

где $f(\emptyset) \neq \emptyset$, называется обобщённой формационной σ -функцией (см. [5]) и полагают

$$BLF_{\sigma}(f) = (G \mid G/R_{\sigma}(G) \in f(\emptyset) \text{ и } G/F_{\{g\sigma_i\}}(G) \in f(\sigma_i) \text{ для всех } \sigma_i \in \sigma^+(G)).$$

Если для некоторой обобщённой формационной σ -функции f имеет место $F = BLF_{\sigma}(f)$, то класс F называется бэровским σ -локальным, а f – обобщённым σ -локальным заданием класса F (см. [5]).

Обобщённая формационная σ -функция f называется внутренней, если $f(a) \subseteq BLF_{\sigma}(f)$ для всех $a \in \sigma \cup \{\emptyset\}$. Доказана следующая

Теорема. Если $F = \bigcap_{j \in J} \mathfrak{F}_j$ и $F_j = BLF_{\sigma}(f_j)$ для всех $j \in J$, то $F = BLF_{\sigma}(f)$, где $f(\emptyset) = \bigcap_{j \in J} f_j(\emptyset)$ и $f(\sigma_i) = \bigcap_{j \in J} f_j(\sigma_i)$ для всех $\sigma_i \in \sigma^+(F) = \bigcap_{j \in J} \sigma^+(F_j)$ и $f(\sigma_i) = \emptyset$ для всех $\sigma_i \in \sigma \setminus \sigma^+(F)$. Кроме того, если f_j – внутреннее обобщённое σ -локальное задание для всех $j \in J$, то f также является внутренним обобщённым σ -локальным заданием.

Заключение. Установлены некоторые свойства локальных заданий бэровскихкратно локальных формаций, определяемых разбиениями множества простых чисел, которые могут использоваться в дальнейшем при изучении решёток таких формаций.

1. Шеметков, Л.А. Формации конечных групп / Л.А. Шеметков. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-матем. лит., 1978. – 272 с. – (Современная алгебра).
2. Скиба, А.Н. Алгебра формаций / А.Н. Скиба. – Мн.: Беларуская навука, 1997. – 240 с.
3. Чи, Чжан О $\sum_t^{\sigma}$ – замкнутых классах конечных групп / Чжан Чи, А.Н. Скиба // Украинский матем. журн. – 2018. – Т. 70, № 2 – С. 1707-1715.
4. Chi, Zhang On n -multiply σ -local formations of finite groups / Zhang Chi, V.G. Safonov A.N. Skiba // Comm. Algebra. – 2019. – Vol.47, № 3. – P. 957 – 968.
5. Safonov, V.G. On Baer- σ -local formations finite groups / V.G. Safonov, I.N. Safanova, A.N. Skiba // Comm. Algebra. – 2020. – Vol. 48, № 9. – P. 4002-4012.

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ MAPLE В ЗАДАЧАХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

Гурко П.Н.,

студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Чернявский М.М., ст. преподаватель

Изучение физических процессов, протекающих в электрических цепях постоянного и переменного токов, а также электромагнитных колебаний в различных электрических контурах является обязательным в ходе подготовки студентов по ряду специальностей факультета математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова. При этом важно усвоение студентами как математического описания изучаемых процессов (дифференциальные уравнения, описывающие протекание электрического тока и падение напряжения на участках цепи), так и визуализация конечных результатов с возможностью быстрой смены параметров элементов цепи (построение соответствующих графиков в зависимости от введенных параметров) [1]. Отметим, что использование готовых многофункциональных программных продуктов, например, систем автоматизированного проектирования электронных схем Proteus или Multisim для этих целей позволяет успешно справиться со второй задачей без привлечения какого-либо математического аппарата. Непосредственное решение студентами дифференциальных уравнений для тока в цепи численными методами времязатратно, а построение

конечных графиков зачастую затруднительно. В сети Интернет можно найти публикации и целые учебные пособия, где предлагают проводить такое моделирование в программе Microsoft Excel. В частности, стоит отметить учебно-методические пособия [2] и [3] А.А. Богуславского и И.Ю. Щегловой, в которых представлены тексты заданий лабораторных работ для выполнения с помощью средств и возможностей Excel.

Интересным и перспективным для студентов выглядит решение задач математического моделирования в электрических цепях с помощью систем компьютерной математики Maple или Wolfram Mathematica. Эти математические пакеты содержат готовые команды реализации численных методов высоких порядков точности решения для дифференциальных уравнений (например, метод Рунге – Кутты пятого и более высоких порядков), а также продвинутые графические инструменты для визуализации численного решения этих уравнений.

Таким образом, была поставлена цель работы – создание текстов лабораторных работ по использованию системы компьютерной математики Maple для моделирования физических процессов в электрических цепях.

Материал и методы. Материалом исследования теория электрических цепей и сигналов, тексты заданий лабораторных работ по математическому моделированию физических процессов в электрических цепях. Методы исследования – описательно-аналитический, сравнительно-сопоставительный, методы математического и компьютерного моделирования.

Результаты и их обсуждение. За основу для создания будущего учебно-методического пособия для студентов факультета математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова пособия взяты некоторые лабораторные работы из [2] и [3], рассчитанные на выполнение в Microsoft Excel. Здесь нас интересует постановка задач, исходные числовые данные по вариантам и задания для численного моделирования и визуализации данных.

В частности, подготовлены тексты лабораторных работ по моделированию затухающих колебаний в колебательном контуре (пример конечного результата на рисунке 1), вынужденных электромагнитных колебаний в контуре с активным сопротивлением. Также подготовлены тексты лабораторных работ по моделированию получения прямоугольных электрических импульсов на основе синусоидального сигнала (рисунок 2 а)), а также работ по изучению прохождения прямоугольных импульсов через RC- и RL-цепи (рисунок 2 б)) и др.

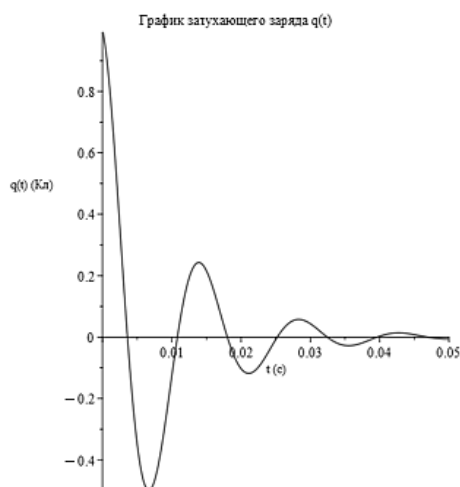


Рисунок 1 – Зависимость заряда на конденсаторе от времени при затухающих колебаниях

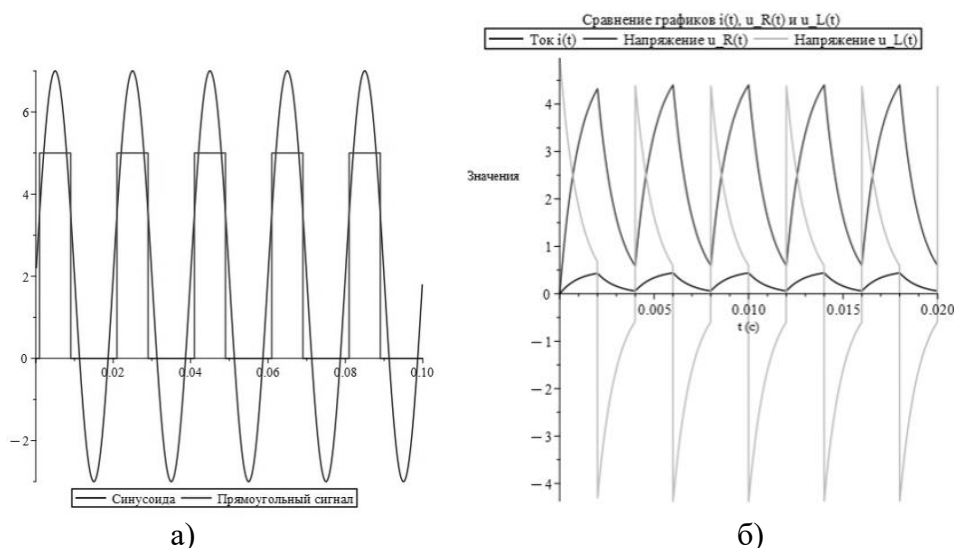


Рисунок 2 а) – Получение прямоугольных импульсов из синусоиды
 2 б) – Зависимости тока и напряжения от времени в RL-цепи
 при прохождении прямоугольных импульсов

Закключение. Таким образом, разработаны тексты лабораторных работ по моделированию физических процессов в различных электрических цепях. Задания данных работ успешно апробированы студентами факультета математики и информационных технологий. Результаты внедрены в учебный процесс кафедры инженерной физики.

1. Жидкевич, В.И. Переходные процессы в электрических цепях / В.И. Жидкевич // Наука – образованию, производству, экономике: материалы XVI (63) Регион. науч.-практ. конф. преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 16–17 марта 2011 г.: [сб. статей]. – Витебск, 2011. – Т. 1. – С. 78–80. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/12984> (дата обращения: 13.03.2025).

2. Богуславский, А.А. Лабораторный практикум по курсу «Моделирование физических процессов»: учеб.-метод. пособие для студентов физико-математического факультета / А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова. – Коломна: КГПИ, 2002. – 88 с.

3. Щеглова, И.Ю. Моделирование колебательных процессов (на примере физических задач): метод. пособие для студентов физико-математического факультета / И.Ю. Щеглова, А.А. Богуславский. – Коломна: КГПИ, 2009. – 130 с.

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛЕЙ ПРЕДМЕТОВ БЫТА КАРАКАЛПАКСКОГО НАРОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РЕДАКТОРА BLENDER

Джуманазарова С.А.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Булгакова Н.В., ст. преподаватель

Технологии 3D-моделирования сегодня актуальны, широко применяются в различных сферах деятельности и обладают рядом неоспоримых преимуществ: позволяют создавать и визуализировать реалистичные виртуальные модели объектов, обладают возможностью анимации и симуляции, используются для наглядной демонстрации проектов и т.д.

Целью исследования является разработка 3D-моделей предметов быта каракалпакского народа с использованием возможностей редактора Blender. Мы стремимся воспроизвести и визуализировать (а тем самым и сохранить) предметы историко-культурного достояния народа Каракалпакстана с применением современных технологий.