

6. Решить систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 - 5xy + 6y^2 = 0 \\ x^2 + 3xy + 2y^2 = 48 \end{cases}$$

Решение уравнений третьей степени является важным элементом обучения математике в старших классах и может подготовить учащихся к изучению более сложных областей математики, таких как теория групп, геометрия и алгебраическая топология. Эти предметы имеют множество приложений в различных областях науки и техники, поэтому умение работать с уравнениями высших степеней может оказаться полезным в будущем профессиональном пути учащихся.

Список использованной литературы

1. Винберг, Э. Б. Алгебра многочленов / Э. Б. Винберг. – М. : МГЗПИ, 1980. – 176 с.
2. Теория многочленов : пособие для студ. / сост. Э. Ф. Шмигеров, С. В. Игнатович. – Мозырь : МГПУ, 2002. – 81 с.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ В ВЯЗКИХ СРЕДАХ

**Дроздов Ростислав (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь)**

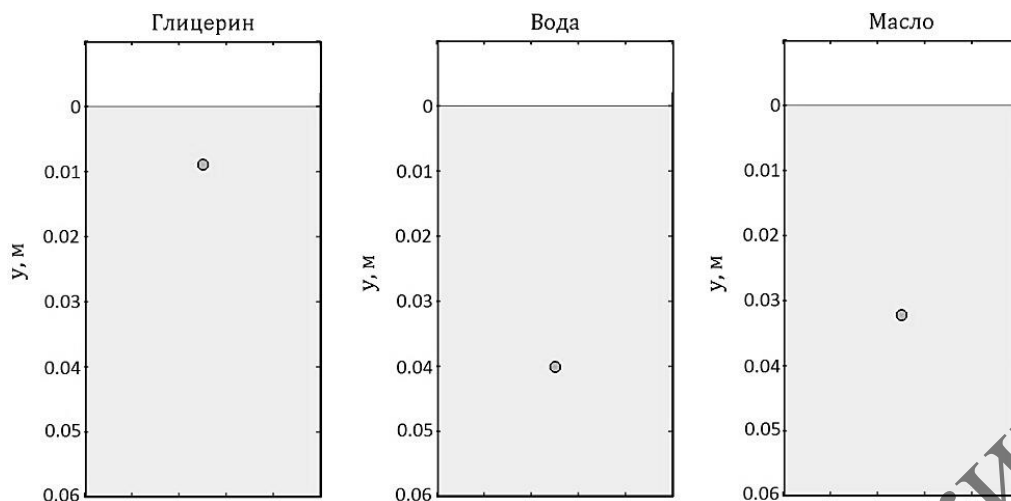
**Научный руководитель – А. В. Макаревич, канд. физ.-мат. наук, доцент**

Компьютерное моделирование движения тел в вязких средах в наиболее общем случае заключается в разработке математической модели, позволяющей описать движение объектов в жидкостях или газах с учетом их вязкости. Подобные модели могут быть полезны, например, при проектировании различных транспортных средств или исследовании баллистических характеристик снарядов.

В рамках данной работы с использованием системы Matlab было выполнено моделирование движения тела шарообразной формы в различных вязких средах. Для математического описания движения была получена следующая система дифференциальных уравнений, которая связывает физические параметры рассматриваемого объекта (плотность  $\rho$  и радиус  $r$ ) с характеристиками среды, в которой он находится (плотностью  $\rho_0$  и динамической вязкостью  $\mu$ ).

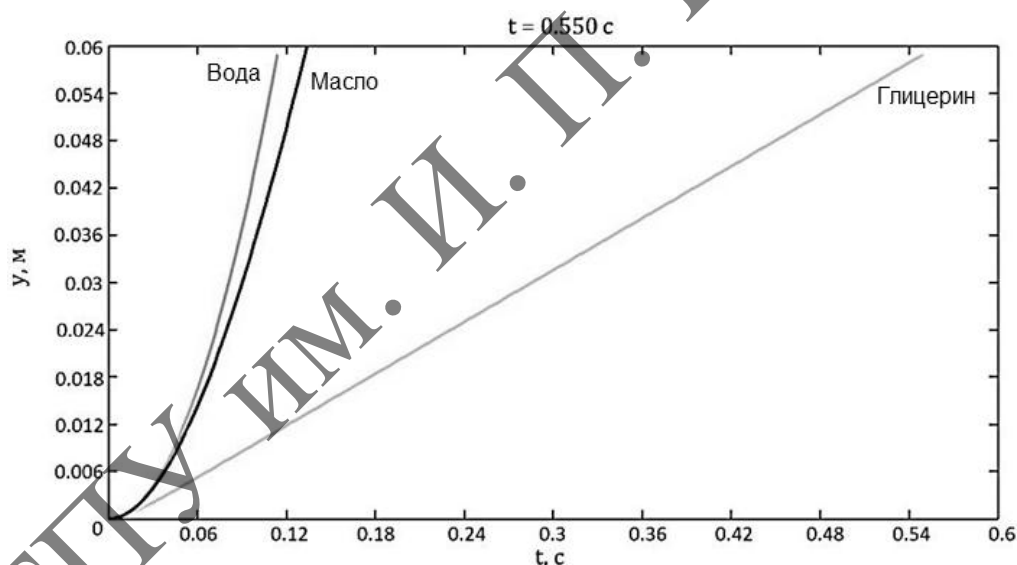
$$\begin{cases} \frac{dv}{dt} = g \left( 1 - \frac{\rho_0}{\rho} \right) - \frac{9\mu v}{2r^2\rho}, \\ \frac{dy}{dt} = v. \end{cases}$$

Фрагмент реализации разработанной компьютерной программы для моделирования падения ртутного шарика в воде, масле и глицерине представлен на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Падение тела шарообразной формы в различных жидкостях**

Графики зависимости изменения координат шарика от времени для  $t = 0.55 \text{ c}$  и трех указанных выше жидкостей представлены на рисунке 2. Следует отметить, что разработанная программа, при необходимости, также позволяет исследовать и зависимость скорости шарика от времени.



**Рисунок 2 – Зависимости координаты тела от времени при его падении различных жидкостях**

При моделировании заимствованы физические параметры ртути, воды, масла и глицерина из [1], а решение системы дифференциальных уравнений осуществлялось методом Рунге-Кутты 4-го порядка точности [2].

Используя разработанную программу, можно получить результаты, которые позволят лучше понять и предсказать свойства движения тел в средах со значительной вязкостью, а также результаты, которые будут полезны для определения оптимальных параметров движущихся объектов при решении конкретных прикладных задач.

#### Список использованной литературы

1. Кузнецов, С. И. Справочник по физике. Механика. Механические колебания и волны. Молекулярная физика и термодинамика : учеб. пособие / С. И. Кузнецов. – Томск : Изд-во Томск. политехнического ун-та, 2013. – Ч. I. – 117 с.

2. Сирота, А. А. Методы и алгоритмы анализа данных и их моделирование в MATLAB : учеб. пособие. / А. А. Сирота. – СПб. : БХВ-Петербург, 2016. – 384 с.

### **ПРОБЛЕМА ДЛЯ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ В СОЗДАНИИ СОБСТВЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ**

**Зданевич Анастасия (УО МГПУ им. И. П. Шамякина, Беларусь)**

**Научный руководитель – И. А. Ефимчик**

Каждый учитель стремится к тому, чтобы ученики усвоили его предмет и показывали положительные результаты, при этом хочется, чтобы на уроке всем ребятам было интересно. Так как неотъемлемой частью современного школьника являются гаджеты, то неизбежно проведение уроков с использованием электронных ресурсов. Одно из преимуществ использования электронных ресурсов – это возможность пользоваться ими удаленно, что позволяет ученикам самостоятельно устранить пробелы в знаниях. Особенно актуально это для учеников сельской местности.

На сегодняшний день разработано множество электронных материалов, которые можно использовать для проведения урока. Полная коллекция полезной информации по всем учебным предметам собрана на едином информационно-образовательном интернет-сайте <https://eiog.by/>. Бесспорно, для будущего учителя этот сайт станет незаменимым помощником при подготовке к занятиям.

Самым востребованным и эффективным электронным ресурсом является электронный учебник. Совсем недавно создание электронного учебника было процессом трудоёмким и занимающим много времени. Сейчас же разработано достаточное количество бесплатных программ с набором интерактивных шаблонов для создания учебных пособий. К этим программам прилагаются пошаговые видеокурсы, которые помогут разобраться с интерфейсом. Но эти программы больше подойдут опытным и квалифицированным педагогам, которые проработали в школе несколько лет и имеют свои наработки. Им не составит труда структурировать и систематизировать свой учебный ресурс.

Но не все наработки других преподавателей подходят именно для вас. Более эффективным будет разработать свои электронные ресурсы, чтобы адаптировать их под уровень подготовки учащихся, опираясь на индивидуальные особенности каждого ученика.

И тут возникает проблема. Как создать собственный электронный ресурс с нуля? Самое главное – определиться с компьютерным приложением. Начинающему учителю необходимо обратить внимание на универсальную