

## И вечный бой! Покой нам только снится

Л.М. Яковис (СПбГПУ)

*Сформулированы причины недостаточно эффективного построения и эксплуатации систем автоматизации. Высказано мнение о перспективности разработок в области создания единого пространства управления производством и намечена общая схема таких разработок.*

*Ключевые слова: автоматизация, промышленность, человеческий фактор, выгоды от внедрения.*

В одном одесском анекдоте есть такой диалог. «Здесь бил фонтан! Что значит бил? Он бил, есть и будет». Так и с трудностями на пути автоматизации производства — они всегда были, есть и будут. В конце 60-х — начале 70-х гг. прошлого века, когда первые управляющие вычислительные машины работали на лампах и, находясь вблизи трясущихся и тонущих в пыли агрегатов, больше ломались, чем вычисляли, бедой АСУТП была низкая надежность. Позже, в эру транзисторной вычислительной управляющей машины М6000, которая стала "рабочей лошадкой" для тысяч систем, тормозом компьютерной автоматизации был мизерный объем памяти, составлявший 32...64 Кбайт. Сейчас, когда микропроцессорные компьютерные технологии проникли во все уголки современного производства, болезненной проблемой стала «лоскутная автоматизация» и необходимость создания единого информационного пространства.

Все новое рождается в муках — это привычно и, к сожалению, нормально. И так же, как раньше были решены проблемы низкой надежности комплекса технических средств, а затем проблемы недостатка машинной памяти и многие другие подобные вопросы, так сейчас трудно и медленно, но верно преодолеваются проблемы информационной интеграции. Они решаются благодаря стандартизации и унификации стыковочных средств как технического, так и программного обеспечения, а также благодаря разработкам комплексных программно-технических продуктов, охватывающих поле компьютерных технологий от ERP до MES и от MES до SCADA.

При внедрении автоматизированных систем большую и не всегда положительную роль играет человеческий фактор. Как правило, в первое время эксплуатации систем их пользователи (технологи-операторы, мастера производственных участков, персонал заводских лабораторий и других «АСУчиваемых» служб) настроены, мягко говоря, весьма критически — кому понравится ломка привычных порядков, необходимость освоения новых технологий работы, дополнительная нагрузка по заполнению БД, невозможность избавиться от «неудобной» информации, боязнь увольнения за ненадобностью. Это потом, когда система проработает пару лет, разработчикам или сопровождающим ее специалистам будут звонить среди ночи, если произойдет какой-то сбой в работе программы, ставшей привычной и удобной. Но в начале пути, как правило, приходится рассчитывать на волю и поддержку руководства предприятия. Здесь, од-

нако, тоже все совсем не просто. Высокое начальство в первую голову заинтересовано в оперативном получении информации о состоянии производства. Ему, руководству, не так уж важно, каким способом получается эта информация. И если, например, работники лаборатории или мастера вместо того, чтобы осуществлять контроль на местах, просидев пару рабочих дней и сверхурочных вечеров за выписыванием данных из пухлых журналов, сумеют к сроку представить начальству нужный отчет, то руководители могут считать, что тратиться на компьютерные системы во все ни к чему.

Экономический эффект от автоматизации зависит как от затрат на автоматизацию, так и от выгоды, получаемой от внедрения систем. Что касается затрат, то технический прогресс объективно ведет к их снижению. Снижаются цены на микропроцессорную технику. Распределенный характер современных систем, внедрение интеллектуальных датчиков и микропроцессорных контроллеров позволяют приблизить обработку информации к объекту управления и уменьшить затраты на кабельные трассы. К этому же ведет тенденция к распространению беспроводных технологий. Использование стандартных программных продуктов позволяет снижать стоимость ПО АСУ.

Сложнее обстоит дело с выгодой от внедрения автоматизированных систем. Дело в том, что большинство разрабатываемых АСУТП осуществляют распределенный контроль ТП и обнаружение неполадок. Управление ТП в целом обычно отсутствует и сводится в лучшем случае к разрозненным одноконтурным системам регулирования отдельных материальных или энергетических потоков. Аналогичным образом устроены системы уровня MES, а также прилегающие к ним LIMS (системы для лабораторий) и EAM (системы для паспортизации оборудования и учета ремонтного обслуживания). Они, главным образом, отвечают на вопрос «Что происходит?», но не говорят «Что делать». Системы уровня ERP опять-таки, осуществляя расчеты в области финансовых и материальных балансов, как правило, не берут на себя интеллектуальных функций оптимального планирования производства. Безусловно, все эти информационно-аналитические системы необходимы и полезны, так как ведут к повышению порядка на производстве — «речь не о том, но все же, все же, все же...». Пока системы автоматизированного управления на всех уровнях иерархии оставляют вопрос «Что делать?» за пределами своих функций, отвечать на него

приходится среднему и высшему руководству предприятия и эффективность этих решений (в конечном счете экономическая) определяется большей частью не автоматизированной системой, а квалификацией руководства. И, следовательно, чтобы руководство предприятий было всерьез заинтересовано в автоматизации, на вопрос «куда ж нам плыть?», следует ответить — в сторону принятия решений, то есть функций не только контроля, но и управления производством. Более того, здесь речь должна идти не о разрозненных островках автоматизации, а о концепции единого пространства управления производством.

Общие основы такого рода концепции были заложены в трудах видных отечественных ученых А. А. Первозванского, Э. Л. Ицковича, И. И. Перельмана, Е. Е. Дудникова еще в советские годы. В кратком «бесформульном» изложении применительно к ТП непрерывного типа развитие этой идеологии приводит к следующей схеме интегрированного управления производством. Технологические комплексы непрерывных производств представляют собой системы, перерабатывающие потоки ряда исходных материалов в материальные потоки готовой продукции. Составляющими этих систем являются различные технологические операции, разделенные «развязывающими» их буферными емкостями. Управляющими воздействиями служат интенсивности входных и промежуточных материальных потоков, а также режимные параметры отдельных технологических операций. Задача системы управления производством заключается в оптимизации сводного экономического показателя функционирования предприятия или холдинга при соблюдении ограничений как на величину и показатели качества материальных потоков, так и на режимные параметры ТП. Приближенное решение этой, как правило, крайне сложной задачи оптимизации реализуется в рамках иерархической системы управления, где выделяются уровни долгосрочного, среднесрочного и календарного планирования (в современной транскрипции уровень ERP), оперативного управления (MES), оптимизации и стабилизации режима ТП (АСУТП). Упрощение общей задачи заключается в том, что более высокие уровни управ-

ления пользуются менее детализированными представлениями об управляемых процессах, за счет чего удается снизить размерность решаемых задач по отношению к исходной постановке. В ходе функционирования иерархической системы каждый уровень формирует задание для соседнего нижнего уровня, согласованное с заданием, переданным ему с соседнего по отношению к нему более высокого уровня и, в целом, с единым критерием оптимизации. Учет случайных возмущений и неточного знания моделей ТП осуществляется за счет использования на каждом уровне управления с обратной связью по отклонению от «спущенных» сверху заданий. Взаимодействие соседних уровней управления состоит в том, что при формировании ограничений на каждом уровне иерархии учитываются данные о погрешностях исполнения заданий, «спущенных» с этого уровня нижнему соседу. Мощным инструментом разработки и исследования такого рода управляемых многостадийных производственных структур становится компьютерное имитационное моделирование.

Практическая ценность подобных концептуальных разработок применительно к конкретным проектам заключается в том, что заранее может быть выявлено влияние каждой подсистемы на показатели всего комплекса. Отсюда открывается путь к объективной оценке экономической значимости различных задач автоматизации и приоритетности их решения. Безусловно, убедить руководство заказчика в необходимости длительной и кропотливой работы по созданию единого пространства управления предприятием нелегко. Вместе с тем при наличии общей концепции, куда вмонтированы ранее созданные на предприятии системы и где выявлено значение новых подсистем для эффективности производства в целом, шансы на успех серьезно увеличатся. Здесь можно лишь вспомнить А. Райкина: «Терпение, мой друг, терпение, и ихтиозавры будут наши!».

Вынеся в заголовок строку из А. Блока и процитировав по дороге нескольких других классиков, осмелюсь завершить заметку собственным двустишием:

Полезней ситуацию понять,  
Чем без конца на зеркало пенять!

*Яковис Леонид Моисеевич — д-р техн. наук, проф. Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.*

*Контактные телефоны: (812) 759-71-21, 950-49-39.*

*E-mail: leonid@yakovis.com*

#### **RTСофт представила инновационные решения и разработки для объектов МРСК Северо-Запада**

В декабре 2011 г. компания RTСофт приняла участие в едином корпоративном презентационном дне (КПД-13) ОАО «МРСК Северо-Запада», где представила инновационные решения и разработки по направлению автоматизации подстанций.

Вниманию технических специалистов МРСК Северо-Запада был предложен практический подход к реализации цифровых подстанций и поэтапный переход от систем автоматизации к цифровой ПС.

ЗАО «RTСофт» на выставочном стенде продемонстрировало возможности ПТК SMART-SPRECON — современного реше-

ния с развитой функциональностью, которое является базовой платформой для построения систем автоматизации энергообъектов различного уровня.

По результатам голосования экспертного совета КПД-13 среди 11 компаний, представивших свои решения и разработки, была выделена компания RTСофт за инновационную составляющую и оптимальную удельную стоимость оборудования. Разработки, представленные компанией на КПД-13, — это продуманные и взвешенные решения по переходу от традиционных решений по автоматизации подстанций к «цифровой» подстанции.

*[Http://www.rtsoft.ru](http://www.rtsoft.ru)*