

Инвестиции в студента — потери или приобретение?

Борис Кривошеин, директор департамента, ГУП «Терком»

Значительное число российских разработчиков и производителей электроники начинают заниматься повышением квалификации своих сотрудников лишь по мере возникновения необходимости. Что неминуемо приводит к необратимым потерям времени. Иной путь подготовки собственных кадров (стремясь к идеальному случаю, когда грамотный специалист должен уметь решать не только текущие, но и перспективные задачи) выбрала Санкт-Петербургская компания «Терком». В статье рассказывается об опыте взаимодействия коммерческой компании с государственным ВУЗом.

Дефицит кадров в российской ИТ-индустрии уже не первый год является одной из острейших проблем отрасли. Опубликованы сотни статей на эту тему, и чаще всего ситуация с кадрами характеризуется, как «катастрофическая нехватка», «кадровый голод», «блокада». Независимые исследования подтверждают разрыв между спросом на ИТ-специалистов и их предложением. По данным исследования, проведенного в 2007 году по заказу ассоциации АПКИТ, российские ВУЗы выпустили в этом году в общей сложности 69 тысяч ИТ-специалистов, при потребности 188 тысяч человек в год. В дальнейшем положение может стать еще хуже. При развитии российской экономики по высокотехнологичному сценарию к 2012 году потребность в ИТ-специалистах может возрасти до 550 тысяч человек в год, а при существующих темпах развития ИТ-образования их будет подготовлено не более 140 тысяч.

В секторах микроэлектроники и телекоммуникаций ситуация с кадрами еще хуже — только 5,6 % ИТ-специалистов получают образование по этим специальностям. Проблема осложняется экспансией на российский рынок иностранных компаний, открывающих свои оффшорные центры разработки в крупных городах. В Санкт-Петербурге только за последние 5 лет открылись центры компаний Sun, Intel, Alcatel, EMC, Google, при этом продолжали развиваться центры Motorola, Hewlett Packard, LG, пришедшие на наш рынок уже в конце 90-х. То же самое происходит и в Москве.

Разумеется, развитие рынка и создание на нем новых рабочих мест можно только приветствовать, если есть люди, готовые эти рабочие ме-

ста занять. Очевидно, что существующая система ИТ-образования нуждается в реформировании, и в проведении реформ в равной степени заинтересованы и государство, и бизнес-структуры.

Для решения кадровых проблем недостаточно просто увеличить количество подготавливаемых специалистов. Не менее важно качество подготовки, особенно если речь идет о создании инновационных продуктов. По оценкам специалистов только 5 % выпускников ВУЗов готовы работать в сфере исследований и разработок (НИОКР). Даже те, кто получил качественное образование по специальности, как правило, слабо подготовлены в бизнес-дисциплинах. Наше образование традиционно было ориентировано на подготовку кадров для науки, а не для индустрии. Но работа на современном предприятии в ИТ-отрасли требует не только владения предметными знаниями, но и способности работать в команде, понимания рыночных требований, умения применять на практике промышленные технологии. В результате выпускники даже лучших ВУЗов России нуждаются в 3-5-месячной адаптации к производственным процессам на предприятиях.

Попробую перечислить, что именно мешает качественной подготовке кадров в электронной отрасли:

1. Программа обучения в большинстве ВУЗов России отстала от современных потребностей индустрии, в то время как в мире активно развивались науки, ключевые для электронной отрасли. Сейчас традиционные направления «кибернетики» и «электроники» уже представлены 6-ю отдельными дисциплинами: Computer Science, Computer Engineering, Infor-

mation Systems, Information Technology, Software Engineering, Electronic Engineering. Названия этих дисциплин можно так или иначе перевести на русский язык, но устойчивой русской терминологии для их обозначения пока нет. Нет и четкого понимания, какие знания и навыки должен получить специалист в каждой из этих дисциплин.

2. Традиционные способы обучения сегодня неэффективны, так как в современных высокотехнологичных проектах теория неотделима от инженерной практики. ИТ-специалист должен владеть навыками обращения с современными средствами разработки, электронными компонентами и приборами.

3. Кроме предметной подготовки ИТ-специалистам необходима производственная практика, чтобы приобрести навыки командной работы, получить опыт принятия решений, планирования, бюджетирования, следования производственным процессам.

Однако все вышеперечисленное — это лишь очевидные проблемы, с которыми сталкиваются все предприятия отрасли. Есть и более глубокие корни отставания. Очень любопытные данные приводит интернет-издание CNews в статье «Электроника: зарплаты в России заставляют плакать» (<http://www.cnews.ru/news/top/index.shtml?2008/04/11/296849>, полный текст статьи см. в этом номере «Производства электроники» на стр. 29):

«В 2007 г. среднемесячная зарплата сотрудника, занятого в электронной отрасли, составила 12746 руб. Во ФГУП «ИТМ и ВТ им. Лебедева» среднемесячная зарплата в 2007 г. составила 34 165 руб. Сотрудники этого института — самые высокооплачи-

ваемые в России среди учреждений данной отрасли, следует из отчета Роспрома».

Далее CNews приводит данные о пяти крупных научных организациях с наиболее высокой заработной платой, на 5-м месте ЗАО «МНИТИ» (Москва) с 27 179 руб. В остальных, не входящих в первую пятерку организаций Роспрома, среднемесячные зарплаты еще ниже.

Директор занявшего первую строчку рейтинга «ИТМ и ВТ им. Лебедева» Сергей Калинин в интервью CNews прокомментировал это так: «В ИТМ и ВТ платят специалисту реальную рыночную стоимость, благодаря чему к нам стали возвращаться наши коллеги, ушедшие в зарубежные компании (Intel, Sun), активно приходят молодые инженеры, поработавшие на зарубежных вендорах, таких как Cadence, Lucent, Vitage Logic и т.д.».

Действительно, компании с серьезными амбициями на рынке должны предлагать специалистам «реальную рыночную» зарплату, что и делают Intel, Sun, ИТМ и ВТ и еще ряд российских и зарубежных компаний, не попавших в отчет Роспрома. И возникает вопрос — если только несколько лучших предприятий отрасли могут конкурировать на открытом рынке труда, кто работает во всех остальных? Почему люди со средней зарплатой 12 тыс. рублей еще не поменяли место работы? Ответ можно найти в том же интервью Сергея Калинина: «То, что может сделать один молодой перспективный специалист, делают пять человек».

Ни одно нормальное коммерческое предприятие не примет на работу таких «специалистов на одну пятаю». В результате рынок разделился на две части: группа успешных компаний, борющихся за лидерство в своих сегментах рынка, и «болото», выживающее за счет государственных заказов и совершенно не интересное для перспективной молодежи.

Выход известен — это коммерциализация накопленной интеллектуальной собственности, которой обладает большинство компаний. Но для того, чтобы сделать это, нужны люди, умеющие не только разрабатывать схемы и программы, а способные превратить их в коммерческий продукт. Такие

люди сейчас буквально «на вес золота» в сегменте топ-компаний, и у организаций, не входящих в эту группу, нет никаких шансов вступить с ними в трудовые отношения. Изменить ситуацию сможет только радикальное изменение системы подготовки кадров.

Что же нужно изменить в первую очередь?

Основная идея — объединить усилия образовательных учреждений и индустрии. По этому пути развивались многие страны и весьма успешно. Ближайший пример — наш северный сосед, Финляндия, которая всего за несколько десятилетий превратилась из бедной аграрной страны в одного из лидеров мирового рынка информационных технологий и телекоммуникаций. В России эта идея тоже не нова. Разрыв между образовательными учреждениями и индустрией осознан многими организациями самых разных отраслей экономики, как одна из ключевых проблем (см. например, http://www.fapmc.ru/files/download/141_file.ppt).

На сегодня имеются только отдельные примеры успешного сотрудничества коммерческих предприятий с образовательными учреждениями, и в качестве одного такого примера приведу опыт компаний «Терком» и «Ланит-Терком», много лет сотрудничающих с мат-мех-факультетом СПбГУ.

Курс профессионального обучения, проводимого совместно с нашей компанией, рассчитан на 3 года, со 2-го по 4-й курс обучения в СПбГУ. Следует заметить, что это обучение не заменяет основной курс факультета по специальности «математика», а лишь дополняет его.

На 2-м курсе студентам читаются лекции по специализации нашей компании и современным технологиям разработки. Это позволяет студентам сориентироваться, в каком направлении им хотелось бы получить дополнительную подготовку. Кроме этого, базовые знания производственных процессов и технологий помогают им в дальнейшем быстро адаптироваться в команде проекта.

Студентам 3-го курса предлагают студентские проекты. Компании «Терком» и «Ланит-Терком» запускают ежегодно 10—12 проектов, в которых участвуют от 80 до 100 студентов факультета. Типичная продолжитель-

ность проекта — от 5 до 10 месяцев. Основной целью проектов является освоение студентами технологий разработки, которые используются компаниями, и получение ими навыков работы в рамках промышленной системы управления проектами. Руководителем каждого проекта назначается сотрудник компании. Как правило, это менеджер одного из коммерческих проектов, занимающийся студентами несколько часов в неделю в дополнение к основной работе.

На начальном этапе руководитель организует работу и определяет роли для каждого члена команды. Через некоторое время, когда участники проекта освоятся, из их числа можно выделить лидера, на которого возлагаются функции управления процессами разработки. С этого момента роль руководителя проекта — мониторинг процессов, разбор ошибок в организации труда и управлении, помощь лидеру в трудных ситуациях, с которыми он не может справиться самостоятельно.

Очень важно, что условия работы в учебном проекте максимально приближены к «боевым» и сохранены все атрибуты коммерческого проекта: работа по календарному плану, сборки промежуточных версий, тестирование, документирование, отчетность, система контроля версий, следование единому стилю проектирования и рекомендованным практикам. Поэтому при переходе из студенческого проекта в промышленный у нового сотрудника не возникнет трудностей с адаптацией к правилам и требованиям компании, и сам переход проходит легко и для сотрудника, и для команды проекта. Еще одно преимущество такого подхода — индивидуальная специализация, связанная с тем, что за каждым участником проекта закреплена определенная роль. В результате после завершения проекта на выходе мы получаем не только подготовленных разработчиков, но и тестировщиков, тим-лидеров, менеджеров. В некоторых случаях команда может переключиться со студенческого проекта на коммерческий в полном составе и проявить себя не хуже опытных команд.

На 4-м курсе большинство студентов успешно завершают свои

студенческие проекты и готовы участвовать в проектах коммерческих. «Терком» и «Ланит-Терком» ежегодно открывают в своих проектах 20—25 ставок младших разработчиков и принимают студентов старших курсов, прошедших обучение в студенческих проектах, на 0,5 ставки (20 рабочих часов в неделю). Это служит хорошим стимулом для студентов младших курсов участвовать в программах подготовки компаний, чтобы через 1—2 года получить возможность интересной и хорошо оплачиваемой работы без отрыва от обучения. В большинстве коммерческих проектов зарплата младшего разработчика составляет 30—40 тыс. рублей в месяц для полной ставки, и даже 0,5 ставки для студента дневного отделения — очень привлекательное предложение.

Можно ли распространить этот опыт на другие образовательные учреждения и предприятия? Я думаю, что можно, но для этого потребуются преодолеть множество препятствий, которые могут оказаться непосильными для отдельно взятого ВУЗа или предприятия.

Кратко расскажу о некоторых из них.

Финансирование студенческих проектов — серьезная нагрузка для

бюджета предприятия. Кроме того, каждый студенческий проект должен быть обеспечен рабочими местами, а это площади, компьютеры, оборудование, программное обеспечение. Накладные расходы по организации студенческого проекта лишь немного уступают таким расходам для проекта коммерческого. Предприятие должно инвестировать в эту деятельность значительную часть собственной прибыли, а каков же возврат инвестиций? Точный расчет сделать достаточно сложно. В целом, компания не получает быстрого возврата вложенных денег, это в большей степени долгосрочные инвестиции.

Самой большой проблемой является удержание подготовленных кадров. В Санкт-Петербурге работают десятки российских и зарубежных компаний, нуждающихся в молодых специалистах с теми знаниями и умениями, которые они получают на факультете и в учебных проектах. Все они предлагают кандидатам схожие вознаграждения и условия труда, и выбор иногда определяется близостью офиса к дому, привлекательностью конкретного проекта либо известностью компании. Смена места работы специалистами — обычная практика для открытого рынка, и в данном случае расходы по

подготовке ничем не компенсируются для компании — организатора обучения.

Нельзя забывать и об условии близости предприятия и образовательного учреждения. Один из лучших способов решения этой проблемы — строительство технопарков в непосредственной близости к профильным ВУзам.

Исходя из всего вышеизложенного, считаю, что в качестве радикального решения столь многочисленных проблем необходимо в самое ближайшее время разработать и внедрить в повседневную жизнь государственные меры по защите инвестиций частного бизнеса в образование.

Какие именно меры автор предлагает принять, читайте в полной версии статьи в ежегоднике «Новая электроника России — 2008». Новые принципы взаимоотношений бизнеса и государства в деле подготовки кадров могут быть использованы не только в секторе электроники и ИТ, но и в других отраслях, страдающих от нехватки специалистов. Автор надеется, что бизнес-сообщество при поддержке государства сможет решить эту проблему, и к 2012-му году разрыв между спросом и предложением на рынке труда будет не таким катастрофическим, как в сегодняшних прогнозах.

НОВОСТИ РЫНКА

Объем производства в российском радиоэлектронном комплексе вырос в 2,2 раза за последние 6 лет

За последние 6 лет объем промышленного производства в российском радиоэлектронном комплексе (РЭК) вырос в 2,2 раза, в том числе продукции специального назначения — в 2,8 раза, гражданской — в 1,6 раза, сообщил заместитель руководителя Роспрома Юрий Борисов в первый день проведения выставки «Связь-Экспокомм-2008» в ЦВК «Экспоцентр».

По его словам, в 2007 году темп роста производства в РЭК на 35,8% превысил уровень 2006 года при соответствующем показателе 5,2% по промышленности в целом. «Объем выпуска продукции специального назначения вырос на 46%, и ее доля сегодня составляет 64,2%», — отметил Борисов.

Он добавил, что в сфере гражданского производства предприятия РЭК превысили показатель 2006 года на 20,7%.

По словам Борисова, по сравнению с 2006 годом объем научно-технической продукции вырос на 26,2%, при этом объем НИОКР повысился на 23,9%. «Предприятия РЭК в 2007 году привлекли на выполнение НИОКР около 2,5 млрд руб. внебюджетных средств, превысив прогнозируемый уровень в 2,2 млрд руб.», — заключил представитель Роспрома.

www.russianelectronics.ru

НОВОСТИ РЫНКА

Обзор поставщиков электроники Китая за вторую половину 2007 года

Компания Global Sources подготовила обзор поставщиков электроники Китая за вторую половину 2007 года.

В обзоре собраны данные о 322 китайских производителях электронных компонентов по 10 видам продукции:

- приборы контроля доступа;
- устройства заряда батарей;
- гарнитуры Bluetooth;
- электродвигатели постоянного тока;
- цифровые фотоаппараты;
- автомобильные ТВ-системы;

- системы IP видеонаблюдения;
- компьютерные видеокамеры;
- портативные медиа плееры;
- USB флэш-накопители.

Согласно данным обзора, половина поставщиков планируют повысить цену на свою продукцию в ближайшие шесть месяцев из-за возросших расходов на производство.

www.russianelectronics.ru

НОВОСТИ РЫНКА

Американский рынок печатных плат в марте 2008 г.

Ассоциация IPC опубликовала отчет о состоянии американского рынка печатных плат в марте 2008 г.

В марте производство жестких печатных плат выросло на 9,5%, число заказов — на 16,2% по сравнению с мартом 2007 г. В годовом исчислении рост составил 4,9% и 15,3%, соответственно. По сравнению с прошлым месяцем, продажи жестких плат выросли на 20,6%, объемы заказов — на 11,9%. Соотношение book-to-bill для Северной Америки в марте составило 1,00.

Рост производства гибких печатных плат составил 9,7%, объем заказов увеличился на 29,5% по сравнению с мартом 2007 г. В годовом исчислении, объем продаж снизился на 0,2%, объем заказов — на 17,2%. По сравнению с предыдущим месяцем, продажи гибких плат выросли на 26%, заказы — на 30%. Соотношение book-to-bill для Северной Америки в марте составило 0,99.

www.russianelectronics.ru

НОВОСТИ РЫНКА

Немецкий рынок печатных плат в январе 2008 г.

От Объединения немецких производителей печатных плат и Специального Объединения Electronic Components and Systems в ZVEI пришло положительное известие об январском обороте немецких производителей печатных плат.

Оборот в январе превысил на 8% итог декабря 2007 года. Абсолютный январский размер оборота был больше только в

январе 2001 года. Солидный рост был отмечен в промышленной электронике, в особенности, в машиностроении, а также в секторах сенсорики и альтернативной энергии. Отношение Book-to-Bill достигло значения 1,07. Число сотрудников предприятий выросло более чем на 1%.

www.russianelectronics.ru

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

Новая версия пакета CAM350

Компания DownStream Technologies, специализирующаяся на разработке инструментария для подготовки производства печатных плат, сообщила о выходе новой версии пакета CAM350 v10.

В программу внесены 10 изменений, связанных с верификацией и оптимизацией печатных плат, интегрированные в документ Blueprint.

ПО позволяет создавать и распространять документы, необходимые для всего процесса изготовления и сборки плат, в едином электронном формате (файлы Gerber, NC данные для сверления/фрезерования и др.).

В новой версии переработан пользовательский интерфейс, включен универсальный навигатор, средство для сравнения проектов (design compare), crossprobing для Mentor Graphics Expedition, поддержка длинных файлов и сетевых имен, список соединений (netlist) и расширения потоков (streams enhancements), интерфейс PADS и коррекции использования, а также исправления дефектов.

www.russianelectronics.ru

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

Layer Clean NP — новый растворитель для удаления окислов и жира с поверхности печатных плат

Компания RBP Chemical Technology, крупнейший поставщик химии для производства печатных плат, предлагает Layer Clean NP — новое средство для удаления с медных поверхностей окислов, следов жира и отпечатков пальцев.

Layer Clean NP — экологически чистый материал, не содержит хлоридов и фосфатов и не вызывает хелатирования (nonchelating).

При подготовке поверхности к нанесению фоторезиста новое средство позволяет увеличить адгезию резиста к осно-

ванию. Растворитель может наноситься на платы распылением или пропиткой. Высокое качество и скорость очистки достигается при малых концентрациях материала.

Layer Clean NP не подтраивает медь, что позволяет использовать его для очистки очень тонких слоев медной фольги.

www.russianelectronics.ru

НОВОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

HP-620 — принтер трафаретной печати от SJ Inno Tech



Принтер трафаретной печати HP-620 компании SJ Inno Tech с рабочей зоной 736 × 736 или 800 × 800 мм наносит пасту с точностью ±0,015 мм.

Время рабочего цикла принтера 8 с, время загрузки/выгрузки платы 15 с. Принтер может наносить пасту на пяти скоростях, с

шагом 0,3 мм, а на площадки BGA — с шагом 0,2 мм. Максимальные размеры печатных плат — 620 × 480 мм.

Принтер комплектуется 2-D системой технического зрения реального времени для контроля нанесения пасты на верхнюю и нижнюю сторону платы. Имеется блок автоматической настройки рабочей зоны под ширину изделия. Для нанесения пасты используется металлический ракель. Цена HP-620 — 75...80 тыс. долл. США.

www.russianelectronics.ru