

С. В. Жарый
(Екатеринбург)

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НЕПРОФИЛЬНОМ ВУЗЕ

В работе в качестве ключевого понятия в формировании непрофильного ИТ-образования предлагается категория «ИТ-сервис», которая позволяет вести обучение в разных предметных сферах на едином методическом базисе. Статья подготовлена на основании исследований автора в области разработки вузовских образовательных программ

Понятие «информатика» претерпело существенные изменения за последние десятилетия. Первоначально этот термин однозначно соответствовал информационным технологиям как в буквальном (фр. Information Automatique) так и содержательном смысле. При этом он существовал во французском и немецком языках и практически не использовался в англоязычных странах, где его успешно заменял термин Computer Science.

Быстрое развитие информационных технологий (ИТ) привело к интенсивному проникновению их в различные прикладные области, и со временем именно на информатику был перенесен прикладной характер использования ИТ и содержательная интерпретация информатики стала более соответствовать информационным системам, их приложениям в конкретной предметной области. Своего рода формальным подтверждением этого обстоятельства в России было создание университетской специальности «Прикладная информатика» с пока нечетко определенным предметным содержанием. Но вместе с тем существуют реально вполне конкретные медицинская, военная, экономическая и др. информатики, у которых есть единое и общее – информационно-технологическая основа, платформа, базис, но также и существенно различные надстройки над этим в виде приложений, моделирующих специфические процессы конкретной предметной области.

Наука «информатика» приобрела универсальный характер применения во всех отраслях знаний и видах производства, выполняя интегративную функцию в системе наук. Тем не менее до сих пор четко не определены границы ее изучения в различных непрофильных дисциплинах. Программы для всех специальностей и направлений по этой дисциплине содержат практически стандартный набор курсов, многие из которых для этих специальностей избыточны. Некоторые же ключевые курсы исчезают, образуя брешь в целостности образования по этой дисциплине. Причин такого положения несколько.

Одна из важнейших причин – растущая диверсификация ИТ. Круг областей применения ИТ стремительно расширяется, что в свою очередь влечет за собой увеличение разнообразия самих ИТ. В результате круг решаемых задач, информационных систем и информационных ресурсов в разных областях применения ИТ столь различен, что знание одной сферы применения ИТ лишь в малой степени помогает овладеть другой.

Другая причина – повышение зрелости самих информационных систем. Если двадцать лет назад, в эпоху зарождения информатики как дисциплины, большинство коммерческих систем требовали от пользователя дополнения их функциональности самостоятельным программированием на алгоритмических языках (от т.н. «макросов» и «надстроек» в электронных табли-

цах до самостоятельных законченных программ), то сегодня положение радикально изменилось. Подавляющее большинство задач может быть разрешено стандартными средствами коммерческих информационных систем. Необходимость программирования сегодня чаще всего обусловлена недостаточным знанием применяемой системы или выбором системы, неадекватной задаче. В результате растет разрыв между квалификацией разработчика и пользователя, решающих совершенно разные задачи разными средствами.

В-третьих, локальные информационные системы сегодня почти полностью вытеснены распределенными системами, в которых пользователи взаимодействуют через локальные и/или глобальные сети. Поддержка таких систем самими пользователями обычно неприемлема как в силу сложности, так и в силу высоких рисков, что заставляет передавать профессионалам не только разработку, но и эксплуатацию.

Сходные явления охватывают не только отдельных пользователей, но и целые организации. Все чаще организация отказывается от самостоятельной эксплуатации информационных систем, предпочитая покупать информационные, вычислительные и иные ресурсы как услугу, но не как актив. Это увеличивает разрыв между производителями ИТ и ИТ-службами предприятий-заказчиков – для последних возрастает значение коммерческих и экономических навыков по сравнению с инженерными. Сводка происшедших изменений применительно к квалификации специалистов приведена в таблице 1.

В результате квалификационные различия между информационными технологиями и какой бы то ни было областью их применения столь велики, что совмещение таких квалификаций становится не правилом, а редчайшим исключением. Это требует принципиально разного ИТ-образования для тех, кто разрабатывает и поддерживает ИТ, с одной стороны (т.е. профильного ИТ-образования), и тех, кто использует ИТ в своей предметной области, с другой (т.е. непрофильного ИТ-образования). Различия между видами непрофильного ИТ-образо-

вания также слишком велики, чтобы ими можно было пренебречь.

Необходимо разделить цели ИТ-образования профильных и непрофильных вузов [1]. При подготовке специалистов в непрофильных вузах основной целью является самостоятельное использование широкого спектра ИТ-сервисов в конкретной предметной области в объеме, обеспечивающем эффективную работу. Знание и умение использовать возможности профессиональных ИТ-сервисов позволит естественно интегрировать российскую систему ИТ-образования в мировую.

Лавинообразный процесс появления широкого спектра ИТ-сервисов увеличивает разрыв между разработчиками и пользователями ИТ. Это определяет задачи, стоящие перед пользователями. В первую очередь система образования в области информатики должна обеспечить быстрое освоение ИТ-сервисами для внедрения их возможностей в обеспечение решения учебных, практических и исследовательских задач в широком спектре направлений непрофильного образования.

В настоящее время определяющим становится компетентностный подход к разработке стандартов программ по информатике. Компетенция (англ. *competency*) – это система знаний, умений и навыков, направленная на обеспечение высокой производительности специалиста в определенном виде деятельности. Такой подход универсален и потому может быть применен и для непрофильного образования. Каждая выделяемая компетенция обеспечивается набором модульных курсов, поддерживающий заданный в ней уровень. В рамках каждого направления могут присутствовать разные уровни компетенций, обеспечивающие:

- базовые навыки (уровень базовых компетенций);
- специализированные навыки использования программных средств (уровень расширенных компетенций);
- навыки использования программных средств, необходимые для исследовательской работы (уровень исследовательских компетенций).

Т а б л и ц а 1

Изменения требований к квалификации специалистов-«предметников» в области ИТ

Требование	1980-е гг.	2000-е г.
Используемые средства ИТ	Инструментальные среды, прикладные системы	Прикладные системы
Представление данных	Детальная модель данных (IDEF1X и др.)	Укрупненная модель данных (документ и др.)
Представление алгоритмов	Детальная блок-схема или код на алгоритмическом языке	Последовательность ИТ-сервисов и иных операций бизнес-процесса
Формализация предметной области	Низкая	Высокая
Знание стандартных сервисов прикладных систем	Среднее	Высокое
Соотношение качества покупного и пользовательского ПО	Качество сопоставимо	Качество покупного ПО значительно выше
Требования к дисциплине пользователей	Высокие	Низкие

Данный подход соответствует общеевропейскому подходу использования понятий базовых и специальных компетенций. Базовые компетенции определяются инструментальными, межличностными и системными навыками, а специальные – общепрофессиональными и специализированными профессиональными. В непрофильном образовании профессиональные особенности необходимо учитывать в базовых компетенциях. В рамках каждого направления общие компетентности формируются на основе набора базовых модулей (курсов), а специальные компетентности определяются необходимым уровнем использования ИТ-сервисов и отличаются по объему и глубине освоения.

Информационная компетентность является определяющим понятием при создании единого подхода к непрофильному образованию. Она включает в себя, с одной стороны, набор знаний, умений и навыков в ИТ, но, с другой стороны, не ограничивается простой их совокупностью. Это сложная система отношений составляющих компонент с действиями человека в реальной практической обстановке. В непрофильном образовании, используя в качестве ключевого универсального понятия ИТ-сервис, можно проследить эти взаимосвязи и построить образовательный процесс в соответствии с этими выделенными связями.

Информационная компетентность предполагает определение квалификации

выпускника как уровня освоения информационных сервисов – информационных процессов, решающих определенные задачи в профессиональной, общественной и иной деятельности человека. Степень освоения ИТ-сервисов определяет степень подготовленности к решению этих задач, т.е. уровень компетентности.

Понятие ИТ-сервиса позволяет единообразно описать широкий спектр возможностей ИТ в различных предметных областях в силу того, что:

- понятно и в явной форме формулирует достоинства и выгоды применения информационных и профессиональных программных систем;

- с единых позиций формализует требования, предъявляемые к информационному процессу для реализации этих выгод;

- корректно распределяет роли и ответственности между пользователем, специалистом и профессионалами в области ИТ, реализующими используемые ИТ-сервисы;

- позволяет описать набор базовых курсов с точки зрения освоения знаний, умений и навыков для профессионального использования ИТ-сервисов.

Принципиальным в организации ИТ-обучения слушателей непрофильных вузов является формулировка двух важных положений [2].

Первое – это правильное определение «точки входа» ИТ в конкретную предмет-

ную сферу. Такой точкой входа может служить *модель процесса*, представляющего главную сущность предметной области. Например, для экономических приложений эту роль играет бизнес-процесс, для образования – учебный процесс, для торговли – процесс реализации продукции и т.д.

Второе – это четкое определение целей подготовки будущих специалистов прикладных областей в области ИТ, ответ на вопрос: «Каким целям служит подготовка в области ИТ?» На этот вопрос есть один достаточно общий, но хорошо конкретизируемый в каждом случае ответ: «Подготовка в области ИТ нужна для предоставления слушателям знаний, умений (компетенций) и навыков, которые позволят сохранить или получить конкурентное преимущество».

Например, подготовка на базовом уровне позволит лучше справляться с повседневными задачами: выполнять самостоятельную работу, осуществлять информационный поиск, выполнять табличные, графические работы, готовить тексты, презентации. Подготовка второго уровня дает возможность повысить профессиональные компетенции: вооружает слушателей инструментарием для более эффективного выполнения своей основной работы (реализации главной сущности). Подготовка третьего уровня напрямую связана с задачей получения конкурентного предпочтения за счет определения и разработки направлений совершенствования уже используемого в профессиональной деятельности ИТ-инструментария.

Отличительной чертой главной сущности конкретного приложения является ее процессная природа, массовое распространение в предметной области, повторяемость во времени и пространстве. Никакой проект не может служить главной сущностью.

Четкая спецификация главной сущности – задача специалистов предметной области. Задача же подготовки этих специалистов в области ИТ состоит в предоставлении знаний умений (компетенций) и навыков описания и спецификации ИТ-сервисов, применяющихся для автоматизации главной сущности. Выполнение этой задачи

предполагает, что существуют три уровня подготовки: базовый, профессиональный и исследовательский.

Овладение *базовым уровнем* означает, что студент (либо слушатель курсов повышения квалификации)

- знает основные информационные процессы и ресурсы в обществе и конкретной предметной области;

- владеет компетентностью в области использования ИТ-сервисов для получения доступа к информационным ресурсам;

- имеет навыки использования распространенных ИТ-средств для поддержки типовых информационных процессов: сбора, хранения, обработки и представления информации.

Получение *профессионального уровня* означает, что обучающийся

- хорошо знает информационные процессы конкретной предметной области, составляющие предмет его специализации, а также ИТ-сервисы, применяющиеся для поддержки этих процессов;

- обладает компетентностью в области использования ИТ-сервисов для решения задач своей предметной области;

- обладает навыками применения современных информационных технологий и систем для решения конкретных задач своей предметной области.

Достижение *исследовательского уровня* означает, что студент (слушатель):

- обладает фундаментальными знаниями об информационных процессах конкретной предметной области и владеет информацией о лучших процессах в отрасли (best practice);

- обладает компетентностью в области оценки необходимости внесения изменений в существующие информационные процессы и ИТ-сервисы для достижения конкретных профессиональных целей;

- имеет навыки постановки и решения конкретных задач по изменению или созданию новых информационных процессов и ИТ-сервисов.

Система ИТ-образования, основанная на построении системы компетентностей предметной области и выявлении среди них знаний, умений и навыков, связанных с

использованием ИТ, позволяет приблизить ИТ-образование к нуждам конкретной предметной области. В то же время возникает вопрос: можно ли при таком подходе говорить о непрофильном ИТ-образовании как о дисциплине? Сохраняется ли единство подхода к обучению студентов? Не распадается ли непрофильное ИТ-образование на множество узкоспециализированных курсов, слабо связанных друг с другом, превращаясь в подобие современных коммерческих учебных центров?

На наш взгляд, такой риск существует, однако существуют и методы его предотвращения. Прежде всего, при всем разнообразии современных ИС, принципы формализации потребностей пользователя в ИС в целом едины! Формализация основана на выявлении и описании ИТ-сервисов – формализованных типовых задач предметной области, решаемых с использованием ИТ. Для ИТ-сервиса определяется содержание или функциональность, а также параметры качества (например, время обслуживания сервиса, доступность, надежность и т.д.) и объема (например, число рабочих мест, число транзакций и т.д.). И, наконец, при таком определении сама информационная система (ИС) – это есть не что иное, как сре-

да, поддерживающая группу ИТ-сервисов и включающая в себя оборудование, ПО, ИТ-специалистов, поддерживающих оборудование и ПО, структуры, управляющие сопровождением и предоставлением соответствующих ИТ-сервисов.

Базовый уровень предполагает предоставление студентам знаний об основных информационных процессах, происходящих в обществе, а также – в конкретной предметной области. Эти знания излагаются на основе базовых принципов функционирования и создания информационных систем, описания формирующих их компонент и принципов управления. Представленные студентам знания служат основой для формирования компетентности определять потребности в информационных услугах и интерпретировать их в терминах ИТ-сервисов. Приобретенные компетентности дают студентам возможность устанавливать соответствие между ИТ-сервисами и конкретными информационными системами, позволяющими эти сервисы эффективно реализовать, а также возможность обрести навыки решения основных (базовых, элементарных, рутинных) задач конкретной предметной области средствами информационных систем.

Л и т е р а т у р а

1. Сухомлин В. А. Принципы построения ИТ-образования // Открытые системы. – 2005. – №9. – С.34-3.
2. Лугачев М. И. Экономическая информатика – соединение задач бизнеса и экономики с возможностями информационных технологий // Современные информационные технологии и ИТ-образование : сб. докладов научно-практич. конф. – М: МАКС пресс, 2005.
3. Лугачев М. И. и др. Экономическая информатика. Введение в экономический анализ информационных систем : учеб. – М.: ИНФРА-М, 2005.
4. Computing Curricula 2001. Computer Science Final Report (December 15, 2001) [Электронный ресурс] / IEEE Computer Society ; Association for Computing Machinery. URL: http://www.computer.org/portal/cms_docs_ieeecs/ieeecs/education/cc2001/cc2001.pdf (дата обращения 29.07.2009).
5. Computing Curricula 2005. The Overview Report covering undergraduate degree programs in Computer Engineering, Computer Science, Information Systems, Information Technology, Software Engineering. A volume of the Computing Curricula Series (September 30, 2005) [Электронный ресурс] / ACM ; AIS ; IEEE-CS. – URL: http://www.computer.org/portal/cms_docs_ieeecs/ieeecs/education/cc2001/CC2005-March06Final.pdf (дата обращения 29.07.2009).