

РАЗДЕЛ IV. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ПОДСТАНЦИИ В СИСТЕМЕ ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ SIMULINK MATLAB

Артюх А.Е., Дунешенко Я.И., Шумра А.П., Новаш И.В., БНТУ, Минск

Вычислительная система MATLAB [1] предназначена для выполнения сложных инженерных, научно-технических расчетов практически в любой области науки и техники, особенно для расчетов в области электротехники, радиотехники, автоматики. Наибольший интерес представляет использование системы MATLAB в режиме динамического моделирования. Для этого используется пакет моделирования динамических систем SIMULINK [2]. При исследовании электрических режимов не требуется разработки математического описания исследуемой системы. Модель системы составляется на основе структурной схемы из функциональных блоков, имеющих в соответствующих библиотеках системы SIMULINK-MATLAB.

Для исследования рабочих и аварийных режимов трансформаторной подстанции, схема которой приведена на рисунке 1 [3], была составлена в системе SIMULINK динамическая модель (рисунок 2), состоящая из библиотечных блоков трехфазной питающей системы, линии электропередачи, системы шин 10,5 кВ с присоединенной трехфазной нагрузкой, трехфазного силового трансформатора, системы шин 0,4 кВ с присоединенными потребителями. На стороне 0,4 кВ были сформированы модели трех нагрузочных трехфазных линий: линии с нагрузкой, в которой возникает КЗ, линии с нагрузкой, в которой производится оценка влияния КЗ, возникшего на соседней линии, и линии с суммарной нагрузкой оставшихся нагрузок трансформаторной подстанции. Режимы различных замыканий имитировались однофазными выключателями в структурной схеме модели, у которых можно задавать момент замыкания или размыкания контактов.

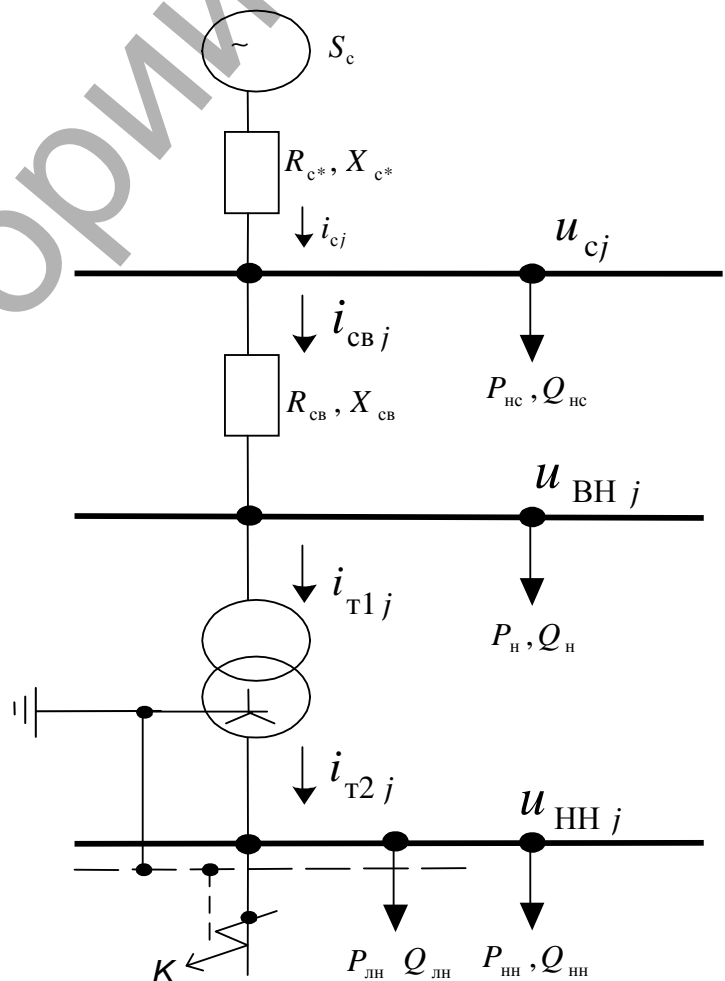


Рисунок 1.

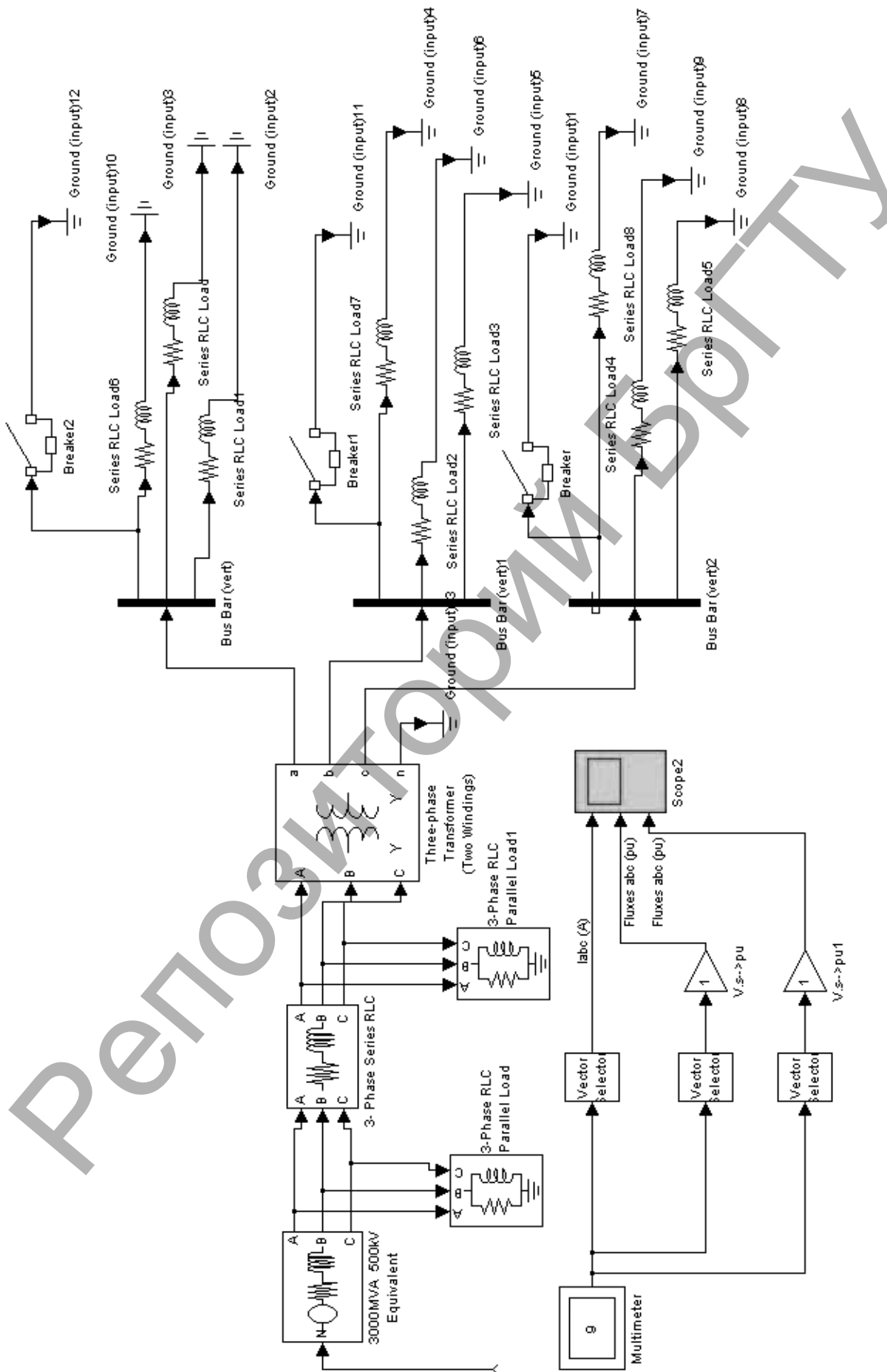


Рисунок 2.

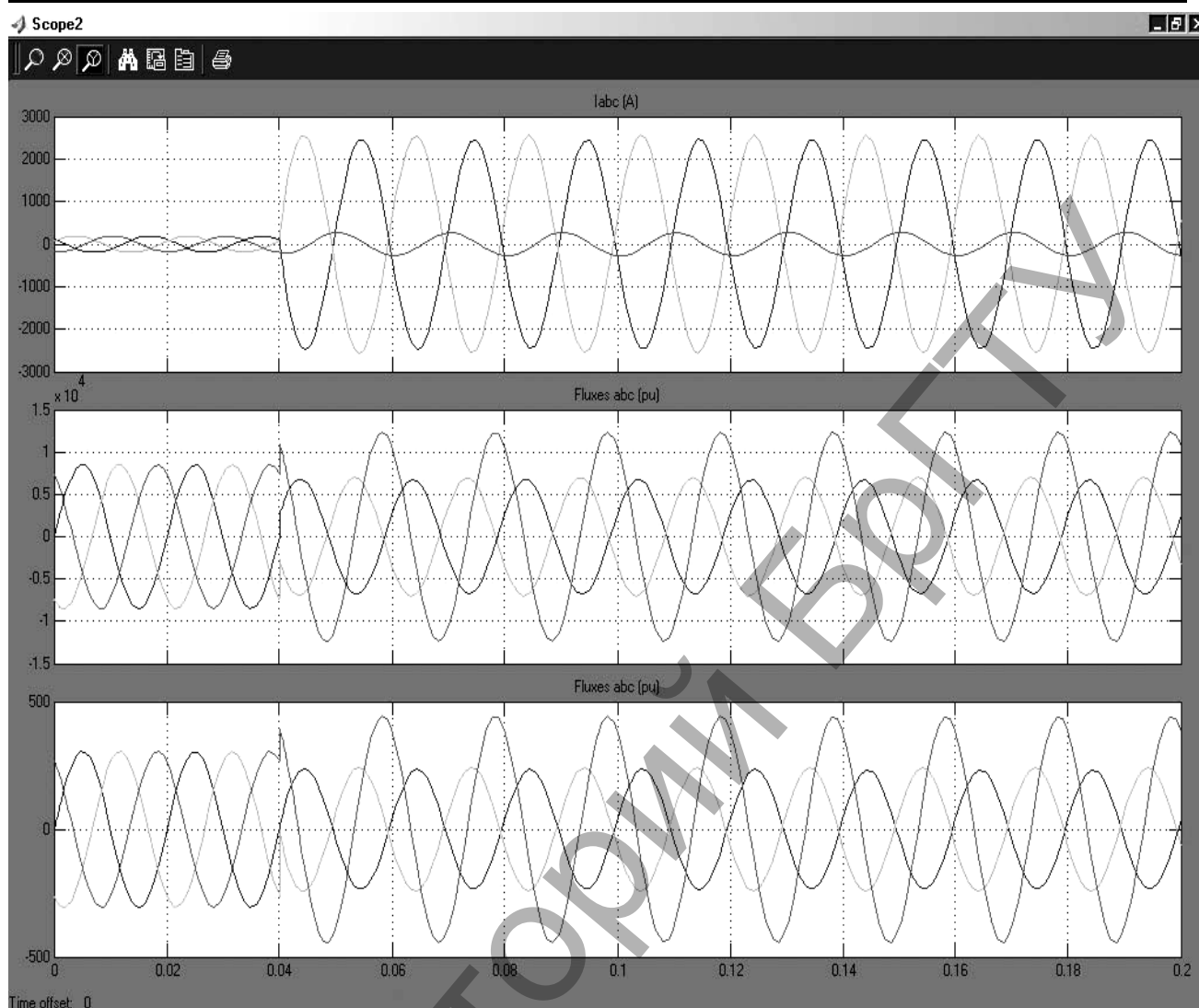


Рисунок 3.

Результаты расчетов исследуемых режимов для соответствующих участков цепи выводятся на монитор ПЭВМ в виде осциллограмм токов и напряжений, получаемых с помощью виртуальных осциллографов системы SIMULINK.

На рисунке 3 приведены результаты расчета при замыкании фаз А и В на землю в момент времени $t=0,04$ с.

Исследования показали, что расчеты переходных процессов при КЗ получаются в среде MatLab только при достаточно больших значениях индуктивностей элементов электрической цепи. При малых значениях индуктивностей возникают проблемы получения устойчивого процесса решения, из-за проявления «жесткости» в дифференциальных уравнениях модели.

Литература

1. Ануфриев И.Е. Самоучитель MatLab 5.3/6.x. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003, - 736 с.: ил.
2. Дьяконов В. Simulink 4. Специальный справочник. – СПб.: Питер, 2002, - 528 с.: ил.
3. Новаш И.В. Математические модели для исследования коммутационных режимов силовых трансформаторов. Вестник БНТУ, 2002, №6, с. 73-78.