

В перерывах между заседаниями организаторы семинара проводили экспресс-опросы слушателей с целью выявить наиболее интересные темы выступлений. Опросы показали, что наиболее интересными, полезными и доступно излагаемыми были доклады, посвященные контроллерам зарубежных производителей, а также выступления на секции по техническим средствам автоматизации. Доклады, отмеченные максимальным вниманием слушателей семинара, будут опубликованы в журнале "Автоматизация в промышленности" в ближайших выпусках.

Слушатели высказали единодушное пожелание к докладчикам, выступавшим в разделе SCADA-систем, воздержаться в будущем от рекламы и сконцентрировать внимание на технических подробностях, представляемого программного продукта, особенностях и областях его применения.

К сожалению, слушатели не проявили ожидаемой заинтересованности и к темам комплексной автоматизации, рассмотренным на пленарном заседании. В беседе с организаторами они отмечали, что вопросами комплексной автоматизации ведают на предприятиях руководители высших эшелонов и отделы АСУП. Специалисты отделов промышленной автоматизации (АСУТП), на которых ориентирован данный семинар, больше озабочены решением насущных проблем: выбором технических средств и ПО для создания новых систем автоматизации или модернизации действующих, а также поиском новых возможных партнеров, которые помогут с наименьшими потерями осуществить намеченные преобразования на производстве.

Организаторы же при формировании программы семинара надеялись донести до слушателей общую информацию о современных идеях и технологиях,

лежащих в основе построения комплексных систем автоматизации, а уже на секционных заседаниях подробно рассматривать программно-технические средства для создания АСУТП.

Участники семинара получили компакт-диск, содержащий информацию по продукции, тезисы докладов и каталоги фирм-участников семинара, а также билеты на выставку "Высокие технологии 21 века", которая проходила в эти же дни в ЗАО "Экспоцентр".

В фойе ИРУ РАН во время проведения семинара работала выставка промышленной автоматизации, где были представлены компании: Авантек Инжиниринг, ДЭП, Индасофт, ИнСАТ, ЛГ Автоматика, НИЛ АП, НИИ Теплоприбор, Родник Софт, Осатек, AVD Systems, Flex Controls, National Instruments (Москва), НПП Автоматика (г. Владимир), Круг (г. Пенза).

Кульминацией 28 Международного семинара-презентации и выставки "Автоматизация. Программно-технические средства. Системы. Применения" стал круглый стол "Болевые точки автоматизации на предприятиях России", на котором участники бурно обсуждали проблемы технического оснащения и модернизации предприятий, вопросы, связанные с подготовкой кадров, высказывали пожелания в адрес организаторов привлечь к участию в семинаре большее число заинтересованных специалистов.

Вопросам, обсуждаемым на круглом столе, посвящена статья научного руководителя семинара, проф. Э.Л. Ицковича "Болевые точки автоматизации производства на предприятиях России и пути их преодоления".

Проведение следующего 29 Международного семинара-презентации и выставки для специалистов по промышленной автоматизации намечено на весну 2005 г.

*Аристова Наталья Игоревна - канд. техн. наук,  
главный редактор журнала "Автоматизация в промышленности".  
Контактный телефон (095) 334-91-30.*

## БОЛЕВЫЕ ТОЧКИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РОССИИ И ПУТИ ИХ ПРЕОДОЛЕНИЯ

**Э.Л. Ицкович (ИПУ РАН)**

*Рассматривается современное состояние в сфере автоматизации производства на предприятиях России. Указываются наиболее характерные и распространенные ситуации, снижающие эффективность применения средств и систем автоматизации. Предлагается способ распределения выделяемых на цели автоматизации финансовых ресурсов, учитывающий эти ситуации и формирующий наиболее рациональную последовательность этапов дальнейшей автоматизации производства.*

В последние годы наблюдается повышение интереса предприятий разных отраслей к созданию, развитию, модернизации систем автоматизации как отдельных производственных процессов (рабочих центров), так и производства в целом. Этому обстоятельству способствует ряд взаимно дополняющих друг друга причин:

-наблюдающийся в настоящее время подъем производства в ряде отраслей и, следовательно, появившиеся финансовые ресурсы для обновления средств производства;

-моральный и физический износ большинства имеющихся средств автоматизации, не обновлявшихся многие годы из-за застоя производства;

-конкурентная борьба за рынки сбыта, заставляющая руководство предприятий обращать большее внимание к качеству продукции, а, следовательно, к способам ее повышения, которыми, не в последнюю очередь, являются средства и системы автоматизации.

Повсеместно выделяемые финансовые ресурсы на автоматизацию существенно меньше ее действительных нужд и поэтому чрезвычайно актуальной

становится задача их наиболее рационального использования.

В первую очередь, для этого надо достаточно хорошо представлять имеющиеся недостатки в сфере автоматизации производства, которые сказываются на его эффективности и требуют для их преодоления финансовых вливаний.

Проведенный анализ систем автоматизации, используемых на ряде предприятий, обсуждение данной темы с руководителями служб автоматизации заводов разных отраслей, наконец, прошедший в рамках очередного 28-го Международного семинара по автоматизации предприятий в ИПУ РАН в апреле 2004 г. круглый стол на эту тему позволяют выделить наиболее часто встречающиеся сейчас болевые точки в сфере автоматизации производства.

1. Неблагополучное положение с датчиками систем контроля, учета и управления. Многие необходимые для указанных систем датчики отсутствуют, большая часть имеющихся датчиков морально устарели и не соответствуют современным требованиям: они имеют недостаточную точность и чувствительность, не высокую стабильность показаний, низкую надежность. Сейчас, когда на рынке имеется широкий выбор разнообразных датчиков, удовлетворяющих любым требованиям, ряд предприятий, выделяя средства на приборное оснащение, закупает все те же старые, морально устаревшие модели, мотивируя это тем, что к ним привык обслуживающий персонал?!

2. Имеющиеся системы автоматического контроля и управления не охватывают все (или, хотя бы основные) производственные процессы; они достаточно случайным образом рассредоточены на некоторых участках производства. Это обстоятельство часто исключает эффективное использование даже хорошо работающих отдельных систем: например, полученное в результате работы системы автоматизации улучшение качества полупроводника сводится на нет работой дальнейшего переработки, не оснащенного системой автоматического управления. Сейчас при приобретении систем автоматизации далеко не всегда учитывается насколько они будут взаимосвязаны по своей работе с существующими системами, насколько при этом не только улучшатся показатели работы данного автоматизируемого объекта, но и конечные показатели производства с учетом работы всех систем по его ходу.

3. В части имеющихся технических средств контроля и управления на многих предприятиях наблюдается их широчайшее разнообразие: от управляющих вычислительных машин выпуска 80-х гг., через первые отечественные контроллеры, до достаточно современных ПТК. Такой зоопарк средств ведет к ряду существенных неудобств: он резко затрудняет их обслуживание; не позволяет, без значительных усилий, информационно взаимодействовать разным средствам и системам между собой; оставляет руководство предприятия без комплексной текущей информации о ходе производства. Сейчас, когда у предприятия появляются финансы на

новые средства автоматизации, оно часто закупает их с ориентацией только на конкретные требования автоматизируемого объекта; тогда как наиболее эффективное применение средств должно не только учитывать эти требования, но и принимать во внимание возможности их информационных взаимосвязей с уже имеющимися средствами, их программную и техническую открытость к средствам других производителей.

4. Повсеместно прикладное ПО систем автоматического управления ограничивается блокировочными зависимостями и простейшими системами одноконтурного ПИД-регулирования. Практически почти не используются современные типовые алгоритмы более совершенного управления: адаптивные, многосвязные, субоптимальные регуляторы, регуляторы на нечеткой логике и т. д.; хотя наилучших качественных и экономических показателей работы производства без соответствующего применения этих алгоритмов добиться трудно. Сейчас, когда многие фирмы предлагают современный прикладной программный продукт, предприятия не берут его, мотивируя это тем, что они не знают, где он им нужен. Этот довод соответствует действительности, т. к. достаточно глубоких обследований объектов, подлежащих автоматизации, обычно не проводят.

5. Острой ситуацией на многих предприятиях является недостаточная квалификация сотрудников подразделений и служб автоматизации, информатизации и метрологии, которые выбирают, оценивают, обслуживают, ремонтируют средства автоматизации. Сейчас, когда подавляющая часть средств автоматизации базируется на микропроцессорных элементах, а последние модифицируются чуть ли не ежегодно, особенно важно следить за всеми изменениями в данном секторе рынка, понимать тенденции развития средств, уметь сопоставлять конкретные производственные нужды с соответствующими характеристиками средств автоматизации разных производителей, не испытывать технических затруднений при освоении вновь приобретаемых средств. Естественно, что указанные обстоятельства требуют, вне зависимости от начальной квалификации специалистов по автоматизации, их периодической переподготовки. К сожалению, на подавляющем большинстве предприятий этому не уделяют внимания и бывает, что руководство не хочет (и вполне обоснованно) приобретать новейшие средства из-за опасения, что персонал предприятия не готов к их квалифицированному обслуживанию и применению.

В виду всех выше перечисленных обстоятельств руководство предприятий и подразделений автоматизации, распределяющие имеющиеся финансовые ресурсы на нужды автоматизации, далеко не всегда находят наиболее эффективное решение. Большой частью (как показывает наш опыт взаимодействия с предприятиями) ресурсы используются вообще без достаточного экономического обоснования, а основными доводами их конкретного предназначения являются:

- влияние и агрессивность отдельных цеховых руководителей;

- разница в квалификации персонала, обслуживающего средства и системы автоматизации на отдельных участках предприятия;

- субъективное мнение руководства предприятия.

Консалтинговые организации, обладающие достаточной объективностью и широкой эрудицией в этих вопросах и способные помочь наиболее эффективному распределению финансовых ресурсов весьма редки; да и обращаться к ним у руководителей российских предприятий опыта и привычки нет.

Преодоление указанных болевых точек должно привести к существенному повышению эффективности работы всего предприятия, но оно требует пересмотра некоторых принципиальных организационных и технических позиций, связанных с дальнейшей автоматизацией производства.

1. Надо признать, что основа правильных шагов в области автоматизации - это возможность опоры на специалистов предприятия, работающих в соответствующих службах. Их умение анализировать производственные процессы с точки зрения возможностей и эффективности различных конкретных способов их автоматизации; их знания особенностей современных программных и технических средств автоматизации, их способности овладевать новыми средствами - все это необходимо для проведения правильной политики в области автоматизации. Наиболее простым способом достижения нужного уровня квалификации персонала является периодическое прохождение достаточно авторитетных курсов повышения квалификации. В некоторых случаях помочь решению возникающих задач могут консалтинговые фирмы или отраслевые проектные институты, или фирмы - системные интеграторы, однако это не снимает ответственности с персонала предприятия, который должен грамотно поставить перед ними задачу и квалифицированно рассмотреть и утвердить ее решение.

2. Необходимо провести обследование производства с точки зрения определения имеющихся у него наличных резервов в повышении производительности, в улучшении качества продукции, в снижении ее себестоимости, которые напрямую зависят от автоматизации отдельных производственных процессов и их взаимосвязанных комплексов. При этом обследовании следует отдельно отметить, за счет каких именно внедряемых средств и систем могут быть получены те или иные эффекты. Например: за счет расширения и обновления приборного парка, внедрения новых систем автоматизации (контроля, учета, управления), модернизации и расширения действующих систем автоматизации, применения более совершенных алгоритмов, взаимосвязи отдельных систем друг с другом, построения единой информационной системы всего производства и т.д.

3. Следует четко описать существующие средства и системы автоматизации; указать выполняемые ими

функции и качество их работы; отметить присущие им недостатки в части надежности, точности, стабильности работы; разделить их на физически изношенные, морально устаревшие и достаточно современные; определить возможности их модернизации, расширения, информационной связи с другими средствами и системами. Полученные результаты должны дать четкую фотографию текущего положения в сфере автоматизации производства.

4. На основе работ, изложенных выше в пунктах 2 и 3, можно составить перечень отдельных мероприятий, приводящих к повышению уровня автоматизации производства и, как следствие, дающих существенный содержательный и/или экономический эффект. В этот перечень входят как вновь внедряемые средства и системы, так и целесообразная модернизация существующих на предприятии средств и систем. Каждое мероприятие этого перечня должно сопровождаться следующими сведениями: примерные инвестиции, необходимые для его проведения; примерная содержательная и экономическая эффективность от его проведения; необходимая база (состояние производства, исходное состояние автоматизации), при которой оно может быть проведено.

5. На заключительном этапе, базируясь на предыдущих работах, следует разработать единую стратегию дальнейшей автоматизации всего производства, технически и экономически обосновывающую необходимую последовательность этапов ее проведения и эффективность отдачи вложенных финансовых средств. Эта стратегия должна учитывать особенности текущего состояния автоматизации производства; наличные резервы производства, зависящие от автоматизации отдельных производственных процессов; текущие и будущие финансовые возможности и ограничения; имеющееся на рынке разнообразие программных и технических средств и тенденцию их развития. Важно так построить стратегию автоматизации, чтобы каждый этап ее выполнения был бы не только экономически обоснован, но и служил необходимой базой для проведения следующих этапов. Сама по себе разработанная стратегия должна периодически пересматриваться и корректироваться, поскольку со временем совершенствуется и изменяется само производство, появляются новые программные и технические средства автоматизации, выдвигаются добавочные требования к качеству продукции и эффективности ее производства.

Рассмотренные здесь шаги по разработке стратегии автоматизации производства позволят наиболее эффективно использовать выделяемые финансовые ресурсы для совершенствования работы существующих средств и систем, для исключения наблюдаемых недостатков и недоработок в сфере автоматизации, для обоснованного приобретения новой программной и технической продукции автоматизации.

*Ицкович Эммануил Львович - д-р техн. наук, проф., зав. лабораторией методов автоматизации производства Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.  
Контактный телефон (095) 334-90-21. E-mail: itskov@ipu.rssi.ru*