Рис. 6. Функция прослушивания сказки

Заключение

В ходе исследовательской работы были изучены теоретические основы и история развития наборов для конструирования. Было проведено исследование иностранных аналогов конструкторов с целью выявления достоинств и недостатков каждого из представленных на рынке наборов, а также разработан прототип конструктора пазла отечественного производства, не уступающего по качеству и безопасности, иностранным аналогам, но на порядок дешевле.

Список литературы:

1. Ишмакова М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС. Учебное пособие, Маска, М., 2013.
2. Комарова Т., Савенков А. Дошкольная педагогика. Коллективное творчество детей. Учебное пособие для СПО, ЮРАЙТ, М., 2009.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
4. <http://kompas.ru>
5. <http://www.prorobot.ru>

Применение математики в электротехнике

*Нозирзода Ш.С., студент,
Юргинский технологический институт (филиал)
Томского политехнического университета,
г. Юрга
E-mail: shoni_1997@mail.ru*

*Научный руководитель:
к.п.н., доцент Гиль Л.Б.*

Аннотация: В данной работе рассмотрен вопрос межпредметных связей электротехники и математики на примере задачи из электротехники, решаемой методами линейной алгебры. Также показано использование других разделов математики для решения практических задач по электротехнике.

Ключевые слова: математика, электротехника, задачи, применение.

Анализ научной, методической, научно-технической литературы, опрос инженерно-технических работников показал, что вопрос о роли и месте математики в

развитии техники долгое время обсуждался с точки зрения того, нужна ли вообще математика инженерно-техническим работникам (ИТР). Этот вопрос продолжает волновать студентов нашего института. Мы провели опрос студентов и инженерно-технических работников о роли математики в профессиональной деятельности. 45% студентов считают, что им пригодится в работе только элементарная математика, причём так считают 80% опрошенных первокурсников и 24% второкурсников (Рис.1).

Рис. 1. Результаты ответов на вопрос «Нужна ли математика инженеру?»

С конца 19 века по настоящее время стоит вопрос лишь о том, какие разделы математики надо включать в учебные программы для подготовки научно и инженерно-технических работников, при этом «вопрос о значении математики для техники трансформировался в проблему математизации технических наук» [5]. Целью данной работы является выявление сущности математизации электротехники. Рассмотреть применение математических методов для решения практических задач по электротехнике – основная задача нашего исследования.

Мы считаем, что причиной возникновения у студентов проблем в изучении физики и электротехники часто служат недостаточные знания и навыки по математике, такие как, умение анализировать функциональные зависимости, составлять и решать математические уравнения, выполнять алгебраические и геометрические построения. Суть физических законов можно понять только на основе фундаментальных математических знаний и умений, поэтому очень важно сочетать теоретические и экспериментальные методы изучения электротехники, опираясь на известные и доступные студенту математические понятия.

Рассмотрим применение матрицы при расчете сложных электрических цепей постоянного тока.

Метод контурных токов дает возможность упростить расчет электрических цепей по сравнению с методом законов Кирхгофа за счет уменьшения числа уравнений.

В основу метода контурных токов положено два предположения:

- в каждом независимом контуре протекает свой контурный ток;
- реальные токи в ветвях электрической цепи равны алгебраической (т.е. с учетом знаков) сумме контурных токов, протекающих через данную ветвь.

Согласно этому методу неизвестными величинами являются контурные токи, поэтому число уравнений для решения снижается до числа независимых контуров. В основе метода контурных токов используется второй закон Кирхгофа.

Рассмотрим задачу: методом контурных токов найти все токи в схеме рис. 1.

Расчетные данные:

$R_1=1\text{ Ом}; R_2=1\text{ Ом}; R_3=1\text{ Ом}; R_4=6\text{ Ом}; R_5=6\text{ Ом}; R_6=4; E_1=15\text{ В}; E_2=10\text{ В}; E_3=5\text{ В}.$

Рис. 2. Схема электрической цепи

1. В данной схеме три независимых контура (ячейки). Выбираем направление контурных токов I_A, I_B, I_C как показано на рис. 2, направление обхода контуров считаем таким же.

2. Для контурных токов по второму закону Кирхгофа составляем контурные уравнения для каждого независимого контура:

$$\text{контур } aR_6b: I_A \cdot (R_1 + R_2 + R_6) - I_B \cdot R_1 - I_C \cdot R_2 = E_1 - E_2,$$

$$\text{контур } aR_4c: I_B \cdot (R_1 + R_3 + R_4) - I_A \cdot R_1 - I_C \cdot R_3 = E_3 - E_1,$$

$$\text{контур } cR_5b: I_C \cdot (R_2 + R_3 + R_5) - I_B \cdot R_3 - I_A \cdot R_2 = E_2 - E_3.$$

3. Подставляя исходные данные, получим:

$$\begin{cases} 6 \cdot I_A - I_B - I_C = 5, \\ -I_A + 8 \cdot I_B - I_C = -10, \\ -I_A - I_B + 8 \cdot I_C = 5. \end{cases}$$

Решаем полученную систему уравнений любым методом, например, методом определителей.

Определитель основной матрицы равен:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 6 & -1 & 1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & 8 \end{vmatrix} = 360 \neq 0.$$

Так как $\Delta \neq 0$, значит система уравнений имеет единственное решение:

$$I_A = \frac{\Delta_1}{\Delta}, \quad I_B = \frac{\Delta_2}{\Delta}, \quad I_C = \frac{\Delta_3}{\Delta}, \quad \text{где}$$

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 5 & -1 & 1 \\ -10 & 8 & -1 \\ 5 & -1 & 8 \end{vmatrix} = 270, \quad \Delta_2 = \begin{vmatrix} 6 & 5 & 1 \\ -1 & -10 & -1 \\ -1 & 5 & 8 \end{vmatrix} = -390, \quad \Delta_3 = \begin{vmatrix} 6 & -1 & 5 \\ -1 & 8 & -10 \\ -1 & -1 & 5 \end{vmatrix} = 210.$$

Таким образом, решение исходной системы:

$$I_A = \frac{270}{360} = 0,75, \quad I_B = \frac{-390}{360} \approx -1,08, \quad I_C = \frac{210}{360} \approx 0,58.$$

Тогда:

$$\begin{aligned} I_1 &= I_A - I_B = 0,75 - (-1,08) = 1,83 \text{ A}, \\ I_2 &= I_A - I_C = 0,75 - 0,58 = 0,17 \text{ A}, \\ I_3 &= I_B - I_C = -1,08 - 0,58 = -1,66 \text{ A}, \\ I_4 &= I_B = -1,08 \text{ A}, \\ I_5 &= I_C = 0,58 \text{ A}, \\ I_6 &= I_A = 0,75 \text{ A}. \end{aligned}$$

Составляем баланс мощностей:

$$\begin{aligned} \sum_k P_{\text{потр}} &= \sum_m P_{\text{ист}} \\ \sum P_{\text{ист}} &= E_1 I_1 - E_2 I_2 - E_3 I_3 = 15 \cdot 1,83 - 10 \cdot 0,17 - 5 \cdot 1,66 = 17,45 \text{ (Вт)} \\ \sum P_{\text{потр}} &= I_1^2 R_1 + I_2^2 R_2 + I_3^2 R_3 + I_4^2 R_4 + I_5^2 R_5 + I_6^2 R_6 = \\ &= 1,83^2 \cdot 1 + 0,17^2 \cdot 1 + 1,66^2 \cdot 1 + 1,08^2 \cdot 6 + 0,58^2 \cdot 6 + 0,75^2 \cdot 4 = 17,40 \text{ (Вт)} \end{aligned}$$

Видно, что баланс мощностей выполняется, значит, расчет схемы произведен, верно.

$$\begin{aligned} \text{Ответ: } I_1 &= 1,83 \text{ A}, \quad I_2 = 0,17 \text{ A}, \quad I_3 = 1,66 \text{ A}, \\ I_4 &= 1,08 \text{ A}, \quad I_5 = 0,58 \text{ A}, \quad I_6 = 0,75 \text{ A}. \end{aligned}$$

Задачи по электротехнике можно решать разными математическими методами. В нашем примере рассмотрен только метод Крамера, также можно применить метод Гаусса или метод обратной матрицы.

Одним из фундаментальных понятий математики в настоящее время является комплексное число, которое находит широкое применение в науке и прикладных областях, таких как физика, компьютерная и космическая индустрия, самолетостроение, химия, вычерчивание географических карт, а также электротехнике. Они значительно упрощают решение довольно трудных и громоздких задач [4].

Если для измерения сопротивления используются действительные числа, то для измерения индуктивности и емкости конденсатора их уже недостаточно, и тогда на помощь приходят мнимые числа.

В электротехнике «Переменный ток» является одной из важных тем, так как большинство электротехнических установок работает на переменном токе. Электрические станции вырабатывают переменное напряжение, создающее в обычных электрических цепях переменный ток, но электростанции создают напряжение и ток не просто переменный, а изменяющийся синусоидально.

Уравнение переменного напряжения $u = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$ связывает две переменные величины: напряжение u и время t . Аналогичный вид имеет уравнение других синусоидально изменяющихся величин тока:

$$i = I_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi); \quad \mathcal{E}_{ДС}(e) = E_m \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi) \text{ и т.д.}$$

Переменная синусоидальная величина может быть представлена вектором. Длина вектора есть амплитуда, а угол наклона – это начальный фазовый угол. Сложение и вычитание синусоидальных величин заменяется аналогичными операциями над векторами. Однако, при умножении и делении синусоидальных величин без комплексных чисел не обойтись.

На плоскости комплексное число обычно изображается вектором, где длиной является модуль комплексного числа, а угол наклона равен аргументу. Как правило, в электротехнике мнимая единица обозначается символом – j [7] (Рис.3).

Если имеется комплексное число $z = x + j \cdot y$, то его можно представить вектором.

Рис. 3. Представление синусоидальных величин на плоскости

$$|A| = \sqrt{x^2 + y^2} \text{ – модуль комплексного числа;}$$

$$a = \arctg \left| \frac{y}{x} \right| \text{ – аргумент комплексного числа.}$$

Развитие физики и электротехники как самостоятельных наук напрямую зависит от развития математики. Достижения в математике, как науки часто используются для развития физики и электротехники. Взаимная интеграция в изучении общеобразовательных дисциплин помогает студентам наиболее эффективно освоить эти дисциплины, а также развить необходимые профессиональные навыки при формировании целостной картины реального мира.

Таким образом, средством решения электротехнических задач является математический аппарат. С его помощью студенты анализируют и рассчитывают электротехнические процессы, структурируют электротехническое предметное содержание. В этом и заключается сущность математизации электротехники. Соединение математического аппарата и электротехнического содержания, выражаемое в теоретических схемах и относящихся к ним понятиях, задает теоретический уровень электротехники как науки.

Список литературы:

1. Кузовкин В.А. Теоретическая электротехника. – М.: Логос. – 2002.
2. Ливерко А.С., Васюнин В.А. Проблема математизации технических наук / Математика в естественнонаучных исследованиях: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, аспирантов и студентов /

Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. – 2014.

3. Сапрыкин А.С. Математические методы в горном деле. / IV Всероссийская научно-практическая конференция с элементами научной школы для студентов и учащейся молодежи «Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении»/ Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. – 2013.

4. Ермуратский П.В. Электротехника и электроника / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 416 с.

5. Симоненко О.Д. Из истории развития технических наук [//http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36325.php](http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36325.php).

6. Афонин В.В., Акулинин И.Н., Ткаченко А.А. Сборник задач по электротехнике: Учеб. пособие. В 3-х ч. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. Ч. 1. 80 с.

7. Комплексные числа в электротехнике [электронный ресурс]. Режим доступа: [//http://sibac.info/node/34462/](http://sibac.info/node/34462/).

Принципы и методы параллельного программирования

*Павлюкевич С.А., студент,
Северо-Восточный федеральный университет,
г. Якутск
E-mail: necro0809@gmail.com*

*Научный руководитель:
к.п.н., доцент Протодьяконова Г.Ю.*

В данной работе рассмотрены особенности параллельного программирования. Выделены основные подходы к параллельному программированию, определена его значимость и отмечены отрицательные аспекты.

В век высоких технологий мощность современных персональных компьютеров значительно возросла. Сейчас самые дешёвые процессоры содержат в себе от двух и более ядер. Для эффективного использования их вычислительной мощности применяются методы параллельного программирования. Например, организация работы сложных алгоритмов наиболее эффективна при использовании нескольких процессоров в сравнении с одним при помощи последовательных методов.

Понятие параллелизма может показаться на первый взгляд очень сложным и пугающим. На самом деле это не так. Если проводить параллели с реальным миром, то способы организации параллелизма можно представить так. Допустим, есть некая школа, которая владеет собственными ресурсами: классы, учебные пособия и так далее. Это будет наша операционная система. Каждый преподаватель даёт уроки по каким-то предметам, в отдельных кабинетах и в определённое время. Иными словами, преподаватель – это поток, который использует определённые ресурсы – время, а кабинет – это процесс.

Может быть ещё один вариант. В одном кабинете решили совместить несколько занятий. Каждый преподаватель своей части аудитории читает лекции. Данный способ