



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

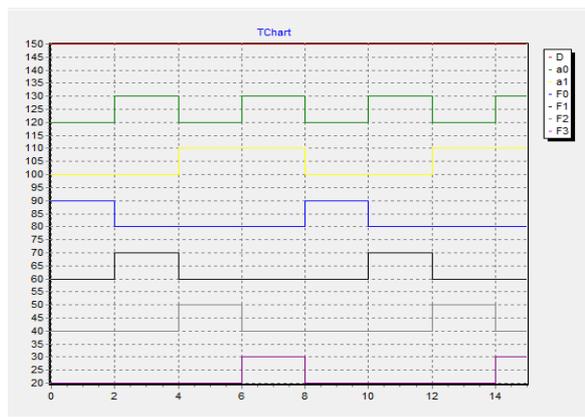
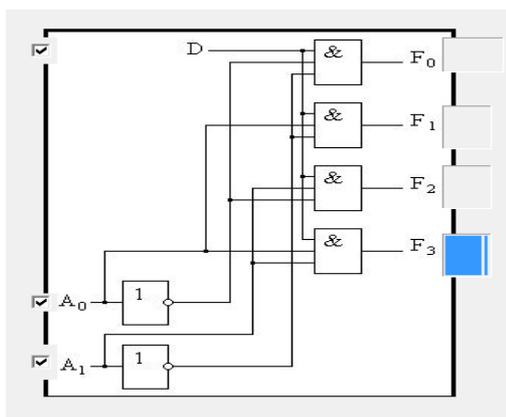


Рисунок 5 – Временная диаграмма дешифратора

Список использованных источников

1. Шило В. Л.– Популярные цифровые микросхемы. Справочник. – М. Радио и связь, 1989. – 352 с.
2. <https://digitalelectronics.kz>
3. Жармакин Б.К. –_Разработка учебного стенда по имитационному моделированию элементов цифровой электроники. Материалы Международной научной конференции «Казахстантану -7» 23 ноября 2012 г., г. Астана. Стр. 258 - 262
4. Жармакин Б.К. - Обучающие схемотехнические решения реализации некоторых электронных схем по дисциплине «Схемотехника». «Научно-инновационное развитие как фактор модернизации высшего образования» Материалы Международной научно – методической конференции -14 февраля 2013 г., г.Астана. Стр. 298 - 303
5. Жармакин Б.К. -_Примеры программирования элементов цифровой электроники на языке VHDL в среде XILINX. Вестник Карагандинского университета им. Е.А.Букетова., серия Математика № 4 (80) / 2015 г. – Караганда: Издательство КарГУ, 2015. – Стр. 64 – 74.
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
7. <http://literaturki.net/elektronika/cifrovaya-shemotehnika1/157--demultipleksory>
8. Короблев В. – С и C++. К.Ж Издательская группа BHV, 2002. – 432 с.

УДК621.3.01

ПРИМЕНЕНИЕ ТОПОЛОГИИ К РАСЧЕТУ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

Токашева М.С., Акдавлетова Ж.А., Кансейтова Б.З.

miram-gul.aktobe@mail.ru, t_zhan@mail.ru, kanseit.b@gmail.com.

преподаватели кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации», ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, физико-технический факультет , Астана, Казахстан

Расчеты переходных процессов как классическим так и операторным методами связаны с составлением характеристического уравнения, которые требуют выполнения большого объема работ. В работе предлагается простой способ формирования характеристического уравнения электрической цепи произвольной сложности с применением возможных деревьев ее графа.

Ключевые слова: ток, напряжение, дерево графа, характеристическое уравнение.

Одним из основных этапов расчета переходных процессов в электрических цепях как классическим, так и операторным методами являются определение характеристического многочлена системы дифференциальных уравнений, составляемых на основе законов Кирхгофа.

Аналитическая связь, между задающими токами и узловыми падениями напряжения

может быть найдена решением системы узловых уравнений, следовательно нахождением главного определителя системы. Известно, что характеристическое уравнение формируется на основе главного характеристического определителя матрицы узловых проводимостей [1]:

$$\det Y(p) = 0 \quad (1)$$

Решение приведенного уравнения относительно оператора p представляет собой полюсы входной проводимости пассивной цепи. Указанный способ определения характеристического многочлена используется при аналитическом решении практических задач [1]. Однако, приведение характеристического определителя матрицы узловых проводимостей (1) к аналитической форме традиционными методами – задача трудоемкая, а для сложных цепей - практически непригодная.

Другим способом определения характеристического уравнения является применение выражения входного сопротивления. Входное сопротивление цепи относительно произвольной ветви определяется эквивалентным преобразованием и приведением ее к удобному виду. При этом изменяется геометрически образ преобразуемой части цепи с соответствующим изменением ее параметров. Применение теории матричной алгебры позволяет получить уравнение преобразованной эквивалентной схемы, которое может быть основой для составления геометрического образа и определения параметров эквивалентной схемы. Следует отметить, что само преобразование матричного уравнения состояния электрической цепи не встречает особых затруднений. Затруднение возникает при составлении эквивалентной схемы и определении ее параметров [2].

Применение топологического метода для формирования характеристического многочлена определителя матрицы узловых проводимостей может существенно упростить решение поставленной задачи. Основы топологии схемы замещения электрических сетей были заложены в классических работах Кирхгофа и Максвелла. Ими впервые введены понятия деревьев и получены топологические выражения для определителей матрицы проводимостей узлов \underline{Y}_y и матрицы сопротивлений контуров \underline{Z}_K . В современной литературе топологическое выражение для определителя Δ_y , записанное через величины ненаправленных деревьев, известны как производные законов Кирхгофа [3,4].

Для реализации предлагаемого способа достаточно определить всех деревьев графа сложной электрической цепи. Продемонстрируем топологический способ формирования характеристического уравнения для решения задачи анализа переходных процессов в линейных электрических цепях. С целью доступности изложения, продемонстрируем идею способа, начиная с простейшей с переходом на более сложную схему.

С целью обеспечения наглядности и простоты изложения сущности предлагаемого топологического метода, сравнительный анализ произведем на основе типовых схем, принятых в учебниках по теории электрических цепей.

На основе алгебраизаций дифференциальных уравнений, составляемых по законам Кирхгофа, формируется характеристический многочлен (1).

Пусть требуется найти характеристическое уравнение для электрической цепи второго порядка, изображенный на Рисунок1.

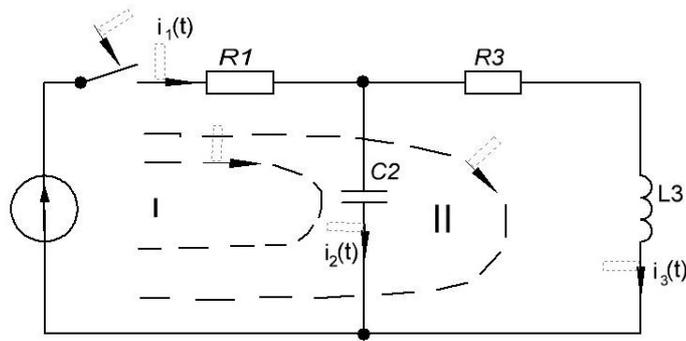


Рисунок1. Электрическая цепь второго порядка

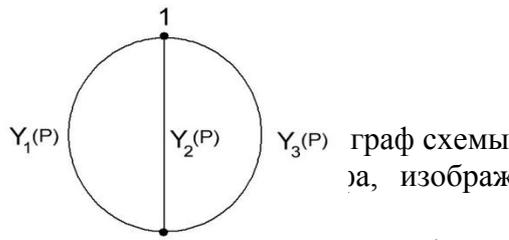
Формируем характеристическое уравнение, составив главный определитель системы уравнений по методу контурных токов, в виде:

$$\det Z(p) = \begin{vmatrix} R_1 + \frac{1}{pC_2} & R_1 \\ R_1 & R_1 + R_3 + pL_3 \end{vmatrix} = 0 \quad (2)$$

Отсюда имеем:

$$\det Z(p) = R_1 L C p^2 + (R_1 R_3 C + L)p + R_1 + R_2 = 0 \quad (3)$$

Такое же решение можно получить в виде суммы возможных деревьев графа, изображенного на Рисунок2.



Суммарное значение определяется как [7]:

$$F(p) = Y_1(p) + Y_2(p) + Y_3(p) = R_1 + \frac{1}{pC_2} + \frac{1}{R_3 + L_3 p} = 0 \quad (4)$$

отсюда

$$F(p) = R_1 L C p^2 + (R_1 R_3 C + L)p + R_1 + R_2 = 0 \quad (5)$$

Как видно, что выражения (3) и (5) тождественно равны между собой. Преимущество топологического метода ярче проявляется по мере усложнения схемы электрической цепи.

Рассмотрим граф сложной схемы электрической цепи, изображенной на рисунке 2. с целью формирования характеристического многочлена при известных параметрах:

$$Z_1 = R_1; Z_2 = R_2; Z_3 = R_3; Z_4 = L_p; Z_5 = \frac{1}{C_p}; Z_6 = R_6$$

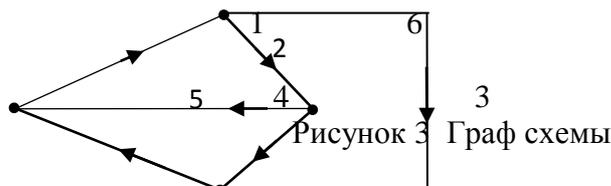


Рисунок 3 Граф схемы
Возможные деревья графа представлены в виде матрицы

$$F = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 3 & 3 & 3 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 3 & 4 & 4 & 5 & 3 & 3 & 4 & 4 & 5 & 4 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 6 & 4 & 5 & 5 & 6 & 6 & 4 & 5 & 5 & 6 & 6 & 5 & 6 & 6 \end{vmatrix} \quad (6)$$

Для определителя матрицы узловых проводимостей справедливо выражение [5]:

$$\det Y(p) = \frac{1}{Z_1 Z_2 Z_3} + \frac{1}{Z_1 Z_2 Z_4} + \frac{1}{Z_1 Z_2 Z_6} + \frac{1}{Z_1 Z_3 Z_4} + \frac{1}{Z_1 Z_3 Z_5} + \frac{1}{Z_1 Z_4 Z_5} + \frac{1}{Z_1 Z_4 Z_6} + \frac{1}{Z_1 Z_5 Z_6} +$$

$$+ \frac{1}{Z_2 Z_3 Z_4} + \frac{1}{Z_2 Z_3 Z_5} + \frac{1}{Z_2 Z_4 Z_5} + \frac{1}{Z_2 Z_4 Z_6} + \frac{1}{Z_2 Z_5 Z_6} + \frac{1}{Z_3 Z_4 Z_5} + \frac{1}{Z_3 Z_4 Z_6} + \frac{1}{Z_3 Z_5 Z_6} = 0 \quad (7)$$

Не трудно убедиться в том, что условие равенства нулю определителя матрицы узловых проводимостей выполняется при условии:

$$D(p) = Z_4 Z_5 Z_6 + Z_3 Z_5 Z_6 + Z_3 Z_4 Z_5 + Z_2 Z_5 Z_6 + Z_2 Z_4 Z_6 + Z_2 Z_3 Z_6 + Z_2 Z_3 Z_5 + Z_2 Z_3 Z_4 +$$

$$Z_1 Z_5 Z_6 + Z_1 Z_4 Z_6 + Z_1 Z_3 Z_6 + Z_1 Z_3 Z_5 + Z_1 Z_3 Z_4 + Z_1 Z_2 Z_6 + Z_1 Z_2 Z_5 + Z_1 Z_2 Z_4 = 0 \quad (8)$$

Подставляя исходных данных в топологическое выражение (8) и после несложных преобразований получим искомое характеристическое уравнение:

$$D(p) = (R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3 + R_1 R_6 + R_2 R_6) L C p^2 + ((R_2 + R_3 + R_6) L + (R_1 R_2 R_3 + R_1 R_6 R_3 +$$

$$R_2 R_6 R_3) C) p + R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_1 R_6 + R_2 R_6 + R_3 R_6 = 0 \quad (9)$$

Список использованных источников

1. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. М.: Высшая школа, 1973. 752 с.
2. Мельников Н.А. Матричный метод анализа электрических цепей. М.: Энергия, 1972. 232с.
2. 3 Ионкин П.А., Соколов А.А. Топологический анализ электрических цепей // Электричество. 1964.- №4. - С. 59-66.
3. 4 Гераскин О.Т. Топологическое содержание узлового и контурного определителей электрической сети и расчет их величин при помощи ЦВМ // Известия АН СССР. Энергетика и транспорт. 1966.- №2. - С. 59-70.
4. Ахметбаев Д.С. Использование топологического метода к анализу стационарных режимов сложных электрических сетей // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. Москва. 2010., №9, С.19-26.

УДК 378.72

ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИ++: ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

Токашева Мейрамгуль

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Ерболова Асель Серикановна

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Первые версии языка программирования Си++ (тогда он назывался "Си с классами") были разработаны в начале 80-х годов Бьярном Страуструпом, сотрудником знаменитой AT&T Bell Labs, где ранее были разработаны такие шедевры программирования, как операционная система UNIX и язык программирования Си.

По признанию самого автора языка, Си++ никогда не разрабатывался на бумаге. Проектирование, реализация и документирование новых возможностей происходили