

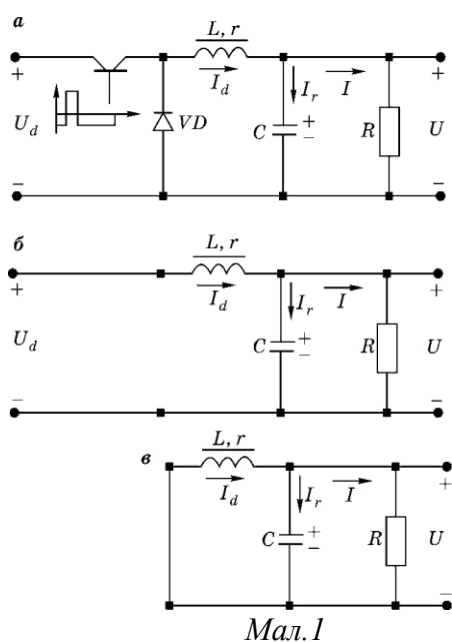
# МОДЕЛЮВАННЯ ІМПУЛЬСНОГО ПОНИЖУЮЧОГО РЕГУЛЯТОРУ НАПРУГИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ MATLAB/SIMULINK

*Ветров О. О., Шугайло Ю. Б.*

ОНУ імені І. І. Мечникова

MATLAB - ядро комплексу, яке реалізує широкий спектр математичних методів, засобів візуалізації даних і допоміжних засобів.

Simulink - розширення системи інженерних і наукових розрахунків MATLAB. Пакет побудований на принципах візуально-орієнтованого програмування, що дозволяє швидко збирати потрібну модель і автоматично отримувати рівняння стану, які описують її роботу. Працює Simulink під керуванням MATLAB і використовує для моделювання весь спектр його можливостей.



У технічних пристроях зустрічається безліч первинних джерел електроенергії, які виробляють її у вигляді постійної напруги і для приведення постійних напруг джерел живлення до необхідного рівню його стабілізації і / або регулювання потрібні перетворювачі постійної напруги в постійну напругу який зображено на малюнку 1, базова напруга якого дорівнює:

$$U_b = U_d.$$

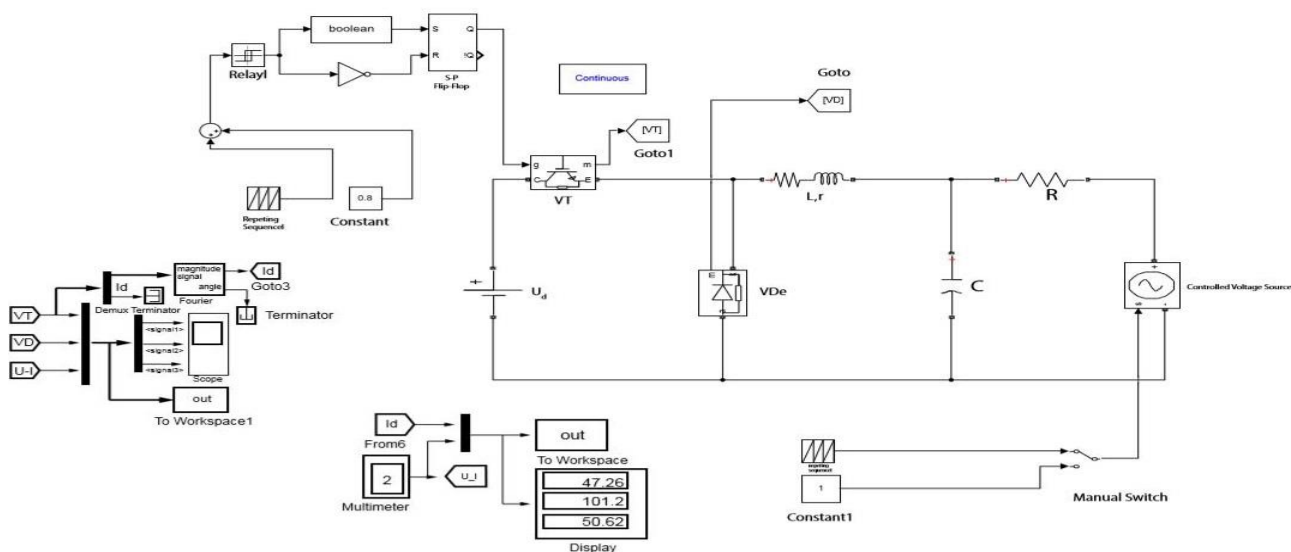
Напруга на виході перетворювача  $U$  обчислюється з умови нульової середньої напруги на дроселі на періоді комутації  $T$ , в режимі безперервних струмів воно дорівнює:

$$U(pu) = y - I(pu) = \frac{y}{1 + \frac{r}{R}}$$

Дані формули можуть бути розраховані в командному вікні MATLAB (Command Window), або склавши програмний сценарій записавши програму у створений m-файл. Що дозволить довготривале зберігання програми і в подальшому відтворювати розрахунки з іншими параметрами.

Але більший інтерес викликає можливість створення моделі цієї схеми в підсистемі MATLAB – Simulink. Це дозволить зберігати модель (алгоритм рішення) тривалий час. Модифікувати параметри. І моделювати роботу схеми в різноманітних фізичних умовах.

На малюнку 2 наведена симуляція роботи схеми наведеної на мал.1.



Мал. 2.

В моделях є можливість міняти величини елементів кола та напрямок їхнього включення. Для цього потрібно лише змінити параметр елемента (наприклад величину опору резистора) або переорієнтувати включення елемента (джерело напруги).

Взагалі можливо складати моделі для електронних кіл будь якої складності. Як лінійних так і нелінійних електронних схем. При чому в моделі можливо врахувати вплив фізичних умов в яких буде функціонувати пристрій схема якого наведена на рис.1.

### **Література**

1. Рябенський В.М. Практическая электротехника: Основы электротехники с использованием MATLAB/Simulink: учебное пособие / В.М. Рябенський, Л.В. Солобуто, А.И. Черевко, Е.В. Лимонникова; под ред. проф. В.М. Рябенського; Сев. (Арктич.) федер. ун-т. – Архангельск: САФУ им. М.В. Ломоносова, 2014. – 413 с.
2. Герман С.Г. Виртуальные лаборатории полупроводниковых систем в среде Matlab Simulink: Учебник. – СПб:Издательство «Лань»,2013 – 448 с.
3. Краснопрошина А.А., Репникова Н.Б., Ильченко А.А. Современный анализ систем управления с применением MATLAB, Simulink, Control System: Учебное пособие - К.: "Корншчук", 1999. – 144 с,
4. MATLAB. Самоучитель. Практический подход. 2-е издание . — СПб: Наука и Техника, 2015. — 448 с.
5. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB. Учебный курс.- СПб.:Питер;Киев:Издательская группа BHV,2005, - 512 с.