получится одновременно строгий и легкий, четко структурированный и жизнеутверждающий, молодой знак.

Помимо прочего, мы оставляем здесь некоторую недосказанность и прерванность цепи (два многогранника могут превращаться в настоящий трансформер из геометрических фигур), которая дает дополнительные коннотации и функциональные возможности для коммуникации с нашей аудиторией", – сообщает PR-менеджер Елена Редеша.

Новый корпоративный дизайн ГК "Штарк" соответствует скорости качественных изменений внутри компании и самого рынка и направлен на обеспечение еще большего доверия у партнеров, клиентов, сотрудников и новой аудитории.

Пресс-служба ГК "Штарк".
E-mail://press@stark-group.ru

«ГАЗПРОМ» И ФАС РОССИИ ДОГОВОРИЛИСЬ УВЕЛИЧИТЬ ОБОРОТЫ БИРЖЕВОЙ ТОРГОВЛИ ПРИРОДНЫМ ГАЗОМ

алгоритм
ТОПЛИВНЫЙ ИНТЕГРАТОР

По сообщению ИА "Интерфакс" (Interfax.ru) от 08 июля 2016 г., ПАО "Газпром" и Федеральная антимонопольная служба России договорились увеличить обороты биржевой торговли природным газом, чтобы в ближайшие месяцы выйти на обороты до трех млрд куб. м в месяц, что соответствует предусмотренному постановлением правительства РФ обороту в 35 млрд куб. м газа в год. Такая договоренность была достигнута на прошедшей на этой неделе встрече руководителя Федеральной антимонопольной службы Игоря Артемьева с председателем правления "Газпрома" Алексеем Миллером.

Заместитель руководителя ФАС России Анатолий Голомолзин пояснил ИА "Интерфакс", что на встрече обсуждали в том числе вопросы, связанные с реализацией плана Биржевого комитета по дальнейшему развитию биржевой торговли газом. "В част-

ности, обсуждались вопросы, связанные с пороговыми значениями объемов газа, которые будут реализовываться через биржу. Договорились, что не менее трех млрд куб. м в месяц "Газпромом" совместно с другими участниками рынка будет обеспечено. Ресурсы у независимых есть. И те, и другие уже работают в условиях паритета. Независимые постоянно расширяют объемы торгов. И уже в прошлом месяце из 1,7 где-то 1,1 млрд куб. м было продано независимыми. Тем самым будут достигнуты требуемые параметры ликвидности рынка газа. Мы бы хотели, чтобы к концу года мы на такие параметры вышли, чтобы уже 2017 год мы проходили с ликвидными объемами торгов газом по году не менее 35 млрд куб. м газа. Я скажу, что уже по прошлому месяцу мы торговали на бирже 1,7 млрд куб. м газа", – прокомментировал он.

В настоящее время ФАС России проводит серию мероприятий по совершенствованию действующего законодательства, в части закрепления порядка учета природного газа. Кроме того, Биржевым комитетом подписан план мероприятий по развитию биржевой торговли природным газом на 2016-2017 гг.

Компания "Алгоритм Топливный Интегратор" ожидает увеличения ликвидности, повышения конкурентноспособности и привлекательности биржевого рынка природного газа для клиентов. Биржевая торговля регламентирована и поддерживается на уровне Правительства РФ, поэтому клиенты компании "Алгоритм Топливный Интегратор" могут с уверенностью пользоваться всеми преимуществами работы с биржей.

http://www.fuelbroker.ru

НЕМЕЦКИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛИ ВЫБИРАЮТ ВЫСТАВКУ «НЕФТЕГАЗ»

Германская федерация машиностроительных отраслей (VDMA) приняла решение поддержать выставку "Нефтегаз-2017" как основную в России отраслевую выставочную площадку для немецких промышленников.

Отраслевой союз выражает готовность поддерживать международное партнерство на выставке "Нефтегаз" и приветствует решение Минэнерго РФ о проведении Национального нефтегазового форума совместно с выставкой.

Предприятиям – членам VDMA известно, что российские нефтяники испытывают потребность в новом оборудовании для перспективных проектов и запасных частях для действующих производств. В связи с этим Германская федерация машиностроительных отраслей готова развивать плодотворное экономическое сотрудничество между нашими странами на выставке "Нефтегаз-2017".

17-я международная выставка "Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. Нефтегаз-2017" – это лидирующая выставка нефтегазового комплекса России, которая представляет оборудование для нефтегазовой промышленности. Выставка пройдет с 17 по 20 апреля в ЦВК "Экспоцентр".

Пресс-служба АО "Экспоцентр".
http://www.neftegaz-expo.ru/

KIOGE Kazakhstan

ufi Approved Event

24-я КАЗАХСТАНСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ

НЕФТЬ И ГАЗ

24th KAZAKHSTAN INTERNATIONAL

OIL & GAS

EXHIBITION AND CONFERENCE

www.kioge.ru

5–7 ОКТЯБРЯ / OCTOBER 2016

КАЗАХСТАН, АЛМАТЫ
KAZAKHSTAN, ALMATY

ВЕДУЩЕЕ НЕФТЕГАЗОВОЕ МЕРОПРИЯТИЕ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

THE LEADING OIL & GAS EVENT IN THE CENTRAL ASIA

ОРГАНИЗАТОР
ORGANISED BY

ITE CONNECTING YOUR BUSINESS TO THE WORLD

ITE МОСКВА
+7 (499) 750 0828
oil-gas@ite-expo.ru
www.mioge.ru

ITE GROUP PLC
+44 (0) 207 596 5011
og@ite-events.com
www.oilgas-events.com

* ЮГОРСКИЕ КОНТРАКТЫ *
окружной выставочный центр

СНГ

Организатор:
• ОАО «Окружной выставочный центр «Югорские контракты»

при поддержке:
• Правительства ХМАО-Югры
• Торгово-промышленной палаты ХМАО-Югры
• Администрации г. Сургута
• ОАО «Сургутнефтегаз»

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

СУРГУТ.НЕФТЬ.ГАЗ

28-30 сентября 2016г.

28 сентября 2016г. в рамках деловой программы выставки состоится VI-я практическая конференция:

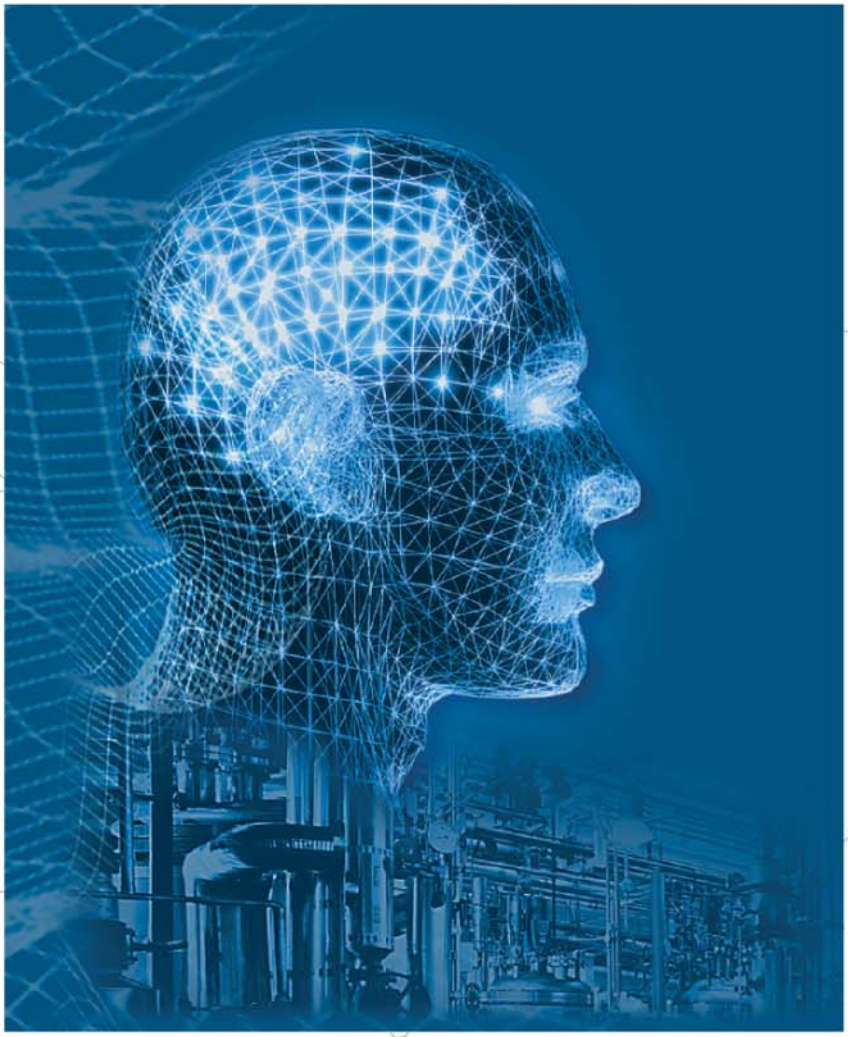
«Промышленная безопасность: утилизация попутного нефтяного газа, нефтяного и бурового шлама, ликвидация нефтяных загрязнений»

(3462) 52-00-40, 32-34-51
e-mail: expo@wsmail.ru, www.yugcont.ru

В РАМКАХ МЕЖДУНАРОДНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА. ПРИБОРОСТРОЕНИЕ. АВТОМАТИЗАЦИЯ»

АВТОМАТИЗАЦИЯ

XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



- **ИКТ в промышленности • Системная интеграция**
- **Автоматизация производства • АСУ ТП**
- **Технические и программные средства автоматизации**
- **Измерение, контроль, испытание, диагностика**
- **Встраиваемые системы • Техническое зрение**
- **Мехатроника и робототехника**
- **Автоматизация зданий и ЖКХ**
- **САПР • Готовые отраслевые решения**

Организатор выставки:

FarEXPO IFE

ais@farexpo.ru, www.farexpo.ru/ais
тел.: +7 (812) 777-04-07, 718-35-37

Место проведения: Санкт-Петербург, СКК, пр. Ю. Гагарина, 8, м. «Парк Победы»

19-21 октября 2016
Санкт-Петербург, Петербургский СКК

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА

ВЫСТАВКА

XVI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ

ПТА-2016

1-3 НОЯБРЯ 2016 / ПАВИЛЬОН 1
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», МОСКВА

- Автоматизация промышленного предприятия
- Автоматизация технологических процессов
- Бортовые и встраиваемые системы
- Системная интеграция и консалтинг
- Системы пневмо- и гидроавтоматики
- Измерительные технологии
- Робототехника и мехатроника
- ИКТ в промышленности

В ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЕ

Международная конференция, посвященная темам:

- Встраиваемые системы: новые горизонты открытых стандартов
- Промышленная автоматизация: на пути к Industry 4.0
- Облачные решения, Интернет вещей, Большие данные: от концепта к реализации

Семинары, тренинги и мастер-классы от ведущих игроков рынка

При поддержке:

ISA · ЭКСПОЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ МОСКВА

Организатор:

Экспоэлектроника

+7 (495) 234-22-10
info@pta-expo.ru
www.pta-expo.ru

межрегиональная специализированная выставка

При поддержке Правительства Республики САХА (Якутия)

САХАПРОМЭКСПО-2016
НЕДРА ЯКУТИИ

8-10 ноября 2016 г. **г.ЯКУТСК**

Нефть и Газ. Горное дело. Уголь майнинг
Золотодобыча. Газификация. Экология. Спецтехника.

тел: (383) 3356350
e-mail:ses@avmail.ru
www.ses.net.ru

Генеральный информационный партнер:
ЭКСПОЗИЦИЯ НЕФТЬ ГАЗ

Организаторы:

Выставочная компания Сибэкспосервис
г. Новосибирск

Выставочная компания СахаЭкспоСервис
г. Якутск

16+

НА ПРАВАХ РЕКЛАМЫ

ГЕОЛОГОРАЗВЕДКА 2016

IT СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ:

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ,
ИНТЕПРЕТАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ

VOSTOCK CAPITAL

9 НОЯБРЯ, МОСКВА

СРЕДИ VIP-ГОСТЕЙ:

АНДРЕЙ СИМОНОВ
Первый заместитель ген. директора по IT-услугам и проектам, **Башнефть-информ**

АНДРЕЙ ПОПОВ
Начальник управления информационных технологий и телекоммуникаций, **Газпром геологоразведка**

ВИКТОР ДИКОВ
Директор по развитию и ТО бизнес-сегмента «Геологоразведка и добыча», **Лукойл-информ**

МАКСИМ ШАДУРА
Начальник управления информационных технологий, автоматизации и телекоммуникаций блока разведки и добычи, **Газпром нефть**

ПОДТВЕРЖДЕННЫЕ УЧАСТНИКИ:

Газпром геологоразведка, РН-Эксплорейшн, Башнефть, Лукойл Пермь, Нобель Ойл, Газпром информ, Башнефть информ, РИТЭК, СНГ, Новатэк, Зарубежнефть, Tatneft

+7 (499) 505 1 505 (Москва), +44 207 394 30 90 (Лондон), events@vostockcapital.com, **www.georazvedkaforum.com**

ВЕЛИКИЕ ЦИТАТЫ О НЕФТИ

Вот моя формула успеха: вставай раньше, работай больше и качай нефть. **Пол Гетти, американский промышленник, один из первых долларовых миллиардеров**

Не так труба кормит, как ее ответвления. **Павел Бородин, управляющий делами президента РФ в 1993-2000 гг.**

Справедливая цена бензина – столько, сколько можно за него получить, плюс десять процентов. **Али Ахмед Аттига, автор нескольких книг о значении нефти для арабских стран**

Хочется украсть – иди в другую отрасль, в нефть или в газ. Оружие – это святое, его красть нельзя. **Александр Котелкин, бывший гендиректор «Росвооружения»**

Моя жизнь прошла в атмосфере нефти и газа. **Виктор Черномырдин, бывший премьер-министр России**

Там, где есть мусульмане, есть нефть; обратное утверждение неверно. **Чарлз Иссави, американский историк**

Русские разворачиваются на восток, к Китаю – на удивление европейцам. Мне всегда казалось, что в отношениях России и Китая нефть и газ постепенно вытеснят Маркса и Ленина. **Дэниел Ергин, председатель Кембриджской ассоциации энергетических исследований CERA, автор книг о нефти**

[Моисей] водил нас по пустыне 40 лет, чтобы привести к единственному месту на Ближнем Востоке, где нет никакой нефти. **Голда Меир, 5-й премьер-министр Израиля (1969-1974 гг.)**

Солнечная энергетика пока не развивается, поскольку Солнце не принадлежит нефтяным компаниям. **Ральф Нейдер, американский адвокат и политический активист**

Во всей Вселенной пахнет нефтью. **Бертран Рассел, английский философ, математик, общественный деятель**

Если вы хотите контролировать мир, вы должны контролировать нефть, одно из главных условий этого – сломить Ирак. **Саддам Хусейн, 5-й президент Ирака (1979-2003 гг.)**

За последнее время политика очень часто пахнет нефтью, а нефть – политикой. **Феликс Дзержинский, революционер, деятель коммунистической партии и советского государства (1877-1926 гг)**

Я разговаривал с новым президентом Мексики <...> по поводу поставок нефти в США. Таким образом, мы больше не будем зависеть от поставок нефти из-за границы. **Джордж Буш-младший, 43-й президент США 2001-2009 гг.**

Подборка А. ЕГОРОВА

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 нефтегазовой области»

Оформить подписку на журнал на II полугодие 2016 г. Вы можете в любом почтовом отделении:

- **по Объединенному каталогу “Пресса России”: подписной индекс 43716**
- **по Каталогу “Газеты. Журналы” агентства “Роспечать”: подписной индекс 83165**
- **онлайн в Интернет-каталоге “Пресса по подписке” (http://www.akc.ru)**

А также через редакцию. Это:

- **КАЧЕСТВЕННО – гарантированная доставка изданий под контролем редакции**
- **ВЫГОДНО – при оплате подписки через редакцию**
- **УДОБНО – подписка с любого номера**

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

WWW.DEP.RU
КОМПАНИЯ ДЭП

Взрывозащищенный комплекс ДЕКОНТ-Ex нового поколения в системах управления нефтегазового комплекса

Станции управления фонтанной арматурой (СУФА-3, СУФА-3ЭГП, СУФА-12)

Станции предназначены для дистнационного, автоматического и ручного управления как отдельными скважинами, так и кустами скважин с применением пневматических, гидравлических и электронных схем управления.

Шкаф автоматического закрытия кранов (ШАЗК)

Шкаф предназначен для ручного, дистанционного и автоматического открытия и закрытия крана, установленного на трубопроводе.
Шкаф обеспечивает выполнение основных функций.

Блок осушки газа

Блоки осушки газа предназначены для обеспечения заданных параметров природного газа (давления, влажности, объемного расхода, количества механических примесей), используемого в качестве топливного, пускового и импульсного газа.

Подогреватели газа (ПГ)

Подогреватель газа применяется для подачи в забой скважины через межтрубное пространство осушенного и предварительно подогретого технологического газа. Используется при эксплуатации низкодебитных скважин для очистки забоя от жидкости.

Оборудование, выполненное на базе комплекса ДЕКОНТ-ЕХ, позволяет осуществлять обмен инормацией с АСУ ТП верхнего уровня, используя различные каналы связи - радиоканал, GSM, передача данных по силовому кабелю, интерфейс RS-485 и др.

117545, г. Москва, ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 8.
Телефон (495) 995-00-12

Импортозамещение
Лидер отрасли

MasterSCADA 3.X/4D

Взгляд в будущее!

ИННОВАЦИОННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

50000+ инсталляций

38 отраслей

12 стран

300+ рабочих мест в одной системе

100000+ параметров на один сервер

Работает 24x7x366 с 2002 года

ИнСАТ

www.inSAT.ru

+7 (495) 989-2249

scada@insat.ru