

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ КОЛЕБАТЕЛЬНОГО КОНТУРА

Куксевич В.Ф.¹, Новиков Ю.В.¹

¹ Витебский государственный технологический университет, Витебск, Республика Беларусь (E-mail: pallmall5@bk.ru, nov_u_vik@mail.ru)

Автоматизация производственных и образовательных процессов на основе компьютерных технологий поднимает деятельность человека на качественно новый уровень, меняет стереотипы обработки информации, позволяет оптимально организовать функционирование предприятий и организаций. Доступность персональных компьютеров (ПК) в сочетании с «дружественным» интерфейсом, а также большое число задач для автоматизации, способствуют пополнению рядов специалистов по автоматизации отдельными специалистами различных профилей, даже не являющихся программистами.

Подобные задачи по автоматизации процессов изучения прикладных технических дисциплин ставятся перед специалистами учреждений среднего специального и высшего образования. Например, использование компьютерных программ для определения параметров электрических цепей упрощает и ускоряет рутинные действия по расчету таких цепей, а значит, оптимизирует образовательный процесс.

Одной из сравнительно трудоемких для обучающегося задач при изучении электротехнических дисциплин является расчет параметров колебательного контура в цепях переменного тока. Была поставлена задача разработать программный продукт для расчета параметров колебательного контура, который бы позволял автоматически считывать параметры колебательных контуров разных видов, предусматривал обработку нужных файлов, имел удобный пользовательский интеллектуальный интерфейс. Дополнительно требовалось предусмотреть возможность сохранения и открытия данных, вывода на печать результатов расчета, обхода возможных ошибок, обеспечения ручного ввода входной информации.

К входным данным расчета относятся: индуктивность катушки колебательного контура, допуск индуктивности, добротность катушки индуктивности, собственная емкость катушки индуктивности, стабильность катушки индуктивности, емкость конденсатора, рабочая частота контура, активное сопротивление электрической цепи, входное напряжение и ток в цепи.

Выходной информацией программного продукта являются результаты расчета индуктивного, емкостного, реактивного, полного и характеристического сопротивлений, резонансной частоты и добротности контура.

Для разработки программного обеспечения использовался язык объектно-ориентированного программирования Object Pascal. Реализация программных модулей и пользовательского интерфейса осуществлялась в программном продукте фирмы Borland – Delphi 7.0, одним из важнейших достоинств которого является встроенный компилятор, обеспечивающий высокую производительность, необходимую для построения приложения [1].

В начале разработки программного продукта были спроектированы отдельные модули и структура системы в целом. С каждым шагом проектирования уровень детализации увеличивался, пока все нюансы не были учтены. После завершения начального варианта программного продукта были проведены тестирования. В ходе тестирований были обнаружены ошибки и недочеты, которые исправлялись по ходу тестирования

программы. После этого этапа программа обрела законченный вид и форму. Начальная часть исходного кода программы приведена на рисунке 1.

```
unit Zastavka;  
interface  
uses  
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs, jpeg, ExtCtrls;  
type  
TForm1 = class(TForm)  
Image1: TImage;  
procedure Image1Click(Sender: TObject);
```

Рисунок 1 – Начальная часть исходного кода программы

При создании программного продукта использовались следующие расчеты:

1) расчет последовательного колебательного контура, заключающийся в определении таких параметров, как резонансная частота; индуктивное, емкостное, реактивное, полное и характеристическое сопротивления цепи; напряжение на активных и реактивных элементах; добротность колебательного контура [2].

2) расчет параллельного колебательного контура, заключающийся в определении таких параметров, как резонансная частота; индуктивная, емкостная, реактивная, полная и характеристическая проводимости цепи; добротность колебательного контура [3].

Так как программный продукт создавался в Delphi, то поставленные задачи решались путем конструирования классов [4].

Решение поставленных задач заключалось в корректной, а главное правильной работе всей программы. Все вводимые пользователем значения, действия редактируются и фиксируются. При большом многообразии методов разработки программных продуктов был выбран метод нисходящего проектирования. Именно этот метод схож с естественным представлением эвристического процесса разработки программного продукта. При получении технического задания сначала определяется основная цель, основное поведение программы, после чего уточняются способы достижения заданной цели и определяются функциональные блоки, каждый из которых будет отвечать за достижение определенного результата [5].

Структурная схема программного продукта (рисунок 2) составлялась исходя из взаимосвязей основного программного модуля с второстепенными модулями.

Данная схема представляет отображение функциональности программы на ее командное меню. Командное меню представлено следующими пунктами: «Файл – Новый» (производит очищение всех полей), «Файл – Открыть» (производит открытие исходных данных), «Файл – Сохранить» (производит сохранение исходных данных), «Файл – Выход» (производит выход из программы), «О программе» (выдает небольшое окно с информацией об авторе программы и самой программе), «Немного теории» (выдает краткий перечень сведений о колебательном контуре).

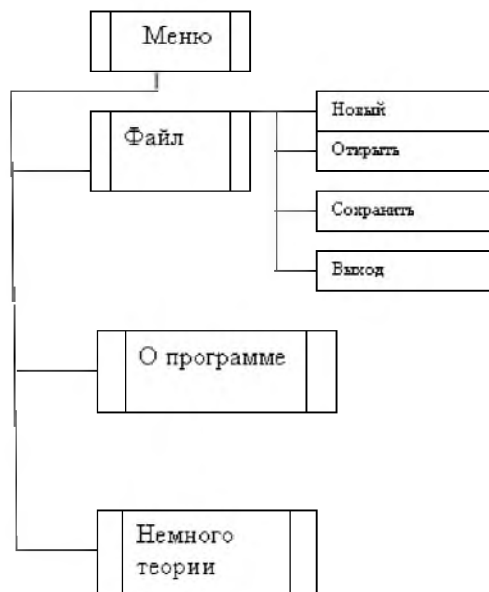


Рисунок 2 – Структурная схема программного продукта

Контрольное тестирование данной программы, получившей название KonTug.exe, было проведено на следующем примере.

После открытия программы путем запуска файла KonTug.exe на экране появляется заставка программы. После щелчка по заставке появляется основное окно (рисунок 3).

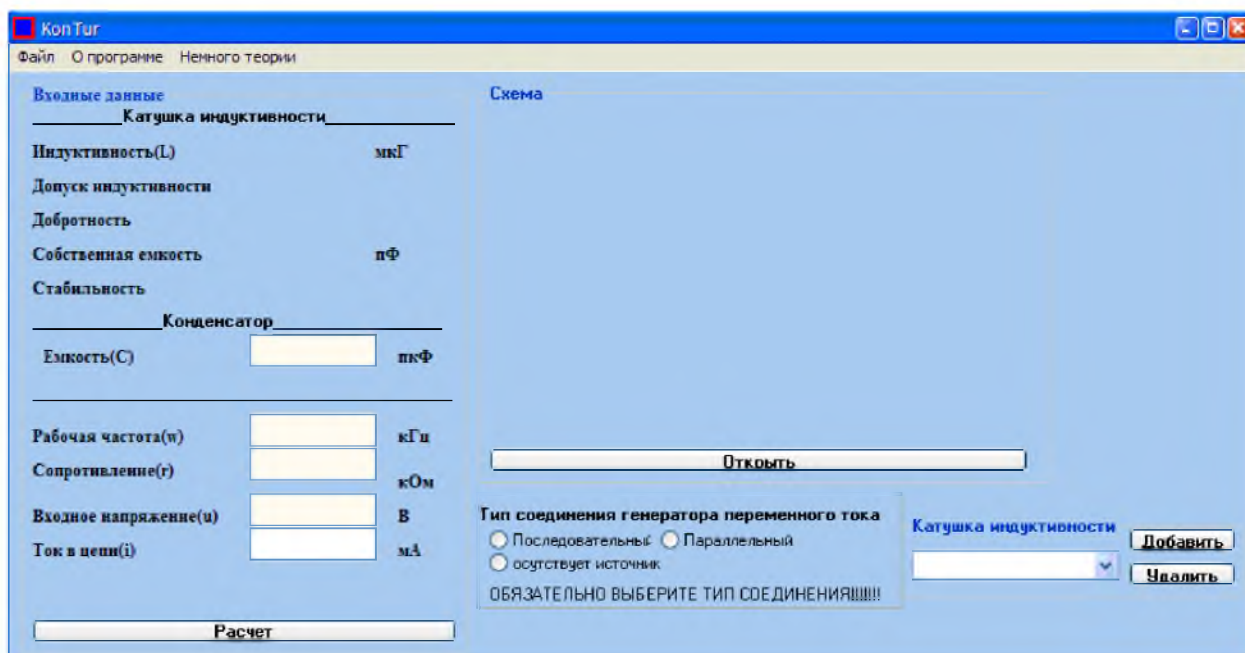


Рисунок 3 – Основное окно программы

Затем необходимо ввести исходные данные, выбрать тип соединения и, при необходимости, указать дополнительные параметры, такие как частота или входное напряжение. В программе имеется возможность осуществлять манипуляции с базой данных по катушкам индуктивности, такие как: добавление или удаление параметров катушек. После того как произведены все выше перечисленные действия, нажимают кнопку

«Расчет». На экране автоматически появляются результаты расчета параметров колебательного контура (рисунок 4).

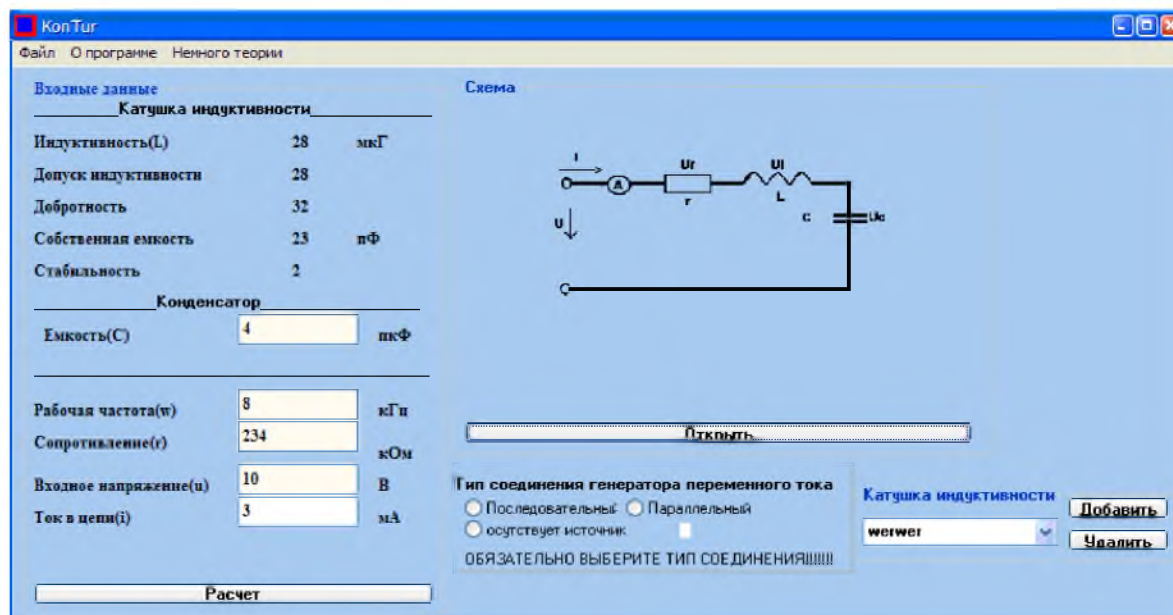


Рисунок 4 – Результаты расчета параметров колебательного контура

Оформление отчета возможно лишь после проведения расчета, для этого необходимо щелкнуть левой клавишей мыши по кнопке “Отчет” (рисунок 5).

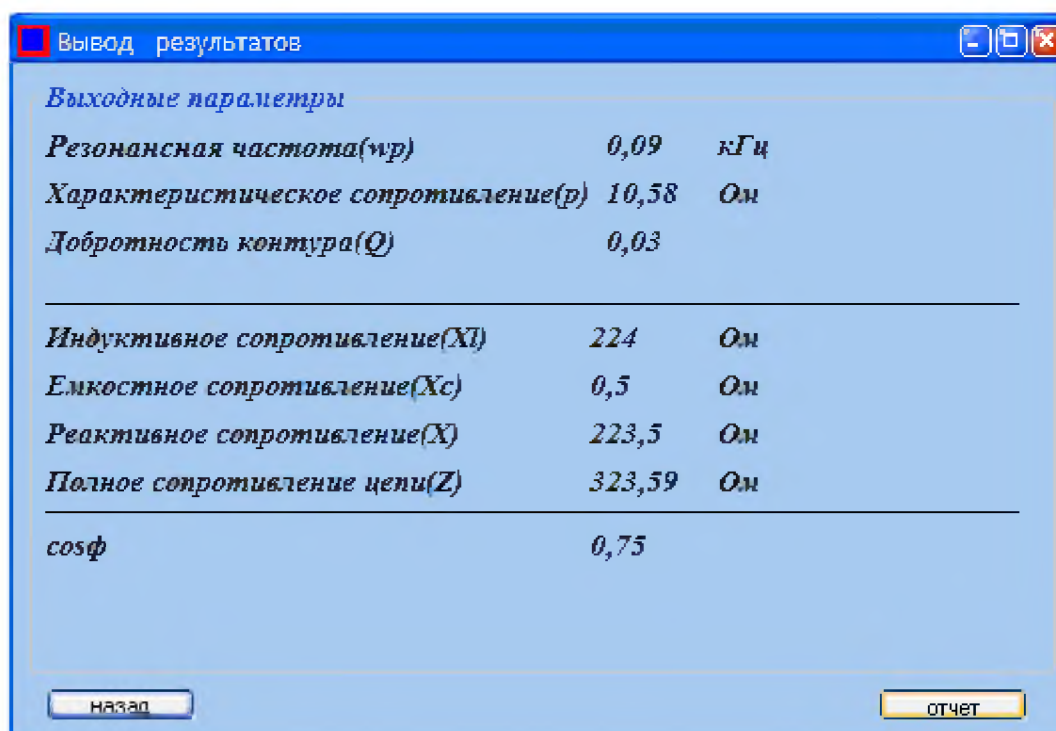


Рисунок 5 – Вывод результатов расчета параметров колебательного контура

Работоспособность программного продукта проверена и на других контрольных примерах, предусматривающих все возможные варианты исходных и промежуточных данных.

Программный продукт признан работоспособным, соответствующим техническому заданию, и позволяет решать поставленные перед ним производственные и образовательные задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фаронов, В.В. Delphi. Учебный курс / В. В. Фаронов. – Москва : Нолидж, 2000. – 45с.
2. Теоретические основы электротехники : методические указания по выполнению расчетно-графических работ для студентов специальности 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация энергооборудования организаций" / УО "ВГТУ" ; сост. Ю. В. Новиков. – Витебск, 2020. – 35 с.
3. Теоретические основы электротехники : методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 1-43 01 07 "Техническая эксплуатация энергооборудования организаций" / УО "ВГТУ" ; сост.: Ю. В. Новиков, В. Ф. Куксевич. – Витебск, 2020. – 42 с.
4. Суворов, К. А. Справочник Delphi 3. Базовые классы / К. А. Суворов, М. Н. Черемных. – Санкт-Петербург. : БХВ-Петербург, 2004. – 564 с.
5. Гофман, В. Э. Работа с базами данных в Delphi / В. Э. Гофман, А. Д. Хомоненко – 2-е изд. – Санкт-Петербург.: БХВ-Петербург, 2002. – 110с.