

УДК 338.2:658.012

Л.П. Матюшков¹, Д.А. Петрукович²¹канд. тех. наук, доц., доц. каф. экономики и управления
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина²канд. пед. наук, доц., зав. каф. экономики и управления
Брестского государственного университета имени А.С. Пушкина**ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ
ПРЕДПРИЯТИЙ В ЭКОНОМИКЕ**

В работе рассмотрены общие проблемы создания имитационных моделей реальных производственных процессов на предприятии. Отмечается, что их создание должно опираться на сетевые информационные технологии, отражающие современный уровень автоматизации управленческих и производственных процессов. Предлагается подход непрерывного совершенствования учебного процесса подготовки экономистов, включающий использование виртуальных моделей производственных предприятий с ориентацией на конкретный регион. Даются рекомендации по расширению возможностей обучающих виртуальных систем на все формы получения образования и переподготовки (очное, заочное, дистанционное обучение, повышение квалификации, переподготовка кадров). Отмечаются выгоды для участников создания виртуального предприятия и его пользователей.

Введение

Проблема разработки средств автоматизации различных производственных процессов практически решается с первых шагов освоения вычислительной техники. Автоматизации неизбежно подвергается и процесс подготовки специалистов. В ряде зарубежных вузов в связи с ростом возможностей информационных технологий актуальными стали задачи по созданию моделей и инструментов для облегчения использования компьютерной автоматизации в учебном процессе [1–3]. В частности, появились новые проекты виртуальных учебных центров, которые могли бы обеспечить преподавателей учреждений образования инструментами для разработки конкретных систем учебного назначения. Появилась надежда, что люди, не имеющие профессионального образования в области компьютерных технологий, смогут применить эти инструменты, распространяемые крупными специализированными центрами в каждой стране. Однако оказалось, что успех достигается там, где люди обладают конкретной информацией о производственных процессах либо существуют стандартные программы их реализации, учитывающие особенности региона. Поэтому реальные результаты были достигнуты там, где сумели создать коллективы из специалистов разных учреждений и профилей для относительно узких классов задач. Выяснилось, что путь к интеграции долог и требует учитывать научный прогресс в соответствующих отраслях знаний, т.е. надо создавать непрерывно адаптируемую систему [1–4].

В современной экономике при подготовке и переподготовке кадров ставится задача научить обучающихся приемам и методам, пригодным для непосредственного использования на конкретных предприятиях в условиях заданного региона. Такой подход диктуется необходимостью учета региональных условий в работе предприятий и общемировых тенденций в использовании сетевых технологий. Широкое применение сетевых технологий в организации производства и оказании услуг требует регулярной переподготовки кадров и притока молодых специалистов, умеющих применять новые программные продукты и базы данных, пользоваться прогнозами развития предприятий данной отрасли, объединять усилия в создании новых изделий и услуг на корпоративной основе. Одно из решений проблемы опирается на использование учебных виртуальных моделей производственных предприятий при подготовке и переподготовке специалистов. Обобщив, можно выделить конечную цель создания моделей виртуальных предприятий как объединение усилий специалистов для получения практических

преимуществ на рынке за счет использования практико-ориентированной подготовки и формирования у обучаемых устойчивых компетенций.

Особенности сетевого виртуального предприятия

Понятие виртуального объекта, или модели, для математики, экономики и информатики не ново: модель объекта или процесса является его копией, отражающей существенные стороны этого объекта или процесса и предназначена для решения поставленных задач (например, получения новой информации об объекте или процессе). Модель виртуального предприятия (ВП) будем понимать как информационную модель, имитирующую предприятие в процессе своей деятельности.

В связи с тем, что производственно-экономических отношения даже одного предприятия очень разнообразны, модель, целиком повторяющая их суть, будет огромна. Это приведет к использованию ряда моделей отдельных экономических процессов и объектов, обладающих возможностью обмена информацией и выражающих жизнедеятельность предприятия. В этом случае можно говорить о рассмотрении сетевого виртуального предприятия, которое может состоять из группы разделенных информационных моделей, взаимодействующих в процессе использования посредством сетевых технологий. Сложность функционирования таких предприятий – в построении дружественных интерфейсов, требующих иметь формальные модели четких взаимоотношений (совместимость целей предприятия, доверие). Их основой является условие, что отдельно каждый из участников сетевого виртуального предприятия не может выполнить поставленную перед ним задачу в сжатый срок без привлечения моделей-партнеров. Таким образом, цементирующей основой операции является выполнение рыночного заказа в короткий срок за счет ключевых компетенций всех исполнителей, завязанных через единую информационную систему. Маркетинговая особенность таких предприятий – выход на удовлетворение запросов конкретных потребителей с высокой скоростью и качеством. Главное – выбор наилучших ресурсов и знаний, снижение общих затрат, адаптация к изменяющейся среде. При этом осуществляется взаимодействие предприятий по модели «B2B» (бизнес с бизнесом): предложения о заключении сделок через сеть Интернет, котировки поставщиков, оплата счетов по заключенным контрактам, корпоративная информационная система по ведению проекта; поиск объемного рынка в финансовом выражении, возможность избежать борьбы с монополистами. В отношениях с потребителем используется модель «B2C» (бизнес – потребитель).

ВП как новая организационная форма управления с развитием тенденций и предпосылок виртуализации бизнеса

Главные достоинства моделей ВП:

- 1) возможность выбирать и использовать наилучшие ресурсы, знания и способности с минимальными временными затратами;
- 2) более полное удовлетворение потребностей заказчика;
- 3) гибкая адаптация к изменениям окружающей среды;
- 4) снижение барьеров выхода на новые рынки.

Для виртуальных предприятий характерны:

- 1) открытая распределенная структура;
- 2) гибкость;
- 3) приоритет горизонтальных связей;
- 4) автономность и узкая специализация членов сети;
- 5) высокий статус информационных и кадровых средств интеграции.

В интеграцию вовлекаются предприятия, специализирующиеся на управлении компетенциями третьей стороны. Они помогают сформулировать требования к проекту, осуществить поиск и оценку возможных партнеров.

Недостатки ВП:

- 1) чрезмерная экономическая зависимость от партнеров по причине их узкой специализации;
- 2) отсутствие социальной и материальной поддержки своих партнеров из-за отказа от классических долгосрочных договоров и обычных трудовых отношений;
- 3) опасность чрезмерного усложнения отношений между партнерами и неясность относительно состава участников;
- 4) обеспечение уровня доверия;
- 5) необходимость поддержания низких цен на продукцию;
- 6) необходимость вводить скидки для покупателей, которые могут приобретать аналогичную продукцию у конкурентов.

Типы управления виртуальным предприятием:

- 1) централизованный тип управления партнерами по поручению своих организаций, когда один из них управляет всем процессом (уточняет задачу, формулирует задания, обобщает результаты, принимает решения);
- 2) распределенный тип управления: знания и ресурсы распределяются между участниками, но сохраняется общий орган управления для принятия решений в конфликтных ситуациях;
- 3) децентрализованный тип управления, когда все управленческие процессы осуществляются только за счет локальных взаимодействий.

Для виртуального предприятия с общей системой управления, созданного для производства конкретного товара или оказания услуг, необходима своя информационная система, использующая сети и средства коммуникаций.

Обучение управлению ВП включает:

- 1) виртуальный рынок товаров и услуг на основе коммуникационных и информационных возможностей глобальных сетей (Интернет и др.);
- 2) виртуальная реальность – отображение и имитация производств;
- 3) сетевые организационные формы для реализации партнерства нескольких предприятий при создании производства и структур по сбыту продукции;
- 4) сочетание традиционного бизнеса и технологий сети Интернет.

Актуальность виртуальных организаций возрастает из-за необходимости реагировать на перемены в макросреде: технологические, политические, экономические, социально-потребительские.

Базовой целью ВП является объединение кадрового потенциала и технологии для более полного удовлетворения потребностей заказчиков. Структурная и функциональная особенности ВП заключаются в отсутствии линейного подчинения, рассредоточенности по миру, объединении компетенций, ускорении производства и обслуживания, постоянном наращивании интеллектуального капитала, управлении знаниями, поиске возможностей и развитии приоритетных сторон деятельности.

Использование ВП в учебном процессе подготовки студентов-экономистов

Требования к практике студентов:

- 1) учебная (ознакомительная) практика осуществляется в вузе или на предприятии путем изучения модели ВП в соответствии с индивидуальным заданием;
- 2) производственная практика (за исключением преддипломной) осуществляется в вузе или на предприятии и заключается в работе в среде модели ВП, выполнении некоторых функций и обязанностей, определенных программой практики и индивидуальным заданием на практику;

3) преддипломная практика осуществляется на предприятиях.

Использование ВП при проведении практик должно определяться:

- 1) наличием полноценной модели ВП;
- 2) квалифицированным руководством практикой студента;
- 3) предоставлением студенту на время практики рабочего места за компьютером для входа в виртуальную среду ВП;
- 4) доступом к использованию литературы, данных, документации;
- 5) возможностью проведения всех видов практик на одной базе (в рамках одной модели ВП).

По согласованию с кафедрой студент может самостоятельно выбирать место практики, но с предоставлением гарантийного письма от предприятия о возможности принять его. Если предполагается его последующее трудоустройство, то с предприятием дополнительно согласуется и характер приобретаемых навыков при виртуальном обучении, если модель ВП имеется на предприятии.

Особенности методологии обучения на модели ВП

Подготовка и переподготовка кадров в области прикладных информационных технологий для предприятий проводится в сотрудничестве с фирмами – производителями программного обеспечения для предприятий. В качестве прикладной программной платформы вуза выбираются актуальные объекты для отечественных фирм с дружественными интерфейсами и справочными системами и практической ценностью для внедрения на предприятиях в регионах (для этого вузу необходима поддержка по приобретению программных продуктов на льготной основе). Термин «виртуальность» используется в разных смыслах: искусственно образованное, несуществующее в реальном мире пространство; отображение реальных объектов в цифровом пространстве на компьютере; информационные модели анализа различных аспектов в деятельности предприятия. Важны также и навыки коллективной работы в интегрированной среде. Создание учебной среды должно идти во взаимодействии с заинтересованными фирмами – изготовителями программного обеспечения (на каких условиях использовать коммерческое программное обеспечение). Полезно также иметь задачки и методические указания для практических и лабораторных работ. Содержание типовых задач практики с использованием модели ВП могут составлять:

- 1) определение места фирмы на реальном рынке товаров или услуг;
- 2) определение круга потенциальных потребителей;
- 3) реализация процедур заключения договоров;
- 4) организация электронной торговли;
- 5) организация обратной связи с потребителями и с другими субъектами хозяйствования;
- 6) локальная база для принятия решений.

Методы обучения должны опираться на полезные для предприятия программные продукты. Проблема освоения таких информационных технологий остается открытой на моделях прототипов предприятий.

Методические материалы по прохождению практик должны иметь свою специфику и включать:

- 1) задания разных уровней сложности и средства самоконтроля их выполнения;
- 2) схемы выполнения заданий, позволяющие выводить обучаемого на более высокий уровень их сложности;
- 3) типовые документы для предоставления отчетности;
- 4) типовые бланки отчетных документов предприятия и примеры их заполнения;
- 5) алгоритмы выполнения лабораторных и практических работ.

Виртуальное предприятие может стать лабораторией и опытно-научной базой учебного заведения. Для этого ВП должно отражать как внутренние процессы, так и возможность их исследования при вмешательстве извне. ВП должно стать виртуальной средой, интегрированной с информационной средой для различных по подчиненности подразделений вуза и других организаций. Главным в информационном менеджменте является повышение эффективности управления и принятия решений на основе специализированного программного обеспечения. Оно опирается на систему взаимосвязанных бизнес-процессов, представляющих детальное описание работы предприятия.

Бизнес-аналитика опирается на хранилище данных, систем их аналитической обработки и систему поддержки принятия решений благодаря поиску скрытых в них закономерностей и толкованию скрытых аномалий. Интернет-экономика позволяет совместить ориентацию на персонализацию запросов потребителя к товарам и услугам с повышением эффективности производства и системы управления им [5]. По аналогии можно пользоваться моделью виртуального учебного предприятия с акцентом на объединение усилий в области качественной подготовки кадров ряда вузов, НИИ и предприятий в решении задач эффективной и быстрой подготовки кадров для работы с широким использованием возможностей информационных компьютерных сетевых технологий (об этом свидетельствует опыт работы научных и университетских центров США, Великобритании, России, Казахстана, Украины). В этом случае стержнем для создания виртуального учебного предприятия могут являться кафедры вуза или лаборатории НИИ, имеющие достаточное количество своих специалистов, вычислительную технику и типовое сетевое программное обеспечение, чтобы в рамках региона создать виртуальное учебное предприятие с привлечением возможностей других организаций и кафедр [2; 3]. Оно должно опираться на фирмы, ведущие разработки и внедрение нового программного обеспечения, предприятия и вузы, использующие его в работе и учебном процессе. Такой подход позволяет получить выгоду: разработчикам нового программного обеспечения в лице обучающихся – получать активных распространителей своих продуктов на предприятия; вузу – льготные условия использования программного обеспечения в обучении и готовить современного специалиста; базовым организациям – заказывать нужные кадры.

Мы предлагаем адаптировать к учебному процессу общие подходы к созданию виртуальных предприятий для решения экономических задач с опорой на получение прибыли в выпуске новых изделий и оказании услуг. В частности, создавать систему в рамках отслеживаемых правовых границ в отличие от виртуальных предприятий, функционирующих в период решения конкретной экономической задачи с географически распределенными исполнителями и уникальными в своем роде, т.е. на основе договорных отношений в рамках Республики Беларусь и единого Евразийского экономического пространства. Такой подход устранил слабые места крупных виртуальных предприятий, в первую очередь, в аспекте преодоления границ компонентами общего объекта и сложности управления, связанные с обеспечением устойчивости предприятия, которая может нарушаться при хозяйственной самостоятельности участников и отсутствии общего законодательства и третейских судов.

Стержнем предлагаемой нами системы будут общие ресурсы технологического и кадрового плана (ученые, инженеры, преподаватели с хорошей подготовкой в области разработки и применения информационных технологий на предприятиях и в учебном процессе), информационные системы (базы данных и знаний), стандартные лицензированные продукты (электронная подпись, стандарты качества и т.п.).

Заключение

В современной экономике использование виртуальных моделей процессов и явлений является неотъемлемой частью успешного функционирования ее субъектов. Ис-

следование моделей реальных процессов деятельности предприятий имеет потенциал получения экономических выгод посредством установления и последующего использования преимуществ. При этом один из основных принципов моделирования подразумевает получение экономии собственно за счет имитаций, а не практических реализаций. Поэтому увеличение использования моделирования в процессе подготовки специалистов экономического профиля является средством усиления практико-ориентированного подхода в обучении. Для прохождения учебных и производственных практик обучающимися целесообразно ввести в образовательный процесс вуза создание и использование моделей виртуальных предприятий.

В отличие от других виртуальных объектов разработка виртуальных предприятий должна вестись непрерывно и расширяться в рамках избранных классов предприятий. Состав участников может носить динамический характер и меняться в зависимости от характера учебных задач. Опыт подобного рода разработок показал жизнеспособность предлагаемого подхода, когда за основу выбираются информационно-вычислительные процессы, носящие типовой характер [1]. Главной проблемой является переход к безбумажному описанию результатов, в частности, чертежей, схем, обобщающих документов, прогнозов и т.п. Полученные полезные практические результаты в основном опираются на кафедральные учебные виртуальные комплексы и на их «замыкание» в относительно узком кругу предприятий избранной отрасли. Кроме того, следует ожидать ряд положительных эффектов, влияющих на участие вуза в Болонском образовательном процессе: возможность зарубежных командировок и стажировок студентов, магистрантов, аспирантов и сотрудников. Студенты, магистранты и аспиранты могут одновременно продолжать учебу по программам своего вуза, а преподаватели – разрабатывать современные курсы лекций и практических занятий и проводить их дистанционно в медиа-кабинетах вуза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черепашков, А. А. Реализация учебного виртуального предприятия на платформе АСКОН / А. А. Черепашков, А. В. Букатин // Изв. Самар. НЦ РАН. – 2011. – №1 (9). – С. 742–745.
2. Виртуальное предприятие Томского политехнического университета на базе современных ИТ / А. С. Аникин [и др.] // Изв. ТПУ. – 2006. – № 7. – С. 152–155.
3. Токарев, К. В. Совершенствование модели управления промышленным предприятием на основе виртуальных процедур : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / К. В. Токарев ; Кубан. гос. ун-т. – Краснодар, 2006. – 26 с.
4. Проектно-командное взаимодействие в среде учебного виртуального предприятия / В. П. Казьмин [и др.] // Вестн. МГОУ. Сер. Пед. – 2012. – № 2. – С. 127–132.
5. Бизнес-информатика и сетевые системы управления : учеб. пособие / под ред. Т. Г. Садовской. – М. : МВТУ имени Н. Э. Баумана, 2014. – 48 с.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 14.05.2015

Matsiushkou L.P., Petrukovich D.A. Peculiarities of Establishment of Virtual Models of Enterprises in Economics

The paper deals with the general problem of creating simulation models that reflect real production processes in the enterprise. It is shown that their creation should be based on the modern network information technology, reflecting the current level of automation of management and production processes. The approach of continuous improvement of the educational process of preparation of economists is offered, including the use of virtual models of manufacturing enterprises with a focus on a specific region. The recommendations to empower the learning virtual systems on all forms of education and training (full-time, part-time, distance learning, training and retraining) are given. The benefits for participants in the creation of virtual enterprise and its users are highlighted.