

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОФФШОРНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

И. В. Арефьева

Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН
199178, Санкт-Петербург, 14-я линия В.О., д.39
airi@mail.iias.spb.su

УДК 518.686

И. В. Арефьева. Тенденции развития оффшорного программирования // Труды СПИИРАН. Вып. 1, т. 1 — СПб: СПИИРАН, 2002.

Аннотация. *Рассматриваются возможные тенденции развития оффшорного программирования в России в сравнении с другими странами-экспортерами программного обеспечения, его место и роль в экономике страны. — Библиограф. 3 назв.*

UDC 518.686

I.V.Arefjeva. Tendencies of offshore software development // SPIIRAS Proceedings. Issue 1, v. 1. — SPb: SPIIRAS, 2002.

Abstract. *The possible tendencies of the offshore software development in Russia as compared with other countries – software exporters, its place and role in the national economy are considered. — Bibliography 3 items.*

Под оффшорным программированием (offshore software development) принято понимать процесс разработки программного обеспечения для зарубежных заказчиков. Финансовая основа оффшорного программирования строится на различии в оплате труда в странах заказчика и исполнителя. Это позволяет заказчику экономить на разработке, а исполнителю зарабатывать больше, чем он мог бы заработать, выполняя заказы в своей стране. По сути для заказчика оффшорное программирование является одним из видов аутсорсинга, т.е. передачи стороннему подрядчику некоторых бизнес-функций или частей бизнес-процесса компании, а для исполнителя прежде всего – не явно выраженным экспортом квалифицированной рабочей силы.

Причиной возникновения и развития оффшорного программирования явился бурный рост компьютерной и программной индустрии на протяжении последних 10-и лет и образовавшийся в связи с этим дефицит IT-специалистов в развитых странах. По оценкам Gartner Group, в 1999 году этот дефицит составлял 32% от их общего числа. В Европе нехватка IT-специалистов наблюдалась уже с начала девяностых годов и оценивалась в 15–20%. В настоящее время только в Германии создано около 75000 рабочих мест, которые не могут быть востребованы из-за дефицита кадров в области информационных технологий (<http://www.greencard-germany.com>). Даже в Ирландии, являющейся одним из лидеров оффшорного программирования, ежегодная потребность притока новых инженеров-программистов составляет 56 000 человек (www.ireland-job.com.ua/conditions_r.php3). В США количество виз H1B – визы с правом найма на работу для квалифицированных иностранных специалистов – в 1999 году превысило 116 тысяч, а в 2000 году потребность оценивалась уже в 200 000 человек. Возможности решения этой проблемы за счет дальнейшего увеличения квот на иммиграцию в настоящее время, по-видимому, не имеют перспективы. Пример тому — неудачная реализация широко разрекламированной немецкой программы Green Card. В то же время мировой спрос на услуги в области информационных технологий

составляет \$400-500 млрд. при ежегодном росте на 10-12 %, а совокупный объем экспорта программ не превышает \$10 млрд. (www.itunion.ru).

Ресурсы оффшорного программирования. Основными заказчиками на рынке оффшорного программирования являются США, Германия и Великобритания. За пределами своей страны разработкой программного обеспечения занимаются такие известные фирмы, как Motorola, Intel, Siemens, Alcatel, Ericsson и другие. Основными поставщиками оффшорного программирования являются Ирландия и Индия, причем Индии в настоящее время принадлежит свыше 50 % этого рынка. Экспорт программного обеспечения Индии еще в 1990 году составлял \$120 млн. (www.itunion.ru) и достиг к 2000 году \$4 млрд., а 2000–2001 финансовом году составит \$6,3 млрд. [1]. Незначительную часть рынка делят между собой страны Азии и Восточной Европы.

Ниже приводятся сведения о состоянии рынка оффшорного программирования в разных странах, собранные из различных интернет-источников.

Ирландия. По данным Фонда “Бюро экономического анализа” (www.beafnd.org) в 1998 году Ирландия занимала первое место в мире по объему экспорта программных продуктов — \$3,290 млрд., обгоняя даже США (\$2,956 млрд.). Основной специализацией Ирландии в сфере высоких технологий является обработка данных и производство программного обеспечения. Всего в 1998 году этот сектор информационных технологий насчитывал 760 компаний, в которых было занято 21630 человек. Совокупный оборот этих компаний составил \$7,4 млрд., а объем экспорта — \$6,6 млрд. Крупнейшие мировые производители программного обеспечения имеют в Ирландии дочерние фирмы или филиалы, в том числе: Microsoft, Novell, Oracle, Informix, Computer Associates, Corel.

Деятельность компаний по производству программного обеспечения сконцентрирована на разработке базового программного обеспечения, его адаптации к требованиям пользователей, тестировании и т.д. Разрабатываемое в Ирландии программное обеспечение применяется в сотовой связи, электронике, планировании ресурсов предприятий, управлении базами данных, банковском и страховом деле, е-бизнесе. Большое число компаний также оказывают техническую поддержку покупателям по всему миру благодаря бесплатным телефонным центрам, находящимся в Ирландии. Многие компании размещают в Ирландии собственные центры логистики.

В Ирландии существует развитая и высококачественная инфраструктура поддержки компаний в сфере программного обеспечения, а также благоприятный налоговый климат для развития этого бизнеса: пониженная ставка налогообложения прибыли — 10 % и целая система государственных субсидий, которая включает субсидии на покупку основных средств, земли, развитие инфраструктуры, строительство зданий, закупку оборудования; на найм рабочей силы компаниям, создающим новые рабочие места; субсидии на повышение квалификации рабочих и управляющих и ряд других, включая субсидии на оценку осуществимости проекта компаниям, изучающим возможность внедрения новых продуктов или создания новых рынков. Важным направлением государственной политики в области информационных технологий являются значительные государственные вложения в образование по соответствующим специальностям (на проекты в области образования в сфере ИТ выделяется около \$220 млн.), а также в создание необходимой информационным компаниям инфраструктуры, прежде всего современных систем связи. В настоящее время основная связь Ирландии с внешним миром осуществляется через два контролируемых государством оптоволоконных кабеля (с пропускной способностью 2,5 и 5 Гбит/сек). В 1998 и 1999 годах были проложены еще два частных кабеля (по 2,5 Гбит/сек).

Издержки производственной и торговой деятельности в Ирландии ниже, чем в других европейских странах при том, что уровень профессиональной подготовки рабочей силы достаточно высок.

Индия. Согласно исследованиям компании Nasscom (National Association of Software and Service Companies), с 1992 по 1999 годы, индийский сектор программного обеспечения рос со скоростью более чем 50% в год — вдвое быстрее, чем в США

Численность занятых в этом секторе индийской экономики — более 250 тыс. человек. Ежегодно технические вузы Индии выпускают около 122 тыс. технических специалистов, около 80 тыс. из них — программисты. О профессиональном уровне подготовки говорит тот факт, что индийцы составляют 36% сотрудников Microsoft, 32% сотрудников НАСА и 12 % сотрудников Intel [1]. Огромный резерв дипломированных специалистов, низкие цены на телекоммуникационные услуги, хорошо развитая инфраструктура явились следствием проводимой правительством с 1991 года политики в области развития информационных технологий. Последовательно реализуется общегосударственная программа National Task Force on Information Technology and Software Development, целью которой является увеличение годового экспорта программного обеспечения из Индии к 2008 г. до 50 млрд. долларов. С этой целью предусматривается дальнейшее снижение пошлин как на экспорт продукции отрасли, так и на импорт электронных компонентов. Предполагаются специальные меры по стимулированию коммерческих банков для финансирования компаний в сфере информационных технологий. Важным фактором успешной деятельности индийских компаний на рынке является активное создание в стране технологических парков по разработке программного обеспечения (Software Technology Park - STP). Действующим в рамках этих парков фирмам предоставляется право на беспошлинный ввоз товаров, а иностранным фирмам — право на создание под их полным контролем индийских отделений. Кроме того, фирмы-разработчики программного обеспечения освобождаются от уплаты подоходного налога в течение 10 лет. Многие крупные иностранные производители программного обеспечения создали в Индии свои дочерние фирмы и филиалы. В частности, в индийском городе Хайдарабад создан единственный зарубежный центр по разработке программного обеспечения компании Microsoft. Там же расположен центр разработок компании Adobe Systems Inc. Другими крупными компаниями, открывшими свои центры в Бангалоре, стали Electronic Design Automation (EDA), View Logic Systems, Polaroid, Daimler Benz и др. Всего услугами индийского оффшорного программирования пользуются около 200 крупнейших компаний мира. Сейчас в деятельности 14 существующих в Индии парков принимает участие примерно 1,3 тыс. фирм-разработчиков программного обеспечения. Данный показатель почти на 50% превышает уровень предыдущего года и в 9 раз выше, чем число фирм в таких парках после их создания в начале текущего десятилетия. Иностранные компании, размещающие производство в зонах STPI, таких как Мумбай, Дели и Бангалор, освобождаются на 10 лет от налога с оборота и на 5 лет от налога на ввезенные в страну товары производственного назначения (по данным группы веб-анализа интернет-холдинга "РосБизнесКонсалтинг", www.itunion.ru) Большое внимание уделяется проблемам качества и сертификации: из 32 IT-компаний в мире, удостоенных сертификата 5-го (высшего) уровня по стандарту SEI CMM, половина — индийские [1].

Филиппины [2]. Производством программного обеспечения занимается более 3000 компаний, объединенных в Philippine Software Association, количество занятых в этой сфере — от 30000 до 50000 человек, около 50 компаний ориентированы на экспорт программного обеспечения, уровень квалификации оценивается как достаточно высокий, несмотря на незначительное количество сертифицированных специалистов и компаний. Ежегодно готовится около 17000 специалистов по компьютерной технике. Уровень развития телекоммуникаций и инфраструктуры соответствует мировому классу.

Китай [2]. Производство программных продуктов оценивается в \$3-4 млрд., ежегодный выпуск IT-специалистов составляет 34000 человек, правительство КНР рассматривает возможность государственной поддержки и приоритетного развития экспорта программного обеспечения, а США планируют создание в Китае нескольких центров оффшорного программирования.

Пакистан. Имеется несколько тысяч IT-компаний, разработана программа государственной поддержки оффшорного программирования (налоговые льготы, освобождение от таможенных платежей) и создания инновационно-технологических IT-центров по типу индийских, что позволит составить последним серьезную конкуренцию.

Малайзия, Египет, Израиль и в последнее время **Мексика**, несмотря на успешную работу отдельных фирм-профессионалов, занимают незначительное место на рынке оффшорного программирования, в основном из-за ограниченности трудовых ресурсов этих стран.

Развитие индустрии оффшорного программирования в восточно-европейских странах – **Польше, Румынии, Венгрии, Болгарии, Чехии, Украине** – находится в стадии становления, этим видом бизнеса занимаются небольшие компании и отдельные программисты. В настоящее время эти страны в большей степени являются источником иммиграционных ресурсов для США и Западной Европы. Однако, учитывая удобное географическое положение, а также достаточный ресурс рабочей силы в области информационных технологий, (в частности, в Румынии ежегодно выпускается 5000 IT-специалистов) эти страны в ближайшие годы могут занять свою нишу на рынке оффшорного программирования.

Как показывает опыт стран-экспортеров программного обеспечения, необходимыми условиями для успешной работы на рынке оффшорного программирования являются: избыток трудовых ресурсов, развитая система телекоммуникаций и обеспечение государственной поддержки IT-сектора экономики.

Необходимо признать, что **Россия** не отвечает ни одному из перечисленных требований, вследствие чего объем экспорта программного обеспечения составляет по разным оценкам от \$70 до \$120 млн., а количество занятых в этой сфере 2-4 тысячи человек, т.е. России принадлежит менее 1% мирового рынка оффшорного программирования. Разброс данных вызван тем, что многие малочисленные компании и группы программистов предпочитают официально не регистрировать свою деятельность. Но даже такая приблизительная оценка указывает на несоответствие результатов и потенциальных возможностей российского IT-сектора. В 1991 в СССР количество выпускников по специальностям, связанным с вычислительной техникой, составляло 112000 человек, даже в настоящее время в стране выпускается ежегодно 12000 специалистов по программированию. Если в начале и середине 90-х годов избыток IT-специалистов вызвал поток

эмиграции, то к 2000 году ситуация изменилась. Все большее количество специалистов поглощается интенсивно развивающимся внутренним рынком информационных технологий, с другой стороны, возможности для работы предоставляет растущий рынок оффшорного программирования. По данным исследования фирмы Market Visio ожидается, что к 2003 г. он достигнет \$475 млн., при этом 70 % компаний прогнозируют увеличение штата разработчиков к 2003 г. на 40 % (www.russianenterprisesolutions.com/news/y00/1112.html).

Реальный и планируемый рост объемов связывается прежде всего с развитием инфраструктуры оффшорного программирования. С середины 90-х годов в России создаются центры оффшорного программирования такими компаниями как Motorola (Санкт-Петербург, Москва), Intel (Нижний Новгород). В прошлом году в Новосибирске создан центр оффшорного программирования – компания SibIT, - в которую уже российские инвесторы вложили \$22 млн. и планируют окупить их в течение первого года работы фирмы. В ближайшие два года SibIT будет вести подготовку к размещению своих акций на западном фондовом рынке (www.relib.com).

Наряду с этим развивают свою деятельность и фирмы, бизнес которых строится на обслуживании IT-компаний и продвижению их продукции на западный рынок (www.brainriver.com). Эти компании предоставляют широкий спектр услуг от тестирования программ, оформления и перевода документации до организации движения денежных средств, отслеживания оплаты лицензий на программы, организацию рекламы, оформления web-сайтов и т. д.

Развитие оффшорного программирования идет также по пути поиска оригинальных бизнес-схем, позволяющих расширить его возможности. Так компания EGAR Technology объединила в своей деятельности два направления, а именно бизнес-консалтинг, который осуществляет прежде всего экспертизу финансовых и организационных технологий, и непосредственную разработку и поддержку консультируемых IT-проектов. Такой подход позволяет за счет объединения специалистов по программированию и организации бизнеса обеспечить восприимчивость компании к переменам на рынке и разрабатывать реально конкурентные на Западе продукты (www.relib.com "Интернет и Инвестиции", 14.02.01).

Как видно из перечисленных примеров, оффшорное программирование – это сфера вполне самостоятельного бизнеса, который в настоящее время находится в стадии активного поиска своего места и роли в развитии информационных технологий.

Среди множества проблем, с которыми сталкиваются фирмы-экспортеры программного обеспечения, главными являются:

- обеспечение полного технологического цикла разработки программного обеспечения в соответствии с западными стандартами;
- недостаточное использование современных методов и средств управления IT-проектами;
- дефицит специалистов требуемого уровня;
- неразвитость инфраструктуры IT-бизнеса, особенно в сфере телекоммуникаций.

В последнее время в среде участников рынка оффшорного программирования все больше осознается необходимость объединения усилий для комплексного решения указанных проблем. Фирмы-производители программного

обеспечения образуют ассоциации, которые формулируют и лоббируют на государственном уровне общие интересы, прежде всего в сфере налогообложения и образования, в том числе рассматривается возможность вложения собственных средств в подготовку кадров программистов.

По мнению большинства специалистов, занятых в этом бизнесе, основным направлением развития оффшорного программирования должна стать его индустриализация и превращение в новый и многообещающий экспортный сектор экономики, который обеспечит России выход на мировой рынок высоких технологий, конечно, при обеспечении государственной поддержки. Оффшорное программирование, таким образом, должно рассматриваться как приоритетное направление развития информационных технологий в России. Однако это мнение не будет казаться бесспорным, если рассмотреть аргументы, на которых оно базируется.

1. В отличие от Индии, где экспорт программного обеспечения составляет 10 – 12 % всей экспортной продукции страны, в России он едва достигает долей процента. Даже если предположить его ежегодное двукратное увеличение, то до достижения значимых величин потребуются 5 – 7 лет и многомиллионные инвестиции.

Кроме того, как и любое экспортно-ориентированное производство, оффшорное программирование при нестабильной макроэкономической ситуации в сильной степени зависит от колебаний курса рубля.

2. Оффшорное программирование — это путь, по которому страны с избыточными трудовыми ресурсами могут получить выход на рынки высоких технологий. Но, во-первых, Россия обеспечила себе достойное место на этом рынке за счет разработок в области ракетно-космической техники, авиации и многих других, так что необходимость развития оффшорного программирования с этой точки зрения вряд ли можно считать обоснованной. Во-вторых, в России с ее огромной территорией никогда не было и не может быть избытка трудовых ресурсов. Характерной особенностью российских трудовых ресурсов была и остается их относительная дешевизна по сравнению с США и Западной Европой, но соизмеримая по стоимости со странами Юго-Восточной Азии и Восточной Европы. Помимо этого, увеличение объемов оффшорного программирования будет стимулировать повышение стоимости рабочей силы на внутреннем рынке и как следствие – замедление темпов его роста.

3. Через развитие оффшорного программирования российские IT-компании получают доступ к использованию западного менеджмента. Но на практике нередки случаи, когда российская фирма получает целую армию высокооплачиваемых западных консультантов вместо необходимых инвестиций.

4. Принято считать, что оффшорное программирование является альтернативой «утечке мозгов». Это наиболее противоречивый аргумент по следующим причинам.

Аутсорсинг в программировании не предполагает создания конечного продукта и участия фирм-исполнителей в получении прибыли от его продажи. Но при этом имеет место отток квалифицированной рабочей силы из IT-сектора, работающего на внутренний рынок. Таким образом, за счет неявного экспорта рабочей силы создается конечный продукт, который в дальнейшем импортируется в страну по мировым ценам. Такое участие в мировом

разделении труда вряд ли является интересным и перспективным для российских специалистов.

Предотвратить процесс «утечки мозгов» в период экономического кризиса практически невозможно, но его можно использовать. Во-первых, любой кризис когда-либо сменяется подъемом, и многие из уехавших вернуться. Во-вторых, наши специалисты на Западе представляют и развивают традиции российской школы программирования, создавая позитивный имидж всей системе российского технического образования. Для такого позиционирования на мировом рынке необходимо было бы вложить большие средства. Используя сложившуюся ситуацию, наряду с развитием экспорта программного обеспечения, было бы целесообразно развивать и экспорт образовательных услуг в этой сфере.

5. Если компании стран-лидеров оффшорного программирования с момента основания были ориентированы на экспорт, то российские компании преимущественно ориентировались на производство программного обеспечения для внутреннего рынка, потребности которого им хорошо известны и понятны. Многие из этих компаний вынуждены были искать западных заказчиков и перестраивать свой бизнес после августовского кризиса 1998 года. В то же время для выхода из кризиса нельзя упускать возможность сконцентрировать усилия разработчиков программного обеспечения на поиске качественно нового направления в развитии информационных технологий 21 века. Таким направлением, по мнению директора Российского НИИ искусственного интеллекта Александра Нариньяни [3], может стать разработка новых принципов организации вычислительного процесса, обеспечивающих его автоматическое распараллеливание и эффективную работу с неполными и неточными данными при решении задач повышенной сложности и размерности. Эти принципы сформируют базу для информационных технологий следующего поколения, совмещающего установившиеся мировые стандарты с реализацией качественно новой архитектуры, не имеющей пока зарубежных аналогов. Необходимый объем инвестиций оценивается в \$200 млн., реализация проекта позволит в ближайшие несколько лет поставить на мировой рынок информационных технологий не только качественно новое ПО, но и подготовить выпуск новой серии компьютеров от ПК до мощных многопроцессорных серверов.

Таким образом, при соизмеримых объемах инвестиций, требуемых для индустриализации оффшорного программирования и развития «прорывного» направления в области информационных технологий, очевидна приоритетность последнего, так как позволит переориентировать IT-компании с экспорта рабочей силы на экспорт готовой продукции и более полное использование их профессионального потенциала.

Литература

- [1] *Диванг Мехта*. IT-индустрия Индии: Глобальная конкуренция. — <http://www.ibiz.ru/articale.phtml>
- [2] *McCaffrey M.* Fighting to Write: Global Competition in the Software Outsourcing Industry. — <http://www.siliconindia.com/magazine/aug98fight.html>
- [3] *Нариньяни А.* Российский путь в информационные технологии 21 века. — www.computerra.ru/online/rusmind