

## Круглый стол. Причины недостаточно эффективного построения и эксплуатации систем автоматизации

В журнале «Автоматизация в промышленности», 2012 г., №2 состоялась дискуссия за виртуальным круглым столом о недостаточно эффективном построении и эксплуатации систем автоматизации на отечественных предприятиях. Специалисты в своих выступлениях отмечали, что ответственность за выполненный проект и за его последующее эффективное использование распределяется между всеми участниками этого проекта. Но в первую очередь требуется заинтересованность в результате со стороны руководства компании заказчика. Следующим шагом к успеху является грамотная мотивация персонала заказчика и обучение его работе с системой. Также говорилось о необходимости просчитывать экономический эффект от автоматизации не только на этапе выбора средств и систем, но и после введения системы в эксплуатацию. Заказчики не должны быть равнодушными к собственному предприятию и просто обязаны запрашивать расчеты экономической эффективности по итогам реализованного проекта.

В ходе обсуждения были названы проблемы, мешающие нашим предприятиям эффективно эксплуатировать средства и системы автоматизации. И для всех проблем были намечены пути их преодоления.

В настоящем номере журнале вниманию читателей предлагается обсуждение причин недостаточно эффективного построения и эксплуатации систем автоматизации, а также возможных путей их решения участниками заседания круглого стола, прошедшего в апреле 2011 г. в ИПУ РАН в рамках семинара по промышленной автоматизации.

Ведущий круглого стола – д-р техн. наук, проф., зав. лабораторией ИПУ РАН Эммануил Львович Ицкович.

*Ицкович Э.Л. (ИПУ РАН)* Мне часто приходится проводить обследования систем автоматизации на различных отечественных промышленных предприятиях. И здесь всплывают парадоксальные ситуации, связанные с приобретением, проектированием, реализацией и эксплуатацией средств и систем автоматизации. Заказчики часто не в состоянии составить грамотное и конкретное техническое задание на проект системы автоматизации; а фирма, проектирующая систему автоматизации, часто не считает нужным делать многое из того, что следовало бы реализовать, но чего конкретно нет в задании. При эксплуатации систем автоматизации операторы в ряде случаев выключают отдельные контуры автоматического управления, не считаясь с ухудшением работы объекта, если требуется непрерывное слежение за их состоянием. Они большей частью не заботятся должным образом о необходимой настройке ПИД регуляторов системы. Причиной является отсутствие требований и мотивации за эффективное использование функционирующей системы.

Следует также обратить внимание, что во время эксплуатации систем автоматизации есть масса причин, постепенно приводящих к их деградации и к снижению качества управления. Для поддержания систем автоматизации в необходимом состоянии требуется периодически проводить их аудит (всестороннюю проверку точности и качества управления, которое они обеспечивают). Аудит выявляет возникшие недостатки, намечает пути их исправления, по-

вышает экономическую эффективность управления. К сожалению, четкое периодическое проведение таких мероприятий прописано и проводится далеко не на всех предприятиях.

Отдельно следует отметить ситуацию на предприятиях, работающих на «процессинге». Эти предприятия находятся в составе холдинга, который обеспечивает их сырьем и забирает продукцию, но экономической самостоятельности такие предприятия лишены. При внедрении систем автоматизации они не заинтересованы показывать экономические результаты их эффективного применения, поскольку холдинг учтет эти результаты и срежет им соответствующие этим результатам нормативы на следующий год.

Резюмируя представленные достаточно типичные ситуации, можно сказать, что в первую очередь в недостаточно продуманных технических заданиях на системы автоматизации и в неэффективном использовании систем автоматизации виноваты сами предприятия – заказчики. Виновником недоработок их построения являются также проектные организации, которые плохо представляют текущую рыночную ситуацию, недостаточно ознакомлены с существующими наработками в области автоматизации и предлагают реализовывать устаревшие решения. Свою долю ответственности несет руководство холдингов, неправильно строящих свою систему взаимоотношений со своими предприятиями, работающими на процессинге.

*Ушаков А.И. (ООО"ДАТА+")* Слово «виноват» здесь вряд ли подходит. Скорее проблема заключает-

ся в недостаточном взаимопонимании между различными участниками процесса автоматизации, а также в различном видении целей и путей их достижения. Например, производитель может быть заинтересован предложить клиенту наиболее технически совершенное (а значит, дорогостоящее решение), в то время как оно может не полностью соответствовать не только возможностям, но и потребностям заказчика. Или просто не вписываться в имеющийся у него парк оборудования и технологический процесс. Хорошо, если есть грамотный и неангажированный проектировщик, который разбирается в особенностях применения того или иного решения и может предложить оптимум. Но очень часто идет прямое общение: производитель (поставщик) – заказчик (в лице главного инженера, специалиста по закупкам и финансового директора). Понятно, что каждый из участников вольно или невольно тянет в свою сторону, и без экспертного участия трудно найти наилучшее решение. Кроме того, участники этого процесса, будучи специалистами в своей области, могут просто не обладать информацией о возможных альтернативных решениях. Все это достаточно серьезно влияет на качество выбора конечного решения.

Если говорить о заинтересованности предприятий во внедрении средств автоматизации, то, конечно, предприятия внедряли и будут внедрять АСУ производством, но при этом понимание уровня и границ этой автоматизации, приоритеты внедрения тех или иных систем, понимание уровня необходимости и достаточности вложений и финансовых показателей проекта автоматизации варьируются в чрезвычайно широких рамках.

Достаточно сложно оценить, какие факторы влияют на уровень готовности и заинтересованности в автоматизации: здесь и личные особенности и предпочтения ключевых руководителей и владельцев производственного предприятия, и доступность необходимого персонала в данном регионе (для данной отрасли), и традиционный для отрасли подход к автоматизации, и действия конкурентов, и текущее финансовое состояние предприятия. Поэтому уровень автоматизации предприятий даже внутри одной отрасли может сильно различаться: где-то используются отдельные автоматизированные элементы производственной цепочки, а где-то внедряется единая система управления предприятием, включающая не только системы уровня SCADA (АСУТП), но и интегрированные решения управления жизненным циклом, управления активами, финансового управления и планирования и пр. При этом далеко не все предприятия рассматривают такой подход даже в своих стратегических целевых планах, хотя основные факторы для внедрения подобных систем – повышение производительности, энерго- и ресурсосбережение, снижение затрат, повышение качество продукции, выполнение

требований отраслевых стандартов и нормативных актов и пр. – актуальны для всех предприятий.

Обсуждая, что же мешает нашим предприятиям эффективно использовать средства и системы автоматизации, нужно разделить внутренние, «субъективные» проблемы отдельного предприятия и общие проблемы, характерные для российской экономики в целом. К первой категории можно отнести стремление экономить на проведении ТОиР, ненадлежащая эксплуатация, чрезмерное желание не потратить «лишнего» при первоначальных инвестициях (не просчитываются затраты на дальнейшую эксплуатацию более дешевых систем), отсутствие долгосрочной стратегии автоматизации, неправильно выстроенные отношения с поставщиком или производителем, а также внутренних процедур и регламентов эксплуатации и обслуживания систем. Среди «внешних» проблем – дефицит квалифицированных кадров и слабая система их подготовки, достаточно низкий (снижающийся) уровень применения современных технологий в экономике страны, неоптимальные механизмы внешнего финансирования капитальных проектов, отсутствие государственной политики стимулирования инноваций в сфере реального производства.

*Участник*. Мы столкнулись еще с одной ситуацией, когда заказчик предпочитает правильному с технической точки зрения решению более дешевое и уходит к конкурентам, так как те сумели предложить дешевле. Правда, потом у этого заказчика оборудование вышло из строя из-за неправильно подобранного, но дешевого преобразователя частоты.

*Ицкович Э.Л.* Действительно, иногда ограничения по финансированию на автоматизацию приводят к неверным решениям. Два наиболее типичных примера:

– при проведении тендера (при выборе системы из ряда возможных) в качестве основного, часто единственного критерия выбора заказчик принимает стоимость системы, хотя не меньшее (а скорее более важное) значение имеют критерии технических показателей, надежности, открытости и т. п. Выбор системы, естественно, должен учитывать все эти критерии с их весами важности для данной разработки;

– часто заказчики говорят: «У нас не хватает финансирования на полную автоматизацию объекта, поэтому мы будем автоматизировать его отдельный блок». Но если не хватает текущего финансирования на полную автоматизацию объекта, то правильнее разделить ее на этапы, не рассматривать автоматизацию этого блока как отдельную замкнутую систему, а считать ее первым этапом автоматизации всего объекта и в разрабатываемом проекте учитывать дальнейшее расширение автоматизации объекта, взаимодействия и взаимосвязи с будущими этапами его автоматизации.

*Участник*. Какие рецепты можно было бы предложить в рассмотренных ситуациях?

<sup>†</sup> В заседании круглого стола приняло участие более 40 специалистов. К сожалению, не все выступавшие представлялись, выходя к микрофону.

*Ицкович Э.Л.* Рецептов много, но ими мало кто интересуется. Вот часть из них:

- руководители подразделений ИТ и КИПиА предприятий – заказчиков систем, планирующие мероприятия по автоматизации, должны более внимательно относиться к формированию технических требований на системы автоматизации;

- организации, выполняющие проектирование систем, должны изучать современный рынок средств и систем автоматизации и включать в проекты перспективные решения;

- фирмы, внедряющие системы автоматизации, должны помнить, что эти системы есть часть человеко-машинных систем управления и без рациональной их эксплуатации оператором они не дадут должной отдачи, поэтому надо корректировать требования к его обязанностям и к мотивации его работы;

- руководство предприятий должно относиться к рациональной эксплуатации систем автоматизации и их своевременной модернизации и расширению не менее ответственно, чем к работе основных технологических агрегатов.

*Ушаков А.И.* Добавлю еще несколько советов:

- тесная работа с поставщиком, а при необходимости – привлечение внешних консультантов, проектировщиков;

- совершенствование внутренних организационных процедур планирования, взаимодействия, управления изменениями;

- по мере возможности следование существующим стандартам и подходам;

- инвестиции в повышение квалификации персонала;

- постоянный поиск наилучших решений на основе отечественного и мирового опыта.

И еще важный аспект в области мотивации персонала предприятий. Как известно, со времен первой промышленной революции любые технологические и организационные изменения обязательно встречают сопротивление среди тех или иных групп, и не существует общепринятых рецептов, однозначно устраивающих каждую из сторон. Пожалуй, главное, что должно сделать руководство предприятия – это предоставить сотрудникам равные и достаточные возможности перейти к новым методам работы, найти себя в новой структуре производства. Прежде всего – это программы обучения и переобучения для сотрудников. Если сотрудник не готов к новшествам, следует предложить ему прозрачные и справедливые условия ухода.

*Участник.* Что Вы можете сказать о роли системных интеграторов, если речь идет даже не о комплексной автоматизации, а об автоматизации двух по уровню различных систем? Насколько объективны наши системные интеграторы? Не лоббируются ли они в интересах определенных компаний, и может быть именно системные интеграторы должны взять на себя роль информаторов предприятий?

*Ицкович Э.Л.* К сожалению, в настоящем понимании этого термина системных интеграторов в России практически нет. Системными интеграторами называют себя в России дилеры и дистрибьюторы отдельных фирм, производителей продукции автоматизации. В США существует специальное общество системных интеграторов, и там сформулированы условия, кого можно называть системным интегратором. Системным интегратором можно называть фирму, которая имеет права использовать программно-технические средства различных производителей (не менее 10-ти). Фирма не должна быть дилером ни одного из этих производителей и т.д. В России, в отличие от других стран, нет ни независимых консалтинговых фирм, ни подлинных системных интеграторов.

*Участник.* На мой взгляд, самая большая проблема сегодня заключается в том, что у нас нет рынка автоматизации. Мы в основном используем импортное оборудование, и в стране нет условий для развития малого бизнеса, разрабатывающего некие средства для автоматизации ТП.

Кроме того, в этой области не хватает образования. Вот сейчас идет реформа высшей школы, но, к сожалению, зачастую вузы не знают, как готовить специалистов в этой области. Сохранились еще определенные правила игры, которые установлены в 70-е годы прошлого века. Сейчас в современный период автоматизации есть два направления: не только аппаратура, но и ПО. И знание этих составляющих говорит об общем уровне культуры специалиста.

У наших производителей есть замечательные контроллеры, в учебных заведениях работают замечательные педагоги, которые разбираются в современной ситуации. Мы могли бы много сделать, но у нас нет общей программы, идеологии, компьютерной техники, платформы, на которой бы это все развивалось. Нас Европа на рынок со своими контроллерами не пустит.

*Кондрашин А.В.* (Ивановский государственный энергетический университет). Мы говорили о рецептах. Рецепты участники круглого стола в большей степени своей представляют. Но о наших рецептах, не знают те, от кого это зависит. Например, я имею очень большой опыт в теплоэнергетике, знаю, как разрабатываются системы управления и как они внедряются. Недавно на одном из заседаний для специалистов по теплоэнергетике наш институт представлял современные информационные решения, интересные ноу-хау. В зале собрались руководители, от которых зависит внедрение систем, но они отнеслись к нашим предложениям очень настороженно. Почему? Потому что им не хочется заниматься лишним делом, потому что с них действительно никто потом ничего не спросит. Они отработали стандартный вариант, стереотипные алгоритмы, они их заложили в системы, они спокойны. Возможности этих алгоритмов известны всем. Более того, у большинства условных заказчиков или технических служб, которые отвечают за размещение этого заказа, имеются свои

впечатления о такой системе автоматизации. Они естественно переносятся со своими впечатлениями на 20 лет назад. Вот с этими представлениями они и смотрят сейчас на некую, может быть кажущуюся выразительной систему автоматизации.

На другом представительном заседании, где обсуждались вопросы, касающиеся внедрения автоматизации, председательствующий был удивлен намерению обсудить природу экономического эффекта от внедрения АСУТП. Суть его позиции понятна, так как объем реализуемых системой управления функций, как правило, не подлежит обсуждению, поскольку предопределен нормативными документами и основан на сложившейся практике. Принимая такую точку зрения, можно механически тиражировать решения, заботясь лишь о стоимости системы. Но такая система уже до внедрения может оказаться морально устаревшей, так как не будет учитывать динамику прогресса в области средств и методов управления.

И был случай, когда на одной отечественной ГРЭС меня просили обосновать «необходимость», точнее «рациональность» изъятия части автоматики. Требовалось дать заключение, что некая автоматика там не нужна.

Это о чем говорит? Видимо мы плохо добиваемся продвижения своих идей. Мы не предлагаем очевидного достоинства своих решений, они не видят наших полезных наработок в том понимании, в котором бы сказали: «Ах! Без этого действительно нельзя». Наше сообщество должно быть более сплоченным. Нам самим нужно некие акценты расставлять на том, что мы предлагаем, выступать более целенаправленно, убедительно, потому что кроме нас доказать правомочность наших возможностей и продвигать вперед наши идеи будет просто некому.

И еще одна мысль. Сегодня существуют отечественные компании, продукция которых востребована и конкурентоспособна. Например, производители ПТК. Элементная база используется, конечно, импортная. Но она открыта, и никто не препятствует ее применению. А вот сама архитектура системы, разработка и ПО – отечественные. Вот это исключительно важно. Элементная база позволяет реализовать любую систему с любой наперед заданной надежностью функционирования. А вот что касается мозгов, рациональной архитектуры построения системы, вот в этой области, мне кажется, мы обладаем достаточными знаниями.

Единственное, что может в какой-то степени настороживать – сервис. У зарубежных производителей сервис очень хороший. Отдельные наши компании тоже к этому стремятся, заявляя о 24-часовом гарантированном обслуживании своих систем. Это уже серьезное продвижение, серьезная заявка. Сервис имеет большое значение. И если наши производители поймут это и смогут реализовать сервисные центры, обслуживающие клиентов по всей России, возможно дистанционно через Web-технологии, это и будет

*Приобретение денег требует доблести;  
сохранение денег требует  
рассудительности; трата денег  
требует искусства.*

Бертольд Ауэрбах

дополнительным фактором при выборе средств и систем автоматизации.

*Участник.* Мы говорили о том, что виноваты руководители предприятий, что нет заинтересованности во внедрении средств автоматизации. Может быть, если помечтать, выход бы состоял в поощрении предприятий, которые вкладывают деньги в некие инновации. Может быть возникнут такие положения на уровне правительства, когда предприятия будут стимулироваться на инновации и вклад денег во что-то новое.

*Ицкович Э.Л.* Думаю, что это утопия. Предприятию большей частью безразлично отечественная или зарубежная система у него работает. Ему нужна хорошая, надежная современная система. Правильно делают некоторые российские фирмы, которые начинают проводить НИРовские разработки и делать новую оригинальную продукцию, превосходящую по отдельным параметрам зарубежные образцы.

*Участник.* Хотелось бы немного заострить внимание на изношенности основных фондов. Требуется модернизация производства, и мы реализуем ее по участкам. Наше руководство согласно с необходимостью автоматизации, но они просят предоставить им расчет экономической эффективности, доказать, что автоматизация – это выгодно. Автоматизация идет поэтапно, как получить расчеты?

*Ушаков А.И.* Если речь идет об обосновании приобретения оборудования или небольшой линии, то это достаточно легко просчитывается финансовой службой с привлечением службы главного инженера, поставщика и других участников процесса. Если же планируется масштабный проект, связанный с внедрением крупных интегрированных автоматизированных решений и систем управления, то методики такого расчета, часто базирующиеся на зарубежном опыте, оказываются сложно применить на практике. Кстати, в этом состоит одна из причин, по которой предприятие может отказаться от масштабных модернизационных планов.

*Ицкович Э.Л.* Есть методика расчета экономической эффективности инноваций. Она утверждена соответствующими российскими инстанциями и издана. Подробно методика и ее обоснование изложены в книге «Методика расчета экономической эффективности инноваций».

*Каменский А.А.* (ООО "НАМИП Отраслевые решения") От имени тех фирм, которые реализуют процесс автоматизации на предприятиях, хотелось бы обрушиться критикой на заказчиков. По моему мне

2

Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика. Уч. пособие. 4-е издание. М.: Изд. Дело. 2008.

нию, заказчики все еще работают по старинке, они боятся отдавать работы по автоматизации на аутсорсинг. В связи с этим на каждом предприятии есть свои отделы АСУ, цеха по приборостроению, что накладывает на них дополнительные расходы. Следующий шаг — это консалтинг. Здесь заказчики просто не хотят платить за консалтинговые услуги. А кто кроме заказчика может за это заплатить? Инжиниринговой фирме хотелось бы сделать какой-то независимый проект, но получается, что заказчик не знает чего хочет и не знает сколько и как за это платить.

Если бы предприятия не боялись переходить на аутсорсинг, то они значительно повысили бы экономический эффект от внедрения новейших средств автоматизации, а у фирмы, предоставляющей такие услуги, было бы больше заинтересованности получить и качественно выполнить свою работу, при этом увеличится и взаимовыгода от такого сотрудничества. Мы призываем предприятия заказывать консалтинговые услуги, использовать аутсорсинг и доверять своим коллегам, своим будущим поставщикам, качеству российской продукции.

*Ицкович Э.Л.* Думаю, что аутсорсинг — это правильный шаг, но зачастую он бывает липовый. Предприятие выделяет фирму из своего персонала КИ ПиА, но там работают те же люди, и еще добавляется руководящий аппарат этой фирмы. Такой аутсорсинг обходится заводу чаще дороже, чем собственное подразделение.

*Каменский А.А.* Тогда будем говорить еще, что есть липовые заказчики. Например, мы выезжали на обследование предприятия, делали свое заключение, и дальше заказчик реализовывал это все своими силами под копирку. Или другой вариант — один заказчик может заказать у десяти фирм одно и то же и на базе этого сформировать свой проект для реализации. Поэтому мы говорим о каких-то отклонениях, а хотелось бы нормальных рыночных отношений.

*Участник.* Наша компания разрабатывает системы контроллеров для автоматизации. В своей практике

мы не раз сталкивались фактически с саботажем, когда сотрудники предприятий борются с системной автоматизацией, потому что она лишает их работы, т.е. их увольняют, сокращают штат и т.д. Поэтому были случаи, когда просто ломали и били электрические устройства. Что касается экономической эффективности, то здесь тоже одним из врагов является штат. Если в энергетике каждый год повышаются тарифы на электроэнергию для всех потребителей, то доказать экономическую эффективность внедрения автоматизации, мне кажется достаточно проблематично. Предприятие знает, что только на повышении цен оно выиграет гораздо больше. То есть зачастую предприятия заинтересованы в смысле автоматизации даже не в создании чего-то нового, а в поддержании того, что имеется на сегодняшний момент и дублирования каких-то типовых решений. А идти на какие-то инновационные вещи и оплачивать это из своего кармана, если можно заработать на изменении курса доллара или чего-то еще, это им не интересно. Поэтому здесь наверно возможно только повышение культуры какими-то инициативами.

*Ицкович Э.Л.* В заключение проведенного обсуждения следует отметить, что у всех присутствующих есть достаточно близкое понимание причин недостаточно эффективного построения и эксплуатации систем автоматизации. Основные из них названы в выступлениях участников круглого стола. Выделены ответственные за отдельные недостатки автоматизации организации: предприятия — заказчики, проектные институты, внедренческие фирмы, так называемые системные интеграторы. Ясны и необходимые мероприятия по искоренению имеющихся недостатков. Но не существует и не может существовать управляющего органа, приказом которого можно было бы реализовать эти мероприятия. Только наша совместная разъяснительная работа во всех организациях, причастных к автоматизации производства, может постепенно улучшать общее состояние в области автоматизации на российских предприятиях.

*Контактный телефон (495) 334-91-30.*

### Промышленный компьютер MICROSPACE MPC-pONE от Kontron: готовая платформа для бюджетных приложений с высокой степенью готовности

Компания РТСОфт и холдинг Kontron представляют новый встраиваемый промышленный компьютер MICROSPACE MPC-pONE — готовую к эксплуатации платформу для бюджетных приложений, требующих надежной конструкции и высокой степени готовности. Компактный компьютер базируется на долговечных процессорах Intel Atom Z5xx и контроллере-концентраторе Intel USW15W. Полностью герметичный алюминиевый корпус позволяет непрерывно эксплуатировать MICROSPACE MPC-pONE на протяжении 11 лет без техобслуживания (MTBF составляет более 100 тыс. ч). Новый продукт холдинга Kontron является готовым решением для приложений, где необходимы малые габариты и низкое энергопотребление.

Безвентиляторный компьютер MICROSPACE MPC-pONE оснащается процессорами различной производительности: от Intel Atom Z510 с частотой 1,1 ГГц до Intel Atom Z530 с 1,6 ГГц и поддерживает до 2 Гбайт системной памяти. Малые габариты (122 x 99 мм, что меньше обложки компакт-диска) позволяют применять компьютер для приложений с ограниченным пространством. С помощью опциональ-

ного монтажного комплекта компьютер можно установить на DIN-рейку. Несмотря на низкий профиль (всего 53 мм), MICROSPACE MPC-pONE обладает всеми стандартными компьютерными интерфейсами: видеосигналы с разрешением до 1920 x 1080 передаются через встроенный DVI-порт, сетевое соединение обеспечивается Gigabit Ethernet (RJ45), периферийные устройства подключаются через два порта USB 2.0 на передней и тыльной панелях. О безопасности данных позаботится модуль TPM. Надежный алюминиевый корпус без вентилятора имеет достаточно места для добавления 2,5" HDD объемом 500 Гбайт или SSD на 40 Гбайт для не требующих техобслуживания модификаций. Кроме того, система может загружаться через встроенный слот MicroSD.

Новый промышленный компьютер поставляется в виде готовой к работе COTS-платформы либо предварительно сконфигурированного в соответствии с требованиями пользователя решения с лицензией на ОС. Области применения продуктовой новинки от Kontron включают промышленную автоматизацию, POS/POI-системы, информационные и другие терминальные приложения.

[Http:// www.rtssoft.ru](http://www.rtssoft.ru).