

Следует отметить, что аналогичный расчет (формулы (3) – (10)) следует провести также и для плоскости  $x_1\theta x_3$ . При этом в уравнениях (3) – (10) необходимо сделать следующие замены:  $\Delta_2 \rightarrow \Delta_3$ ;  $\alpha_{12} \rightarrow \alpha_{13}$ ;  $u_{x_2} \rightarrow u_{x_3}$ ;  $x_{NSm} \rightarrow x_{WEm}$ .

Таким образом отсутствие контакта бурильной колонны со стенками ствола в некоторой точке будет иметь место при выполнении условий (7), (8) для плоскости  $x_1\theta x_2$  и аналогичных условий для плоскости  $x_1\theta x_3$ .

Следует также отметить, что, анализируя положение условной упругой оси бурильной колонны относительно каждой точки криволинейного участка скважины, можно сделать заключение о ее положении в криволинейном стволе, а также выбрать соответствующую методику расчета напряжений.

1. Рачкевич Р.В. Визначення положення бурильної колони у криволінійному стовбурі свердловини / Р.В. Рачкевич, В.І. Артим, А.А. Козлов // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2007. – №4(25). – С. 88 – 92.
2. Светлицкий В.А. Механика стержней: Учеб. для вузов. В 2-х ч. Ч. 1. Статика: / В.А. Светлицкий. – М.: Высш. шк., 1987. – 320 с.: ил.

УДК 681.324

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ  
НА ПРИМЕРЕ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА»**

**USING ACTIVE TEACHING APPROACHES FOR TEACHING  
THE PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS**

**Савастенко Н.А., Малишевский В.Ф., Пушкарев Н.В.**

**Savastenko N., Malishevskiy V., Pushkarev N.**

Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова  
Минск, Беларусь

*Based on the author's teaching experience at the International Sakharov Environmental University, this paper reports on the implementation of innovative teaching methods by teaching the probability theory and mathematical statistics to second-year undergraduate students. The paper focuses on the skills that can be strengthened by innovating teaching and learning methodology.*

Использование инновационных технологий в образовании рассматривается в настоящее время как новая парадигма образования [1; 2]. Одной из целей применения инновационных технологий является создание *продуктивного* мышления. В отличие от *репродуктивного*, продуктивное мышление рассматривается как способ мышления, способный создавать новые продукты деятельности [3].

Принимая такое определение, следует иметь в виду его условность, поскольку любое мышление является по своей сути творческим, продуктивным, в той или иной мере. В процессе целенаправленной обработки информации осуществляется ее анализ, расчленение, выявление связей, закономерностей и т. д. Таким образом, мышление всегда приводит к созданию нового знания, установления новых связей, иными словами, к созданию «нового продукта». Высокая степень новизны продукта и неординарность

процесса его получения отличает продуктивное мышление от репродуктивного.

Формирование продуктивного мышления у студентов обеспечивает им в будущем способность самостоятельно находить решения проблем в условиях, отличных от учебных. Отличительным признаком продуктивного мышления является способность получать новые знания самостоятельно, в процессе анализа информации, а не путем заимствования из внешних источников.

Одним из эффективных способов формирования продуктивного мышления является активное обучение [3; 4]. Активные формы обучения широко использовались, начиная с 80 годов прошлого столетия [4]. Активные методы подразделяются на имитационные и неимитационные. Имитационные методы включают деловые игры, ситуационные методы (case study), групповой тренинг и т. д. К неимитационным методам активного обучения относят проблемные занятия (как лекции, так и семинары), презентации, олимпиады, научно-практические конференции [4].

В настоящей работе изложен опыт применения одной из форм активного обучения, а именно, презентации, в Международном государственном экологическом университета имени А.Д. Сахарова (МГЭУ) на примере преподавания учебной дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

Под презентацией как формой активного обучения понимают представление аудитории новой или малоизвестной информации заинтересованной аудитории [4].

Несмотря на очевидную пользу нестандартных форм обучения, стимулирующих активность студентов в процессе усвоения материала, следует отметить, что большая часть лекционного времени, отведенного на изучение естественнонаучных дисциплин, должна быть посвящена преподаванию традиционными методами.

Во время проведения лекционных занятий традиционными методами можно изложить за определенный промежуток времени большой объем материала и при этом выделить то, что является наиболее важным, существенным в изложенном. Преподаватель акцентирует внимание аудитории на принципиально значимые вопросы изучаемой дисциплины, но при этом студенты остаются пассивными участниками. Традиционная лекция не позволяет в полном объеме осуществить эффективную «обратную связь» со студенческой аудиторией.

Поэтому представляется целесообразным включение в некоторые лекции, прочитанные преподавателем, небольших, рассчитанных на 8-10 минут, выступлений (презентаций) студентов.

Особое внимание следует уделять выбору темы для выступлений студентов. С одной стороны, выступление должно быть тематически связано с «основной» лекцией, с другой стороны даже раскрытие отдельных, частных вопросов лекции не должно быть полностью предоставлено студенту. Разумной альтернативой представляется выбор такой темы, чтобы, во-первых, в процессе подготовки к выступлению от студента требовалось как знание (или повторение) некоторых основных понятий (теорем, определений), изложенных ранее в курсе лекций, во-вторых, тема выступления должна быть достаточно интересна студенту для того, чтобы стимулировать его самостоятельную работу.

Студентам 2 курса МГЭУ специальностей «Информационные технологии в экологии», «Информационные технологии в здравоохранении» и «Природоохранная деятельность» в рамках курса «Теория вероятностей и математическая статистика» было предложено подготовить выступления по темам, связанным с парадоксами теории вероятностей. В рамках лекционного курса, рассчитанного на 18 лекций, студенческие доклады были сделаны на 3 лекционных занятиях.

Так, одно из первых выступлений было сделано на тему «Парадоксы в теории

вероятностей: теорема о бесконечных обезьянах». Студентами была подготовлена презентация при помощи программы Microsoft Office PowerPoint. В процессе подготовки студенты использовали дополнительную литературу [5; 6], а также информацию, размещенную на электронных ресурсах.

При изложении материала выступления были использованы определения независимых и зависимых событий, условной вероятности. Для объяснения парадокса необходимо было также использовать теорему умножения вероятностей. Соответствующие вопросы были рассмотрены на одной из предыдущих лекций. По данной теме уже были проведены практические занятия во всех группах потока. Таким образом, презентация, подготовленная выступающими, послужила также для повторения и закрепления изученного материала студентами всего потока.

При подготовке выступления у студентов стимулируются различные «уровни» активности:

- активность воспроизведения, при которой студенты стараются запомнить информацию и применить знания по заданному образцу;
- интерпретационная активность, при которой у студентов вырабатывается способность самостоятельного анализа информации;
- творческая активность, предполагающая способность самостоятельного поиска решения.

В процессе подготовки выступления, между преподавателем и студентами возникают специфичные, нехарактерные для традиционных методов обучения формы взаимодействия, при которых целенаправленно активизируется познавательная деятельность студентов. Стимулируется самостоятельная выработка решений студентами. Характер взаимного общения преподавателя и студентов во время подготовки доклада предполагает свободный обмен мнениями, что не всегда возможно в рамках традиционных методов обучения.

Так как подготовка доклада и презентации занимает достаточно длительное время (по крайней мере, 1-2 недели), то активизация деятельности студентов носит устойчивый и длительный, а не кратковременный и эпизодический характер.

Таким образом, при сочетании традиционных и активных методов обучения достигается основная цель образования – получение не только суммы разрозненных знаний, но формирования самостоятельного творческого мышления

1. Государственная программа развития высшего образования на 2011 – 2015 годы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file4be2eb5d8d5d283a.PDF>. – Дата доступа: 26.01.2012.
2. Жук, А.И. Высшее образование Республики Беларусь: от Болонского процесса к европейскому пространству высшего образования [Электронный ресурс] / А.И. Жук. – Режим доступа: <http://www.president.gov.by>; <http://www.president.gov.by>. – Дата доступа: 26.01.2012.
3. Пашковская, И.Н. Разработка и внедрение инновационных образовательных технологий в образовательный процесс при введении в действие новых ФГОС ВПО : метод. рекомендации для профессорско-преподавательского состава / И.Н. Пашковская, Н.И. Королева. – СПб.: СПбГУСЭ, 2011. – 103 с.
4. Зарукина, Е.В. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб.-метод. пособие / Е.В. Зарукина, Н.А. Логинова, М.М. Новик. – СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 59 с.
5. Секей, Г. Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике / Г. Секей. – М.: Мир, 1990. – 240 с.
6. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей: учеб. для вузов / Е.С. Вентцель. – М.: Высш. шк., 1999. – 576 с.