

УДК 621.311

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА POWERWORLD SIMULATOR ДЛЯ РАСЧЁТА УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ

Голуб Я.В., Чумаченко М.А.

Научный руководитель – м.т.н., старший преподаватель Волков А.А.

PowerWorld Simulator-это интерактивный пакет моделирования энергосистемы, предназначенный для моделирования работы высоковольтной энергосистемы на временных интервалах от нескольких минут до нескольких дней. Данный учебный комплекс широко применяется за рубежом, в первую очередь для обучения. Но на русском языке публикаций и инструкций для работы с этим комплексом нет.

Цель работы – выполнение расчета установившегося режима простейшей электрической сети переменного тока и составление инструкции для работы с данной программой.

Запуск PowerWorld Simulator осуществляется с помощью файла pwtworld.exe.

Для работы в программе необходимо создать новый файл: File и New Case (или комбинация клавиш Ctrl+N).

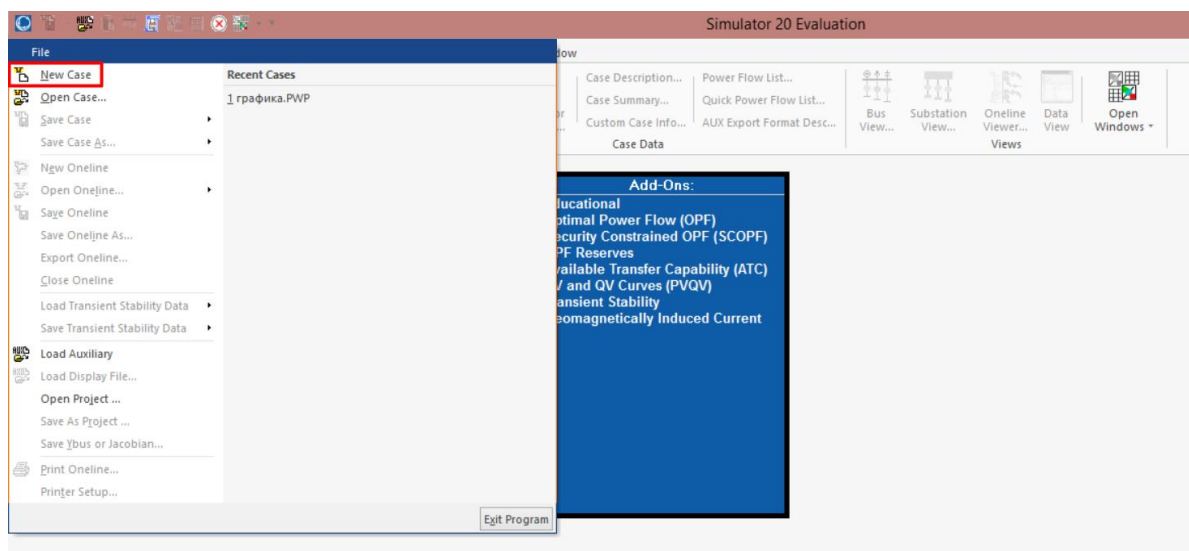


Рисунок 1

В разделе Case Information в режиме Edit Mode выбираем Model Explorer (открывается окно Model explorer: Buses).

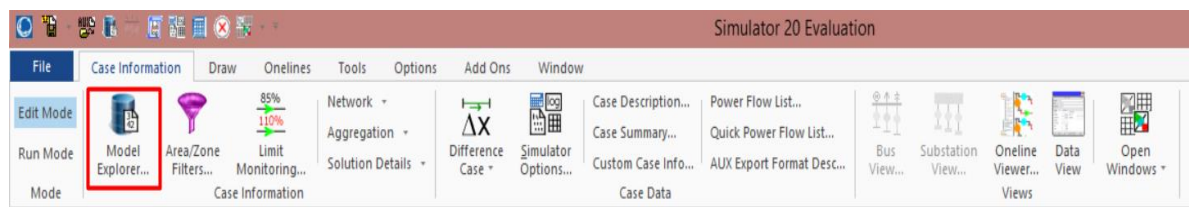


Рисунок 2

Для добавления узла в свободной области нажимаем правую кнопку мыши (ПКМ) и выбираем пункт Insert.

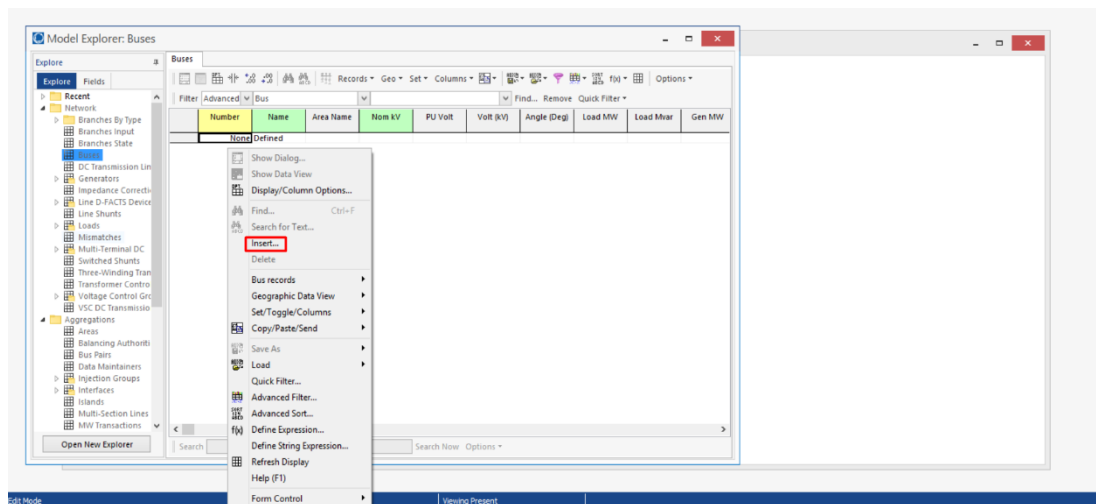


Рисунок 3

Открывается окно Bus Options, в котором можем вводим имя узла, номинальное напряжение, если это базовый узел, то ставим галочку в поле System Slack Bus Ok.

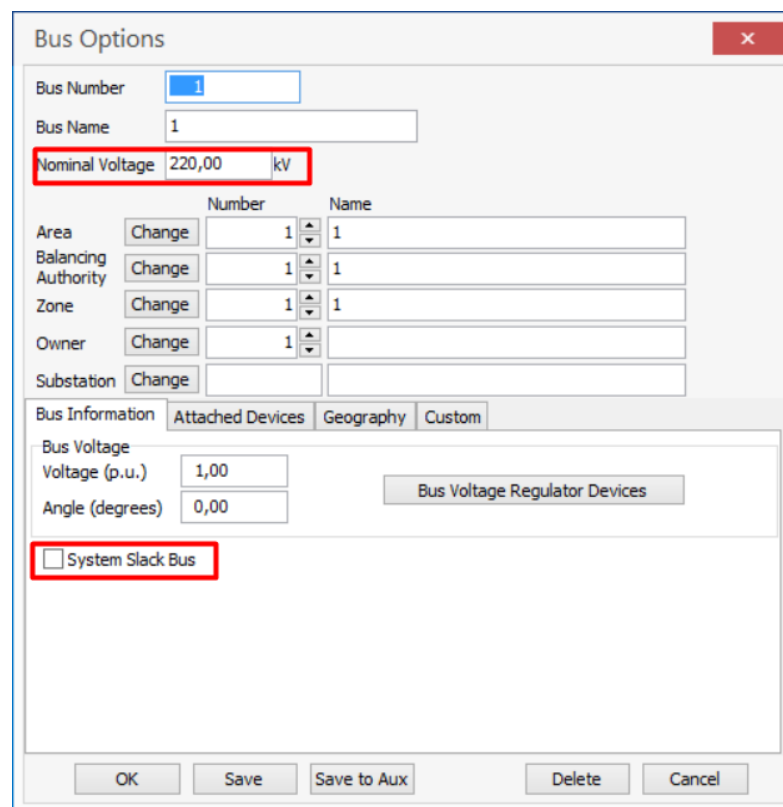


Рисунок 4

Для того, чтобы добавить генерацию в левой области выбираем раздел Generators, в свободной области нажимаем ПКМ и выбираем пункт Insert. Открывается окно Generator Options.

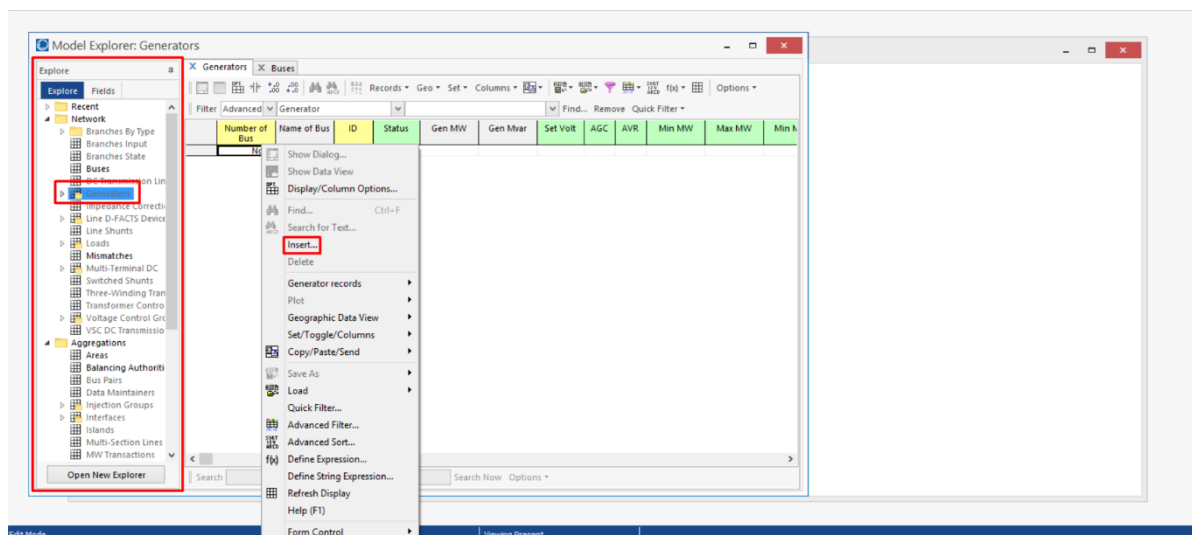


Рисунок 5

В поле Bus Number указываем номер узла, в котором будет генерация. Если это базовый узел в поле Power Control в пункте MW Setpoint задаем значение «0», в противном случае задаем генерацию, указанную в задании. Для задания напряжения в генерации в поле Voltage Control и Setpoint Voltage указываем отношение напряжения узла к напряжению базового узла (например, для того, чтобы задать напряжение 231 кВ нужно: $231/220 = 1,05$ это число и указываем).

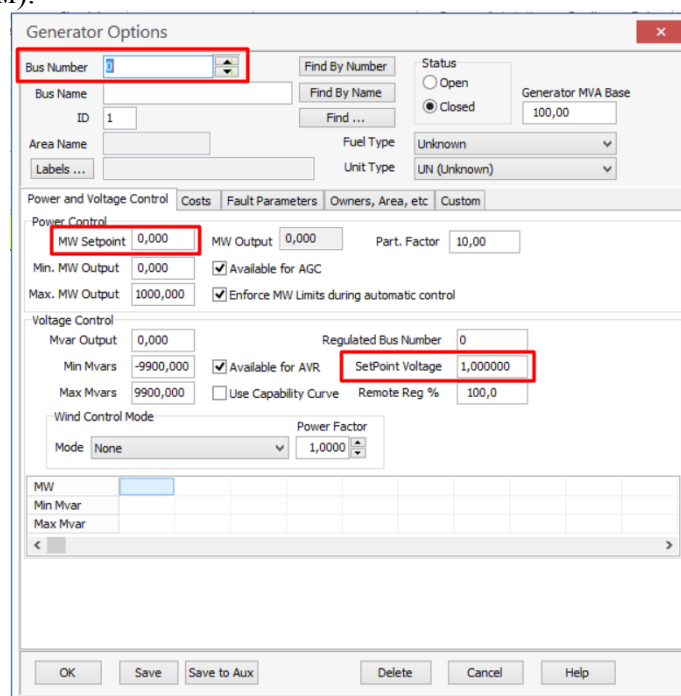


Рисунок 6

Для того, чтобы добавить нагрузку в узле в левой области выбираем раздел Loads, в свободной области нажимаем ПКМ и выбираем пункт Insert.

Открывается окно Load Options, в поле Bus Number указываем номер узла, в котором будет нагрузка. Во вкладке Load Information выбираем вид задания нагрузки (мощностях, токах, сопротивлениях), указываем значения активной составляющей (MW Value) и реактивной (Mvar Value) и Ok.

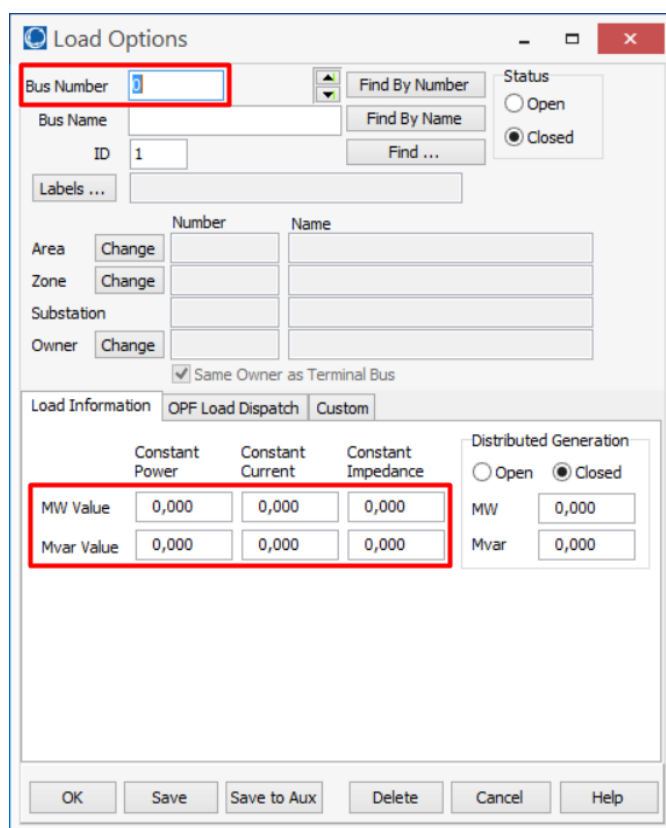


Рисунок 7

Для того, чтобы добавить ветви в левой области выбираем раздел Branches Input, в свободной области нажимаем ПКМ и выбираем пункт Insert. Открывается окно Branch Options.

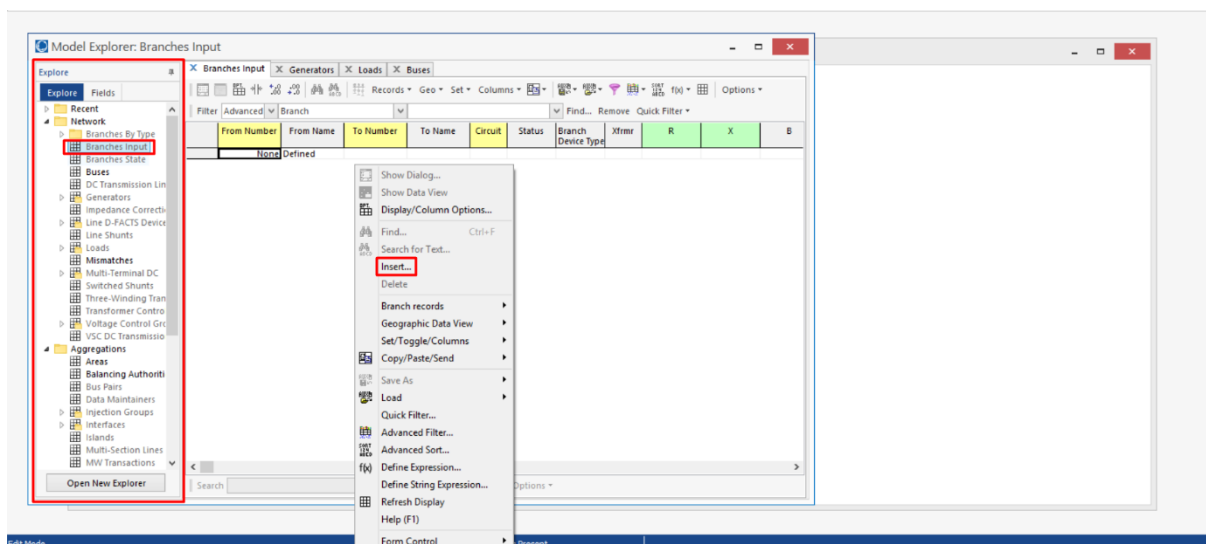


Рисунок 8

В поле Number указываем от какого узла начинается ветвь (From Bus) к какому узлу она подходит (To Bus). Далее нажимаем на Calculate Impedances и From Per Impedances. Затем в поле Length Units выбираем kilometers, подтверждаем выбор и в разделе Line Length указываем длину в километрах.

В разделе Actual Impedance and Current Limits задаем удельное активное и реактивное сопротивления в размерности Ом/км, а также реактивную проводимость в размерности

мкСм/км и подтверждаем окно «Ok». Затем подтверждаем ввод данных в окне Branch Options «Ok».

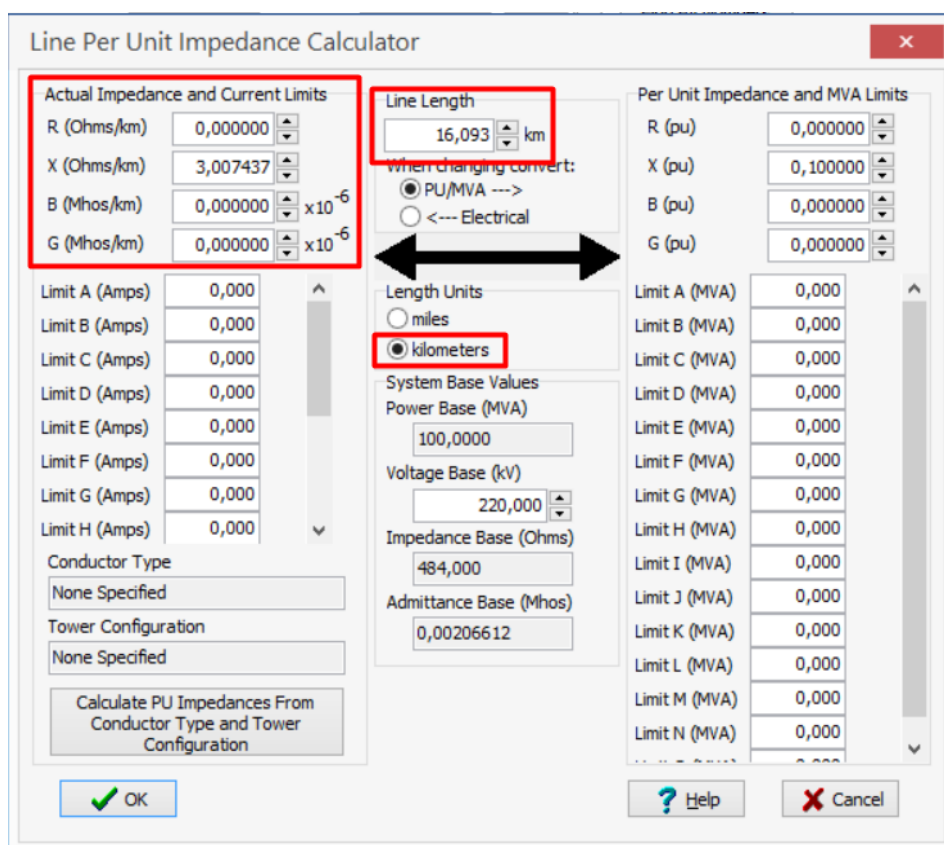


Рисунок 9

После ввода данных по узлам и ветвям электрической сети выбираем режим Run Mode, переходим во вкладку Tools и нажимаем Play. Программа выполняет расчет режима. Вся вычисленная информация по узлам будет во вкладке Buses, а по ветвям во вкладке Branches State.

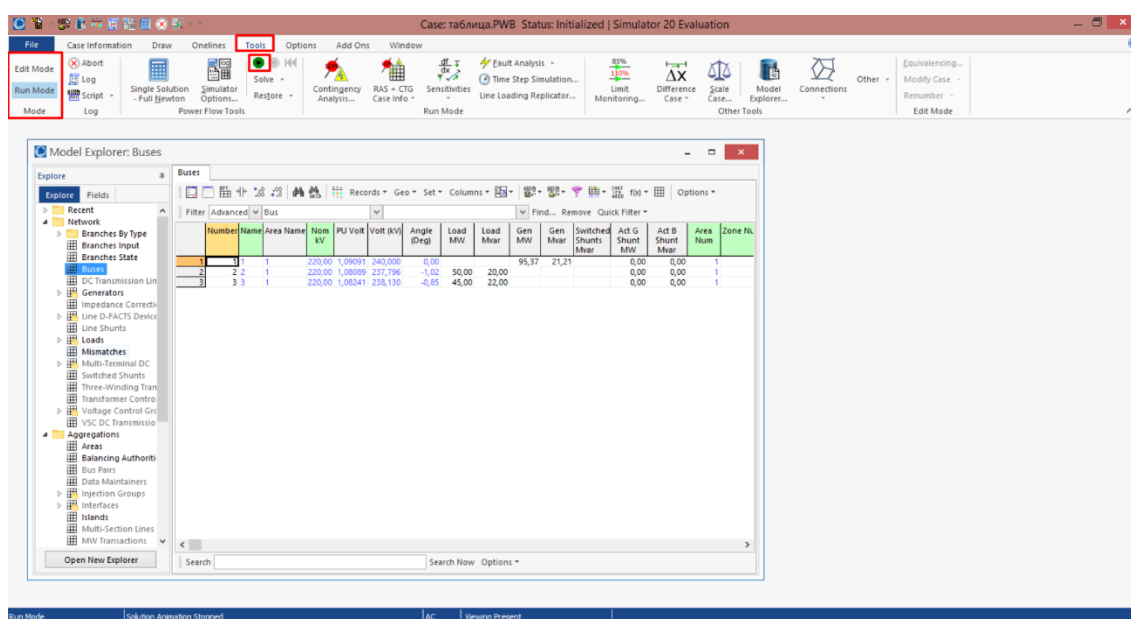


Рисунок 10

Для наглядности результаты расчета можно вывести на схеме электрической сети.

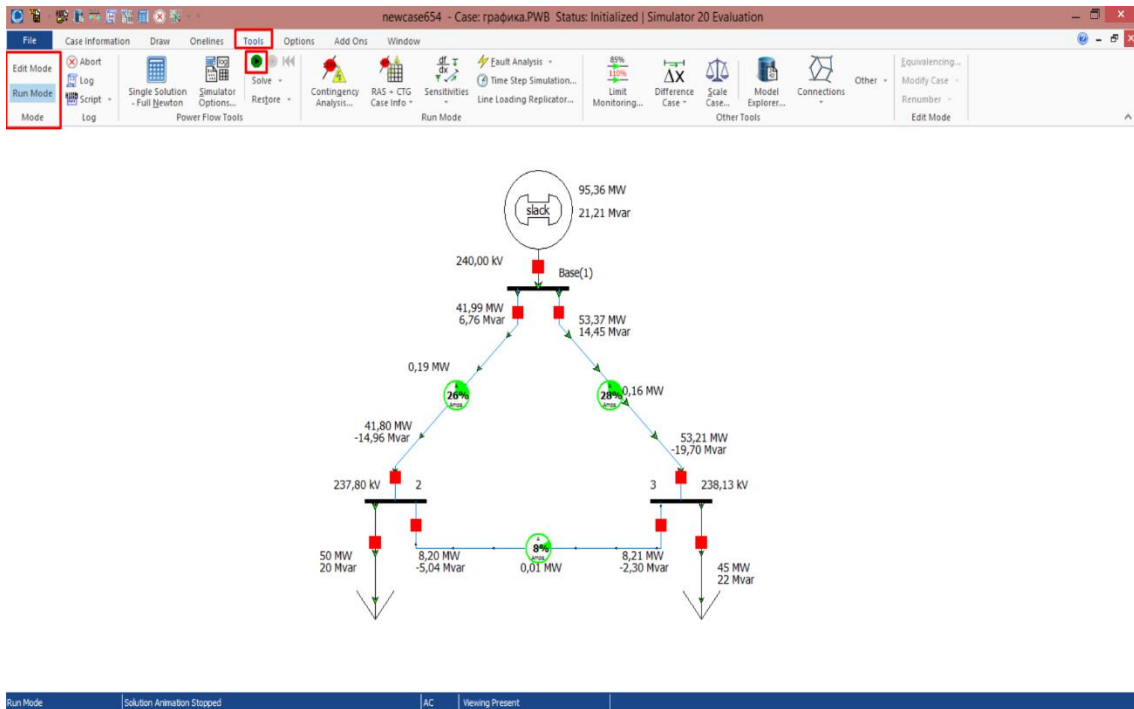


Рисунок 11

Значения режимных параметров для контрольного примера, полученные в PowerWorld Simulator, совпали с результатами программы Rastr.