УДК 004.9

Инновационные образовательные методы и технологии в условиях информатизации университета

Е. Л. Федотова

Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Рассматриваются проблемы, связанные с инновационно-образовательной деятельностью образовательных учреждений высшей школы, подробно исследованы некоторые зарекомендовавшие себя в мировой практике инновационные методы обучения в вузе. Прослеживается изменение роли преподавателя при переходе от пассивной к активной и интерактивной моделям обучения. Особое внимание уделено педагогическим закономерностям образовательной инноватики. Представлены основные задачи инновационной образовательной программы вуза.

Ключевые слова: инновационно-образовательная деятельность; методы обучения; проблемное, модульное, контекстное, дистанционное обучение; метод проектов; исследовательский метод; инновационные технологии; инноватика.

Инновации — нововведения в области техники, технологии, организации труда или управления, основанные на использовании достижений науки и передового опыта. Конечный результат инновационной деятельности — новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, либо новый или усовершенствованный технологический процесс, используемый в практической деятельности.

Инновационно-образовательная деятельность — это один из базисных видов деятельности в рамках общего научно-образовательного процесса, включающий творческое преобразование конкретных результатов научных исследований и достижений передового опыта в новые образовательные продукты, товары и услуги, способные обеспечить дополнительный педагогический эффект.

Можно выделить следующие задачи инновационной образовательной программы в вузе:

1) создание и развитие интегрированной многоуровневой системы непрерывной опережающей подготовки высокопрофессиональных специалистов для инновационной экономики страны в рамках реализации концепции непрерывного образования; обеспечение интеграции университета в единое европейское и мировое образовательное пространство с учетом Болонских соглашений;
2) развитие методической приборной базы для инновационной образовательной и научно-образовательной деятельности (модернизация и создание новых учебных курсов и программ, написание учебников и учебных пособий, развитие новых технологий обучения);
3) приоритетное развитие и повышение эффективности научных исследований, создание инновационных продуктов в сфере микро-, нано- и оптоэлектроники, информационно-телекоммуникационных технологий и биомедицинской электроники на основе укрепления технологической, измерительной и аналитической базы;
4) развитие учебно-исследовательских работ и научно-инновационной деятельности молодежи по приоритетным для РФ направлениям науки и техники в целях подготовки высокопрофессиональных специалистов;

© Федотова Е. Л.

5) развитие сетевой инфраструктуры и единого информационного пространства учебно-научно-инновационного комплекса, интегрированного в образовательное информационное пространство;
6) институциональные преобразования, обеспечивающие позитивное воздействие университетского комплекса на развитие региона и инновационные процессы в электронной индустрии;
7) создание новых рабочих мест в сфере высоких технологий благодаря активному участию университета в разработке новых конкурентоспособных высокотехнологичных производств.

Реализация компетентностного подхода к образованию должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов в сочетании с внеаудиторной работой с целью формировать и развивать профессиональные навыки обучающихся.

Новые требования к результатам освоения образовательных программ (результатам образования) обусловливают совершенствование содержания и разработку:

1) новых методик и технологий образовательной деятельности (преподавания (обучения));
2) форм контроля ее результатов (мониторинг качества обучения).

Мониторинг — система сбора (регистрации), хранения и анализа небольшого количества ключевых (явных или косвенных) признаков (параметров) описания данного объекта для вынесения суждения о поведении (состоянии) данного объекта, т. е. об объекте в целом на основании анализа небольшого количества характеризующих его признаков.

Мониторинг — систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения, а также косвенно — для информирования общественности или прямо — как инструмент обратной связи в целях осуществления проектов, оценки программ или выработки политики. Он выполняет одну (или более) из трех организационных функций [1]:

– выявляет состояние критических или находящихся в состоянии изменения явлений окружающей среды, в отношении которых будет выработан курс действий на будущее;
– устанавливает отношения со своим окружением, обеспечивая обратную связь в отношении предыдущих удач и неудач определенной политики или программ;
– устанавливает соответствия правилам и контрактным обязательствам.

Мониторинг качества образования может осуществляться непосредственно в образовательном учреждении (самоаттестация, внутренний мониторинг) или через внешнюю по отношению к образовательному учреждению службу.

Учение о создании педагогических новшеств, их оценке и освоении педагогическим сообществом, использовании и применении на практике определяется как педагогическая инноватика. Ее методологический аппарат может стать действенным средством анализа, обоснования и проектирования происходящей сегодня модернизации образования [2].

Педагогические закономерности образовательной инноватики:

– закономерность возрастания инновационного компонента в содержании и методах обучения, в соответствии с общецивилизационными процессами развития связей образования с наукой и передовой практикой;

– закономерность ускорения процессов старения знаний и связанное с этим возрастание фундаментализации образования, темпов и масштабов его обновления;
– закономерность перехода от преимущественно специализированных педагогических нововведений (по учебным дисциплинам) к интегрированным кластерным новациям, особенно в связи с развитием новых образовательных информационных технологий и междисциплинарных предметов и пр.

Различают несколько моделей обучения:

– пассивная — обучаемый выступает в роли «объекта» обучения (слушает и смотрит);
– активная — обучаемый выступает «субъектом» обучения (выполняет самостоятельную работу, творческие задания);
– интерактивная — взаимодействие обучающего и обучаемого (принципы: индивидуализация; гибкость; элективность; контекстный подход; развитие сотрудничества; использование методов активного обучения).

Методы активного обучения (МАО) — совокупность педагогических действий и приемов, направленных на организацию учебного процесса, создающая специальными средствами условия, мотивирующие обучающихся к самостоятельному, инициативному и творческому освоению учебного материала в процессе познавательной деятельности. В образовательном процессе в явном виде проявляется три вида активности: мышление, действие и речь. Еще один — в неявном: эмоционально-личностное восприятие информации. В зависимости от типа используемых МАО на занятии может реализовываться либо один из видов, либо их сочетание. Степень активизации студентов рассматривается в зависимости от того, какие и сколько из четырех видов активности обучающихся проявляются на занятии [3].

Под инновационными методами в высшем образовании подразумеваются основанные на использовании современных достижений науки и информационных технологий в образовании, направленные на повышение качества подготовки специалистов путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности (к ним можно отнести методы проблемного и проективного обучения, исследовательские методы, тренинговые формы, предусматривающие актуализацию творческого потенциала и самостоятельности студентов, и др.).

Принципы, позволяющие рассматривать методику как инновационную: предполагается, что в данных педагогических условиях она не применялась. Допустимой считается адаптация уже действующей эффективной методики под конкретные педагогические условия, если есть основания полагать, что новшество повысит эффективность процессов и положительно скажется на качестве результата обучения.

В мировой педагогической практике используются следующие инновационные методы обучения: проблемный, метод проектов, исследовательский, обучение с посредником и изучение ситуаций.

Проблемное обучение включает в себя возможность применения алгоритмов и программированных заданий, поэтапного формирования приемов умственной деятельности. Это система методов и средств обучения, основанная на моделировании реального творческого процесса путем создания проблемной ситуации и управления поиском решения проблемы. Этапы проблемного обучения: информационные, не требующие творческой активности личности, и тренировочные, включающие повторение действий и контроль их выполнения. Формы проблемного обучения: проблемное изложение — преподаватель сам ставит проблему и решает ее; совместное обучение — преподаватель ставит проблему, а к решению приходит совместно со студентами; творческое обучение — студенты и формулируют проблему, и находят ее решение.

Цель *метода проектов* — развитие самообразовательной активности у студентов. Проект определяется как организованная целенаправленная деятельность. Результатом проектной деятельности студентов под руководством преподавателя является новое знание. Причины использования метода проектов: необходимость не просто передавать студентам знания, а научить их приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретенными знаниями для решения новых познавательных и практических задач; актуальность приобретения коммуникативных навыков и умений; актуальность широких человеческих контактов, знакомства с разными культурами, точками зрения на одну проблему; умение пользоваться исследовательскими методами — собирать информацию, факты, уметь анализировать их с разных точек зрения, выдвигать гипотезы, делать выводы и заключения.

Прагматическим результатом проектного метода является собственно проект: так называют проблемную задачу, процесс анализа и решения которой может быть алгоритмизирован, обладает теми же свойствами поэтапности и длительности. Алгоритмизированность разработки проекта подразумевает организацию плана исследовательской деятельности по решению задачи, разбиение ее на подзадачи, многие их которых обладают всеми свойствами исходного проекта и решаются методами, применяемыми ко всему проекту.

Исследовательский метод обучения очень часто лежит в основе проектной деятельности студентов, как в рамках обычных, так и телекоммуникационных учебных проектов. Основная идея исследовательского метода обучения заключается в использовании научного подхода к решению той или иной учебной задачи. Работа студентов в этом случае строится по логике проведения классического научного исследования, с использованием всех методов и приемов научного исследования, характерных для деятельности ученых.

Исследовательский метод обучения — организация поисковой, познавательной деятельности студентов путем постановки преподавателем познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого решения. Особенности исследовательского метода обучения — он предполагает самостоятельное прохождение студентом всех этапов исследования: выдвижение гипотезы, разработку плана ее проверки, отработку всех этапов эксперимента и его проведение, анализ результатов; позволяет организовать творческий поиск и применение знаний, обеспечивает овладение методами научного познания в процессе деятельности по их поиску, является условием формирования интереса, потребности в творческой деятельности, в самообразовании. Сущность исследовательского метода обучения: преподаватель формулирует студентам проблему, а они самостоятельно ищут ее решение.

Преимущества комплексного применения исследовательского метода обучения:

а) студент, занимаясь одной стороной комплексной проблемы, должен думать о проблеме в целом, так как он понимает, что если не будет вникать в содержание проблемы в общем, то может допустить ошибки при трактовке фактов или событий в своем индивидуальном исследовании;
б) общаясь со студентами, исследующими ту же межпредметную тему, студент, обсуждая с ними содержание проблемы, невольно развивает широту собственного мышления;
в) межпредметность темы заставляет студента осмысливать взаимосвязь изучаемых предметов и тем самым обобщать знания и лучше осваивать профессиональную образовательную программу в целом.

Метод обучения с посредником разработан Р. Фоерстейном (США). Первый принцип: преподаватель готовится к работе по межпредметной теме, планирует программу работы со студентом по исследованию частной темы студента. Главными должны

быть доброжелательность в общении и отсутствие оценок действий студента. Второй принцип: вывод подопечного студента за пределы исследуемой темы. Преподаватель обучает студента анализировать полученную информацию, сравнивать факты, события и группировать их, производить оценку предметов и явлений. Преподаватель-посредник разъясняет связь между предыдущими знаниями и новыми, полученными при исследовании выбранной темы. Третий принцип: преподаватель формирует понимание студентом значимости, полезности его работы по исследованию темы. Действия преподавателя заключаются в разъяснении студенту целей работы в студенческой научной группе над темой; в стимулировании студента к использованию знаний и выработанных умений в новых ситуациях для решения возникших задач.

Изучение ситуаций — это метод обучения, когда студенты и преподаватели (instructors) непосредственно участвуют в дискуссиях по проблемам или случаям (cases) бизнеса. Под названием Case Study он очень популярен на Западе и имеет более чем двадцатилетнюю историю. Этот метод изучения экономики был предложен в Гарвардском университете (США) и в последнее время широко распространился в изучении медицины, юриспруденции, математики и других наук [4].

Применение кейс-метода позволяет развивать навыки работы с разнообразными источниками информации. Процесс решения проблемы, изложенной в кейсе, — творческий процесс познания, подразумевающий коллективный характер познавательной деятельности. Метод обеспечивает имитацию творческой деятельности студентов по производству известного в науке знания, его можно также применять и для получения принципиально нового знания.

Инновационные методы могут реализовываться как в традиционной, так и в дистанционной технологиях обучения. При этом использование модульно-кредитных и модульно-рейтинговых систем обучения и контроля знаний, как правило, также способствует развитию самостоятельности и ответственности будущих специалистов.

Активные методы и инновационные технологии обучения:

- переход на новые государственные образовательные стандарты (третьего поколения);
- применение инновационных технологий обучения (интерактивные лекции, проектный подход, анализ деловых ситуаций (кейс-метод), ролевые и деловые игры);
- использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций и пр.)

Инновационные технологии — наборы методов и средств, поддерживающих этапы реализации нововведения. Суть инновационной деятельности в педагогике — внедрение в конкретный образовательный процесс научных разработок из различных областей знания и деятельности (психологии, информатики, экономики, кибернетики и т. п.).

Таким образом, инновационная образовательная технология — это форма организации учебного процесса, описанная на уровне нормативного документа, гарантирующая воспроизведение сходных результатов в определенных педагогических условиях и включающая некое новшество методического, организационного, технического и т. п. характера.

Инновационные технологии обучения применяются только на тех этапах образовательного процесса, где требуется лишь знакомство с информацией, а не приобретение знаний. Это дистанционное, электронное интерактивное, программированное, контекстное и модульное обучение.

Дистанционное образование — это система, в которой реализуется процесс дистанционного обучения для достижения и подтверждения обучаемым определенного образовательного ценза, который становится основой его дальнейшей деятельности. Дистанционное образование полностью или частично осуществляется с помощью компьютеров и телекоммуникационных технологий и средств. Субъект дистанционного образования удален от педагога, и (или) учебных средств, и (или) образовательных ресурсов.

Дистанционное образование осуществляется с преобладанием в учебном процессе дистанционных образовательных технологий, форм, методов и средств обучения, а также с использованием информациии образовательных массивов сети Интернет [5].

Система управления обучением — основа системы управления учебной деятельностью, используется для разработки и распространения учебных онлайн-материалов с обеспечением совместного доступа. Создаются данные материалы в визуальной учебной среде с заданием последовательности изучения. В состав системы входят различного рода индивидуальные задания, проекты для работы в малых группах и учебные элементы для всех студентов, основанные как на содержательной компоненте, так и на коммуникативной [6]. Таким образом, процесс обучения можно осуществлять в режиме реального времени, организуя онлайн-лекции и семинары. Системы дистанционного обучения характеризуются высоким уровнем интерактивности и позволяют участвовать в процессе обучения людям, находящимся в разных странах и имеющим выход в Интернет.

Электронное интерактивное обучение — это образовательная технология, при которой для передачи формальных и неформальных инструкций, поддержки и оценки используются сетевые технологии (Интернет и корпоративные сети), веб-конференции, онлайн-семинары, веб-семинары (вебинары). Помимо Интернета, популярной технологией является пересылка учащимся образовательных контентов (электронныхи бумажных учебников, лекционных видеокурсов, видеосеминаров и др.) посредством системы *университетский телепорт — спутник — спутниковая антенна студента — телевизор.* Данная технология интерактивна: в режиме реального времени учащиеся проходят тестирование знаний, консультируются с педагогами и т. д. [7; 8].

Некоторые из видов информационно-компьютерно-коммуникационных технологий обучения, апробированные в мировом опыте образовательных технологий, используются в российском образовании [7; 8]:

1) Computer Aided Instruction (CAI) — компьютерное программированное обучение;
2) Computer Aided Learning (CAL) — изучение с помощью компьютера;
3) Computer Based Learning (CBL) — изучение на базе компьютера;
4) Computer Based Training (CBT) — обучение на базе компьютера;
5) Computer Aided Assessment (CAA) — оценивание с помощью компьютера;
6) Computer Mediated Communications (CMC) — компьютерные коммуникации.

Программированное обучение. Цель — повышение эффективности управления процессом обучения на базе кибернетического подхода. Обучение подразумевает работу слушателя по некой программе, в процессе выполнения которой он овладевает знаниями. Роль преподавателя — отслеживание психологического состояния слушателя и эффективности поэтапного освоения им учебного материала, а в случае необходимости — регулирование программных действий. В соответствии с этим были разработаны алгоритмы программированного обучения: прямолинейный, разветвленный, смешанный и др., которые могут быть реализованы с использованием компьютеров, программированных учебников, методических материалов и др.

Контекстное обучение (лат. contextus — тесная связь, сцепление, сплетение) — это обучение, в котором динамически моделируется предметное и социальное содержание профессионального труда, что обеспечивает условия трансформации учебной деятельности студента в профессиональную деятельность специалиста. Знаково-контекстное (или просто контекстное) обучение — форма активного обучения, предназначенная для применения в высшей школе, ориентированная на профессиональную подготовку студентов и реализуемая посредством системного использования профессионального контекста, постепенного насыщения учебного процесса элементами профессиональной деятельности.

В учебно-профессиональной деятельности студенты выполняют профессиональные действия и поступки; формы организации такой деятельности практически воспроизводят формы реальной профессиональной деятельности (социальная обучающая модель).

Единицей задания содержания в контекстном обучении выступает проблемная ситуация во всей своей предметной и социальной неоднозначности и противоречивости. Система таких ситуаций позволяет постепенно разворачивать содержание образования в динамике путем задания моделируемой профессиональной деятельности, создает возможности интеграции знаний всех других научных дисциплин, необходимых для разрешения этих ситуаций. Единицей деятельности студента является поступок, посредством которого будущий специалист выполняет предметные действия в соответствии с требованиями и нормами профессии, и получает нравственный опыт, так как действует в соответствии с нормами отношений, принятых в данном социуме и в данном профессиональном сообществе. Тем самым решается проблема единства обучения и воспитания в рамках целостного образовательного процесса.

Модульное обучение по-разному подходит к изучению математики, точных наук и архитектуры, но в общем и целом оно устанавливает единицу меры (величину или коэффициент выполнения задания, учебной работы, посещения занятий и уровня обученности студентов). Модульное обучение предполагает жесткое структурирование учебной информации, содержания обучения и организацию работы обучаемых с полными, логически завершенными учебными блоками (модулями). Модули могут быть целевыми (содержат сведения о новых явлениях, фактах), информационными (содержат материалы учебника, книги), операционными (практические упражнения и задания) [9, с. 146].

Сущность модульного обучения состоит в том, что студент практически самостоятельно достигает конкретных целей учебно-познавательной деятельности в процессе работы с модулем.

Литература

1. Национальная доктрина образования в Российской Федерации до 2025 г.

2. ***Хуторской А. В.*** Педагогическая инноватика — рычаг образования: Вступ. доклад на VII Всеросс. дистанц. августовской науч.-практ. конф. «Инновации в образовании» // Эйдос: Интернет-журнал. 2005. 10 сентября. URL: http://eidos.ru/journal/2005/0910-19.htm (дата обращения: 29.12.2014).

3. ***Кругликов В. И.*** Основы системной диагностики учебного процесса в вузе: Монография. Тюмень: Вектор Бук, 1998. 80 с.

4. ***Смолянинова О. Г.*** Дидактические возможности метода CASE STUDY в обучении студентов // Гуманитарный вестник / Красноярский университет [Электронный ресурс]. 2000. URL: http://ipps2.sfu-kras.ru/sites/ipps.institute.sfu-kras.ru/files/publications/53_0.pdf (дата обращения: 15.12.2014).

5. ***Степанова О. И.*** Дистанционное образование // Russika.Ru: Научно-энциклопедический портал. URL: http://www.russika.ru/t.php?t=4666 (дата обращения: 15.12.2014).

6. Система управления обучением // Словарь бизнес-терминов [Электронный ресурс] / Сор. Академик, 2001. URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/business/17727 (дата обращения: 15.12.2014).

7. ***Федотова Е. Л.*** Информационные технологии в науке и образовании. М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2010. 336 с.

8. ***Федотова Е. Л.*** Подготовка специалистов в условиях информатизации образования: Монография. Saarbrucken: LAMBERT Academic Publishing, 2011. 267 с.

9. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Б. М. Бим-Бад. М.: Большая российская энциклопедия, 2002. 528 с.

10. Креативная педагогика: методология, теория, практика / Под ред. В. В. Попова, Ю. Г. Круглова. 3-е изд. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. 319 с.

11. Федотова Е. Л. Методологические принципы и модели профессиональной подготовки специалистов технического университета в области информационных технологий. М.: МИЭТ, 2012. 224 с.

Федотова Елена Леонидовна — кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной академии наук педагогического образования, доцент кафедры информатики и программного обеспечения вычислительных систем (ИПОВС) МИЭТ.
E-mail: incos@miee.ru