

4. Герасимова, Т.Ю. Методика обучения решению задач по физике : метод. пособие / Т.Ю. Герасимова, В.М. Кротов. – Могилев : УО «МГУ им. А.А. Кулешова», 2009. – 160 с.

5. Герасимова, Т.Ю. Частные вопросы преподавания физики в средней школе : пособие : в 5 ч. – Ч. 1 / Т.Ю. Герасимова. – Могилев : УО «МГУ им. А.А. Кулешова», 2012. – 276 с.

УДК 378.046+37.041

В.И. ГЛАДКОВСКИЙ, В.Я. ХУСНУТДИНОВА
Брест, БрГТУ

РОЛЬ ФИЗИКИ В СТАНОВЛЕНИИ ИНЖЕНЕРА-ЭКОНОМИСТА

Студенты экономического факультета по специальности «Экономика и организация производства» изучают физику согласно учебному плану в течение одного семестра. Первый вопрос, который студенты задают лектору в неформальных беседах, звучит примерно так: «Зачем экономистам нужно изучать физику?» Дело в том, что физическое образование обладает исключительно полезными особенностями. Во-первых, знание физических законов дает возможность выявлять причинно-следственные связи, влияющие на события окружающего мира. Во-вторых, физика является фундаментом инженерной подготовки и повышает вероятность более глубокого изучения общеинженерных и специальных дисциплин. В-третьих, при решении физических задач развивается логическое мышление. Значит, у студента появляется умение связывать данный процесс с известной формулой, умение определять связь нескольких понятий между собой – так вырабатываются навыки системного мышления. В-четвертых, знание физики поможет экономисту-организатору быстрее найти общий язык с заказчиком. И в-пятых, ему будет легче понять специфику работы оборудования, технологию производства и т.д.

В человеке существует природная потребность и соответствующая способность познавать окружающий мир. Именно потому, что физика является наукой о природе, ее методология является общепринятым фундаментом научного метода познания. Фундаментальные физические закономерности, обнаруженные сегодня, в будущем станут физическим фундаментом новых наукоемких технологий, которые, в свою очередь, влияют и на социальные процессы. В этом-то и состоит роль физики в социальном и экономическом развитии общества.

Большую роль в становлении и развитии познавательной деятельности студентов играют общенаучные компетенции. Для более эффективного развития ключевых компетенций у студентов в процессе обучения физике применялись деловые игры с элементами компьютерной визуализации в форме презентаций. Студентам импонирует сама идея игры как таковая, и поэтому они достаточно легко вовлекаются в ситуацию деловой игры в том случае, когда проблемная ситуация им достаточно понятна, а предложенная схема решения поставленной задачи является посильной для реализации, и трудности на пути достижения цели кажутся легко преодолимыми. Для усиления эффективности претворения в жизнь этих целей преподаватель на лекциях сам показывает достаточно зрелищные мультимедийные презентации и рассказывает о деловых играх, что неизменно вызывает большой интерес со стороны студентов. В качестве примера можно упомянуть известный видеофильм о разрушении под ударами стихии «Золотого моста», построенного в Америке в 1937 г., который наглядно показывает, для чего специалисту необходимо изучать, например, теорию колебаний и, в частности, явление резонанса [1]. Безусловно, можно указать и великое множество других не менее впечатляющих примеров.

Из опыта применения деловых игр в процессе обучения физике студентов экономического факультета известно, что примерно треть студентов потока сразу откликаются на предложение принять участие в подготовке деловых игр. При этом студенты сами объединяются в микрогруппы, совместно придумывают и обсуждают сценарии деловых игр и презентаций к ним. Остальные студенты, по их собственным утверждениям, немного лобаваются физики, потому что закончили школы с гуманитарным уклоном и никогда не сдавали экзамен по физике.

Обычно студенты первого курса экономического факультета начинают создавать презентации с физического глоссария, например, «Молекулярная физика и термодинамика от "А" до "Я"», включая при этом фрагменты видео и анимации. Причем у разных микрогрупп могут быть одинаковые темы, но смысловое наполнение – различное. Многие студенты выступают затем перед потоком с открытой защитой своих презентаций на темы: «Истории открытий и примеры их применения»; «Физика невозможного», «Физика с высоты птичьего полета», «Удивительный мир нанотехнологий» и т.д.

К созданию деловых игр студенты приступают после прохождения первых двух этапов. Каждая микрогруппа формирует свои конфликтные ситуации и дает обоснованную формулировку вариантов ее решения. Вовлечение студентов в создание деловых игр с элементами компьютерной визуализации обеспечивает повышение эффективности обучения студентов физики по сравнению с традиционными способами обучения; укрепля-

ет потребность в самообразовании и способствует развитию видения научной картины мира. Разработанные самими студентами деловые игры с элементами компьютерной визуализации позволяют индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения за счет возможности изучения с учетом начальной подготовки, скорости и глубины восприятия; степени мотивации обучения и познания. Это позволяет развить основы компетентности: мотивационную, инструментальную, ценностно-смысловую, индивидуально-психологическую и поведенческую [5]. Задача преподавателя – показать студентам проблемную ситуацию в таком виде, чтобы вызвать интерес к учебе, т.е. направить их на развитие творческого мышления и познавательной активности, корректировать образовательную деятельность студентов, помочь в критическом осмыслении восприятия новых фактов, а значит, быть надежным партнером в творческом учебном процессе.

С целью ускорения процесса адаптации при разработке сценария деловой игры всем студентам группы ЭО-9 экономического факультета была предложена единая тема «Роль физики в становлении личности инженера-экономиста». В этом случае более половины студентов потока с энтузиазмом откликнулись на предложение преподавателя, объединившись в микрогруппы. Участники процесса подготовки к выступлению старались сделать презентацию поинтереснее, выискивая новые сведения и более убедительные, на их взгляд, доводы в пользу защищаемых положений. В результате таких поисков новоявленных студентов-исследователей между физикой и экономикой обнаружилось весьма неожиданные и далеко неоднозначные связи.

Так, студенты из одной микрогрупп обратили внимание на то, что еще в XVII веке Готфрид Вильгельм Лейбниц, который был математиком и *физиком*, правоведом и историкографом, археологом и лингвистом, *экономистом* и политиком, исследовал функциональную зависимость между увеличением потребляемой тепловыми машинами энергии и ростом производительной силы работников. На основании этих исследований он пришел к понятию «живой силы» (на современном языке «кинетической энергии»). Лейбниц сформулировал также закон сохранения энергии и ввел в научный обиход очень важный закон достаточного основания: ни одно утверждение не может считаться справедливым без достаточного на то основания: почему дело обстоит именно так, а не иначе [2].

Далее оказалось, что один из основателей квантовой физики, всемирно известный Макс Планк, ставший лауреатом Нобелевской премии по физике в 1918 г., начинал свою профессиональную карьеру в качестве бухгалтера, т.е. имел самое профессиональное отношение к экономике. А три лауреата Нобелевской премии по экономике во время обучения в вузе по-

лучили базовое образование по физике. Это Ян Тирбенген, который в 1969 г. был удостоен звания лауреата Нобелевской премии по экономике. Он окончил в 1926 г. физический факультет Лейденского университета, а в 1929 г. получил докторскую степень по физике. Другой лауреат, Дэниел Макфадден, удостоенный Нобелевской премии по экономике в 2000 г., в 16 лет поступил в 1957 г. в Миннесотский университет, а в 19 лет получил диплом бакалавра по физике. Роберт Энгл, ставший лауреатом этой же премии в 2003 г., получил в 1964 г. степень бакалавра по физике в Колледже Уильямса, а в 1966 г. в Корнельском университете – степень магистра по физике.

На основании выявленной связи студенты попытались провести следующие параллели между уровнями развития физики и экономики:

	Нано	Микро	Макро
Физика	Физика наноструктур	Физика атомных и молекулярных частиц	От физики конденсированного состояния до астрофизики
Экономика	Мезоэкономика	Микроэкономика	Макроэкономика

Новая, сравнительно недавно появившаяся наука, эконофизика, старается использовать аналоги физических законов как прогнозный инструмент для экономических исследований. Так, академик РАО В.П. Маслов предполагает возможность применения идей квантовой статистики в экономике [4]. С его точки зрения необходимо признать, что деньги – это своеобразные квантовые элементарные частицы бозонного типа. Вообще, студентами найдены следующие параллели между физикой и экономикой [3]:

В физике	В экономике
Принцип наименьшего действия	Модель потенциальной функции рынка
Принцип наименьшего принуждения	Оптимальное управление с наименьшим принуждением
Принцип природного подобия и самоподобия	Масштабная инвариантность в рыночно-финансовых системах
Механизм спонтанного нарушения симметрии	Нобелевская премия по экономике «Анализ рынков с асимметричной информацией» (2001 г.)
Калибровочная симметрия и закон сохранения электрического заряда	Экономика инвариантна относительно глобального изменения масштаба валюты

Участвуя в деловых играх, студенты более эффективно по сравнению с традиционными способами обучения изучают все разделы по физике и радиационной безопасности, уже сейчас обнаруживают возможности применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности. В результате творческой групповой работы формируется инновационная направленность культуры мышления студентов, ориентирующая их на исследование проблемы, выдвижение гипотезы, сбор данных, их верификацию, анализ, синтез и выводы. Это позволяет студентам накапливать опыт творческой деятельности, а преподавателям – повышать валидность контроля. Деловые игры с применением мультимедийных средств обучения производят особое эмоциональное воздействие на студентов и вызывают у них чувство удовлетворенности, что приводит к тому, что почти все студенты одновременно глубоко усваивают эту тему. Обучение студентов оформлению презентаций с учетом требований Web-дизайна и с использованием новейшей векторной технологии анимации «Flash» повышает эффективность обучения, помогает организовать структурно верную и выразительную компьютерную презентацию. С лучшими презентациями студенты выступают во время заключительных занятий, и каждый особо ценит свою деловую игру или ее презентацию. Студенты сами коллегиально оценивали степень участия и эффективность презентации, а преподаватель учитывал эти баллы как бонусы во время экзамена. Средний балл по экзамену «Физика» оказался близким к шести.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рухнул от колебаний мост «Золотые Ворота» // [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.youtube.com/watch?v=NSX9I8XTFNk>. – Дата доступа : 17.02.2013.
2. Лейбниц, Г.В. Избранные философские сочинения / Г.В. Лейбниц. – М., 1908. – С. 347.
3. Лебедева, М.Г. Экономическая физика [Электронный ресурс] / М.Г. Лебедева. – Режим доступа : <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/ekonomicheskaya-fizika>. – Дата доступа : 18.02.2013.
4. Маслов, В.П. Квантовая экономика : монография / В.П. Маслов. – Изд. 2-е, доп. – М. : Наука, 2006. – 92 с.
5. Ильязова, М.Д. Инвариантная структура социально-психологической компетентности субъекта деятельности [Электронный ресурс] / М.Д. Ильязова, Д.Ю. Туленбергенова // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 2 – С. 56–58. – Режим доступа : www.rae.ru/snt/?section=content&op=show_article&article_id=5225. – Дата доступа : 14.02.2013.