

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УНИВЕРСИТЕТ
В СОВРЕМЕННОМ
ОБЩЕСТВЕ

**БГУ В СТРАНЕ
И МИРЕ**

Под общей редакцией
академика С. В. А б л а м е й к о

МИНСК
БГУ
2015

УДК 378.4.014
ББК 74.484.7
У59

Авторы:

С. В. Абламейко (введ., разд. 1–6, заключ.), **С. М. Артемьева** (разд. 1), **А. П. Богомазов** (разд. 3), **Ю. И. Воротницкий** (разд. 6), **В. М. Галынский** (разд. 1), **М. А. Гусяковский** (разд. 5), **А. В. Данильченко** (разд. 1), **Т. А. Дик** (разд. 2), **М. А. Журавков** (разд. 1, 4, 5, 6), **А. Г. Захаров** (разд. 2), **О. А. Ивашкевич** (разд. 2), **А. И. Игнатчик** (разд. 3), **В. А. Коледа** (разд. 3), **Н. Д. Корчалова** (разд. 1), **В. М. Макаревич** (разд. 3), **П. А. Мандрик** (разд. 6), **А. Ф. Пискунов** (разд. 1), **А. А. Полонников** (разд. 4, 6), **В. В. Понарядов** (разд. 2), **В. Е. Резников** (разд. 4), **В. В. Роговицкий** (разд. 1), **Т. А. Савицкая** (разд. 1), **В. В. Самохвал** (разд. 1, 4, 5), **П. Л. Соловьев** (разд. 1, 3), **В. В. Суворов** (разд. 3), **А. Л. Толстик** (разд. 1), **Л. М. Хухлындина** (разд. 1, 5)

Печатается

*по решению Редакционно-издательского совета
Белорусского государственного университета*

Рецензенты:

член-корреспондент НАН Беларуси,
доктор физико-математических наук *М. И. Демчук*;
кандидат юридических наук *И. А. Лапина*

Университет в современном обществе: БГУ в стране и мире /
У59 **С. В. Абламейко** [и др.] ; под общ. ред. акад. **С. В. Абламейко**. —
Минск : БГУ, 2015. — 311 с.
ISBN 978-985-566-198-7.

Рассмотрены вопросы развития современного университета, представлены все стороны его функционирования на примере Белорусского государственного университета. Отражена не только многоаспектная деятельность БГУ, но и ее результативность. Содержатся материалы об организации образовательного процесса, научно-инновационной и инновационно-производственной деятельности, воспитательной работы со студентами, международного сотрудничества и участия в мировых рейтингах университетов, о создании современной информационно-коммуникационной среды.

УДК 378.4.014
ББК 74.484.7

ISBN 978-985-566-198-7

© БГУ, 2015

По классификации Дэниела Белла [1] современный этап развития человеческой цивилизации обозначают как постиндустриальное общество или общество знаний. Базисом устойчивого развития такого общества является «экономика знаний» [2]. Этот термин означает, что в экономику включаются не только результаты приложения знаний — существующие технологии, но и процесс производства знаний для этих технологий, который сегодня считается важнейшим стратегическим ресурсом.

Основной движущей силой экономики, основанной на знаниях, является «треугольник знаний», который отражает взаимодействие между образованием, научными исследованиями и инновациями [3]. Условия для его реализации создаются именно в университетах, и самые передовые из них уже сегодня сочетают в своей деятельности все эти три компонента, становясь центрами образования для устойчивого развития. Словосочетание «устойчивое развитие» (sustainable development) переводится как продолжающееся развитие, которое не противоречит дальнейшему существованию человечества и развитию его в прежнем направлении, хотя лингвистами трактуется как устойчивый постоянный рост.

Устойчивое развитие должно базироваться на правильном потреблении возобновляемых ресурсов. Научное знание и технологические идеи, созданные на его основе, вполне удовлетворяют этому требованию, поскольку в отличие от нефти и газа не исчерпываются при постоянном использовании, а способствуют наращиванию интеллектуального потенциала нации и человечества в целом. Осознание этого привело к появлению еще одного термина — «зеленая» экономика и даже «зеленая» цивилизация [4].

Концепция «зеленого» университета и «зеленая» химия в БГУ. О многообразии оттенков «зеленого», появившихся в системе высшего образования, свидетельствует концепция «зеленого» университета — «зеленого» кампуса (green campus), которая пока не популярна у нас, но широко реализуется в зарубежных вузах. Международная программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) в своем издании Greening Universities Toolkit определила цели и задачи «зеленых» университетов, а университет Оксфорда на своем сайте опубликовал Green Guide for Universities как руководство к действию для «зеленых» университетов [5]. «Зеленый» университет ве-

дет деятельность, направленную на защиту окружающей среды, включая снижение объемов выбросов углекислого газа, отдельный сбор отходов, экономию воды и электричества, развитие экологической инфраструктуры, просветительские программы. Его студенты участвуют в экопроектах и акциях, занимаются исследовательской и проектной работой по вопросам охраны окружающей среды. В 2009 г. американское интернет-издание «Грист» (Grist) определило самые «зеленые» университеты и колледжи планеты. В «зеленую когорту» вошли учебные заведения США, Великобритании, Канады, Коста-Рики и Шотландии. Так, Гарвардский университет, Лондонская школа экономики, Университет Копенгагена уже долгое время применяют принципы «зеленой» экономики и устойчивого развития в своей деятельности. В России стартовал проект «Зеленые университеты для зеленой экономики» Центра биоэкономики и инноваций экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова при поддержке компании «Тетра пак» и Всемирного фонда дикой природы (WWF) России. Главная цель проекта – воспитать специалистов нового поколения, которые в своей деятельности будут учитывать экологические факторы.

Существует «зеленый» рейтинг вузов (UI GreenMetric World University Ranking), цель которого – привлечение внимания академической общественности к решению проблем экологии. В 2013 г. в рейтинге принял участие 301 вуз из 61 страны. В лидирующей группе преимущество, как и в академических рейтингах, у вузов Великобритании и США. В десятку лучших попали Ноттингемский университет (Великобритания), Университетский колледж Корка Национального университета Ирландии, Северо-Восточный университет (США), Университет Брэдфорда (Великобритания), Университет Коннектикута (США) и др. Следует отметить, что по своему составу топ-10 «зеленого» рейтинга отличается от наиболее авторитетных глобальных академических рейтингов университетов. Оценка в нем осуществляется по критериям, среди которых специфические «экологические» индикаторы, характеризующие, например, общее отношение кампуса к природной среде, использование энергоэффективных приборов, процесс утилизации университетских отходов и др.

Необходимый компонент образования для «зеленой» экономики – «зеленая» химия. Исторически первым университетом, предложившим курс по «зеленой» химии для студентов-химиков и химиков-технологов последнего года обучения, был Ноттингемский (Великобритания). В настоящее время такие курсы читают во многих университетах мира, например в Мидлсекском университете (Великобритания), Колумбийском колледже (США), в Университете Скрэнтона (США), Университете Йорка

(Великобритания), Университете Сарагосы (Испания) и др. В 2006 г. в Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова создан научно-образовательный центр «Химия в интересах устойчивого развития — зеленая химия».

«Зеленая» химия — не просто любые усовершенствования химических процессов, которые положительно влияют на состояние окружающей среды, это скорее революционная философия, призванная уменьшить и предотвратить загрязнение окружающей среды. Она составляет основу для системного подхода к безопасному производству химических продуктов. Новизна этого подхода в том, что производитель должен отвечать не только за безопасность процесса для окружающей среды и человека, но и за контроль всего «жизненного цикла» продукта («from cradle to grave»). Причем в последние годы рамки контроля расширили до «from cradle to cradle», имея в виду, что использованный продукт должен стать сырьем для производства нового.

БГУ первым в республике откликнулся на вызов современности по созданию системы «образования для “зеленой” экономики». При этом еще в самом начале пути было осознание того, что «зеленый» университет — это не просто набор экологических индикаторов и не просто «образование для “зеленой” экономики», понимаемое в традиционно узком смысле как образование, которое ориентировано на подготовку специалистов в секторе экологических технологий, товаров и услуг, так называемых «зеленых воротничков», или подготовку специалистов новых квалификаций, например по производству биотоплива и т. п. Поэтому в первую очередь был поставлен вопрос о необходимости внедрения в учебный процесс не столько новых специальностей и специальных дисциплин, сколько дисциплин концептуальных, формирующих особое мировоззрение, например подход, соответствующий принципам «зеленой» химии у химиков, устойчивого развития у философов и т. п.

В рамках деятельности в этом направлении в 2009 г. в БГУ был разработан первый и пока единственный в республике курс «Введение в “зеленую” химию». В 2012 г. он получил финансовую поддержку Международного Вышеградского фонда. Отличительной особенностью преподавания этой дисциплины в БГУ является тесное сотрудничество с другими университетами (Польша, Чехия, Венгрия), а также с ведущим научным центром в Республике Беларусь — учреждением БГУ «НИИ физико-химических проблем», разрабатывающим «зеленые» технологии, и с промышленными предприятиями, их внедрившими (ОАО «Гродно Азот» и др.). Это соответствует идее университета третьего поколения, или 3G University (Third Generation University) [7]. Такой университет отличает-

ся от классических, появившихся в Европе в XI–XII вв. и ориентированных на трансляцию знаний, от исследовательских, возникших в XIX в. по модели Вильгельма фон Гумбольдта, предназначенных для генерации научных знаний и подготовки исследователей, и от индустриальных вузов, появившихся в начале XX в. для обеспечения бурного роста промышленности. Университет третьего поколения — это проблемно-ориентированный, или инновационный, университет, предназначенный для подготовки специалистов, которые способны мыслить вне общепринятых представлений, решать задачи при отсутствии алгоритма, принимать решения в ситуации неопределенности, ограниченности ресурсов и персонального риска, доказывать свою эффективность реальными достижениями и результатами.

Внедрение нового мировоззрения должно осуществляться и новыми методами. Это можно показать на примере внедрения в БГУ нового курса «Менеджмент ядерных знаний», который преподается с 2013 г.

Менеджмент знаний и лекционный подкастинг в БГУ. Менеджмент знаний рассматривается как концепция, связанная с технологиями управления знаниями, как философия организации, рассматривающая знания как стратегический фактор успеха. В концепцию менеджмента знаний, или управления знаниями, входит положение о необходимости передачи и сохранения знаний [6]. Майкл Полани предложил удачную метафору: все знания — это айсберг, надводная часть которого — это явные знания, они в книгах, базах данных и т. п., а подводная часть — это неявные знания, т. е. те, которые имеются у специалиста с опытом и нигде не зафиксированы (рис. 1.23). Именно их нужно передавать и сохранять в первую очередь.



Рис. 1.23. К метафоре айсберга М. Полани

Среди областей знания, для которых сохранение неявных знаний в настоящее время наиболее критично, особое место занимают ядерные знания, поскольку именно в ядерной отрасли во всем мире наметилась тревожная тенденция к старению кадров при отсутствии притока молодых специалистов. Это касается не только представителей ядерных специальностей, но и преподавателей, ответственных за подготовку кадров для ядерной энергетики. Наша республика — новая ядерная страна. У нас еще нет проблемы старения кадров, ядерная энергетика, система ядерного образования находятся в стадии развития. В таких условиях задачей номер один в республике является создание системы национального ядерного образования, а задачей номер два — привлечение лучших абитуриентов в области ядерных наук и технологий. По данным, которые привела в своем отчете исследовательская компания Fast Future, в списке 20 самых востребованных профессий до 2030 г. специалистов-ядерщиков нет [7]. Они уступили специалистам по восстановлению климата, наномедикам, виртуальным юристам и др. В таких условиях необходимо совершенствование учебного процесса за счет внедрения новых форм преподавания. Во внимание следует принимать тот факт, что нынешнее поколение молодых людей — поколение интернета. О современном студенте можно сказать «цифровой человек» (digital native). Большую часть сведений он может и часто предпочитает получать из интернета. Необходимо изменить роль преподавателя, создать условия, которые позволили бы ему отказаться от мела и доски и начать использовать электронные продукты, например созданные на платформе Web 2.0.

Термин «Web 2.0» несколько лет назад еще не существовал, да и сегодня многим незнаком. Однако по состоянию на 1 марта 2015 г. поисковая система Google выдавала на него 5 млрд 640 млн ссылок, а Yandex — 280 млн ссылок.

Web 2.0 — это комплексный подход к организации, реализации и поддержке веб-ресурсов. Второму вебу предшествовал первый, в котором контент создавался экспертным сообществом профессионалов. Это был статический интернет для читателей (например, tut.by). В образовательной сфере его можно было использовать только по схеме «преподаватель — студент». Второй веб позволяет создавать гибридный контент, сочетающий текстовый формат с графическим, цветовым, визуальным или звуковым. Работают схемы «преподаватель — студент, студент — преподаватель, преподаватель — преподаватель и студент — студент». Инструментов у Web 2.0 достаточно много: Wikis, Blogs, Google Tools, Video Conferencing etc. В БГУ первым пользователем Web 2.0 стал ректор

С. В. Абламейко со своим видеоблогом. Из линейки инструментов наиболее интересными для использования в образовательном пространстве нам показались подкасты (Podcasts) [8].

Концепция подкастинга предложена бизнесменом и писателем интернет-страниц Тристаном Луисом в 2000 г. Слово «Podcast» официально включено в Оксфордский словарь в 2004 г., а в декабре 2005 г., по данным BBC News, было названо словом года. Подкастинг — это производное от слов iPod, популярного mp3-плеера от Apple, и broadcasting, что означает широко вещание. Подкастинг представляет собой технологию записи и трансляции аудио- и видеофайлов в интернете. Создаваемые продукты в этой технологии называются подкастами и представляют собой записи в формате mp3, размещенные в сети, с описанием, содержащим информацию о файлах (автор, размер, дата обновления и веб-ссылка на аудио-запись). Существует несколько типов подкастов: аудиоподкасты, предполагающие только наличие звука; так называемые улучшенные подкасты (enhanced podcasts), в которых к звуку добавлено изображение типа слайд-шоу; видеоподкасты, включающие аудио и видео; а в последнее время — скринкасты. Суть скринкаста (screencast) в том, что с помощью специальной программы записываются действия на экране компьютера вместе с аудиокomentarиями, что идеально подходит для передачи навыков экспериментальной работы.

Основными пользователями подкастинга сегодня являются молодые люди в возрасте 18–35 лет. По данным информационной службы eMarketer, аудитория подкастинга в США выросла в 2006–2010 гг. с 10 до 50 млн человек, т. е. в 2010 г. каждый шестой житель США пользовался подкастингом [9].

Следует отметить, что технология подкастинга рекомендована порталом EDUCAUSE как одна из наиболее перспективных технологий в процессе обучения. На Западе преподавателей обучают технике создания собственных подкастов и методике их применения в учебном процессе. В университетах оборудуются специальные аудитории для видеозаписи лекций. Появилось даже новое направление в педагогике Podogogy («подогогика») — педагогика подкастинга [10–13].

Университет Эксетера, входящий в число 20 лучших университетов Англии, провел социологическое исследование среди своих студентов [14].

Как следует из рис. 1.24, около 45 % студентов еженедельно используют подкасты. Большинство студентов сошлись во мнении, что подкаст — полезное средство для повторного прослушивания лекции, 64 % студентов используют их во время экзаменационной сессии.

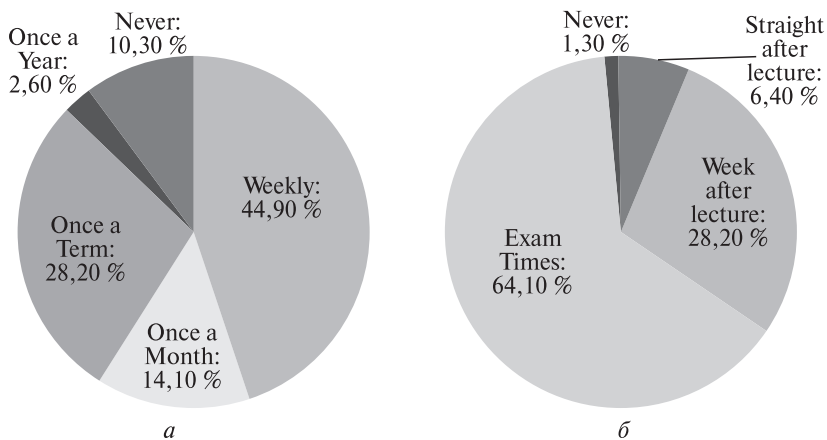


Рис. 1.24. Результаты социологического исследования среди студентов в Университете Эксетера [14]:

a — Как часто Вы используете подкасты? *б* — Когда Вы используете подкасты?

Анализ литературы свидетельствует, что очевидное преимущество подкастов — в возможности для студента просматривать лекции целиком или по частям неограниченное количество раз в любое время, в любом месте. Подкасты — не замена, а отличное дополнение к традиционным лекциям, которые студенты могут использовать при подготовке к семинарам и экзаменам.

Подкастинг — реальная перспектива создания высококачественных образовательных продуктов. Так появляется возможность организации дискуссии на лекции при условии, что студенты ее предварительно просмотрели в виде подкаста. Хорошее качество подкаста гарантирует заинтересованность студентов в посещении «живой» лекции [12].

Особенно полезна эта технология для записи приглашенных преподавателей и известных ученых, которые в силу своей занятости могут приехать только в определенное время. В этом случае, пользуясь подкастами, студенты имеют уникальную возможность приобрести новые знания и расширить свой кругозор. Подкасты — самый надежный способ сохранения неявных знаний, т. е. тех, которые специалист излагает на лекции. Это всегда значительно шире, чем при публикации той же лекции.

Следует отметить, что в традиционном образовании для внесения изменений в учебник требуются годы, а электронные технологии, включая подкасты, позволяют вводить обновления оперативно. Некоторым не-

удобством при работе с подкастами может быть большой объем mp3 файлов. Однако если подкасты будут размещены на сайте университета, то студенты смогут работать в режиме онлайн.

Технология подкастинга позволяет создавать современные образовательные продукты, с помощью которых можно уйти от надоевшего студентам текстового ряда. Они разные. Лучше, если при создании методического обеспечения курса с целью озвучить учебный материал преподаватель не ограничится только одним из них. Для каждого вида занятий можно подобрать вид подкаста. Наиболее простой способ — аудиолекция, подобие аудиокниги. Такой формат удобен тем, что его можно воспроизводить на простейших устройствах, поддерживающих mp3. Но есть и недостаток. Таким образом нельзя объяснить сложную химическую формулу или уравнение. Лучше, если это будет видеолекция. Перед аудиторией появляется лектор, создается эффект присутствия. При желании просмотреть не всю лекцию, а только нужный фрагмент становится ясно, что в такого рода лекциях затруднена навигация. Единственный способ найти нужный фрагмент — запомнить положение ползунка или время от начала, что неудобно. Кроме того, при записи лекции в аудитории могут возникнуть непредвиденные ситуации. Например, рис. 1.25 иллюстрирует неожиданное появление во время записи рядом с лектором одного из присутствующих.



*Рис. 1.25. Лекция в БГУ профессора В. М. Мурогова
(Институт атомной энергетики Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ», Россия)*

Поэтому нами для создания подкастов был выбран формат аудио + видео + слайд-шоу. Разработанный с использованием Adobe Presenter модуль состоит из трех основных частей, включающих место для иллюстраций, преподавателя и перечень слайдов. Используемая технология позволяет при желании сосредоточиться на слайдах, убрав видео и оставив только слайды с комментариями преподавателя (рис. 1.26).

Менеджмент ядерных знаний

Nuclear Knowledge Management

Татьяна Савицкая, к.х.н., доцент
Химический факультет
Белорусский государственный университет

Отдельный проект Министерства образования Республики Беларусь



Менеджмент ЯЗ



Содержание	Время
Менеджмент ядерных...	00:54
Содержание Contents	00:14
Введение Introduction	00:45
Введение Introduction	00:23
Постиндустриальное ...	00:23

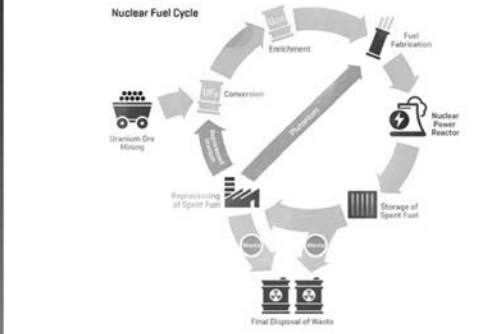
77 Minutes 2 Seconds Remaining

1 / 105 | Воспроизведение

00:02 / 00:54

Урановый цикл

Nuclear Fuel Cycle



Основы химии ЯТЦ



Содержание	Время
Воспроизв. ядерная ...	00:57
Схема ЯТЦ	01:49
Топливные циклы	01:49
Преимущества и нед...	01:01
Преимущества и нед...	00:58
ЯТЦ в разных странах	02:23
ЯТЦ в разных странах	00:50
Урановый цикл	00:14
Уран в природе	01:01
Уран в природе	01:02
Способы добычи ур...	02:32
Переработка урано...	01:40
Переработка урано...	01:19
Переработка урано...	01:04

32 Minutes 16 Seconds Remaining

32 / 34 | Воспроизведение

00:04 / 00:14

Рис. 1.26. Примеры учебных модулей

В модуле есть навигация и поиск по словам. В конце каждой лекции присутствует модуль тестирования, что позволяет студентам самостоятельно проверять свои знания.

Уже созданы модули «Менеджмент ядерных знаний», «Ядерная энергетика как фактор стабильного энергетического развития», «Основы химии ядерного топливного цикла», «АЭС: от принятия решения до безопасной эксплуатации», которые были апробированы на лекциях для студентов специализаций «Радиохимия» и «Радиационная химия». По-

мимо разработки лекций в подкастинге по дисциплинам ядерного цикла в рамках проекта Международного Вышеградского фонда «Введение в “зеленую” химию: Беларусь и страны Вышеградской четверки» созданы подкасты: «Биодеструктируемые текстильные материалы» и «Сокращение выбросов в окружающую среду и их классификация в соответствии с пинч-технологией и анализом жизненного цикла».

Когда создавались первые лекционные подкасты в 2012 г., у БГУ еще не было своего канала на YouTube, сейчас он активно функционирует. Предложение использовать подкасты в лекционной практике вызвало оживленную дискуссию на сайте БГУ с участием преподавателей и студентов. Основной обсуждаемый вопрос — как уживутся живая лекция и ее подкастинговый вариант? Интересно отметить, что именно в 2012–2013 гг., когда в БГУ шла апробация лекционного подкастинга, начался бум движения массовых открытых онлайн-курсов MOOC (MOOCs, Massive Open Online Courses), которые представили такие популярные провайдеры, как Coursera (<https://www.coursera.org/>), edX (<https://www.edx.org/>), Eliademy (<https://eliademy.com/>), FutureLearn (<https://www.futurelearn.com/>), Open2Study (<https://www.open2study.com/>) и Udacity (<https://www.udacity.com/>). Тогда, в 2012 г., к MOOCs присоединилось большинство университетов Лиги Плюща, включая Гарвард и Принстон, других престижнейших учебных заведений планеты: Массачусетский технологический, университеты Дюка и Риса, Музыкальный колледж Беркли и десятки других. Все они включили в свои программы дистанционные курсы, бесплатный доступ к которым может иметь любой человек с интернет-соединением. Только на сайте Coursera зарегистрировано более 5 млн обучающихся, которые сегодня могут бесплатно использовать курсы 33 университетов мира. Это массовое, неограниченное по числу потребителей непрерывное образование в электронном формате. Здесь предлагаются не только отдельные лекции, но и полноценные курсы, которые включают видеолекции с субтитрами, текстовые конспекты лекций, домашние задания, виртуальные научно-исследовательские комплексы лабораторных работ, задания по типу веб-квестов (webquest), т. е. проблемные задания, тесты и итоговые экзамены, которые завершаются получением сертификата. Однако, несмотря на ошеломляющую популярность, MOOC сегодня подвергаются критике с позиции теории «подрывных инноваций» (disruptive innovation) [15]. Последние рассматриваются как процесс замены дорогих и недоступных ранее товаров и услуг на товары и услуги, доступные и удобные для многих независимо от их достатка или квалификации. MOOC противостоят платному дистанционному образованию.

Сейчас лидерами в данном процессе стали ведущие университеты, первыми осознавшие, что для поддержания своего статуса, для решения поставленных перед высшим образованием задач (ориентация на конкретного работодателя и потребителя образовательных услуг, доступность и массовость образования) необходимы новые формы и методы обучения.

Открытость образовательных ресурсов становится реальностью, с помощью которой ведущие университеты в условиях глобальной экономики и конкуренции борются за лучших абитуриентов.

Именно в этой новой системе дистанционного доступа к образовательным ресурсам есть место для подкастинга, который имеет несомненные преимущества перед обычной видеолекцией и может повысить эффективность самостоятельной внеаудиторной работы студентов. С точки зрения нашей республики, сегодня это важно и для решения задачи «блонизации» образования.

В заключение отметим, вне зависимости от степени внедрения новых образовательных технологий в учебный процесс главным в нем всегда остается студент. Очень важен интерес студента к процессу обучения и элемент его удивления. Если этого нет, то никакие новые технологии не заставят студента учиться. Это как в известной английской пословице: можно привести лошадь к водопою, но нельзя заставить ее пить (рис. 1.27).



Рис. 1.27. Студенческий шарж на роль преподавателя в учебном процессе (химический факультет, 2009 г., по мотивам www.kinopoisk.ru/picture/858263/)

Идеальный вариант — если в учебном процессе активно будут участвовать не только преподаватель, но и студент. В качестве технологической основы для этого весьма перспективной представляется виртуальная обучающая среда Moodle, использование которой уже начато в БГУ. При этом главная задача преподавателя остается прежней — готовить студентов к будущему, а не учить своему прошлому.

Библиографические ссылки

1. The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting, Daniel Bell. N. Y. : Basic Books, 1973.
2. Ковалев М. М. Будем строить экономику знаний // Экономика Беларуси. — № 3. — 2010. — С. 62–66.
3. Калиновская Т. Г., Косолапова С. А., Прошкин А. В. Треугольник знаний как фактор инновационного развития // Современные наукоемкие технологии. — 2010. — № 10. — С. 118–120.
4. Савицкая Т. А., Кимленко И. М., Гриншпан Д. Д. «Зеленая» химия — образовательная платформа для «зеленой» экономики Республики Беларусь // Выш. шк. — 2014. — № 4. — С. 11–15.
5. Green Guide for Universities. IARU [Electronic resource]. — URL : <http://www.ox.ac.uk/staff/news-listing/2014-12-18-green-guide-universities> (date of access : 13.03.2015).
6. Kosilov A., Yanev Y., Mazour T. Knowledge Management for a new Nuclear Power Infrastructure // Int. J. Nuclear Knowledge Management. — 2009. — Vol. 3, № 4. — P. 431–440.
7. Talwar R., Hancock T. The shape of job to come. Final Report, Fast Future Research [Electronic resource]. — 2010. — URL : www.fastfuture.com (date of access : 16.03.2015).
8. Савицкая Т. А., Кимленко И. М., Кумачев Н. А., Гончар А. Н. Современные формы вузовского образования: лекционный подкастинг // Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса государств — участников СНГ : сб. докл. Междунар. интернет-конф., 27–30 нояб. 2012. — Минск, 2012. [Электронный ресурс]. — URL : <http://elib.bsu.by/handle/123456789/27874> (дата обращения : 20.12.2012).
9. [Electronic resource]. — URL : www.emarketer.com
10. Рычкова Л. В. Лингвистическое обеспечение подкастинга: к постановке проблемы // Актуальные проблемы теоретической и прикладной лингвистики : материалы Междунар. конф., 15–16 июня 2010 г. : [в 2 ч.] / редкол. : А. В. Зубов (отв. ред.) [и др.]. — Минск, 2010. — Ч. 2. — С. 182–186.

11. *Brittain S., Glowacki P., Van Ittersum J., Johnson L.* Podcasting Lectures // *EDUCAUSE Quarterly*. – 2006. – № 3. – P. 24–31.
12. *Guertin L. A., Bodek M. J., Zappe S. E., Kim H.* Questioning the Student Use of and Desire for Lecture Podcasts // *MERLOT J. of Online Learning and Teaching*. – 2007. – Vol. 3, № 2. – P. 133–141.
13. *Scutter S., Stupans E., Sawyer T., King S.* How do students use podcasts to support learning? // *Australasian Journal of Educational Technology*. – 2010. – № 26(2). – P. 180–191.
14. *Whybra L.* The Use of Lecture Podcasts as a Learning Tool for Psychology Students. [Electronic resource]. – URL : <http://www.exeter.ac.uk> (date of access : 13.03.2015).
15. *Clayton M.* Disrupting College: How Disruptive Innovation Can Deliver Quality and Affordability to Postsecondary Education. – Center for American Progress. February. – 2011.