



Рисунок – Интерфейс программной платформы *FerroSim*

**Заключение.** Разработана многофункциональная программная платформа *FerroSim*, интегрирующая четыре метода моделирования гистерезиса сегнетоэлектрических материалов. Установлено, что внутренние поля ( $E_{int}$ ) и униполярность ( $k$ ) существенно влияют на асимметрию и смещение петли гистерезиса, а термическая обработка снижает  $k$  в однородных образцах, приводя к симметризации. Разработанная платформа, благодаря поддержке многометодного подхода и открытой архитектуре, может быть адаптирована для исследования широкого класса сегнетоэлектриков и мультиферроиков. *FerroSim* может служить как инструментом для фундаментальных исследований, так и платформой для инженерного проектирования материалов с управляемыми гистерезисными характеристиками.

1. Характеристики некоторых сегнетоэлектриков. – URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/100/712.htm> – (дата обращения: 10.03.2025).
2. Фазовые переходы в сегнетоэлектриках с распределенной поляризацией, вызванной закономерным изменением состава: Договор с БРФФИ №№ Ф08Р-110 от 1 апр. 2008 г. : отчет о НИР (заключ.) / науч. рук. В.Н. Шут; [исполн.: В.Н. Шут, И.Ф. Кашевич, С.Е. Мозжаров, Ю. . Шиенок]; М-во образования Республики Беларусь, УО “ВГУ им. П. М. Машерова”. – Витебск, 2010. – 46 л. – URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/24873> – (дата обращения: 10.03.2025).
3. Сегнетоэлектрические кристаллы триглицинульфата с профильным распределением примеси ионов хрома / В.Н. Шут, И.Ф. Кашевич [и др.] // Кристаллография. – 2010. – Т. 55, № 3. – С. 495–498.
4. Руководство по PyQt5. – URL: <https://pythonist.ru/rukovodstvo-po-pyqt5/> – (дата обращения: 10.03.2025).
5. Python: библиотеки NumPy и Matplotlib. – URL: <https://ya.zerocoder.ru/pgt-python-biblioteki-numpy-i-matplotlib/> – (дата обращения: 10.03.2025).

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

**Сенчило В.А., Юшкевич Ю.А.,**

студентки 2 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь  
Научный руководитель – Александрович Т.А., ст. преподаватель

В современном мире информационные технологии (ИТ) играют все более важную роль во всех сферах жизни, включая образование. Особенно актуально использование ИТ в обучении математике, так как эта дисциплина является фундаментальной для многих областей науки и техники. Информационные технологии могут существенно улучшить процесс обучения математике, сделав его более интерактивным, доступным и эффективным [1].

Целью данной работы является исследование использования информационных технологий в обучении математике, анализ их преимуществ и недостатков, а также выявление перспектив развития в этой области.

**Материал и методы.** В исследовании в качестве рабочего материала используются математическое приложение GeoGebra, компьютерная алгебраическая система Maple, система компьютерного тестирования Moodle. Педагогический эксперимент проводится на базе ВГУ имени П.М. Машерова.

**Результаты и их обсуждение.** Информационные технологии в образовании – это комплекс методов и средств, используемых для повышения эффективности учебного процесса с помощью компьютеров, интернета, мультимедийных ресурсов и других цифровых инструментов.

В ходе исследования были изучены следующие существующие инструменты и платформы для обучения математике с помощью ИТ: Компьютерные алгебраические системы (CAS), такие как Mathematica, Maple и MATLAB, которые позволяют выполнять символические и численные расчеты, строить графики и решать дифференциальные уравнения; программы для создания и просмотра математических моделей и геометрических построений, такие как GeoGebra и Cabri Geometry; систему компьютерного тестирования и управления обучением, такую как Moodle, которая позволяет преподавателям создавать и проводить онлайн-тесты, отслеживать прогресс студентов и предоставлять обратную связь.

Проблемы и трудности использования ИТ в обучении математике: неравномерный доступ к ИТ среди студентов из-за различий в социально-экономическом статусе и географическом расположении; необходимость дополнительного времени и ресурсов для обучения преподавателей работе с новыми технологиями; возможность технических сбоев и проблем с интернет-соединением, которые могут нарушать учебный процесс; риск зависимости от ИТ и снижение навыков ручных расчетов у студентов.

В обучении математике ИТ могут быть использованы для повышения мотивации студентов к изучению предмета за счет использования интерактивных и визуальных материалов, индивидуализации обучения путем адаптации учебного материала к уровню подготовки каждого студента, сокращения времени на выполнение рутинных операций, таких как расчеты и построение графиков, что позволяет сосредоточиться на понимании концепций и решении более сложных задач, улучшения обратной связи между преподавателем и студентами с помощью онлайн-тестов и систем управления обучением.

Перспективы использования информационных технологий в обучении математике: развитие адаптивных систем обучения, которые будут индивидуально подстраиваться под уровень подготовки каждого студента, предоставляя персонализированные учебные материалы и задания; использование виртуальной и дополненной реальности для создания интерактивных математических симуляций и моделей; интеграция искусственного интеллекта в системы управления обучением для улучшения обратной связи и мониторинга прогресса студентов; расширение доступа к онлайн-ресурсам и платформам для обучения математике с целью повышения доступности качественного образования для всех.

**Заключение.** Использование информационных технологий в обучении математике имеет множество преимуществ, таких как повышение мотивации студентов, индивидуализация обучения и улучшение эффективности учебного процесса. Однако, для успешного внедрения ИТ в образование необходимо решить ряд проблем, связанных с доступностью технологий, подготовкой преподавателей и возможными техническими сложностями.

Результаты работы показывают, что использование информационных технологий в обучении математике может значительно улучшить процесс обучения, сделав его более интерактивным, доступным и эффективным, несмотря на некоторые проблемы и трудности, связанные с их внедрением.

1. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.