здают повышенный эмоциональный фон, активизируют познавательную деятельность студентов.

Лекция с запланированными ошибками выполняет не только стимулирующую функцию, но и контрольную. Преподаватель может оценить уровень подготовки студентов по определенному разделу математики, а студенты, в свою очередь, – проверить степень своей ориентации в материале. Поэтому данный вид лекции лучше проводить в завершение изучения темы или раздела по математике, когда у студентов сформированы основные математические понятия и представления.

Таким образом, применение инновационных подходов при обучении студентов математике позволяет вовлечь обучаемых в активную работу, «погрузить» в проблемную ситуацию, дает возможность преподавателю проявить творчество, индивидуальность, избежать формального подхода в изложении материала и является одним из эффективных способов повышения мотивации к учению и развитию математических способностей [1].

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бутома, А. М.** О повышении эффективности обучения математике будущих инженеров / А. М. Бутома // Качество подготовки специалистов в техническом университете: проблемы, перспективы, инновационные подходы: материалы II Междунар. науч.-метод. конф. – Могилев: МГУП, 2014. – С. 19–21.

УДК 37.091.3:51

# ПРИЕМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ

А. М. БУТОМА
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В современной высшей школе одной из основных образовательных моделей является модель развития  критического мышления, рассчитанная не на запоминание материала, а на постановку проблемы и поиск ее решения, что важно для специалистов любого профиля, в том числе и для будущих инженеров. Критическое мышление означает способность анализировать информацию и ставить новые, полные смысла вопросы, вырабатывать разнообразные подкрепляющие аргументы, принимать независимые, продуманные решения [2]. Критическое мышление характеризуется контролируемостью,

обоснованностью и целенаправленностью. Развитие критического мышления происходит при творческом сотрудничестве преподавателя и студентов. В наибольшей степени этому способствует использование различных интерактивных приемов и методов. Рассмотрим некоторые из них.

Прием «Заверши фразу» предназначен для проверки знания теоретических сведений по определенной теме или разделу математики. Применение данного приема позволяет оперативно включить студентов в учебную деятельность и проверить за короткое время (5…10 мин) их готовность, например, к практическому занятию. Реализуется указанный прием в виде устного математического диктанта, проводимого преподавателем или одним из студентов.

Прием «Ярмарка идей» предназначен для организации индивидуальной и групповой работы студентов на начальной стадии занятия, когда идет актуализация имеющихся у них опыта и знаний (или на начальной стадии решения задачи). Целью применения данного приема является проверка готовности студентов к занятию. Реализуется метод следующим образом:

– преподаватель задает студентам вопрос: какие свойства какого-либо математического объекта им известны (или какие формулы, способы необходимы для решения данной задачи);

– в течение 3…5 мин студенты работают индивидуально, записывая в тетради все, что известно по данному вопросу (не общаясь друг с другом);

– затем в течение 3 мин происходит обмен информацией в малых группах (или парах);

– далее каждая группа по очереди называет какое-либо свойство названного математического объекта (указывает способ решения задачи), т. е. составляется «ярмарка идей»;

– после того как все «идеи» названы, происходит отбор правильных или наиболее перспективных из них.

Прием «Аквариум» может быть использован для отбора и систематизации правильных идей решения того или иного вопроса (решения задачи, вывода формулы), а также может быть продолжением предыдущего приема. Малая группа студентов выбирает одного или нескольких своих представителей, кому может доверить вести диалог по указанной проблеме. Все остальные студенты остаются в роли зрителей. Этот прием позволяет студентам увидеть своих товарищей со стороны, т. е. увидеть, как они общаются, формулируют и аргументируют свои утверждения. Указанный прием, кроме того, помогает активным его участникам психологически подготовить себя к сдаче экзамена по математике.

Прием «Интервью» применяется с целью систематизации знаний по определенному вопросу или проблеме, с целью развития математического мышления, организации диалога. Порядок реализации метода следующий: один или два студента вызываются к доске в качестве интервьюируемых.

Все остальные предлагают свои вопросы по изучаемой теме или решаемой задаче. Ответ принимается только в том случае, если он достаточно полный. При этом оцениваются не только ответы интервьюируемых студентов, но и вопросы тех, кто их задает.

Прием «Дюжина вопросов» желательно применять в конце изучения определенного раздела по математике, т. к. целью его использования может быть систематизация и самоконтроль знаний по изученному математическому материалу. Для реализации данного приема к указанному занятию каждому студенту группы предлагается составить «дюжину» вопросов по пройденной теме (в письменной форме и с ответами). На занятии один из студентов вызывается в качестве ведущего, предлагающего свою «дюжину» вопросов остальным участникам учебного диалога. В отличие от предыдущего метода прием «Дюжина вопросов» позволяет проверить знания каждого студента. Существенным условием применения этого приема является то, что все свои «дюжины» вопросов и ответы на них студенты группы сдают преподавателю в начале занятия.

Таким образом, при использовании различных приемов интерактивного обучения математике учебный процесс организован таким образом, что почти все студенты оказываются вовлеченными в процесс познания. Совместная деятельность студентов в процессе освоения учебного материала означает, что каждый вносит индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. В результате каждый из участников интерактивного диалога получает не только новые знания по математике, но и умение общаться с другими людьми. В ходе диалогового обучения студенты учатся критически мыслить, взвешивать альтернативные методы решения задач, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях. Применение интерактивных методов и приемов развивает коммуникативные умения и навыки, помогает создать комфортные условия обучения, при которых студент чувствует свою успешность, свою интеллектуальную и математическую состоятельность, делая процесс обучения математике более продуктивным [1]. Указанные приемы позволяют также выявить наиболее одаренных студентов для продолжения с ними работы в научно-исследовательском направлении.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Бутома, А. М.** О повышении эффективности обучения математике будущих инженеров / А. М. Бутома // Качество подготовки специалистов в техническом университете: проблемы, перспективы, инновационные подходы: материалы II Междунар. науч.-метод. конф. – Могилев: МГУП, 2014. – С. 19–21.

2. **Бутома, А. М.** К вопросу о развитии творческих способностей будущих инженеров / А. М. Бутома, В. С. Бутома // Преподавание мате-

матики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. семинара. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2017. – С. 9–10.

УДК 378.147:51

# МЕТОД СВЯЗНЫХ ПАР В ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ И НОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

Л. Л. ВЕЛИКОВИЧ
Гомельский государственный технический
университет имени П. О. Сухого
Гомель, Беларусь

Теория решения задач (ТРЗ) (авторский проект) изучает закономерности процесса поиска решения задач (доказательства теорем). Как правило, исследование проходит следующие стадии:

1) выделение (обнаружение) закономерности;
2) осознание ее значимости (полезности);
3) оценка степени ее универсальности (принцип, метод, способ, прием);
4) формулировка закономерности;
5) апробация на конкретном материале: применение к решению задач (доказательству теорем).

Краеугольным камнем ТРЗ является авторское определение математики [1, 2].

Три составляющие этого определения: игра по правилам, логические цепочки, полезная информация – частично разъясняются в [1, 2]. Здесь же сделаем небольшие дополнения. Правила бывают двух видов: первичные (сродни аксиомам) – они результат нашего соглашения – и вторичные – выводимые из предыдущих правил и фактов.

Построение логической цепочки начинается с выбора некоторого объекта (совокупности объектов). Затем отыскивается (выбор-2) определенная операция, которую выполняют над этим объектом с целью получения либо новой формы исходного объекта, либо нового объекта. Исходя из полученной связной пары (СП), добывают новую информацию. Затем процесс продолжается.

Под информацией мы будем понимать совокупность фактов. *Факт* – это высказывание о наличии связи между объектами. *Объект*, *связь* – основные неопределяемые понятия ТРЗ. Полезной считается та информация, которая способствует продвижению к достижению цели.

Итак, решение задачи и доказательство теоремы есть не что иное, как процесс «добычи» полезной информации, и все упирается в его