

## **ИНТЕРАКТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ В КОНТЕКСТЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**С.М. Бутакова, С.И. Осипова**

*ФГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск*

**Ключевые слова и фразы:** интерактивная доска; интерактивное обучение; качество образования; математическое образование; развитие визуального мышления; средства наглядности; фундаментальность высшего образования.

**Аннотация:** Рассматривается одно из условий эффективности учебного процесса в вузе и повышения качества математического образования – совершенствование его содержательной составляющей в условиях реализации интерактивного обучения. Обсуждается вопрос возникновения новой функции средств наглядности и развития визуального мышления, связанной с управлением познавательной деятельностью студентов, приданием ей интерактивного характера.

По мере расширения и углубления Болонского процесса возрастает внимание во всем мире к качеству высшего образования. Начиная с Пражской конференции министров, отвечающих за высшее образование (2001 г.), центральной в болонской тематике становится тема обеспечения качества.

Качество, с философской точки зрения – это категория, выражающая существенную определенность объекта, благодаря которой он является именно этим, а не иным, это характеристика объектов, обнаруживающаяся в совокупности их свойств. Нам бы хотелось соотнести это понятие с понятием «образование». Трактовки понятия «образование» лежат в следующих основных смысловых плоскостях: система внешних условий развития человека, культура человека, процесс становления личности, результат усвоения системы знаний, что позволяет охарактеризовать «качество образования» с точек зрения системного, социокультурного, процессуального, институционального подходов [20]. В данной статье акцент будем делать на «качество высшего профессионального образования».

В русле системного подхода качество, как цель образования, выступает характеристикой, пронизывающей все элементы системы, определяющей ее целостность. Социокультурный подход закладывает ценностные основания качества высшего образования, его оценки с позиций различных субъектов образовательной деятельности. Этот подход позволяет согласовывать целевые установки различных субъектов образования: общества в целом, его подсистем, различных социальных групп, отдельных личностей. С точки зрения процессуального подхода качество образования рассматривается как процесс, направленный на самореализацию личности, как совокупность знаний, умений и навыков специалиста, которые находят свое выражение в его востребованности профессиональной средой и обществом в целом. С позиций институционального подхода, качество образования является, скорее всего, внешней характеристикой, отражающей эффективность реализации функционально-целевого назначения высшей школы в современном обществе.

Качество высшего образования является предметом исследования многих ученых (В.И. Байденко, Л.Е. Варфоломеева, З.Д. Жуковская, И.А. Зимняя, В.А. Кальней, Н.В. Кузьмина, Д.Ш. Матрос, М.М. Поташник, Н.А. Селезнева, А.И. Субетто и др.), связывающих проблему качества образования с развитием новой цивилизации XXI века и с управлением развитием образовательных систем. Авторы поддерживают точку зрения А.М. Новикова и Д.А. Новикова в области оценки качества образования, которое понимают как характеристику системы образования, отражающую степень соответствия реальных достигаемых образовательных результатов нормативным требованиям, социальным и личностным ожиданиям [11].

Современный бакалавр, магистр (специалист), в соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования, должен отвечать

требованиям времени в пределах тех компетенций, которые связаны с его профессией, в первую очередь, адекватно понимать цели и задачи своей профессиональной деятельности и стремиться к тому, чтобы эта деятельность не порождала негативные последствия для природы и общества или делала эти последствия минимальными. Анализируя ситуацию, сложившуюся на сегодняшний день в развитии высшего профессионального образования, можно выделить два направления изменений: 1) совершенствование организационных форм образовательного процесса, его материально-технической базы, внедрение современных методов обучения и интерактивных образовательных технологий; 2) изменение ценностных ориентаций и целевых установок его содержания [15]. Основные задачи высшего профессионального образования сегодня сводятся к формированию системы профессиональных знаний, умений, навыков и созданию положительного эмоционального настроя по отношению к выбранной профессии.

Основой высшего образования является фундаментальное образование, получая которое студент «усваивает основные законы природы и законы развития общества, формирует способность логически рассуждать, анализировать и систематизировать факты, принимать решения» и применять научный подход к изучению явлений, событий, процессов [13, с. 148]. Именно фундаментальное образование, которое всегда являлось преимуществом отечественной высшей школы, создает базу для дальнейшего непрерывного образования. Фундаментальность высшего образования – это соединение научного знания и процесса образования, дающее понимание образованным человеком того факта, что все мы живем по законам природы и общества, которые никому не дано игнорировать [17]. В рамках действующих государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования второго поколения и в соответствии с проектом таких стандартов третьего поколения, математическое образование выступает частью фундаментального образования выпускников высшей профессиональной школы. Фундаментальность математического образования определяется абстрактностью математических понятий, наличием универсальных математических методов, основой которых является достаточный уровень логической обоснованности изучаемых явлений.

В.А. Садовничий отмечает, что понятия «математическое образование», «математическая образованность и необразованность» подвижны во времени, выделяет его уровни: профессиональное математическое образование, общее математическое образование и математическое просвещение и считает, что все реформы математического образования связаны с попытками навести мосты между этими составляющими [16]. В.М. Тихомиров утверждает, что математическое образование, как и всякое другое, складывается из трех основных компонентов: обучение, воспитание и развитие. Оно должно включать в себя содержательный, эстетический, психологический, мировоззренческий и прагматический аспекты и способствовать тому, чтобы каждый человек освоил навыки алгоритмического и логического мышления, овладел многими конкретными математическими знаниями, необходимыми для ориентации в окружающем мире и для подготовки к будущей профессиональной деятельности, осознал этические принципы человеческого общежития, развил в себе эстетическое восприятие мира. Математическое образование вносит существенный вклад в тренировку интеллекта и призвано способствовать формированию научного мировоззрения [19].

Математическое образование многофункционально и ориентирует человека не только на осуществление специализированной деятельности по рациональному использованию математического аппарата, но и способствует развитию личностных качеств. В рамках личностно-ориентированного подхода важно мнение Б. Вальфсона, акцентирующего внимание на целях математического образования: не только на накоплении специальных знаний, овладении приемами постановки и решения математических задач, но и на развитии личности обучающегося, а именно, развитии интеллекта, формировании культуры мышления, воспитании волевых качеств личности, умении преодолевать трудности, эстетическом развитии, базирующимся на способности оценить красоту научных построений и радости обретения нового знания [2].

Прикладной аспект математического образования отмечает Б.В. Гнеденко, говоря о том, что математическое образование будет более рациональным, знакомя молодежь с силой абстрактных теорий, приучая молодежь использовать это орудие для познания закономерностей реального мира. В процессе развития большое место будет занимать дружная совместная работа специалистов конкретных областей знания с математиками, их совместное обсуждение математических моделей и практическое истолкование математических следствий из развиваемой теории [4].

Обобщая вышеуказанные дефиниции понятия «математическое образование», хотелось бы выделить его фундаментальный системообразующий характер в образовании современного специалиста. Именно поэтому развитие современного производства, современных технологий, эффективное управление производством, принятие адекватных социально-политических и управленческих решений определяются использованием математического аппарата, методов математического моделирования для изучения различных явлений и процессов.

Личностно-развивающая ориентация образовательных процессов, как ведущая тенденция современных инновационных изменений в сфере высшего образования, обуславливает переход от авторитарно-коммуникативного к гуманитарно-коммуникативному взаимодействию субъектов образовательной деятельности. М.Н. Берулава отмечает, что стиль мышления молодого человека формируется средствами массовой информации, для которого характерна клиповость, он гораздо в большей степени является образным. Это приводит к существенным изменениям сознания и мышления молодых, стиля восприятия ими окружающего мира. Средства массовой информации продуцируют образ и эмоцию – именно то, что позволяет хорошо усвоить предлагаемую ими информацию. Ученый акцентирует внимание педагогического сообщества на необходимости внедрения новых технологий, активизирующих субъекта образовательной деятельности, в том числе и за счет ориентации на образно-эмоциональный стиль мышления.

Многие основные методические инновации связаны сегодня с реализацией в высшей школе интерактивного обучения. Слово «интерактив» пришло к нам из английского от слова «interact», где «inter» – это «взаимный», а «act» – «действовать». «Интерактивный» означает способный взаимодействовать или находиться в режиме беседы, диалога с чем-либо или с кем-либо (например, с компьютером, книгой, человеком). Суть понятия «интерактивное обучение» представлена следующими его трактовками:

- специальная форма организации познавательной деятельности учащихся в условиях их вовлеченности в процесс познания и возможности рефлексии этой деятельности (Н.Г. Суворова) [18];
- специальная форма организации образовательного процесса, то есть совместная деятельность учащихся над освоением учебного материала (В.А. Козлова) [8];
- диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие участников образовательного процесса, направленное на создание комфортных условий, когда студент чувствует свою успешность и интеллектуальную состоятельность (В.Д. Назарова) [10];
- личностно-ориентированное взаимодействие всех субъектов профессионального образовательного процесса в специально организованной образовательной среде (Э.Ф. Зеер, А.А. Иванова) [5].

Опираясь на понимание интерактивного обучения Э.Ф. Зеер и А.А. Ивановой, данное в [5], определим интерактивную технологию как организацию процесса обучения, которая обеспечивает участие в коллективном, основанном на взаимодействии всех участников процесса, обучающем познании, а интерактивное обучение – обучение, построенное на взаимодействии учащегося с учебным окружением, учебной средой, которая служит областью осваиваемого опыта. Интерактивное обучение характеризуется: субъектной позицией учащегося, опыт которого служит основным источником учебного познания; активностью педагога, которая уступает место активности учащегося; задачей педагога является создание условий для проявления инициативы учащихся. В интерактивных технологиях существенно меняется роль информации, которая становится средством для освоения действий и операций. Интерактивный диалог в обучении позволяет реализовать более развитые средства ведения диалога (возможность задавать вопросы в произвольной форме, с использованием «ключевого слова» в форме с ограниченным набором символов), обеспечивает возможность выбора содержания учебного материала, режима работы [14].

Все технологии интерактивного обучения делятся на неимитационные и имитационные (Н.В. Фомин) [12]. В основу такой классификации, адекватной организации процесса обучения в вузе, положен признак воссоздания контекста профессиональной деятельности. Неимитационные технологии (проблемная лекция, семинар-диспут, учебная дискуссия, «мозговой штурм», кооперативное обучение, работа в парах и малых группах, метод круглого стола и т.п.) не предполагают построение моделей изучаемого явления или деятельности.

В основе имитационных технологий (неигровых – анализ конкретных профессиональных ситуаций; игровых – учебная деловая игра, дидактическая игра, имитационный тренинг, игровое проектирование и т.п.) лежит имитационное или имитационно-игровое моделирование, то есть

воспроизведение в условиях обучения процессов, происходящих в реальной системе. Целесообразно данные технологии применять в учебном процессе комплексно, как целостную совокупность дидактических, технологических и методических процедур.

При интерактивном обучении одним из важных условий является организация учебного пространства. Традиционная расстановка столов неуместна. Необходимо искать оптимальные варианты расстановки учебных мест в зависимости от количества групп или микрогрупп, а также числа студентов в них. Учебное пространство должно способствовать возникновению у учащихся ответной реакции – готовности включиться в активное учебное взаимодействие.

Проблема повышения качества математического образования студентов высшей школы остается актуальной в условиях реализации интерактивного обучения и приобретает новый характер в контексте компетентного подхода. Это подтверждают основные проблемы и тенденции в развитии математического образования, которые выделяются на протяжении нескольких десятков последних лет многими авторами (М.А. Бурковской, О.В. Зиминой, А.И. Кириловым, Л.Д. Кудрявцевым и др.) [9].

Анализ процесса и результата математического образования студентов технического вуза выявил ряд недостатков и проблем:

- у студентов отсутствует понимание роли математики как общенаучного инструментария исследования процессов и явлений реальной действительности, понимание необходимости изучения общеобразовательных дисциплин, в том числе и математики, что определяет их низкую мотивацию;
- низкая востребованность математических знаний при изучении цикла общеобразовательных и специальных дисциплин, автономность учебных предметов не позволяют студенту выстроить содержательный компонент образования как системно-интегрированный фундамент, постепенно и логично наращиваемый в процессе профессионального образования;
- недостаточная сформированность мыслительных операций как метаумений интеллектуальной деятельности в любой образовательной, научной, профессиональной сфере;
- слабо используются общие методологические и методические принципы формирования содержания дисциплин, недостаточно акцентируются системные связи между дисциплинами, что приводит к фрагментальности, бессистемности накопленных студентами знаний;
- недостаточная ориентация математического образования на решение практических, профессионально-ориентированных задач, приводящая к неспособности специалистов использовать математические модели в профессиональной деятельности;
- недостаточный учет развития информационных систем, появление новых технологий математического моделирования и математического эксперимента, приводящих к изменениям в технологии инженерных расчетов и методах решения прикладных задач.

Качество образования с позиций системного подхода определяется как функция качества всех составных частей образовательной системы. То есть повышение качества высшего образования, в том числе математического, как цель образования требует изменения всех структурных элементов педагогической системы: субъектов; объектов; целей, содержания, технологий обучения; систем оценки и контроля; форм, методов, средств воспитания. Обсудим вопрос изменения содержательного компонента высшего математического образования, направленного на повышение качества математического образования студентов в условиях интерактивного обучения.

Понимая содержание образования как педагогически адаптированную систему знаний, умений, навыков, опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения к миру, обеспечивающую развитие личности, формирование умений и навыков (В.В. Краевский, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, М.Н. Скаткин и другие), отметим, что содержание математического образования должно удовлетворять принципу наглядности. Использование различных форм наглядных представлений создает возможность их обсуждения, усиливает интерактивный характер образовательного процесса. Теорию наглядности в обучении разрабатывали и разрабатывают многие дидакты и методисты: Я.А. Коменский, Г. Песталоцци, К.Д. Ушинский, Р.Г. Ламберг, М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер, Д.Б. Эльконин, А.А. Шаповалов, А.Н. Крутский и др. Наглядность в обучении способствует восприятию предметов и изучаемых процессов, формирует представление об объективной действительности, предлагает анализировать и обобщать воспринимаемые явления в связи с учебными задачами. В современной дидактике утверждается, что принцип наглядности – это систематическая опора не только на конкретные визуальные предметы и их изображения, но и на модели. Роль учебных моделей (как вида иллюстраций) в формировании теоретических понятий как основы научного мышления убедительно раскрыта В.В.

Давыдовым. Ученый характеризует учебные модели как своеобразный сплав наглядности и понятия, конкретного и абстрактного, предлагает даже рассматривать моделирование как дидактический принцип, дополняющий наглядность.

В современных условиях средства наглядности и развития визуального мышления обретают новую функцию – управление познавательной деятельностью, придание ей интерактивного характера. И.Я. Каплунович акцентирует внимание на том, что визуализация – это базовое условие для возникновения понимания. Человек считает, что понимает какой-то процесс или явление, если может построить его зрительную модель в виде схем, рисунков, видео, анимации, мультимедийных модельных сценариев [6]. Значимость визуализации содержания материала в математическом образовании и научных исследованиях отмечает А.П. Колмогоров. Предлагая конструировать специальную информационную среду обучения математике, Д.Л. Картежников обосновывает необходимость задействовать резервы визуального мышления в равной степени с вербальным, геометрическим, формульным способом представления информации [7].

Одним из важнейших средств наглядности является компьютеризация обучения, которая позволяет организовать интерактивное обучение, интенсифицировать образовательный процесс с использованием средств наглядности. Важно отметить, что компьютер является таким средством и орудием человеческой деятельности, применение которого не только качественно изменит и увеличит возможности накопления и применения знаний каждым человеком, но и расширит возможности познания. Включение нового средства в деятельность человека, как отмечает Л.С. Выготский, перестраивает структуру этой деятельности, позволяя включить ряд процессов, работу которых теперь выполняет новый инструмент, вызывая к жизни ряд новых функций, связанных с использованием данного инструмента и управлением им [3]. Поэтому использование в вузовской аудитории технических компьютерных средств – это начало системной перестройки образовательного процесса и технологий обучения. О качественно новой педагогической технологии, полностью использующей все дидактические возможности компьютера, говорит В.П. Беспалько [1]. К дидактическим возможностям компьютера относят высокую информационную насыщенность, рационализацию преподнесения учебной информации, показ изучаемых явлений в развитии, динамике; реальность отображения действительности; придание учебному процессу интерактивного характера.

Одну из возможностей качественного изменения образовательного процесса с использованием информационных технологий представляет интерактивная доска. Преимущества использования интерактивной доски в образовательном процессе для разных его субъектов приведены в табл. 1.

Использование информационных технологий, интерактивный характер познавательной деятельности позволяют усилить интеллектуальную функцию образования и сократить объем чисто технической деятельности по дисциплине. Так, используя материалы учебно-методических комплексов дисциплины, необходимо разработать специальные рабочие тетради для студентов, как считают М.А. Бурковская, О.В. Зими́на, Л.Д. Кудрявцев, А.И. Кириллов [9]. Данные тетради распечатываются и выдаются студентам перед лекциями. Такие тетради должны содержать краткий конспект именно тех лекций, которые должны быть прочитаны, и иметь широкие поля для заметок, поправок, примеров. Тогда студенты смогут активно участвовать в интеллектуальном процессе познания, так как будут избавлены от необходимости конспектирования. С нашей точки зрения, в такой ситуации возможно более активное взаимодействие преподавателя и студентов в форме диалога, акцентируя внимание студентов на сути вопроса. Обратную связь и контроль за усвоением содержания изучаемого материала можно осуществлять, предлагая студентам в ходе занятия заполнять пропущенные смысловые места в рабочей тетради. В конце лекции целесообразно обсудить совместно с ними правильность заполнения.

Основные положения изложенного понимания интерактивного обучения в контексте повышения качества математического образования и развития компетентностного подхода реализуются в образовательном процессе кафедры «Высшей математики № 3» Сибирского федерального университета. В частности, использование нами проблемного метода подачи лекционного материала и создание игровых ситуаций на практическом занятии, как элементов технологий интерактивного обучения, позволяет сделать студентов активными участниками образовательного процесса.

**Преимущества использования наглядных средств обучения**

№	Для преподавателя	Для студента
1.	Обеспечение высокого темпа проведения занятия за счет подготовки мультимедийной презентации занятия, использования ссылок на аудио-файлы, видео-файлы, интернет-страницы, то есть повышение информационной плотности занятия.	Инновационная наглядность изучаемого материала. Упрощается, ускоряется доступ студента к источникам учебной информации.
2.	Перевод текстовой учебной информации в зрительную. Мобилизация основных сенсорных систем обучаемых: визуальной, аудиальной, кинестетической.	Увеличение объема информации, воспринимаемой студентом на занятии, так как механизм ее восприятия направлен в большей степени на «зрительную модальность».
3.	Расширение возможностей использования наглядных средств обучения (изобразительной наглядности – видео-фрагментов, аудио-фрагментов, рисунков; условно-графической наглядности – таблиц, схем, блок-схем, диаграмм, графиков; предметной наглядности – модели и т.п.).	Формирование у студентов способности структурировать учебный материал, образно-эмоционального стиля мышления.
4.	Разработка четкого плана и структуры занятия, направленных на достижение определенных учебных целей. Управление динамикой и логикой, предъявления учебного материала на занятии, за счет презентационных и анимационных возможностей.	Более глубокое понимание студентом логики изложения учебной темы, своевременное и дозированное получение им учебной информации.
5.	Возможность интерпретации существенных свойств не только тех или иных объектов, но и научных закономерностей, теорий, понятий, причем, если нужно в динамике.	Повышение степени мыслительной активности студента, формирование его способности к необходимым обобщениям.
6.	Объединение изобразительных, условно-графических, видео- и анимационных средств обучения.	Формирование у студента способности к системному восприятию изучаемого материала и его информационной культуры.
7.	Структурирование содержания дисциплины и выделение части содержания для представления образами – динамическими информационными моделями, мгновенные визуализации изучаемых процессов.	Развитие творческих способностей студента.
8.	Создание условий для импровизации преподавателя на занятии, предоставление возможностей рисовать и делать заметки поверх любых приложений и веб-ресурсов.	Существенное повышение качества представляемой визуальной информации, она становится ярче и динамичнее.
9.	Возможность демонстрации дополнительных учебных материалов с помощью документ-камеры на занятиях.	Расширение знаний за счет дополнительных источников, что, несомненно, усилит интерес студента к предмету.
10.	Создание на занятиях эмоциональной атмосферы оживленного общения, благоприятствующей возникновению дискуссий, организация групповой работы студентов.	Повышение познавательной мотивации студента к изучению предмета.
11.	Сохранность в памяти компьютера всех сделанных на занятии записей и возможность их дальнейшего использования для организации контроля усвоения студентами учебного материала.	Возможность обратиться к любому месту лекции в любое время для уточнения, разъяснения учебного материала. Предоставление отсутствующим студентам для изучения материала практического занятия, со сделанными замечаниями.
12.	Организация синхронного со студентами обсуждения учебного материала лекции по мере развития ее темы.	Развитие творческого мышления студента на лекции за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности (частичного сокращения конспектирования).
13.	Использование на практических занятиях тестовых материалов, тренажеров для отработки навыка решения стандартных задач при условии совместного использования интерактивной доски и компьютера.	Возможность осуществить самоконтроль и самооценку студентом результатов своей учебной деятельности.

При проблемном изложении создается такая ситуация, при которой преподаватель побуждает искать пути разрешения, зарождается процесс разрешения противоречий между познанным и непознанным, между знанием и неумением применять его на практике, появляется

познавательный практический поиск, тем самым приобретаются новые знания. Таким образом, при проблемном обучении ведущими являются мотивы интеллектуального побуждения. Целесообразно обозначать проблематику следующей лекции в конце предыдущей и привлекать студентов к подбору материала по данному вопросу во внеурочное время и небольшим публичным выступлениям на очередной лекции.

Приведем некоторые примеры проблемных ситуаций, которые применялись авторами при проведении лекций по курсу высшей математики, позволяющие усилить интерактивный характер.

Так, в курсе теории вероятности при изучении темы «Геометрическое определение вероятности» студентам сообщено классическое определение вероятности, отработаны способы ее вычисления и ставится задача: пусть отрезок  $[c, d] \in [a, b]$  и на  $[a, b]$  случайным образом бросается материальная точка, требуется найти вероятность того, что эта точка попадет и на отрезок  $[c, d]$ . Можно сформулировать и более общую задачу: пусть плоская область  $\omega \in \Omega$ , случайным образом на область  $\Omega$  бросается материальная точка, требуется найти вероятность попадания точки в область  $\omega$ . Задача может быть расширена на случай трехмерного пространства. На слайде предлагаются студентам чертежи, иллюстрирующие ситуацию задачи. Студенты, осознав условия задачи, попадают в состояние интеллектуального затруднения, когда возникает противоречие между имеющимися знаниями, дающими возможность вычислять вероятность как отношение числа благоприятствующих исходов к числу всевозможных, и новыми требованиями, которые возникли в ходе решения задачи, а именно, число точек отрезка  $[c, d]$  благоприятствующих исходов равно бесконечности, как и число точек, соответствующих всевозможным исходам. Преподаватель задает вопросы, управляя разрешением проблемной ситуации:

1) Как будет вычислена искомая вероятность, если отрезок  $[c, d]$  совпадает с отрезком  $[a, b]$ ? Или область  $\omega$  расширится до области  $\Omega$ ?

2) Как изменится вероятность, если  $[c, d]$  будет уменьшаться или увеличиваться?

3) С чем связано изменение вероятности?

На последний вопрос обычно студенты дают правильный ответ, а преподаватель лишь формулирует его окончательно.

С целью отработки методики чтения лекций по высшей математике, нами проводилось анкетирование студентов, которое показало, что 74 % студентов обоснованно признали лучшими лекции, которые читаются с привлечением аудитории к решению проблемных ситуаций в интерактивном режиме.

В конце изучения темы «Скалярное поле и его основные характеристики» последнее практическое занятие проходило в форме игры. Игра эффективно использовалась нами в учебном процессе в качестве формы контроля знаний по указанной теме. Преподаватель разбивал учебную группу студентов на три равноценные по уровню математической подготовки игровые микрогруппы. Заранее им назначалась инициативная группа: один ведущий игры и три эксперта (из студентов, отлично успевающих по предмету). Данная группа заранее разрабатывала под руководством преподавателя индивидуальные, равные по сложности задания для каждой микрогруппы (причем задания должны быть сформулированы так, чтобы выяснить понимание студентами физического смысла геометрических, скалярных и векторных характеристик скалярного поля) и продумывала правила игры (формулировала алгоритм игры, разрабатывала критерии оценки работы микрогрупп и оценки индивидуальной работы каждого игрока экспертом в группе), готовила необходимые слайдовые презентационные материалы.

Во время игры главная функция ведущего заключалась в том, чтобы следить за соблюдением правил игры каждым участником и правильным ходом игры. Кроме того, в его обязанности входил контроль за временем, отведенным на выполнение каждого задания. Эксперт на протяжении всей игры вел наблюдение за поведением игроков своей микрогруппы и заносил в особую таблицу соответствующие баллы. Работа ведущего и экспертов оценивалась самими игроками и преподавателем. При оценивании индивидуальной и групповой работы игроков учитывались правильность выполнения заданий и форма их представления, количество индивидуальных и групповых ошибок, досрочное выполнение задания микрогруппой, факты нарушения правил игры, а также деятельность студентов в группе в ходе игры (корректность, самостоятельность, культура общения, умение слушать, эмоциональность, стремление к лидерству и т.п.). Использование игровых ситуаций на практических занятиях дает возможность

преподавателю создать условия для проявления инициативы студента, способствует становлению его субъектной позиции в обучении, за короткий срок позволяет выявить уровень освоения каждым студентом данной темы и акцентировать внимание студентов на прикладных аспектах материала раздела «Теория поля».

Подводя итог вышесказанному, отметим, что одним из условий эффективности учебного процесса в вузе и повышения качества математического образования студентов является совершенствование его содержательной составляющей с учетом комплексного использования различных дидактических, методических и технических компьютерных средств в ходе реализации интерактивного обучения.

#### *Список литературы*

1. Беспалько, В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В.П. Беспалько. – М. : Издательство Института профессионального образования Москвы образования России, 1995. – 336 с.
2. Вальфсон, Б. Роль математического образования в гуманитаризации образовательного процесса / Б. Вальфсон // Образование. – 2000. – № 6(36). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.relga.rsu.ru/n36/obraz36.htm>.
3. Выготский, Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский ; Под. ред В.В. Давыдова. – М. : Педагогика, 1991. – 480 с.
4. Гнеденко, Б.В. Математизация знаний и вопросы математического образования / Б.В. Гнеденко // Математизация современной науки: предпосылки, проблемы, перспективы. – М. : Центр. Совет филос. Семинаров при Президиуме АН СССР, 1986. – С. 23–32.
5. Иванова, А.А. Модель интерактивного обучения специалиста – менеджера / А.А. Иванова // Профессиональное образование. – М. – 2008. – № 2. – С.22–23.
6. Каплунович, И.Я. Психология закономерности формирования инсайда при обучении математике / И.Я. Каплунович // Вестник Моск. ун-та сер. 20. – М. : Педагогическое образование. – 2007. – № 2. – С. 52–61.
7. Картежников, Д.Л. Визуальная учебная среда как условие развития математической компетентности студентов экономических специальностей : автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук / Д.Л. Картежников // – Омск, 2007. – 22 с.
8. Козлова, В.А. Интерактивные и проектные методы в обучении информационно-коммуникационным технологиям / В.А. Козлова // Конгресс конференции «Информационные технологии в образовании». ИТО – 2005. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ito.edu.ru/2005/Moscow/I/1/I-1-5385.html>.
9. Кудрявцев, Л.Д. О тенденциях и перспективах математического образования / Л.Д. Кудрявцев, А.И. Кириллов, М.А. Бурковская, О.В. Зимица // Образование и общество. – 2002. – № 1(12). – С. 58–66.
10. Назарова, В.Д. Педагогическое обеспечение интерактивного взаимодействия преподавателей со студентами средних профессиональных образовательных учреждений : автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук / В.Д. Назарова. – Улан-удэ, 2007. – 24 с.
11. Новиков, А.М. Как оценивать качество образования? [Электронный ресурс] / А.М. Новиков, Д.А. Новиков // Сайт Академика РАО А.М. Новикова, 2008. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.anovikov.ru/artikle/kacth\\_obr.htm](http://www.anovikov.ru/artikle/kacth_obr.htm).
12. Общая и профессиональная педагогика: учеб. пособие для студентов педагогических вузов / Под ред. В.Д. Симоненко. – М. : Вентана-Граф, 2005. – 368 с.
13. Осипов, В.В. Место и значение математического образования в системе фундаментального / В.В. Осипов // Проблемы подготовки специалистов в системе непрерывного образования: сб. ст. / ГУЦМиЗ. – Красноярск. – 2004. – № 10. – С. 148–150.
14. Педагогический энциклопедический словарь / Под ред. Б.М. Бим-Бада. – М. : «Большая Российская энциклопедия», 2000. – 528 с.
15. Романов, С.П. Новое качество инженерно-технического образования / С.П. Романов // Мир образования. – 2008. – № 2. – С. 167–171.
16. Садовничий, В.А. Математическое образование. Настоящее и будущее / В.А. Садовничий // Доклад на Всероссийской конференции «Математика и общество. Математическое образование на рубеже веков» – Вестник ВГУ. – Воронеж. – 2001. – № 1. – С. 17–23.



17. Садовничий, В.А. Наука в России: сценарий развития / В.А. Садовничий // Россия. Третье тысячелетие. Вестник актуальных прогнозов. – М. – 2003. – № 8. – Т. 1. – С. 78–81.
18. Суворова, Н. Правовое обучение. Интерактивное обучение: новые подходы / Н. Суворова // Дистанционное и виртуальное обучение: Дайджест росс. и зарубеж. прессы. – 2001. – № 2. – С. 46–48.
19. Тихомиров, В.М. Математика и математическое образование. Проблемы и перспективы / В.М. Тихомиров. – 2006. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://metodik.bryanskedu.net/docs/seminars/doklad.pdf>.
20. Щипачева, Н.В. Качество образования в системе высшей школы: социальный аспект : автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. социол. наук. / Н.В. Щипачева. – Екатеринбург, 2005. – 16 с.

© С.М. Бугакова, С.И. Осипова, 2009