

О. Н. САХАРОВА

к. техн. наук, доц.

НОУ «Таганрогский институт управления и экономики»

Методика организации деловых игр по математике

«Недостаточно учить человека лишь специальности, поскольку в этом случае он делается только полезной машиной, но не полноценной личностью... Он должен глубоко осознавать, что красиво и что морально. Иначе со своими специализированными профессиональными знаниями он больше похож на хорошо выдрессированную собаку, чем на гармонично развитую личность»

Альберт Эйнштейн

О мотивации изучения математики

Современные тенденции и перспективы развития образования направлены на формирование высококвалифицированных, конкурентоспособных выпускников, способных качественно решать задачи профессионального плана в короткие сроки, используя креативные подходы современной науки. Модернизация системы высшего профессионального образования направлена на сохранение лучших традиций российской образовательной системы и внедрение новых форм и методов организации самостоятельной работы студентов с учетом особенностей их будущей профессиональной деятельности. Разработка новых подходов к формированию у студентов способности к мыслительной деятельности основано, в том числе, на развитии методики преподавания естественнонаучных дисциплин, органично включенных в систему подготовки специалистов гуманитарного профиля. Повсеместное внедрение новых информационных технологий, а также автоматизация технологических процессов выдвигают жесткие требования к качеству специалистов, выпускаемых высшими учебными заведениями. Умение использовать математические методы при решении профессиональных задач различного профиля на базе новых информационных технологий позволяют студентам гуманитарных специальностей стать специалистами, удовлетворяющими требованиям мировых стандартов. Поэтому введение в систему гуманитарного

образования естественнонаучных дисциплин, в том числе математики, представляется сегодня обоснованным и закономерным шагом.

Тем не менее включение математики в учебные планы вузов, готовящих специалистов гуманитарного профиля, таких как юриспруденция и реклама, вызывает ряд проблем, связанных с уточнением целей обучения математике, отбором и конструированием содержания обучения, выбором форм, методов и средств обучения адекватных поставленным целям. При выборе будущей специальности абитуриенты очень часто руководствуются знанием или незнанием математики, что приводит к тому что, уже будучи студентами, многие из них не хотят преодолеть сформированный в школе комплекс невосприимчивости математической науки. Таким образом, перед преподавателем стоит достаточно сложная задача не просто объяснить, что математика это часть общечеловеческой культуры, но и заинтересовать, увлечь и доказать, что в профессиональной деятельности только всесторонне развитый специалист может конкурировать на рынке труда. Использование исключительно стандартных форм обучения, таких как чтение лекций и решение типовых примеров, не способно в настоящее время удовлетворить потребности требовательного студента, однако полностью исключить их из учебной практики тоже нельзя. Разработка и внедрение новых форм и методов обучения позволит сформировать у студентов четкое представление о необходимости изучения дисциплин, входящих в учебных план, ее месте в формировании профессиональных компетенций.

Деловая игра как форма обучения

Одной из активных форм обучения в свете тенденций развития современного высшего образования, направленного на формирование целостного, высококультурного и образованного специалиста, являются деловые игры. Деловые игры, являясь активной формой обучения, отличаются:

- принудительной активизацией мышления (вынужденная активность) — студент должен быть активным независимо от того, желает он этого или нет;
- достаточно длительным временем вовлечения обучаемых в учебный процесс (практически на протяжении всего занятия);
- самостоятельной творческой выработкой решений, повышенной степенью мотивации и эмоциональности;
- постоянным взаимодействием обучаемых и преподавателей посредством прямых и обратных связей.

Деловая игра является формой организации самостоятельной работы студентов, при подготовке к которой студенты вынуждены самостоятельно изучать часть материала, решать задачи повышенной сложности и нестандартные задачи, активизируя свои мыслительные способности. Попав в условия соперничества, студент становится заинтересованным в усвоении изучаемого материала, преодолевая тем самым приобретенный в школе барьер к изучению математических методов. Деловая игра является нестандартной для студента ситуацией, в которой он должен не только применить полученные на занятиях знания, но и получить опыт решения профессиональных задач математическими методами. Возможность «поиграть» математическим аппаратом с учетом их профессиональной направленности и доказать себе — «я могу освоить даже математику» является сильнейшим мотивирующим фактором, стимулирующим студентов в изучении данной дисциплины.

Модели деловых игр

На сегодняшний день используется несколько моделей деловых игр:

1. Метод разыгрывания ролей

Характеризуется:

- а) постановкой сложной задачи или проблемы и распределением ролей между участниками игры;
- б) наличием разноречивых интересов;
- с) тесным взаимодействием студентов в процессе учебного занятия.

Ход деловой игры контролирует преподаватель (жюри), который в ее процессе может вводить корректирующие условия. Он же (жюри) подводит итоги игры.

2. Метод игрового проектирования

Применяется в деловой игре «Курсовая работа» и предполагает:

- а) наличие сложной проблемы или задачи;
- б) разделение студентов на небольшие соревнующиеся группы (группу может представлять и один студент);
- с) публичную защиту разработанных решений (с их предварительным рецензированием).

3. Метод имитационных упражнений

В целом аналогичен методу анализа конкретных ситуаций, однако специфика заключается в наличии заранее известного преподавателю правильного или наилучшего решения. Поэтому имитационные упражнения более просты, чем другие методы. Здесь не требуется каких-либо длительных и глубоких исследований в период подготовки и проведения занятий, а сами занятия легко укладываются в обычное расписание.

Описанные выше модели деловых игр легко и успешно могут быть применены для изучения студентами специальных дисциплин на старших курсах. В данном случае ставится более сложная задача — создание деловой игры для студентов первого курса, причем при изучении такой дисциплины, как «математика», усвоение которой идет достаточно сложно.

Деловая игра «Решение ситуационных задач»

Предлагаемая методика организации деловой игры разрабатывалась и была апробирована на занятиях для специальностей «Юриспруденция» и «Реклама». Суть ее заключается в следующем.

Выбор модели деловой игры

При выборе модели необходимо учесть профессиональную направленность студентов, предварительно изучив специфику специальности. Во время подготовки к игре студенты должны четко представлять, как и где будут в будущем использованы приобретенные профессиональные навыки.

Например, для студентов юридических специальностей была выбрана модель разбирательства судебного дела — «суд над математикой». Предлагаемая игра проводится уже в конце семестра на основе изученного материала и позволяет использовать весь объем полученных навыков. Идея игры заключается в том, что студенты должны обсудить и решить, нужна ли математика юристу, аргументируя свое мнение решением профессиональных задач. Цель данной игры не в том, чтобы доказать необходимость математики, а чтобы студенты могли обосновать свое мнение, оперируя математическими методами, даже если суд будет проигран. Решение в конце выносится судом присяжных, а значит, студенты друг друга оценивают сами, что придает игре живой и непринужденный характер и при этом активизирует их мыслительные способности.

Для студентов специальности «Реклама» предлагается создание модели деловой игры в виде ситуационной задачи, в которой студенты в соревновательной форме применяют методы принятия решений на основе элементов теории вероятностей. Исходными данными такой ситуационной задачи являются:

- 1) теоретический материал по элементам теории вероятностей;
- 2) задачи с элементами профессиональной деятельности студентов специальности «Реклама».

Используя теоретический материал по элементам теории вероятностей, студент в короткие сроки, находясь в условиях соперничества, должен решить предложенные ему задачи с элементами профессиональной рекламной деятельности.

Фактически решение ситуационной задачи принятия решения с помощью теории вероятностей разбивается на несколько этапов:

Первый этап — подготовительный длительностью 1 месяц. На этом этапе перед студентами ставится ситуационная задача, они слушают лекции, решают задачи по теории вероятностей, работают над названием агентства и рекламой теории вероятностей.

Второй этап — начало интерактивного занятия, на котором преподаватель повторно формулирует исходные данные ситуационной задачи, разъясняет участникам правила поведения. За опоздание и иные нарушения студенты наказываются штрафными баллами. На этом этапе студенты знакомятся с жюри, которое включает в себя ведущих преподавателей и доцентов кафедры математики и информатики и специалистов по рекламе.

Третий этап — решение ситуационной задачи каждым из рекламных агентств.

Четвертый этап — подведение итогов.

При проведении семинаров в виде деловой игры желательно разбить группы студентов на команды, равномерно распределив силы и возможности всех. Внутри каждой команды также необходимо распределить роли и обязанности участников. Количество команд может варьироваться в зависимости от общего числа студентов в группе и от выбранной модели деловой игры. Так, например, для юридических специальностей группа разбивается на три команды, в каждой из которых выбирается капитан из числа успевающих студентов: сторона обвинения и капитан-прокурор, сторона защиты и капитан-адвокат, судебные заседатели во главе с судьей. Для специальности «Реклама» количество команд может изменяться, главное, чтобы в команде было не менее 8 человек. Каждая команда представляет собой рекламное агентство, а капитан является его директором, который руководит процессом подготовки и решения ситуационной задачи.

Разработка сценария деловой игры

Деловая игра не должна быть слишком долгой, требовать от студентов углубленного изучения материала, но должна демонстрировать пример применения математических методов в их профессиональной деятельности.

Так для студентов специальности «Реклама» был разработан следующий сценарий решения

ситуационной задачи методами теории вероятности, состоящий из четырех этапов:

Первый этап — представление рекламного агентства и реклама теории вероятностей. Данный этап оценивается 16 баллами и на него отводится 40 минут.

Второй этап — конкурс директоров. Директорам рекламных агентств предлагается на время решить задачу о приеме на работу нового сотрудника. Данный этап оценивается также 16 баллами и на него отводится 15 минут времени.

Третий этап — случаи из жизни рекламных агентств. Всем рекламным агентствам предлагается на время решить ряд насущных профессиональных задач. Например, задача копирайтера: копирайтеру вашего агентства необходимо выбрать из 20 наилучших вариантов текста для рекламы любые три. Сколькими способами он может это сделать? Или задача о работе с клиентами: менеджер по работе с клиентами в день может провести только 5 встреч. Ему необходимо поработать с одиннадцатью клиентами, учитывая потребности и возможности встреч каждого из них. Сколькими способами менеджер по работе с клиентами может составить наилучшее расписание встреч с клиентами? На данный этап отводится 32 балла и 45 минут времени.

Четвертый этап — решение конкретной задачи принятия решения с помощью методов теории вероятностей. Данный этап является заранее подготовленным каждым рекламным агентством и содержит проигрывание ситуации в рекламном агентстве, когда требуется принять решение на основе теории вероятностей. Например, три сотрудника рекламного агентства параллельно разрабатывают рекламную кампанию вуза. Вероятность того, что рекламная кампания первого сотрудника принесет успех равна 0,8; второго — 0,75; третьего — 0,7. Рекламная кампания прошла успешно. Найти вероятность того, что предпочтение было отдано второму сотруднику. Решение задачи принятия решения предлагается получить двум другим агентствам. Данный этап оценивается наибольшим количеством баллов — 36 и на него отводится наибольшее количество времени — 60 минут.

Каждый этап оценивается жюри в пределах отведенных на него баллов, учитывая не только правильность выполнения каждого этапа, с точ-

ки зрения применения теории вероятностей, но и использования профессиональных и творческих навыков студентов специальности «Реклама». В качестве жюри могут выступать сотрудники кафедры математики и информатики, а также преподаватели других кафедр, деканы факультетов. По результатам проведения деловой игры выставляется суммарный балл, по которому определяется победитель.

Оценка работы каждого студента по результатам проведения игры выставляется директором рекламного агентства. Данный демократичный подход может вызвать ряд нареканий в плане необъективности такой оценки. Однако следует отметить, что на подготовительный этап к решению ситуационной задачи отводится месяц по той причине, что действительно необходимо достаточное количество времени, чтобы получить наибольшее количество баллов — 100. И если в каждой группе студентов будет работать только несколько человек, включая директора, то никогда «лентяй» не будет оценен выше «работающего», поскольку сработает принцип конкурентности и соперничества студентов друг против друга — «почему мне больше, чем ему, если я работаю, а он халявит». Таким образом, оценка может быть наиболее объективной, так как четко оценить работу каждого на подготовительном этапе преподаватель не в состоянии.

Для студентов юридической специальности был разработан следующий сценарий на основе модели «Суд над математикой», аналогичный реальному судебному разбирательству:

а) Руководит процессом судья, который в начале игры рассказывает всем присутствующим правила проведения судебного разбирательства.

б) Слово предоставляется стороне обвинения. Прокурор по заранее подготовленному плану приводит аргументированные доказательства нецелесообразности изучения математики, которые подтверждаются показателями свидетелей:

- Оценка вероятности оправдания математики достаточно мала, что приводит к мысли о нецелесообразности проведения данного процесса (свидетель № 1 представляет решение задачи оценки вероятности положительного исхода судебного разбирательства).

- Граф патрулирования города во время проведения городских мероприятий является лишь моделью, которая, как правило, на практике не применяется (свидетель № 2 представляет граф патрулирования города во время проведения городских мероприятий).
- Построена модель уровня преступности города в виде графа, однако она оказалась непоказательной (свидетель № 3 представляет модель уровня преступности в виде графа).
- Оценка вероятности обнаружения угнанного автомобиля показывает — она настолько мала, что продолжать поиски нецелесообразно (свидетель № 4 представляет решение задачи оценки вероятности обнаружения угнанного автомобиля).
- Оценка вероятности наличия бракованных изделий в партии гильз для автомата показала, что приведенный расчет может быть правомерным только для данного случая, однако не является объективным для других партий.

с) Слово предоставляется стороне защиты. Адвокат по заранее подготовленному плану приводит аргументированные доказательства необходимости изучения математики, которые подтверждаются показаниями свидетелей:

- Построена графическая модель судебного процесса и конкретно защиты, которая поможет успешному завершению разбирательства по делу о необходимости изучения математики (свидетель № 1 предоставляет граф судебного процесса и линии защиты и рассказывает, как на основе представленных данных можно выиграть судебное разбирательство).
- Найдена ошибка в расчетах вероятности успешного завершения данного судебного заседания, что подвергает сомнению показания свидетеля обвинения (свидетель № 2 предоставляет правильный расчет вероятности успешного завершения данного судебного разбирательства).
- Построен граф патрулирования города во время проведения городских мероприятий и найден оптимальный путь, позволяющий использовать минимальное количество передвижных постовых служб (свидетель № 3

предоставляет граф патрулирования города во время проведения городских мероприятий, показывает на нем оптимальный путь размещения передвижных постовых служб и указывает недостатки в подобном графе, представленном стороной обвинения, что подрывает показания свидетеля).

- На основе проведенного анализа методами математической статистики уровня преступности в нашем городе с использованием пакета Microsoft Excel можно сделать вывод, что математические методы позволяют не только анализировать данные, но составлять краткосрочные прогнозы (свидетель № 4 приводит данные анализа статистическими методами уровня преступности, рассчитанные с помощью пакета Microsoft Excel, и показывает пример прогнозирования изменения ситуации в будущем).
- Использование простых логических операций, таких как конъюнкция, дизъюнкция, а также теории графов позволяет решать логические задачи правоохранительных органов (свидетель № 5 предоставляет пример решения задачи об определении преступника из числа подозреваемых с помощью логических операций, а также с помощью теории графов).

Студенты—свидетели для предоставления доказательств представленных фактов довольно успешно применяют информационные технологии. Кроме того, защита и обвинение сопровождают свои выступления презентациями, выполненными на высоком техническом уровне с использованием пакета Microsoft PowerPoint.

d) После выступления свидетелей обоих сторон прокурору и адвокату предоставляется заключительное слово, в котором они должны проанализировать ход процесса и подвести итоги.

e) Присяжные заседатели во время процесса решают все задачи, распределив их между собой, и сравнивают результаты решения. На основании общего числа правильно выполненных заданий свидетелями обеих сторон выносится решение об исходе судебного разбирательства. Кроме того, преподаватель во время игры проверяет решения присяжных для того, чтобы

вердикт был вынесен справедливо. Решение суда оглашает судья.

Представленная деловая игра тоже проходит в живой непринужденной обстановке и каждый студент оказывается задействованным в процессе. В конце занятия преподаватель по пятибалльной системе оценивает работу каждого студента, причем даже слабые студенты получают высокие баллы.

Результаты проведения деловых игр

Сначала о подготовке к деловой игре. За месяц до предполагаемой даты проведения деловой игры студентов необходимо разбить на команды, выбрать капитанов и выдать им задание. Кроме того, подготовка к деловой игре должна быть организована таким образом, чтобы даже слабые студенты были задействованы.

Так, например, для студентов специальности «Реклама» силы внутри команды могут быть распределены следующим образом. Наиболее успевающие по математике студенты решают сложные задачи непосредственно на самой игре, в то время как слабые студенты принимают участие в создании рекламы теории вероятности, представлении команды, а также в разработке презентации.

Для студентов юридических специальностей слабые студенты могут совместно с сильными решать задачи свидетелей, а затем выступать непосредственно на самой игре. Подобная организация подготовительного этапа позволит отстающим студентам освоить трудный материал, поскольку на игре необходимо пояснять представленное решение задачи. В данном случае мотивирующим фактором к изучению материала является желание «не показать себя хуже всех», что способствует повышению уровня знаний по курсу «математика».

После проведения в группах деловых игр студентам было предложено написать контрольные работы, соответственно студентам-юристам — по всему изученному материалу, а рекламистам — по теории вероятности. Причем, поскольку групп юридических специальностей в нашем вузе две, для анализа деловая игра проводилась только в одной из них, а контрольная работа —

в обеих. В результате итоги контрольной работы в группе после деловой игры были гораздо выше, что позволяет оценить степень мотивации в изучении математики, причем студенты были искренне разочарованы, что курс изучается только один семестр. Итоги контрольной работы в группах специальности «Юриспруденция» представлены на рисунке 1.

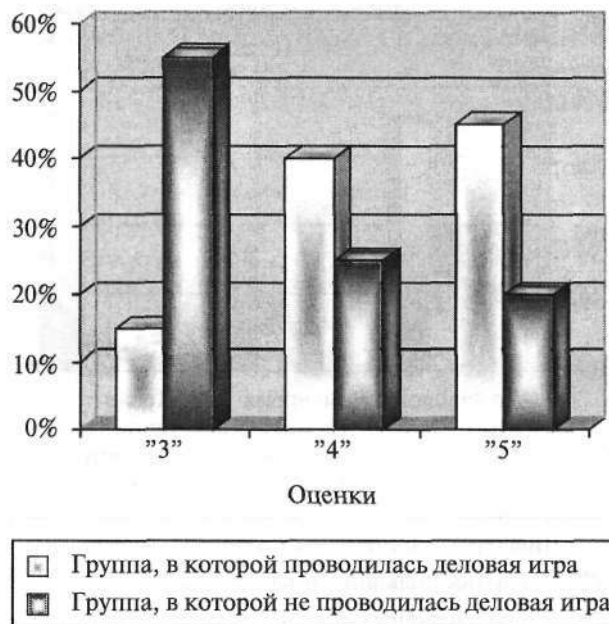


Рис. 1. Результаты проведения итоговой контрольной работы по курсу математики для студентов специальности «Юриспруденция»

Результаты внедрения в учебный процесс деловой игры имеет важную практическую значимость:

1. Студенты успешно освоили методы теории вероятностей и на проведенной позже контрольной работе даже неуспевающие студенты получили высшие баллы.

2. Удалось преодолеть страх студентов перед такой дисциплиной, как «математика», и привить им понятие, что «математика — это интересно и увлекательно».

3. Многие студенты пришли к заключению, что математика имеет и практическое значение для студента специальности «Реклама».

4. Повысилась мотивация к изучению математики.

В качестве результатов применения модели ситуационной задачи принятие решения мето-

дами теории вероятностей можно представить следующие графические данные (рис. 2), демонстрирующие влияние мотивирующего фактора и заинтересованности студентов в изучении математики на посещаемость лекционно-практических занятий.

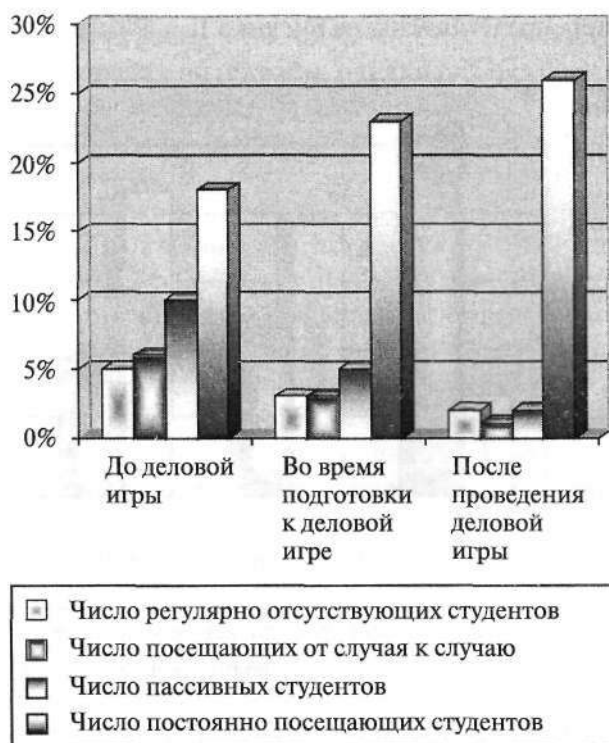


Рис. 2. Зависимость посещаемости студентов от мотивирующего фактора, в качестве которого выступает деловая игра для студентов специальности «Реклама»

Таким образом, внедрение разработанные деловых игр в учебный процесс позволяет не просто заинтересовать студентов в изучении математики, но значительно повысить их уровень знаний. Кроме того, удалось в некоторых случаях преодолеть сложившееся еще со школьной скамьи мнение, что математику освоить невозможно. Данный курс оказывается не просто интересным и увлекательным, но и необходимым в профессиональной деятельности почти любого специалиста. Студенты на практике убедились в том, что математика увлекает, развивает, обучает не только математическим методам, но и искусству спора, доказательства своей позиции, умению оперировать понятиями и, кроме того, позволяет сформировать всесторонне развитого специалиста.

Подобных результатов удалось достигнуть, только используя нестандартные формы обучения.

Заключение

Внедрение в учебный процесс деловых игр, особенно в курсе математики, является процессом достаточно сложным и трудоемким, поскольку преподавателю приходится осваивать незнакомые для него области знаний, связанные со специализацией обучаемых студентов. Необходимо изучить особенности каждой специальности, включить собственное воображение и фантазию, чтобы разработать действительно интересную игру. Мало того, каждый год разработку необходимо улучшать и развивать, добиваясь все большей заинтересованности в изучении математики студентами. Современный уровень системы образования требует от преподавателя постоянного совершенствования не только собственного уровня знаний и общеинтеллектуального уровня развития своей личности, но и модернизации методики преподавания, внедрения новых форм и методов раскрытия учебного материала. Современный уровень информационных технологий позволяет с минимальными затратами времени и сил в увлекательной и доступной форме проводить занятия, делая процесс обучения не только интересным, но и познавательным. Очень важной особенностью, влияющей на мотивацию к изучению различных дисциплин, являются междисциплинарные связи, которые должен видеть в первую очередь сам студент. Дисциплины, входящие в учебный план каждой специальности, должны быть составляющими одной единой линии, следуя которой студент может вырасти в специалиста, способного конкурировать на рынке труда не только в рамках одного города, области, но и страны, и во всем мире. Следовательно, перед преподавателем математики стоит достаточно сложная задача показать и доказать студенту необходимость применения в его, казалось бы, далекой от математики профессиональной деятельности изучаемых математических методов. И одним из способов решения такой задачи является разработка и внедрение де-

ловых игр, с помощью которых студенты наглядно изучают возможности математики в их профессиональной деятельности.

Литература

1. Математические основы контекстной рекламы <http://www.antula.ru/reclama-math.htm>
2. Малаховский В. С. Введение в математику. — Калининград: Янтарный сказ, 1998.
3. Мацневский С. В. Математическая культура. Учебное пособие. — Калининград: КГУ, 2001. См.

также: <http://math.kaliningrad.org>, <http://freesoft.ru> (Обучающие), <http://sofflist.ru> (Образование).

4. Шикин Е. В., Шикина Г. Е. О преподавании математики гуманитариям // Педагогические и информационные технологии в образовании. Научно-методический журнал. Выпуск 3. <http://scholar.unc.ac.ru/ped-journal>.

5. Бычков С.Н., Строганов А.С, Шеховцов С.Т., Шикин Е.В. О тождестве фундаментальности и гуманитарности в общем образовании /Материалы конференции «Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков». Подсекция «Математическое образование для гуманитариев».