РАЗДЕЛ III. МАТЕМАТИКА

Баланчик Е.Н.

Математическая модель как универсальное дидактическое средство

*Сибирский государственный индустриальный университет
(Россия, Новокузнецк)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-07

Аннотация

В статье обосновывается широкое использование математического моделирования в развитии математического мышления учащихся. Описываются функции математической модели, этапы ее построения, возможности применения.

Ключевые слова: математическое мышление, математическая модель, математическое моделирование.

Abstract

The article substantiates the widespread use of mathematical modeling in the development of mathematical thinking of students. The functions of the mathematical model, the stages of its construction, and the possibilities of application are described.

Keywords: mathematical thinking, mathematical model, mathematical modeling.

Преобразования, происходящие в жизни современного информационного общества, быстрая смена технологий в результате достижений научно-технического прогресса создают потребности различных областей науки и производства в профессионале, мыслящем нестандартно, способном принимать решения и нести за них ответственность [с 3, 3].

Сегодня идет совершенствование системы образования с целью повышения качества усвоения знаний, в том числе и для предметов физико-математического цикла. Овладение навыками математического мышления способствует развитию современных математических теорий и методов, а также умению применять их для решения практических задач. Математическое мышление оказывает влияние на развитие творческих и познавательных способностей, а также на формирование научно-теоретического мышления.

Одна из основных проблем, решаемая современным учителем, – развитие интереса к обучению и повышение уровня учебной мотивации обучающихся.

Одним из способов развития интереса к предметам физико-математического цикла является математическое моделирование.

Математическая модель является приближенным представлением реальных объектов, процессов или систем, выраженным в математических терминах и сохраняющим существенные черты оригинала. Математические модели в количественной форме с помощью логико-математических конструкций описывают основные свойства объекта, процесса или системы, его параметры, внутренние и внешние связи [с 28, 1].

На современном этапе развития науки математическое моделирование активно развивается и охватывает все новые сферы, например, анализ сложнейших экономических и социальных процессов.

Математические модели можно отнести к универсальным дидактическим средствам. При этом все возможности применения математического моделирования в процессе обучения не раскрыты до сих пор. Сами по себе математические модели

являются формальным языком познания, но при этом позволяют решать и развивающие дидактические цели.

Н. А. Терешин в книге «Прикладная направленность школьного курса математики» выделяет следующие дидактические функции математического моделирования.

1. Познавательная функция, методической целью которой является формирование познавательного образа изучаемого объекта, происходящего постоянно при переходе от простого к сложному.
2. Функция управления деятельностью учащихся, так как математическое моделирование предметно и, следовательно, облегчит ориентировочные, контрольные и коммуникативные действия. Так, например, ориентировочным действием может служить построение чертежа, соответствующего рассматриваемому условию, а также внесение в него дополнительных элементов.
3. Интерпретационная функция, служит выражению одного и того же объекта с помощью различных моделей. Так окружность можно задать с помощью пары объектов (центр и радиус), уравнение относительно осей координат, а также с помощью рисунка или чертежа. При этом можно воспользоваться как ее аналитическим выражением, так и геометрической моделью. Рассмотрение каждой из этих моделей является ее интерпретацией, следовательно, чем значимей объект, тем желательнее дать больше его интерпретаций, раскрывающих познавательный образ с разных сторон [с 18-19, 2].

К данным функциям математического моделирования также можно добавить и функцию поддержания целенаправленного внимания учащихся, запоминания и повторения пройденного учебного материала.

Математические модели в отличие от других видов можно строить, не заботясь о существовании объекта-оригинала. Исходные данные даются произвольно, а дальнейшие действия выполняются согласно правилам логического вывода. Казалось бы, такое моделирование ничему не приведет, но нужно помнить, что человек, который вводит данные обладает знаниями об основных правилах и законах. За счет этого абстрактные модели в дальнейшем становятся полезными в практической деятельности, так как позволяют увидеть связи между выдумкой и реальностью.

Рассмотрим основные этапы построения математической модели:

I этап. Переход от реального объекта к модели – формализация.

II этап. Исследование и преобразование полученной модели – моделирование.

III этап. Перевод полученных данных с формального языка на литературный – интерпретация полученных данных.

Применение функций математического моделирования в учебном процессе способствует эффективному развитию мышления обучающегося, так как он легко и в нужный момент может переходить от модели на полученную информацию об объекте и обратно. Данная способность позволяет экономить умственные усилия в процессе получения новых знаний.

Рассмотрим, в какой момент можно принять модели.

1. Если в процессе обучения требуется понять, как устроен объект: его структуру, свойства и как он взаимодействует с окружающим миром.
2. Если нужно определить оптимальный способ управления объектам при заданных условиях.
3. Если необходимо выполнить прогноз последствий воздействия на заданный объект.

Например, при изучении функций, предлагают сначала рассмотреть ее графическое изображение, на основании которого следует дальнейшее теоретическое

обоснование: при каких условиях функция убывает, возрастает или перестает существовать.

При обучении моделированию можно использовать следующие этапы:

1. постановка задачи;
2. выбор переменных. Переменные можно разделить на основные (искомые) и дополнительные;
3. сбор исходной информации;
4. построение модели;
5. анализ построенной модели;
6. корректировка полученной модели.

Построение математического образа текстовой задачи зачастую вызывает трудности у обучающихся, применение основ математического моделирования позволяет решить данную трудность, так как позволяет выделять наиболее важные и интересные черты объекта.

Пример задачи на овладение этапами математического моделирования – это задача про группу людей, которые должны принять решение при условии, что существуют разные мнения.

Овладев навыками математического моделирования, обучающиеся не испытывают затруднения, если им необходимо перевести текстовое условие задания на язык математики, то есть они обладают способностью к формализации знаний, видят связи, как между объектами, так и внутри объекта, могут быстро переходить от одной операции к другой и минимизировать затраты мыслительного процесса.

Математическое моделирование позволяет сформировать у обучающихся представление о роли математических методов и о отражении реальных явлений в математике.

Помимо этого, у обучающихся развивается математическое мышление, которое проявляется в целеустремленности, активности, гибкости и точности в работе.

Математическое моделирование вместе с современной вычислительной базой ЭВМ представляет собой наиболее эффективный метод исследования различных явлений и процессов. Овладение данным методом в настоящее время является необходимым элементом развития технической культуры и востребованности на рынке труда, важной частью профессиональной подготовки и переподготовки специалистов разных направлений, включая гуманитарные.

1. Зайцева Н.А. Математическое моделирование: учебное пособие / Н.А. Зайцева. – М.: РУТ (МИИТ), 2017. – 110 с.
2. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: кн. для учителя / Н.А. Терешин. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
3. Ходанович А. И. Математическое и компьютерное моделирование в учебных исследованиях: монография / А.И. Ходанович, И.В. Сороки-на, Д.А. Соколов. – Германия: Lambert Academic Publishing, 2012. – 125 с.

Полякова И.С.

Деление на ноль на множестве совокупных чисел

*Кубанский государственный технологический университет
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/sr-05-12-2021-08

Аннотация

В статье изучен возможность ввести деление на ноль на множестве так называемых «совокупных» чисел. Все знают, что на множестве вещественных чисел