

УДК 378.147

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА И МЕТОДИК АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ**

© 2016 г.

О.В. МичасоваНижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Нижегородский филиал

michasova@iee.unn.ru

*Статья поступила в редакцию 12.04.2015**Статья принята к печати 13.01.2016*

Рассматриваются некоторые методики и стратегии активного обучения (работа в группах, деловые игры и упражнения, кейсы и т.д.), реализованные в рамках курса «Имитационное моделирование экономических систем», который читается в бакалавриате по направлению «Бизнес-информатика». Основной целью данного курса является не только обучение студентов теоретическим аспектам имитационного моделирования и работе со специальными программными средствами, но и развитие у студентов системного подхода, критического мышления и аналитических способностей. Достижению данной цели способствует в первую очередь применение специальных деловых игр, направленных на развитие системного мышления, и проектного метода, который учит студентов анализировать доступную информацию, систематизировать и обобщать ее, а также работать самостоятельно и в команде.

Ключевые слова: имитационное моделирование, деловые игры, системное мышление, проектно-ориентированные методы обучения.

В настоящее время все больше ученых, педагогов и психологов говорит о проблемах фрагментарного или клипового мышления (см., например, [1–3]). Представители так называемого «поколения Y», или «миллениалы» (родившиеся в 1985-х – 2000-х гг.), не готовы долгое время сосредотачиваться на одном и том же, очень легко отвлекаются и могут воспринимать только небольшие объемы информации [4]. Очень редкий школьник действительно читает классическую литературу, а не быстро знакомится с кратким пересказом текста. Полутора-часовая лекция становится для студентов чем-то ненормальным и сложно переносимым, поэтому мобильные телефоны не выпускаются из рук и социальные сети с яркими картинками и короткими сообщениями становятся «спасением» от «скучной» лекции. Сознание выхватывает куски из непрерывного потока информации, и складывается впечатление, что полученные знания позволяют описать «полную» картину мира, что на самом деле категорически неверно. Данная проблема выходит за рамки научных журналов, поскольку касается почти каждого в свете популярности и необходимости непрерывного образования (long-life learning). Подтверждением данного факта может быть то, что статьи о фрагментарности или клиповости мышления появляются и в популярных женских или психологических журналах.

В свете подобных тенденций представляется необходимым пересмотр классических педагогических технологий и разработка таких методик преподавания, которые бы позволили не только визуализировать информацию и сделать ее подачу более эффективной с учетом особенностей мышления «поколения Y», но и развить навыки системного мышления. Все большую популярность приобретают курсы, где обучение проходит в режиме игры или работы в малых группах, поскольку эти технологии позволяют заинтересовать и сохранить внимание обучающихся.

Системное мышление, в отличие от фрагментарного, позволяет видеть ситуацию в целом. Только оно дает возможность решать сложные проблемы, причем комплексно, а не по отдельности, когда преодоление одного кризиса приводит к наступлению другого. Умение мыслить системно позволяет повышать эффективность обучения, планировать свои действия и предвидеть их последствия. Под системным мышлением, согласно [5], будем понимать набор методов и подходов, используемых для описания и изучения систем как целого, а не отдельных элементов.

Сложность процесса развития системного мышления в текущий период заключается в том, что у преподавателя нет достаточного времени, чтобы полностью раскрыть и показать все

тонкости динамики систем. Ускорение экономического и информационного развития приводит к тому, что на усвоение важнейших навыков и получение необходимых знаний у студентов остается очень ограниченное количество времени, а неумение сосредотачиваться и фрагментарность восприятия только усугубляют ситуацию. Конечно, умения и навыки, которые можно получить за несколько дней – это совсем не то же самое, что умения и навыки, которые развиваются и оттачиваются несколько лет. Тем не менее любая педагогическая технология, которая способна повысить эффективность восприятия материала и при этом привлечь внимание и заинтересовать студента, заслуживает самого пристального внимания со стороны преподавателей.

Применение игр при обучении позволяет в увлекательной и ненавязчивой форме донести до обучающихся какой-либо материал. Причем это касается не только начального и среднего образования, но и высшей школы. Игры при обучении системному мышлению позволяют [5]:

- показать шаблонность и бессознательность привычного (обыденного) мышления;
- показать влияние принятых парадигм на принятие решений;
- воспроизвести строение и поведение типичных системных структур;
- получить коллективный опыт в решении проблем.

Игры позволяют изучать взаимодействие элементов сложных систем на примере взаимодействий данного индивида с другими участниками коллектива. Кроме развития системного мышления игры прививают навыки работы в команде, повышают личное мастерство и способствуют развитию творческого подхода у обучающихся. Игры привлекают внимание студентов, что способствует закреплению некоторых теоретических принципов и концепций.

Конечно, следует отметить, что реализация достаточно активных форм игр возможна не для всех курсов. Одной из дисциплин, изучение которой непосредственно связано с необходимостью выработки системного мышления, является имитационное моделирование. Рассмотрим некоторые педагогические технологии, реализованные в процессе преподавания дисциплины «Имитационное моделирование экономических систем», которая читается на 3 курсе бакалавриата по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» в Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского.

Имитационное моделирование – это деятельность по разработке программных моделей реальных или гипотетических систем, выполнение этих программ на компьютере и анализ результатов компьютерных экспериментов по исследованию поведения моделей [6]. Соответственно, помимо усвоения достаточно сложных теоретических концепций и приобретения навыков работы с программными средствами студенты должны приобрести навыки системного мышления для того, чтобы понимать, как система работает и как она отреагирует на те или иные действия.

В рамках курса «Имитационное моделирование экономических систем» для достижения поставленных целей используются различные педагогические технологии, подразумевающие работу на занятиях в небольших группах, разбор кейсов, написание эссе, игры и проектную работу (рис. 1).

Игры, которые применяются в данном курсе на практических занятиях, направлены на формирование у студентов критического отношения к получаемой информации и навыков системного мышления, а также на повышение эффективности восприятия теоретических концепций системных архетипов, обратной связи и временных задержек при передаче информации. Благодаря играм студенты учатся замечать шаблонность мышления. Например, этому способствует упражнение «Цвет, мебель, цветок» [5]. Участники записывают первое слово, которое придет им на ум, когда они услышат следующие слова: *цвет, предмет мебели, цветок*. Группе задается вопрос: сколько человек в ответ на слово «цвет» сказала «красный» и сколько – «синий»? Для мебели: сколько сказала «стул» и сколько «стол»? Для цветка: сколько сказала «роза» и сколько – «ромашка»?

Практика показала, что более 90% студентов указывают «красный» и «синий» в качестве цвета, половина аудитории выбирает «стул» или «стол» (вторая половина обычно пишет «диван» или «кровать») и порядка 70% аудитории выбирают «розу» или «ромашку». Далее студентам задается вопрос о причинах этого явления и о методах преодоления шаблонности и ассоциативности. Активную дискуссию вызывает вопрос о том, помогает или мешает это явление развитию бизнеса. В рамках курса используются и другие упражнения и игры, описание которых можно найти в [7]; описание этих и других игр, способствующих развитию системного мышления, содержится также в [5].

Для проведения лекционных и практических занятий используются различные формы совре-



Рис. 1. Имитационное моделирование экономических систем

менных педагогических технологий, подразумевающих активную работу студентов во время занятия, например стратегия «Бортовой журнал» [8]. Для выполнения лабораторных работ и практических заданий студенты разбирают кейсы, самостоятельно строят математические модели, применяя знания, полученные при изучении других дисциплин и курсов. В некоторых случаях от студента требуется самостоятельно поставить цель исследования и сформулировать конкретные задачи, прежде чем строить модель и решать проблему. Таким образом достигается междисциплинарность самостоятельной работы, что позволяет студентам структурировать и систематизировать знания, полученные в ходе обучения.

Очевидно, что одним из лучших способов научиться чему-то новому является изучение конкретных примеров, а не только общих принципов и абстрактных зависимостей [9]. При изучении методов имитационного моделирования важно попробовать изучаемые методы, не только выполнив по заданному шаблону лабораторные работы, но и построив свою собственную модель. Поэтому важной частью изучения курса «Имитационное моделирование экономических систем» является проектная работа.

Методика написания проектных работ в рамках данного курса продолжает традиции применения проектно-ориентированного под-

хода в обучении бакалавров бизнес-информатики и специалистов в области математических методов в экономике в Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского (см., например, [10–14]).

Проект – это когнитивная цель и процесс работы в группе. Поскольку проектная работа состоит из конкретного задания, выполняемого в процессе исследования, и отчета по проекту, который обсуждается в результате, собственно проект – это познавательное содержание и цель, то есть проект есть у того, кто хочет сделать или узнать что-то [13].

На первом занятии студентам описываются особенности выполнения проектной работы и назначаются дата сдачи отчета по проекту и дата защиты проекта. Задача студентов заключается в выборе такой социоэкономической проблемы, которую можно решить с помощью имитационного моделирования.

В рамках применяемой методики предполагается, что тему проектной работы формулирует сама группа, поэтому хорошая формулировка проблемы:

– требует знаний (многие студенты ошибочно полагают, что в проблеме должно отражаться то, что в начале работы они ничего не знали о теме исследований; однако для того чтобы грамотно сформулировать вопрос о проблеме, необходимо сначала получить некоторые начальные знания, которые позволят наиболее

Таблица 1

Достоинства и недостатки проектного метода

Плюсы	Минусы
<ul style="list-style-type: none"> • Развитие независимости и умения работать в группе • Системный подход к проблемам • Развитие критического мышления • Практическая направленность действий • Умение обосновывать выбор метода и средств для решения поставленных задач 	<ul style="list-style-type: none"> • Сложности при формулировании темы • Отсутствие привычки к самостоятельной и групповой работе у студентов • Недостаток знания конкретных методологических инструментов • Отсутствие системности в академических знаниях

точно и недвусмысленно выразить поставленную задачу;

– является достаточно редким явлением, когда студенты только начинают работать по проектному методу;

– изменяется в течение работы над проектом, так как студенты узнают новую информацию, которая позволяет им более удачно сформулировать изучаемую проблему.

Формулирование области исследования должно включать выбранную предметную область и направление исследований. Следующие вопросы могут помочь студентам при формулировании области исследования:

- Почему вы выбрали этот предмет?
- Какие у вас интересы по этому предмету?
- Какие проблемы вы видите?
- Какие противоречия вы видите?
- Что вы хотите узнать?
- Кто мог бы использовать результаты ваших исследований и для каких целей?

Кроме того, для успешного выполнения проекта студентам следует сформулировать вспомогательные вопросы, которые могут уточнять главный вопрос или термины, из которых он состоит, а также выделить в теме ключевые слова, которые не только помогут искать материал, но и сделают более ясной область исследования.

Спецификой выполнения проектной работы в рамках данного курса является то, что студенты достаточно часто сначала выбирают математическую модель, а затем для нее формулируют проблему и описывают область исследования. Соответственно, в этом случае готовая математическая модель выступает в качестве темы исследования. В этом случае наибольшее внимание группа должна обратить на описание проблематики и ответы на указанные вопросы, на актуальность и полезность работы. Конечно, движение в обратном направлении несколько противоречит идеологии проектной работы, но в рамках данного курса представляется вполне допустимым и уместным.

В конце курса студенты сдают отчет по проекту – это письменный отчет, в котором излагается все, что было достигнуто и изучено в ходе проектной работы, и делаются выводы и заключения (однако это не единственная письменная работа, которая выполняется в процессе осуществления проекта: студенты группы готовят план работы, который согласуют между собой и с руководителем (в нем содержатся основные идеи, схема работы и предположения), а также конспекты интервью, книг и статей). Отчет сдается примерно за 2 недели до даты защиты. В течение первой недели преподаватель формулирует вопросы для каждого участника группы, вторая неделя выделяется на подготовку студентов к защите, поиск ответов на вопросы и создание презентации.

На защите проекта оценивается не только отчет по проекту, но и вклад каждого в работу над проектом в течение его выполнения. Студенты должны найти ответы на вопросы преподавателя по тем частям проекта, которые он посчитал неясными, неопределенными или неудовлетворительными, и распределить их между членами группы. Естественно, на защите студенты могут помогать друг другу при ответах на эти или дополнительные вопросы. Оценки членов одной группы за защиту могут различаться, в соответствии с тем, как они работали над проектом и как отвечали на поставленные перед ними вопросы.

Проблемно-ориентированная проектная работа предлагает большие возможности для развития особых академических знаний, которые не ограничены одной дисциплиной, а являются междисциплинарными и требуют от студентов сосредоточиться на проблеме, конкретных результатах и релевантности проекта.

Основные достоинства и недостатки проектного метода представлены в таблице 1. Необходимо отметить, что положительные стороны метода проявятся только в том случае, если студенты нацелены на их реализацию, так как проектный метод обучения предполагает, что студенты берут на себя всю ответственность за

свое обучение. Минусы же при выполнении проектной работы по курсу нивелируются тем фактом, что проектная работа дополняет лекции, практические занятия и лабораторные работы, которые в полной мере охватывают необходимый минимум теоретических знаний, стандартных подходов и методик моделирования.

Междисциплинарность проектной работы обеспечивается тем, что при выборе темы, описании и исследовании проблемы студенты обращаются к различным курсам, которые им читались ранее, чтобы выбрать такую экономико-математическую проблему, для которой возможно построить имитационную модель.

Жизнь в современном мире становится все более хаотичной, изменения во всех сферах жизнедеятельности ускоряются; поэтому чем больше различных способов познания использует человек, тем лучше. Системное мышление и системный подход способствуют нашему пониманию систем и их составных частей, анализу взаимосвязей и прогнозированию возможного поведения систем в будущем. Применение современных методик активного обучения (игр) и проектного метода позволяет повысить эффективность образовательного процесса, преодолеть часть проблем, связанных с фрагментарностью («клиповостью») мышления современных студентов и повысить их заинтересованность в учебном процессе.

Статья написана на основе учебно-методического пособия [7], подготовленного в соответствии с планом работ по реализации дорожной карты ННГУ на 2013–2014 гг. (Задача 1.2. Внедрение современных педагогических технологий в учебный процесс. Мероприятие 1.2.1. Формирование учебно-методических материалов для проектно-ориентированного обучения (project based learning) по разным направлениям обучения).

Список литературы

1. Докука С.В. Клиповое мышление как феномен информационного общества // *Общественные науки и современность*. 2013. № 2. С. 169–176.
2. Монахов Д.Н. Эффективная визуализация информации как средство борьбы с «клиповым» мышлением // *Психология обучения*. 2014. № 3. С.135–142.
3. Шеметова Т.Н. Клиповое Интернет-сознание как тип праологического мышления // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. 2013. № 4–2. С. 254–259.
4. Теория поколений в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rugenerations.ru/tag/поколение-у/> (дата обращения 14.03.2015).
5. Бут Свини Л., Медоуз Д. Игры для развития системного мышления. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 302 с.
6. Карпов Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 400 с.
7. Мичасова О.В. Имитационное моделирование экономических систем: проектно-ориентированный подход. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2014. 186 с. – URL: <http://www.unn.ru/books/resources.html> (дата обращения 14.03.2015).
8. Грудзинская Е.Ю., Марико В.В. Мастерская активного обучения: Методическое пособие. Часть 1. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2006. 79 с.
9. Медоуз Д. Азбука системного мышления. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 343 с.
10. Мичасова О.В. Применение проектно-ориентированных методов в обучении бакалавров Бизнес-информатики // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. 2014. № 3–4. С. 145–148.
11. Кузнецов Ю.А. Опыт Нижегородского университета по подготовке специалистов в области математических методов в экономике // *Вестник ННГУ. Серия: Инновации в образовании*. 2011. № 3–3. С. 63–72.
12. Кузнецов Ю.А., Круглов Е.В. О динамике мотивации и качества образования абитуриентов // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. 2012. № 5–1. С. 11–16.
13. Кузнецов Ю.А., Мичасова О.В. Проектно-ориентированный метод обучения и система подготовки экономистов-математиков на механико-математическом факультете ННГУ // *Качество образования. Проблемы и перспективы: Сборник статей / Под ред. А.В. Петрова*. Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2007. Вып. 2. С. 37–48.
14. Кузнецов Ю.А., Семенов А.В. Инновационная модель подготовки экономистов в области математики и экономико-математического моделирования // *Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского*. 2012. № 4–1. С. 71–75.

**APPLICATION OF THE PROJECT METHOD AND ACTIVE LEARNING TECHNIQUES
TO DEVELOP STUDENTS' SYSTEMS THINKING**

O.V. Michasova

Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod
National Research University «Higher School of Economics», Nizhni Novgorod Branch

The paper discusses some techniques and strategies of active learning (group work, management games and exercises, case studies, etc.) which have been implemented in the framework of the course «Modeling of economic systems», which is taught in the bachelor program «Business Informatics». The main purpose of this course is not only to teach students the theoretical aspects of modeling and work with specialized software, but also to develop a systems approach, critical thinking and analytical skills. This goal can be achieved, primarily, by using special management games, aimed at systems thinking development, and the project-oriented method that teaches students to analyze available information, to systematize and generalize it, and also to work independently and in a team.

Keywords: simulation, management game, systems thinking, project-oriented teaching methods.