

УДК 621.3

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТРЕХФАЗНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПРИ ЕЕ ВКЛЮЧЕНИИ И ОБРЫВЕ НЕЙТРАЛЬНОГО ПРОВОДА В КОММУТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Русецкий К.И.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Новаш И.В.

Переходные процессы зачастую становятся причинами катастроф при неправильном использовании параметров источника и элементов, существующих в цепи.

Рассмотрим переходный процесс в трехфазной электрической цепи при ее включении, а также при обрыве нейтрального провода. Для исследования процесса нам потребуется воспользоваться программным обеспечением MatLab с пакетом компонентов Simulink. Смоделируем схему так, чтобы к каждой из фаз были подключены различные элементы. Исследуем влияние каждого из элементов, меняя их параметры, на дальнейшую работоспособность электрической цепи. Обрыв нейтрального провода будем проводить в период коммутационного режима при включении цепи (0,05 с), а также и в после коммутационный период (0,5 с). На рисунке 1 представлена модель трехфазной электрической цепи, в которой мы исследуем переходный процесс. Частота источника 50 Гц. Сам обрыв нейтрального провода приводит к появлению переходного процесса.

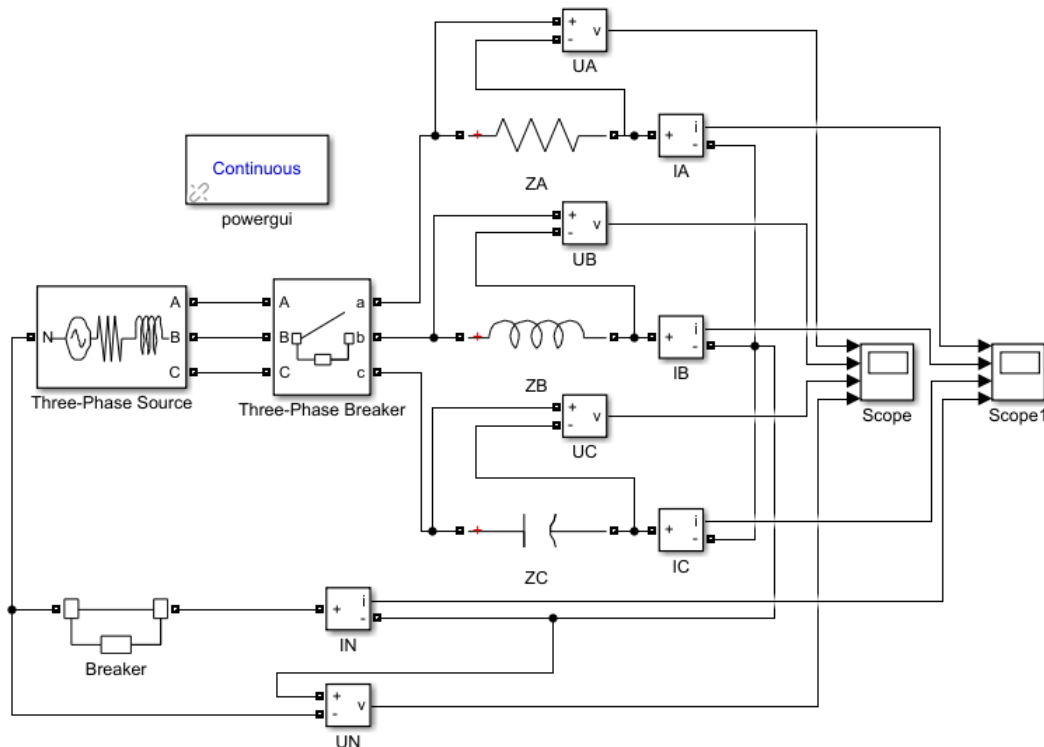
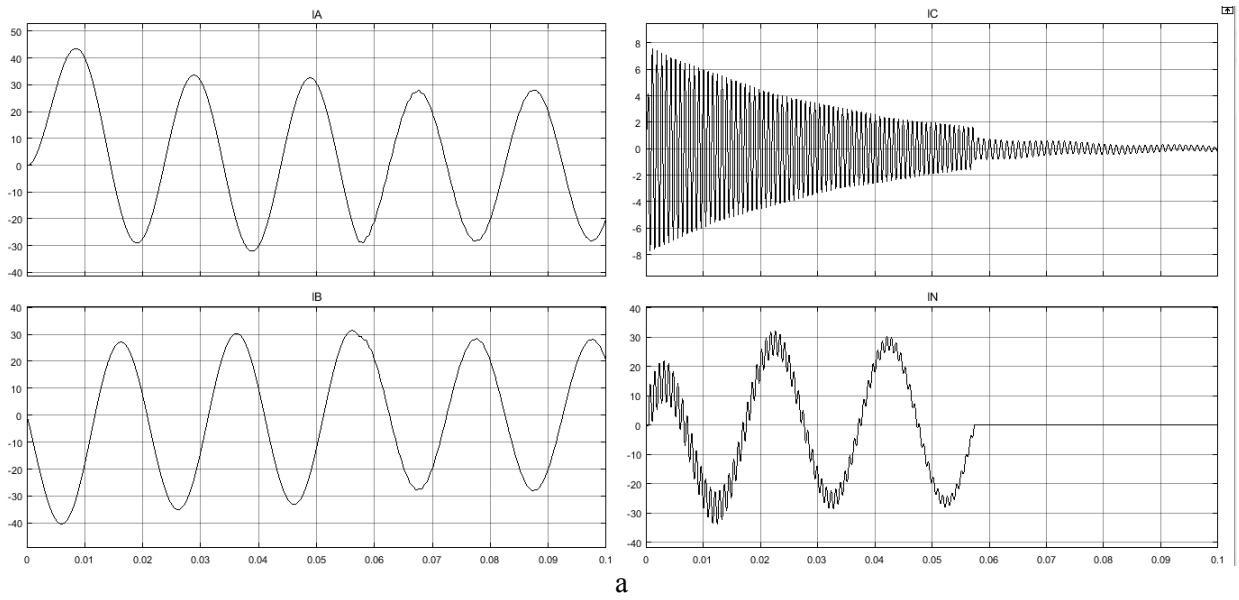


Рисунок 1. Модель исследуемой трехфазной электрической цепи

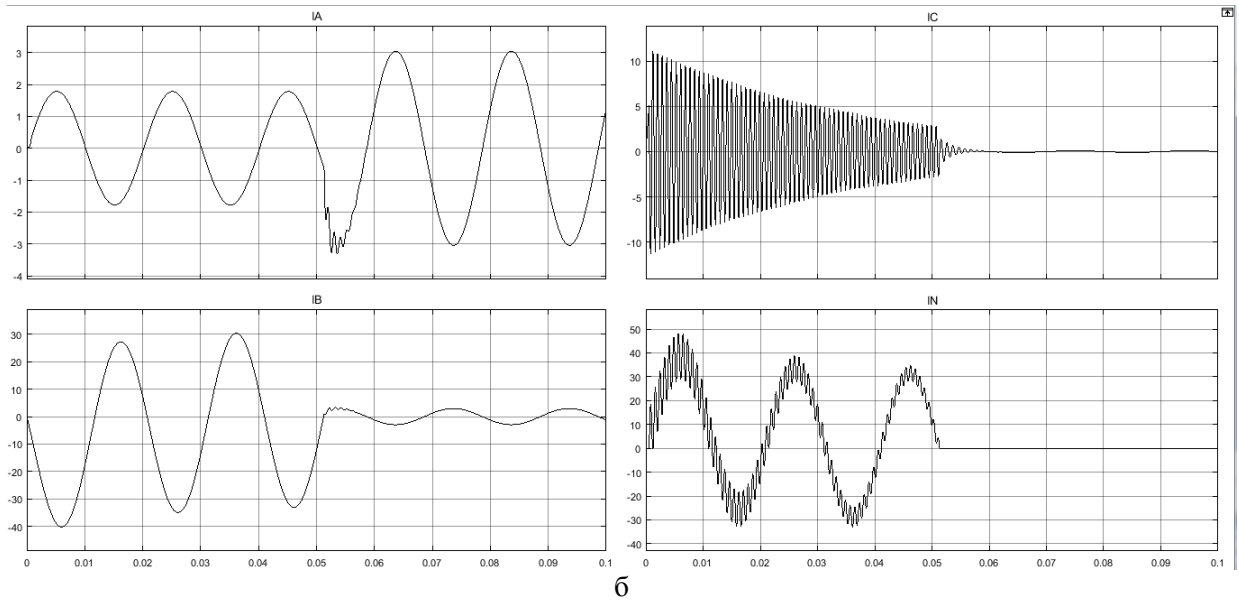
Исследуем обрыв нейтрального провода в период коммутации (таблица 1).

Таблица 1. Начальные условия исследуемой модели

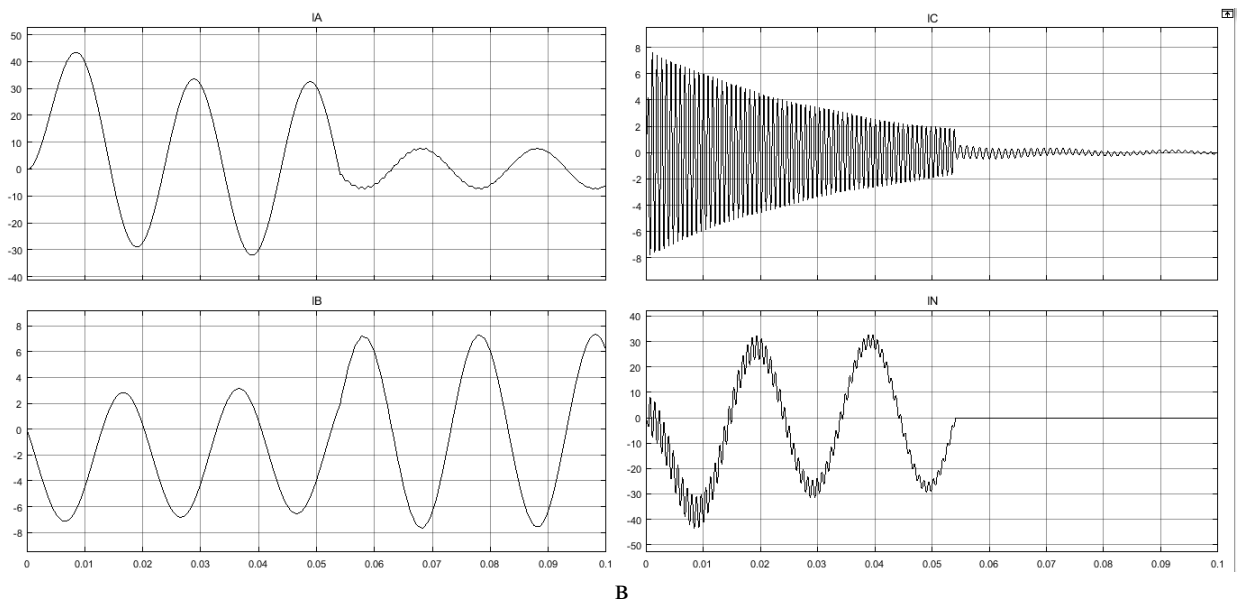
$U_{\phi}$ , В	220	220	220	220	220	220	220
$R$ , Ом	1	100	1	1	100	100	1
$L$ , мГн	1	1	100	1	100	1	100
$C$ , мкФ	1	1	1	100	1	100	100
Рисунок	2а и 3а	2б и 3б	2в и 3в	4а и 5а	4б и 5б	4в и 5в	6 и 7



а

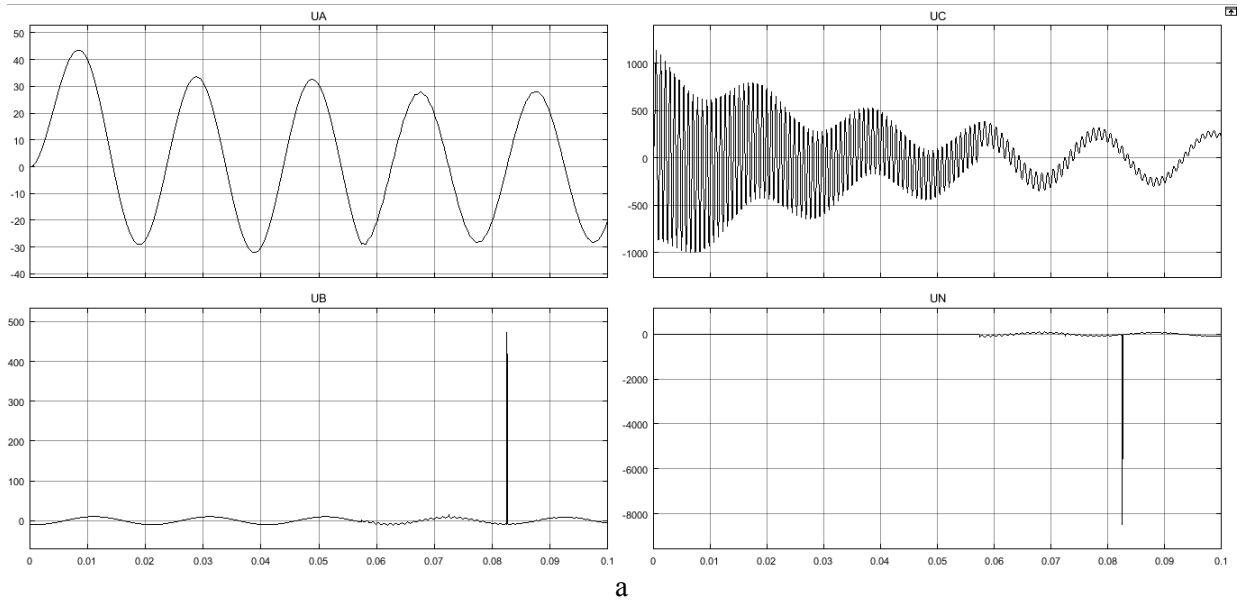


б

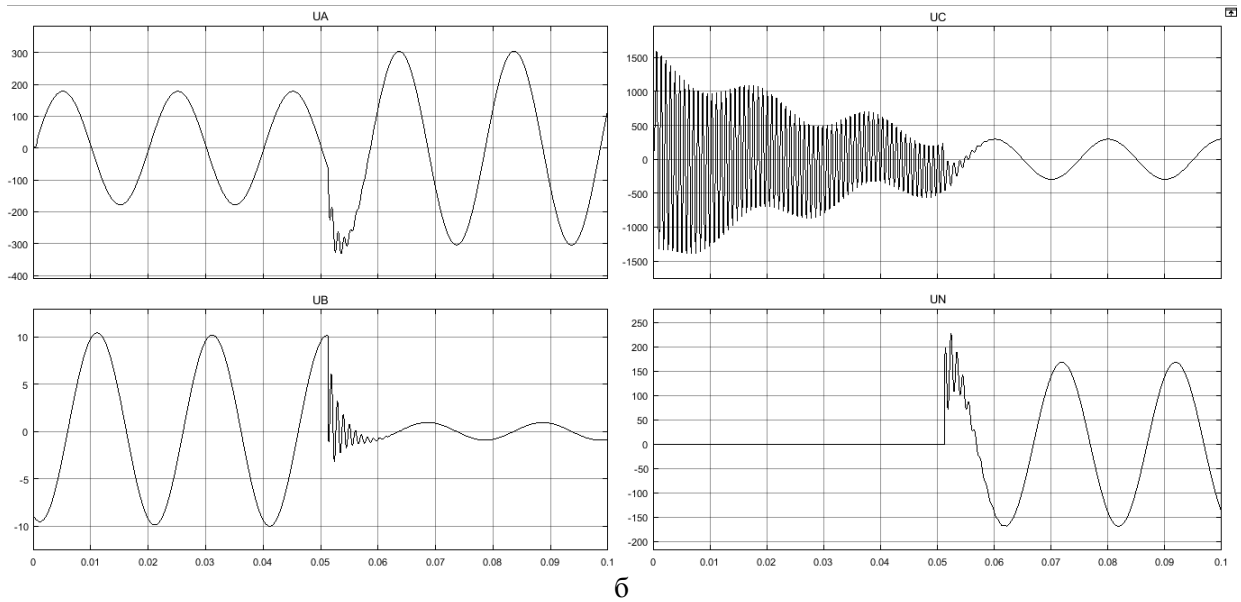


в

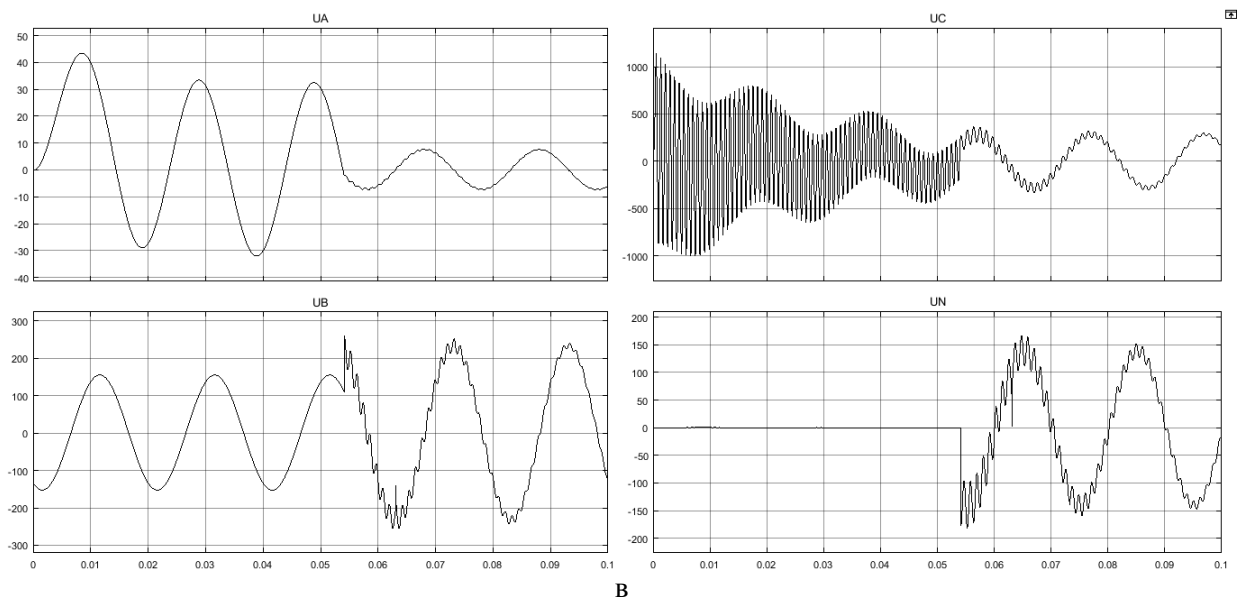
Рисунок 2. Осциллограммы токов при протекании переходного процесса



а

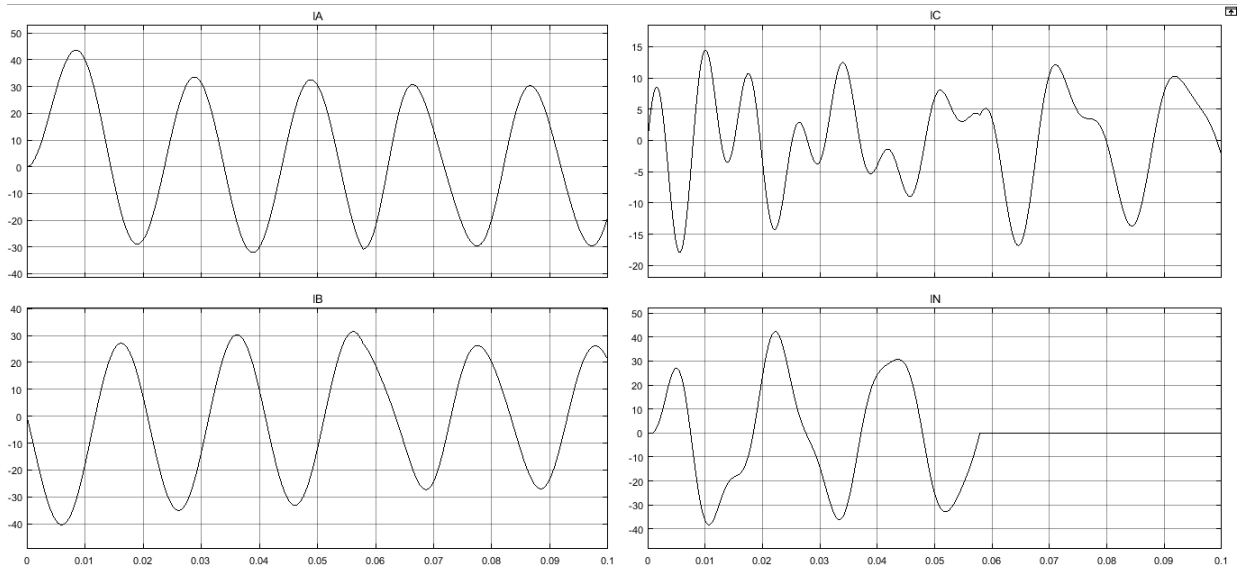


б

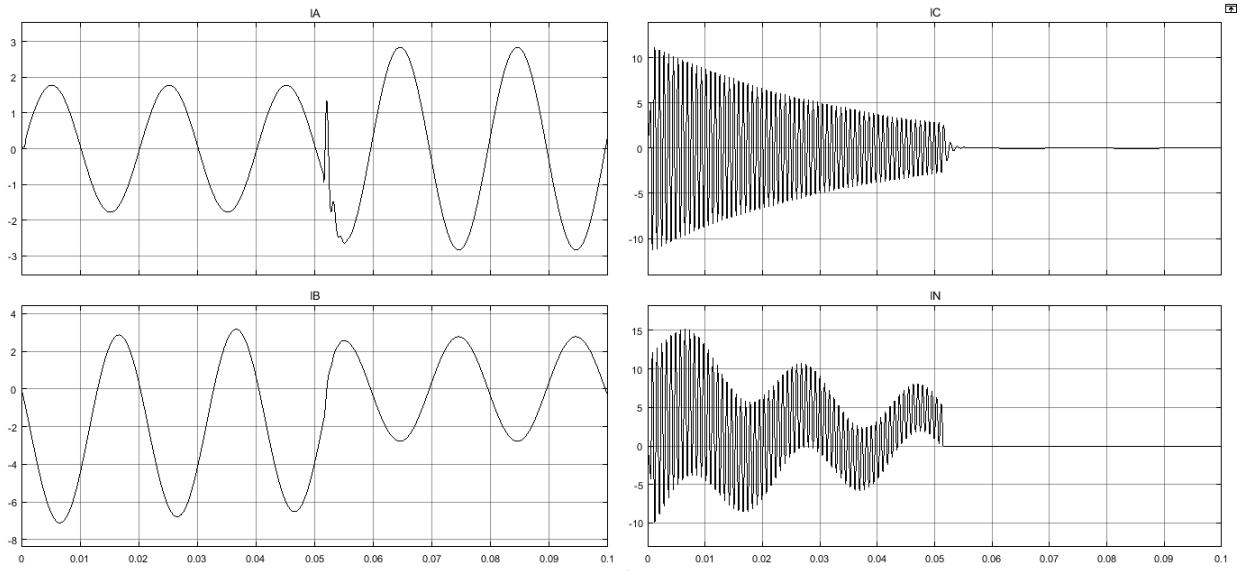


в

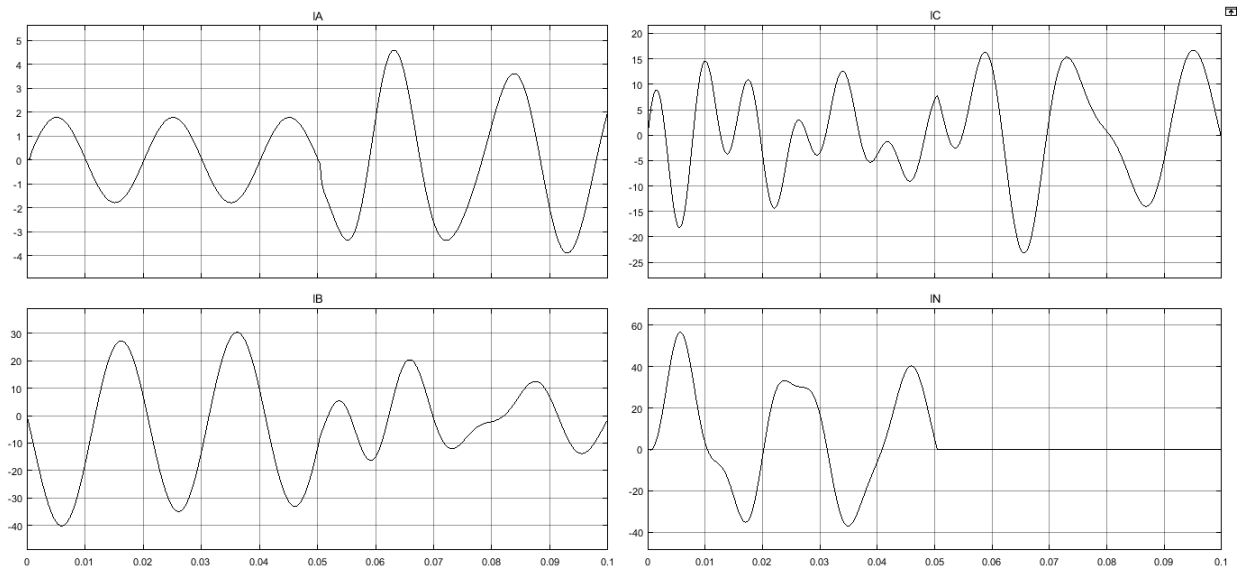
Рисунок 3. Осциллограммы напряжений при протекании переходного процесса



а

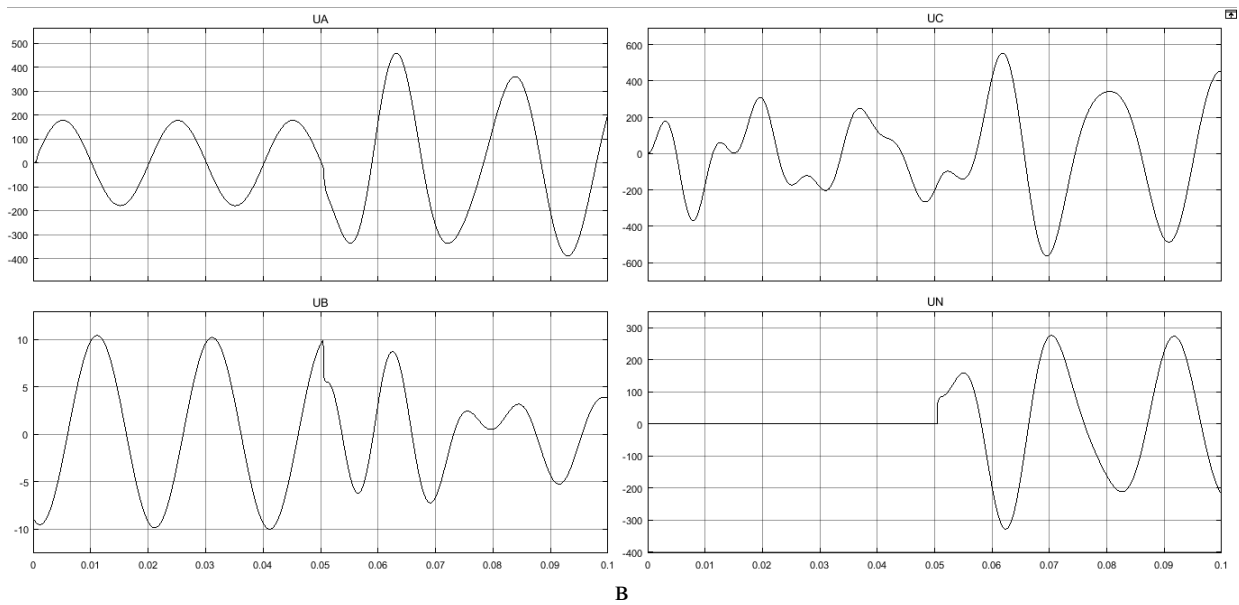
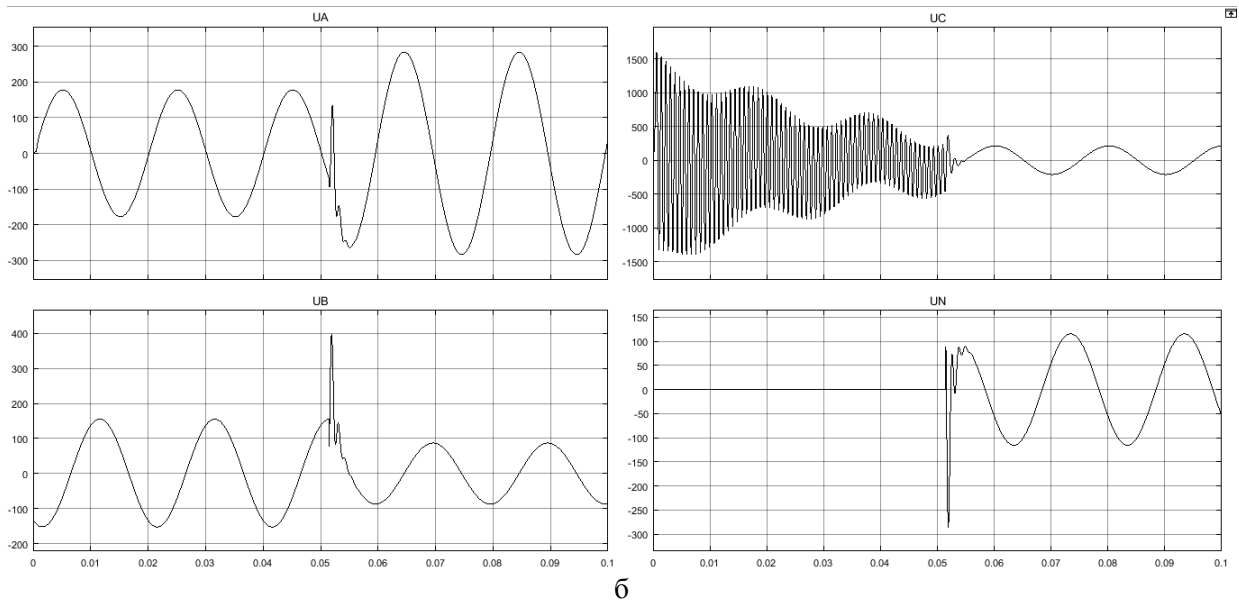
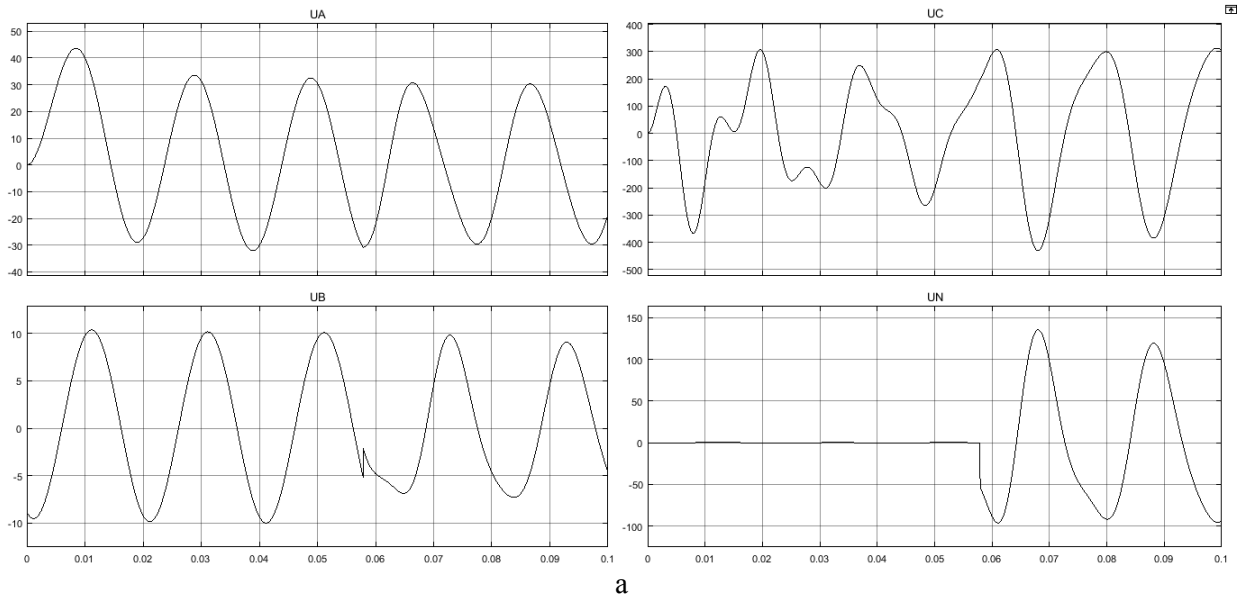


б



в

Рисунок 4. Осциллограммы токов при протекании переходного процесса



В

Рисунок 5. Осциллограммы напряжений при протекании переходного процесса

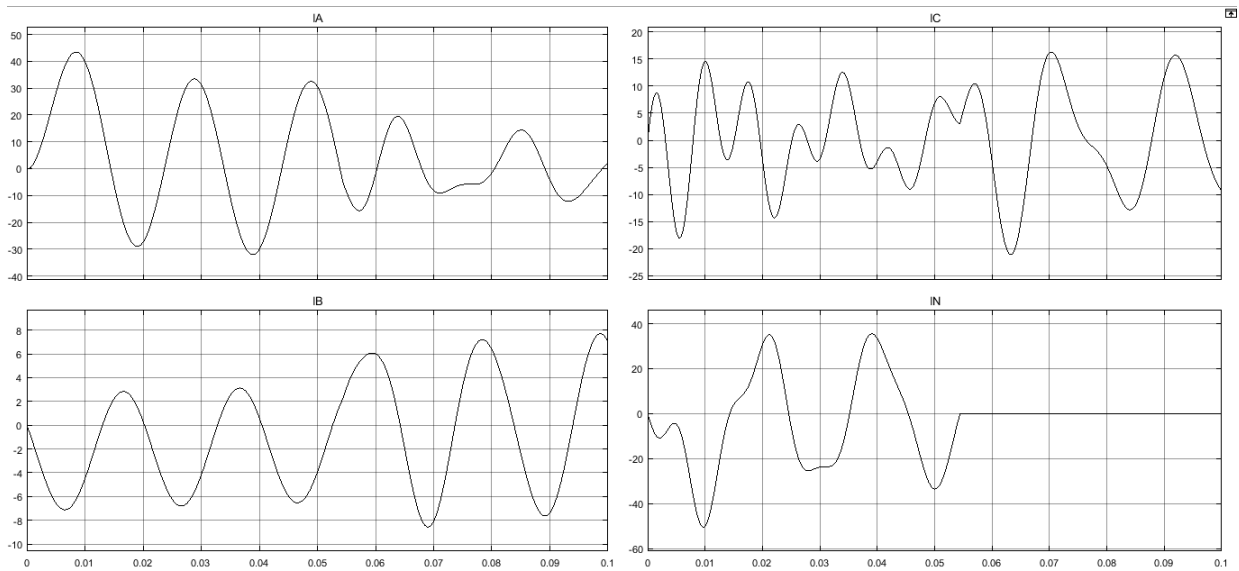


Рисунок 6. Осциллограммы токов при протекании переходного процесса

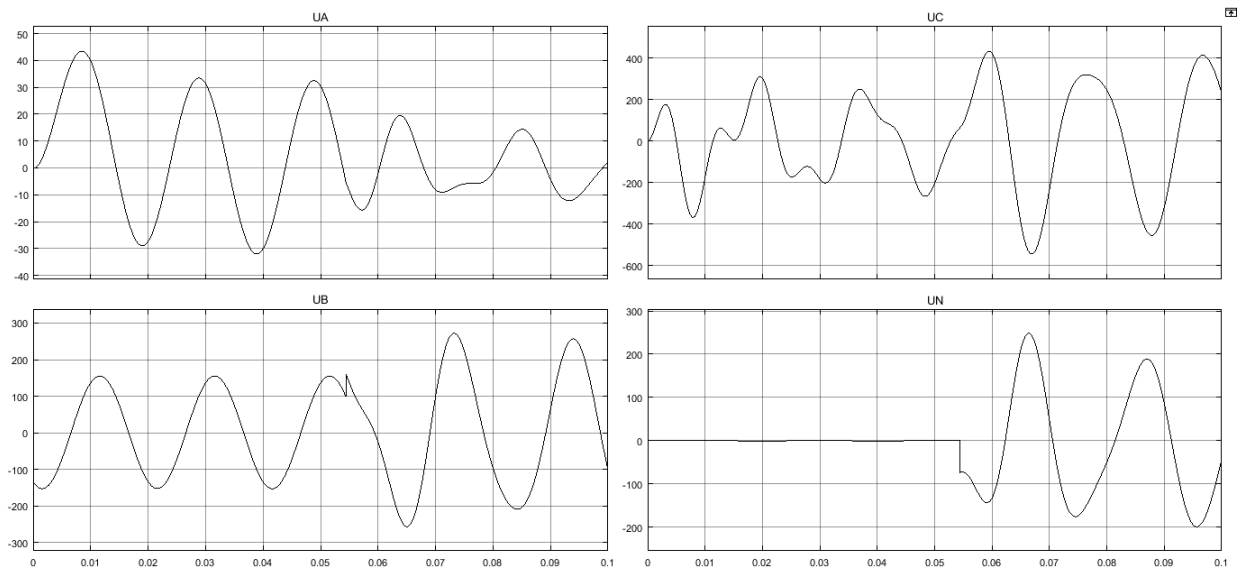


Рисунок 7. Осциллограммы напряжений при протекании переходного процесса

Таким образом, видим, что при различном соотношении параметров происходят различные процессы. В тех случаях, когда реактивное сопротивление превосходит активное при обрыве нейтрального провода происходит резкий скачек напряжения, что может привести к пробое изоляции и выводу из строя приборов.