

**Т.Е. Болдовская<sup>1</sup>**

кандидат технических наук, доцент

**М.В. Девятерикова<sup>2</sup>**

кандидат физико-математических наук, доцент

<sup>1</sup>Филиал Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева (г. Омск), г. Омск, Россия

<sup>2</sup>Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

## **ДИВЕРГЕНТНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ВАРИАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**Аннотация.** В статье рассмотрена необходимость применения дивергентных задач при изучении дисциплин математического цикла в техническом вузе. Приведены некоторые типы дивергентных задач и оценено их влияние на развитие вариативного мышления обучающихся. Указаны методические приемы организации учебных занятий при решении дивергентных математических задач.

**Ключевые слова:** вариативное мышление, дивергентные математические задачи, организация учебных занятий.

**DOI: 10.25206/2307-5430-2020-8-42-45**

На современном этапе развития высшего технического образования приоритетным является формирование у обучающихся умений находить различные способы решения проблемы, сравнивать возможные варианты действий, принимать оптимальные решения в условиях множественного выбора. В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по специальности 23.05.02 «Транспортные средства специального назначения» подчеркивается важность организации обучения, ориентированного на формирование не только предметных учебных действий, но и на способности ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей; выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.

Для формирования указанных компетенций необходимо развитие вариативного типа мышления, отличающегося творческим взглядом на проблему и методы её решения. Под вариативным мышлением или «мышлением вариан-

тами» в психолого-педагогической литературе понимают особый тип мыслительной деятельности обучающихся, направленный на отыскание различных способов или вариантов решений для достижения цели в отсутствии непосредственного указания на это [4], на формирование открытости личности к нахождению качественно нового результата [3].

Значительным потенциалом для развития вариативного мышления обладают дисциплины математического цикла, изучение которых дает возможности для широкого использования дивергентных математических задач. По словам известного математика Д. Пойа, владение математикой – это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности [5].

В научной литературе выделяют следующие критерии дивергентности задачи: различные интерпретации заданных в условии объектов; различные способы решения задачи; неоднозначность, вариативность условия задачи; несколько правильных ответов. Такие задачи развивают исследовательскую интуицию, формируют способность отделять сущность явлений от формы их представления.

Например, разные способы решения одной и той же задачи демонстрируют взаимосвязь различных разделов и тем математики и позволяют взглянуть на один и тот же математический объект с разных точек зрения, в результате чего задача наполняется разнообразным внутренним смыслом, становясь каждый раз задачей «на другую тему». Например, геометрические объекты дают широкий простор для развития вариативного мышления, так как для нахождения тех или иных геометрических характеристик возможно использование методов разных разделов математики, а именно инструментов планиметрии и стереометрии, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления [6]. В дальнейшем процесс поиска и сопоставления различных методов решений задач формирует навыки поиска рационального подхода к любой жизненной или профессиональной ситуации.

В дивергентных задачах с неопределенностью в условии требуется рассмотреть несколько возможных случаев. Например, в задачах с параметрами отличительной особенностью является возможность нескольких способов реализации заданного условия, что чаще всего приводит и к нескольким вариантам ответа. При решении задач данного типа у обучающихся не происходит фиксации «задача - метод», реализуется уход от однолинейного восприятия учебного материала и тем самым развиваются навыки продуктивного мышления.

Вариативность условия задачи дает возможность интерпретации фигурирующих в условии математических объектов в нескольких формах, с использованием разных моделей. Например, понятие предела функции в точке может быть сформулировано по-разному (например, определение Коши или определение Гейне). Использование эквивалентных определений воспитывает осознание того,

что на один и тот же объект можно смотреть с разных сторон, тем самым формируя вариативный навык восприятия действительности и не погружая в дискомфортную ситуацию при наличии избыточных данных в условии задачи.

Одним из немаловажных аспектов применения дивергентных задач в процессе обучения является учебная мотивация к изучению математики [1]. Применение дивергентных задач в курсе математики в техническом вузе может быть организовано следующим образом.

1. В ходе лекционных занятий преподаватель акцентирует внимание обучающихся на проблемной ситуации, при этом использует разные формулировки одного и того же понятия, показывает возможные методы решения.

2. При рассмотрении такого вида задач на практических занятиях, преподаватель совместно с обучающимися определяет проблему, которую необходимо решить за определенный отрезок учебного времени, и оперативно управляет ходом решения задачи; при этом учебный процесс характеризуется высокой интенсивностью, обучение совмещается с познавательным интересом, приобретенные знания отличаются глубиной, прочностью, действенностью. На практических занятиях при организации групповой работы можно реализовывать идеи корректности [2], в частности, дополнять стандартные задачи, закрепляющие основные учебные навыки, задачами с избыточными, недостающими и некорректными данными, тем самым формируя навыки критического отношения к тексту задачи.

3. На дополнительных занятиях при подготовке к олимпиадам различного уровня решаются в основном дивергентные задачи. При этом полезно организовывать дискуссию по результатам решения, когда каждый участник может проанализировать допущенные ошибки и обсудить их, а также продемонстрировать все полученные оригинальные решения.

Использование дивергентных задач в учебной деятельности мотивирует обучающихся на самостоятельный поиск новых подходов, что несомненно является проявлением творчества, и формирует способности к пониманию того, что и в повседневной и профессиональной деятельности нередко возникают ситуации, требующие осознанного поиска нескольких способов решений или вариативности полученных результатов.

### **Библиографический список**

1. Болдовская Т.Е., Рождественская Е.А. Мотивация студентов к изучению математики в техническом вузе / Актуальные проблемы преподавания математики в техническом ВУЗе. – Омск: Изд-во ОмГТУ. – 2014. – № 2. – С. 32–36.

2. Гаврилова М.А., Яремко Н.Н. Развитие дивергентного мышления на основе реализации идеи корректности при обучении математике // Математическое образование в школе и в вузе: теория и практика (MATHEDU-2015): матер. V Междунар. научн.-практ. конф. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. – С. 141–144.

3. Князева В.В. К теории понятия «вариативное мышление» // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. – 2008. – № 1 (51). – С. 96–109.

4. Крачковский С.М. О некоторых качествах вариативного мышления и их роли в изучении математики // Актуальные проблемы обучения математике в школе и вузе: межвузовский сборник научных трудов. Посвящается 145-летию МПГУ. – Москва: МПГУ, 2017. – С. 93–98.

5. Пойа Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание. – М.: Изд-во «Наука», 1976. – 448 с.

6. Рассамагина Ф.А., Новосёлов С.А. Интегративные математические задачи и задачи с изменяющимися условиями как средство формирования творческой компетентности студентов // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 1. – С. 51–56.

### **Сведения об авторах:**

Татьяна Ерофеевна Болдовская

E-mail: teb73@mail.ru; spin-code: 3431-7526.

Марина Владимировна Девятерикова

E-mail: devy\_m@mail.ru; spin-code: 6393-6700.