

Ерилова Евгения Николаевна

старший преподаватель

Высшая школа информационных технологий

и автоматизированных систем

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный

университет им. М.В. Ломоносова»

г. Архангельск, Архангельская область

ИЗУЧЕНИЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИГС GEOGEBRA

***Аннотация:** в статье рассматриваются возможности использования динамической математической программы GeoGebra в курсе высшей математики для студентов инженерных специальностей и направлений подготовки на примере визуализации действия деления комплексных чисел.*

***Ключевые слова:** компьютерные программы образовательного назначения, GeoGebra, действия с комплексными числами.*

Курс высшей математики, изучаемый студентами инженерных специальностей и направлений подготовки, содержит большое количество абстрактных понятий, довольно сложных для понимания учащихся. Для облегчения восприятия сложных математических объектов может служить их визуальное представление. Выполнить визуализацию позволяют различные компьютерные программы образовательного назначения, такие, как *GeoGebra*, *Cabri Geometry*, *C.a.R.*, *GeoNext* и др. Перечисленные программные продукты позволяют выполнять вычислительные действия, способствуют созданию динамических образов математических объектов, а также дают возможность исследования устойчивости и изменчивости их свойств.

Такой раздел высшей математики, как «Комплексные числа» содержит достаточно большое количество абстрактных понятий. Интерактивная геометрическая среда *GeoGebra* может помочь в визуализации изучаемых математических объектов. Как известно, комплексное число геометрически представляет собой

вектор с началом в начале системы координат. Изобразить графически непосредственно комплексное число или сумму комплексных чисел в виде суммы векторов по известным правилам сложения достаточно просто. Сложнее обстоят дела с визуализацией действий умножения и деления комплексных чисел.

Подробнее рассмотрим геометрическое изображение действия деления комплексных чисел представленных в тригонометрической форме. Если имеются два комплексных числа: $a = m(\cos \alpha + i \sin \alpha)$ и $b = r(\cos \beta + i \sin \beta)$, то результатом деления числа a на число b получается комплексное число $a \div b = \frac{m}{r}(\cos(\alpha - \beta) + i \sin(\alpha - \beta))$.

На координатной плоскости отмечаем точку A , которой соответствует комплексное число: $a = m(\cos \alpha + i \sin \alpha)$ и проводим окружность с центром в начале координат и радиусом m (см. Рис.1). Аналогичные построения выполняем для комплексного числа $b = r(\cos \beta + i \sin \beta)$, обозначив его на плоскости точкой B и построив соответствующую окружность. Для выполнения дальнейших построений, отметим точки пересечения построенных окружностей с координатными осями, как $R(0;m)$ и $R_1(r;0)$, и построим точку $F(0;r_1)$, где $r_1 = m \div r$. Проведем окружность через точку F с центром в начале координат. Именно на этой окружности находится точка, соответствующая частному от деления $a \div b$. Выполняя построение разности аргументов $\alpha - \beta$, получаем точку K . Далее через точку K проводим луч с началом в начале координат и отмечаем точку M пересечения луча с окружностью, проходящей через точку F . Таким образом, полученная точка M является частным $a \div b$.

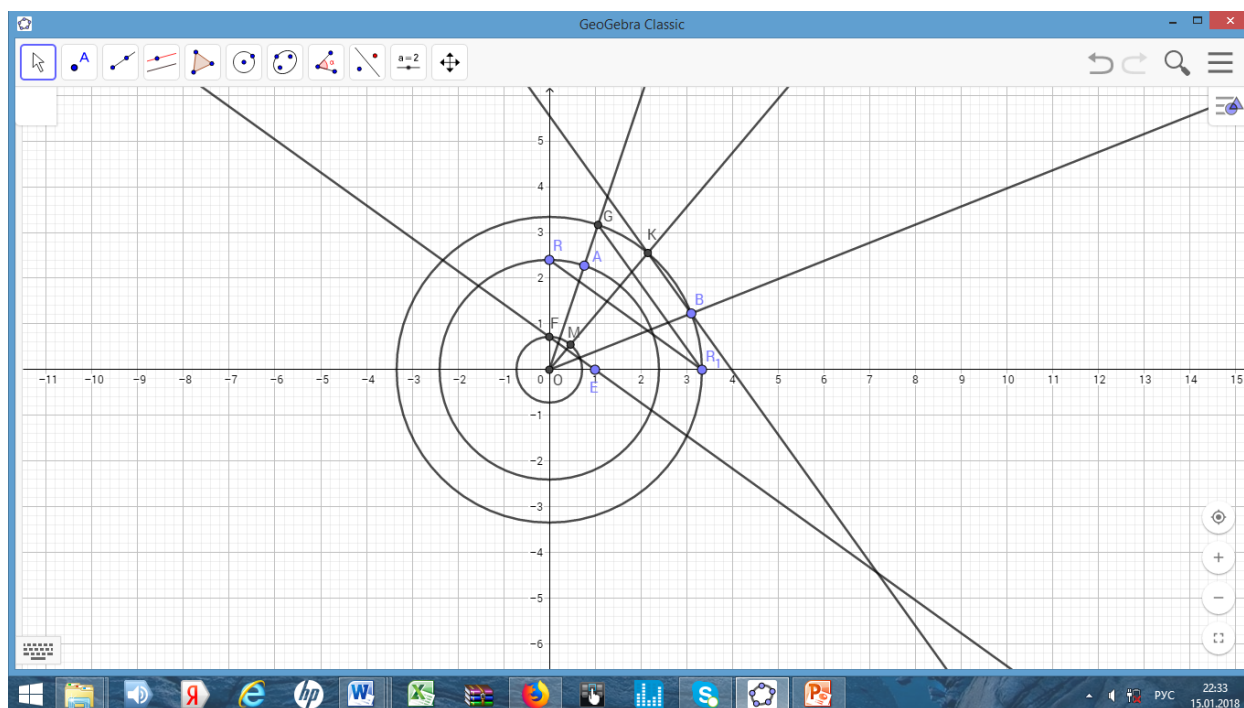


Рис. 1

Использование программных продуктов образовательного назначения в процессе преподавания курса высшей математики способствует созданию визуальных образов абстрактных математических объектов, что существенно облегчает восприятие и понимание студентами инженерных специальностей и направлений подготовки изучаемого учебного материала.

Список литературы

1. Ерилова Е.Н. Актуальность использования средств наглядности в преподавании высшей математики / Е.Н. Ерилова, О.Н. Старжинская // Международный научно-исследовательский журнал: Сборник по результатам XVII заочной научной конференции Research Journal of International Studies. – Екатеринбург: МНИЖ. – 2013. – №6. Ч. 3. – С. 23–24.
2. Ларин С.В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Легион, 2015. – 192 с.