

Круглый стол "О подготовке специалистов по автоматизации производства: проблемы и пути их решения"

Сегодня крайне остро встала проблема нехватки квалифицированных инженерных кадров. Молодые люди, поступающие в высшие учебные заведения, стремятся специализироваться в области менеджмента, а на специальности, связанные с промышленной автоматизацией, ориентированы единицы абитуриентов. Сокращаются конкурсы в технические вузы, а значит, уменьшается и число их выпускников. Особенности современной экономики нашей страны отразились на педагогическом составе учебных заведений. И последствия не заставили себя долго ждать. Нехватку грамотных специалистов ощутили уже практически все фирмы, присутствующие на рынке промышленной автоматизации. А ведь всего 10 лет назад наши вузы выпускали отличных инженеров, за которыми охотились зарубежные фирмы, а отечественные порой не ценили...

В очередном номере журнала рассмотрим сложившуюся ситуацию на рынке труда, попытаемся определить причины кризиса кадров, оценим плюсы и минусы современного образования, в том числе платного; наметим пути возможного выхода из создавшегося тревожного положения в области подготовки специалистов по автоматизации производства.

Представляем участников виртуального круглого стола.

Ершова Ольга Владимировна – канд. техн. наук, доцент кафедры "Системы автоматизированного проектирования и управления" С.-Петербургского государственного технологического института (СПбГИ) (технического университета) (ТУ) (www.lti-gti.ru);

Мartiнов Георгий Мартинович – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой "Компьютерные системы управления" МГТУ "Станкин" (www.ncsystems.ru);

Мякишев Дмитрий Владимирович – канд. техн. наук, доцент, ген. директор, главный конструктор ООО НПП "КОМПЛЕКСЫ и СИСТЕМЫ" (www.comp-sys.ru);

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

Харазов Виктор Григорьевич – д-р техн. наук, проф. кафедры "Автоматизация процессов химической промышленности" (СПбГИ (ТУ), www.lti-gti.ru);

Чистякова Тамара Балабековна – д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой "Системы автоматизированного проектирования и управления" (СПбГИ (ТУ), www.lti-gti.ru);

Шехтман Михаил Борисович – канд. техн. наук, ген. директор НПФ "КРУГ" (www.krug2000.ru);

Яковис Леонид Моисеевич – д-р техн. наук, проф. кафедры "Механика и процессы управления" С.-Петербургского государственного политехнического университета.

Ведущий круглого стола – Аристова Наталья Игоревна – канд. техн. наук, главный редактор журнала "Автоматизация в промышленности" (www.avtprom.ru).

Ключевые слова: высшее образование, преподавательский состав, ЕГЭ, повышение квалификации, технико-экономические показатели производства, материальная база вузов, Internet, партнерские программы.

Ведущий. Обсуждение темы необходимо начать с анализа сложившейся на сегодняшний день ситуации в области подготовки инженерных кадров, чтобы оценить насколько актуальна поднятая тема, как она видится с позиции профессорско-преподавательского состава учебных заведений и с позиции фирм, принимающих молодых специалистов на работу.

Мartiнов Г.М. Ситуация непростая, молодежь все меньше и меньше хочет заниматься техникой и, в частности, проблемами автоматизации. Но, как заметил Вице-президент Международного общества автоматизации (ISA) А.В. Бобович на брифинге для журналистов выставки ПТА-2009 – это проблема мирового масштаба при том, что потребность в таких специалистах ежегодно возрастает. Парадокс заключается в том, что это – востребованная и перспективная профессия, которая гарантирует заработки в обозримом будущем, но подготовка кадров в области промышленной автоматизации все меньше и меньше удовлетворяет растущие потребности производства и,

если не переломить ситуацию, то мы столкнемся с так называемым "кадровым голодом".

Проблема усугубляется тем, что зачастую молодые специалисты, да и не только молодые, боятся сложности прикладных задач в управлении технологическими объектами и системами, относящихся к понятию "информатика реального времени", ведь это влечет за собой ответственность за принятие решений и качество реализации ПО. Сегодня многие хотят заниматься "высокой" информатикой, оторванной от прикладной области, не привязанной ни к чему, то есть как бы "что-то делаем, но ни за что не отвечаем". Но здесь не может быть того удовлетворения, которое специалист получает, видя работающее оборудование, созданное его кропотливым трудом, функционирующее в рамках жестких временных ограничений и удовлетворяющее всем требованиям по надежности системы.

Яковис Л.М. Ситуация в области подготовки кадров по автоматизации производства, как и по многим другим направлениям техники, далека от благополучия.

1. Ослабли или вовсе исчезли связи вузов с предприятиями-производителями систем автоматизации и предприятиями-потребителями этих систем. Как следствие, преподаватели, в основном люди солидного возраста, отстают от быстрого технического прогресса в области современных технологий автоматизации и нередко учат тому, что знают, а не тому, чего требует практика.

2. Из-за низкой зарплаты в вузах сократился приток молодых преподавательских "кадров", что угрожает будущему высшего образования вообще и в области автоматизации в частности.

3. Мизерная зарплата не позволяет преподавателям сосредоточиться на занятиях со студентами, заниматься с ними серьезной исследовательской работой, а не копировать старые дипломные проекты. Педагогам необходимо где-то и как-то подрабатывать.

4. Многие студенты вынуждены работать в течение учебного года и учатся кое-как.

5. Часть студентов учится ради "корочки" о высшем образовании, не планируя работать по специальности.

6. В вузах не хватает современного оборудования.

И все же, как специалист по системам с обратной связью, считаю, что не это главное. Главный кадровый вопрос — кому и для чего нужны эти самые "кадры" сегодня и кому и для чего они будут нужны завтра? Здесь ситуация сложная и противоречивая. В принципиальном плане работы непочатый край. Практически безграничные возможности современной вычислительной техники сочетаются с весьма низким "интеллектуальным уровнем" работающих в промышленности систем управления. В основном, эти системы осуществляют контроль, защищают от аварий и автоматизируют отдельные фрагменты процессов. Многоуровневое управление производством в целом, оперативное управление согласованием разных технологических участков, оптимизация режима ТП, разработка адаптивных и робастных систем, совместное проектирование объектов управления и систем их автоматизации — вот краткий перечень перспективных проблем, решение которых могло бы серьезнейшим образом повысить технико-экономические показатели любого производства. Казалось бы, для решения комплекса таких сложных задач нашей необъятной стране требуется большая армия высококвалифицированных специалистов. Чтобы разбираться в сущности разнообразных управляемых процессов, им необходимы фундаментальные знания в области естественных наук. Чтобы создавать сложные информационно-аналитические системы, нужны глубокие и обширные знания системотехники, компьютерных технологий, программирования. Чтобы разрабатывать сложные автоматические и автоматизированные системы, требуются знания методов автоматического управления и навыки математического моделирования.

Вместе с тем, на практике в ряде отраслей промышленности (не относящихся к "оборонке") наблюдается устойчивая тенденция к сужению круга деятель-

ности, связанной с масштабными разработками систем управления производством силами отечественных специалистов. В процессе концентрации капитала все большее число предприятий объединяются в холдинги, принадлежащие крупным зарубежным корпорациям. Стремясь к централизации и унификации, эти корпорации навязывают предприятиям холдинга свои решения как в области технологии, так и в области автоматизации. При этом главной задачей наших специалистов становится не разработка, а освоение, внедрение и сопровождение "чужих" систем. Несколько иная, но в целом сходная ситуация имеет место в холдингах и крупных предприятиях, принадлежащих отечественному капиталу. Здесь наблюдаются две основных тенденции. В первом варианте озабоченные быстрым получением прибыли хозяева не спешат вкладывать деньги в модернизацию производства и, в первую очередь, экономят на автоматизации. Во втором варианте модернизация производства идет по пути закупки зарубежного оборудования, как правило, в комплекте с системами автоматизации. И в том, и в другом случае отечественные разработчики промышленной автоматизации "по-крупному" остаются не у дел.

Таковы тенденции сегодняшнего дня, и, если они сохранятся, то наиболее востребованными будут не специалисты по разработке, а специалисты по внедрению, наладке и эксплуатации систем промышленной автоматизации. Впрочем, это не должно расхолаживать ни тех, кто учит, ни тех, кто учится в вузах — внедрение и эксплуатация сложной (и чаще импортной) техники и ПО почти так же, как и их разработка, требуют высокой квалификации. Практика показывает, что система сопровождения фирменных продуктов их производителями порой весьма медлительна и неповоротлива, так что нашим "кадрам" приходится самостоятельно влезать в нутро сложных систем и модернизировать их в соответствии с изменяющимися потребностями производства. К тому же в результате глобального кризиса могут измениться и тенденции. Не исключено, что в близком будущем бизнесменам придется лучше считать деньги, и тогда они станут обращать большее внимание на комплексную автоматизацию производства на основе компьютерных технологий как на наиболее дешевый и быстрый способ повышения технико-экономической эффективности. И, кроме того, им придется стать разборчивее при выборе поставщиков и разработчиков как технологического оборудования, так и автоматики, обращая большее внимание на соотношение "цена — качество". И тогда потребуются отечественные разработчики, способные делать системы мирового класса.

Подытоживая сказанное, хочется привести цитаты двух знаменитых людей — Андрея Макаревича и Марка Аврелия. Первый из них сказал: "Не стоит прогибаться под изменчивый мир, однажды он прогнетса под нас", а второй подтвердил: "Делай то, что должен, и будь, что будет".

Перцовский М.И. Как правило, к оценке ситуации с подготовкой кадров существует принципиально разный подход у тех, кто готовит кадры, и у тех, кто является потребителями их на производстве и в научно-исследовательских институтах. В данном случае я выступаю одновременно в качестве и тех и других: "Лаборатория автоматизированных систем (АС)" является базовым предприятием кафедры "Испытания летательных аппаратов" Российского государственного технологического университета им. К.Э. Циолковского – МАТИ. По примеру образовательной системы Физтеха мы предоставляем возможность студентам уже с третьего курса стажироваться у ведущих сотрудников фирмы, проходить производственную и преддипломную практики, выполнять курсовые работы и дипломное проектирование. Участвуя в реальных работах фирмы, студенты творчески используют полученный на лекциях теоретический материал. Добавлю, что курсы по автоматизации для студентов профильных специальностей читают в основном ведущие сотрудники нашей фирмы. В итоге мы получаем специалистов такого уровня подготовки, который полностью отвечает нашим требованиям. Замечу, что общаясь с коллегами разных предприятий, можно сделать вывод, что мы являемся скорее исключением, а не правилом, в других организациях ситуация чаще всего диаметрально противоположная.

Мякишев Д.В. Современная ситуация в области подготовки кадров по автоматизации вызывает настороженность. Не секрет, что еще совсем недавно достойными специальностями считались экономисты, юристы, на худой конец программисты. Те молодые люди, которым не удалось получить престижную специальность, после окончания института спешили устроиться так называемыми "менеджерами". Сейчас, слава богу, ситуация изменилась. Мы осознавали, что без производства нам плохо. Но, как и в любой отрасли, а в образовании особенно, разрушить проще, чем восстановить. Будем надеяться на лучшее. А пока, если программиста еще можно найти, то инженера-схемотехника (особенно "аналоговика") и конструктора РЭА – с трудом.

Чистякова Т.Б., Ершова О.В. Подготовка специалистов по автоматизации производств осуществляется сегодня на достаточно хорошем теоретическом уровне, однако недостаточно связана с запросами предприятий, а также недостаточна интеграция образования и действующих производств.

Харазов В.Г. Являясь профессором кафедры автоматизации почти 35 лет, наблюдаю ухудшение подготовки специалистов по автоматизации. Это связано с ухудшением материальной базы вузов, низкой зарплатой преподавателей и стипендий студентов, закрытием предприятий и отсутствием мест работы на этих предприятиях и т.д. Следует отметить, что предприятия сегодня закупают комплектное оборудование, оснащенное средствами автоматизации зарубежного производства. Таким образом, речь может

идти об обслуживании этих аппаратно-программных средств, как правило, после соответствующего обучения у производителя. Кстати, ремонт этих средств обходится предприятию "в копеечку". Уровень развития отечественного приборостроения отстает от зарубежного, что продлевает эту ситуацию на последующие годы. Во всяком случае, подготовка специалистов должна учитывать эту ситуацию, включая обучение современным средствам автоматизации от передовых зарубежных фирм (Siemens, Yokogawa, ABB, Schneider Electric, Mitsubishi и др.).

Ведущий. Существуют ли отличия в уровне подготовки кадров, выпускаемых учебными заведениями сегодня, от специалистов, получивших образование 5, 10, 20 лет назад?

Перцовский М.И. Ответ очень короткий: Да! И не в лучшую сторону. Как преподаватель вуза и руководитель молодых специалистов у нас на фирме могу провести четкую грань между студентами, получившими до вуза классическое среднее образование и попавшими под эксперимент под названием "ЕГЭ". Замена системной подготовки по таким предметам, как математика, физика и т.п., "натаскиванием" на сдачу ЕГЭ, приводит к потере навыков математического мышления, умения комплексно решать инженерные и научные задачи. Я поинтересовался содержанием учебников по математике для средних школ и понял, что учебниками, последовательно излагающими основы математики в комплексе, со всей стройной системой аксиом и теорем, они не являются! Это пособие по сдаче ЕГЭ в форме: "схема" – "задача". Не хочу быть пророком, но если с этим что-то срочно не делать, то через 10...15 лет мы останемся без фундаментальной и прикладной науки, самостоятельно развивающейся промышленности, в том числе и без ВПК!

Харазов В.Г. Отличия в подготовке студентов 15...20 лет назад, конечно, существуют, что вызвано революционными изменениями в техническом и программном обеспечении систем управления. Это переход от централизованных к распределенным системам управления, появление ПК и использование их в системах контроля и управления (необходимость этого автор не без труда доказывал в 1988 г., когда ПК отводилась роль офисных ЭВМ), доступность к применению средств автоматизации лучших зарубежных фирм с их присутствием на отечественном рынке промышленной автоматизации, развитие Internet и т.д.

В подготовке студентов заметную роль играла научно-исследовательская работа (НИРС), стимулировавшая развитие технических знаний и общего уровня студентов. Результаты НИРС докладывались на конференциях и публиковались в журналах. Кроме того, студенты посещали все занятия, а не пропускали их в связи с необходимостью "зарабатывания на хлеб насущный".

Чистякова Т.Б., Ершова О.В. Отличия существуют. Ранее специалисты готовились на современной (для того времени) базе промышленных предприятий. Су-

ществовало большое число проектных организаций, которые осуществляли подготовку кадров в цикле: институт – проектная организация – производство. В настоящее время такой цикл нарушен. Вместе с тем современные специалисты имеют лучшее экономическое образование и способны самостоятельно доводить решения по автоматизации до промышленного внедрения с учетом маркетинга и мобильности разрабатываемых систем.

Мякишев Д.В. Основное отличие сегодняшних специалистов от выпускников, получивших образования несколько лет назад, заключается в отсутствии фундаментальной подготовки, знания математики, физики, основ электротехники, электроники, кибернетики, логики и, наконец, философии. Да, философии, которая (если не принимать во внимание идеологическую надстройку) прививала общую культуру мышления. А ведь главное для человека с высшим образованием – умение думать, делать выводы, системно усваивать новые знания. Я недавно в Internet натолкнулся на любопытную информацию. Нашего соотечественника, живущего ныне в Европе, спрашивают, нужно ли на Западе какое-то подтверждение российскому диплому о высшем образовании при поступлении на работу. А тот отвечает, что дипломы о высшем образовании, выданные до 1991 г., в подтверждении не нуждаются, а вот полученные позднее – требуют подтверждения в виде экзамена или чего-то в этом роде. Достоверность этого я не проверял, но звучит правдоподобно.

Мартинов Г.М. Сегодня в образовательном процессе наблюдается устоявшаяся тенденция смещения центра учебных программ в область ПО, и это логично, если учесть, что 4/5 трудозатрат в разработке современной системы управления – это разработка ПО.

Практически каждые 1,5...2 года разработчикам систем управления приходится применять новые технологии, менять компиляторы и среду разработки, переходить на новые программные платформы. Де-факто стандартом разработки ядра систем управления стал язык C++, и только в редких случаях осталась язык C. При разработке терминальной части используют языки C++, VB, редко – Delphi, и довольно часто – смешанное решение, созданное на базе нескольких языков. В пользовательском интерфейсе, построенном на независимой платформе, стал очевиден отход от Java решения в пользу .NET, а доминирующим языком разработки стал язык C#.

Время прогаммистов-одиночек давно прошло. Сейчас, когда в системы управления ежегодно инвестируют сотни человеко-лет, мы вступили в эпоху командных разработок и виртуальных корпораций, постоянно сталкиваемся с понятиями удаленной разработки и аутсорсинга (outsourcing). Требуются новые навыки для командной разработки, владение инструментарием отладки, системами хранения историй изменения исходных кодов, системами управления ошибками, инструментами анализа и оптимизации кодов, CASE-системами, чему мы в университете

*Время - драгоценный подарок,
данный нам, чтобы в нем стать
умнее, лучше, зрелее и совершеннее.*

Томас Манн

"Станкин" и обучаем наших студентов. Поэтому нельзя сравнивать специалистов, получивших образование 5, 10, 20 лет назад – каждое поколение соответствует требованиям своего времени.

Ведущий. Можно ли назвать какие-либо положительные черты современного технического образования?

Чистякова Т.Б., Ершова О.В. Положительные моменты имеются:

- подготовка специалистов в области компьютерной автоматизации развивается параллельно с развитием средств и систем автоматизации;
- современное российское образование интегрируется в единую европейскую образовательную систему в соответствии с Болонской конвенцией, что позволяет стандартизировать учебные программы по конкретным специальностям и приводить их в соответствие с европейскими образовательными стандартами;
- повышается уровень знаний иностранных языков (в том числе подготовка к техническим переводам) и способность овладения передовыми знаниями в области компьютерной автоматизации, больше внимания уделяется изучению и освоению зарубежных методов, средств и систем автоматизации.

Мякишев Д.В. Положительным аспектом является хорошая техническая оснащенность некоторых учебных заведений (компьютеры, Internet и пр.).

Перцовский М.И. Доступность самой разнообразной информации, возможность непосредственно "прикоснуться" к серьезным проектам, достаточно полно выкладываемым в Internet многими фирмами, является сильным "подспорьем" в получении технического образования с широким кругозором. Но при этом требуется еще более скрупулезное и тщательное руководство студентами, необходимо помочь ориентироваться в чрезвычайно обширной информации, выработать умение отличать серьезные материалы от "ненаучной фантастики". К сожалению, многие преподаватели старшего поколения сами не всегда ладят и с ПК, и с Internet и не могут помочь студентам, будучи с ними в "одной лодке", выбрать правильно путь в море современных компьютерных технологий.

Харазов В.Г. Положительные черты современного технического образования есть, и не все так плохо. В условиях конкуренции у студентов формируются черты вдумчивого, серьезного и самостоятельного подхода к обучению. Открытость многих разделов, тем и дисциплин учебного процесса способствуют их освоению. Работа по специальности в представительствах зарубежных фирм на старших курсах обучения хотя и снижает общий уровень подготовки, но дает возможность последующего трудоустройства. К сожалению, есть и оборотная сторона этого явления. Получившие работу

многие вчерашние студенты не помышляют о научном росте с поступлением в аспирантуру (платную) и защитой диссертаций. Но студенты, окончившие институт с отличием, имеют возможность бесплатного обучения в аспирантуре и те, у которых материальное положение в семье позволяет трехлетнее обучение в аспирантуре, пополняют отечественные научные кадры.

Мартинюв Г.М. Положительные черты, безусловно, имеются. Сегодня университеты обладают гораздо большими потенциальными возможностями, чем раньше, другой вопрос, что их реализация чрезвычайно сложна.

На кафедре "Компьютерные системы управления" МГТУ "Станкин" успешно функционируют несколько партнерских программ, нацеленных на повышение образовательного и научного потенциала и расширение материально-технической базы кафедры. Например, с фирмой Siemens мы плодотворно работаем в области ЧПУ уже четвертый год и в 2008 г. обучили порядка 100 специалистов с предприятий более чем из 20 регионов России. В рамках партнерской программы преподаватели кафедры ведут обучение специалистов предприятий по трем учебным курсам:

- базовое программирование систем ЧПУ,
- программирование систем ЧПУ с применением CAD-CAM-систем цехового уровня (SDopMol, SDopTurn),
- практикум по программированию сложных поверхностей – уникальный курс, разработанный совместно МГТУ "Станкин" и Siemens. Курс особо популярен у авиастроителей, по нему обучались и специалисты из Германии.

Преимущества этой партнерской программы состоят в том, что мы используем современное оборудование фирмы Siemens, к процессу обучения привлекаем высококвалифицированных специалистов кафедры, а все лучшие методические материалы используем в повседневном учебном процессе. Студенты 5-го курса в рамках дисциплины "Структура и математическое обеспечение систем управления" имеют возможность бесплатно получить знания и навыки, формируемые этими курсами, при том, что стоимость курсов превышает годовую стоимость обучения студента на коммерческой основе.

В 2008 г. стартовала аналогичная программа сотрудничества с фирмой Heidenhain (Германия). Успели до кризиса получить оборудование и сразу же запустили его в учебный процесс, сейчас прорабатываем вопрос по организации коммерческих курсов. В области контроллеров и электроавтоматики реализована партнерская программа с компанией "Сервотехника", предоставившей нам оборудование фирмы FATEK Automation Corp. (проверить). Для оперативной разработки лабораторных практикумов на этом оборудовании мы активно привлекаем наших аспирантов и магистров – у них свежий взгляд на эти вещи. В результате получают замечательные результаты, которые, конечно же, в процессе преподавания совершенствуются.

У нас на кафедре работает совместный с ИПУ РАН "Научно-образовательный центр в области компьютерного моделирования и управления технологическими системами", который активно задействован в наших научных и образовательных проектах. Мы вовлекаем в научные разработки студентов младших курсов – они трудятся в командах под руководством магистров и аспирантов. В этом мы видим возможность привить интерес к исследованиям и любовь к науке, готовить достойные кадры для российской промышленности и для университета. Весной мы начали активно работать с Национальным институтом авиационных технологий – НИАТ.

ИПУ РАН и НИАТ – организации для нас стратегически интересные. С одной стороны, тем, что имеют превосходные базы для технологической практики наших студентов, а с другой – это наши лучшие партнеры в научных проектах. Последнее для нас жизненно важно, если учесть, что за последние два года бюджет института по науке возрос практически на порядок.

Ведущий. Каковы минусы современного технического образования?

Мякишев Д.В. Платная основа получения образования. Причем речь идет не о том, что семья обучающегося несет серьезные материальные издержки, что, естественно, плохо. В данном случае я имею в виду качество получаемого образования. Если раньше, в условиях бесплатного образования, основным критерием успешного обучения и в конечном итоге получения диплома являлись знания студента (небольшой процент "блатных" я в расчет не беру), то теперь главным критерий – платежеспособность. Это дезориентирует как студентов, так и преподавателей.

Мартинюв Г.М. Здесь как две стороны медали: сказав о положительной стороне современного технического образования, нельзя обойти и отрицательную. Мы имеем и объективные проблемы, и падение престижа инженерных профессии в обществе, и худшую базовую подготовку абитуриентов в школе, и сложное на сегодня положение, в котором находится Высшая школа. Целый букет проблем, который в конечном итоге сказывается на подготовке кадров.

Харазов В.Г. Минусы современного технического образования – плохая материальная база, отсутствие молодых кадров преподавателей, владеющих современными компьютерными технологиями, низкие зарплаты, отсутствие полноценных стажировок студентов старших курсов на современных автоматизированных производствах, слабая связь кафедр институтов с зарубежными фирмами-производителями средств промышленной автоматизации и т.д.

Перцовский М.И. К сожалению, на кафедрах в большинстве вузов существует серьезный возрастной разрыв в преподавательском составе: нет преподавателей среднего возраста. В результате студенты, которые с малолетства "на ты" с компьютером, подчас не воспринимают высокопрофессиональную информацию,

в различных областях поданную не через призму "компьютерного мышления". При этом они не понимают, что знать компьютер "изнутри" — это еще совсем не умение его грамотно использовать. Минус современного технического образования — резко снизившийся уровень системного и фундаментального образования, как говорится "за деревьями леса не видно".

Чистякова Т.Б., Ершова О.В. Добавим к сказанному еще ряд минусов современного образования. Это:

- недостаточная интеграция технического образования, промышленности и инжиниринговых компаний;
- недостаточный уровень доведения проектов до промышленной реализации;
- недостаточное оснащение вузов современными программно-техническими средствами автоматизации и недостаточное желание промышленных предприятий оснащать вузы такими средствами для выполнения промышленных проектов, что делают зарубежные предприятия, а также крупные российские корпорации РАО ЕЭС, ГАЗПРОМ, РОСНАНО.

Ведущий. Как Вы считаете, что нужно предпринять для воспитания грамотного специалиста в области промышленной автоматизации?

Шехтман М.Б. Подготовка специалистов в области промышленной автоматизации достаточно эффективна в традиционных областях теории и практики систем управления. Отрадно отметить, что высшая школа пытается отслеживать некоторые тенденции развития, и за последнее время в программах обучения появились новые предметы, например, "SCADA-системы". Однако современные тенденции развития средств и систем автоматизации настоятельно диктуют необходимость внесения ряда корректив в программы учебных курсов и дисциплин:

- целесообразно значительное внимание обратить на изучение современных стандартов (российских и международных), действующих в области автоматизации (промышленные сети, контроллеры, программное обеспечение и др.);
- более детально освещать вопросы методологии проектирования систем автоматизации, в том числе с учетом требований соответствующих стандартов, таких как ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем и др.;
- обеспечить обучение по курсу "Управление проектами", включая изучение процессного подхода к организации работ, международных стандартов описания бизнес-процессов, управление проектами в соответствии с требованиями стандарта PMIBook и т.д. При этом должна быть учтена специфика именно проектов промышленной автоматизации;
- все более важное значение приобретает наличие у молодого специалиста знаний не только в узких технических областях, но и в таких, как "Основы делового администрирования", "Тайм-менеджмент", "Основы документооборота", "Психологические аспекты

управления персоналом" и др. Следует признать, что наличие таких знаний увеличит востребованность молодых специалистов, ускорит перспективы их более быстрого карьерного роста и положительно повлияет на имидж профессии в целом.

Мартинев Г.М. Воспитание грамотных специалистов — задача нашего университета, наша кафедра занимается этим более 20 лет — с момента своего основания — и, следует отметить, весьма успешно. За это время кафедра стала ведущей среди 140 машиностроительных вузов РФ в рамках специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" по учебно-методическому объединению по автоматизации машиностроения (УМО АМ). Мировые лидеры в области промышленной автоматизации Siemens, Bosch, Heidenhain комплектуют свои службы технической поддержки в России нашими выпускниками. Устойчиво высокий спрос на наших выпускников со стороны таких флагманов отечественного машиностроения, как ФГУП "ММП "Салют", ОАО "РСК "МиГ", ОАО МПО им. Румянцева, РКК "Энергия", НПО им С.А. Лавочкина, ОАО "ОКБ Сухого". Например, в этом году более 30% наших дипломников устроились работать на ОАО "ОКБ Сухого" и порядка 10% на РКК "Энергия", и их дипломные проекты напрямую связаны с их работой.

Наши специалисты успешно работают на предприятиях атомной энергетики, в нефтегазовой сфере. Базовая школа подготовки позволила реализоваться нашим выпускникам в такой смежной области, как Internet-индустрия, занять ключевые позиции в таких компаниях, как Yandex и КМ ("Кирилл и Мефодий").

Бывает, встречаю своих бывших студентов, в беседе вспоминается их учеба, и часто удивляюсь — ничем не выделявшиеся в учебе ребята уже являются начальниками отделов, руководителями групп и проектов, системными аналитиками и т.д. Но в этом и состоит концепция учебного процесса кафедры — из обычных студентов формировать неординарных специалистов, людей, способных реализовать свой потенциал в работе, чувствующих потребность в постоянной переподготовке и самосовершенствовании.

Научная школа кафедры, наши передовые разработки в области систем управления ТП и весь накопленный многолетний опыт по подготовке специалистов промышленной автоматизации позволяют заявить, что есть методики, есть учебные программы, но готового рецепта здесь Вы не найдете.

Чистякова Т.Б., Ершова О.В. Воспитывать грамотного специалиста в области промышленной автоматизации следует совместными усилиями вузов и промышленности: формирование тем курсовых, дипломных проектов под заказы предприятий, предоставление мест прохождения практики, повышение заработной платы преподавателей для привлечения молодых преподавателей, работающих в сфере современной промышленной автоматизации.

Мякишев Д.В. Нужно учить думать, разумно сочетать теорию и практику. При этом практику, в первую оче-

редь, рассматривать как средство закрепления теоретических знаний. Ни в коем случае не надо пытаться в вузе научить пользоваться какими-то конкретными продуктами (например, языки программирования, САПР, конкретная элементная база и т.д.) в расчете на то, что после окончания института молодой специалист придет на предприятие и сразу начнет "творить". Во-первых, период адаптации неизбежен. Во-вторых, номенклатура современных средств настолько велика, что есть шанс при обучении "не попасть" на нужные (исключение составляет целевая подготовка специалистов для конкретного предприятия). Короче говоря, основной упор — на общие вещи (естественно, в рамках специальности), а конкретику хорошо подготовленный специалист быстро освоит на производстве.

Перцовский М.И. Прививать взгляд на автоматизацию как на предмет, существующий "не для себя", а "для потребителя". Промышленная и лабораторная автоматизация — это сугубо прикладная область, и именно отталкиваясь от потребностей конкретной задачи, мы получим наилучшие результаты.

Ведущий. Как осуществляется подбор кадров для промышленных предприятий, инжиниринговых фирм, на что в первую очередь смотрят работодатели, как тестируют будущего сотрудника?

Мякишев Д.В. Я лично смотрю на послужной список, если он есть, пытаюсь понять, почему человек оставил прежнее место работы, что он умеет, почему он пришел к нам. Если это молодой специалист, то где и у кого он учился. Не безразлично также семейное положение, место жительства. Что касается тестирования, то согласно ТК РФ предусмотрен испытательный срок три месяца, в течение которых можно разобраться "who is who".

Перцовский М.И. Из нашего опыта, который никак нельзя считать типовым, лучший способ подбора кадров — это подготовка их "под себя". Протестировать будущего сотрудника можно только в ходе выполнения совместной работы "бок о бок". "Парня в горы тяни — рискни, не бросай одного его, пусть он в связке с тобой одной — там поймешь, кто такой...". Поверьте опытному походнику-экстремалу, это правило работает не только в горах.

Чистякова Т.Б., Еришова О.В. Конечно, в первую очередь, будущий сотрудник составляет резюме, в котором отражает умение и владение современными методами и технологиями синтеза систем автоматизации для различных объектов определенного класса. Большое значение имеет репутация вуза, кафедры, выпускников. Нередко предпочтение отдается выпускникам вуза, который окончил работодатель или его представитель.

Харазов В.Г. Трудоустройство выпускников институтов зависит от уровня их подготовки. Если будущий выпускник на старших курсах работал в фирме или на предприятии и зарекомендовал себя с хорошей стороны, трудоустройство его обеспечено. После выбора ме-

ста работы (через Internet, рекомендации, объявления и пр.) при собеседовании работодателя (по словам бывших выпускников) интересуют, с какими современными техническими и программными средствами знаком выпускник (например, какие контроллеры и SCADA-системы он знает, умеет ли программировать контроллеры, какие промышленные сети ему знакомы и др.)

Ведущий. Какая работа проводится с молодым специалистом в промышленной компании, в инжиниринговой фирме после зачисления его в штат?

Мякишев Д.В. Мы ему объясняем, что теперь его рост как специалиста, его материальное положение зависят в большей степени от него самого. Определяем ему "фронт работ", обеспечиваем оснащенный рабочим местом, прикрепляем к наставнику — ведущему специалисту. И вперед!

Перцовский М.И. В первую очередь, обучение работе в команде. Пионерский принцип: "Один за всех и все за одного" — принцип, который взят нами на вооружение и ни разу нас не подвел.

Харазов В.Г. Работа, проводимая с молодым специалистом после зачисления его в штат, в каждом вузе отслеживается в доступной форме, то есть при возможности получения информации от самого выпускника или его коллег. Как правило, выпускникам дается срок для освоения проекта, над которым работает фирма. Затем выпускник привлекается к работе: проектирование, разработка программного обеспечения контроллеров и рабочих станций, пусконаладочные работы, командировки на объекты и пр.

Ведущий. Где и как можно найти хорошего специалиста, чтобы пригласить на работу?

Мякишев Д.В. Либо переманить с другого предприятия (что проблематично), либо вырастить "с нуля", что долго и дорого. Редко хорошие специалисты оставляют прежнее место работы сами (не сложилось с начальством, сменил место жительства и т.п.). В этих случаях главное — успеть его перехватить.

Чистякова Т.Б., Еришова О.В. Хорошего специалиста надо не искать, а готовить совместно с вузом, как это делают современные зарубежные компании по разработке средств и систем автоматизации и промышленные предприятия, в том числе инвестирующие финансовые средства в промышленные производства России.

Харазов В.Г. Согласен. Зарубежные фирмы давно применяют метод оценки и подбора будущего хорошего специалиста со 2...3 курса института, проходящего практику и стажировку на фирме. Подобная практика используется и у нас. Однако заинтересованность наших предприятий достаточно слабая, — нет материальной заинтересованности студента, нет помощи от предприятий в комплектовании учебно-лабораторной базы кафедр, практически нет заказов от предприятий на проведение НИР и ОКР и пр.

Мартинюк Г.М. К сожалению, у нас в России пока не сложилось осознанное понимание необходимости оп-

лачивать подготовку специалистов. Компании зачастую перехватывают друг у друга хороших сотрудников, оплачивают услуги "head hunters" для их поиска, но принципиально не заказывают подготовку молодых специалистов и не "покупают" выпускников у Университетов. Кстати, эту проблему год назад мы обсуждали на круглом столе в рамках выставки ПТА-2008 "Кадровый вопрос в сфере промышленной автоматизации: состояние и перспективы" (http://www.pta-expo.ru/moscow/2008/round_t.htm).

Целевая подготовка специалистов по индивидуальному учебному плану, когда студент в процессе своего обучения сфокусирован на проблематике компании, проходит в ней производственную практику и дипломное проектирование, — практика весьма распространенная в Европе и одно из решений обозначенной проблемы.

Перцовский М.И. Хорошего специалиста можно найти везде. Только искать нужно именно специалиста — человека, личность и оценивать его персональные качества, а не только носителя бренда выпускника какого-то конкретного вуза.

Ведущий. Каковы методы мотивации сотрудников? На что необходимо обратить внимание руководителю, чтобы избежать текучки кадров?

Мякишев Д.В. Стимулировать в двух направлениях. Первое направление — показать сотруднику, что дело, которым занимается предприятие, важное, что продукт, создаваемый предприятием нужен обществу, что его личная роль в процессе создания изделий — значительная. Что бы ни говорили скептики, для большинства людей, особенно творческих, чувство собственной значимости — великая вещь. Второе направление — материальное. У сотрудника должна быть уверенность, что он получает за свою работу справедливое вознаграждение, разумеется, относительно других сотрудников предприятия. Банально, но факт — кроме оклада нужна и премия по итогам выполненной работы. Немалую роль играет и так называемый "соцпакет". Он должен быть по возможности более полным, чем обязательный набор.

Чистякова Т.Б., Ериова О.В. Для мотивации сотрудников необходимо:

- повышение зарплаты за нетривиальные доведенные до практического внедрения проекты по автоматизации;
- содействие в повышении квалификации (в том числе на зарубежных предприятиях);
- предоставление возможности карьерного роста сотрудников;
- формирование творческой команды, коллектива, что позволит удержать сотрудников в коллективе, в котором работник будет видеть перспективу профессионального и карьерного роста, интеллектуального общения, достойную оплату труда.

Харазов В.Г. Методы мотивации сотрудников заключаются помимо достойной заработной платы в

... Ум заключается не только в знании, но и в умении прилагать знание на деле...

Аристотель

привлечении специалиста к интересной работе, достижению и показу результатов этой работы, материальному и моральному поощрению сотрудника, достигшего положительного результата. Известно, что некоторые выпускники меняют место работы из-за отсутствия интереса к работе и внимания руководителей.

Перцовский М.И. Самая главная мотивация для творческих, высокопрофессиональных специалистов — это возможность реализовывать себя как профессионала, иметь интересную работу, на которой можно расти и развиваться в избранной области. Это, безусловно, и чуткое и внимательное руководство. Конечно, зарплата имеет значение, но далеко не такое, как принято думать у многих руководителей бюджетных предприятий. Скучная, не соответствующая современному уровню организации работа, непрофессиональное руководство — вот что приводит в первую очередь к тому, что молодежь уходит. У нас практически нет текучки кадров при зарплатах соизмеримых со многими предприятиями, которые на нее жалуются.

Мартинюв Г.М. Кафедра "Компьютерные системы управления" МГТУ "Станкин" выпускает поистине квалифицированных специалистов, которые достойны приличных зарплат, в соответствии с их знаниями и умениями. Хорошая зарплата является необходимым, но недостаточным условием для удержания специалиста. Иллюзия думать, что можно остановить текучесть кадров. В жизни бывают разные ситуации, в том числе и семейные, когда людей деньгами не удержишь.

Специалисты бывают разные, и работа бывает разная, а задача руководителя — распределить работу согласно складу людей, их возможностям и интересам. Специалисты в области автоматизации — люди весьма необычные, им приходится постоянно совершенствоваться, осваивать новые технологии и программно-аппаратные средства, им интересно творить. Давайте им интересные задачи, подталкивайте их к новым решениям, позволяйте им чувствовать важность своей работы, и отдача не заставит себя ждать.

Ведущий. Подводя итоги обсуждения за виртуальным круглым столом, отметим, что в результате всестороннего анализа существующей ситуации в области высшего профессионального образования выявлены основные проблемы, с которыми сталкивается профессорско-педагогический состав учебных заведений, показаны причины, в результате которых инженерные специальности перестали быть столь престижными, как это было 10..15 лет назад. Несмотря на то, что в целом ситуация в области профессионального образования и подготовки специалистов по различным направлениям промышленной автоматизации оставляет на данный момент желать лучшего, участники смогли выделить и положительные черты

современного обучения, связанные, в первую очередь, с развитием Internet, а также другими достижениями научно-технического прогресса. В ходе обсуждения были предложены возможные пути повышения качества образования, главным из которых названо привлечение потенциала фирм-разработчиков для создания совместных с вузами учебных курсов, учебных лабораторий, оснащенных современным специальным аппаратно-программным обеспечением, для организации учебной практики на промыш-

ленных предприятиях с последующей возможностью трудоустройства молодых инженеров.

Несмотря на сложность ситуации, создавшейся в области подготовки инженерных кадров, вузы стараются отыскать возможности для организации качественного процесса обучения, привлечь студентов любовь к делу, которому они обучаются, выпустить из своих стен грамотных конкурентоспособных специалистов, способных найти достойную высокооплачиваемую работу. Низкий им за это поклон.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ И МОТИВАЦИИ ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИИ

А.А. Егорова, М.Р. Акчурин (МГУ ГА)

Рассматриваются вопросы развития автоматизации процессов управления и мотивации персонала на предприятии. В рамках единой АСУ персоналом предлагаются методы оценки работы персонала и системы мотивации предприятия.

Ключевые слова: автоматизация процессов управления персоналом, мотивация персонала, методы оценки.

Введение

Среди наблюдающегося в настоящее время интенсивного развития автоматизированных систем по управлению различными процессами предприятий можно выделить отдельный класс – АСУ персоналом (HRM-системы¹). Эти системы предназначены для управления персоналом, но их функциональность шире, чем у систем автоматизации кадровых операций. Основная задача HRM-систем – автоматизация рутинных управленческих операций, сбор, обработка и анализ информации, необходимое руководство для принятия управленческих решений и др. Продукты этого класса позволяют работать не только с количественными, но и с качественными показателями персонала.

Система мотивации персонала – это совокупность внутренних и внешних движущих сил, побуждающих человека к трудовой деятельности и придающих этой деятельности направленность, ориентированную на достижение определенных целей. Система мотивации персонала является подсистемой управления персоналом. Здесь возникает вопрос – можно ли систему заработной платы считать эквивалентом системы мотивации? Безусловно, нет, так как это только одна из составляющих системы мотивации, хотя и весьма существенная (точнее, основная, без которой практически невозможно функционирование предприятия).

В силу данного определения системы мотивации персонала можно сделать два основных вывода: без нее не функционирует ни одно предприятие, это на-

именее поддающаяся формализации подсистема управления персоналом.

HRM-системы предназначены для крупных предприятий. Более всего потребность в HRM-системах существует в сфере предоставления услуг. Здесь доля оплаты труда может достигать 70...80% себестоимости готового продукта. Соответственно система мотивации персонала здесь играет одну из ключевых ролей. Например, основной деятельностью авиакомпании является предоставление услуг перевозки, поэтому использование HRM-систем здесь особенно актуально.

Существующие автоматизированные системы управления персоналом и их сравнительный анализ

С целью выявления полноты реализованных в HRM-системах функций по управлению и мотивации персонала был проведен собственный анализ зарубежных и отечественных систем управления персоналом, а также использованы сторонние материалы, анализирующие HRM-системы.

В результате анализа функциональности 19 HRM-систем, наиболее широко представленных на российском рынке HRM-систем, была сформирована тройка лидеров среди иностранных поставщиков, включающая компании SAP (Германия), Oracle (США) и Robertson & Blums (Латвия); тройку российских вендоров составляют "БОСС. Кадровые системы", "Корпорация Галактика" и "Компас".

Основываясь на данных исследования ""Дорожная карта" по HRM-системам в России" компании TAdviser (http://www.tadviser.ru/storage/HRM_open.pdf), первое

Human Resource (HR) – управление персоналом – подбор и расстановка работников, обучение прогрессивным приемам работы, обновление знаний, морально-психологическое воздействие, разрешение конфликтных ситуаций в коллективе с целью обеспечения слаженной, эффективной работы.

Human Resource Management (HRM) – "управление человеческим ресурсом". В русскоязычной литературе, как правило, применяется термин "управление персоналом", хотя также встречается "управление трудовыми ресурсами" и "управление человеческим капиталом".