

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»
(ОАО «НТЦ ЕЭС»)

ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
РЕЖИМОВ ПРИ ЗАДАНЫХ ВИР С УЧЕТОМ ДЕЙСТВИЯ АПНУ

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Санкт-Петербург 2015

Руководство пользователя

1. Назначение программы

Программа предназначена для расчета значений МДП по условиям статической и динамической устойчивости послеаварийного режима для заданных ВИР с учетом действия АПНУ.

2. Требования к компьютеру

Для работы программы необходим процессор с 64-разрядной архитектурой и операционная система Windows 7/8/10/XP. Кроме того, на компьютере должен быть установлен Microsoft Excel и пакет библиотек Matlab Compiler Runtime 8.3 (64-разрядная версия).

3. Состав программы

Программа состоит из следующих компонентов:

1. Исполняемый модуль Project_MDP.exe
2. Консоль для запуска расчетных модулей Console_pro.exe
3. Расчетный модуль статики Static_SMZU.dll
4. Расчетный модуль динамики Dynamic_SMZU.dll
5. Пример исходных данных и результатов расчета.

4. Порядок установки программы

4.1. Установка библиотек Matlab

Для работы программы необходим пакет библиотек Matlab Compiler Runtime версии 8.3 для 64-разрядного ПК. Дистрибутив пакета не распространяется вместе с программой из-за большого размера. Для его установки необходимо открыть интернет-браузер и перейти по ссылке <http://www.mathworks.com/products/compiler/mcr/>.

В появившейся таблице следует выбрать элемент «64 bit» в строке «R2014a (8.3)» и столбце «Windows» (рис. 1).

Runtime - MATLAB x
www.mathworks.com/products/compiler/mcr/

MATLAB Compiler

Overview Features Videos Webinars Related Products What's New Product Trial

Note: you can find this information in the `readme.txt` file that accompanies the application or component.

Release (MATLAB Runtime Version#)	Windows	Linux	Mac
R2015b (9.0)*	32-bit / 64-bit	64-bit	Intel 64-bit
R2015aSP1 (8.5.1)	32-bit / 64-bit	64-bit	Intel 64-bit
R2015a (8.5)	32-bit / 64-bit	64-bit	Intel 64-bit
R2014b (8.4)	32-bit / 64-bit	64-bit	Intel 64-bit
R2014a (8.3)	32-bit / 64-bit	64-bit	Intel 64-bit
R2013b (8.2)	32-bit / 64-bit	64-bit	Intel 64-bit
R2013a (8.1)	32-bit / 64-bit	64-bit	Intel 64-bit
R2012b (8.0)	32-bit / 64-bit	64-bit	Intel 64-bit
R2012a (7.17)	32-bit / 64-bit	32-bit / 64-bit	Intel 64-bit

* MATLAB Runtime 9.0, for R2015b, is intended to work with MATLAB 8.6, which is also R2015b.

Рис. 1. Таблица версий дистрибутива Matlab Compiler Runtime на сайте www.mathworks.com

После этого браузер начинает скачивать дистрибутив с сайта, показывая процент загрузки на панели задач Windows. По окончании загрузки он автоматически переходит к установке пакета.

После установки пакета необходимо перезагрузить компьютер.

4.2. Установка ПО

Необходимо скопировать на жесткий диск компьютера содержимое папки `Project_MDP`.

4.3 Проверка функционирования ПО

К программе прилагается тестовый пример исходных данных (директория `Exemple\IN`). Следует загрузить его и запустить расчет в соответствии с п. 5.2, 5.3 настоящего руководства. В случае успешной установки выполняется расчет и формируется лог-файл `cmzy_log.txt`. Его содержимое должно быть таким же, как в прилагаемом примере (файл `Exemple\OUT\cmzy_log.txt`).

5. Порядок работы

5.1. Подготовка исходных данных

Подготовка схемы и режима осуществляется с помощью программных комплексов Mustang или Eurostag. Каждый исходный режим должен быть заранее сосчитан и оценен в соответствующей программе.

Программа позволяет выполнить автоматизированный расчет сразу по нескольким режимам или ремонтным схемам. Для этого соответствующие файлы режимов должны быть заранее подготовлены с помощью программ Mustang или Eurostag и помещены вместе в одну директорию.

Подготовка остальных данных осуществляется с помощью самой программы. Кроме того, все исходные данные могут импортироваться в виде текстовых файлов из баз данных СМЗУ/ЦСПА.

Для примера опишем подготовку данных по аварийным процессам.

1. Запустить исполняемый файл Project_MDP.exe. В появившемся диалоговом окне редактирования сценария (рис. 4) нажать кнопку «Отмена». На экране появится главное окно программы рис. 3 с пустой таблицей.
2. На древовидном списке в левой части окна выбрать пункт «Аварийные процессы». В окне появится заголовок таблицы для аварийных процессов.
3. Добавить в таблицу необходимое количество строк. Для этого на панели инструментов в верхней части окна нажать кнопку **+**, затем в появившемся диалоге (рис. 2) ввести необходимое число и нажать кнопку «ОК». В таблице появится заданное число пустых строк (рис. 3).

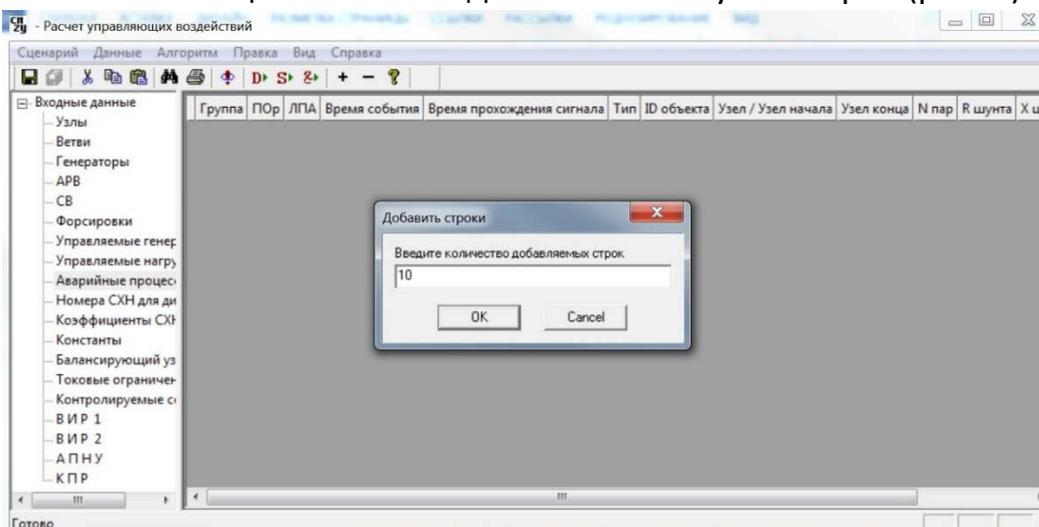


Рис. 2 Диалог добавления пустых строк

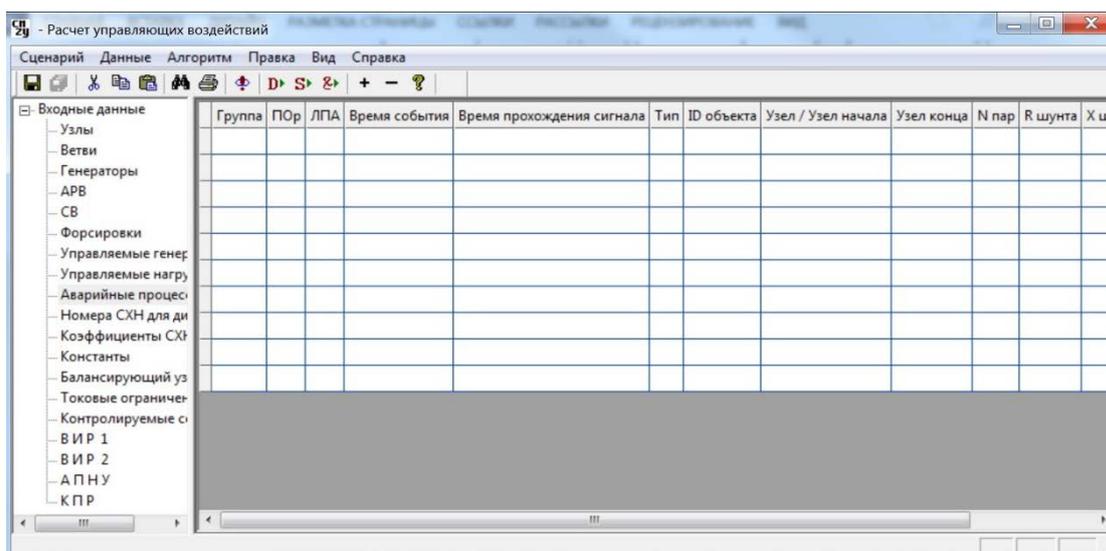


Рис. 3. Главное окно программы

4. Заполнить таблицу необходимыми числовыми значениями, в соответствии с приложением 1 «Форматы файлов входных и выходных данных модулей программы».

При заполнении доступен буфер обмена Windows. Можно при необходимости выделять строки или столбцы, копировать их содержимое в буфер обмена (сочетание клавиш Ctrl+Ins или кнопка  на верхней панели), а затем вставлять из буфера в таблицу (сочетание клавиш Shift+Ins или кнопка ).

Если необходимо удалить строку (или несколько строк) из таблицы, нужно сначала очистить их содержимое. Для этого следует выделить мышью прямоугольную область, содержащую данные строки, и нажать клавишу Del. При необходимости можно очищать ячейки по отдельности. Затем следует нажать кнопку  на верхней панели – пустые строки будут удалены из таблицы.

Окончательно подготовленная таблица не должна содержать пустых строк.

5. Сохранить таблицу в файл на жестком диске. Для этого нажать кнопку . На экране появится стандартный диалог сохранения файлов. В нем нужно выбрать путь и ввести имя файла.

К заданию ВИР предъявляются следующие требования:

1. Избыточная часть каждого ВИР задается в файле vir_1.txt, дефицитная – в файле vir_2.txt.
2. Каждый ВИР должен быть сбалансирован, а сумма коэффициентов участия по нагрузке и генерации равна 1.

3. Для каждого узла ВИР, для которого задан коэффициент участия по нагрузке, должны быть заданы верхний и нижний пределы изменения активной мощности нагрузки. Аналогично, для каждого узла ВИР, для которого задан коэффициент участия по генерации, должны быть заданы верхний и нижний пределы изменения активной мощности генерации.

5.2. Загрузка и просмотр исходных данных

В связи с тем, что для расчета необходимо большое количество разнородных данных, программа объединяет необходимые файлы с образованием сценария расчета. Сценарий автоматически сохраняется в файле filelist.txt.

При запуске программы на экране появляется диалоговое окно задания сценария, показанное на рис. 4. В нем записаны имена файлов, загружавшихся при предыдущем запуске программы. При первоначальном запуске все поля будут пустыми.

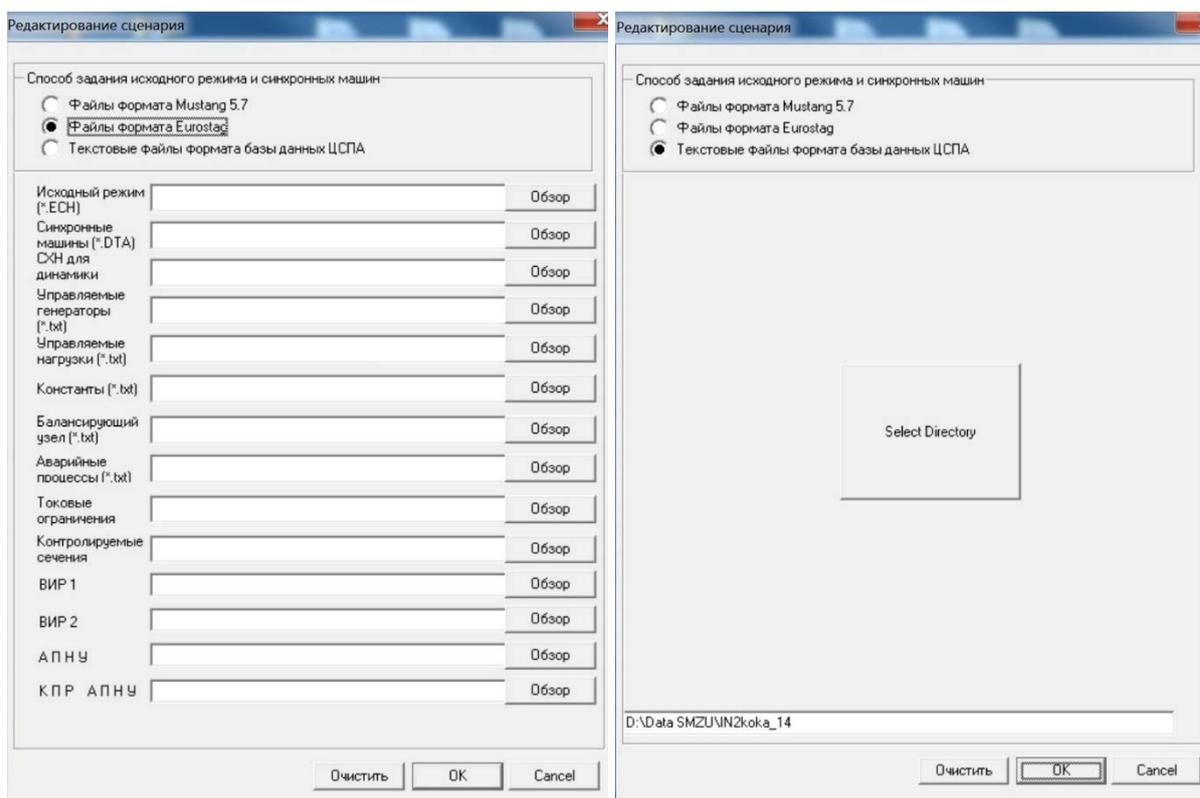


Рис. 4. Окно задания исходных данных

Существует три варианта задания схемной и режимной информации: из файлов Mustang, из файлов Eurostag или из текстовых файлов, импортированных из базы данных. Выбор осуществляется с помощью соответствующих трех кнопок в верхней части диалога.

Если выбран вариант «Текстовые файлы формата базы данных», то окно принимает вид, показанный на рис. 4, б. В этом случае в нем имена файлов жестко определены, и необходимо только указать путь к ним. Для этого следует нажать кнопку «Select Directory». На экране появится окно выбора директорий, в нем следует найти и выбрать директорию с расчетными данными, затем нажать кнопку «ОК».

Если выбраны варианты задания данных из Mustang или Eurostag, то окно принимает вид, показанный на рис. 4, а. В нем следует указать каждый файл отдельно.

Данные в таблицах «Узлы», «Ветви», «Генераторы», «АРВ», «СВ», «Форсировка» доступны только для просмотра. Все остальные данные пользователь может редактировать, как описано в п. 5.1.

5.3. Выполнение расчета для заданного исходного режима

Для расчета статической устойчивости без учета электромеханических переходных процессов (динамики) следует нажать кнопку  на верхней панели.

Для расчета динамики нужно нажать кнопку  на верхней панели.

Для расчета статической устойчивости с учетом динамики нужно нажать кнопку  на верхней панели.

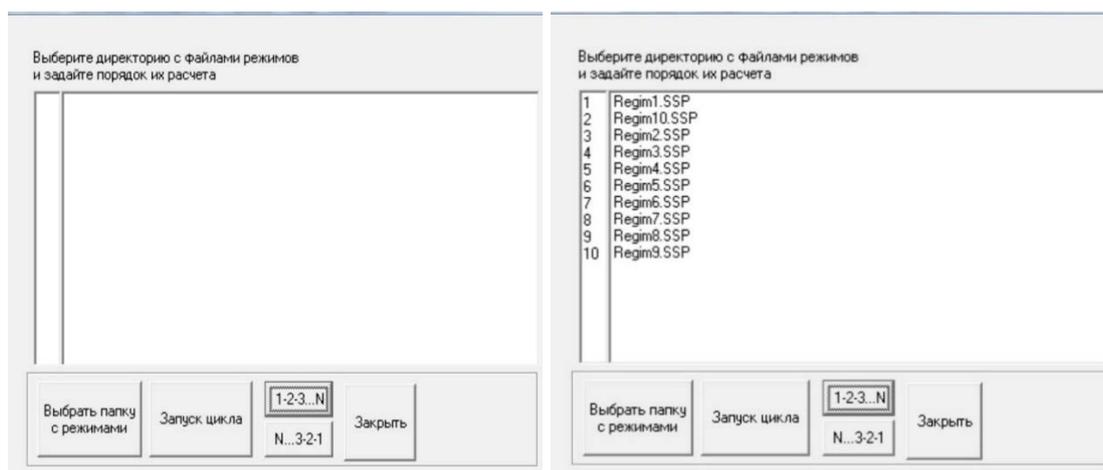
5.4. Выполнение расчета для нескольких исходных режимов

1. Выбрать пункт меню «Алгоритм / Запуск цикла по режимам» или нажать кнопку  на верхней панели. Появится диалоговое окно, показанное на рис. 5, а.

2. В левой нижней части окна нажать кнопку «Задать папку с режимами». На экране появится стандартный диалог выбора директории. В нем следует выбрать папку с расчетными режимами и нажать кнопку «ОК».

Если в выбранной папке отсутствуют файлы с расширением SSP или DTA, то появляется сообщение: «Выбранная директория не содержит файлов режима».

Если же файлы режима найдены, то в окне появляется их список (рис. 5, б).



а

б

Рис. 5. Окно задания расчетных режимов

3. При необходимости задать порядок расчета. По умолчанию расчет для всех режимов будет выполнен в том порядке, в котором они перечислены в списке. Для изменения порядка следует в поле нумерации (слева от списка режимов) расположить цифры в соответствии с желаемой очередностью.

4. Нажать кнопку «Запуск цикла». Программа начнет расчет. За ходом вычислений можно следить по списку режимов – в нем подсвечивается режим, который считается в данный момент.

По окончании расчетов окно выбора режимов исчезает.

5. Если необходимо прервать вычисления, не дожидаясь завершения расчета – следует нажать кнопку «Закреть» в правом нижнем углу окна.

5.5. Просмотр результатов

Результатами расчета являются лог-файл `cmzy_log.txt` и сводная таблица `Log.xls` в формате Microsoft Excel.

1. Для просмотра таблицы результатов следует в верхнем меню выбрать пункт «Алгоритм / Просмотр таблицы Excel». На экране появится Microsoft Excel с загруженной таблицей.

Пример результатов расчета показан в табл.1.

Таблица 1 Пример сводной таблицы расчетов по нескольким режимам

A	B	C	D	E	F	G	H
Regim1.SSP	1	1	472.5706	528.4381	528.4381	528.4381	428.4381
Regim1.SSP	1	3	1071.6937	1127.271	1127.271	1127.271	1027.271
Regim1.SSP	2	1	472.5706	480.3393	480.3393	480.3393	380.3393
Regim1.SSP	2	2	599.1231	608.2011	608.2011	608.2011	508.2011
Regim1.SSP	2	3	1071.6937	1088.5405	1088.5405	1088.5405	988.5405
Regim2.SSP	1	1	472.5706	528.4381	528.4381	528.4381	428.4381
Regim2.SSP	1	3	1071.6937	1127.271	1127.271	1127.271	1027.271
Regim2.SSP	2	1	472.5706	480.3393	480.3393	480.3393	380.3393

Назначение столбцов таблицы:

A - название файла исходного режима

B - идентификатор ВИР

C - идентификатор контролируемого сечения

D - переток мощности в исходном режиме

E - переток мощности в режиме с 20% запасом

F - переток мощности в режиме, в котором обеспечиваются требуемые уровни напряжения

G - переток мощности в режиме, в котором обеспечивается требуемая токовая нагрузка

H – максимально допустимый переток.

Все перетоки мощности приведены к контролируемому сечению.

2. Для просмотра лог-файлов следует в верхнем меню выбрать пункт «Алгоритм / Просмотр лог-файла статистики» или «Алгоритм / Просмотр лог-файла динамики».