

УДК 372.851

О. Е. Примакова,факультет математики, информатики, физики и технологии,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. М. В. Дербуш

Роль моделирования при организации исследовательской деятельности учащихся на уроках стереометрии

Аннотация. В статье рассматривается проблема организации исследовательской деятельности старшеклассников при изучении стереометрии. В качестве ключевого средства предлагается метод компьютерного моделирования, реализуемый в средах динамической математики.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, компьютерные модели, моделирование, компьютерное моделирование, Tinkercad, GeoGebra.

Актуальность формирования навыков исследовательской деятельности у старшеклассников обусловлена их ключевой ролью в системе непрерывного образования, являясь фундаментом для успешного обучения в вузе и последующей эффективной профессиональной самореализации. Она способствует овладению учащимися навыками наблюдения, экспериментирования, сопоставления и обобщения фактов, также влияет на формирование навыков самостоятельной мыслительной деятельности, что позволит им реализоваться в жизни.

В. А. Далингер отмечает, что «под учебно-исследовательской деятельностью учащихся понимается учебная деятельность по приобретению практических и теоретических знаний с преимущественно самостоятельным применением научных методов познания, что является условием и средством развития у обучающихся творческих исследовательских умений» [1, с. 135].

Эффективным инструментом развития исследовательских умений учащихся является моделирование, которое представляет собой процесс исследования реального объекта с помощью модели. Модель — это материальный или воображаемый объект, который в процессе познания замещает реальный объект, сохраняя при этом его существенные свойства. Существуют разные виды моделей,



Рис. 1. Классификация моделей по способу представления

возьмем за основу классификацию моделей по способу представления (рис. 1).

На уроках стереометрии очень эффективно использовать натуральные модели многогранников, чертежи объемных фигур. Мы остановимся на компьютерных моделях, созданных с использованием программ GeoGebra и Tinkercad.

С помощью программы GeoGebra можно развивать умение формулировать гипотезу и проверять ее. Следующее задание иллюстрирует применение программы GeoGebra на уроке в ходе исследовательской деятельности при изучении конуса и формулы его объема.

Задание: Создайте в программе GeoGebra цилиндр с высотой 6 и радиусом основания 3. Постройте конус, вписанный в цилиндр. Найдите объемы обеих фигур с использованием программы. В чём различие этих величин? Сделайте еще несколько похожих построений с другими числами. На основании формулы объема цилиндра сделайте предположение, как будет выглядеть формула объема конуса. Подумайте, всегда ли будет верно ваше предположение. Проверьте правильность ваших предположений в учебнике.

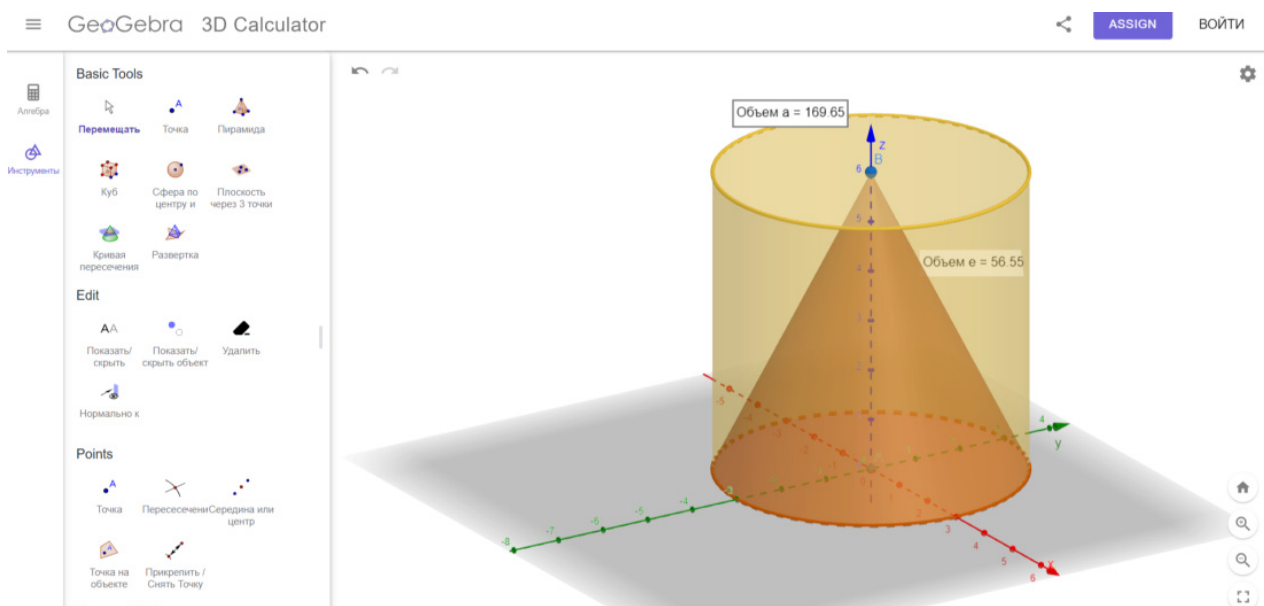


Рис. 2. Компьютерная модель, выполненная в программе GeoGebra

В данном задании использование 3D-полотна (рис. 2) дает возможность увидеть то, что объем конуса меньше объема цилиндра в три раза при остальных равных параметрах. Функционал программы позволяет осуществлять интерактивное взаимодействие с геометрическими объектами: помещать одну фигуру внутрь другой, исследовать их в динамике посредством вращения, изменять исходные параметры и визуализировать возникающие при этом закономерности.

Еще одна программа, которая может использоваться при организации исследовательской деятельности при обучении учащихся 10–11-х классов стереометрии — Tinkercad.

Например, при изучении темы «Теорема о трех перпендикулярах» на этапе получения новых знаний учащимся может быть предложены следующие задания [2]:

- 1) найдите на рисунке прямые, иллюстрирующие теорему о трех перпендикулярах (рис. 3);
- 2) попробуйте доказать теорему о трех перпендикулярах, опираясь на 3D-модель (рис. 3);
- 3) проиллюстрируйте теорему, выполнив дополнительные построения (рис. 4).

Интерактивная 3D-модель обеспечивает наглядное представление теоремы о трех перпендикулярах за счет возможности свободного вращения фигуры и выбора оптимального ракурса для визуализации. Это способствует более глубокому пониманию геометрических отношений и упрощает процесс усвоения доказательства.

Моделирование является очень важным элементом при организации исследовательской деятельности учащихся на уроках стереометрии

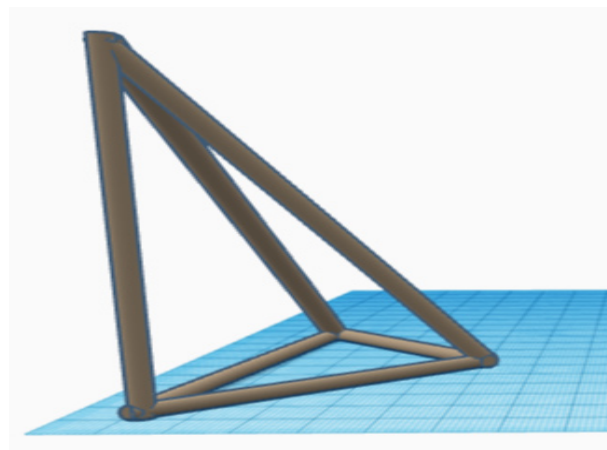


Рис. 3. Треугольная пирамида

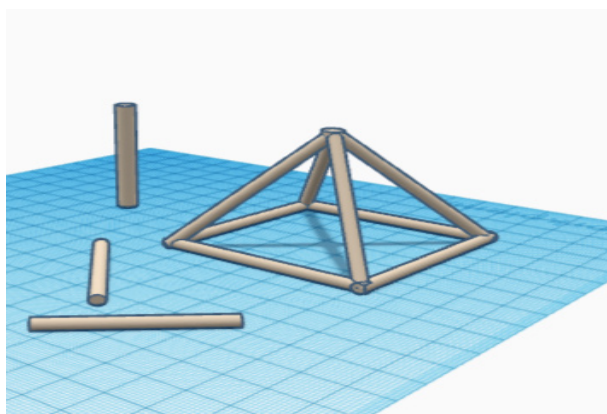


Рис. 4. Четырехугольная пирамида

из-за своей наглядности. Компьютерное моделирование дает возможность конструировать бесчисленное количество задач исследовательского

характера, так как компьютерные программы позволяют изменить структуру, форму фигуры и ее положение в пространстве. Это экономит время и силы учителя при подготовке к занятиям. Компьютерное моделирование дает возможность

ученикам не только развивать исследовательские умения, но и разбираться в компьютерных технологиях, которые в современном мире необходимы и составляют неотъемлемую часть культуры.

1. *Далингер В. А.* Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся при обучении по математике // Успехи современного естествознания. — 2012. — № 7. — С. 134–136.

2. *Примакова О. Е.* Использование 3D-моделирования на уроках стереометрии в 10–11-х классах // Человек и природа : сб. материалов студ. науч.-практ. конф. — Омск : Изд-во Ом. гос. пед. ун-та, 2024. — С. 225–226.