

КРУГЛЫЙ СТОЛ

В этом номере журнала "Автоматизация в промышленности" в разделе "Обсуждаем тему" поднимаются вопросы, посвященные современному состоянию и перспективам развития системной интеграции в области промышленной автоматизации. Ввиду сложности и дискуссионности поднятой темы обсуждение организовано в виде беседы специалистов за круглым столом под названием "Тернии системной интеграции".

Представляем участников обсуждения.

Сергей Макаревич Головин – директор по маркетингу компании "Бизнес Компьютер Центр" (С.-Петербург, www.bcc.ru).

Компания ВСС (ЗАО "Бизнес Компьютер Центр") основана в 1994 г. и является одним из лидеров на российском рынке IT-услуг и системной интеграции. В сферу деятельности компании входят: информационный консалтинг, построение интегрированных информационных систем предприятий, внедрение АСУТП, создание инженерных проектов, телекоммуникационных систем, автоматизированных систем безопасности и жизнеобеспечения зданий, сервисное обслуживание. Учебный центр ВСС оказывает услуги в области консалтинга и обучения информационным технологиям.

Евгений Валентинович Егоров – канд. физ.-мат. наук, начальник направления автоматизации компании ЭФО (С.-Петербург, www.efo.ru).

С 1998 г. ООО "ЭФО" работает на рынке систем и оборудования промышленной автоматизации. В ассортименте поставок отдела промышленной автоматизации представлены промышленные контроллеры, реле, выключатели, таймеры, счетчики, датчики, соединительное оборудование и корпусные изделия от ведущих мировых производителей. Наряду с поставками оборудования, специалисты отдела предлагают заинтересованным клиентам решение задач автоматизации ТП. Работа над проектом включает обследование производственного процесса, комплексную поставку оборудования, разработку ПО, гарантийное и послегарантийное обслуживание. Основные области конструкторской деятельности ООО "ЭФО" – технологические процессы в химической и пищевой промышленности, автоматика зданий. Организация имеет разрешение Госгортехнадзора на выполнение проектов для химической и нефтехимической промышленности.

Андрей Иванович Куликов – директор по развитию компании ТоксСофт (Москва, www.toxsoft.ru).

Компания ТоксСофт является инженерной фирмой и специализируется на создании систем промышленной автоматизации на основе новейших технологий. Основными направлениями деятельности являются разработка и внедрение нового технологического оборудования, систем автоматизации технологических и производственных процессов, серийных программных продуктов для информационно-технологических систем промышленных предприятий, комплексное обеспечение комплектующими изделиями проектов заказчика.

Надежда Александровна Куцевич – канд. техн. наук, директор центра SCADA-систем и интеграционных продуктов и услуг ЗАО "РТСофт" (Москва, www.gtsoft.ru).

ЗАО "РТСофт" предлагает широкий спектр услуг от поставки базовых аппаратных и программных средств и готовых программно-технических комплексов до консалтинга и реализации проектов "под ключ" в области автоматизации производственных и технологических процессов. Компания сертифицирована на соответствие системы менеджмента качества требованиям стандарта ИСО 9001 версии 2000 международной сетью IQNet, имеет стратегические соглашения с зарубежными и отечественными поставщиками, а также предлагает продукцию собственного производства.

Леонид Ефимович Лигун – ген. директор ООО "РИШОН" (Москва, www.rishon.ru).

ИШОН – системный интегратор в сфере автоматизации зданий и сооружений. Отличительная особенность компании – комплексный подход при умеренных ценах и высоком качестве исполнения. Среди реализованных проектов такие, как система диспетчеризации многофункционального жилого комплекса Воронцово; система мониторинга отдельных помещений в здании "Павелецкая Тауэр"; разработка ПО автоматической обработки слипов для развлекательного клуба Метелица и др. Лицензии Госстроя России: ГС-1-99-02-26-0-7728242047-013495-1, ГС-1-99-02-27-0-7728242047-013496-1.

Марина Владимировна Миронова – зам. директора, руководитель департамента продаж Русской Промышленной Компании (Москва, www.cad.ru).

Русская Промышленная Компания является одним из лидеров на российском рынке программного и аппаратного обеспечения для систем автоматизированного проектирования (САПР) и геоинформационных систем (ГИС). Компания занимается автоматизацией проектно-конструкторских и технологических работ, дистрибьюцией, разработкой и системной интеграцией программного и аппаратного обеспечения для решения различных задач машиностроения, промышленного и гражданского строительства и т.п. Компания предлагает комплекс решений на основе программного и аппаратного обеспечения ведущих российских и зарубежных производителей: Autodesk, Inc., Flow Science, Inc., MSC Software, Pathtrace Ltd., MechSoft, Inc., FCC Software Ltd., Intermech, Lotsia Soft, Центра АПМ, SCAD Soft, SPI Wood, GTX, KIP, Colortrac, Hewlett Packard, Klondike и др. Среди большого числа собственных разработок команды программистов Русской Промышленной Компании есть уникальные решения, адаптирующие мировые технологии к российским стандартам и требованиям, а также специализированные приложения.

Михаил Изидорович Перцовский – канд. физ.-мат. наук, директор "Лаборатории автоматизированных систем (АС)" (Москва, www.actech.ru).

В течение 25 лет коллектив "Лаборатории автоматизированных систем (АС)" является как разработчиком и производителем программно-технических компонент и проблемно-ориентированных комплексов для систем лабораторной и промышленной автоматизации, так и системным интегратором самых разнообразных производителей для решения конкретных задач по автоматизации. В 80-90 гг. участвовал в организации промышленного производства стандартных интерфейсов (КАМАК, GPIB) и системного ПО для них. В рамках многостороннего совместного проекта с польскими, германскими и болгарскими компаниями было осуществлено производство и продажа комплексных систем автоматизации. Успешно выполнены совместные разработки с рядом западных фирм (Enertec-Schlumberger, Франция; Videlcom, Великобритания; UP Technology Transfer, ФРГ; Norsk Data, Норвегия; Wang, США; National Instruments, США). В этот период был изучен рынок и проведен анализ потребностей в технических и программных средствах разноплановых систем автоматизации. В качестве самостоятельной фирмы работает с апреля 1997 г.

Андрей Витальевич Фрейдман – зам. директора компании Науцилус (Москва, www.nautsilus.ru).

Компания Науцилус, являясь системным интегратором в области АСУТП, сотрудничает с рядом крупнейших фирм-производителей и разработчиков аппаратуры и оборудования для АСУТП как в России, так и за рубежом. Поставляет промышленные компьютеры, контроллеры, платы и модули ввода/вывода, телеметрическое и связанное оборудование, ОС РВ, прикладные пакеты и многое др.

Ведет обсуждение главный редактор журнала "Автоматизация в промышленности", канд. техн. наук Наталья Игоревна Аристова (www.avtprom.ru).

Ведущий. На рынке промышленной автоматизации сегодня присутствуют фирмы — разработчики, проектировщики, дистрибьюторы, консалтинговые организаторы. И, конечно же, этот перечень будет неполным без системных интеграторов. Давайте определим, кто они — системные интеграторы, в чем специфика их деятельности, какими знаниями должны обладать, какие события рынка промышленной автоматизации отслеживать в первую очередь и т.д.

Егоров Е.В. Вообще говоря, сам термин "системная интеграция" представляется довольно странным. Во всяком случае, это не профессия. Раньше были электромонтажники, программисты, наладчики аппаратуры и работали они в заведениях с названиями типа "пусконаладочное управление" или "монтажавтоматика". Люди эти приезжали на предприятия-заказчики и реализовывали на этих предприятиях сложные проекты, подготовленные опять же специализированными проектными организациями. Это была престижная, романтическая и достаточно высокооплачиваемая, по тем временам, работа. Замена и обслуживание технологического оборудования на предприятиях проводилась в плановом порядке, работы были расписаны на пятилетку вперед, лица, технологии и оборудование были знакомы, и все было хорошо. Однако, в какой-то момент в силу известных причин развитие отрасли прекратило свое течение. Заказы стали эпизодическими, от плановых поставок и замен оборудования перешли к латанию дыр. С другой стороны, начались бессистемные поставки зачастую основательно побывавшего в употреблении основного импортного оборудования. Число заказов критически уменьшилось, для выживания коллективам пришлось лезть в смежные области. И вот в какой-то момент оказалось, что конкурентные преимущества имеет тот коллектив, кто лучше других сможет разобраться в куче разносортного и разновозрастного оборудования на объекте у заказчика и суметь подобрать оптимальную комплектацию для решения поставленной задачи из числа предлагаемой многочисленными и разношерстными поставщиками. То есть соединить (интегрировать) оборудование (системы), зачастую для соединения между собой изначально не предназначенные. Таким образом, появился спрос на неких "толкователей евангелия", своего рода профессиональных эрудитов, которые разбирались бы "во всем этом" настолько, чтобы быть в состоянии поставить задачи монтажникам и программистам. Для обозначения рода своей деятельности эти люди придумали термин "системная интеграция". А поскольку постановка задач — занятие по своей природе руководящее, то естественно, что эти люди вскоре оказались во главе некоторых организаций, и для обозначения рода деятельности этих организаций стали использовать тот же термин. А произошло это все лет десять-пятнадцать назад.

Перцовский М.И. Наверное нынешний термин "системный интегратор" подменил в основном то, что 20...30 лет назад называлось проектировщиком систем автоматизации. "Интегратором" их стали называть вследствие большого разнообразия базовых средств, предлагаемых разными фирмами-производителями (в былые годы и

"интегрировать" было не из чего — брали то, что есть, а не то, что надо). Интегратор, безусловно, обязан в совершенстве разбираться в этом многообразии, уметь работать со всем этим. Принципиальным является то, что системный интегратор должен поддерживать процесс создания системы автоматизации на всех этапах жизненного цикла, включая обучение пользователя, что не всегда осознается как заказчиками, так и теми, кто называет себя "системными интеграторами".

Миронова М.В. Само понятие "системный интегратор" уже довольно емко определяет назначение этих компаний. Системная интеграция — систематизация и объединение. Системные интеграторы — это компании, которые продвигают на рынке не случайный набор систем, решений и методик, а предлагают цельный, логично связанный по функциональным возможностям и взаимодействию комплекс решений и услуг. В нашем случае это программные продукты для автоматизации проектно-конструкторских и технологических работ и услуги по обследованию, обучению и техническому сопровождению.

Осуществить поставку программного продукта сегодня способны даже непрофессиональные компании, опираясь на легкий доступ к необходимой информации в Internet. Принципиальное отличие системного интегратора от "коробейника" — профессиональный и индивидуальный подход к каждому запросу и каждому клиенту. Системный интегратор способен проанализировать текущую ситуацию по использованию информационных технологий у клиента, оценить потребности клиента и реальные возможности по развитию технологий (организационные и финансовые) и, естественно, предложить наиболее оптимальное решение с учетом всей специфики задач клиента и текущего момента, и далее участвовать в его реализации. Одна из важнейших функций системного интегратора — проведение предпроектного обследования с выдачей рекомендаций и подготовкой технических заданий на проект. Другая, не менее важная задача, — собственно реализация проекта, участие в пилотном этапе, обучение специалистов, адаптация и доработка приложений на соответствие стандартам предприятия, техническое сопровождение. Поставка продукта уходит далеко на задний план в задачах системного интегратора. Исходя из собственного опыта, могу сказать, что сегодня доля работ по поставке продукта занимает всего 10% общего объема работ с клиентом, остальные же 90% — на всесторонний анализ ситуации клиента, на подготовку и согласование окончательного решения.

В ответ на вторую часть вопроса должна сказать, что системный интегратор, работающий в своей области информационных технологий (в случае Русской Промышленной Компании — автоматизация проектно-конструкторских и технологических работ), должен учитывать интеграцию предлагаемых им технологий с уже существующими на предприятии или планируемыми к внедрению в будущем и руководствоваться общепринятыми современными методиками по работе с инновациями.

Головин С.М. Системный интегратор, к числу которых относится и ВСС, сегодня это, в первую очередь,

Природа наделила человека стремлением к обнаружению истины.

Цицерон

компания, которая способна управлять сложным процессом, проектом, включающим множество систем и технологий, где задействовано большое число специалистов разного профиля. Услуги, предлагаемые сегодня компаниями — интеграторами, определяются потребностями основного бизнеса, а не модой на новые технологии и не желанием подражать западным компаниям, как это было в недавнем прошлом. Сегодня системный интегратор должен предоставлять клиентам комплексное решение их бизнес-задач, начиная от бизнес-консалтинга и заканчивая реализацией проекта, охватывающего как прикладные решения, так и всю необходимую для него инфраструктуру. Да при этом еще и учесть все то, что заказчик уже построил, приобрел, разработал, чтобы максимально защитить его инвестиции.

При этом хочу особо отметить, что необходимая для комплексных проектов широта спектра услуг вовсе не предполагает "всеядность" системных интеграторов, их способность работать по всем существующим на рынке направлениям деятельности. Тут скорее речь идет об умении организовывать и выполнять комплексные проекты, опираясь на партнеров, имеющих необходимую специализацию и профессионализм, и при этом оставляя за собой полную ответственность за конечный результат.

Именно системные интеграторы являются сегодня проводниками самых современных технологий на российский рынок, именно они являются носителями тех знаний, той экспертизы, которая затем овеществляется в информационных проектах и обеспечивает передовым российским предприятиям возможность держаться на том уровне управляемости бизнеса, который уже позволяет им успешно выдерживать конкуренцию с западными фирмами.

***Ведуций.** Многие известные фирмы-системные интеграторы работают в области автоматизации уже около 10 лет и более. Какие изменения произошли в области системной интеграции за этот период?*

Егоров Е.В. Изменения существенны, и в основном они связаны со взрывоподобным прогрессом в области аппаратных средств. Каких-то два десятка лет назад всякая система управления технологического уровня представляла собой "штуку искусства" (ein Kunststueck — кунштюк), состоящую из множества тяжелых шкафов, красивых настенных мнемосхем и синоптических панелей, километров медного кабеля, циферблатных показометров и бумажных регистраторов и т. д. Соединение всего этого воедино требовало владения в совершенстве некоторым тайным знанием, потребным для написания в каждом случае специализированного ПО для согласования множества разнородных периферийных узлов, а также серьезной производственной базы для резки, сварки, окраски, погрузки тяжестей и сборки металлоконструкций на объекте заказчика — в особенности в условиях социалистиче-

ской экономики, где было принято объединять в рамках одного предприятия весь производственный цикл ("я гайки делаю, а ты для гайки делаешь винты — и вот вылезит паровоз"). Поистине драматический прорыв последнего десятилетия связан с развитием технологий и стандартов, позволяющих превратить создание системы технологического управления в некоторое подобие игры с конструктором LEGO для взрослых. Из союза тайного знания и мощной производственной базы практически выпала производственная база, сделав основным фактором конкурентоспособности фирмы-системного интегратора уровень владения технологическими ноу-хау в своей области и способность наилучшим образом удовлетворять запросы своих заказчиков. Что же до производственной базы, то каталоги поставщиков оборудования автоматизации на сегодняшний день позволяют решить практически любую задачу технологического управления, просто собрав систему из стандартных кубиков, причем функциональность этих "кубиков" в пересчете на единицу объема столь велика, что даже требования к производственным площадям как таковым сжались до минимума. Сегодняшняя реальность такова, что коллектив из двух толковых инженеров, трех монтажников и одного прораба, не дающего бездельничать приглашенной со стороны бригаде строителей, совершенно в состоянии заменить приснопамятные "СПНУ" и "Монтажавтоматики" со всеми их конструкторскими и плановыми отделами и опытными производствами. Конечно, в реальности все сложнее, могучие структуры не сдаются без боя, умело действуя старыми связями и защищаясь стенами из лицензий, ведомственных постановлений и надзорных разрешений, однако действительность такова, что соответствует общим тенденциям постиндустриального развития. Кажется, что новое законодательство в области технического регулирования, сильно либерализовавшее требования к "бюрократическому" оформлению услуг в области систем технологического управления, ускорит процесс вытеснения "мастодонтов" небольшими гибкими структурами, оперативно реагирующими на требования заказчиков.

Куликов А.И. Изменения произошли скорее в самой промышленности. По отношению к автоматизации промышленные предприятия поделились на две группы.

К первой группе относятся предприятия, ориентированные на внешний рынок. Традиционно это предприятия добывающей и перерабатывающей отраслей. Работая на внешнем рынке, они поневоле перенимают западный взгляд на менеджмент в целом и на роль автоматизации в производстве, в частности. Кроме того, жесткая конкуренция на внешнем рынке заставляет эти предприятия постоянно снижать издержки и заботиться о качестве продукции, что без широкого внедрения автоматики невозможно.

К другой группе относятся предприятия, ориентированные в основном на внутренний рынок. Это предприятия машиностроения, легкая промышленность, отчасти

энергетика. Внутренний рынок, во-первых, не предъявляет таких жестких требований к качеству, во-вторых, цена на многие виды продукции на внутреннем рынке ниже аналогичных мировых цен, что мешает динамичному развитию таких предприятий. Такие предприятия по-прежнему воспринимают автоматизацию как дорогое удовольствие для богатых, предпочитая обходиться тем минимумом автоматике, без которого управление ТП невозможно в принципе.

Расслоение заказчиков заметно четко и произошло оно за последние 10 лет. Системному интегратору приходится учитывать это в своей работе.

Перцовский М.И. За последние 10 лет коренным образом изменился заказчик: ранее на его сознание сильное влияние оказывали последствия жестокого голода на средства автоматизации советских времен (компьютеры, а также другие средства автоматизации распределялись поштучно на самом "верху"). В результате, клиенту часто казалось, что закупи он побольше техники и все проблемы автоматизации сами собой разрешатся. Комплексными проблемами мало кто всерьез интересовался. ПО покупалось редко и в основном готовое. Я помню слова одного крупного руководителя от промышленности, сказанное мне во время посещения стенда нашей фирмы на выставке SofTool'97: "За программу больше 5 долларов я платить не буду — мои ребята все найдут и так, а если надо — взломают". Мои слова, что в лабораторной и промышленной автоматизации сопровождение стоит дороже самой программы и, покупая ПО, покупаешь сопровождение, вызывали недоуменное.

Сейчас пришло понимание, что решение конкретных задач обеспечивается интеграцией того, что есть на рынке в систему, ориентированную на конкретное применение. Именно системный интегратор способен удовлетворить конкретные нужды клиента, сделать работу с системой комфортной, а разнообразные средства автоматизации проблемно ориентированными.

Кучевич Н.А. Изменения деятельности в области системной интеграции для большинства компаний, работающих на рынке около 10 лет, связаны с размером выполняемых проектов. Созрели объективные и субъективные предпосылки перехода от разработки локальных систем автоматизации отдельных технологических установок к созданию производственных систем, интегрирующих как отдельные АСУТП, так и системы цехового уровня предприятия и производственного процесса в целом.

Это связано с тем, что масштабы и сложность создаваемых систем возросли, а заказчик хочет и должен получить результат за: ограниченное время (сроки выполнения даже большого проекта стоимостью до 0,5...4,0 млн. долл. США обычно не превышают 1 года); внятно выраженный качественный и количественный возврат инвестиций; обоснованный объем инвестиций в проект.

Инфраструктура, обеспечивающая реализацию нового типа проектов, претерпевает значительные изменения в областях:

- поддержки технологии ведения проектов, поскольку документооборот по проекту значительно усложняется,

увеличивается число подразделений (групп внутри одного подразделения), вовлеченных в проект на всех его стадиях, усложняются взаимосвязи между участниками. Системный интегратор вынужден использовать специальный инструментарий ведения проектов в компании, а участники жестко подчиняться дисциплине ведения проекта во всех его срезах;

- расширения продуктовых линеек компании. Переход от автоматизации отдельных технологических установок к цеховым системам и системам производственного процесса в целом требует использования продуктов MES-уровня. Поскольку ни одна компания-разработчик, как и ни один системный интегратор, не может предложить всего спектра MES-продуктов, каждый системный интегратор, во-первых, вынужден на основе опыта выполненных проектов и его видения рынка промышленной автоматизации выбрать приоритетные, с его точки зрения, продукты, во-вторых, обречен на партнерство с другими системными интеграторами, специализирующимися в других продуктовых направлениях при выполнении сложных проектов заказчика.

Те системные интеграторы, которые осознают необходимость перехода на качественно новый уровень деятельности, вынуждены идти на значительные инвестиции, с одной стороны, в проработку концепций систем управления производственными процессами, в выбор и обоснование выбора продуктовых линеек, в технологию реализации проектов; с другой — в совершенствование технологии ведения проектов внутри компании системного интегратора, прежде всего для обеспечения качества исполнения проекта, оперативного анализа состояния проекта.

Миронова М.В. Русская Промышленная Компания работает на рынке систем автоматизированного проектирования уже 15 лет. В первые годы нашей работы, когда до уровня системного интегратора было еще очень далеко, мы не придавали столь серьезного значения этапу предпроектного обследования компании-заказчика. Не задумывались тогда об этом и сами клиенты. Сегодня обе стороны отлично понимают, что предпроектный анализ является неотъемлемой частью успешного внедрения информационных технологий в рамках комплексной автоматизации предприятия.

То же самое можно сказать и о положительных изменениях в отношении руководства компаний к обучению персонала на этапе внедрения информационных технологий. Уверенность в успехе "самостоятельного" обучения и желание сэкономить на этом сменяется пониманием необходимости подготовки и переподготовки персонала в авторизованных центрах обучения. Средства на обучение закладываются на этапе формирования общего бюджета на закупку и внедрение информационных технологий. А сам процесс обучения организуется одним из двух способов: либо создается инициативная группа в количестве от одного до трех человек, которая проходит обучение в Центре и далее проводит обучение остальных сотрудников своими силами, либо все сотрудники, задействованные в проекте внедрения новых технологий, поэтапно группами проходят обучение в профессиональном Центре. Зачас-

тую обучение персонала проходит параллельно и совместно с пилотным проектом. Это наиболее эффективный метод обучения и применения технологий на реальных задачах, который сократит сроки внедрения и ускорит получение результатов автоматизации.

Головин С.М. Сегодня изменился и сам рынок, и принципы работы системных интеграторов на нем. Можно отметить несколько основных характеристик современного рынка. Это и практически завершившееся формирование рынка системной интеграции, когда появления новых сильных игроков уже трудно ожидать, и серьезный рост бизнеса в регионах, где все активнее стали работать крупнейшие системные интеграторы. Это и значительное расширение общего спектра услуг, предлагаемых интеграторами, и усиливающаяся специализация (углубление экспертизы) этих компаний. Существенно возросло число крупных проектов, реализуемых в государственном секторе экономики. Раньше речь шла об интеграции на системно-техническом уровне, а сегодня речь идет об интеграции на уровне основного бизнеса, ключевых производственных и управленческих процессов.

Системный интегратор сегодня должен уметь управлять проектами и быть квалифицированным генеральным подрядчиком, уметь привлекать субподрядчиков, опыт и знания которых в наилучшей степени впишутся в процесс выполнения конкретного проекта у заказчика. Подобные качества становятся все более востребованными в последнее время. При этом сегодня намечается специализация интеграторов на вертикальных рынках. И это также очень важная тенденция, которая будет влиять на развитие рынка в ближайшие годы.

Отмечу также, что рост рынка системной интеграции значительно опережает средний рост российского ИТ-рынка, при этом происходит увеличение доли интеллектуальных услуг (консалтинг, аудит, IT-outsourcing) и комплексных проектов.

Ведуций. *В промышленной автоматизации прослеживаются два основных подхода к реализации проектов: использование программно-аппаратной базы одного производителя (инжиниринг), выбор производителя аппаратного и программного обеспечения в зависимости от поставленной задачи (системная интеграция). Каковы основные аргументы при выборе того или иного пути? Каковы плюсы и минусы этих подходов?*

Егоров Е.В. Два десятка лет назад особенного выбора не было. Каждый производитель имел свои нестыкующиеся с другими стандарты физических интерфейсов и ПО, так что интеграция разнородного оборудования в одну систему представляла собой нештучную техническую проблему. Поэтому выбор поставщика какого-либо ключевого узла фактически определял выбор и всего остального (это во всем индустриальном мире, а в нашей стране и выбора-то никакого не было, на чем велено было делать, на том и делали). В нынешнюю эпоху открытых стандартов представляется, что никаких общих законов здесь нет. Приходится встречаться и с фирмами, старающимися

комплектовать свои проекты по возможности оборудованием с одним логотипом, и с фирмами, работающими по принципу "ставим то, что нашлось на складе у ближайшего поставщика комплектующих узлов в момент размещения заявки". Первым способом пользуются преимущественно организации, по совместительству являющиеся дистрибуторами кого-либо из крупных поставщиков оборудования (надо сказать, что таковых на рынке большинство). Этот подход естественен — что сам использую, тем и торгую (или наоборот). Небольшие мобильные коллективы, по имеющимся наблюдениям, критических пристрастий к тому или иному типу оборудования обычно не имеют, хотя, конечно, аргумент "мы к этому привыкли и нам так удобнее" работает всегда. На выбор технического решения может влиять также и позиция заказчика — если в тендерной документации сказано, что оборудование должно быть от фирмы SIEMENS, значит, от нее и должно быть, а другие предложения просто не будут рассмотрены (каким образом формируются предпочтения заказчика — вопрос отдельный).

Куликов А.И. На мой взгляд, оба подхода правомерны и решают свои задачи. Первый подход — назовем его платформенно-ориентированным — дает наилучший результат на предприятии, ТП которого уникальны или хотя бы сильно индивидуальны. Специалисты такого предприятия, как правило, лучше всех знают особенности своей технологии и самостоятельно разрабатывают автоматизированные системы. Здесь им весьма важна помощь системного интегратора, который специализируется на избранной ими платформе. Он поможет спроектировать аппаратно-программный комплекс, обучит разработчиков, поможет, в случае необходимости, в разработке ПО и пуско-наладке оборудования. Совместными усилиями специалисты такого предприятия и системного интегратора внедрят систему автоматизации в короткие сроки. От системного интегратора здесь не требуется знание технологии — технологию знают специалисты заказчика, — но от него требуется доскональное знание представляемой им платформы, и благодаря этому системный интегратор может реализовать практически любой проект.

Второй подход — назовем его проблемно ориентированным — дает наилучший результат, когда фирма — системный интегратор специализируется на разработке тиражируемых решений. В этом случае специалисты системного интегратора владеют вопросами технологии глубже и шире, чем специалисты конкретного предприятия, поскольку занимаются научными и инженерными разработками данного вопроса и имеют богатый опыт внедрения на различных предприятиях. Однако, во-первых, круг выполняемых проектов для системного интегратора в этом случае ограничен, во-вторых, системному интегратору приходится разрабатывать и поддерживать решения на нескольких платформах, чтобы удовлетворить как можно более широкий круг заказчиков. Однако в избранном вопросе проблемно ориентированный интегратор предлагает, несомненно, лучшее решение.

Миронова М.В. Один из распространенных подходов для предприятия — выбор "привычного, известного про-

За круглым столом рождается истина...

Журнал "Автоматизация в промышленности"

дукта от знакомого производителя. Положительная сторона такого подхода заключается в том, что ваше предприятие имеет традиции работы с этим продуктом, а ваши специалисты технически и организационно готовы к работе с обозначенным продуктом. Это означает, что вы уже имеете основу для дальнейшего развития. Более того, вы знакомы с технической, ценовой политикой производителя, методами его работы на рынке, структурой каналов и партнеров. Все эти факты обеспечивают уверенность и надежность при покупке продукции этого производителя. Более того, работа с продуктом, известным и используемым в вашей среде (заказчиками, соисполнителями, субподрядчиками) обеспечит беспроблемный и гибкий обмен данными.

Однако, есть в этом подходе выбора продукта и минусы. Делая ставку на знакомые продукты и решения без анализа на перспективу соответствия функциональных возможностей стоящим перед пользователем задачам, можно однажды столкнуться с тем, что продукт "не дотягивает" до уровня задачи и придется искать решение в экстренном режиме.

Другой распространенный подход в выборе продукта состоит в поиске совершенного решения для стоящих перед пользователем задач, возможно, даже избыточного на текущий момент. Вы погружаетесь в длительный поиск: обращаетесь к профессионалам, решающим подобные задачи, прибегаете к помощи системных интеграторов, перерабатываете массу информации, знакомитесь с различными продуктами от мировых и отечественных разработчиков, организуете пилотные и тестовые проекты с привлечением различных продуктов и систем. Положительная сторона этого подхода состоит в том, что вы пытаетесь выбрать самое совершенное на сегодня и на ближайшую перспективу решение. Однако следует понимать, что этот подход потребует огромного количества времени и сил, а значит — увеличения сроков реализации. Кроме того, не стоит забывать и о человеческом факторе на этапе становления и внедрения новой технологии: может затянуться процесс обучения и переподготовки специалистов, возникнуть даже некий саботаж и отторжение нововведений. Иными словами, путь к совершенству пересекают проблемы, связанные с реалиями внедрения.

Подводя итоги, думаю, что самым разумным подходом при выборе продукта и решения может стать некий компромиссный вариант — учитывать организационно-технические возможности вашего предприятия в поиске совершенного решения.

Перцовский М.И. Как правило, принадлежность фирмы к одному из двух названных подходов определяется "наследственностью":

1. фирмы-разработчики, имеющие собственные решения, методологию и инструментарию создания систем автоматизации, при реализации конкретных проектов используют весь спектр имеющегося на рынке аппаратного и программного обеспечения в зависимости от поставлен-

ной задачи. Этот подход трудоемок, требует высокой квалификации исполнителей, но более объективен и полнее учитывает требования конкретной задачи. Фирмы-разработчики не "зашорены" продукцией одной или нескольких фирм-производителей, которых они представляют. Такую фирму не связывают обязательства перед фирмами-поставщиками ("не предлагать продукцию конкурентов"). К таковым фирмам относятся и "Лаборатории автоматизированных систем (АС)®";

2. фирмы, начавшие работать на рынке автоматизации как дилеры, дистрибьюторы и консалтинговые организации, отвечая современным требованиям этого рынка, становятся системными интеграторами на базе программно-аппаратных средств одного или нескольких производителей. Собственно тех, кого они сами и продают. Преимуществом в этом случае является более глубокое знание конкретного продукта как бы изнутри (производитель, как правило, берет на себя обучение системного интегратора и работает с ним в тесном контакте).

Заказчика интересует конечный результат и более полное и оптимальное решение его задач. Во втором случае ему часто навязывается не лучшее решение, а продукция определенной фирмы. Поэтому, я считаю, что фирмы, работающие по первой схеме, идут по правильному пути.

Лигун Л.Е. Действительно, на сегодняшний день основная конкуренция разворачивается между решениями от одного производителя и решениями, которые базируются на подборе программно-аппаратных средств от различных производителей. Условно назовем его "сборным решением". Последние приобретают все большую популярность практически во всех отраслях промышленности. Аргументами за выбор решения от одного производителя обычно являются: приверженность брэнду; ожидание экономии времени и средств на интеграцию комплекса на объекте; упрощение процесса обслуживания систем.

С другой стороны, системные интеграторы, хорошо знакомые с современными средствами автоматизации, могут предложить заказчику сборное решение, которое будет превосходить решение от одного производителя по скорости реализации и, тем более, по стоимости его эксплуатации. Так называемые сборные решения на сегодняшний день предоставляют наибольшую гибкость и для системных интеграторов, и для службы эксплуатации. Кроме того, сборные решения представляют серьезную конкуренцию решениям от одного производителя по стоимости первоначальных вложений. Разница в стоимости в 20 % не является пределом. Таким образом, на сегодняшний день единственным аргументом в пользу выбора решения от одного производителя может являться только приверженности марки, которая не всегда оправдывает возлагаемых надежд.

Головин С.М. Сегодня наиболее профессиональные системные интеграторы при разработке проекта прежде всего исходят из бизнес-требований, которые ставят перед нами заказчики, и готовят решение, наиболее оптимальное как по характеристикам, так и по цене. Именно это определяет, в первую очередь, структуру

решения. Тем более, что в арсенале, скажем, ВСС достаточно широкий спектр продуктовых решений различных производителей.

При этом, когда производится подбор оборудования и ПО для конкретного оборудования, мы учитываем тот факт, что решение на продуктах одного производителя всегда более надежно именно за счет того, что все продукты заведомо совместимы друг с другом. Но еще раз уточню, основной критерий — это соотношение цена/функциональность.

Куцевич Н.А. Вопрос выбора разработчика программно-аппаратных средств, в основном, актуален при создании систем класса АСУТП. Переход системного интегратора в новое качество, вызванное созданием систем управления производственными процессами (АСУПП), сопровождался анализом наличия на мировом рынке соответствующих инструментальных средств. Выводы, как нам представляется, у многих системных интеграторов похожи, то есть:

- предпочтения в выборе производителя программно-аппаратных средств зависят от знаний и опыта системного интегратора. Компаниям, специализирующимся на проектах комплексной автоматизации, необходимо определить минимальное число разработчиков аппаратно-программных средств, исходя из накопленного опыта работы с ними в области АСУТП. Это удешевляет разрабатываемые проекты, уменьшает срок их реализации. Традиционные фирмы-разработчики аппаратно-программных средств почувствовали необходимость выхода на рынок АСУПП раньше других участников рынка промышленной автоматизации. Они начали предпринимать шаги в этом направлении: заключали партнерские отношения с компаниями, поставляющими инструментарий для АСУПП или приобрели соответствующие компании;

- системные интеграторы, работающие в области создания комплексных систем автоматизации производства, вынуждены заключать различные партнерские соглашения с компаниями-разработчиками программных средств, так как ни один из производителей ПО не представляет сейчас полного спектра продуктов для систем управления производством в целом.. Следует отметить, что при выборе продуктов (и их разработчиков) следует учитывать не только отрасль, но и тип производства. Так, системы оперативного планирования и моделирования для дискретного и непрерывного производства различны.

Выбор инструментальных программных средств класса АСУПП зависит от следующих аспектов: списка основных производственных процессов, в которых системный интегратор видит зону своей компетенции; формализованных требований в рамках функциональной и информационной моделей, модели документооборота для каждого производственного процесса; видения обобщенной ролевой модели промышленного предприятия; наличия коммуникационных и интеграционных средств для обеспечения взаимодействия с внешними подсистемами.

Ведущий. По роду своей деятельности специалистам компании-системного интегратора часто приходится бы-

вать на различных предприятиях, где планируется проведение модернизации производства или установка новых автоматизированных систем. С какими сложностями сталкиваются специалисты в процессе изучения объекта автоматизации и позднее на этапах реализации проекта?

Куликов А.И. Главное препятствие — человеческий фактор. Люди — и технологический персонал, и руководители — воспринимают идею автоматизации с подозрительным недоверием, и тому есть несколько причин.

1) При первом взгляде кажется, что число выполняемых оператором действий для решения прежней задачи стало значительно больше по сравнению с системой до модернизации (например, вместо одного действия повернуть регулятор, теперь необходимо дойти до компьютера, ввести пароль, найти нужную кнопку). Первоначально внедрение автоматики выглядит как усложнение процесса обслуживания. Но этот психологический барьер преодолевается по мере привыкания к новой системе. Проходит время, и технологический персонал уже не желает пользоваться старыми средствами.

2) Естественны опасения, что автоматизация приведет к высвобождению рабочего времени и последующему сокращению персонала.

3) Модернизация системы, ведение протокола событий и сохранение промежуточной информации в БД дает возможность отследить причину или виновника возникновения аварийной ситуации. С одной стороны, легче устранить причину аварии, но с другой — ответственность и подконтрольность обслуживающего персонала возрастают, что у последнего восторга не вызывает.

4) И, пожалуй, самое главное — экономический эффект от внедрения той или иной системы автоматизации неочевиден, а расходы весьма легко считаются. Кроме того, зачастую при высвобождении одного малоквалифицированного рабочего приходится набирать несколько высококвалифицированных инженеров для обслуживания системы. Все эти факторы, казалось бы, наглядно свидетельствуют, что автоматизация — модная, но дорогая и ненужная игрушка.

Системный интегратор сталкивается с этими препятствиями практически в каждом проекте. Приходится объяснять, доказывать, составлять экономические обоснования, читать лекции, учить персонал. Однако это необходимый объективный процесс, который, в конце концов, подчинен одной цели — совместными усилиями заказчика и интегратора разработать эффективное по цене и качеству решение проблемы.

Егоров Е.В. Проблемы всюду одни и те же и практически не зависят от отрасли — это прихотливое разнообразие подлежащего увязыванию в единую систему оборудования, несоответствие факту или даже просто отсутствие нормальной проектно-эксплуатационной документации, некомплектность установленного оборудования, недоделки строителей, халтура монтажников. Например, как-то обследовали объект, на котором было необходимо восстановить работоспособность централизованной системы вентиляции и кондиционирования. Внешне систе-

ма выглядела полностью комплектной, однако почему-то работала только в режиме ручного задания уставок, что не устраивало заказчика. При обследовании оказалось, что климатические датчики не были даже подключены к пульту управления, провода не были проложены. В результате время на обследование оказалось потрачено зря, потому что необходимость проведения серьезных строительных работ вывела цену вопроса за допустимые для заказчика пределы. Хорошо, хоть командировочные расходы оплатили.

Это, кстати, тоже общая проблема — заказчик почему-то, как правило, считает, что все должно быть бесплатно. Стоимость работ сравнивается не с выгодой, которую хотят получить от внедрения системы (эту выгоду вообще редко кто умеет считать), а с представлениями заказчика о зарплате исполнителей. И что самое неприятное — всегда найдутся самородные таланты, которые подряжаются выполнять задачи по демпинговым ценам по идеологии семидесятых годов и на той же элементной базе. Кончается это обычно плохо, зачастую с большими дополнительными затратами на ликвидацию последствий и сильным снижением в глазах заказчика ценности технологической автоматике как таковой.

Миронова М.В. Я думаю, что на этот вопрос я уже ответила выше. Могу добавить к возникающим на этапе реализации проекта еще одну проблему — и мы, и руководство предприятия вынуждены заставлять людей выполнять двойную работу, а именно: выполнение каждодневных производственных обязанностей с использованием старых технологий и методологий и работы по пилотному использованию новых систем. Естественно, что двойная нагрузка вызывает недовольство и отторжение у сотрудников, и только при очень гибком управлении со стороны руководства и умелом мотивировании эти препятствия можно преодолеть. Стимулирование и мотивация может принимать самые различные формы от моральных до материальных. По этому вопросу существует множество рекомендаций и методик, которые выходят за рамки сегодняшнего обсуждения.

Перцовский М.И. Основная сложность — это консерватизм. Необходимость модернизации продиктовано жизнью, руководство уже это понимает, но очень часто обязательным условием является включение всего старого "зоопарка" в новый проект, требование совместимости с "коленочными" и доморощенными системами. Мы идем на это по желанию заказчика, хотя это не оправдано ни финансово, ни технически.

Куцевич Н.А. Системы класса АСУТП являются техническими, детерминированными. Описывается список входных и управляющих сигналов, определяются алгоритмы обработки входных сигналов, список управляющих воздействий в зависимости от состояния. В АСУТП необходимо выделить и описать основные производственные процессы, т.е. необходимо сделать постановку задачи. Правильное выделение основных производственных процессов зависит от многих факторов: технологической карты производства; организационно-административной структуры предприятия; сложившихся ролевых

приоритетов; обоснования выбора одного, двух или трех производственных процессов, для которых должна создаваться информационно-управляющая система.

В отличие от систем АСУТП, участниками производственных систем становятся специалисты-производственники. Следовательно, действия субъектов системы должны быть формализованы не только в плане всех процедур, которые субъект должен выполнять в рамках должностной инструкции, но и в оперативной реакции на штатные и нештатные состояния, генерируемые технологическими объектами и действиями других субъектов — участников процесса. Фактически каждый специалист должен быть "колесиком-винтиком" некоторого производственного процесса. Создание ролевой модели, в которой формализовано описываются роли и ролевые функции, — задача трудная и без привлечения административного ресурса предприятия чаще всего плохо реализуемая.

Лигун Л.Е. Несмотря на то, что в последнее время необходимость и оправданность в проведении комплекса работ по автоматизации зданий и сооружений становится понятна все большему числу специалистов, представляющих интересы инвесторов и строителей, я бы назвал одну из серьезных сложностей при разработке и внедрении систем автоматизации зданий (именно в этой отрасли работает наша компания), недостаточное понимание значимости данных систем в жизни здания с точки зрения сохранения инвестиций. Как правило, описание преимуществ от внедрения систем автоматизации сводится к описанию именно технической стороны, забывая о том, что инвестора, в первую очередь, интересует окупаемость его инвестиций и их сохранность. В настоящий момент у нас идет работа над статьей, ориентированной как раз на инвесторов. Работу планируем закончить к началу 2005 г., тогда же будем готовы опубликовать ряд цифр, которые, как мы надеемся, смогут вызвать больший интерес инвесторов в строительстве к системам автоматизации.

Фрейдман А.В. Главная проблема системного интегратора — отсутствие интерфейса, а иногда и вообще какой-либо документации, к программе или оборудованию, с которыми надо интегрироваться. А заказчик очень неохотно идет на дополнительные расходы — покупку этой информации у ее обладателя (первичного разработчика). В этой связи большой проблемой в скором времени станет интеграция отдельных офисов "интеллектуального здания". Дело в том, что сейчас автоматизация офисов ведется, как говорится, "кто во что горазд". При этом оборудование, использующее частные протоколы, предлагается дешевле, чем использующее стандартные протоколы. Общий "интегрирующий" стандарт на протокол связи для автоматизации здания — ВАСnet, который принят недавно ISO/CEN в Европе и в мире (ISO 16484-5), в России практически игнорируется, хотя Россия, как член ISO, обязана его придерживаться.

Ситуация будет развиваться, как мне кажется, следующим образом. Если потребуются объединение систем, использующих частно-фирменные протоколы, то заказчику придется обращаться в ту компанию, которая создавала

это частно-фирменное решение или менять всю эту подсистему на стандартную. Таким образом, чем более дорогостоящая частно-фирменная система внедряется, тем на более "крупный крючок" подсаживается заказчик.

Главная рекомендация для заказчика автоматизации здания тут одна — зафиксировать в техническом задании требование использовать ВАСnet или хотя бы шлюз в ВАСnet для последующей интеграции. Аналогичные требования необходимы и в области промышленной автоматизации.

Ведущий. На Международном семинаре-презентации и выставке "Автоматизация. Программно-технические средства. Системы. Применения", ежегодно проводимом в ИПУ РАН (Москва), участники заключительного круглого стола обсуждали тему "Болевые точки автоматизации производства на предприятиях России". А что можно сказать о болевых точках системной интеграции?

Миронова М.В. Пусть поймут меня правильно руководители предприятий, но я должна сказать, что "болевая точка" системной интеграции находится на "территории" наших уважаемых клиентов, нацеленных на комплексную автоматизацию своих предприятий. Я думаю, что со мной согласятся многие системные интеграторы, работающие с крупными корпоративными клиентами. Внедрение информационных систем должно начинаться с отделов и групп и заканчиваться автоматизацией всех производственных и управленческих процессов предприятия. Такая глобальная задача ставится перед системными интеграторами все чаще и чаще, но, к сожалению, руководители предприятий зачастую недооценивают роль и необходимый объем участия самого предприятия в реализации этих глобальных проектов. Без всесторонней поддержки (людские ресурсы, доступ к необходимой информации) со стороны предприятия — заказчика мы не сможем сделать ни одного верного шага в реализации таких глобальных проектов. Сегодня нам крайне не хватает этой поддержки и понимания того, что только силами системных интеграторов такие комплексные решения не поднять.

Лигун Л.Е. К болевым точкам системной интеграции можно отнести такие факторы, как: отраслевые кризисы; сложные процедуры в разрешительной и регистрационных сферах; борьба интересов поставщиков энергоресурсов, с одной стороны, строителей и системных интеграторов — с другой.

Хотелось бы подробнее остановиться на последнем пункте. Сегодня все более часто встает вопрос о необходимости учета энергоресурсов в сфере жилищно-коммунального хозяйства, причем учет на уровне конечных пользователей, т.е. жильцов. Здесь и возникает ряд сложностей. Поставщики энергоресурсов крайне заинтересованы в развитии и продвижении собственных решений. С другой стороны, эти решения не всегда способны конкурировать с теми технологиями, которые предлагает современный рынок. В этой неравной борьбе интересов, одерживать победу системным интеграторам не легко.

Там где это удастся, выигрывают системные интеграторы, инвесторы, строители, эксплуатирующие организации и жильцы, получая качественное, надежное и, что не мало важно, удобное решение. В противном случае, удобность решения скорее можно оценить только с точки зрения поставщика энергоресурсов. Не последнюю роль в этом вопросе играет отсутствие единых отраслевых стандартов.

Головин С.М. Одна из основных проблем системной интеграции — это нехватка квалифицированных кадров по ряду наиболее высокотехнологичных направлений. Рынок существенно растет, увеличивается число и сложность проектов, а профессиональных специалистов не хватает. Кстати, как мне кажется, темпы развития IT-рынка, — одни из наиболее высоких в России, что является, в частности, одной из причин дефицита специалистов. Дефицит квалифицированных кадров сегодня чувствуется уже не только в нашей отрасли и, мне кажется, со временем усилится. Это связано, в первую очередь, со сменой поколений — когда уйдут люди, получившие инженерное образование еще во времена Советского Союза, и мы почувствуем недостаток именно квалифицированных инженеров.

Что же касается бизнес-образования, здесь также большая проблема. Подготавливать, скажем, квалифицированных продавцов, менеджеров или маркетологов наша образовательная система пока не научилась (за редким исключением нескольких специализированных бизнес-школ).

Перцовский М.И. Болевые точки были уже обозначены выше. Можно добавить ко всему сказанному, что, к сожалению, ощущение многих заказчиков, что "нет пророка в своем отечестве" работает против них самих. Заказчик "с деньгами" часто неоправданно ориентируется на дорогие решения западных производителей, предлагаемые фирмами-представителями в России. Часто это устаревшие решения. Лучший вариант — учитывать весь спектр продукции на рынке и отталкиваться от задачи, а не от того, что есть "под рукой".

Ведущий. И в заключении традиционный вопрос: что впереди, каковы перспективы системной интеграции?

Перцовский М.И. На мой взгляд, перспективы самые оптимистичные. Сегодня с гордостью можно утверждать, что сам факт активной жизни фирм-системных интеграторов демонстрирует выросший уровень промышленности и увеличение востребованности на системы промышленной и лабораторной автоматизации.

Участие во многих значимых промышленных проектах крупнейших мировых и российских разработчиков средств автоматизации свидетельствует об усилении позиций отечественных фирм на рынке АСУТП.

Проведение в ходе повседневной практической деятельности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ объединяет процессы создания технологии и производства различных видов продукции, Демонстрация реальных возможностей реальных отечественных

производителей, должна стать мощным фактором привлечения инвестиций в сферу промышленности и высоких технологий — в самые надежные области долговременных материальных вложений.

Главным итогом дружбы и взаимодействия системных интеграторов и действительно работающих промышленных предприятий, думаю, будет новый этап развития информационных технологий, уровень которых во многом отражает состояние российской экономики, а их рост будет реально содействовать развитию отечественной индустрии и национальной безопасности.

Куцевич Н.А. При наличии позитивных тенденций в экономике страны и в конкуренции между предприятиями требования, предъявляемые к комплексным системам автоматизации как инструменту минимизации затрат, локализации "узких мест", повышения прибыли производства, будут возрастать. Адаптация к новым требованиям со стороны системных интеграторов, очевидно, будет сопровождаться:

- повышением уровня компетенции и специализации персонала, прежде всего в части компонентов АСУПП;
- формированием ясно выраженной технической политики системных интеграторов, содержащей описание производственных процессов промышленного предприятия, соответствующих продуктовым линейкам, поддерживающих создание систем автоматизации, и центров или групп компетенции, обеспечивающих квалифицированное внедрение этих систем;
- формированием партнерской сети, альянсов для выполнения крупных комплексных проектов;
- постановкой и совершенствованием внутреннего менеджмента компаний-системного интегратора как в части обеспечивающих, так и основных (проектного и др.) процессов. О начале движения в этом направлении свидетельствует получение компаниями-системными интеграторами сертификатов ISO 9001:2000. Только информатизация бизнес-процессов компаний-системных интеграторов позволяет топ-менеджменту получить интеллектуальный инструмент управления проектным бизнесом, совершенствования технологии управления, анализа "узких мест".

Лигун Л.Е. Счастлиное будущее. А если серьезно, по нашей оценке, будет увеличиваться роль так называемых сборных решений, основанных на открытых технологиях, которые все чаще выигрывают в тендерах у решений от одного производителя, потому как последние гораздо меньше адаптированы для интеграции с решениями сторонних производителей.

Головин С.М. Информационные технологии сегодня все чаще начинают рассматриваться в пространстве экономических показателей деятельности предприятия, становятся стратегическим активом предприятий. Соответственно оценка целесообразности внедрения ИТ, эффективности их использования происходит уже в плоскости тех количественных и качественных индикаторов, с которыми работает весь бизнес.

Именно поэтому функция системного интегратора меняется. Усложнение управленческих задач, которые

надо решать российским предприятиям, требует все более сложных решений, все более серьезных знаний и накопления отраслевой экспертизы системными интеграторами.

Основной принцип — внедрение информационных технологий на предприятиях должно решать конкретные бизнес-задачи. И функция системного интегратора — помочь их решить, а на первом этапе зачастую и помочь их сформулировать. Роль ИТ-консалтинга, тесно связанного с бизнес-консалтингом, возрастает, и в ближайшее время доля подобных услуг в обороте ведущих системных интеграторов будет увеличиваться.

И еще одна тенденция, которую следует ожидать на рынке системной интеграции и которая сегодня уже наблюдается, — это консолидация, укрупнение компаний. Именно это происходит во всем мире и Россия здесь не будет исключением. Причина вполне очевидна — слияние компаний позволяет получить значительные конкурентные преимущества, в первую очередь, за счет аккумуляции финансовых ресурсов, расширения поля деятельности и сфер влияния.

Куликов А.И. Перспективы отечественной системной интеграции прямо связаны с перспективами отечественной промышленности. Мы верим, что промышленность наша будет развиваться, а значит, будет расти спрос на специалистов, умеющих строить системы автоматизации.

Егоров Е.В. На излете незабвенной эпохи перестройки и ускорения один из членов руководства ленинградского (тогда еще) ГОИ им. Вавилова, отвечая на профсобрании на вопросы рядовых сотрудников о будущем института, выразился примерно так: "Я считаю позиции института на сегодняшний день прочными, то, что мы делаем, важно для народного хозяйства и лежит в русле мировых тенденций развития науки и техники, и при нормальном развитии ситуации пропасть мы не должны. Однако я не берусь прогнозировать на уровне развала страны. Не осмелюсь утверждать, что даже если все вокруг рухнет, то ГОИ останется сияющим дворцом, возвышающимся над руинами". Как в воду глядел. Кстати, над проходной института в те времена висел лозунг: "Каждому прибору, станку, машине — микропроцессорное управление!". Так что ответ на вопрос о перспективах сильно зависит от ответа на вопрос — а нужно ли то, чем мы занимаемся, кому-либо? Оторвется ли когда-нибудь наша экономика от экспортной трубы? Будут ли у нас свои высокотехнологичные производства и массовый спрос на их продукцию, появится ли у правительства вразумительная промышленная политика, когда мы увидим экономический рост где-либо, кроме чиновничьих отчетов, и когда растущая экономика предъявит реальный спрос на крупные проекты в области технологической автоматизации? Впрочем, лично я оптимист и считаю, что если эта страна собирается жить дальше и быть достойной своей истории, то никуда мы от этого всего не денемся. А рассуждать на уровне развала страны, как и мой бывший руководитель, не могу и не хочу.