

# **Библиотека функций для расчета и исследования импульсных преобразователей постоянного напряжения с ШИМ-регулированием**

д.т.н. А.Ф. Кадацкий, инж. А.П. Русу

Одесская Национальная академия связи им. А.С. Попова  
Украина, Одесса, ул. Кузнечная 1

Использование импульсных способов преобразования электрической энергии, совместно с последними достижениями в области силовых электронных приборов, позволяет создавать источники вторичного электропитания и системы гарантированного электроснабжения с высокими технико-экономическими показателями отвечающие современным мировым стандартам. При этом возникает необходимость поиска или создания специализированного программного обеспечения для их разработки и исследования.

Существующие программные продукты, предназначенные для моделирования электрических схем (например, Electronic Workbench, Micro Cap) позволяют в определенной степени, исследовать режимы работы некоторых узлов разрабатываемого устройства. Однако этим программам, как правило, присущи такие, достаточно серьезные недостатки как низкая скорость моделирования, увеличивающая время разработки, и невозможность прямого использования их в составе специализированных САПР. К тому же, универсальные математические модели, используемые в этих программах, зачастую не в полной мере учитывают специфику работы конкретной схемы.

Библиотека, созданная авторами статьи, представляет собой набор функций (около 65) для исследования силовой части импульсных преобразователей постоянного напряжения с ШИМ-регулированием. В ее основе лежит математическая модель, изложенная в [1 - 3]. Данная модель является обобщенной относительно восьми, наиболее распространенных, схем силовой части, а также относительно всех режимов работы: безразрывный, критический и разрывной.

Библиотека выполнена в виде динамически подключаемой библиотеки (Dynamic Link Library – DLL) и предназначена для работы под операционными системами Windows. Она представляет собой скомпилированный код, полностью готовый к использованию, в котором реализованы алгоритмы расчета, изложенные в [1 - 3]. Большинство функций, помимо результата расчета, возвращает код ошибки, с помощью которого можно определить, на каком этапе произошла остановка вычислений. Вся текстовая информация, в том числе и расшифровка кодов ошибок, находится непосредственно в библиотеке, и доступна на двух языках: украинском (по умолчанию) и русском. Пользовательского интерфейса ввода-вывода данных библиотека не имеет, поскольку требования к нему специфичны и зависят от назначения конкретной программы, однако ее функции доступны из любого современного языка программирования (сама библиотека написана на языке Pascal). Следует отметить, что набор функций библиотеки, составлен таким образом, что позволяет легко изменять или добавлять как список входных параметров (исходных данных), так и список рассчитываемых параметров. При этом нет необходимости в перекомпиляции основной программы (программы, которая использует функции библиотеки).

Таким образом, рассматриваемая библиотека является практической реализацией специализированного продукта (математической модели, изложенной в [1 - 3]), в котором отражены особенности работы силовой части импульсных преобразователей постоянного напряжения. Алгоритмы данной модели оптимизированы – следовательно, библиотека обеспечивает высокую скорость расчета. Она является готовым программным продуктом и может использоваться для различных целей – как в составе небольших программ (например, для иллюстрации электрических процессов), так и в составе больших специализированных САПР.

## **Список литературы:**

1. Электротехника
2. Кадацкий А.Ф., Русу А.П. Математическая модель электрических процессов в импульсных преобразователях постоянного напряжения с широтно-импульсным методом регулирования. Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2004, №3 – С. 10 – 16.
3. Кадацкий А.Ф., Русу А.П. Действующие значения токов элементов силовых каналов импульсных преобразователей постоянного напряжения с широтно-импульсным методом регулирования. Наукові праці ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2005, №1 – С. 11 – 17.