

СЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ ГАРМОНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ОТ НЕСКОЛЬКИХ ИСТОЧНИКОВ

Морозова Е.О., Петрашевич С.В.

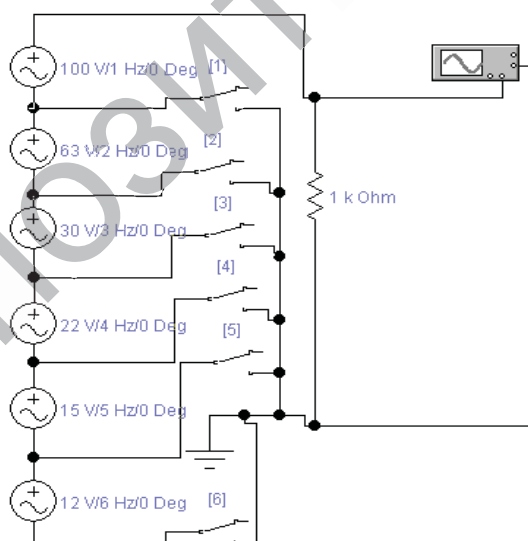
Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь

Кафедра медицинской и биологической физики

Научный руководитель – ст.препод. Лукашик Е.Я.

В медицине и биологии для анализа периодических процессов применяется спектральный анализ, т.е. разложение исходной функции (сигнала) на элементарные составляющие – гармонические колебания с разными частотами. Возможен и обратный процесс – синтез сигнала через его гармонические составляющие.

Целью работы является создание электрической схемы для наглядной демонстрации сложения электрических колебаний, изменяющихся по гармоническому закону. В качестве примера синтеза взят сигнал изменения систолического давления человека. Кривая давления синтезируется набором первых шести гармоник, амплитудные значения каждой из которых, соответственно, равны 100, 63, 30, 22, 15, 12 (В). С помощью электронного симулятора Electronics Workbench (EWB) разработана электрическая схема рис 1. Программа EWB предназначена для схематического представления и моделирования аналоговых, цифровых и аналогово-цифровых цепей. Пакет включает в себя средства редактирования, моделирования и виртуальные инструменты тестирования электрических схем. В работе используются виртуальные инструменты: шесть источников переменного тока (например, для первого источника установлено напряжение 100 В, частота 1 Гц, значение фазы 0°), шесть управляемых клавишами клавиатуры ключей, резистор, осциллограф. При нажатии цифровой клавиши 1 верхний ключ 1 замкнется, и на вход осциллографа будет идти сигнал с первого (верхнего источника). При вторичном нажатии клавиши 1 ключ 1 разомкнется, а при нажатии клавиши 2 ключ 2 замкнется, и на вход осциллографа будет идти сигнал с последовательно соединенных источников 1 и 2. Манипулируя управляемыми ключами, можно получить последовательное соединение 3, 4, 5, 6 источников и наблюдать на экране виртуального осциллографа результат сложения колебаний.



Рисунок

Таким образом, использование программы EWB позволяет: наглядно представлять результат сложения гармонических колебаний, изменять количество элементов электрической схемы, варьировать значениями компонентов схемы.