

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВРИСТИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ВЕКТОРЫ»**

**Капкаева Лидия Семеновна,**  
*доктор педагогических наук, профессор*  
*Мордовский государственный педагогический университет*  
*имени М. Е. Евсевьева, г. Саранск, РФ*  
*e-mail: [lskapkaeva@mail.ru](mailto:lskapkaeva@mail.ru)*

**Спиридонова Ксения Михайловна,**  
*студент*  
*e-mail: [spiridonova-ksenya@list.ru](mailto:spiridonova-ksenya@list.ru)*  
*Мордовский государственный педагогический университет*  
*имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, РФ*

Первоочередной задачей для образовательных организаций на сегодняшний день является раскрытие интеллектуально-творческого потенциала учащихся. Выпускники должны не только усвоить учебный материал, но и уметь применять его, решив любую жизненную задачу, что невозможно без развитого творческого мышления. В этой связи возрастает роль эвристической деятельности, которая предполагает отказ от готовых знаний и рецептов с их воспроизведением и открытие новых фактов, методов, приемов решения задач, доказательства теорем, опираясь на изученные эвристики и приобретенный опыт творческой деятельности.

Ведущие ученые, такие как В.А.Гусев, Т.А.Иванова, В.И.Игошин, Г.И.Саранцев, Е.И.Скафа и др. утверждают о необходимости использования эвристической деятельности в учебном процессе. Все исследователи едины во мнении, что учебно-познавательная эвристическая деятельность направлена на развитие у учащихся исследовательских способностей, умения выявлять закономерности, выдвигать гипотезы, находить решения в нестандартных ситуациях.

В настоящее время разработаны современные подходы к эвристическому обучению математике с использованием разнообразных технологий, в том числе информационных [4].

Что же такое эвристическая деятельность и в чем она заключается? Так, Г.И.Саранцев [2] отмечал, что «термин «эвристика» понимается в различных значениях: 1) специальные методы, используемые в процессе открытия нового (эвристические методы); 2) наука, изучающая продуктивное творческое мышление (эвристическая деятельность); 3) восходящий к Сократу метод обучения (сократические беседы)».

В научной литературе есть и другие определения эвристики. Если эвристику понимать как деятельность человека, направленную на создание нового продукта, то ее можно считать составной частью творческой деятельности. Мы будем понимать под термином «эвристика» любой

способ, который помогает найти путь решения задачи или доказательства теоремы.

Больше всего эвристическая деятельность проявляется в ходе решения проблемных задач. Она предполагает поиск решения проблемы путем установления закономерности, перебора различных вариантов, предложения идей решения, обработки и отсеивания ложных утверждений, проверки правильности решения. Данные действия ориентированы на применение различных эвристик, речь о которых пойдет далее.

По утверждению Г.И.Саранцева [2], овладение различными эвристическими действиями – цель ученика, а цель учителя заключается в создании условий для достижения этой цели.

Процесс эвристического обучения математике можно представить следующим образом: вначале учитель вовлекает учащихся в процесс «открытия» новых фактов, самостоятельной формулировки теорем, поиска решения задач; затем он составляет упражнения, разделяет все исследование на этапы, выделяет отдельные действия (шаги) исследования, а сами действия выполняет уже ученик. Через упражнения учащиеся приходят к «открытию» новых знаний и усвоению понятий.

Применение эвристического метода на уроках математики основано на эвристических приемах. Вот некоторые эвристические приемы, которые выделяет Г.И.Саранцев [3]:

- 1) прием элементарных задач, который сводит данную задачу к подзадачам;
- 2) прием представлений задачи в пространстве состояний;
- 3) прием рассмотрения предельного случая;
- 4) прием вспомогательной фигуры.

Большие возможности для организации эвристической деятельности и применения эвристических приемов в школьном курсе геометрии предоставляет тема «Векторы», изучаемая в 9 классе.

Понятие вектора отличается своей абстрактностью и сложностью в применении к решению задач. Как показывает практика, выполнение действий с векторами вызывает иногда у учащихся затруднения в их обосновании и правильном применении. Поэтому использование эвристических приемов при изучении векторов, на наш взгляд, позволит учащимся не только лучше понять материал этой темы, но и покажет ее практическую значимость.

Для организации эвристической деятельности необходимо выделить составляющие ее действия (приемы). При изучении темы «Векторы» можно использовать следующие эвристические действия.

#### *1. Разрешение проблемной ситуации / решение практической задачи.*

Данный прием можно применить при введении понятия векторы. Учитель предлагает учащимся задание практического характера, при выполнении которого необходимо использовать направленные отрезки.

Так как учащиеся еще не знакомы с понятием вектора, то создается проблемная ситуация. Приведем пример.

*Задача 1.* Скорость мотоциклиста 40 км/ч, а велосипедиста 9 км/ч. В какой-то момент времени они будут на расстоянии 3 км друг от друга. Найдите расстояние между мотоциклистом и велосипедистом через одну минуту?

Для решения задачи учащимся необходимо знать направление движения каждого объекта. После этого они делают вывод, что скорость характеризуется не только числовым значением, но и направлением.

### *2. Эвристическая беседа.*

Данный прием можно использовать на разных этапах урока. Он позволит учителю организовать дискуссию о новом понятии или дать возможность учащимся самим прийти к решению предложенной задачи и тем самым подтолкнуть их к открытию новой темы. (Пример эвристической беседы приведен ниже)

### *3. Решение учебно-поисковых задач.*

Данный прием следует применять, опираясь на имеющийся опыт учащихся, желательно использовать примеры из жизни.

*Задача 2.* Вам на лодке нужно переплыть реку, ширина которой 8 метров. Изобразите схематически Ваш путь с одного берега на другой, если течение реки 2 км/ч. Равен ли путь, пройденный Вами, ширине реки? Ответ обоснуйте? В ответе укажите пройденный путь в метрах.

### *4. Выполнение практической работы.*

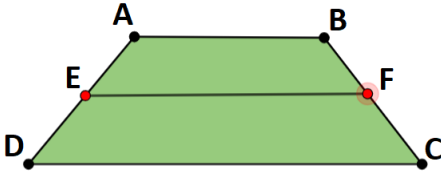
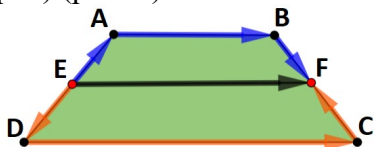
Этот прием – один из самых интересных и запоминающихся для учеников. Его суть состоит в ряде упражнений, которые учащиеся будут выполнять не в тетради, сидя за партами, а работая с конкретными предметами. Например, задачи на передвижение стола, стула или других предметов из одной точки комнаты в другую разными путями и сравнение величины их перемещения.

Рассмотрим эвристическую деятельность учащихся при доказательстве теоремы о средней линии трапеции с использованием векторов.

Как мы видим, организация эвристической деятельности учащихся на уроке – процесс трудоемкий, но вполне возможный. От учителя требуется не только знание учебного материала, но и творчество, чтобы составить интересные практические и поисково-исследовательские задачи и разработать систему эвристик, направляющих поиск решения этих задач.

Таким образом, использование эвристических приемов в обучении математике способствует реализации требований ФГОС основного общего образования и, в частности, формированию метапредметных умений школьников, от которых в будущем зависит успешность их профессиональной деятельности.

Таблица 1 – Использование эвристических приемов при доказательстве теоремы о средней линии трапеции с помощью векторов

№ п/п	Деятельность учителя (предполагаемые эвристики)	Деятельность учеников
1.	Выдает карточки с заданием. <i>Задание 1.</i> Участок имеет форму трапеции. Точки $E$ и $F$ являются серединами отрезков $AD$ и $BC$ . Вы находитесь в точке $E$ , Ваша задача попасть в точку $F$ , не заступая на участок. Изобразите схематически возможные варианты пути из точки $E$ в точку $F$ .	Читают задание и выполняют чертеж (рис. 1) 
2.	Какое количество возможных путей у вас получилось?	Возможных путей два.
3.	Как указать направление этих путей на чертеже?	С помощью направленных отрезков (векторов) (рис. 2) 
4.	Какой отрезок является расстоянием от начальной точки до конечной?	Отрезок $EF$ .
5.	Как выразить вектор $\overrightarrow{EF}$ через векторы $\overrightarrow{EA}$ , $\overrightarrow{AB}$ , $\overrightarrow{BF}$ ? Через какие векторы еще можно выразить вектор $\overrightarrow{EF}$ ?	Вектор $\overrightarrow{EF}$ можно выразить как сумму по правилу многоугольника: $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BF} \quad (1)$ Через векторы $\overrightarrow{ED}$ , $\overrightarrow{DC}$ , $\overrightarrow{CF}$ $\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{CF} \quad (2)$
6.	Как выразить вектор $\overrightarrow{EF}$ через векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{DC}$ ? Попробуйте сложить равенства 1 и 2.	$2\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{EA} + \overrightarrow{ED} + \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{BF} + \overrightarrow{CF}$
7.	Преобразуйте полученное выражение (сложите эти векторы) Выразите вектор $\overrightarrow{EF}$	Векторы $\overrightarrow{EA}$ и $\overrightarrow{ED}$ , а также $\overrightarrow{BF}$ и $\overrightarrow{CF}$ в сумме дают нулевой вектор, так как они противоположные, поэтому получим: $2\overrightarrow{EF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC}; \quad \overrightarrow{EF} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{DC}).$
8.	Можем ли мы утверждать, что вектор $\overrightarrow{EF}$ является средней линией трапеции? Почему?	Да, можем! Так как точки $E$ и $F$ являются серединами отрезков $AD$ и $BC$ и $EF \parallel DC$ , так как векторы $\overrightarrow{EF}$ и $\overrightarrow{AB}$ сонаправлены.
9.	Решая, эту задачу, к чему мы пришли?	К открытию еще одного доказательства теоремы о средней линии трапеции.
10.	Сформулируйте теорему о средней линии трапеции.	Средняя линия трапеции параллельна её основаниям и равна их полусумме.
11.	<i>Задание 2.</i> По аналогии с заданием 1, докажите теорему о средней линии треугольника, используя свойства векторов.	По аналогии доказывают теорему о средней линии треугольника

### **Литература**

1. Игошин В.И. Логика и интуиция в математическом образовании [Текст] / В.И. Игошин // Педагогика. – 2002. – № 9. – С. 40– 47.
2. Саранцев Г.И. Методическая подготовка будущего учителя в современных условиях [Текст] / Г.И. Саранцев // Педагогика. – 2006. – №7. – С. 61– 68.
3. Саранцев Г.И. Методическая система обучения предмету как объект исследования [Текст] / Г.И. Саранцев // Педагогика. – 2005. – №2. – С. 33– 41
4. Скафа Е.И. Теоретико-методические основы формирования приемов эвристической деятельности в процессе обучения математике в целях внедрения современных технологий обучения [Текст]. автореф. дисс. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Е.И. Скафа; Национальный педагогический университет. – Киев, 2004. – 43 с.