

Култаева Д. Ч.

**РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ КОЛЛЕДЖЕ**

D.Ch. Kultaeva

**DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL ABILITIES OF STUDENTS
IN THE COLLEGE OF TECHNOLOGY**

УДК:371.124/6

В статье автор рассматривает развитие математических способностей студентов в технологическом колледже.

In the article the author considers the development of mathematical abilities of students in the College of technology.

Профессиональная цель технического образования - формирование и развитие инженерного мышления специалиста. Инженерное мышление включает творческое, наглядно-образное и техническое мышление; его формируют с помощью решения инженерных творческих задач.

В инженерном (техническом) мышлении можно выделить следующие компоненты:

- гибкость мышления
 - самостоятельность мышления
- владение методами анализа, синтеза, сравнения наличие абстрактного, системного и творческого мышления развитое пространственное мышление.

Таблица 1

Основные компоненты способностей при решении инженерных и математических задач

Умения при решении инженерных задач	Технические способности	Умения при решении математических задач	Математические способности
Беглое чтение чертежей, схем	Пространственное и символическое мышление	Чтение чертежей, графиков, таблиц	Пространственное мышление, владение математической символикой
Составление модели процесса, явления, технической системы	Обобщение	Составление математической модели	Способность к формализации, обобщение
Выделение технического и физического противоречия	Критичность, интуиция	Выявление математического и технического противоречия	Логичность, интуиция
Умение выделить проблему, поставить вспомогательные задачи	Анализ, синтез, обобщение	Умение выявить математическое затруднение, разбить задачу на подзадачи	Анализ, синтез, обобщение
Навыки исследовательской работы, обобщения	Креативность, интуиция, гибкость, обобщение	Навыки математического исследования	Креативность, интуиция, логичность, обобщение
Навыки рационального использования информации	Рациональность, оперативность	Умение рационально использовать актуализированную информацию	Рациональность решения, способность к схватыванию формальной структуры задачи
Умение пользоваться вспомогательной литературой	Умение понимать специальные тексты	Умение пользоваться математической литературой	Умение разбираться в математических текстах (владение символикой, развитое математическое мышление)
Умение кратко и точно формулировать свои мысли устно и письменно	Лаконичность речи	Умение кратко оформить решение, изложить идею решения	Математическая речь и символика
Умение вести дискуссию, отстаивать свои идеи	Логичность, доказательность речи и понимание оппонента	Умение математически грамотно обосновать решение	Логичность, доказательность математической речи
Выявление известных и недостающих исходных данных	Анализ, синтез	Умение решать задачи с лишними и недостающими данными	Способность к формализации математического материала
Умение формулировать проблему	Обобщение	Умение постановки задачи	Обобщение

Можно перечислить основные умения, необходимые для решения инженерных творческих задач. Мы сопоставили им аналогичные умения при решении математических задач, а также соответствующие компоненты математических способностей, задействованные при решении задач (табл. 1) структуру математических способностей студента технологического колледжа составляют две группы компонентов:

- **общие компоненты математических способностей**, отвечающие особенностям математической деятельности (компоненты структуры математических способностей, предложенные В. А. Крутецким): способность к формализованному восприятию математического материала, логичность математического мышления, способность к обобщению математического материала. Способность к свертыванию математического рассуждения, обратимость мышления при математическом рассуждении, гибкость математического мышления, рациональность мышления, способность оперировать математической символикой и математической речью, «когнитивная память»;

- **специальные компоненты математических способностей**, отвечающие также и особенностям не только математической, но и инженерной деятельности (развитое пространственное мышление, вычислительные способности, инженера математическая интуиция, креативность математического мышления).

С целью уточнения определений компонентов способностей, обратимся к анализу их содержания. На основе существующих подходов к определению компонентов способностей укажем, какие определения станут рабочими для нашего исследования.

Способность схватывать формальную структуру задачи (способность к формализации математического материала) определим так же, как и В.А. Крутецкий, как способность извлечь из условий задачи максимально полезную для ее решения информацию.

Некоторые из вышеуказанных компонентов могут быть рассмотрены как общие характеристики мышления. *Логическое мышление* — форма абстрактного мышления, которое позволяет организовывать мыслительные процедуры таким образом, чтобы, отталкиваясь от истинных данных чувственного познания, гарантированно получить истинное заключение [1].

Под **логичностью математического мышления** будем понимать способность правильно проводить последовательное математическое рассуждение. Логичность математического мышления включает в себя такие умения: работать с определением, определять принадлежности объекта понятию, выводить логические следствия, конструировать объекты, относящиеся к объему понятия, классифицировать понятия, конструировать новые, определять логическую структуру теоремы,

устанавливать суть доказательства, владеть приемами опровержения обоснований, а также умение видеть логические ошибки и неточности в рассуждении (критичность мышления).

Следующим важным компонентом мышления является **обобщение**.

Е. Н. Кабанова-Меллер считает овладение все более сложными приемами обобщения необходимым условием умственного развития школьников. При этом происходит расширение сферы переноса приемов обобщения и изменение способов переноса приемов обобщения. Усвоение приема обобщения автор характеризует тем, что «учащийся знает способ, каким надо обобщать, и умеет обобщать материал этим способом, как в привычных, так и в новых заданиях».

В. А. Крутецкий [4] под обобщением математического материала понимает способность учащегося увидеть в частном известное общее, а также неизвестное общее.

Под **способностью к обобщению математического материала** понимаем, вслед за В.А.Крутецким и С. Л. Рубинштейном, способность увидеть общее в разных задачах, выделить главное в методе решения, обобщить метод решения.

Обратимость мышления определяется психологами как способность **свободно** менять ход рассуждения с прямого на обратный. **Обратимость математического мышления** будем понимать, согласно В. Л. Крутецкому, как умение переключаться с прямого на обратный ход рассуждения.

Способность к свертыванию математического рассуждения (свернутость математического мышления) будем понимать как самопроизвольный пропуск промежуточных утверждений в процессе решения задачи, не приводящий к ошибкам. При необходимости студент может его логически обосновать.

Важными качеством математического мышления являются его *гибкость* и *креативность*. З.И.Калмыкова, Н.А.Менчинская [2,3] степень гибкостимышления причислили к критериям, позволяющим успешно дифференцировать учащихся в процессе усвоения ими знаний.

Гибкость математического мышления будем понимать, как способность целесообразно варьировать действия при изменении условия задачи, а также как легкость переключения с одного известного способа решения на другой.

Креативность трактуется психологами как принятие нового, оригинального решения, общая способность к профессиональной творческой деятельности. Креативность связывают с наличием таких компонентов, как способность к видению проблемы, легкость и богатство ассоциирования, гибкость мышления, легкость генерирования идей, критичность, способность к переносу знаний и умений в другие области, готовности памяти к обработке больших объемов информации.

Креативность математического мышления – это способность к математическому творчеству, к созданию оригинальных решений и идей.

Соотношение гибкости и креативности представляется следующим образом: $G < K$ (G – гибкость, K – креативность), то есть, гибкость есть составляющая креативности.

Рациональность мышления ученые определяют, как способность находить наименее трудоемкий путь решения проблемы. Под **рациональностью математического мышления** будем понимать способность студента целесообразно выбирать метод решения (рассуждения), который с наименьшими затратами ведет к ответу задачи.

Знание предметного «языка» можно определить как владение терминологией и применяемой в предмете символикой. Под **способностью оперировать математической символикой** подразумеваем способность понимать и использовать математические символы, а под **владением математической речью** – умение правильно вербализовать (озвучить) математический язык, формализовать ход решения (перевести на язык символов), а также умение грамотно оперировать математическими терминами.

Память – процесс запоминания, сохранения, воспроизводства и переработки человеком разно-

образной информации. Определим термин **«когнитивная память»** как способность актуализировать идею решения, а также как способность помнить алгоритм решения (алгоритмическую память).

Пространственное мышление относится к образно-теоретическому и к наглядно-образному мышлению. Пространственное мышление характеризуется способностью к конструктивной и творческой деятельности, склонностью к технике.

Список использованных источников:

1. Курбатов, В. И. Логика [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов / В. И. Курбатов. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. - 384 с.
2. Калмыкова, З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости [Текст]/З.И.Калмыкова.- М.: Педагогика, 1981. - 200 с.
3. Менчинская, Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника [Текст]: избр. психолог, тр. / Н. А. Менчинская; ред.-сост. И. С. Якиманская. - М.: Педагогика, 1989. - 224 с.
4. Меньшикова, Л. В. Психологические закономерности развития индивидуальности студентов в вузе [Текст]: дис. ... докт. психол. наук / Л.
5. Крутецкий, В. А. Психология математических способностей школьников [Текст]/В. А. Крутецкий. - М.: Просвещение, 1968. - 432 с.

Рецензент: д.п.н. Дюйшеева Н.К.