

УДК 378.1:330.34

В. В. ВИШНЕВСКИЙ, доктор техн. наук, профессор,
Государственный университет телекоммуникаций, Киев, Украина

НОВЫЙ ПОДХОД К ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПОДГОТОВКЕ ИТ СПЕЦИАЛИСТОВ КАК ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА ГОСУДАРСТВА

Показано, что радикальная реформа высшего ИТ образования должна стать главным фактором ускоренного развития Украины.

Введение

Информационно-телекоммуникационные технологии (ИТТ), представляющие собой совокупность разнообразных технологических инструментов и ресурсов для обеспечения процесса коммуникации и управления информацией, развиваются чрезвычайно динамично и приводят к коренному изменению состояния экономики, образования и образа жизни людей.

Поэтому вызывает научный интерес вопрос, каким образом связаны между собой процесс широкого внедрения ИТ инфраструктуры и динамика основных показателей экономического роста. Понятно, что не существует линейной зависимости между объемом инвестиций в развитие ИТТ и экономическим ростом стран мира.

Международной исследовательской компанией в области экономических и бизнес-исследований Economist Intelligence Unit (EIU) был проведен анализ связи между уровнем развития ИТТ и ростом экономики. Для изучения этих вопросов была разработана структурная модель роста для 60 стран (26 развитых стран и 34 страны, которые развиваются). Проведенные исследования показали следующее.

1. ИТТ действительно способствуют росту экономики — но только после достижения некоторого минимального порога их развития.

Структурная модель подтверждает связь между ИТТ и ростом ВВП на душу населения в 26 исследованных развитых странах, включая США и 16 европейских стран. Для стран, чей индекс развития ИТТ ниже порогового уровня, особенно для развивающихся стран, таких как страны Центральной и Восточной Европы, эффект от ИТТ или отсутствует, или вообще является негативным.

2. Существует задержка во времени перед проявлением позитивного влияния внедрения ИТТ на экономическое развитие и производительность труда.

В этот период может даже сдерживаться рост производительности. Для бизнеса это значит, что ИТТ не являются панацеей от всех бед. Компании могут инвестировать чрезмерные средства в ИТ «или в стремлении компенсировать нехватку ква-

лификации, или под давлением конкуренции, или из-за отсутствия четкой рыночной стратегии».

3. Образование и условия ведения бизнеса играют ключевую роль в достижении успехов на базе использования ИТТ.

Структурная модель показывает, что условия ведения бизнеса в стране, а также внимание, уделяемое тем или другим факторам, которые способствуют внедрению ИТТ (в первую очередь, например, образованию), существенно влияют на способность страны полностью использовать преимущества ИТТ.

Таким образом, можно сформулировать главную научно-практическую проблему для Украины: обеспечение ускоренного экономического развития государства на основе широкого внедрения новых ИТТ.

Усилия, прилагаемые для реализации первых двух позиций, могут проявиться лишь в отдаленной перспективе и только при условии их адекватности текущей ситуации и практической эффективности.

Конечно, необходимо терпеливо и настойчиво внедрять ИТТ во все сферы общественной жизни, но главное внимание следует сконцентрировать на создании благоприятных условий их использования в сфере образования при подготовке высококвалифицированных ИТ специалистов.

Проблема качества подготовки ИТ специалистов является критически важной не только для Украины, но и для всех стран мира. Это объясняется тем, что на фоне стремительного развития ИТТ сфера образования не успевает за технологическим прогрессом отрасли, которая обновляется каждые 3 года. При этом подготовка бакалавров длится 4 года, а магистров 6 лет.

Данные международных исследовательских организаций показывают, что на макроуровне существует 85% корреляции между умениями использовать ИТТ трудовыми ресурсами и ВВП, тогда как недостаточный уровень квалификации работников отрасли ИТ является препятствием в ее дальнейшем развитии.

Ежегодные потери бизнеса от неудач при внедрении ИТ проектов во всем мире достигают 4,5 трлн евро.

Из-за недостаточной квалификации ИТ кадров:

- потенциальные потери достигают 25% ИТ бюджета США;
- из 8 тыс. проектов только 16% успешных.

Как известно, Украина занимает четвертое место в мире по количеству дипломированных ИТ специалистов после США, Индии и России. Ежегодно украинские вузы выпускают около 16 тыс. специалистов в сфере ИТ. При этом 45% ИТ специалистов работают в Киеве, 19% — в Харькове, 10% — во Львове, 8% — в Днепропетровске и 6% — в Одессе.

Основная часть

Недостатки в подготовке ИТ специалистов в Украине являются характерными для всего мира. Однако в нашем случае они усиливаются устаревшим подходом к формированию стандартов высшего образования, а следовательно, и его содержания.

В Украине необходимо срочно отказаться от модели, на основании которой разрабатываются существующие отраслевые стандарты высшего образования (ОКХ, ОПП). В основу этой модели положен деятельный подход, основанный на принципе разделения профессиональной деятельности на отдельные элементы, по которым специализируются работники: производственные функции, типичные задания деятельности, умения. Использование этого принципа более характерно для производства, которого в Украине в сфере ИТ нет. Украина специализируется в сфере предоставления ИТ услуг.

При этом не учитываются такие критерии, как эффективность в достижении позитивного конечного результата, влияние на качество работы организации в целом, самостоятельность, автономность и ответственность в принятии решения. Все это признаки современного процессно-компетентного подхода, который давно уже приобрел широкое распространение в подготовке ИТ специалистов развитых государств.

По состоянию на март 2015 года ИТ специалисты являются бесспорным лидером в Украине среди наиболее перспективных профессий.

Прежде чем рассматривать новые подходы к подготовке ИТ специалистов, необходимо учитывать новые тенденции, которые возникли в процессе развития ИТТ.

Современный мир находится на этапе революционного изменения технологического уклада. Эти изменения связывают с известными циклами Кондратьева, т. е. циклами подъема и спада мировой экономики. Сейчас мы находимся на этапе очередного спада мировой экономики, или на этапе окончания V цикла, то есть V технологического уклада.

При подъеме волны каждого цикла возникают технические открытия и изобретения, появляются новые или активизируются уже известные технологии, которые будут определять технологический уклад на 50-60 лет наперед. Новый технологический уклад однозначно и неотвратно приведет к соответствующей эволюции ИТТ.

Уже наступило время, когда под давлением нового VI технологического уклада и присущих ему новейших технологий (биотехнологии, нанотехнологии, новая медицина, высокие гуманитарные технологии, полномасштабные системы виртуальной реальности и новое природопользование) парадигма NGN уступает парадигме FGN, или IMS, известной как post-NGN.

Основные признаки post-NGN следующие:

1. Расширение спектра услуг за счет включения новых областей знаний (медицина, биотехнологии, природопользование, автоматизация и мониторинг).

2. Приоритетное использование беспроводного доступа (Wi-Fi, ZigBee, LTE).

3. Появление на уровне доступа сетей нового типа на основе архитектуры ad hoc/mesh с кластерной организацией, а также роистых структур.

4. Новые механизмы обеспечения качества (QoS), интеграция и персонализация разнообразных услуг (IMS).

5. Внедрение механизмов самоорганизации.

С 2011 года рассматривается возможность замены парадигмы NGN совсем другой моделью, которая предусматривает развитие интеллектуальных всюдупроницающих сетей SUN (*Smart Ubiquitous Networks*).

На идейном уровне данная модель охватывает сразу несколько новых концепций сетей, которые могут существовать также в виде наносетей, осуществляющих связь механическим перенесением наночастиц, а не при помощи электромагнитных колебаний.

1. Концепция NGN (MOC — *Machine Oriented Communications*), модернизированная до уровня поддержки межмашинных коммуникаций, являющаяся небольшим компонентом всюдупроницающих сенсорных сетей USN (*Ubiquitous Sensor Networks*).

2. Концепция IoT (*Internet of Things*) — интернет вещей, основанная на протоколе IPv6 и WoT-веб вещей, который является составной частью интернет-вещей и предоставляет возможность мониторинга и управления вещами при помощи страниц WWW.

3. Концепция M2M (*Machine-to-Machine*) — сети «машина-машина». Основное отличие M2M от IoT заключается в том, что M2M поддерживает любые взаимосвязи между устройствами, для которых IP-адрес не является необходимым условием установления соединений.

4. Концепция VANET (*Vehicular Ad Hoc Networks*) — сеть транспортных средств, являющаяся одной из базовых составляющих Интеллектуальной транспортной системы (ИТС), в состав которой наряду с VANET входят также ГЛОНАСС/GPS/GALILEO, придорожная инфраструктура, системы экстренного вызова.

5. Концепция HANET (*Home Ad Hoc Networks*) — домашние и муниципальные сети, в основу построения которых положены два взаимодополнительных процесса: будущее широкое распространение беспроводных сенсорных сетей и возможности стандартов, предоставляющих как традиционные NGN-услуги, так и новые, базирующиеся на технологиях Ad hoc и Mesh.

6. Концепция MBAN (*Medicine Body Area Network*) — медицинские сети, целью создания которых является обслуживание различных приложений медицинского профиля (например, отдаленный контроль состояния здоровья человека), при этом сенсорные узлы могут располагаться как на теле человека или в непосредственной близости от него, так и имплантироваться.

7. Концепция USN (*Ubiquitous Sensor Networks*) — всепроникающие сенсорные сети, в которых дешевые и «умные» сенсоры в достаточно больших количествах объединены в беспроводную сеть, подключенную к сети связи общего пользования. Они предоставляют беспрецедентно широкий набор услуг контроля и управления объектами (домами, предприятиями, автомобилями и пр.).

Итак, мы стоим на пороге революционных превращений в ИТТ, которые приведут также к коренному изменению состояния экономики, образования и образа жизни людей. Необходимо это учитывать в повседневной деятельности, разрабатывать и продвигать в этом направлении новые идеи и инновации.

Из сказанного следует актуальность реализации в системе высшего образования ускоренного перехода к учебному процессу нового типа, адекватного изменениям в сфере ИТТ.

Для повышения качества ИТ образования в Государственном университете телекоммуникаций осуществляется интеграция учебных планов подготовки специалистов отрасли ИТ, а также учебных программ вендоров в систему международной профессиональной сертификации, т. е. обеспечивается практическая составляющая содержания образования.

Примером является сертификация, предлагаемая корпорациями Microsoft, HP, IBM, Cisco, Oracle и др. Благодаря данным сертификатам ИТ специалист может получить работу в любой стране мира.

Разрабатываются проекты, согласно которым сертификаты вендоров, подкрепленные новейшими образовательными программами наивысшего

качества, должны быть признаны в странах ЕС в качестве свидетельства о соответствии ИТ специалиста национальным профессиональным стандартам этих стран, что существенно изменит ситуацию в сфере формального профессионального образования и позволит вендорам конкурировать с образовательными заведениями.

Для решения поставленной задачи в Университете открыт Учебно-научный сертификационный центр технологий корпорации HP.

Этот центр позволяет проводить сертификацию студентов на первом уровне института HP — *ассоциативный технический специалист*. Он также является платформой для проведения сертификации на высших уровнях: *профессионал, эксперт и мастер*.

Учебные материалы по направлениям Connected Devices, Network, Server & Storage, Cloud введены в программы учебных дисциплин по направлению подготовки «Телекоммуникации» на 1–4 курсах. Это дает возможность студентам получить сертификаты HP за время обучения и овладеть практическими навыками работы на конкретном оборудовании.

Внедрение в учебный процесс учебных программ вендоров является лишь частью решения проблемы подготовки ИТ специалистов. Необходима полная перестройка учебного процесса на основе процессно-компетентностного подхода и европейской рамки ИТ компетенций.

Европейская рамка ИТ компетенций на первый взгляд очень проста. Она состоит из пяти областей применения компетенций. Это *планирование, внедрение, запуск, адаптация, управление*.

Каждая область применения имеет свои компетенции, общее количество которых равно 36. Именно они характеризуют весь спектр компетенций, которые могут иметь специалисты ИТ на пяти профессиональных уровнях, включая примеры знаний, навыков, отношений.

Важно то, что базой для сбора и классификации компетенций послужили бизнесовые и рабочие процессы в ИТ. Поэтому европейская рамка ИТ компетенций представляет собой стойкую процессно-ориентированную модель, которая обеспечивает взаимосвязь между различными частями процессов и требованиями к трудовым функциям и областям знаний ИТ сектора.

Для того чтобы получить ответ о конкретном наборе компетенций по каждой профессии для наших условий и, самое главное, определить, на основании каких методологических принципов каждую компетенцию можно перевести в понятие образовательных программ, кафедрой ИТ была начата НИР с Институтом модернизации содержания образования МОН Украины «Исследование современных подходов к определению перечней (кластеров) профессиональных компетенций по

ИТ професіям и формирование содержания высшего образования в отрасли информационно-телекоммуникационных технологий».

Следующим направлением повышения качества ИТ образования является полный перевод учебного процесса на информационные технологии на основе создания интегрированной информационной среды Университета (всеобъемлющие локальные сенсорные образовательные сети).

В последние годы наблюдалась тенденция резкого повышения интереса ведущих университетов мира к проблеме создания и использования интегрированных информационно-управляющих систем и интегрированной информационной среды учебного заведения.

Использование возможностей технологии интеграции корпоративных коммуникаций в конкретном учебном заведении способствует переходу не только к централизованному иерархическому принятию решений, но и к горизонтальной координации и укреплению коммуникативных связей между подразделениями внутри организации, а также выработке единого понятийного аппарата, взаимосогласованности учебных программ, обеспечению доступа всем локальным или отдаленным пользователям к необходимой учебно-методической и научной информации в любой момент времени, организации электронной учебы — всему, что приводит к реализации нового качества учебного процесса в условиях информатизации.

В нашем Университете существуют практически все базовые компоненты интегрированной информационной среды вуза. Возможно их некоторое незначительное дополнение. Необходимо лишь умело использовать все потенциальные возможности базовых компонентов для реализации дидактических принципов организации учебного процесса.

Важным направлением повышения качества ИТ образования является широкое внедрение открытого электронного онлайн-образования на основе массовых открытых онлайн-курсов (Massive open online course).

Во многих странах мира появляются такие проекты. Сегодня онлайн-образование называют революционным, потому что благодаря ему возможность качественной учебы стала реальной в любом уголке мира, где есть интернет. Как было отмечено на Всемирном экономическом форуме в Давосе,

онлайн-образование — изменяет мир. И мы не можем быть в стороне от этих процессов и не воспользоваться предоставленными нам возможностями.

Существуют многие платформы для проведения онлайн-курсов — как коммерческих, так и бесплатных. Некоторые из них уже действуют в Украине, в частности COURSERА и EdX.

Центры онлайн-образования открываются как при вузах, так и внутри ИТ компаний. Подавляющее большинство массовых онлайн-курсов являются бесплатными для слушателей, оплачиваться могут лишь сертификаты или дополнительные услуги-консультации, помощь в поиске работы и тому подобное. Однако они дают вузу многие преимущества.

Во-первых, массовый бесплатный онлайн-курс является рекламой достижений вуза, это удачный маркетинговый инструмент.

Во-вторых, это средство снижения расходов вуза.

В-третьих, онлайн-курс — это полигон для исследования технологий дистанционной учебы и конкретных курсов, которые потом можно использовать в коммерческих целях.

К сожалению Украина занимает 12-е место в рейтинге зарегистрированных участников на платформе COURSERА.

Выводы

Для обеспечения ускоренного экономического развития Украины на основе широкого внедрения новых ИТТ важным фактором является повышение качества ИТ образования. С этой целью необходимы:

- 1) интеграция учебных планов подготовки специалистов отрасли ИТ и учебных программ вендоров, подготовка ИТ специалистов на уровне международной профессиональной сертификации;
- 2) реализация процессно-компетентностного подхода и создание на его основе методологии разработки образовательных стандартов нового поколения;
- 3) полный перевод учебного процесса на информационные технологии на основе интегрированной информационной среды Университета (всепроницающие локальные сенсорные образовательные сети);
- 4) широкое внедрение открытого электронного онлайн-образования на основе массовых открытых онлайн-курсов (всепроницающие глобальные сенсорные образовательные сети).

В. В. Вишнівський

НОВИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З ПІДГОТОВКИ ІТ ФАХІВЦІВ ЯК ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЗРОСТАННЯ ДЕРЖАВИ

Показано, що радикальна реформа вищої ІТ освіти має стати головним чинником прискореного розвитку України.

V. V. Vishnevskiy

THE MODERN POINT OF VIEW TO IT HIGHER EDUCATION ORGANIZING AS THE BASIS OF A STATE ECONOMIC INCREASING

It's shown, that radical reformation of IT education may the main impetus of Ukraine progress accelerating.