

УДК 372.851

А. Д. Капицина,факультет математики, информатики, физики и технологии,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. М. В. Дербуш

О формировании пространственного мышления у учащихся 7–9-х классов посредством интерактивной среды Geogebra

Аннотация. В статье рассматриваются возможности формирования пространственного мышления учащихся 7–9-х классов средствами интерактивной геометрической среды GeoGebra; приводятся примеры заданий, демонстрирующие, как цифровые инструменты способствуют переходу от пассивного восприятия к активному исследованию геометрических закономерностей.

Ключевые слова: обучение математике, геометрия, интерактивная геометрическая среда, графики функций, пространственное мышление.

Развитие пространственного мышления является крайне важным для учащихся 7–9-х классов, поскольку оно способствует успеху в различных областях, от геометрии и физики до инженерии и дизайна. Под пространственным мышлением будем понимать свободное оперирование пространственными образами, созданными на различной наглядной основе, их преобразование с учетом требований задачи [1]. Формирование и развитие пространственного мышления традиционно связывают со стереометрией, однако его основы закладываются именно в курсе планиметрии.

Современные интерактивные геометрические среды (ИГС) предоставляют собой мощные инструменты для формирования и развития этого важного навыка. В отличие от статичных изображений и моделей, ИГС позволяют учащимся манипулировать двух- и трехмерными объектами, исследовать их свойства и взаимосвязи.

Рассмотрим возможности формирования пространственного мышления учащихся с использованием популярного ИГС, такого как GeoGebra. Это бесплатная и доступная платформа, которая обладает интуитивно понятным интерфейсом и широким набором инструментов для создания и исследования геометрических объектов на плоскости и в пространстве. Она позволяет создавать динамические модели, которые можно вращать, изменять параметры объектов, выполнять геометрические построения, используя различные инструменты, и связывать алгебраические уравнения и геометрические объекты для визуализации и анализа математических концепций.

Проанализировав ИС GeoGebra, выделим несколько приемов, способствующих формированию пространственного мышления у учащихся:

– Создание «интерактивных чертежей», которые можно изменять, чтобы сформулировать или убедиться в справедливости математического факта. Например: построить треугольник и его медианы, а, перетаскивая вершины треугольника, убедиться, что медианы *всегда* пересекаются в одной точке, независимо от вида треугольника. Это формирует не просто знание факта, а его динамический образ.

Такие интерактивные чертежи помогут и при решении многих задач, особенно многовариантных. Например: к двум окружностям радиусов 6 и 3 проведена общая касательная. Найдите расстояние между точками касания, если расстояние между центрами окружностей равно 15. Данное построение учащиеся с легкостью могут выполнить, используя функционал GeoGebra: построить круг с заданным центром и радиусом, провести сегмент нужной длины. Однако перед ними может возникнуть вопрос: как правильно расположить две окружности, чтобы они имели общую касательную, и зависит ли расположение окружностей на решение задачи? В этом случае GeoGebra поможет рассмотреть несколько вариантов построения (рис. 1), что способствует развитию навыков визуализации и пространственной ориентации. Кроме того, использование этого инструмента позволяет учащимся понять, как изменение положения окружностей влияет на искомый результат, что способствует развитию аналитического мышления и умения работать с геометрическими моделями.

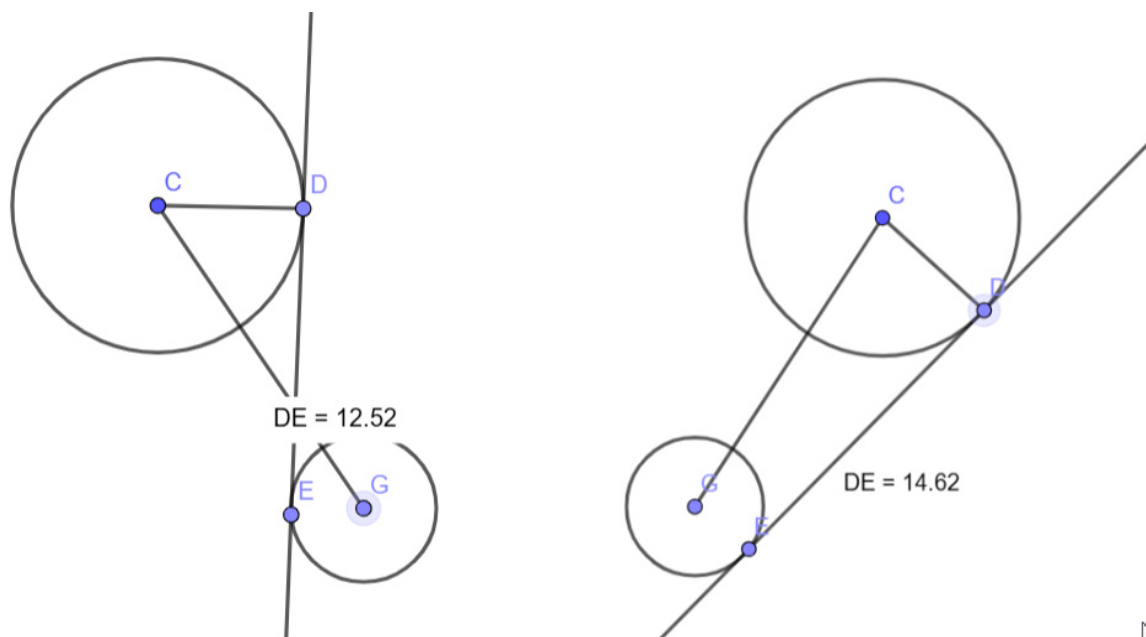


Рис. 1. Построение двух окружностей с общей касательной в GeoGebra

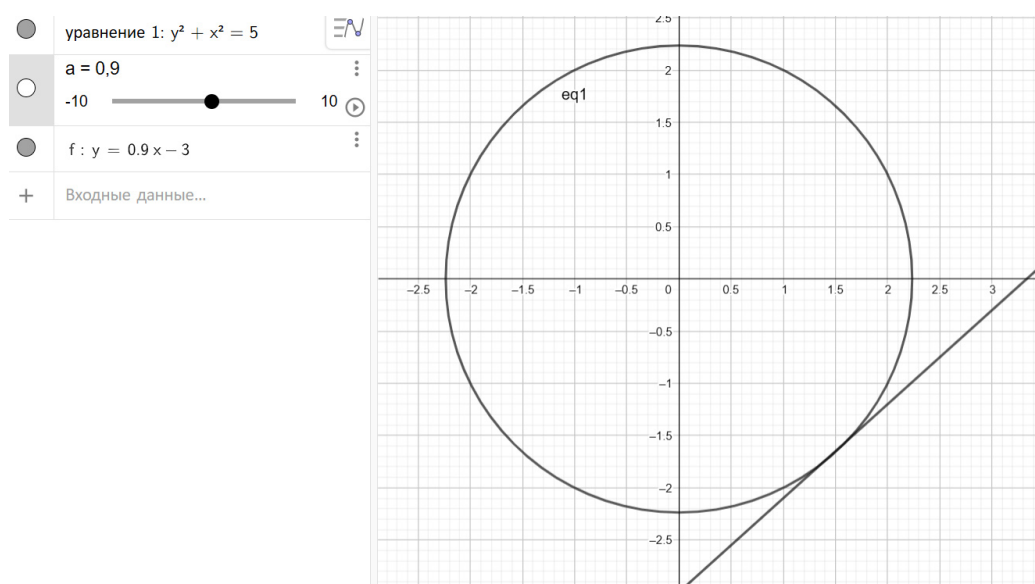


Рис. 2. Решение задачи в GeoGebra

– Моделирование движений. Например, с помощью инструментов поворота и симметрии можно наглядно показать, как фигура отображается сама на себя.

– Использование исследовательских задач или заданий с параметрами, под которыми понимаются «математические задачи, в которой требуется представить ответ при вариации указанного в условии задачи контента» [2, с. 242]. Например, дана система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ y = ax - 3 \end{cases}$, и нужно выяс-

нить, при каком параметре a система имеет одно

решение. При помощи GeoGebra учащиеся сразу смогут подобрать соответствующий параметр. Для этого они должны воспользоваться функцией построения графиков и при помощи ползунка [1] подобрать подходящий параметр (рис. 2). Данный подход способствует развитию у обучающихся навыков визуализации, пространственной ориентации, а также формированию понимания взаимосвязи между уравнениями и их графическими изображениями в двумерном пространстве, а также умению анализировать свойства функций.

Использование интерактивной геометрической среды GeoGebra открывает новые горизонты

в формировании пространственного мышления у учащихся 7–9-х классов. Предлагаемые приемы и задачи позволяют сделать обучение более наглядным, интерактивным и увлекательным. Регулярная работа с ИГС развивает не только гео-

метрические знания и навыки, но и способствует развитию креативности, логического мышления и пространственной интуиции, которые необходимы для успешной адаптации к современному миру и будущей профессиональной деятельности.

1. Кузнецов А. П. Пространственное мышление как умственная деятельность // Обучение и воспитание: методики и практика. — 2014. — № 11. — С. 13–16.

2. Кузьмин С. Г., Костюченко Р. Ю. Задачи с параметрами в обучении школьников геометрии // Мир науки, культуры, образования. — 2024. — № 4 (107). — С. 241–243. — DOI: 10.24412/1991-5497-2024-4107-241-243