

НАТАЛЬЯ ВАСИЛЬЕВНА ШИЯН

доктор педагогических наук, профессор кафедры физики, информатики и информационных технологий факультета физико-математического образования, информатики и программирования, Мурманский государственный гуманитарный университет (Мурманск, Российская Федерация)
nv-shiyan@mail.ru

ЛЮБОВЬ ВЯЧЕСЛАВОВНА ЛУКОЯНОВА

аспирант кафедры экономики Института экономики, управления и международных отношений, Мурманский государственный технический университет (Мурманск, Российская Федерация)
Lukoyanova.LV@yandex.ru

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ НАУЧНОГО УРОВНЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Сегодня в нашей стране отмечается недостаточное понимание важности естественнонаучного образования (ЕНО). В результате число часов, выделяемое на преподавание естественно-научных дисциплин в школах и вузах, уменьшено; сокращены объемы подготовки специалистов естественно-научного профиля для научной, технической и педагогической сфер деятельности. В условиях дефицита учебного времени эффективным средством повышения уровня ЕНО является мобилизация внутренних ресурсов образовательного учреждения, развитие инновационных процессов, создание и внедрение новых методик и технологий обучения. Современные цифровые информационные технологии предоставляют богатый набор средств для разработки новых педагогических методов и приемов, организации и структурирования учебной информации, стимулирования и поддержки самостоятельной деятельности обучающихся, а также улучшения места и роли преподавателя в учебном процессе. Поэтому в практике преподавания мы уделяем максимум внимания следующим направлениям: использованию возможностей современных мультимедийных технологий для предъявления образовательной информации (с использованием компьютерной анимации, средств цифрового видео и звукозаписи; средств компьютерного моделирования; возможностей обучающего диалога с компьютером, деловых игр и т. п.); инновационной деятельности преподавателя в использовании компьютерных технологий и коммуникаций для создания условий включения студентов в активный, добровольный, творческий процесс формирования знаний и обобщенных способов деятельности. Исследование показало, что включение инновационных ресурсов в образовательную среду обучаемого способствует повышению эффективности и научности учебного процесса, обеспечивает глубокую работу мысли студента, повышает научный уровень естественно-научного восприятия изучаемого вопроса.

Ключевые слова: модернизация, инновационное обучение, инновационная деятельность преподавателя вуза, современные технологии

В нашей стране с богатейшими традициями и достижениями в области изучения естественно-научных дисциплин [1] сегодня недостает понимания важности естественно-научного образования (ЕНО). Следствием этого является снижение его уровня, в частности, за счет сокращения объемов подготовки научных и технических кадров и уменьшения количества часов на преподавание естественно-научных дисциплин. По мнению В. Г. Разумовского, «сокращение в несколько раз количества часов на естественно-научные предметы означает в будущем лишение квалифицированных преподавательских кадров, которые создаются десятилетиями. Поэтому результат планируемого тотального разрушения, в частности физического образования, может оказаться необратимым, что нанесет непоправимый ущерб интеллектуальному потенциалу страны в целом и поставит Россию на обочину цивилизации» [2].

В сложившихся условиях эффективным средством повышения уровня ЕНО является моби-

лизация внутренних ресурсов образовательного учреждения, развитие инновационных процессов, создание и внедрение новых методик и технологий обучения, обеспечивающих достижение наибольшего эффекта в условиях дефицита учебного времени. Именно современные цифровые информационные технологии предоставляют богатый набор средств для разработки новых педагогических методов и приемов, организации и структурирования учебной информации, стимулирования и поддержки самостоятельной деятельности обучающихся, а также совершенствования места и роли преподавателя в учебном процессе [3]. В этой связи в своей педагогической практике мы уделяем максимум внимания следующим четырем аспектам влияния новых технологий на развитие инновационных процессов в системе ЕНО.

Первый аспект связан с методической системой обучения, общая направленность которой определяется возможностью представления

информации в различных формах и с разными мультимедийными эффектами: графическими, звуковыми и видео, компьютерного моделирования, обучающего диалога с компьютером, деловых игр и т. п.

Основу деятельности преподавателя естественно-научных дисциплин составляет чтение лекций и проведение практических занятий. Учебное время лекций можно использовать наиболее эффективно, если, применяя самые современные технические инновации, опереться на важные психологические механизмы – ассоциацию и визуализацию, и основными видами деятельности избрать восприятие, осмысление, запоминание и впоследствии воспроизведение.

Современные инновационные технологии позволяют визуализировать лекционный материал демонстрацией работы не только реальных объектов, но и их компьютерных моделей. Например, при изучении устройства и работы двигателя внутреннего сгорания (ДВС) наряду с показом натурной модели, демонстрирующей работу одного цилиндра с поршнем, мы показываем и комментируем анимацию работы четырехцилиндрового ДВС. На семинарских занятиях разбираем интересные анимации, которые показывают устройство и принцип действия других конструкций тепловых двигателей, например устройство и работу роторного ДВС Ванкеля.

Флэш-анимации – один из современных способов обеспечения наглядности, научности и доступности изложения изучаемого материала. Так, при объяснении принципа действия устройств, объектов и сооружений, работу которых невозможно моделировать натурно, в условиях аудитории и лаборатории (атомные станции, цепные ядерные реакции, процессы микромира, работа Большого адронного коллайдера и др.), мы широко используем на лекциях демонстрации анимаций, выложенных в свободном доступе на интернет-сайтах:

1. Как работает АЭС (<http://www.youtube.com/watch?v=67xfxUNcS60&feature=related>).

2. Работа атомного реактора (<http://www.youtube.com/watch?v=3wjMoYUpUZQ&feature=fvwrel>).

3. «Ядерные реакции». Первая часть рассказывает о превращении атомных ядер и о делении ядер урана, вторая – о ядерных реакторах, термоядерных реакциях и о применении ядерной энергии (<http://www.youtube.com/watch?v=ZhAlesNC8QU>).

4. Большой адронный коллайдер (http://www.youtube.com/watch?v=YtwId_TvCnI&feature=related).

В современных условиях ушли в прошлое демонстрации на лекциях классических учебных фильмов, им на смену пришли компьютерные видеоролики научно-популярных и учебных фильмов. Важную роль для активизации по-

знатательной деятельности студентов играют видеоматериалы по истории науки и техники: история создания космического Бурана, экраноплана, исследование в области климатологического оружия на примере установки Харп.

К сожалению, информационная емкость лекций ограничена, а объем информации, подлежащий усвоению учащимися, постоянно растет. В этой связи в настоящее время ведущей целью обучения является развитие самостоятельной деятельности обучающегося, поэтому основными психологическими механизмами обучения становятся механизмы творческой деятельности, средствами которых служат выдвижение и анализ проблем, анализ нестандартных задач и ситуаций, творческая дискуссия и т. п. Поэтому мы организуем самостоятельную работу студентов по получению новых знаний, используя современные телекоммуникационные возможности. Задача преподавателя – совершенствование информационной культуры студентов: формирование у них желания поделиться и обсудить полученную научную видеинформацию. С этой целью мы даем своим студентам задания по самостоятельному поиску современных научных видеоматериалов по изучаемой теме, имеющих проблемную направленность, для обсуждения на семинарских занятиях. Например, при изучении темы «Физика атомного ядра» на семинарских занятиях:

а) разбираем видеолекцию «Ядерная энергетика России», опубликованную на сайте Открытого университета «Сколково» (<http://openu.ru/event/lekcija-nolyadernaya-energetika-rossii>);

б) анализируем прогнозы специалистов в телепередаче А. Гордона «Атомная энергетика к 2030 году» (<http://www.youtube.com/watch?v=LdgGVmPvfns>);

в) проводим творческую дискуссию после просмотра фильма «Будущее энергетики» (<http://www.youtube.com/watch?v=OO8rOrfkEgM&feature=related>).

Наша практика показала, что использование современных видеоматериалов и компьютерных анимаций повышает научное обеспечение учебного процесса, привлекает внимание студентов к вопросам, пробуждающим их любознательность, вызывает желание разобраться в них. Выполняемая студентами объемная работа по поиску и подбору нужного материала обеспечивает глубокую работу мысли и повышает уровень естественно-научного восприятия изучаемого вопроса. Кроме того, современные цифровые технологии дают преподавателю и студенту возможность создавать собственные видеоролики с иллюстрациями изучаемых законов, которые демонстрируются и анализируются на занятиях.

Второй аспект инновационной деятельности преподавателя заключается в использовании компьютерных технологий и коммуникаций для создания условий включения студентов в активный,

добровольный, творческий процесс формирования знаний и обобщенных способов деятельности.

Для формирования творческой активности необходимо вовлекать студентов в различные виды познавательной деятельности, направлять их творчество на изготовление современных устройств с использованием ресурсов Интернета и компьютерного моделирования.

Приведем пример из нашей практики. В Интернете размещено много информации о конструкциях самых различных технических устройств. Большой интерес у студентов вызвал видеоролик, демонстрирующий модель левитронного двигателя, ротор которого парит в постоянном магнитном поле, а электрический ток в обмотке ротора создают солнечные батареи, закрепленные на его гранях. У студентов возникло желание самим создать натурный вариант этой модели. Однако подобных объяснений конструкции найти не удалось, и им пришлось углубляться в изучение электромагнитных явлений и физических теорий. Работающая модель была продемонстрирована на студенческой конференции и вызвала живой интерес. Не меньший интерес у студентов вызвала анимация конструкции работы электрополевого двигателя Дудышева, найденная ими в Интернете. Попытка реализовать натурную модель этого двигателя не удалась. Студенты провели научную экспертизу и доказали, что принцип, заявленный изобретателем, в условиях поля тяготения неэффективен.

Подобная творческая деятельность студентов дает им возможность продемонстрировать свои знания и результаты работы своим товарищам и испытать психологическое ощущение успеха.

Третий аспект инновационной деятельности преподавателя – организация выполнения виртуального компьютерного эксперимента. Сегодня существует множество программ для выполнения виртуальных лабораторных работ, что позволяет организовать самостоятельное и безопасное выполнение учащимися лабораторного эксперимента в домашних условиях. Например, наши студенты выполняют некоторые простые лабораторные работы, используя бесплатную программу «Начала электроники». Для выполнения более сложных работ мы используем программный пакет Electronics WorkBench, который позволяет симулировать работу реальных электрических цепей с помощью компьютерных моделей. Для учебных целей может быть использована аналогичная, но бесплатная программа Qucs.

Виртуальный эксперимент дополняет натурный эксперимент, проводимый в учебной лаборатории, опытами и режимами, которые невозможно реализовать на натурном объекте. Исследуемая лабораторная установка имеет ограничения по мощности из соображений техники безопасности, из-за недостатка приборов и т. д.

Для оптимизации самостоятельной деятельности студентов при обработке результатов лабораторного эксперимента необходимо привить им культуру использования современных вычислительных пакетов: обучить работе с пакетами компьютерной математики, с электронными таблицами, научить использованию графических возможностей компьютерных программ. При изучении естественно-научных дисциплин это позволит студенту сократить затраты учебного времени на обработку результатов лабораторного эксперимента, исключив рутинную работу. Кроме того, инновационное обучение учит студентов самостоятельному построению плана действий с учетом конкретных операций, в результате чего знания, формируемые как умения, приобретаются при положительной мотивации с помощью использования эмоционального фона.

Применение инноваций при организации виртуального эксперимента решает ряд педагогических задач: обеспечивает активный диалог обучаемого не только с преподавателем, но и с динамической моделью объекта изучения; поддерживает созерцательный интерес и возбуждает эмоционально-психическую деятельность субъекта, пробуждая интерес к изучаемому явлению; формирует не только активную, но и инициативную позицию студента по отношению к исследуемому явлению.

Все это позволит студенту не просто занимать активную позицию при овладении материалом, предлагаемым стандартом, но и уметь реализовывать свои знания при изучении мира, вступать с ним в диалог, не останавливаться на найденном решении как на окончательной истине.

Четвертый аспект заключается в использовании возможностей современных технологий для коммуникации обучаемого с преподавателем, с другими обучаемыми, с информационными ресурсами просветительских и образовательных центров. Это дает импульс развитию дистанционного обучения, связывая обучаемого с университетом посредством компьютерной сети персонально либо позволяя проводить занятия в филиалах в режиме видеоконференций с участием ведущих специалистов головного вуза.

Инновационное обучение учитывает не только интеллектуальную сторону деятельности учащегося, но и эмоциональные и волевые сферы. Лишь они могут создать благоприятные условия для включения студента в учебную деятельность и успешного в ней участия.

Применение современных компьютерных и телекоммуникационных технологий в сфере образования меняет требования к квалификации преподавателя и к качеству его труда. В этих условиях преподаватель должен, во-первых, разработать содержание курса на новой технологической основе, во-вторых, помочь обучаемому сориентироваться в обширной и разнообраз-

ной учебной информации и найти подходящую именно ему образовательную траекторию, в-третьих, обеспечить активное взаимодействие обучаемого как с преподавателем, так и с другими обучаемыми в ходе обсуждения вопросов курса. Именно эти изменения, а не вытеснение преподавателей компьютерами и видеоустановками, актуальны для современного образования. При этом для каждого из основных видов преподавательской деятельности характерны специфические проблемы. Так, разработка курсов на базе новых технологий требует не только свободного владения учебным предметом, его содержанием, но и специальных знаний в области современных информационных технологий.

Успех инновационного обучения обеспечивается целым рядом факторов:

- изменением характера взаимодействия педагога и студентов;
- изменением вида учебной деятельности: наблюдения, практические действия, исследовательские формы работы преобладают над рассказом преподавателя или сопутствуют ему;
- созданием и поддержанием положительного эмоционального фона;
- обучением навыкам культуры мыслительного процесса: использование методов аналогий, синтеза и анализа, индукции и дедукции, умение систематизировать и классифицировать и т. д.

Задача педагога – включить инновационные ресурсы в образовательную среду обучаемого. Как это сделать, каждый педагог определяет исходя из своего творческого опыта и мастерства, из условий и возможностей учебного заведения и учащегося. Вместе с тем можно использовать и некоторые готовые решения и опыт.

Некоторую часть программных средств для внедрения инноваций в обучение можно найти на Федеральном портале образовательных ресурсов. Однако каждый преподаватель пополняет свою творческую лабораторию, разрабатывая собственные образовательные маршруты и

привлекая к проектной деятельности своих студентов, что также является стимулом к использованию инноваций в учебном процессе. Таким образом, современные информационные технологии предоставляют богатый набор средств для разработки новых педагогических методов и приемов, организации и структурирования учебной информации, стимулирования и поддержки самостоятельной деятельности обучающихся, а также изменения места и роли преподавателя в учебном процессе.

Ученые-педагоги считают, что феномен творчества педагога рождается самой его деятельности. Деятельность для преподавателя – это открытая система, в которой он может постоянно реализовывать свои педагогические возможности на основе современных технологий по организации самостоятельной деятельности учащихся (например, технология проектно-модульного обучения, выступающая инвариантной методической составляющей для двух уровней политехнической подготовки студентов). На основе этой технологии происходит перенос акцента на интересы обучаемого, на перестройку учебного процесса из пассивного усвоения знаний в активный процесс формирования профессиональных компетенций.

Начиная освоение инновационных технологий, преподаватель нередко осознает свою неготовность работать по-новому в изменившихся условиях, в первую очередь из-за того, что ему самому нужно глубоко освоить компьютерные технологии, а во-вторых, из-за больших затрат времени на подготовку к занятиям. Много времени уходит на поиск познавательных видеофильмов, видеороликов с учебными задачами, разработку электронных УМК и др. Тем не менее происходящие в обществе процессы стимулируют преподавателя к разным видам инновационной деятельности, так как результатом его педагогического труда является специалист, или ощущивший вкус познания и уверенность в собственных силах, или подавленный системой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новиков А. М. Развитие отечественного образования. М.: Эгвесь, 2005. 176 с.
2. Разумовский В. Г. Проблемы естественнонаучного образования школьников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.netda.ru/belka/docs/reformobraz-f.htm#2>
3. Хуторской А. В. Современные педагогические инновации на уроке // Интернет-журнал «Эйдос». 2007 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0705-4.htm>

Shiyan N. V., Murmansk State Humanities University (Murmansk, Russian Federation)
Lukoyanova L. V., Murmansk State Technical University (Murmansk, Russian Federation)

SOME ASPECTS OF IMPROVING SCIENTIFIC LEVEL OF EDUCATIONAL PROCESS

At present the significance of Science education is underestimated in our country. It has led to the reduction of academic hours designated for Science disciplines at schools and higher educational institutions as well as to the decrease of the number of specialists trained for scientific, technical, and pedagogical work. In conditions of learning time deficiency, effective means of increasing the level of Science education involve mobilization of internal resources of an educational institution, development of innovative processes, creation, and introduction of new teaching techniques and technologies. Modern digital information tech-

nologies provide a varied set of means for developing new pedagogical methods and techniques, for arranging and presenting educational information in a structured way, stimulating and supporting independent activities of the learner as well as enhancing the place and role of the teacher in educational process. For this reason, in teaching practice we give maximum attention to the following directions: application of modern multimedia technologies to present educational information (computer animation, digital video and sound recording, computer modelling, training dialogue with a computer, business games, etc.); teacher innovative activities connected with the use of computer technologies and communications with the aim of creating conditions for student involvement in active, voluntary, creative process of the formation of both knowledge and generalized methods of work. The study demonstrated that innovative resources, when incorporated into learner educational environment, contribute to the improvement of the efficiency and scientific character of an educational process, ensure learner's intense brainwork, and increase the level of the natural science-based perception of the issues to be studied.

Key words: modernization, innovative learning, innovative activities of higher educational institution instructor, modern technologies

REFERENCES

1. Novikov A. M. *Razvitiye otechestvennogo obrazovaniya* [Development of national education]. Moscow, Egves Publ., 2005. 176 p.
2. Razumovskiy V. G. *Problemy estestvennoauchnogo obrazovaniya shkol'nikov* [Problems of school education in the field of natural sciences]. Available at: <http://www.netda.ru/belka/docs/reformobraz-f.htm#2>
3. Khutorskoy A. V. *Sovremennye pedagogicheskie innovatsii na uroke* [Modern pedagogical classroom innovations]. Available at: <http://www.eidos.ru/journal/2007/0705-4.htm>

Поступила в редакцию 05.06.2012