2019

PRES120_OMP
Программа определения места повреждения на ЛЭП

Гусев С. В.
Sergey Gussev
01.01.2019

Лицензионное соглашение на использование программы «PRES120_OMP» 2
Назначение программы. Возможности. 3
Установка программы. 4
Установка сервера Firebird 2.5 5
Установка Google earth 7
Конфигурирование программы PRES120_OMP 7
Установка ключа лицензии. 8
Алгоритм подготовки данных для ОМП 10
Запуск программы 10
Подключение к базам данных 10
Список пользователей 11
Список подстанций 11
Измерительные датчики 12
Наборы устройств РЗА 12
Топология ЛЭП 13
ТОПОЛОГИЯ ЛЭП. Геоданные 14
ТОПОЛОГИЯ ЛЭП. ГЕОДАННЫЕ. Карта 15
ЛЭП. Описание расчетной модели 16
ЛЭП. Описание расчетной модели. Расчетная Схема 17
Расчет ОМП. Определение места повреждения на ЛЭП 17
Отчет 19
Расчет топографии ЛЭП 19
Пример ЛЭП. Настройка 21
Пример ЛЭП. Расчет 28
Методы ОМП. Описание 29
Информация о Лицензии 30
Выход из программы 30
Контактные данные 31

© 2019, Sergey Gussev

ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ «PRES120_OMP»

Перед использованием программы, пожалуйста, ознакомьтесь с условиями нижеследующего лицензионного соглашения. Любое использование вами программы означает полное и безоговорочное принятие вами его условий.

Если вы не принимаете условия лицензионного соглашения в полном объеме, вы не имеете права использовать программу в каких-либо целях.

1. Общие положения

1.1. Настоящее Лицензионное соглашение («Лицензия») устанавливает условия использования программы для ЭВМ «Программа определения места повреждения на ЛЭП PRES120_OMP» («Программа») и заключено между любым лицом, использующим Программу («Пользователь»), и Гусевым С. В., являющимся правообладателем исключительного права на Программу («Правообладатель»).

1.2. Копируя Программу, устанавливая её на свой персональный компьютер или используя Программу любым образом, Пользователь выражает свое полное и безоговорочное согласие со всеми условиями Лицензии.

1.3. Использование Программы разрешается только на условиях настоящей Лицензии. Если Пользователь не принимает условия Лицензии в полном объеме, Пользователь не имеет права использовать Программу в каких-либо целях. Использование Программы с нарушением (невыполнением) какого-либо из условий Лицензии запрещено.

1.4. Использование Программы на условиях и способами, не предусмотренными настоящей Лицензией, возможно только на основании отдельного соглашения с Правообладателем.

1.5. К настоящей Лицензии и всем отношениям, связанным с использованием Программы, подлежит применению право страны указанной в Лицензионном договоре и любые претензии или иски, вытекающие из настоящей Лицензии или использования Программы, должны быть поданы и рассмотрены в суде по месту нахождения Правообладателя.

2. Права на Программу

2.1. Исключительное право на Программу принадлежит Правообладателю.

3. Лицензия

3.1. Правообладатель возмездно, на условиях простой (неисключительной) лицензии, предоставляет Пользователю непередаваемое право использования Программы на территории, оговоренной в Лицензионном договоре следующими способами:

3.1.1. Применять Программу по прямому функциональному назначению, в целях чего произвести её копирование и установку (воспроизведение) на персональном(-ых) компьютере(-ах) Пользователя. Пользователь вправе произвести установку Программы на число персональных компьютеров, оговоренных в Лицензионном договоре.

3.1.2. Активировать количество рабочих лицензий столько раз, сколько указано в Лицензионном договоре.

3.1.3. При отсутствии Лицензионного договора или отсутствия в Лицензионном договоре срока передачи неисключительных прав (лицензии) Пользователю, срок передачи неисключительных прав (лицензии) Пользователю составляет 5 (пять) лет.

4. Ограничения

4.1. За исключением использования в объемах и способами, прямо предусмотренными настоящей Лицензией или законодательством страны указанной в Лицензионном договоре или Лицензионным договором, Пользователь не имеет права изменять, декомпилировать, дизассемблировать, дешифровать и

© 2019, Sergey Gussev

производить иные действия с объектным кодом Программы, имеющие целью получение информации о реализации алгоритмов, используемых в Программе, создавать производные произведения с использованием Программы, а также осуществлять (разрешать осуществлять) иное использование Программы, без письменного согласия Правообладателя.

4.2. Пользователь не имеет права воспроизводить и распространять Программу в коммерческих целях (в том числе за плату), в том числе в составе сборников программных продуктов, без письменного согласия Правообладателя.

4.3. Программа должна использоваться под наименованием: «PRES120_OMP». Пользователь не вправе изменять наименование Программы, изменять и/или удалять знак охраны авторского права (copyright notice) или иное указание на Правообладателя.

5. Условия использования отдельных функций Программы

5.1. Пользователь настоящим уведомлен, что используемые функции взаимодействия с Google Earth ®, Google Maps ® и другими программами, имеют ограничения и требования, предъявляемые к данным и другим программным комплексам.

5.2. Пользователь настоящим уведомлен и соглашается с лицензионным соглашением для Google Earth ®, Google Maps ®, согласно https://www.google.com/intl/ru_kz/help/terms_maps/.

6. Ограничение ответственности по Лицензии

6.1. Программа предоставляется на условиях «как есть» (as is). Правообладатель не предоставляет никаких гарантий в отношении безошибочной и бесперебойной работы Программы, соответствия Программы конкретным целям и ожиданиям Пользователя, а также не предоставляет никаких иных гарантий, прямо не указанных в настоящей Лицензии и/или Лицензионном договоре.

6.2. В максимальной степени, допустимой действующим законодательством, Правообладатель не несет никакой ответственности за какие-либо прямые или косвенные последствия какого-либо использования или невозможности использования Программы и/или ущерб, причиненный Пользователю и/или третьим сторонам в результате какого-либо использования или неиспользования Программы, в том числе из-за возможных ошибок или сбоев в работе Программы.

6.3. Правообладатель не предоставляет никаких гарантий в отношении безошибочной и бесперебойной работы Программы, соответствия Программы конкретным целям и ожиданиям Пользователя, а также не предоставляет никаких иных гарантий при функционировании Программы под операционными системами отличными от Microsoft Windows XP © и/или Microsoft Windows 7 © и/или новее.

7. Обновления/новые версии Программы

7.1. Действие настоящей Лицензии распространяется на все последующие обновления/новые версии Программы. Соглашаясь с установкой обновления/новой версии Программы, Пользователь принимает условия настоящей Лицензии для соответствующих обновлений/новых версий Программы, если обновление/установка новой версии Программы не сопровождается иным лицензионным соглашением.

8. Изменения условий настоящей Лицензии

8.1. Настоящее лицензионное соглашение может изменяться Правообладателем в одностороннем порядке. Указанные изменения в условиях лицензионного соглашения вступают в силу с даты их публикации, если иное не оговорено в соответствующей публикации.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ. ВОЗМОЖНОСТИ.

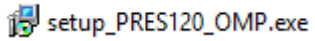
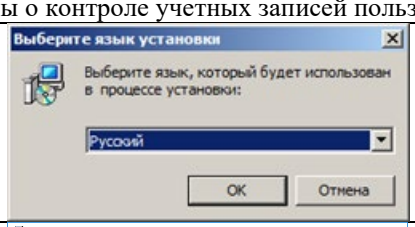
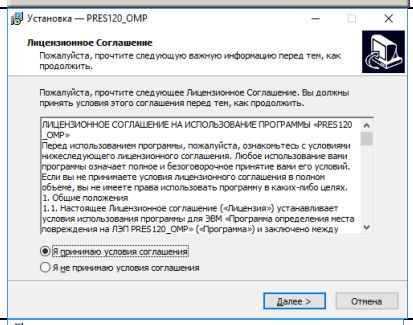
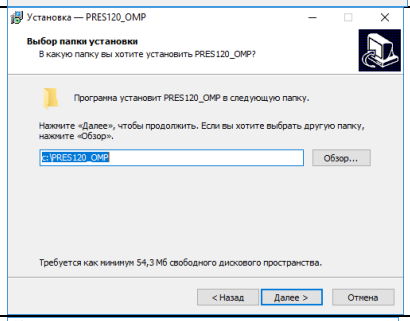
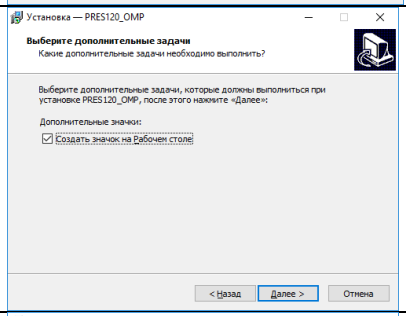
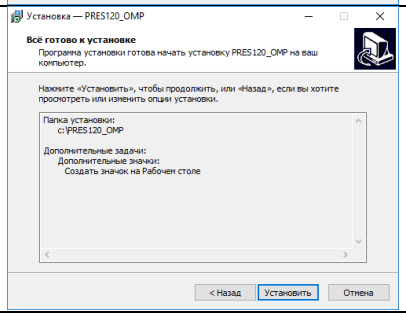
Программа позволяет:

- Рассчитывать расстояние до места повреждения на линиях электропередач (далее ЛЭП) по замерам аварийного режима.

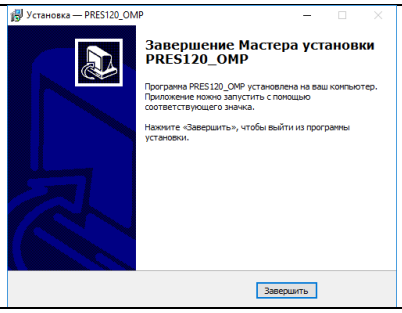
© 2019, Sergey Gussev

- Отображать на Google Earth ® трассу ЛЭП и точку повреждения. Требуется подключение к интернет.
- Моделировать трассу ЛЭП и отображать точку повреждения на Google Maps ®. Требуется подключение к интернет, наличие аккаунта в Gmail, APIKey в сервисах Google.
- Ведение журнала работы РЗА.
- Импортировать сопротивления ЛЭП из программы расчета эквивалентов сети - PRES120.

УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ.

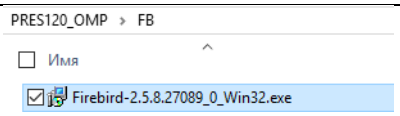
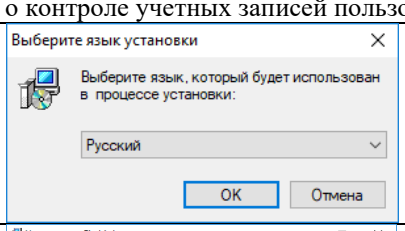
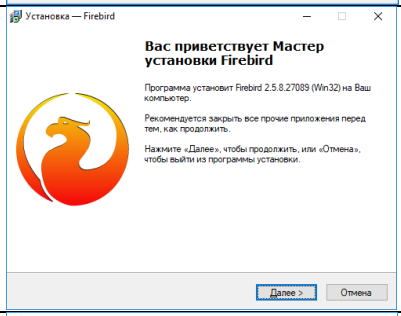
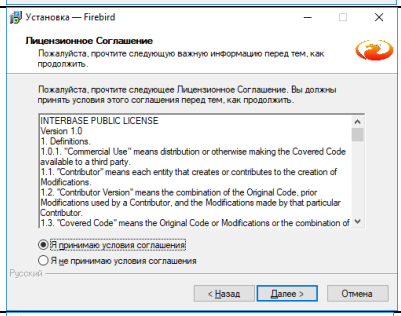
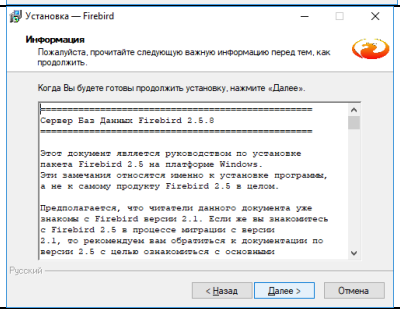
№	Действие	Пояснение
1	Запустите файл установки	
2	Если появится предупреждение системы о контроле учетных записей пользователей, нажмите «Да»	
3	Выберете язык установки	
4	Прочите Лицензионное соглашение, выберете пункт «Я принимаю условия соглашения» и нажмите кнопку «Далее»	
5	Укажите папку установки приложения и нажмите кнопку «Далее»	
6	Укажите дополнительные параметры. Можно использовать предустановленные параметры. Нажмите кнопку «Далее»	
7	Нажмите кнопку «Установить» для подтверждения установки программы на Ваш компьютер	

© 2019, Sergey Gussev

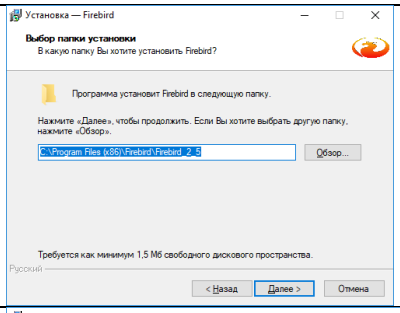
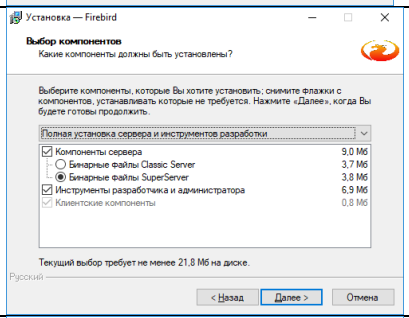
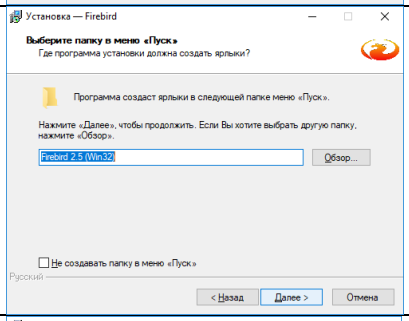
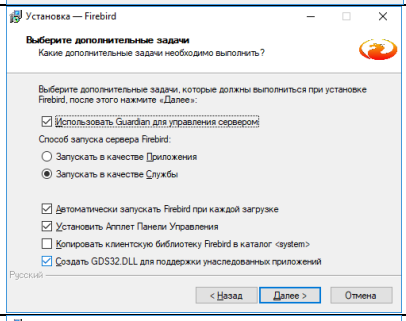
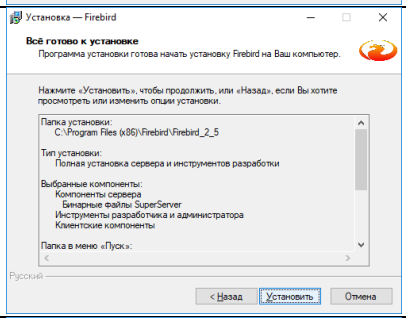
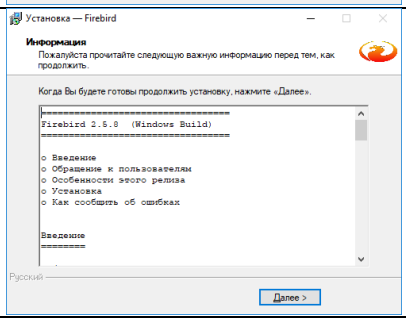
8	При успешной установке программы выдаст сообщение. Нажмите кнопку «Завершить».	

УСТАНОВКА СЕРВЕРА FIREBIRD 2.5

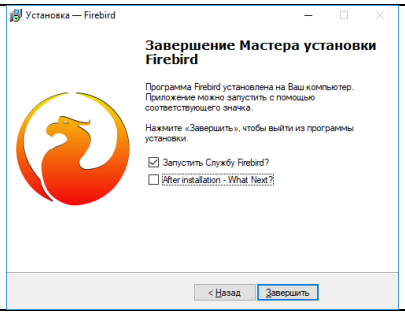
Для работы программы на вашем компьютере должен быть установлен сервер Firebird 2.5
Если на Вашем компьютере уже установлен сервер Firebird 2.5, пропустите этот раздел.

№	Действие	Пояснение
1	Запустите файл установки Firebird 2.5. Файл находится в папке FB	
2	Если появится предупреждение системы о контроле учетных записей пользователей, нажмите «Да»	
3	Выберете язык установки	
4	Нажмите «Далее»	
5	Прочите Лицензионное соглашение, выберете пункт «Я принимаю условия соглашения» и нажмите кнопку «Далее»	
6	Нажмите «Далее»	

© 2019, Sergey Gussev

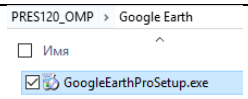
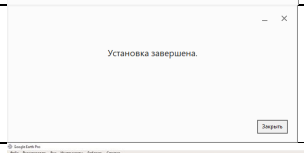
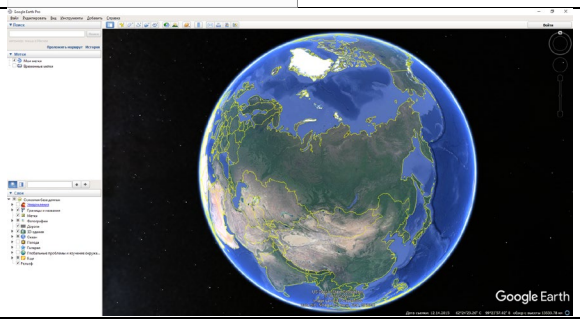
7	Укажите папку установки приложения и нажмите кнопку «Далее»		
8	Ничего не меняйте. Нажмите «Далее»		
9	Ничего не меняйте. Нажмите «Далее»		
10	Ничего не меняйте. Нажмите «Далее»		
11	Нажмите кнопку «Установить» для подтверждения установки программы на Ваш компьютер		
12	Нажмите «Далее»		

© 2019, Sergey Gussev

13	Уберите галочку в поле «After installation – What Next». Нажмите «Завершить»	

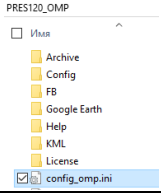
УСТАНОВКА GOOGLE EARTH

Для работы программы на вашем компьютере должен быть установлен Google Earth.
Если на Вашем компьютере уже установлен Google Earth, пропустите этот раздел.
У Вас должен быть доступ в Internet.

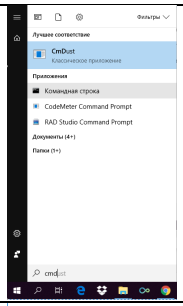
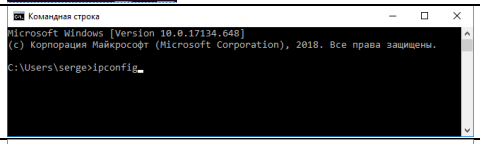
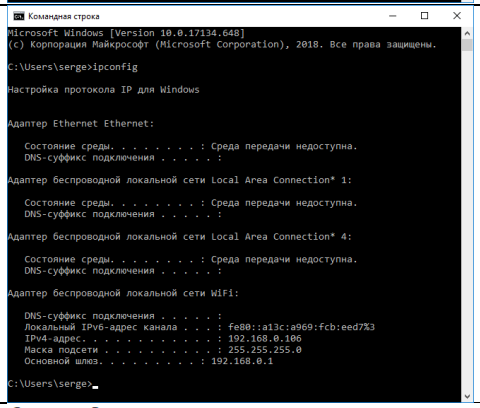
№	Действие	Пояснение
1	Запустите файл установки Google Earth. Файл находится в папке Google Earth	
2	Если появится предупреждение системы о контроле учетных записей пользователей, нажмите «Да»	
3	Установщик программы будет информировать Вас о ходе установки.	
4	Нажмите «Закрыть»	
5	Автоматически запуститься Google Earth. Закройте программу.	

КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ PRES120_OMP

Для работы программы Вы должны внести некоторые параметры в файл config_omp.ini

№	Действие	Пояснение
1	Откройте файл Config_omp.ini в блокноте. Файл находится в корневой папке программы	

© 2019, Sergey Gussev

3	Найдите строки с параметром Server. Этот параметр имеет значение IP адреса сервера Firebird Вы должны ввести IP адреса своего сервера Firebird. Если базы данных расположены на вашей машине (локально), вы должны ввести IP адреса своей машины. Как узнать этот адрес, смотрите пункты 4-7 ниже.	
4	Запустите окно командной строки. Для этого нажмите кнопку «Пуск» Windows.	
5	Наберите «Cmd» Выберете «Командная строка»	
6	В открывшемся окне введите команду ipconfig <Enter>	
7	Программа выдаст информацию о вашем IP адресе. Ваш IP адрес указан в строке IPv4 – адрес. В нашем примере это 192.168.0.106 Запомните этот адрес и внесите его в файл config_omp.ini. Смотрите п. 3 этой таблицы. Вы можете закрыть окно «Командная строка»	
8	Подключение Google Earth. В фале config_omp.ini внесите путь к Google Earth. Строка Path Обычно путь не меняется.	[GOOGLE] Path=C:\Program Files\Google\Google Earth Pro\client\googleearth.exe
9	Подключение Google Maps. В фале config_omp.ini внесите значение APIKey к Google Maps. Строка Key. Получение APIKey описано в сервисах Google.	Key=XXXXXXXXXXXXXXXXXX https://developers.google.com/maps/documentation/embed/get-api-key

УСТАНОВКА КЛЮЧА ЛИЦЕНЗИИ.

© 2019, Sergey Gussev

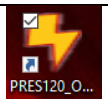
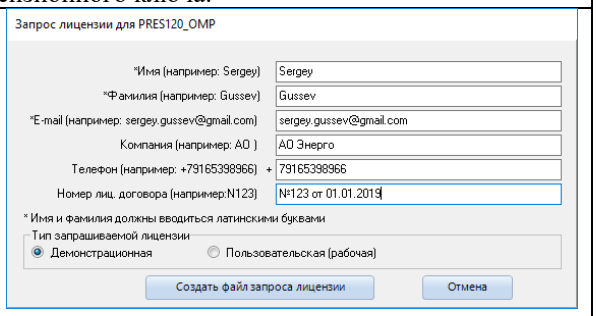
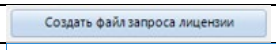
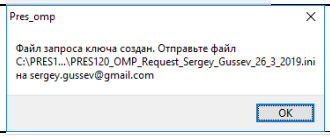
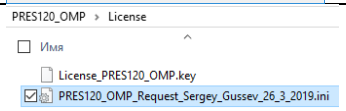
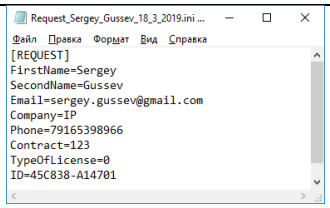
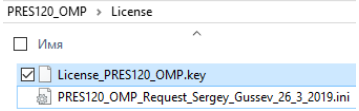
Для программы пользователь может получить два вида лицензий:

1. Демонстрационная. Данная лицензия имеет ограничение по времени действия. Выдается со сроком действия не более 30 дней. Пользователь может оценить возможности Программы на своих примерах.
2. Рабочая. Данная лицензия имеет срок действия согласно лицензионному договору.

Пользователь должен активировать программу посредством **цифробуквенного кода или установкой аппаратного USB ключа**.

В данном руководстве Пользователя описан процесс активирования рабочей версии программы посредством цифробуквенного кода.

После установки программы вы должны запросить лицензионный ключ. Он требуется и для Демонстрационного режима.

№	Действие	Пояснение
1	Запустите программу с рабочего стола	
2	После запуска программа выдаст форму запроса лицензионного ключа.	
3	Для активации любой лицензии (демонстрационной или рабочей), вы должны заполнить данную форму: Поля отмеченные (*) обязательный к заполнению. Все данные должны быть заполнены ЛАТИНСКИМИ буквами! **Тип лицензии:** *Демонстрационная* Данная лицензия имеет ограничение по времени действия. Выдается со сроком действия не более 30 дней. Пользователь может оценить возможности Программы на своих примерах. *Пользовательская (рабочая)* – Полнофункциональная рабочая лицензия. Ограничения: согласно заключенному лицензионному договору.	
4	Нажмите	
5	Программа сгенерирует файл запроса и выдаст сообщение:	
6	Вы должны будете отправить сформированный файл, который указан в окне на адрес, указанный также в окне. В нашем примере файл PRES120_OMP_Request_Sergey_Gussev_18_3_2019.ini отправить на адрес sergey.gussev@gmail.com Файл запроса находится в каталоге License программы PRES120_OMP.	
7	**Уведомление:** Файл запроса – это текстовый файл, который можно просмотреть обычным редактором текста. ID – это уникальный код вашего компьютера, который сгенерирован на основе данных о жестких дисках. Никакая другая информация о компьютере или пользователе нам не передается.	
8	Получив от Вас данный файл, мы сгенерируем файл лицензионного ключа и пришлем его Вам. Вы должны будете поместить полученный файл в каталог License. Имя файла с лицензионным ключом: License_PRES120_OMP.key	
9	Ключ будет активен после перезапуска	

© 2019, Sergey Gussev

	программы PRES120_OMP.	

Внимание!

Количество передаваемы ключей пользователю, оговаривается в Лицензионном договоре и равно количеству компьютеров, на которые устанавливаются РАБОЧИЕ версии Программы.

Т.е. если в договоре указано установка программы на 5 рабочих мест, это означает, что программа будет установлена на 5 компьютеров и мы, по запросу Пользователя, предоставим ТОЛЬКО пять ключей.

Внимание!

При вводе Пользователем ключа в программу, Программа создает жесткую привязку к конкретному компьютеру с конкретной конфигурацией (Windows, аппаратные средства и т. п.). Ввод полученного ключа для конкретного компьютера на другом компьютере не активизирует рабочую версию.

Внимание!

При изменении конфигурации компьютера (переустановка Windows, замена жесткого диска, увеличение памяти и т.п.), Программа может перейти в демонстрационный режим. В этом случае Пользователь должен повторно запросить ключ у нас. Мы вправе не предоставить ключ, если усомнимся в легитимности запроса.

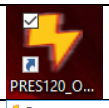
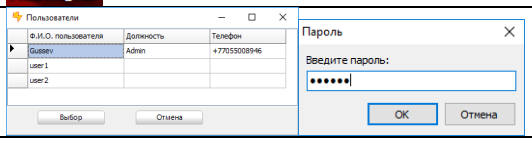
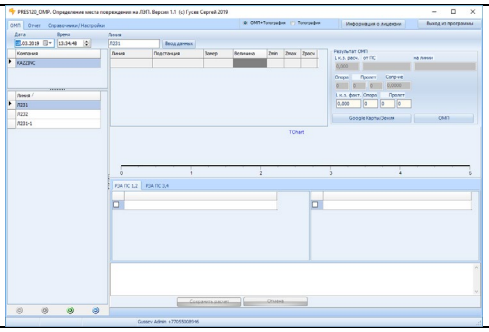
АЛГОРИТМ ПОДГОТОВКИ ДАННЫХ ДЛЯ ОМП

Подготовка данных для ОМП заключается в заполнении настроечных (справочных) таблиц. Вносить данные в эти таблицы может пользователь, имеющий права Администратора программы. Данные из этих таблиц используются при определении места повреждения на ЛЭП.

Администратор должен заполнить таблицы в следующей последовательности:

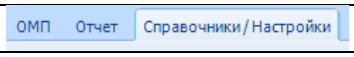
1. Список подстанций
2. Измерительные датчики
3. Наборы устройств РЗА
4. Топология ЛЭП
5. ЛЭП. Описание расчетной модели.

ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

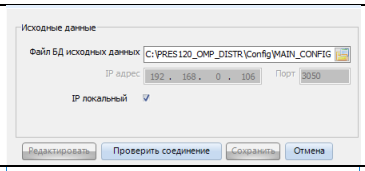
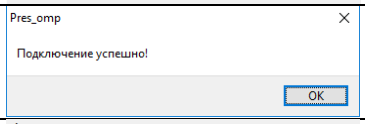
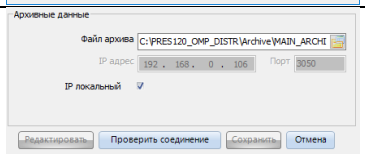
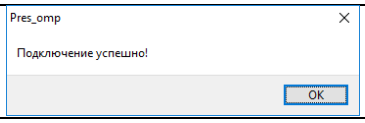
№	Действие	Пояснение
1	Запустите программу с рабочего стола	
2	Выберете пользователя, который работает с программой Введите пароль. Вам дается 3 попытки ввода пароля.	
3	Программа запущена успешно	
4		

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К БАЗАМ ДАННЫХ

Подключение к базам данных может сделать только Администратор программы.

№	Действие	Пояснение
1	Перейдите на вкладку	

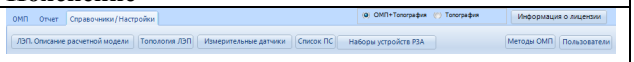
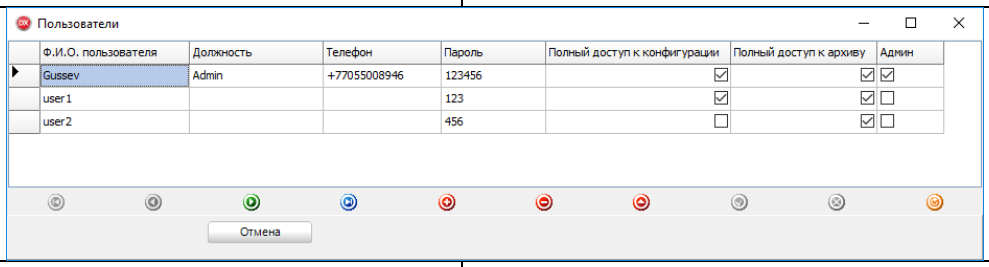
© 2019, Sergey Gussev

2	Нажмите «Редактировать» в разделе «Исходные данные»	
3	Нажмите «Проверить соединение». При успешном соединении программа выдаст сообщение:	
4	Нажмите «Ок», а затем «Отмена»	
5	Нажмите «Редактировать» в разделе «Архивные данные»	
6	Нажмите «Проверить соединение». При успешном соединении программа выдаст сообщение:	

Исходные данные – это таблицы, имеющие справочные и настроечные (условно постоянные) данные для ОМП. Такие как, конфигурация ЛЭП, список ПС и т. п.
Архивные данные – это таблицы, имеющие данные для самого расчета и результаты расчета.

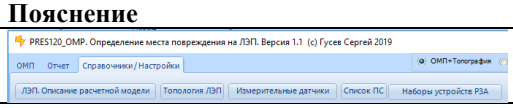
СПИСОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Изменять список может только Администратор программы.

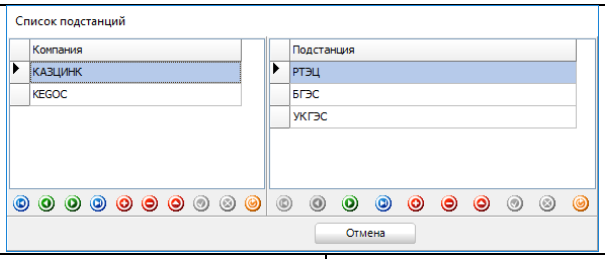
№	Действие	Пояснение
1	Перейдите на вкладку «Справочники/Настройки» и нажмите кнопку «Пользователи»	
2		
3	Ф.И.О. пользователя	Например, Гусев Сергей Владимирович
4	Должность	Например, Инженер РЗА, Администратор
5	Телефон	Например, +79165398966
6	Полный доступ к конфигурации	Если стоит галочка, то пользователь может менять все справочники и т. п., но не имеет доступ к описанию методов ОМП
7	Полный доступ к Архиву	Если стоит галочка, то пользователь может делать расчеты из архива
8	Админ	Если стоит галочка, имеет все права

СПИСОК ПОДСТАНЦИЙ

Изменять список может только Администратор программы. Список (справочник), помогает легче настраивать программу для ОМП.

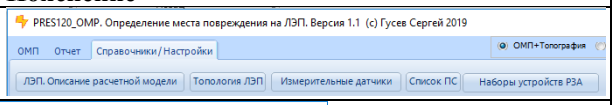
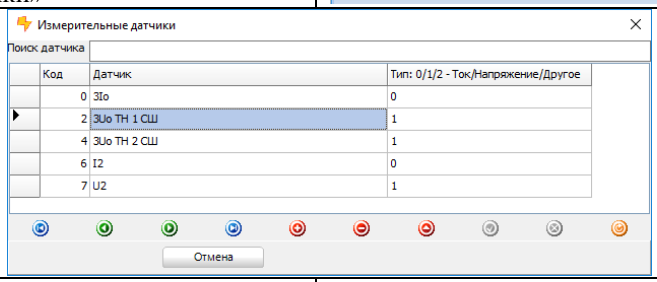
№	Действие	Пояснение
1	Перейдите на вкладку «Справочники/Настройки» и нажмите кнопку «Список ПС»	

© 2019, Sergey Gussev

2		
3	Левая таблица содержит список компаний. Каждая компания может иметь любое количество принадлежащих ей подстанций.	Правая таблица содержит перечень подстанций, которые принадлежат той компании, которая выделена в левой таблице
4	Добавление, удаление копании осуществляется нажатием кнопок и соответственно. Внимание! При удалении компании будут удалены все принадлежащие ей ПС.	Добавление, удаление подстанции осуществляется нажатием кнопок и соответственно.
5	Для редактирования названия, просто нажмите на выбранную вами строку.	

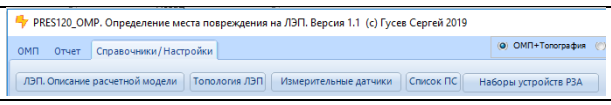
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ

Изменять список может только Администратор программы. Список (справочник), помогает легче настраивать программу для ОМП. Этот справочник предназначен для унификации названий запрашиваемых аварийных данных, которые пользователь будет вводить для ОМП.

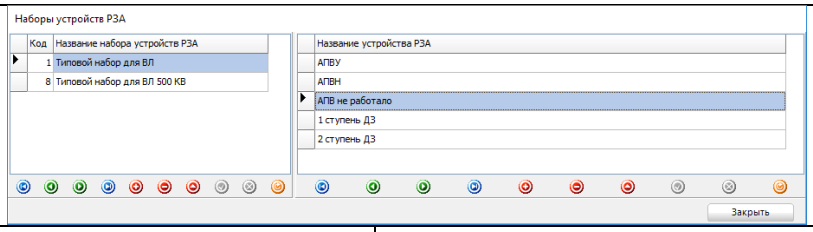
№	Действие	Пояснение
1	Перейдите на вкладку «Справочники/Настройки» и нажмите кнопку «Измерительные датчики»	
2		
3	Код	Цифровой код датчика. Присваивается программой автоматически.
4	Датчик	Название датчика. Это может быть любой буквенно-цифровое значение.
5	Тип: 0/1/2 – Ток/Напряжение/Другое	Вы должны классифицировать тип датчика. т. е. какую аварийную величину он меряет. Если ток, то тип=0. Если напряжение, то тип=1. Если что-то отличное от тока и напряжения, то тип=3. Данная классификация сделана для удобства описания расчетной модели.

НАБОРЫ УСТРОЙСТВ РЗА

Изменять список может только Администратор программы. Список (справочник), помогает легче настраивать программу для ОМП. Этот справочник предназначен для унификации названий устройств РЗА, которые будут отображаться при ведении журнала работы РЗА.

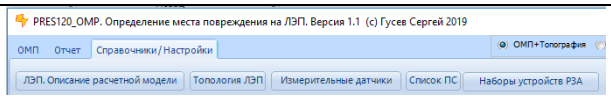
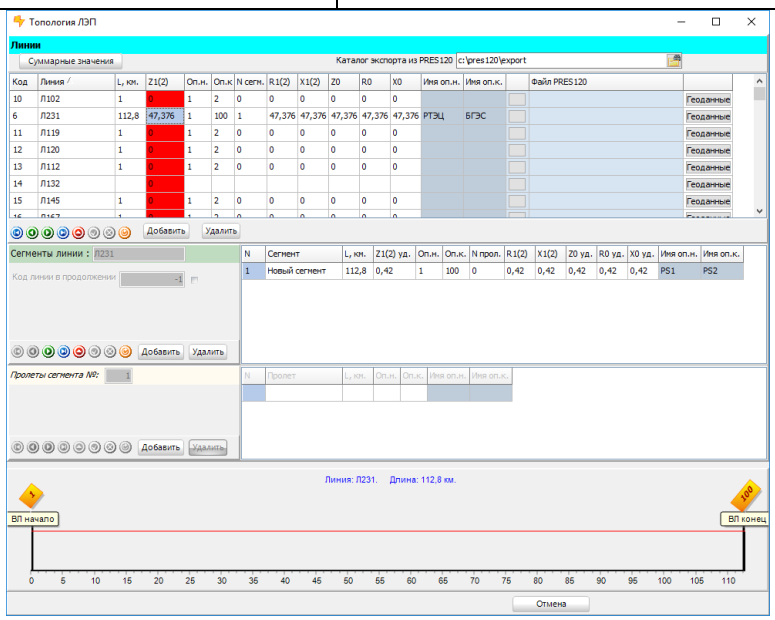
№	Действие	Пояснение
1	Перейдите на вкладку «Справочники/Настройки» и нажмите кнопку «Наборы устройств РЗА»	

© 2019, Sergey Gussev

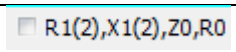
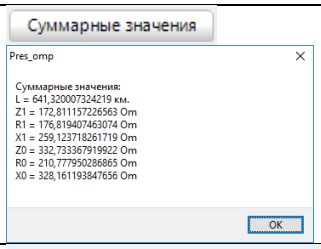
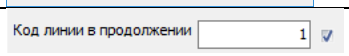
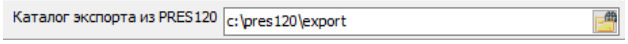
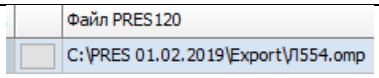
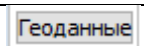
2		
3	Код	Цифровой код набора РЗА. Присваивается программой автоматически.
4	Название набора устройств РЗА	В каждый набор входит несколько устройств РЗА. Наборы можно формировать по своему усмотрению. Выбирая тот или иной набор, в правой таблице вы видите устройства РЗА, которые входят в него
4	Название устройства РЗА	Название конкретного устройства РЗА (блинкера).
5	Добавление, удаление осуществляется нажатием кнопок и соответственно. Внимание! При удалении набора РЗА будут удалены все принадлежащие ему устройства РЗА.	

ТОПОЛОГИЯ ЛЭП

Изменять топологию ЛЭП может только Администратор программы. Топология ЛЭП важна для точности определения места повреждения на ЛЭП.

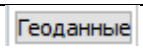
№	Действие	Пояснение
1	Перейдите на вкладку «Справочники/Настройки» и нажмите кнопку «Топология ЛЭП»	
2	 Каждая ЛЭП имеет длину, сопротивление. Также ЛЭП может быть разбита на сегменты. Каждый сегмент будет иметь свое удельное сопротивление. Таким образом суммарное (полное) сопротивление ЛЭП будет суммой произведений удельных сопротивлений сегментов на их длину. Чем точнее, вы опишите топологию ЛЭП, тем точнее будет результат ОМП. Первая таблица содержит полные значения по все длине ЛЭП. Если ЛЭП разбита на сегменты, Вы должны будете внести параметры каждого сегмента. При изменении параметров сегментов программа сама будет рассчитывать полные параметры ЛЭП. Иными словами, если у ЛЭП есть сегменты, вы не сможете менять параметры ЛЭП. Вы можете изменять только параметры сегментов. Если Вы имеете поопорную ведомость ЛЭП, вы можете описать пролеты для каждого сегмента. Таблицы, по умолчанию, отображают только Z прямой (обратной) последовательности	
3	**Таблица «Линии» содержит:** 1. Перечень ЛЭП 2. Длину ЛЭП 3. Полные сопротивления прямой (нулевой) последовательностей 4. Номера опор в начале и конце ЛЭП 5. Название опор в начале и конце ЛЭП (название ПС)	

© 2019, Sergey Gussev

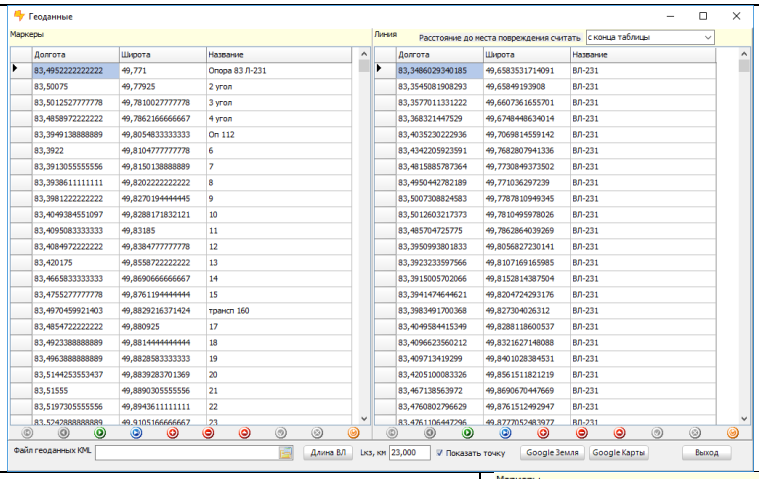
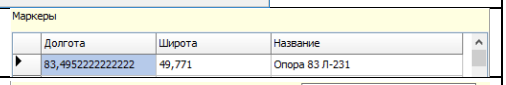
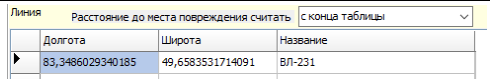
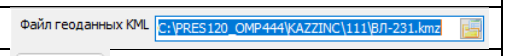
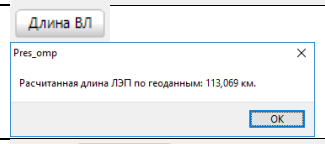
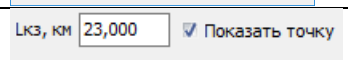
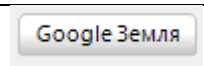
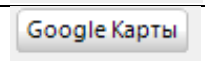
	6. Название файла импорта данных из программы PRES120 7. Геоданные для построения ЛЭП на картах Google	
4	**Таблица «Сегменты линии» содержит**: 1. Перечень сегментов ЛЭП 2. Длины сегментов 3. Удельные сопротивления прямой (нулевой) последовательностей 4. Номера опор в начале и конце сегмента 5. Название опор в начале и конце сегмента.	
5	**Таблица «Пролеты сегмента» содержит:** 1. Перечень пролетов сегмента 2. Длины пролетов 3. Номера опор в начале и конце пролета 4. Название опор в начале и конце пролета.	
6	Если Вы хотите отобразить ВСЕ сопротивления, поставьте галочку в поле	
7	Отображение суммарных значений по ЛЭП в отдельном окне.	
8	Иногда возникают случаи, когда ЛЭП состоит из двух и более ЛЭП имеющих разные диспетчерские наименования. В этом случае, в этом поле Вы указываете код ЛЭП, которая будет являться продолжением текущей ЛЭП. Если ЛЭП не имеет продолжение, Вы должны указать в этом поле -1.	
9	В этом поле указан каталог, в котором хранятся посчитанные параметры ЛЭП в программе PRES120	
10	Для загрузки параметров из PRES120 вы должны выбрать файл с результатами нажав кнопку в первой таблице	
11	Нажмите эту кнопку в первой таблице (линии) для загрузки геоданных ЛЭП при работе с Google картами/земля.	
12	Схематичное отображение трассы ЛЭП	
13	Кнопки добавления/удаление записей в таблицах.	

ТОПОЛОГИЯ ЛЭП. ГЕОДАННЫЕ

Изменять геоданные может только Администратор программы. Эти данные используются для отрисовки трассы ЛЭП на картах.

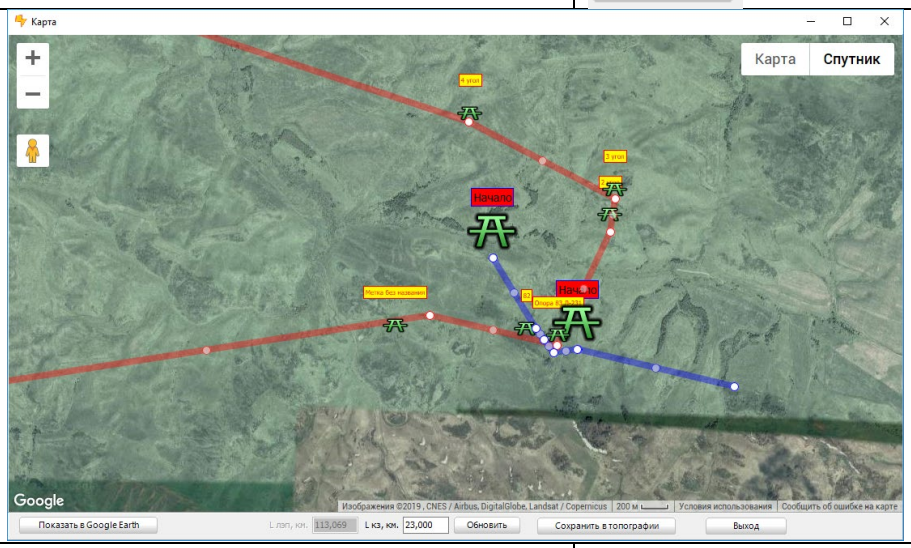
№	Действие	Пояснение
1	Нажмите эту кнопку в первой таблице (линии) для загрузки геоданных ЛЭП при работе с Google картами/земля.	

© 2019, Sergey Gussev

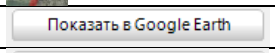
2		
3	Долгота, широта и название маркеров на Google карте/земле. Обычно это обозначение опор	
4	Трасса ЛЭП на Google карте/земле. Это сплошная линия, имеющая точки изгиба ЛЭП. Красным цветом подсвечены второстепенные линии.	
5	Файл импорта геоданных из Google земля	
6	Расчет длины по геоданным линии.	
7	Если указать точку, которая находится на расстоянии от начала ЛЭП, программа отобразит эту точку на Google карте/земле.	
8	Открывается приложение Google земля с построенной ЛЭП, маркерами.	
9	Открывается окно с приложением Google карта, где Вы можете редактировать ЛЭП, маркеры используя возможности Google карта	

ТОПОЛОГИЯ ЛЭП. ГЕОДАННЫЕ. КАРТА

Изменять геоданные на карте может только Администратор программы. Эти данные используются для отрисовки трассы ЛЭП на картах.

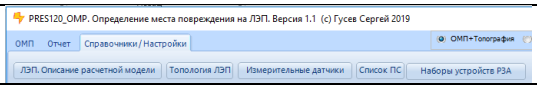
№	Действие	Пояснение
1	Нажмите эту кнопку в окне «Геоданные»	
2		
3	Главная ЛЭП. На ней ОМП	Красная линия
4	Второстепенные ЛЭП	Голубая линия

© 2019, Sergey Gussev

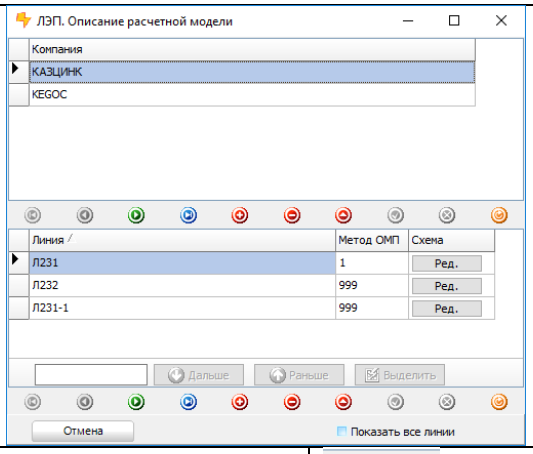
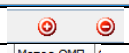
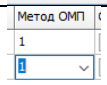
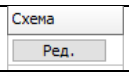
5	Обозначение маркера (опоры)	
6	Наведите курсор мыши на маркер. Нажмите левую кнопку мыши и тащите курсор. Маркер будет перемещаться до того места, пока Вы не отпустите левую кнопку мыши	Перемещение маркера
7	В нужном месте карты, нажмите правую кнопку мыши. В меню выберете «Добавить метку»	Добавить маркер
8	Наведите курсор мыши на маркер. Нажмите правую кнопку мыши. Подтвердите удаление маркера	Удалить маркер
9	Наведите курсор мыши на белую точку на линии. Нажмите левую кнопку мыши и тащите курсор. Точка будет перемещаться до того места, пока Вы не отпустите левую кнопку мыши	Переместить точку ЛЭП
10	Это сделать нельзя.	Удалить точку ЛЭП
11	Между двумя белыми точками, всегда есть серая тока. Она рабочая. Вы можете ее перемещать, и она станет белой. Таким образом, Вы можете добавлять любое количество точек на ЛЭП.	Добавить точку ЛЭП
12	В той точке откуда начинается ЛЭП. Нажмите правую кнопку мыши. Выберете пункт «Начало линии». Переместите указатель мыши в ту точку, где ЛЭП заканчивается. Нажмите правую кнопку мыши. Выберете пункт «Конец линии». У Вас будет прямая с двумя белыми точками по конца и одной серой по середине. Добавляйте, перемещайте точки, как указано выше. Таким образом Вы сформируете трассу ЛЭП. Создавая маркеры, вы можете обозначить ключевые метки по всей длине ЛЭП (например номера опор).	Создать новую ЛЭП на пустой карте
13	Точка места повреждения на ЛЭП.	
14	Отображение на Google земля	
15	Сохранение геоданных в базе данных топографии. ВНИМАНИЕ! В геоданных вы можете сохранить только одну ЛЭП. Если на карте нарисовано 2 или более ЛЭП, программа выдаст предупреждение и предложит указать главную ЛЭП.	
16	Наведите указатель мыши на линию (не на точки). Нажмите правую кнопку мыши. Выберете соответствующий пункт меню. Подтвердите удаление.	Удаление ЛЭП
17	Наведите указатель мыши на линию (не на точки). Нажмите правую кнопку мыши. Выберете соответствующий пункт меню.	Переименование ЛЭП/назначение главной ЛЭП

ЛЭП. ОПИСАНИЕ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ

Изменять может только Администратор программы.

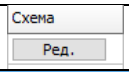
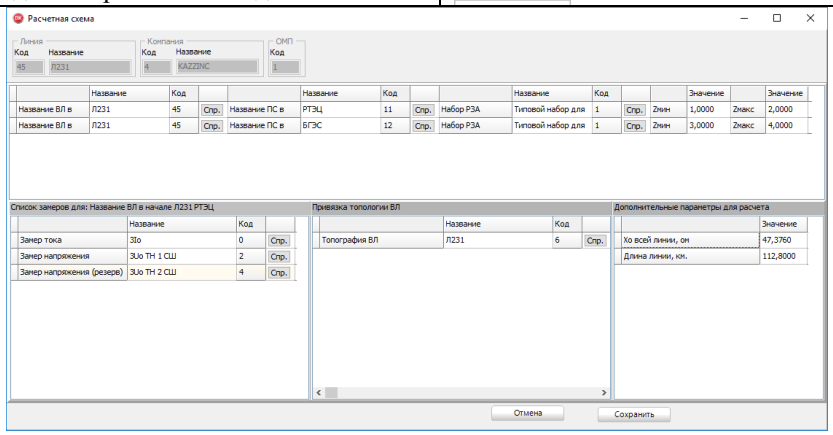
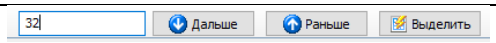
№	Действие	Пояснение
1	Перейдите на вкладку «Справочники/Настройки» и нажмите кнопку «ЛЭП. Описание расчетной модели»	

© 2019, Sergey Gussev

2		
3	Кнопки добавления/удаления записи.	
4	Выбор расчетного метода ОМП для ЛЭП. Выбрать из выпадающего списка. Метод 999 – Расчет ОМП не производится	
5	Кнопка «Ред.» - переход в окно редактирования данных по ЛЭП для выбранного метода ОМП.	
6	Окно быстрого поиска ЛЭП. Можно ввести часть названия ЛЭП.	

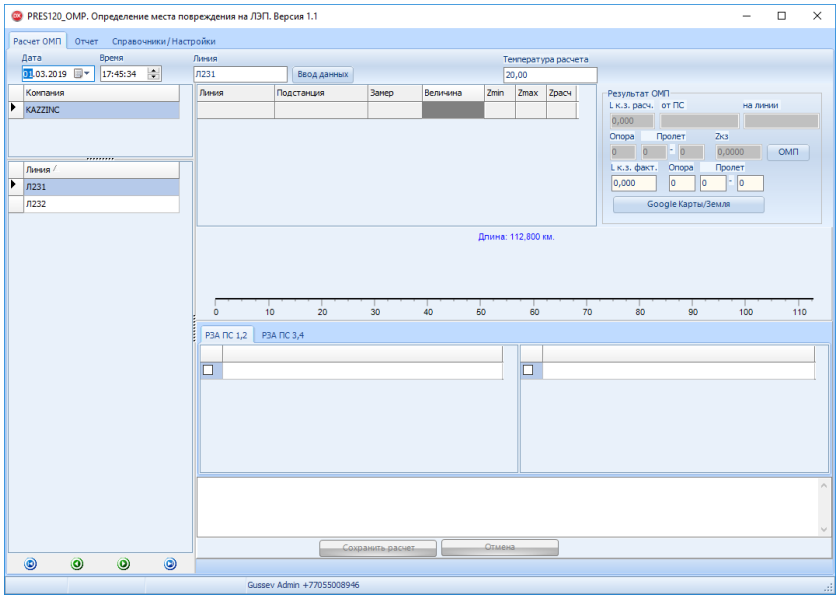
ЛЭП. ОПИСАНИЕ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ. РАСЧЕТНАЯ СХЕМА

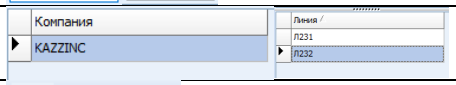
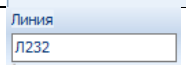
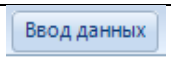
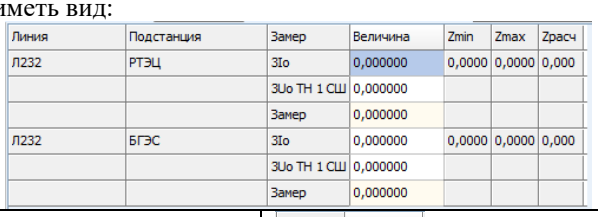
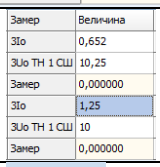
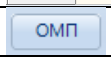
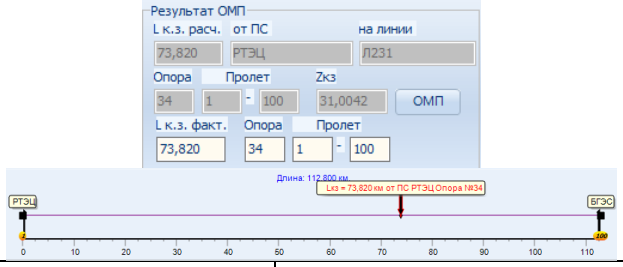
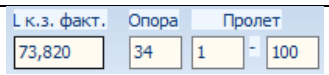
Изменять может только Администратор программы.

№	Действие	Пояснение
1	Кнопка «Ред.» - переход в окно редактирования данных по ЛЭП для выбранного метода ОМП.»	
2	 Все поля заполняются на основе справочных данных. Вызов справочников происходит нажатием кнопки «Спр.» в соответствующих строках таблиц. Если строки не содержат кнопку «Спр.», пользователь должен ввести значения полей вручную. Назначение полей для каждого метода ОМП описано в разделе «Методы ОМП. Описание»	
3	Окно быстрого поиска ЛЭП. Можно ввести часть названия ЛЭП.	

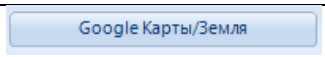
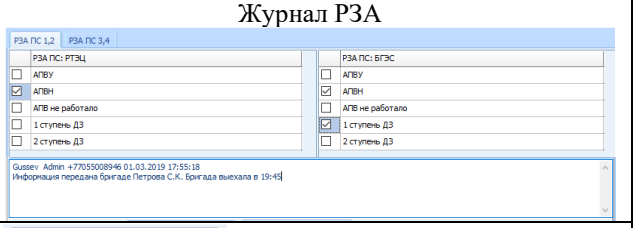
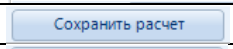
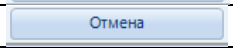
РАСЧЕТ ОМП. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ НА ЛЭП

© 2019, Sergey Gussev

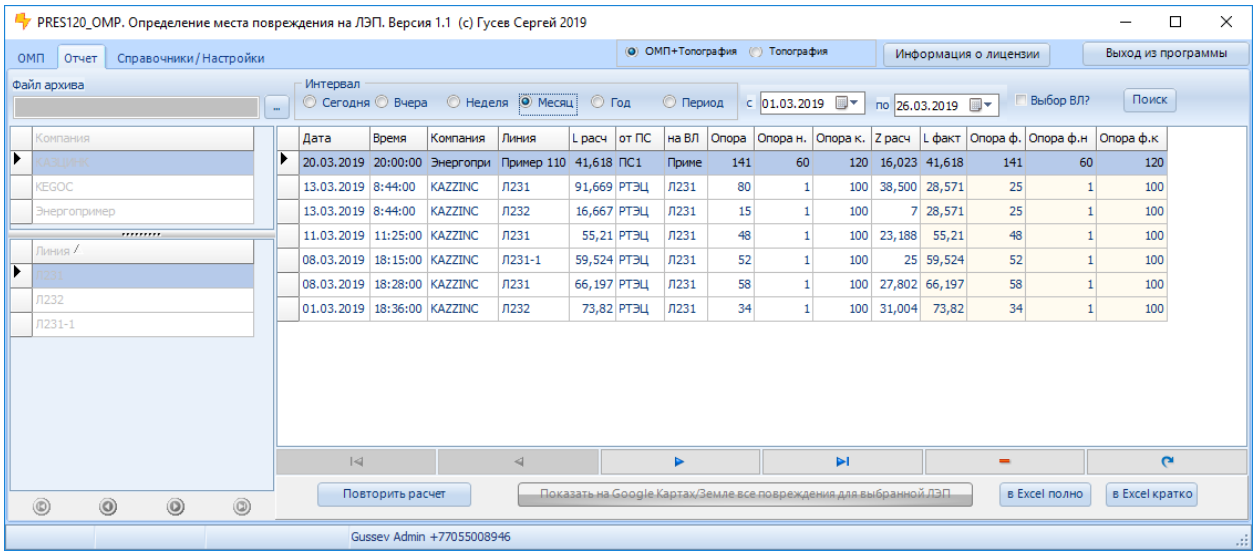


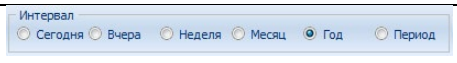
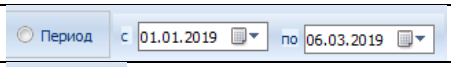
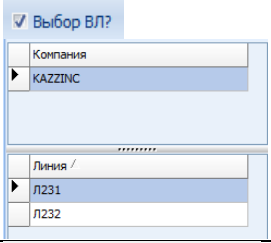
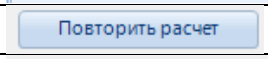
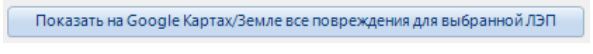
№	Действие	Пояснение
1	Укажите дату и время отключения ЛЭП	
3	Выберете компанию и ЛЭП	
4	Выберете ЛЭП, которая отключилась. Выбранная ЛЭП отобразиться в поле:	
5	Нажмите эту кнопку для подготовки данных для расчета.	
6	Исходные данные будут иметь вид:	
7	В колонку «Величина» введите замеренные данные аварийного режима.	
8	Нажмите эту кнопку для расчета.	
9	Получите результаты расчета	
10	Рассчитанное расстояние до места КЗ, км.	L к.з. расч.
11	От какой подстанции делался расчет	от ПС
12	На какой линии расчет показал повреждение	на линии
13	Номер опоры, на которой повреждение	Опора
14	Номера опор, между которыми находится повреждение	Пролет
15	Рассчитанное сопротивление до места КЗ, Ом.	Zкз
16	Фактическое, найденное место повреждения. Заполняется после обнаружения повреждения бригадой.	

© 2019, Sergey Gussev

17	Нажмите эту кнопку, для отображения места повреждения на картах Google.	
18	Укажите какие устройства РЗА сработали на каждой подстанции при отключении линии. В поле «Примечание», внесите произвольную информацию.	Журнал РЗА 
19	Сохраните расчет в архиве.	
20	Выход из режима расчета.	

ОТЧЕТ

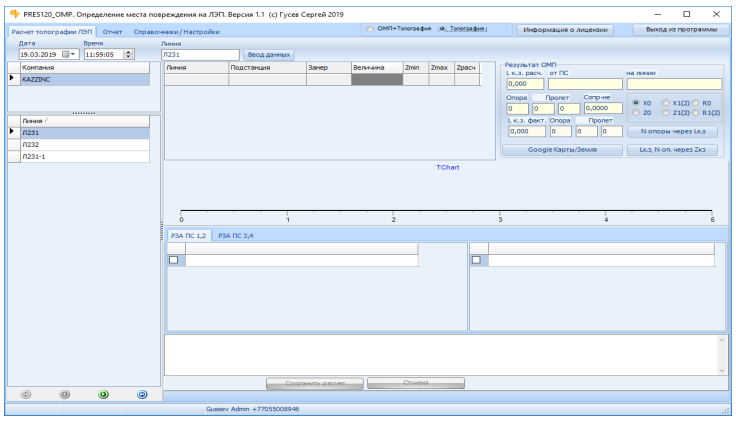


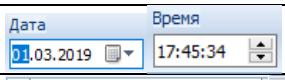
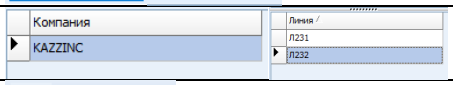
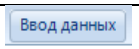
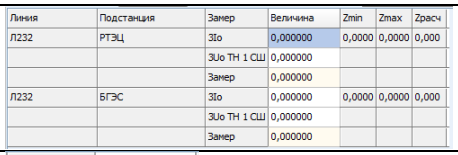
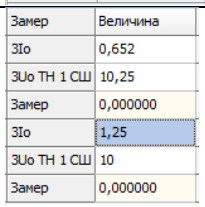
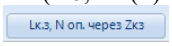
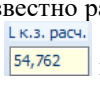
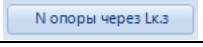
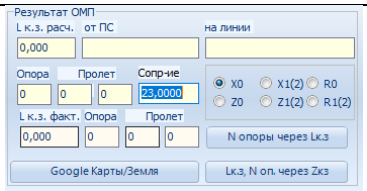
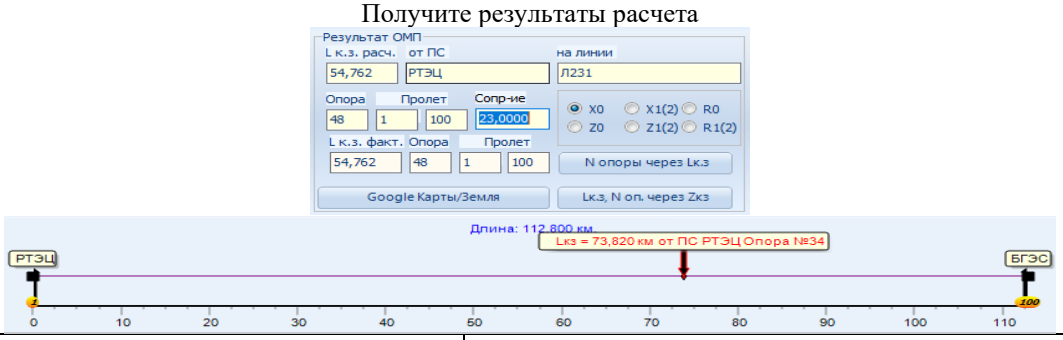
№	Действие	Пояснение
1	Предустановленные временные фильтры для отчета	
2	Произвольные временные фильтры для отчета	
3	Выбор определенной ЛЭП для отчета	
4	Повтор расчета по выбранной ЛЭП	
5	Наложение всех ранее сохраненных повреждений выбранной ЛЭП на карты Google или Google земля	
6	Экспорт отчета в Excel	

РАСЧЕТ ТОПОГРАФИИ ЛЭП

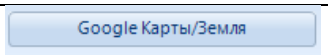
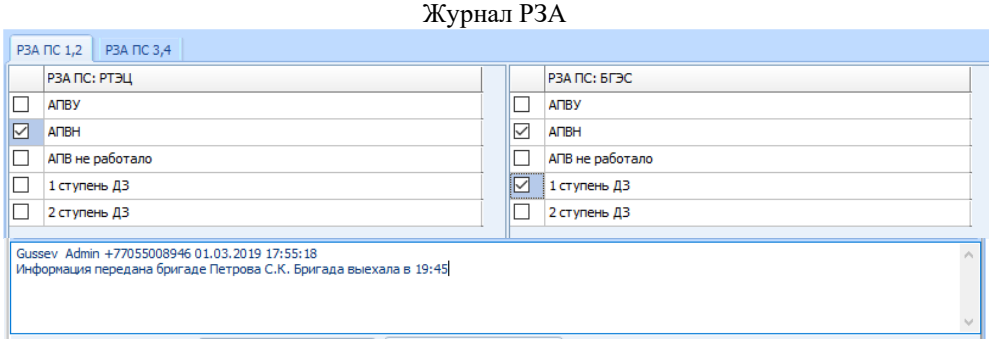
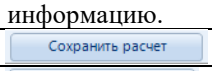
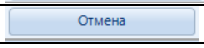
В режиме «Расчет топографии ЛЭП», программа не рассчитывает место повреждения на ЛЭП.
По ранее посчитанной величине Zкз (сопротивления до места к.з) вы можете рассчитать расстояние до места к.з, номер опоры и пролет, а также отобразить повреждение на картах Google.

© 2019, Sergey Gussev



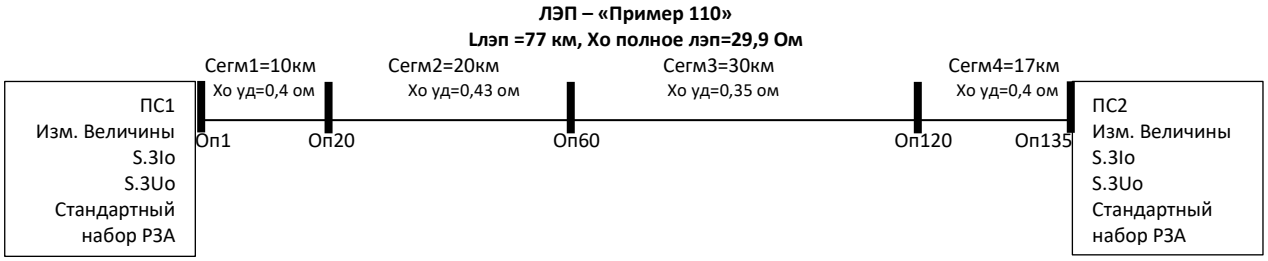
№	Действие	Пояснение
1	Укажите дату и время отключения ЛЭП	
2	Выберете компанию и ЛЭП	
3	Выберете ЛЭП, которая отключилась. Выбранная ЛЭП отобразиться в поле:	
4	Нажмите эту кнопку для подготовки данных для расчета.	
5	Исходные данные будут иметь вид:	
6	В колонку «Величина» введите замеренные данные аварийного режима. В режиме «Расчет топографии ЛЭП», программа не рассчитывает место повреждения на ЛЭП. Вы можете не вводить данные аварийного режима	
7	Введите значение рассчитанного сопротивления до места КЗ. Укажите тип сопротивления (X0, X1(2)..) И нажмите  Либо, если Вам известно расстояние до места КЗ, введите  и нажмите 	
8	Получите результаты расчета 	
9	От какой подстанции делался расчет	L к.з. расч.
10	На какой линии расчет показал повреждение	от ПС
11	Номер опоры, на которой повреждение	на линии
12	Номер опор, между которыми находится повреждение	Опора
13	Рассчитанное сопротивление до места КЗ,	Пролет

© 2019, Sergey Gussev

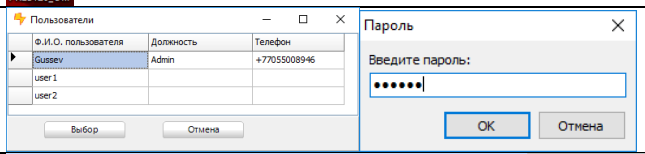
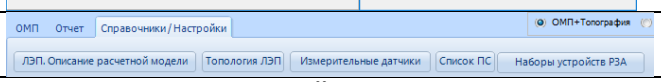
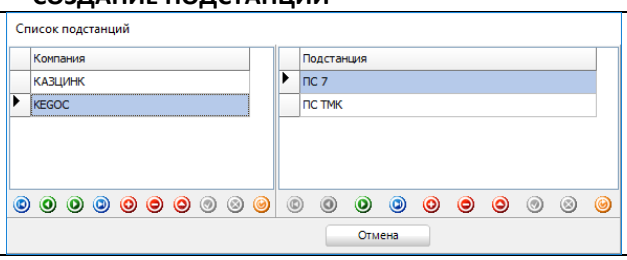
	Ом.	
14	Фактическое, найденное место повреждения. Заполняется после обнаружения повреждения бригадой.	
15	Нажмите эту кнопку, для отображения места повреждения на картах Google.	
17	Журнал РЗА  Укажите какие устройства РЗА сработали на каждой подстанции при отключении линии. В поле «Примечание», внесите произвольную информацию.	
18	Сохраните расчет в архиве.	
19	Выход из режима расчета.	

ПРИМЕР ЛЭП. НАСТРОЙКА

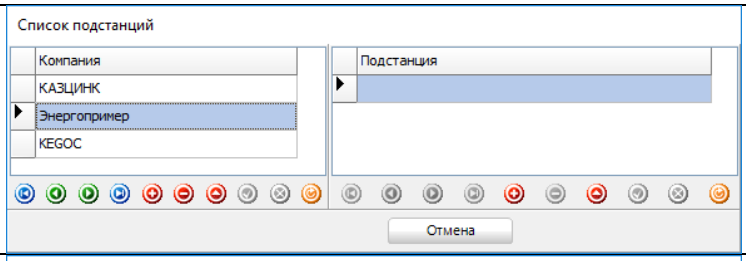
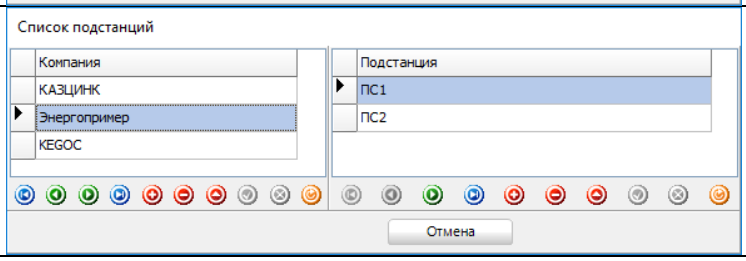
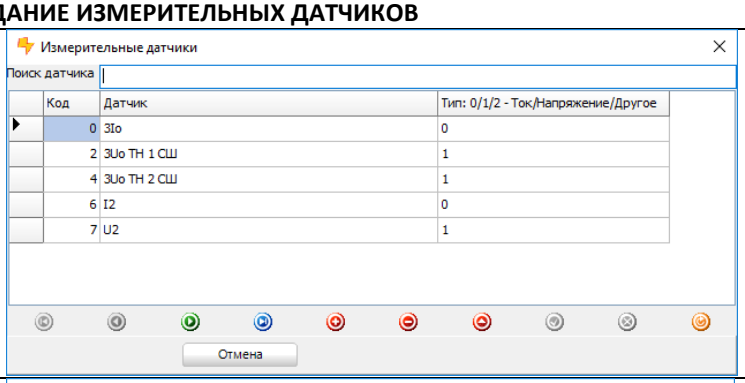
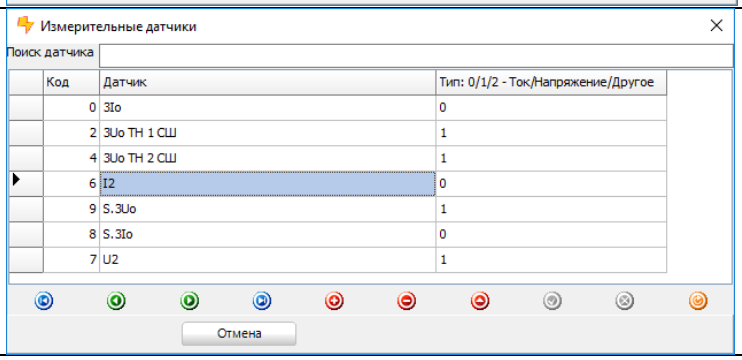
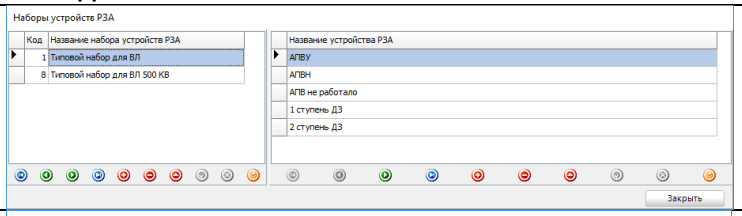
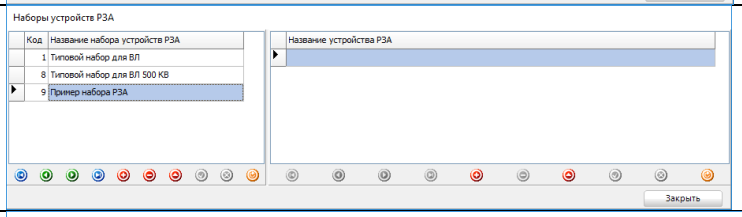
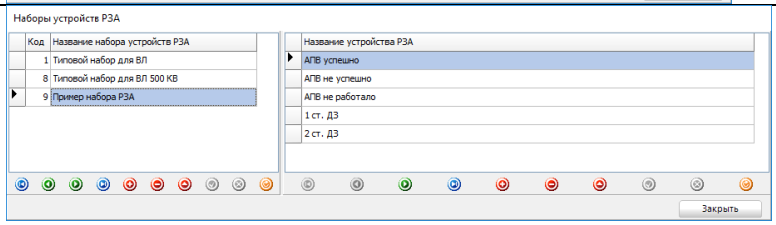
Для примера рассмотрим ЛЭП 110 кВ. Общая длинна ЛЭП 77 км. Название ЛЭП – «Пример 110»



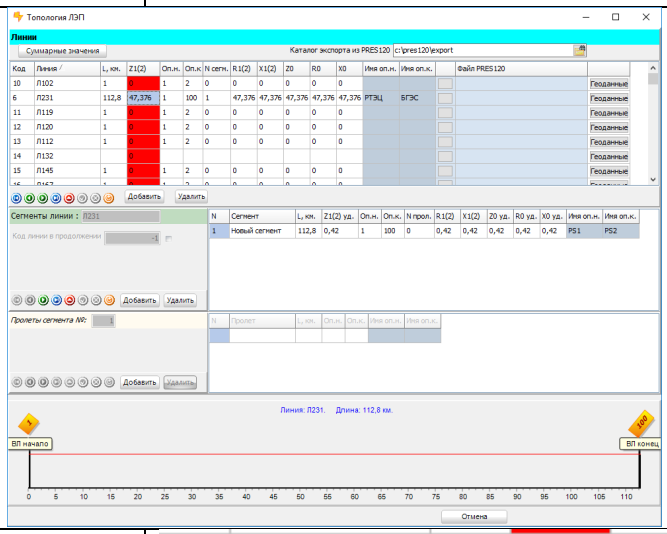
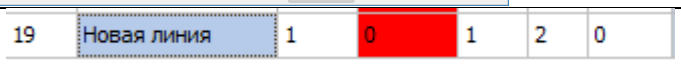
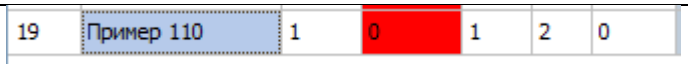
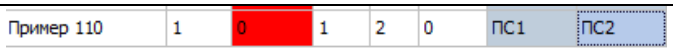
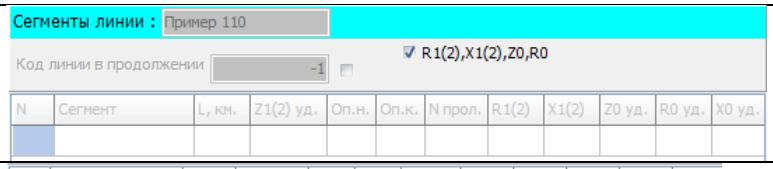
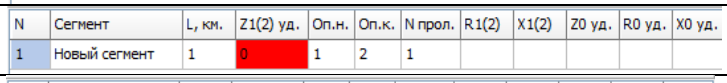
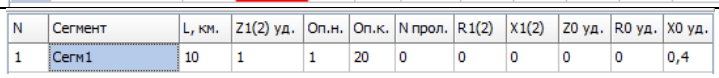
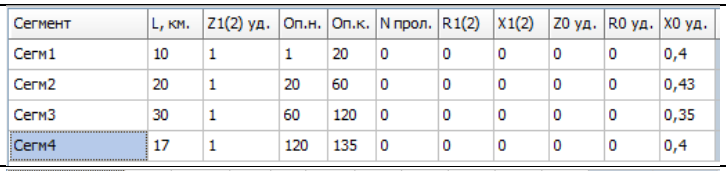
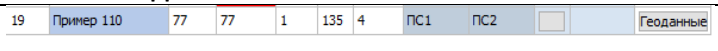
ЛЭП состоит из 4 сегментов, которые имеют разное удельное сопротивление и длину.
По концам ЛЭП подстанции. Для нашего примера назовем их «ПС1» и «ПС2»
ЛЭП и ПС входят в компанию «Энергопример»
С обеих сторон ЛЭП измеряются аварийные величины с датчиков S.3Io S.3Uo
Описывать ЛЭП в программе может только Администратор программы.

№	Действие	Пояснение
1	Запускаем программу	
2	Выбираем пользователя с правами Администратора и вводим пароль	
3	Переходим на вкладку	
4	**СОЗДАНИЕ ПОДСТАНЦИЙ**	
5	Нажимаем	

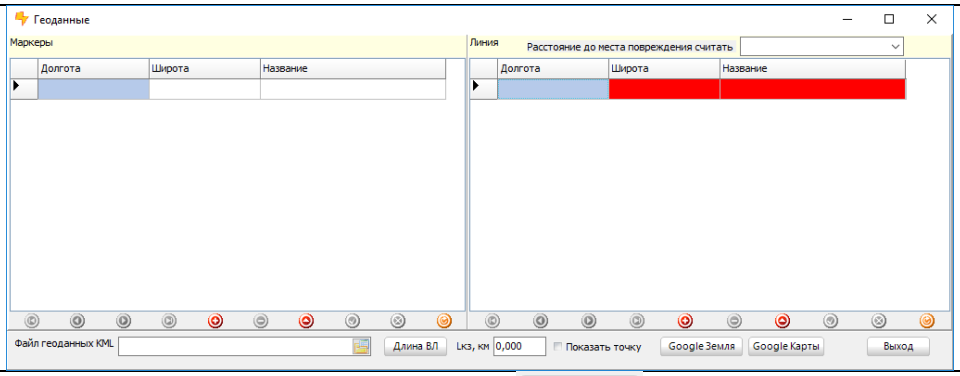
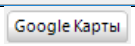
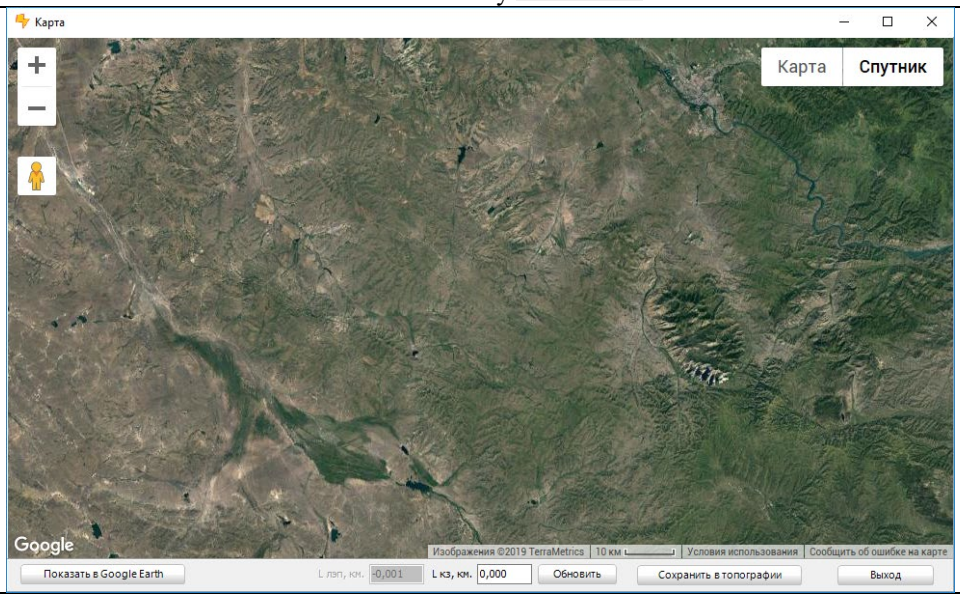
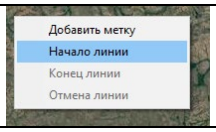
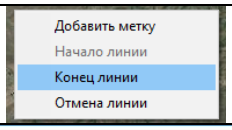
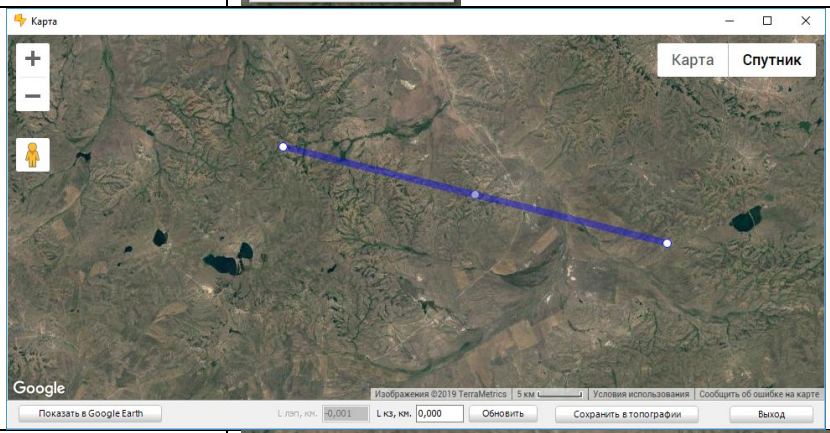
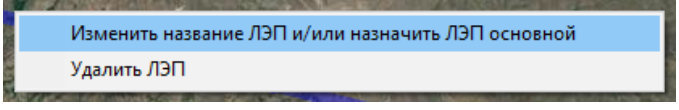
© 2019, Sergey Gussev

6	Создадим новую компанию. Для этого под таблицей «Компания» нажмем . Введем название «Энергопример» и нажмем «Enter»	
7	Создадим новые подстанции для нашей компании. Для этого под таблицей «Подстанция» нажмем . Введем название «ПС1» и нажмем «Enter». Повторим этот пункт для создания «ПС2»	
8	**СОЗДАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ**	
9	Нажимаем Измерительные датчики	
10	Создадим наши датчики. Для этого под таблицей нажмем . В поле «Датчик» ведем название первого датчика S.3Io. Из выпадающего списка поля «Тип» выберем «0» - т.к. наш датчик токовый. Повторим этот пункт для датчика «S.3Uo», но в поле «Тип» укажем «1», т.к. этот датчик напряжения.	
11	**СОЗДАНИЕ НАБОРОВ РЗА**	
12	Нажимаем Наборы устройств РЗА	
13	Создадим наш набор РЗА. Для этого под левой таблицей нажмем . Введем название «Пример набора РЗА» и нажмем «Enter»	
14	Наполним список устройств РЗА для нашего примера. Для этого под правой таблицей нажмем . Введем название «АПВ успешно» и нажмем «Enter». Повторим этот пункт для всех наших устройств («АПВ не успешно», «АПВ не работало», «1 ст. ДЗ», «2 ст. ДЗ»	

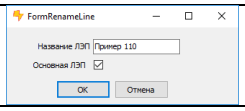
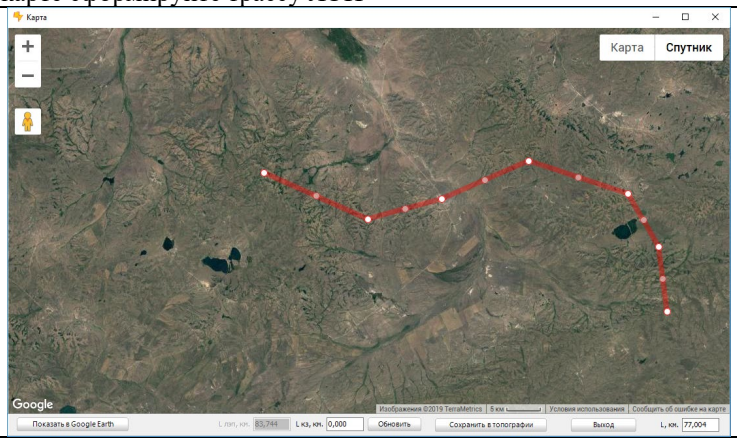
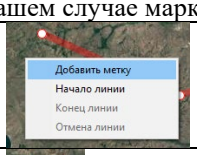
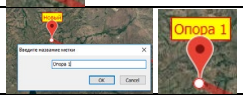
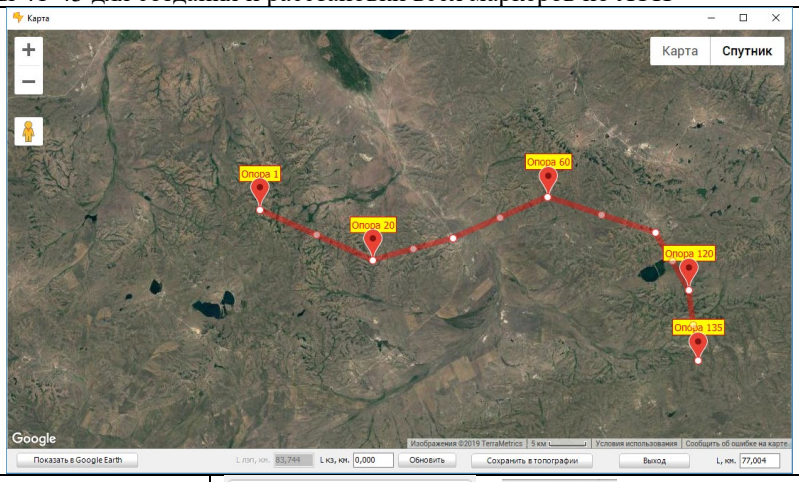
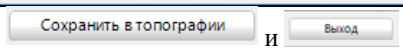
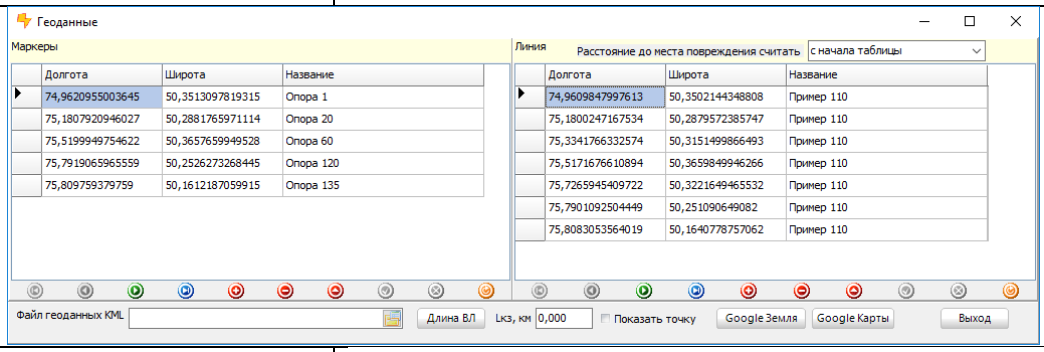
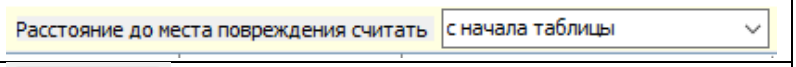
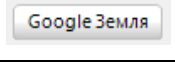
© 2019, Sergey Gussev

15	**ТОПОЛОГИЯ ЛЭП**	
16	Нажимаем Топология ЛЭП	
17		
18	Под таблицей «Линии» нажимаем «Добавить»	
19	В поле «Новая линия» вводим название нашей ЛЭП – «Пример 110»	
20	В колонки «Имя оп. н.», «Имя оп. к.» вводим название ПС в начале и конце ЛЭП	
21	Установим «галочку» над таблицей сегменты	
22	Под таблицей «Сегменты» нажимаем «Добавить»	
23	Заполним колонки: Если у вас нет значения Z1(2) уд., вы всегда должны ставить «1»	
24	Повторите пункты 16-17 для всех сегментов.	
25	После ввода данных по сегментам. В таблице «Линии» отобразятся все суммарные значения по ЛЭП. Если у Ваша ЛЭП не имеет сегментов, вы не создаете сегменты, а суммарные значения вносите только в таблицу «Линии».	
26	**ГЕОДАННЫЕ**	
27	Для создания/корректировки геоданных для работы с Google Maps/Earth, в строке с линией «Пример 110» нажмите кнопку «Геоданные»	

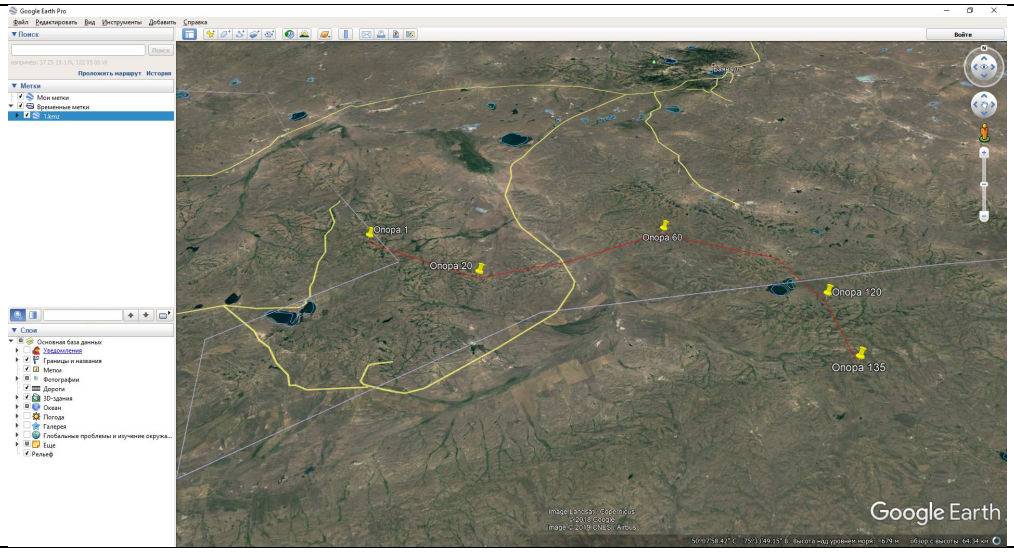
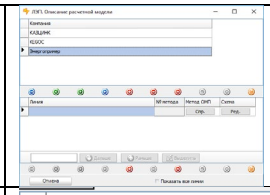
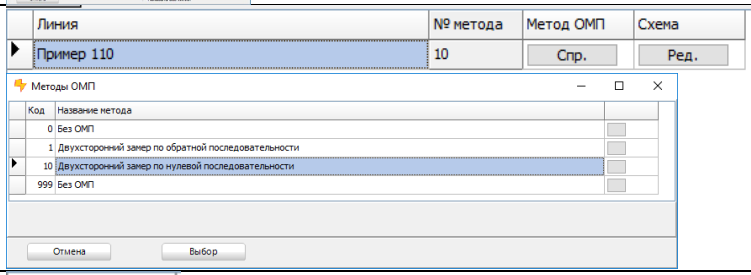
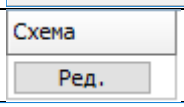
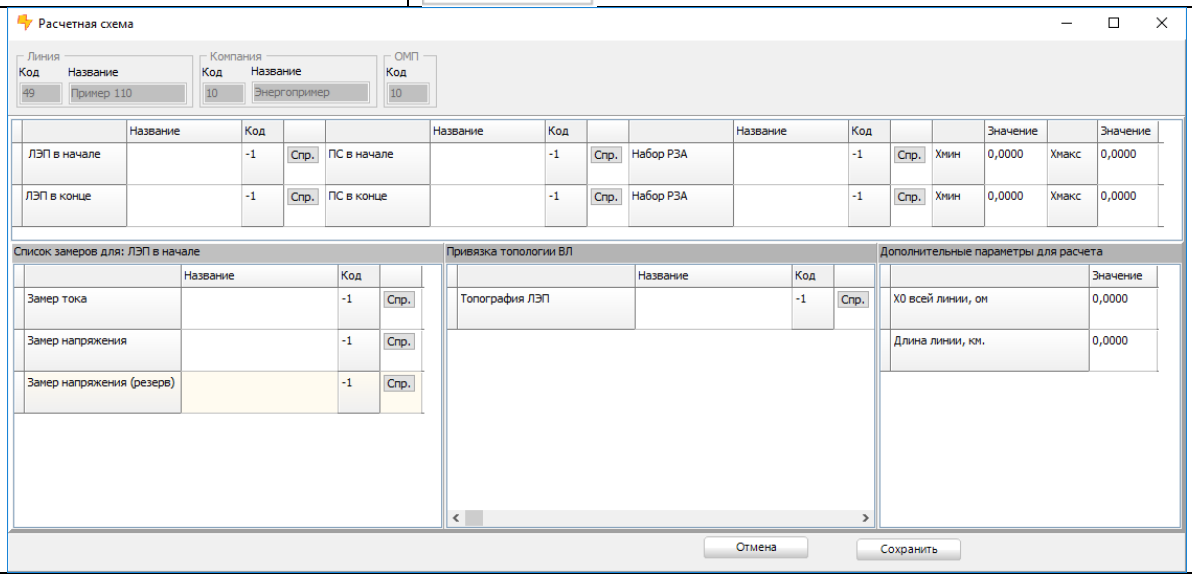
© 2019, Sergey Gussev

28		
29	Нажмите кнопку 	
30		
31	Используя колесо прокрутки «мышь», перемещаясь по карте найдите точку на карте от куда у вас начинается ЛЭП.	
32	Нажмите правую кнопку мыши	
33	Используя колесо прокрутки «мышь», перемещаясь по карте найдите точку на карте, где заканчивается ЛЭП.	
34	Нажмите правую кнопку мыши	
35		
36	Наведите мышь на голубую линию (не попадая на белые точки), нажмите правую кнопку мыши и выберете:	

© 2019, Sergey Gussev

37	Введите название линии и укажите, что она основная.	
38	Перемещая токи на карте сформируйте трассу ЛЭП	
39		
40	Расставим маркеры. Маркеры – это метки, которые могут обозначать, например номера опор, высоты, любую значимую информацию. В нашем случае маркеры будут обозначать номера опор сегментов.	
41	Наведите курсор мыши на пустое место и нажмите правую клавишу мыши.	
42	На карте появится маркер. Переместите ее к началу ЛЭП	
43	Кликните по ней два раза и введите название.	
44	Повторите пункты 41-43 для создания и расстановки всех маркеров по ЛЭП	
		
45	Для сохранения в БД, нажмите	
		
46	Укажите, что расстояние до места КЗ считать с начала таблицы	
47	По желанию. Для отображения в Google земля, нажмите	

© 2019, Sergey Gussev

48	
49	Последовательно нажимая кнопки «Выход», «Отмена», завершите работу с топографией ЛЭП
50	**ЛЭП. ОПИСАНИЕ РАСЧЕТНОЙ МОДЕЛИ**
51	Нажимаем ЛЭП. Описание расчетной модели 
52	Создадим расчетную модель нашей ЛЭП. Для этого выберем нашу компанию и под таблицей «Линия» нажмем . Введем название «Пример 110» и нажмем «Enter». Нажмем кнопку «Спр.» в колонке «Метод ОМП» и из списка выберем метод 10 
53	Нажмем кнопку «Ред.» для формирования расчетной схемы линии. 
54	
55	Конопки «Спр.» - вызывают те или иные справочники из которых вы выбираете нужные параметры. В столбцы «Название», вы можете вносить произвольный текст. Ячейки, выделенные желтым цветом, могут содержать не обязательную информацию. Верхняя таблица содержит общие данные по концам линии. Каждая строка – это конец линии. Левая нижняя таблица содержит код и названия измерительных датчиков аварийного режима. Средняя нижняя таблица содержит код и название линии из базы топографий ЛЭП Правая нижняя таблица содержит дополнительные параметры, которые необходимы для ОМП.

© 2019, Sergey Gussev

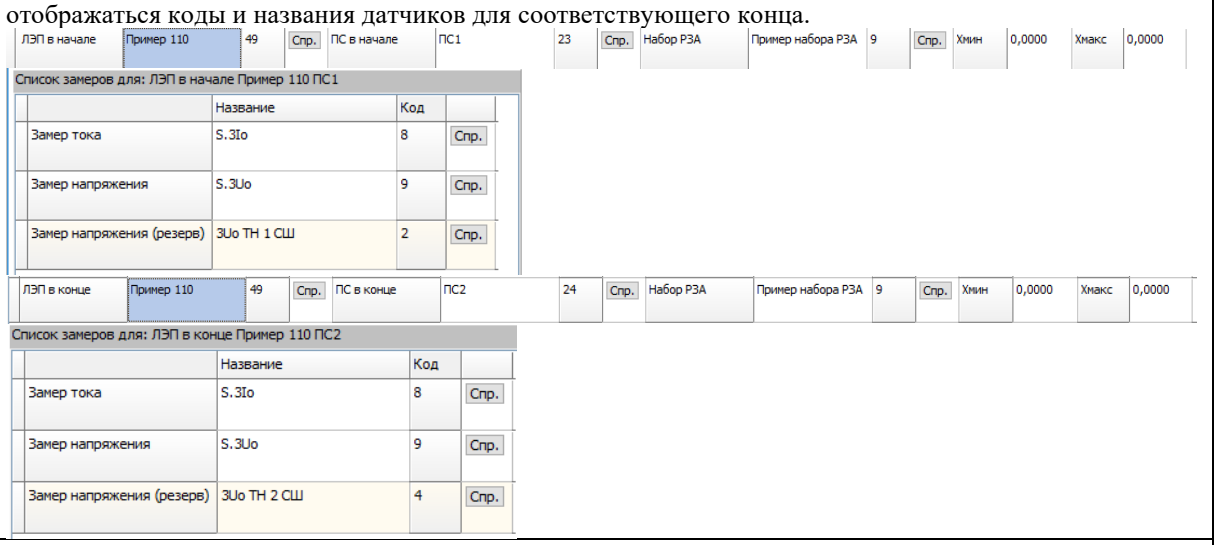
56 **Таблица концов ЛЭП.**

57 Каждая строка – это конец линии.

	Название	Код			Название	Код			Название	Код			Значение		Значение
ЛЭП в начале	Пример 110	49	Спр.	ПС в начале	ПС1	23	Спр.	Набор РЗА	Пример набора РЗА	9	Спр.	Хмин	0,0000	Хмакс	0,0000
ЛЭП в конце	Пример 110	49	Спр.	ПС в конце	ПС2	24	Спр.	Набор РЗА	Пример набора РЗА	9	Спр.	Хмин	0,0000	Хмакс	0,0000

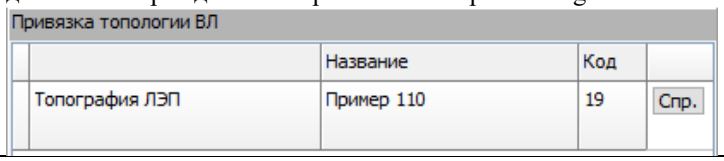
58 **Таблица «Список замеров»**

На ПС по концам ЛЭП есть свой набор измерительных датчиков, которые измеряют аварийные параметры. Перемещаясь по строкам таблицы концов ЛЭП, в таблице «Список замеров» будут отображаться коды и названия датчиков для соответствующего конца.



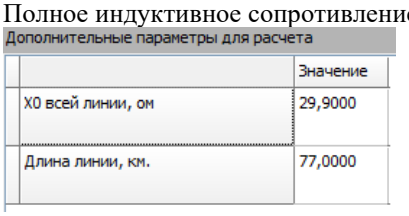
59 **Таблица привязки топологии ЛЭП**

60 При настройке расчетной схемы ЛЭП Вы должны указать код и наименование ЛЭП из базы данных топографии. При расчете программа будет «знать» данные какой ЛЭП берутся для расчета расстояния до места повреждения и отрисовки на картах Google.

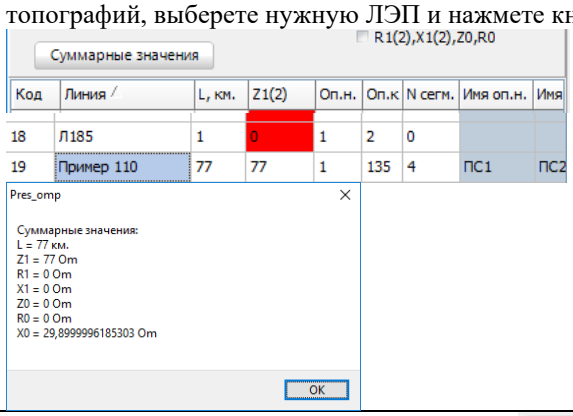


61 **Таблица дополнительных параметров для расчета**

62 Вы должны внести 2 дополнительных параметра необходимых для расчета места повреждения на ЛЭП: Полное индуктивное сопротивление нулевой последовательности - Xo и полную длину ЛЭП:



Эти данные вы можете увидеть, если в таблице привязки топологии ЛЭП, вы войдете в справочник топографий, выберете нужную ЛЭП и нажмете кнопку «Суммарные значения»



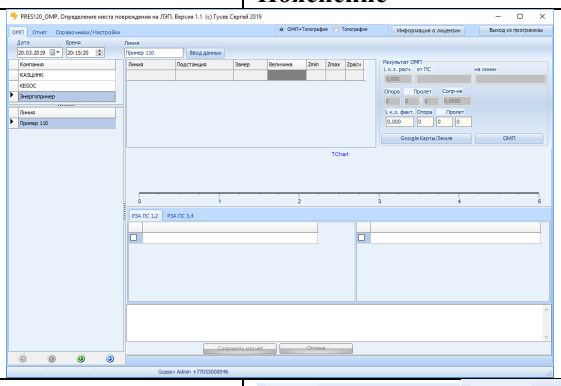
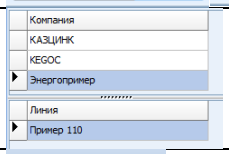
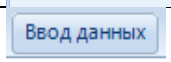
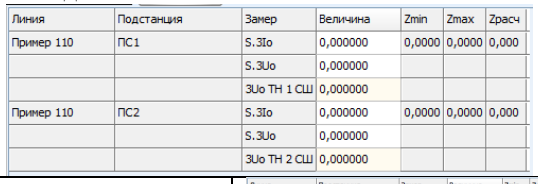
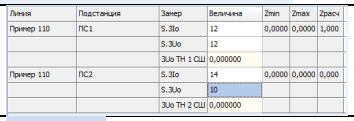
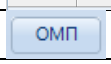
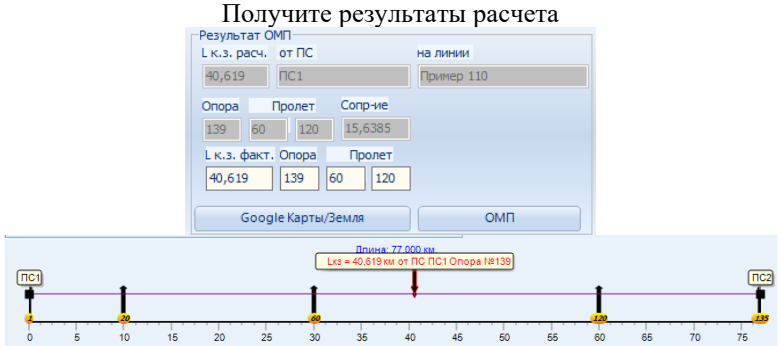
63 По завершению ввода всех данных нажмите Сохранить и Отмена

ВЫ ПОЛНОСТЬЮ ОПИСАЛИ НАШУ ЛЭП В ПРОГРАММЕ. ДАЛЕЕ ОБЫЧНЫЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛИ МОГУТ ОПРЕДЕЛЯТЬ МЕСТО ПОВРЕЖДЕНИЯ НА ЭТОЙ ЛЭП.

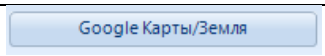
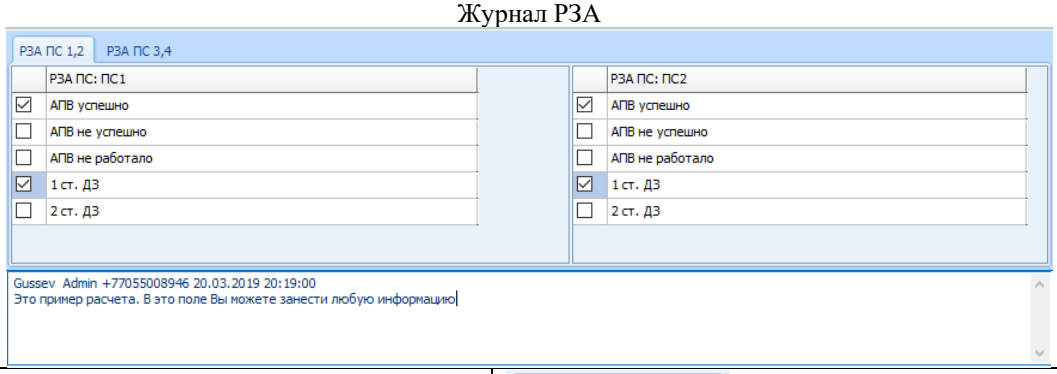
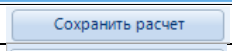
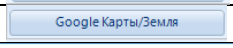
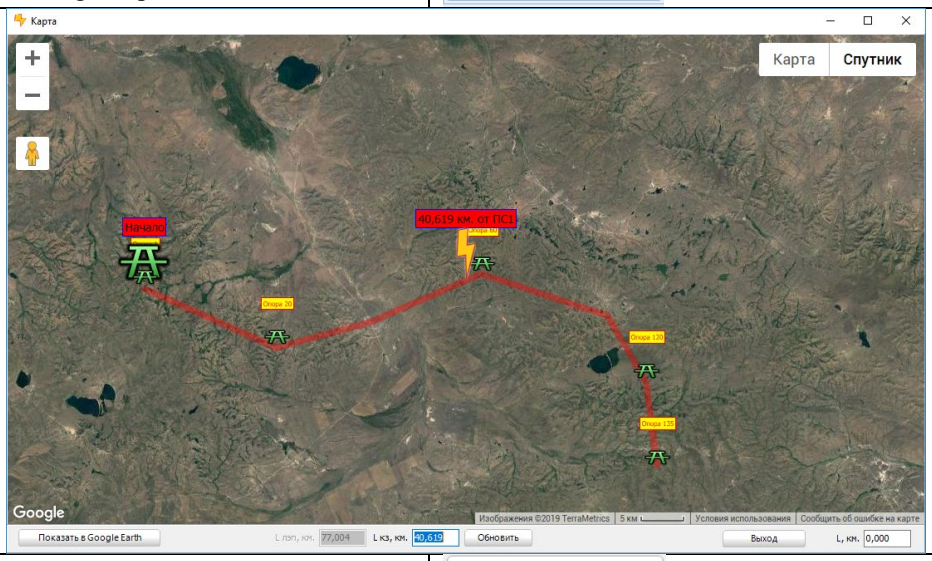
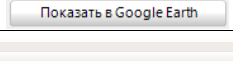
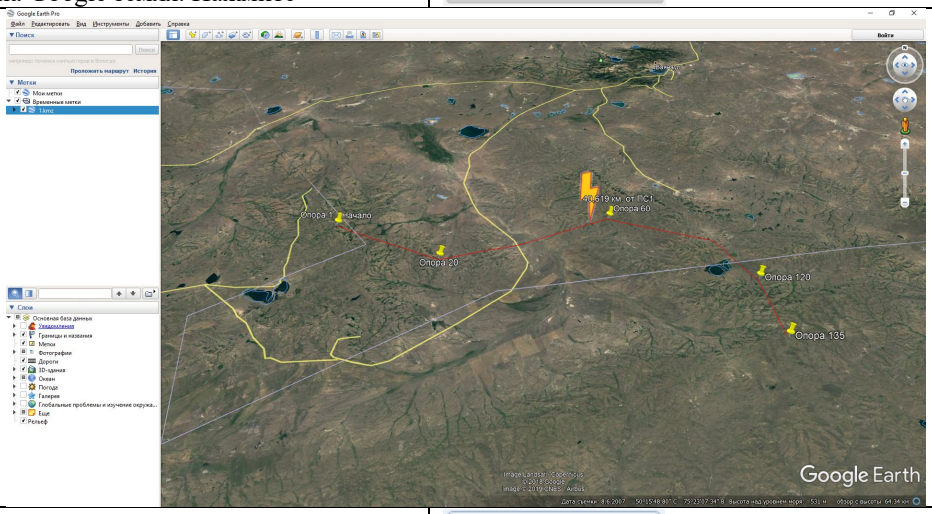
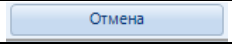
© 2019, Sergey Gussev

ПРИМЕР ЛЭП. РАСЧЕТ

Событие: произошло отключение ЛЭП «Пример 110» 20.03.2019 г. В 20:00.
Зафиксированные аварийные замеры на:
ПС1 3Io=12 kA, 3Uo=12 kV
ПС2 3Io=14 kA, 3Uo=10 kV
Сработали защиты с обеих концов – 1ст. ДЗ
АПВ успешное

№	Действие	Пояснение
1		
2	Укажите дату и время отключения ЛЭП	
3	Выберете компанию, и ЛЭП	
5	Нажмите эту кнопку для подготовки данных для расчета.	
6	Исходные данные будут иметь вид: 	
7	В колонку «Величина» введите замеренные данные аварийного режима.	
8	Нажмите эту кнопку для расчета.	
9	Получите результаты расчета 	
10	Рассчитанное расстояние до места КЗ, км.	L к.з. расч.
11	От какой подстанции делался расчет	от ПС
12	На какой линии расчет показал повреждение	на линии
13	Номер опоры, на которой повреждение	Опора
14	Номера опор, между которыми находится повреждение	Пролет
15	Рассчитанное сопротивление до места КЗ, Ом.	Zкз

© 2019, Sergey Gussev

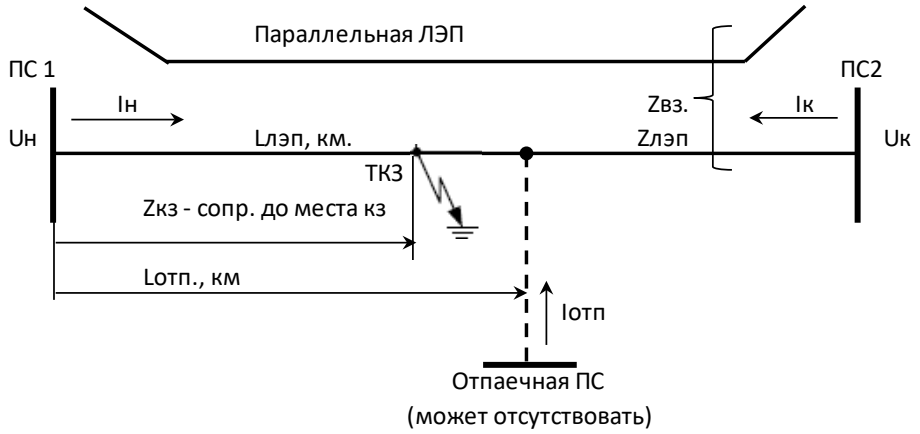
16	Фактическое, найденное место повреждения. Заполняется после обнаружения повреждения бригадой.	
17	Нажмите эту кнопку, для отображения места повреждения на картах Google.	
18	Укажите какие устройства РЗА сработали на каждой подстанции при отключении линии. В поле «Примечание», внесите произвольную информацию. Журнал РЗА	
19	Сохраните расчет в архиве.	
20	Просмотр на Google карте. Нажмите	
21		
22	Просмотр на Google земля. Нажмите	
		
20	Выход из режима расчета.	

МЕТОДЫ ОМП. ОПИСАНИЕ

Метод ОМП - 1. Двухсторонний замер по обратной последовательности

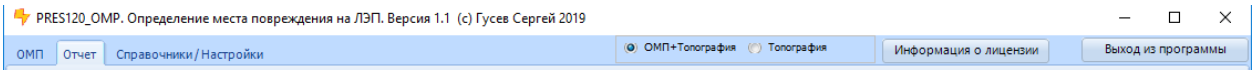
© 2019, Sergey Gussev

Метод ОМП - 10. Двухсторонний замер по нулевой последовательности

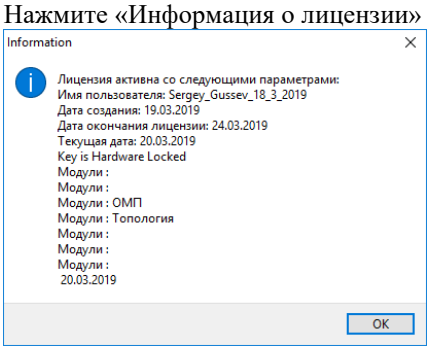


Метод 1	**ОМП по двухстороннему замеру по нулевой последовательности**			
Метод 10	**ОМП по двух стороннему замеру по обратной последовательности**			
$Z_{кз} = \frac{Uк - Uн + (Zлэп + Zвз) \cdot (Iк + Мотп \cdot Iотп)}{Iн + Iк + Iотп}$			$Z_{кз} = Zкз \cdot \frac{Zлэп}{Zлэп + Zвз}$	
Аргументы	Метод 1	Метод 10	Разм.	Пояснение
Iн	3Io	I_2	кА	Замер тока
Uн	3Uo	U_2	кВ	Замер напряжения
Iк	3Io	I_2	кА	Замер тока
Uк	3Uo	U_2	кВ	Замер напряжения
Iотп	3Io	I_2	кА	Замер тока
Lлэп	Lлэп	Lлэп	км	Длинна ЛЭП
Zлэп	Xo лэп	X_1	Ом	Сопротивление ЛЭП, полное
Zвз.	Xвз	-	Ом	Сопротивление взаимоиндукции со второй ЛЭП
Lотп	Lотп	Lотп	км	Расстояние до места отпайки на ЛЭП
Мотп	$Мотп = \frac{Lотп}{Lлэп}$			Доля ЛЭП до места отпайки на ЛЭП

ИНФОРМАЦИЯ О ЛИЦЕНЗИИ

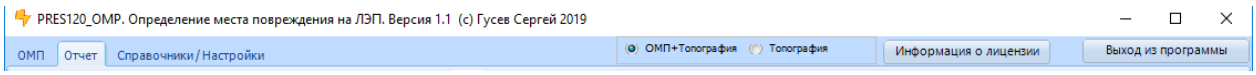


Нажмите «Информация о лицензии»

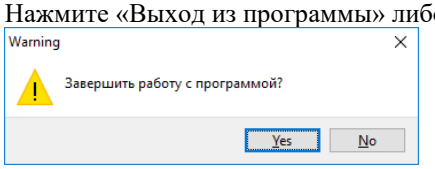


ВЫХОД ИЗ ПРОГРАММЫ

© 2019, Sergey Gussev



Нажмите «Выход из программы» либо ×



КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Для получения поддержки по работе с программой, Вы должны связаться с автором и правообладателем программы:
Гусев Сергей Владимирович,
Тел. Моб. +7 705 5008946
Тел. Моб. +7 916 5398966 (WhatsApp, Viber)
Предпочтительно использовать для связи WhatsApp, Viber
E-mail: sergey.gussev@gmail.com
Официальный сайт: www.pres120.ru

© 2019, Sergey Gussev