

## Стенограмма

# КРУГЛЫЙ СТОЛ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: УСПЕХИ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ»

21 сентября 2011 г.



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

Добрый день, уважаемые коллеги!

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

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



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

Разрешите представить участников круглого стола:



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



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



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



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



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

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

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

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

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

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

Строительство комплекса «Гидрокрекинг» в Киришах. Мы являемся подрядчиками по автоматизации комплекса. Сейчас строительство находится в завершающей стадии.

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

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

**Новик Ю.А.:** Отличие нашего холдинга от многих других в том, что мы занимаемся в достаточно большом объеме новым строительством. Так, в прошлом году мы построили и запустили в эксплуатацию патронажный цех по производству карбонита, где нам удалось создать моносистему управления – это, пожалуй, единственный случай. Там все сделано на базе компании Yokogawa, включая даже использованные функции управления компрессорным и турбинным оборудованием. Что очень существенно – такое управление дает серьезную энергоэффективность при использовании. Этот опыт был распространен и на другие цеха и широко сейчас внедряется в управлении платежами режимов с помощью турбинного оборудования. Это серьезная экономия средств. Кроме всего прочего, у нас в “Невинномысском азоте” (крупнейшем предприятии химического комплекса) идет внедрение Мессистемы, в рамках химического завода – это, пожалуй, уникальный случай, потому что, в отличие от нефтяной отрасли, нами учитывается сложный физико-химический процесс. И уже к третьему году внедрения мы получили достаточно устойчивые и интересные результаты. Там использовано программное обеспечение компании Honeywell. И самое главное, мы сейчас строим два новых заво-

да из горно-обогатительной отрасли – в Волгоградской области и Пермском крае. Там была поставлена задача создать впервые в России цифровые заводы. Мы хотим достичь уровня передачи информации от полевых приборов и управления по цифре до 80%. Такой масштабной задачи пока еще не ставилось. Мы смогли ее поставить, потому что это новое строительство, так как на реконструируемых объектах такой возможности нет. Цель компании – провести оцифровку всех наших заводов. Как только это удастся сделать, эффективность должна существенно повыситься.

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

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

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

**Еремин Н.А.:** Очень жаль, что СМИ не отмечают сейчас, что в нефтяной и газовой отрасли, а именно в морской разведке и в освоении морских углеводород-

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

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



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

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

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

**Соркин Л.Р.:** Я начну с того, что изменилось, по сравнению с тем, как это было 20–25 лет назад. С моей точки зрения, произошло объединение понятий автоматизация, АСУ и информационных технологий. 20–25 лет назад эти понятия были отдельные. Что имеется в виду: в конце 70-х – начале 80-х годов наша компания была одной из первых в мире, которая ввела в промышленность распределенные микропроцессорные системы управления, то, что называется “дистрибьютинг контрол систем”. Мы были первые, кто это сделал, это пришло из Авионики, из пилотской кабины. Дело в том, что мы являемся признанным мировым лидером в авионике. Большинство бортов в мире используют нашу авионику. Так вот, если посмотреть в фильмах 70-80-х гг., пилотская кабина в Боинге и распределенные микропроцессорные системы РС2000 – это, так сказать, зрительно похоже. В те годы это было отдельное изделие, и мы, и другие крупнейшие мировые производители распределенных микропроцессорных систем управления производили их целиком. Если вы посмотрите на эту систему, неважно какого производителя, сегодня, то вы увидите всю совокупность всех IT-брендов в этом большом изделии. Это будет Dell и Cisco. И весь арсенал современных программных продуктов от Microsoft. Это первый момент соединения этих понятий. Второе: произошла безусловная науко-интеллектуализация систем управления. До тех пор, пока у нас в системах только традиционное управление, здесь нет нового качества, а вот когда входят в этот комплекс и системы усовершенствования управления, тренажеры для операторов, построенные на глубоких знаниях физико-химических свойств процессов, и так далее, MES-системы, системы оптимального текущего планирования производства, выстраивается огромная интеллектуальная эффективность производства системы, и это есть современный единый комплекс. Еще один момент, как мне кажется, совершенно новый: традиционно исторически всегда сюжеты, связанные с промышленной автоматизацией и с автоматикой зданий и сооружений – это были различные сюжеты, различные темы и различные за-

казки. В сегодняшнем мире происходит объединение этих тем, почему, во-первых, мы живем в условиях различных угроз, в том числе повышенной террористической угрозы в отношении важнейших топливно-энергетических объектов. Поэтому все вопросы контроля доступа, видеонаблюдения, видеоаналитики становятся не менее важными вопросами обеспечения надежности и безопасности функционирования объекта, чем вопросы промышленной безопасности. Ну и, в частности, нам удастся соединять эти две темы на единой платформе управления. И это позволяет наверняка новый класс задач решать.

Наконец, важная тема, которая важна и затребована в отличие от предыдущего времени. Я бы это назвал миниатюризацией или компактностью. Вопрос о том, сколько это крупная система управления занимает места физического, ее габариты. Это становится очень важным тогда, когда вы занимаетесь такими объектами, например, как морские платформы. Мы вкладываем огромные средства в инновации, по-моему, из 130 тыс. наших сотрудников по всему миру 28 тыс. заняты исследованиями и разработками. Мы являемся крупнейшим патентодержателем в мире. Здесь, в этой миниатюризации, обеспечении компактности в промышленной автоматике, мы достигли серьезных успехов. Когда мы выигрываем те или иные конкурсы, в частности на морских платформах, одним из решающих факторов является то, что на одно и то же количество сигналов объем, который мы занимаем в виде шкафов автоматике, обычно в 1,5 раза меньше, и это за счет наших контроллеров С300, наших систем управления, которые мы ввели. Той же идее подчинено развитие беспроводных измерительных систем.

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

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

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

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

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

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

**Егоров А.А.:** Я хотел бы отметить одно: прозвучали несколько раз слова про безопасность. Проблемы эти на самом деле очень существенны до такой степени, что например, в Академии Военных Наук есть научное отделение проблем безопасности ТЭК. Возглавляет это научное отделение Швец Николай Николаевич – генеральный директор холдинга МРСК. Организация такого научного отделения говорит о том, что даже военные сильно озабочены проблемами безопасности ТЭК. Сегодня утром по телевизору рассказывали про новые машины, где управление давлением в шинах обеспечивается системой дистанционно. При этом тут же диктор сказал, что хакер может неожиданно дистанционно вам скачать шины моментально, что приведет к аварии. То есть это пример того, что сегодняшние технологии и в том числе IT-технологии позволяют дистанционно делать очень много. То есть мы дистанционно налаживаем системы, которые находятся на другой части света и на нашей громадной территории. Когда это в хорошем смысле слова, тогда все замечательно, но когда в это вмешиваются хакеры, становится очень тяжело. Есть проблемы, которые связаны еще и с комбинированным использованием отечественной и зарубежной техники. К примеру, в авиации, создавая комплексы испытательные, наземные, разного рода, мы всегда проходим аттестацию соответствующих ведомств на закладки, микросхемы. Существуют GPS и ГЛОНАСС, которые мы вынуждены делать, потому что наши ракеты в определенный момент с помощью GPS никуда не полетят. Такова воля будет хозяина GPS-навигации. То есть уменьшится точность и так далее. Поэтому к проблемам безопасности в ТЭК очень важно использовать защищенные базы данных. То есть мы привыкли использовать стандартные базы данных. Но сегодня вся информация может скачиваться по сети Интернет. Мы знаем программы разработки, которые работают, их нужно купить официально, но они работают только в сети Интернет. То есть весь проект уходит на данную фирму, которая продала это программное обеспечение. То есть мы заранее понимаем, что все там есть, все люди видят, что мы делаем. То есть вот

эти проблемы сейчас, на мой взгляд, очень важны. Про них нужно все время помнить, их нужно максимально защищать, обсуждать, принимать какие-то решения. Применять беспроводные технологии там, где это целесообразно, при этом все время думать об определенной степени защиты. Есть, конечно, не только анти-вирусные программы, но и масса разных технологий. К примеру, если у вас работает компьютер, а неподалеку едет машина на расстоянии нескольких десятков метров, она может скачать все из компьютера, такие технологии тоже существуют. Поэтому в нефтегазовой отрасли все, что связано с ТЭК, связано с повышенной надежностью, то есть защита от хакеров, злоумышленников – это должно быть. К примеру, что кто-то из хакеров пытается вскрыть умную скважину, результат может быть плачевный, тем самым можно ее загубить. Я бы хотел этот момент дополнительно отметить.

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



эта платформа становится на почву. То есть я хотел бы обратить внимание на большой цикл от рождения идеи до ее внедрения в нефтегазовую индустрию, в отличие от телекоммуникационной. Телекоммуникационная зрелась и внедрилась – это занимает 5–10 лет. У нас этот промежуток достигает 30 лет. Поэтому если мы ставим перед собой задачу освоения газовых богатств альпийского шельфа, нужно уже сейчас задуматься над внедрением современных технологий. Я бы хотел обратить внимание на технологии 4D-сейсминга. Если кто-то внимательно следит за современными технологиями – это технологии двойного назначения. Такими технологиями никто не делится. Технология 4D-сейсминга – она позволяет нам проводить мониторинг и разработку месторождений в режиме реального времени. Обратимся к ситуации 20–30 лет назад, у нас была точечная информация о строении залежей, и эти скважины находились на расстоянии от 2 до 5–7 км. То есть это практически были иголки в стоге сена. Так вот, 4D-сейсминг позволяет нам видеть процесс вытеснения газа водой, и им управлять наиболее эффективно. Почему система двойного назначения? Конец 1980-х, начала 1990-х гг. для отслеживания продвижения советских подводных лодок были установлены на дне Северного моря гидрофоны, которые позволяли точно фиксировать положение подводных лодок. Когда начали обрабатывать информацию наши сейсмологи, они обратили внимание на странные шумы, не связанные с движением подводных лодок. Оказалось, что эти шумы идут от процессов вытеснения из место-

рождений. Вот и сейчас 4D-технологии используются сейчас всего лишь на 4-х месторождениях в Северном море. Съёмка производится 1 раз в квартал. Примерное количество датчиков достигает 10 тыс. Мы сейчас ставим задачу разместить до миллиона датчиков для контроля за разработкой. Это новый уровень развития. Следующая технология, которая относится к двойному назначению, связана с оптоволоком. Оптоволоконные сенсорные датчики широко применяются со съема информации по всему технологическому циклу от забора скважины до нефтехимического производства. За счет того что в России достаточно дешевое производство оптоволоконной, я думаю, что эта технология найдет широкое применение, в том числе и для освоения месторождений Дальнего Востока, Арктического шельфа.

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



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

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

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

**Соркин Л.Р.:** На недавнем совещании в Киришах председатель правительства РФ В.В. Путин, очень побуждающий компании к модернизации нефтепереработки, высказал соображения. Была принята налоговая схема 6066, и это дополнительный импульс к рекон-

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

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

**Тихон П.М.:** Со своей стороны я хотел бы добавить: вопрос кадров, который стоит на всех предприятиях России, наверное, в области автоматизации особенно, насущен в регионах, поскольку Москва и отчасти Санкт-Петербург, где находятся ведущие вузы страны, в полной мере удовлетворяют спрос на сотрудников компаний, которые уже могут получить опыт и ознакомиться с современными средствами промышленной автоматизации, и в том числе имея доступ к представительствам компаний и оснащенным лабораториям, но, тем не менее, на региональном уровне все не так безоблачно. Опыт нашей компании состоит в том, что необходимость более тесного взаимодействия с высшими учебными заведениями в области промышленной автоматизации играет очень важную роль. Хотя хочу отметить, что успех этого сотрудничества во многом определяется самими высшими учебными заведениями, так как у нас есть опыт работы в Москве. Наш офис находится на территории Московского института радиотехники, электроники, автоматики, с ним нас связывают довольно тесные взаимоотношения. Мы сотрудничаем с вузом в Санкт-Петербурге ЛЭТИ, где уже в течение 10 лет находится наша лаборатория, где изучают средства промышленной автоматизации общепромышленного назначения. В настоящее время мы разрабатываем программы дистанционного обучения, а также использования удаленных учебных стендов, для того, чтобы люди, которые находятся в регионах благодаря интернету имели возможность получить доступ к технологиям, которые мы предлагаем, к открытым средствам разработки программного обеспечения, и предлагаем какие-то примеры, готовые в лаборатории. Нам кажется, что в регионах недостаточно современных средств именно на уровне высших учебных заведений. Хотел бы добавить, что, как мне кажется, вопрос модернизации нефтегазового комплекса должен рассматриваться не только как независимый от развития остальной страны в целом. Вопрос является определяющим. Но ежегодный рост импорта товара, тем не менее, не останавливается, и как мне кажется,

возможность инвестиций и требований к инвестициям в промышленность в России в целом позволит нефтегазовым компаниям получить более современные технологии и в России. Сейчас существуют проблемы со многими направлениями того же машиностроения, и многие нефтегазовые компании все чаще смотрят на западное и зарубежное оборудование. Развитие более тесного сотрудничества с российскими вузами позволит уже на этапе подготовки молодых кадров привлечь, с одной стороны, и ознакомить с современными средствами, которые существуют на Западе, и этот опыт они смогут перенести на собственные разработки, работая и на предприятиях конечных заказчиков и в проектных организациях, что позволит конечным заказчикам получить современные решения, непосредственно разработанные российскими инженерами.

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

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

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

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

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

**Егоров А.А.:** Мне бы хотелось немного добавить, вот все говорили об энергоэффективности, наверное, не все представляют цифры, которые существуют. На единицу внутреннего валового продукта мы затрачиваем чуть ли не в 10 раз больше, чем в развитых странах на производстве. Это по всей стране. Применительно к нефтегазовому комплексу, очевидно, эти цифры становятся немного лучше. Это говорит о том, что к энергоэффективности надо относиться

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

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

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

Буквально два дня назад прозвучала цифра, что в ближайшее время на инновационные программы будет потрачено около 700 млрд рублей. Много это или мало? Я утверждаю — это мало, катастрофически мало. Только на развитие систем управления в режиме реального времени в ближайшие десять лет без России и без стран СНГ ведущие передовые компании планируют потратить около 100 млрд долларов. То есть в год это порядка 20 млрд. Если взять, примерно, ту часть рынка, которая занимает Россия, а это где-то 15–20%, то Россия должна тратить в год порядка 4 млрд. Посмотрите, Газпром и Роснефть примерно 6–7 млрд рублей. Это вообще крохи. А как мы думаем тогда осваивать Арктику, Дальний Восток? Второй вопрос, зависит ли это от компании — нет, не зависит,

потому что нефтегазовый комплекс находится в жесточайших рамках налогового кодекса. Практически на развитие таких компаний, как Газпром, Роснефть нет денег. Поэтому необходимо принимать решения на уровне правительства, государственных решений. С тем чтобы те компании, либо те, которые занимаются внедрением современных цифровых технологий, либо им давать какие-то льготы и послабления либо значительно увеличить капиталовложения в ИТ-технологии, создание систем управления в режиме реального времени. Очень интересную тему поднял Александр Александрович, я с ним согласен. Если Вы посмотрите, кто является основным заказчиком таких систем, как GPRS, на Западе суперкомпьютеры, до 60–70% ресурсов этих систем используется нефтегазовыми компаниями. Нефтегазовые компании стимулируют развитие прогресса в таких областях. Почему у нас нет такого? Если дать возможность нашим нефтегазовым компаниям, в этом случае резко снизится нагрузка на государственный бюджет, и компании сами легче и быстрее внедрят эти инновации в жизнь. Теперь по вопросам, насколько эффективно внедрение этих систем в жизнь? Прогноз добычи газа в северном море, источник ВР — это базовые технологии, которые существовали в 1980-е годы, традиционные технологии в 1990-е гг., новые технологии. И вот внедрение цифровых технологий в режиме реального времени. Это на перспективу до 2050 года. Будет обеспечено снижение операционных затрат, текущих на 5%, снижение капитальных затрат на 10% и, в конечном итоге, увеличение нефтеотдачи с текущих среднемировой отдачи 30% до 50%. И вот прирост чистой приведенной стоимости к внедрению систем в режиме реального времени. Для глубоководных морских месторождений чистая приведенная стоимость может быть приращена на 14%. Для даже традиционных месторождений на суше мы можем увеличить стоимость, то есть увеличить компьютеризацию, соответственно возможность привлечения заемных средств не менее чем на 5–10%.

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

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

А теперь, пожалуйста, Ваши вопросы:



**Алексей Чернобровцев – газета Computerworld:**

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

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

**Алексей Чернобровцев – газета Computerworld:**

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

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

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

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

**Алексей Чернобровцев – газета Computerworld:**

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

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

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



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

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

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

**Еремин Н.А.:** Вы знаете, что высокая производительность системы, которую сейчас используют, используется для большого объема вычислений в единицу

времени. Чтобы загрузить туда информацию, подготовить эту информацию, требуется в миллион раз больше времени, чем она считает. Эту информацию надо в определенных стандартах, форматах внести. А у нас стоит задача – автоматизация процессов в режиме реального времени. Когда мы ведем процесс бурения, и полотно движется 5 см в минуту, как управлять этим процессом? Для этого нам нужно совершенно новые высокопроизводительные машины, которые эту информацию могут загрузить, обработать и выдать результат.

#### ИТОГИ:

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

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