

УДК 372.851

А. А. Дьяконова,

факультет информатики, физики и математики,
 Глазовский государственный инженерно-педагогический
 университет им. В. Г. Короленко
 Научный руководитель: канд. пед. наук Н. В. Леонтьева

Обучение решению задач на построение в пространстве с использованием динамического конструирования

Аннотация. Решение задач на построение в пространстве способствует развитию геометрических представлений обучающихся, пространственного мышления. Одновременно существующей схемы решения подобных задач (анализ, построение, доказательство и исследование) в некоторых случаях бывает недостаточно. В статье обсуждаются особенности работы со школьниками на этапе динамического конструирования.

Ключевые слова: конструктивная геометрия в пространстве, задачи на построение, расширенная схема решения задачи на построение, динамическое конструирование, обучение решению конструктивных задач.

В курсе стереометрии в большинстве случаев рассматривают следующие виды задач: задачи на доказательство, на вычисление и позиционные задачи на построение сечений. При этом практически не рассматриваются задачи на построение пространственных фигур, аналогичные задачам на построение циркулем и линейкой.

Геометрические (планиметрические и стереометрические) построения используются для нахождения фигур, обладающих заданными свойствами. Решение подобных задач способствует формированию умений правильно выполнять геометрический чертеж, распознавать свойства изучаемых фигур и соотносить геометрические объекты друг с другом, что способствует лучшему восприятию геометрии.

Рассмотрим некоторые вопросы, связанные с обучением решению задач на построение в пространстве. Базовые основы, на которые мы будем опираться, изложены в работе [2]. При решении конструктивных задач на занятиях можно использовать известную схему решения, состоящую из следующих четырех этапов: анализ, построение, доказательство, исследование. Рассмотрим расширение данной схемы, предложенное в статье [1]. В данной работе обратим внимание на применение динамического конструирования при решении задач.

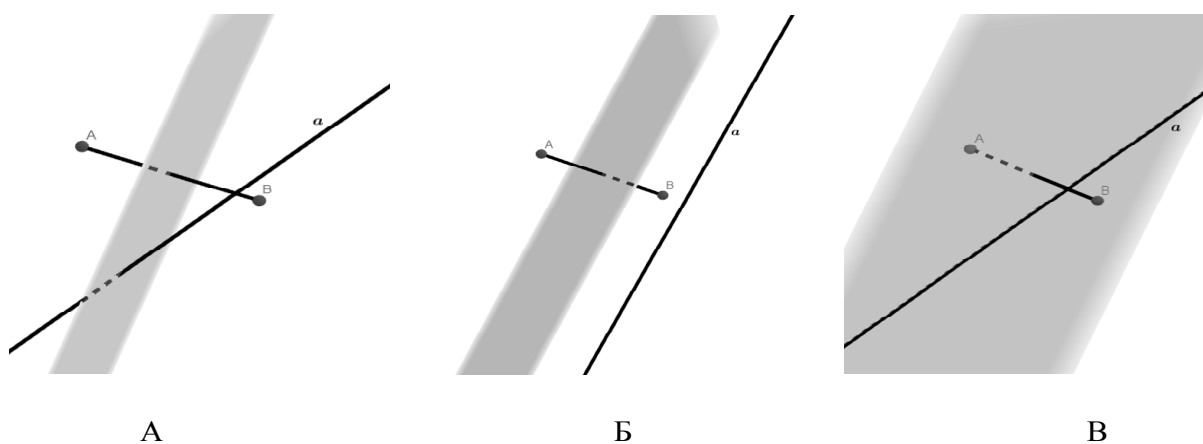
Динамическое конструирование представляет собой наглядное представление исследуемой в задаче фигуры с использованием информаци-

онных технологий. В таком случае выполняется построение чертежа к задаче в прикладном математическом пакете таким образом, чтобы можно было изменять значение исходных параметров и отслеживать преобразование построенных фигур. Для работы выберем динамическую среду GeoGebra, с помощью которой можно достаточно просто выполнять построение различных пространственных объектов и изменять их расположение.

В процессе решения задачи на построение работа с обучающимися на данном этапе может осуществляться по-разному. В первом случае школьники занимаются вместе с учителем, наблюдают, как изменяется построенная фигура в зависимости от конфигурации исходных объектов. В другом варианте при наличии мобильного класса учащиеся самостоятельно выполняют работу над динамической моделью на своих ноутбуках. Одновременно работа может осуществляться разными способами. Заготовка для работы может быть построена заранее. Этот вариант предпочтительнее в том случае, если построение представляет собой достаточно сложную и объемную задачу. Кроме того, она может быть подготовлена совместно с учениками в процессе самого занятия.

Рассмотрим проведение динамического конструирования на примере следующей задачи [3].

На прямой a найдите точку, равноотстоящую от двух данных точек A и B , не лежащих на прямой a .



Различное взаимное расположение исходных объектов

Основой для решения данной задачи является построение плоскости симметрии α точек A и B . Точка пересечения плоскости α и прямой a является искомой. Изучим, каким образом взаимное расположение двух основополагающих объектов плоскости α и прямой a влияет на существование решения. Возможны три различных случая расположения прямой и плоскости:

1. Если прямая a пересекает плоскость симметрии точек, то искомая точка будет находиться на пересечении прямой и плоскости. Задача имеет единственное решение, равноудаленная точка будет всего одна (рис. А).

2. Если прямая a параллельна плоскости симметрии точек A и B , то равноудаленных точек не существует. Задача решения не имеет (рис. Б).

3. Если прямая a лежит в плоскости симметрии точек, то любая точка прямой равноудалена от A и B . Задача имеет бесконечно много решений, равноудаленных точек будет бесконечное количество (рис. В).

Демонстрация всех рассмотренных случаев с использованием созданной интерактивной модели позволяет сделать исследование наглядным, что способствует формированию пространственных представлений.

1. Леонтьева Н. В. Методика обучения решению задач на построение в пространстве на основе расширенной схемы // Вестн. Вят. гос. ун-та. — 2022. — № 4 (146). — С. 121–132.

2. Леонтьева Н. В. Теоретические основы конструктивной геометрии в пространстве // Преподавание математики и информатики в школах и вузах: проблемы содержания, технологии и методики : сб. науч. и науч.-практ. ст. VII Всерос. науч.-практ. конф. — Глазов : Глазов. гос. пед. ин-т им. В. Г. Короленко, 2022. — С. 19–25.

3. Наумович Н. В. Геометрические места в пространстве и задачи на построение. — М. : Гос. учеб.-пед. изд-во Мин-ва просвещения РСФСР, 1952. — 154 с.