

II. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИКА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ УНИВЕРСИТЕТА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

А. П. Толстобров

Воронежский государственный университет

Ключевыми задачами Федеральной целевой программы развития образования на 2006—2010 гг. (ФЦПРО) являются: эффективная реализация новых инновационных моделей и содержания непрерывного профессионального образования, развитие системы обеспечения качества образовательных услуг, повышение эффективности управления в системе образования, совершенствование экономических механизмов в сфере образования. Определяя необходимые условия успешности реализации этих стратегических задач, ФЦПРО отмечает невозможность их решения в отрыве от обеспечения высокого уровня информационной инфраструктуры сферы образования, использования информационных технологий в образовательном процессе.

В отношении к проблеме информатизации вузы выступают в двух качествах. С одной стороны, как и любая современная крупная организация вуз — объект, для которого информатизация служит важнейшим средством и необходимым условием эффективной реализации всех сторон его деятельности, в особенности системы управления, без чего сейчас невозможно оставаться равноправным членом современного информационного общества. И, с другой, важнейшая роль вузов как образовательных учреждений состоит в подготовке высококвалифицированных специалистов, умеющих эффективно использовать информационные технологии в своих профессиональных областях, способных успешно развивать эти технологии, создавать новейшие информационно-коммуникационные системы, удовлетворяющие не только сегодняшним, но и будущим потребностям рынка труда.

Информационная инфраструктура и информатизация управления вузом

Опыт развития информатизации в Воронежском госуниверситете в большой степени отражает состояние, возможности и проблемы решения этих задач, являющиеся типичными для многих вузов.

Традиционно уровень информатизации вуза оценивается развитостью его коммуникационной инфраструктуры и степенью информационной под-

держки функциональных процессов его деятельности. Решению этих задач вузовским сообществом уделяется значительное внимание уже на протяжении многих лет, в течение которых сменялись поколения компьютерной техники, программного обеспечения, технологий создания корпоративных информационных систем, сами подходы к их реализации. Тем не менее приходится констатировать, что и сейчас проблемы автоматизации управления вузами нельзя считать решенными.

В Воронежском госуниверситете решение этих задач осуществляется с помощью его корпоративной информационной системы (КИС), созданной силами специалистов ВГУ в последние десять лет. В основе информационной системы ВГУ лежат подходы, базирующиеся на интеграции всех его информационных ресурсов в единое информационно-коммуникационное пространство и использовании современных Интернет- и интранет-технологий. Это позволило создать гибкую масштабируемую систему, позволяющую эффективно решать постоянно усложняющийся комплекс задач управления университетом и его учебным процессом (рис. 1) [1].

На рис. 2 представлен комплекс поддерживаемых Информационной системой взаимосвязанных функциональных процессов управления образовательной деятельностью и реализующих эти процессы подразделений университета.

Важнейшую роль информационный комплекс управления учебным процессом играет в решении задачи взаимодействия с Федеральными системами сбора информации, мониторинга состояния вузов, обеспечения процедур аттестации и аккредитации образовательных учреждений.

В сентябре 2006 г. программно-аппаратный комплекс информационной поддержки управления учебным процессом Воронежского госуниверситета признан победителем Всероссийского творческого конкурса научно-технических разработок, организованного Министерством образования и науки РФ в рамках 8-го Всероссийского форума «Образовательная среда — 2006», проводимого во Всероссийском выставочном центре (ВВЦ) (г. Москва).

При создании Информационной системы принципиальным моментом являлся тщательный ана-

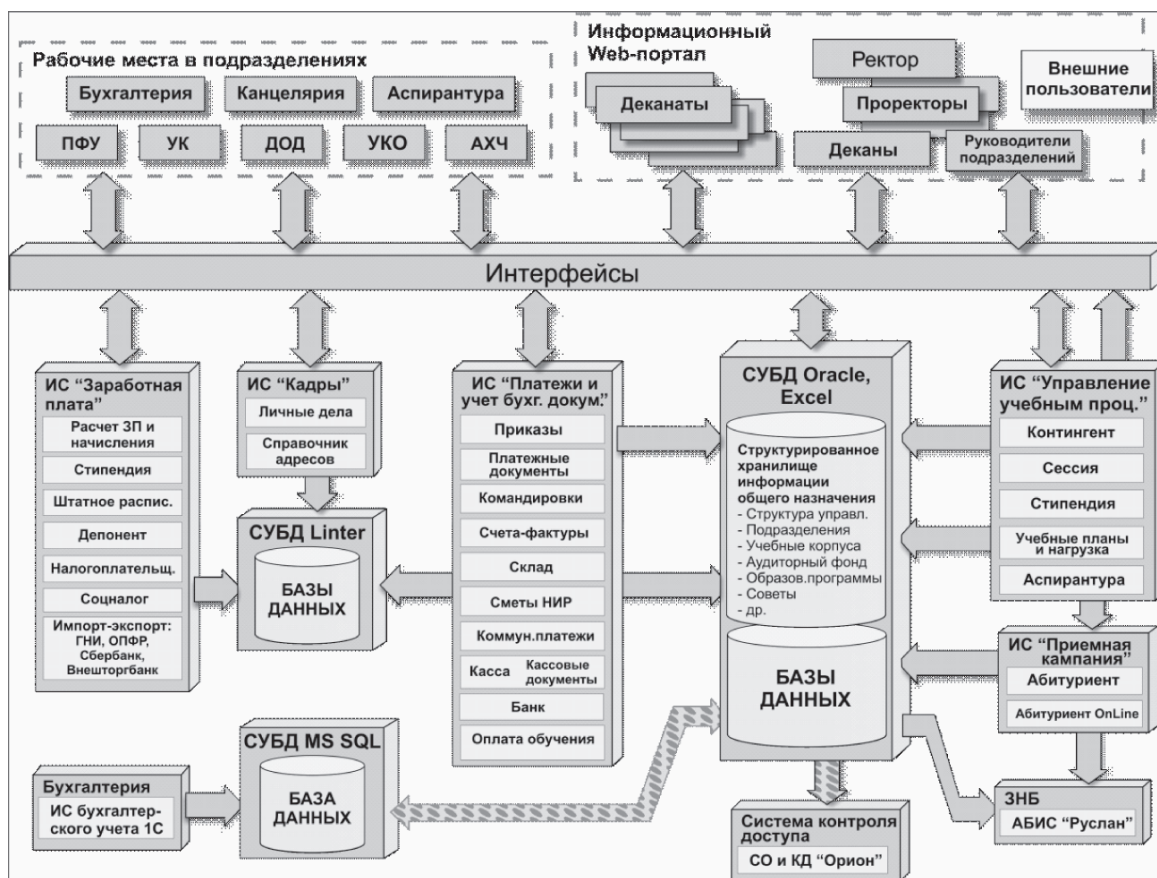


Рис. 1. Информационная система ВГУ

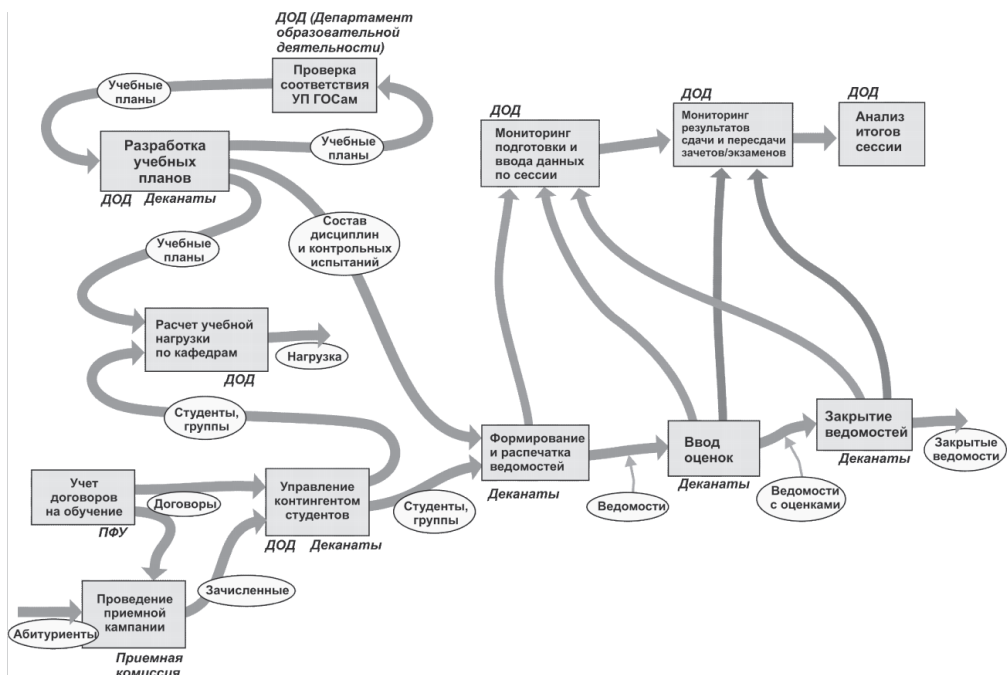


Рис. 2. Процессы управления образовательной деятельностью, поддерживаемые ИС ВГУ

лиз автоматизируемых функциональных процессов с целью обеспечения максимально эффективного удовлетворения информационных потребностей и уменьшения трудоемкости выполнения пользователями системы своих служебных обязанностей. В полной мере такая ориентация проявилась при реализации информационного web-портала для обслуживания информационной кампании университета «Абитуриент OnLine» (www.abitur.vsu.ru) и участия университета в федеральном проекте по созданию Единой системы приема. Эффективность и востребованность решаемой порталом социальной задачи приема абитуриентов в вузы по результатам Единого государственного экзамена (ЕГЭ) сделало его заметным явлением не только регионального, но и федерального уровня. Это подтверждается тем, что уже пять лет по количеству обращающихся к нему пользователей он стабильно выходит на первые места среди вузовских сайтов страны и регулярно отмечается руководством федеральных органов управления образованием.

Создание электронных образовательных ресурсов и организация доступа к ним пользователей

Важным направлением информатизации университета является решение задачи обеспечения образовательного процесса учебно-методическими ресурсами. Внедрение современных технологий в работу Зональной научной библиотеки ВГУ позволило решить задачу интеграции доступа к библиотечным ресурсам библиотек региона, в первую очередь, библиотек образовательных учреждений [2]. Централизованный сервер регионально-библиотечного консорциума «Черноземье» объединяет в настоящее время десять вузовских и научных библиотек г. Воронежа. Создание сводного электронного каталога регионально-библиотечного консорциума позволило включить электронные ресурсы входящих в консорциум библиотек в единое информационное образовательное пространство региона и страны. Активно проводится работа по созданию и наполнению электронной библиотеки электронными образовательными и научными ресурсами. В настоящее время электронная библиотека ВГУ содержит более 4500 учебно-методических ресурсов, тестовых баз контрольно-измерительных материалов, около 800 публикаций сотрудников университета в продолжающихся изданиях ВГУ, около 400 электронных копий учебников и учебных пособий, имеющих в фонде библиотеки в недостаточном количестве, полнотекстовую базу данных «Воронежское образование в СМИ». Доступ пользователей к ресурсам электронной библиотеки осуществляется через сводный электронный каталог корпоративной библиотечной

системы (www.biblio.vrn.ru), через интегральный каталог портала voronezh.openet.ru. Коллекция электронных образовательных ресурсов ВГУ, представленная в открытом доступе федерального портала «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (window.edu.ru), является одной из самых крупных среди российских вузов.

Задаваемые ФЦПРО приоритетные задачи российского образования — это совершенствование содержания и технологий образования, внедрение моделей непрерывного профессионального образования, обеспечивающего каждому человеку возможность формирования индивидуальной образовательной траектории для дальнейшего профессионального, карьерного и личностного роста, внедрение инновационных образовательных технологий и принципов организации учебного процесса, обеспечивающих эффективную реализацию новых моделей и содержания непрерывного образования. Бесспорным является то, что эти вопросы невозможно решить без использования современных информационных и коммуникационных технологий. Сетевые и Интернет-технологии позволяют качественно преобразовать все составляющие учебного процесса: доставку студентам учебно-методического контента, взаимодействие преподавателя со студентами, организацию самостоятельной работы студентов, проведение текущего и итогового контроля знаний. Успешность освоения и использования сетевых образовательных технологий в большой степени зависит от используемых программных средств, формирующих образовательную среду. В последние несколько лет в мире и в нашей стране все большую популярность завоевывает модульная система Интернет-обучения MOODLE (www.moodle.org). Выбор этой системы Воронежским госуниверситетом основан на анализе нескольких наиболее популярных систем дистанционного обучения [3]. При сравнении учитывались следующие факторы: стоимость, работа в системе на русском языке, поддержка стандартов, совместимость и возможность интеграции с другими системами. Достоинством системы MOODLE, наряду с богатым набором предлагаемых средств и возможностей для проведения сетевого учебного процесса и проверки знаний, легкостью ее запуска и освоения, является то, что она относится к классу свободно распространяемых программных систем с открытым кодом, использует для хранения данных реляционную базу данных и известные СУБД (MySQL, MS SQL, Oracle), базируется на сервере Apache и может быть размещена на сервере как с операционной системой Windows, так и Linux. К достоинствам системы относятся также простой и эффективный web-

интерфейс, возможность использования системы как для дистанционного обучения, так и для обычного, гибкие возможности экспорта и импорта учебных материалов и баз тестовых заданий, широкие возможности для обеспечения обратной связи при взаимодействии преподавателя и студентов, включая систему форумов и чатов, гибкая система тестирования, позволяющая решать большинство задач по проверке знаний обучаемых. В качестве успешного примера использования системы MOODLE можно привести ее применение в учебном процессе факультета компьютерных наук ВГУ для проведения контроля знаний студентов при промежуточных и итоговых аттестациях в рамках реализуемой на факультете балльно-рейтинговой системы. Опыт практического применения системы MOODLE и анализ откликов по ее использованию в других российских и зарубежных вузах позволяют сделать однозначный вывод, что по совокупности показателей в настоящее время она является одной из самых доступных и перспективных систем сетевого электронного обучения. В настоящее время эта система рекомендуется Федеральным агентством по образованию для использования в российских учебных заведениях.

Подготовка и сертификация специалистов в области ИКТ

Возрастающая роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в современной жизни обуславливает значимость вузов в решении задачи подготовки высококвалифицированных специалистов, владеющих этими технологиями. Причем речь идет не только об обучении студентов в рамках собственно ИТ-специальностей. Сегодня высокий уровень компьютерной подготовки является общим требованием к выпускникам всех факультетов. Не секрет, что одним из первых вопросов, который задают при устройстве на работу выпускнику вуза, окончившему даже гуманитарный факультет, является вопрос, касающийся не его профессии, а того, в какой мере он владеет навыками работы на компьютере. Сам факт такого рода вопросов в определенной мере свидетельствует об имеющей место неудовлетворенности современного рынка труда средним уровнем компьютерной подготовки соискателей рабочих мест. При этом следует обратить внимание на то, что требования к компьютерной подготовке не ИТ-специалистов подразумевают уже не общее теоретическое их знакомство с основами информационных технологий, которое порой ошибочно понимается под понятием «компьютерная грамотность», а наличие практических умений и навыков эффективного использования компьютера в своей профессиональной деятельности. То есть, говоря об обучении информационным технологиям, мы имеем в виду

более высокий уровень освоения учебного материала, чем просто понимание, узнавание и воспроизведение изучаемого материала. Это является существенно более сложной задачей, требующей использования новых более эффективных технологий обучения, в том числе и электронных, новых подходов к системе оценки действительного уровня ИТ-подготовки специалистов.

Еще более сложная задача — обеспечение необходимого уровня подготовки специалистов, для которых область информационных технологий является сферой их профессиональной деятельности. Приходится констатировать наличие серьезного разрыва между количеством и качественным уровнем выпускаемых специалистов и требованиями современного ИТ-рынка труда [4], преодоление которого является одной из актуальнейших задач, отмечаемых ФЦПРО и национальным проектом «Образование». Требования, предъявляемые современным рынком труда к ИТ-специалистам, состоят не в сумме знаний, которые требуется дать студенту в процессе обучения в вузе, а в востребованных рынком компетенциях, которыми он должен обладать в результате обучения, в особенности компетенциях в области практического владения конкретными видами современных и вновь появляющихся технологий. Для решения этой задачи обучение в рамках существующих образовательных стандартов оказывается совершенно недостаточным. Неудовлетворительное же ее решение означает утерю конкурентоспособности как выпускаемых вузом специалистов, так и самого образовательного учреждения. Следует отметить, что мировая отрасль ИКТ и сама осознала имеющийся разрыв и начала действовать. Сегодня свои услуги предлагают профильные учебные центры, возникают учебные подразделения при крупных компаниях. Ведущие компании принимают участие в вузовских проектах по организации подготовки специалистов по новым направлениям. В мире, помимо академического вузовского образования, сформировалась система корпоративной профессиональной подготовки и переподготовки в ИТ-сфере. Практически всеми ведущими ИТ-вендорами (Microsoft, Oracle, IBM, Sun, Cisco и др.) разработано огромное число учебных курсов по конкретным направлениям с применением своих продуктов и технологий, обучение по которым ведется через систему авторизованных учебных центров, в том числе и организованных на базе вузов. При этом стоимость обучения по одному курсу, а для получения профессионального сертификата, как правило, необходимо освоение нескольких курсов, составляет от тысячи долларов и выше.

Воронежский госуниверситет также пытается двигаться в направлении решения этой актуаль-

ной проблемы. Уже несколько лет в университете функционирует Учебный центр воронежского подразделения компании Siemens — Global Production Center. Обучение ведется по согласованной двумя сторонами учебной программе, причем студенты занимаются вне рамок основной образовательной программы. Программа носит межфакультетский характер — в ней участвуют факультеты: компьютерных наук, экономический, прикладной математики, информатики и механики, математический, международных отношений, романо-германской филологии.

В 2007 г. университетом был заключен ряд соглашений о сотрудничестве в области обучения информационным технологиям с компаниями Oracle, Microsoft, Sybase, Sun, IBM, SAP. В частности, в рамках программы Академической инициативы «Oracle Academy» на факультете компьютерных наук ВГУ уже проходит обучение студентов по технологиям Oracle, ориентированное на получение сертификатов Oracle Certified Associate (OCA) и Oracle Certified Professional (OCP). В рамках программы Microsoft Academy на факультете создан учебный центр Microsoft, в котором начинается обучение по комплексу учебных курсов Microsoft, позволяющих сдавать экзамены для получения сертификата Microsoft Certified Systems Engineers (MCSE). Получены учебно-методические материалы и программное обеспечение для обучения конкретным технологиям компаний Sybase, Sun, IBM, SAP.

Использование хорошо разработанных апробированных учебно-методических материалов и методик ведущих мировых IT-вендоров, ни в коем случае не являясь заменой фундаментальной составляющей университетской учебной программы, позволяет, однако, существенно обогатить подготовку студентов, приблизив ее к требованиям современного рынка труда.

Говоря о системе подготовки специалистов в области информационных технологий, в частности, по программам мировых IT-компаний, следует обратить внимание на важную принципиальную составляющую этой системы, касающуюся процедур оценки и сертификации уровня подготовки обучаемых специалистов, обеспечивающих признание подтверждающих уровень обучения сертификатов независимо от места обучения и сдачи сертификационных экзаменов. В традиционной системе профессиональной подготовки специалистов в учебных заведениях процесс обучения и процедуры оценки уровня подготовки обучаемых реализуются самими учебными заведениями. Результатом неизбежно возникающего при этом конфликта интересов является имеющее место недоверие работодателей к выдаваемым учеб-

ными заведениями свидетельствам об уровне освоения выпускниками дисциплин учебной программы, которое для ведущих учебных заведений в какой-то мере компенсируется только их объективно признаваемым авторитетом — их брендом. Необходимость обеспечения независимой оценки результатов обучения остро ощущается современным обществом. О движении в этом направлении говорят, в частности, усилия, затрачиваемые в нашей стране на введение системы Единого государственного экзамена. Совершенствование механизмов признания документов об образовании для повышения академической мобильности, увеличения экспорта образовательных услуг является необходимым условием интеграции России в мировое образовательное пространство.

Говоря о путях решения проблемы независимой оценки уровня подготовки IT-специалистов, можно обратить внимание на уже сформировавшуюся в мире систему профессиональной сертификации, осуществляемую компаниями Thomson Prometric и Pearson VUE — всемирно известными разработчиками и провайдерами компьютерных тестов по продуктам ведущих мировых производителей программного обеспечения и компьютерной техники (Microsoft, Oracle, Sybase, IBM, Cisco, SUN и многих других). Единые по всему миру и чрезвычайно строгие требования к реализации процедуры тестирования авторизованными центрами тестирования Prometric высоко ценятся по всему миру и являются гарантией объективной оценки профессиональных знаний испытуемых по более, чем полутора сотням направлений сертификации. Prometric весьма сдержанно и щепетильно относится к заявкам на создание новых Авторизованных центров тестирования, к примеру, в 2006 г. был открыт только один вузовский Prometric-центр на базе известного Учебного центра «Специалист» МГТУ им. Н. Э. Баумана. Тем не менее, в результате большой подготовительной работы и активного взаимодействия с компанией Thomson Prometric Воронежскому государственному университету удалось заключить совместное соглашение об открытии в 2007 г. на базе факультета компьютерных наук ВГУ Авторизованного центра тестирования Prometric. Уже в октябре текущего года Центр начинает прием экзаменов по широкому набору направлений, касающихся не только IT-технологий, но и, в частности, по TOEFL. Также в 2006 г. на базе РЦНИТ ВГУ был создан аналогичный Авторизованный центр тестирования ECDL (European Computer Driving Licence), проводящий тестирование и выдачу международных сертификатов, подтверждающих уровень владения испытуемых основами компьютерной грамотности и умения эффективно и ка-

чественно работать на компьютере. Создание такого рода центров является важным шагом в направлении повышения уровня компьютерного образования в ВГУ, предоставляя возможность получения наряду с университетским дипломом признаваемых во всем мире престижных профессиональных сертификатов, при существенно меньших затратах, чем, к примеру, при обучении и сдаче сертификационных экзаменов в одном из московских центров. Это позволит, на наш взгляд, существенно повысить конкурентоспособность подготавливаемых ИТ-специалистов.

Проблема лицензирования программного обеспечения, используемого учебными заведениями

И, наконец, рассматривая проблемы вузовской информатизации, нельзя не затронуть еще одну актуальную, даже можно сказать болезненную, проблему. Это обеспечение вузов лицензионным программным обеспечением. Не секрет, что до самого последнего времени доля используемого в образовательной сфере нелегального программного обеспечения была обескураживающе высокой. По словам первого заместителя Председателя Правительства РФ Дмитрия Медведева [5], сказанным в июле 2007 г. в беседе с журналистами зарубежных СМИ, по разным данным, от 70 до 90 % операционных систем, установленных в образовательных учреждениях, — это ворованные системы. По его словам, такая ситуация является нетерпимой, особенно в условиях присоединения России к ВТО.

Причины такого состояния дел достаточно очевидны: это высокая стоимость лицензионного ПО и традиционная отечественная нещепетильность в использовании контрафактных продуктов. Для учебного заведения высшего профессионального образования эта проблема усугубляется тем, что помимо программного обеспечения широкого применения для профессиональной подготовки специалистов требуются сложные промышленные программные комплексы, стоимость которых, как правило, во много раз выше.

Тем не менее, в частности, благодаря недавним широко «озвученным» фактам судебного разбирательства конфликтов, связанных с использованием нелегального ПО, в самое последнее время эта проблема перешла из разряда обсуждаемых в разряд практически решаемых. Если раньше под затратами на информатизацию главным образом имелись в виду расходы на приобретение компьютерной техники, то сейчас «информатизационный» бюджет вуза уже должен подразумевать значительную долю расходов на программное обеспечение. При этом первостепенное значение приобретает формирование в вузе эффективной стратегии легализации используемого программного обеспечения и оптимизации расходов на его приобретение.

Какие реальные пути существуют для решения данной проблемы? Во-первых, она заставила более внимательно рассматривать возможности исключительно разнообразного сектора так называемого свободно распространяемого программного обеспечения. В целом ряде случаев использование ОС Linux, офисного ПО OpenOffice и других бесплатных продуктов позволяет обойтись без приобретения лицензий на, возможно, более привычное, но платное ПО. Широкий спектр свободно распространяемого ПО, в частности, представлен на <http://www.software.opensuse.org>. Однако осуществление такой замены ПО в учебном процессе требует дополнительного труда и, как правило, более высокой квалификации как от администраторов компьютерных систем, так и, что более важно, от преподавателей, использующих такое ПО при проведении занятий. «За» и «против» этого пути решения проблемы легализации ПО широко обсуждаются, однако достаточно очевидно, что он не является панацеей, в особенности, когда речь идет о сложных промышленных программных комплексах, как правило, не имеющих эквивалентных бесплатных аналогов. Тем не менее изучение существующих путей приобретения программного обеспечения корпоративных программ лицензирования, предлагаемых ведущими вендорами ПО, позволяет в значительной мере сократить и оптимизировать затраты на его приобретение. Следует принимать во внимание, что вузы объективно являются особой категорией потребителей программного обеспечения, в отличие от промышленных предприятий, коммерческих организаций и т.п. Цель использования ПО в образовательных учреждениях состоит не в производстве того или иного продукта или сервиса для его реализации на рынке, а в подготовке, обучении специалистов, являющихся будущими пользователями этих программных продуктов. Ведущие мировые и отечественные производители ПО хорошо это понимают и в своих маркетинговых подходах выделяют образовательные учреждения в особую — «академическую» группу. Внимательное изучение предлагаемых производителями ПО академических программ позволяет существенно сократить расходы учебного заведения на лицензионное ПО. Речь идет, в частности, о программах MSDN, ASA, OLP, Microsoft Academy компании Microsoft, Oracle Academy компании Oracle, аналогичных программ компаний IBM, SUN, Sybase и др. Эти программы позволяют участвующим в них вузам получать современное программное обеспечение для учебных целей при затратах существенно меньших его коммерческой цены, а порой и бесплатно. При этом сотрудничество

вуза с компаниями — производителями ПО далеко не сводится только к предоставлению льгот на получение ПО. Помимо самого ПО корпорации предоставляют свои учебно-методические материалы для обучения конкретным продуктам и технологиям, систему льгот для сдачи преподавателями и студентами экзаменов для получения соответствующих профессиональных сертификатов. Продуктивным подходом к оптимизации решения задачи обеспечения вузами лицензионным ПО является их совместное взаимодействие с производителями ПО. Примером такой кооперации служит заключенное весной 2007 г. Стратегическое соглашение о сотрудничестве в области развития современных информационных технологий в системе образования между Советом ректоров вузов Воронежа и Воронежской области и корпорацией Microsoft. Одним из пунктов этого соглашения является разработка специальных ценовых предложений для поставок воронежским вузам программного обеспечения Microsoft.

При решении проблемы лицензирования вузом программного обеспечения следует обратить внимание на два важных обстоятельства. Первое касается преподавателей, использующих конкретные программные продукты при проведении занятий. От них теперь требуется гораздо более глубокое понимание особенностей лицензирования и использования конкретных программных продуктов, понимание и активное использование преимуществ, предоставляемых участникам конкретных академических программ производителями ПО, способность проводить сравнительный анализ целесообразности использования тех или иных продуктов аналогичного назначения, в том числе с точки зрения минимизации затрат на их приобретение. И второе — это то, что переход вуза на использование только лицензионного программного обеспечения и его отказ от использования контрафактных программных продуктов требует совершенно нового уровня организации приобретения, установки и администрирования программного обеспечения, аудита фактически используемого на сотнях компьютеров вуза программного обеспечения, совершенно нового уровня ответственности конкретных специалистов, реализующих эти функции, в частности, системных администраторов, понимания руководителями учебного заведения и его подразделений нового статуса этих специалистов [6]. Фактически для IT-служб вуза появляется новая, обширная и ответственная сфера, связанная с управлением лицензиями и программным обеспечением. Неверно рассчитанная схема лицензирования, отсутствие грамотного учета приобретенного программного обеспечения могут свести на нет все преимуще-

ства использования легального ПО в организации и привести к неоправданным затратам и рискам.

Заключение

Мы уже начинаем привыкать, что наступивший XXI век ассоциируется с понятиями «информационное общество» и «экономика знаний» и что информационные технологии кардинальным образом видоизменяют практически все виды деятельности людей. Университеты и вся сфера образования имеют к этому непосредственное отношение. И тем важнее в их практической деятельности уходить от все еще имеющих место крайностей, когда, с одной стороны, информационные технологии рассматриваются как область деятельности, являющаяся делом только профессионального сообщества IT-специалистов, с помощью которых плоды этих технологий станут доступными остальным «простым» людям без каких-либо интеллектуальных усилий с их стороны, и, напротив, от упрощенного понимания сложности и доступности решений, основанных на информационных технологиях, обычно скрытых за кажущейся простотой их использования, когда для достижения требуемого результата достаточно уметь включать компьютер и немного манипулировать клавишами.

Литература

1. Толстобров А. П. Развитие информационных систем управления вузом и их интеграция / А. П. Толстобров // *Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Информационные технологии в образовании и науке» (ИТОН-2006)*. — М., 2006. — С. 601—605.
2. Электронная библиотека ВГУ в составе регионального библиотечного консорциума Арбикон-«Черноземье» / Т. В. Биренбаум [и др.] // *Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Информационные технологии в образовании и науке» (ИТОН-2007)*. — М., 2007. — Ч. 1. — С. 96—99.
3. Использование системы сетевого обучения MOODLE на факультете компьютерных наук / П. А. Голобородько [и др.] // *Телематика-2007* : тр. 14 Всерос. науч.-метод. конф., 18—21 июня 2007 г., Санкт-Петербург. — СПб., 2007. — Т. 2. — С. 288—289.
4. Тихонов А. Н. О системе подготовки IT-специалистов высокого уровня на основе центров высоких информационных технологий (ВИТ-центров) / А. Н. Тихонов // *Всерос. науч.-практ. конф. «IT-инновации в образовании»*. Петрозаводск, 27 июня — 1 июля 2005 года. — Петрозаводск, 2005. — С. 230.
5. Первый заместитель Председателя Правительства РФ Дмитрий Медведев в беседе с журналистами зарубежных СМИ // (http://www.rost.ru/news/2007/07/301305_10211.shtml).
6. Ильин В. Ответственность за нелегальную установку ПО — кто будет «крайним» / В. Ильин // *SoftLine direct. Каталог программного обеспечения № SLD* — 8 (71) — RU. Август 2007. — С. 22.