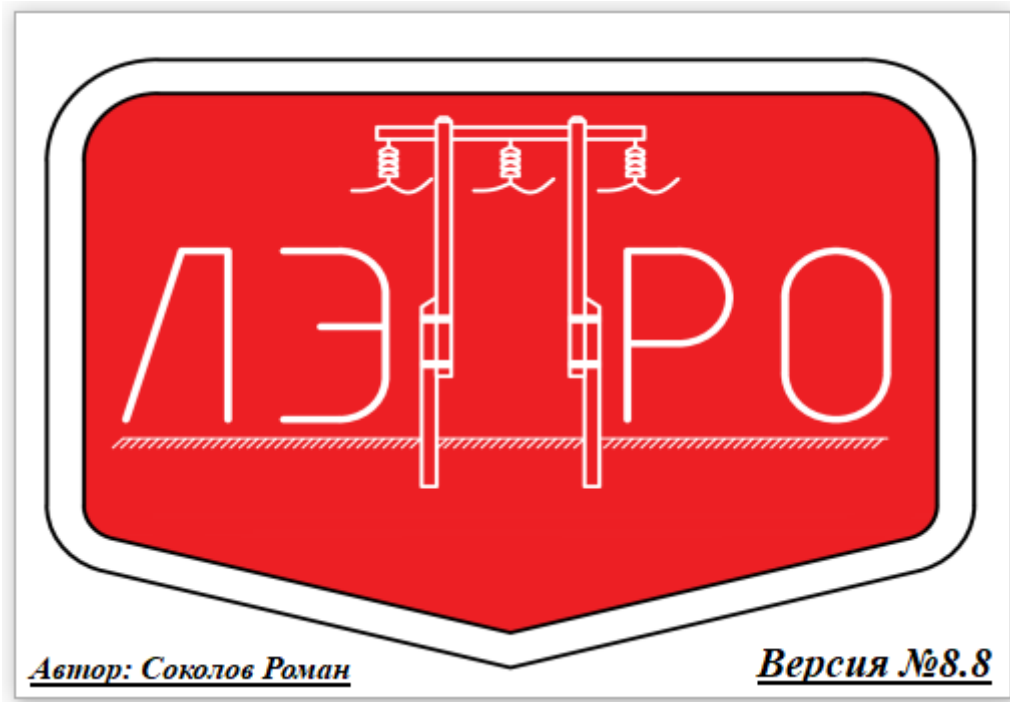


Программно-вычислительный комплекс «ЛЭП ПРО» -2025!

Программа БЕСПЛАТНАЯ!



Ссылка на YouTube, RuTube и Telegram каналы:

<https://www.youtube.com/@KVLproekt>

<https://rutube.ru/channel/49245754/videos>

<https://t.me/kvlproekt>

Оглавление:

1.	О программе.	4
1.1.	Установка и обновление программы:	4
1.2.	Окно приветствия ЛЭП ПРО:	5
1.3.	Общие настройки:	6
2.	Воздушные линии.	9
2.1.	Экспресс-панель и основные команды:	10
2.2.	База данных:	12
2.2.1.	Работа с типовым проектом.	12
2.2.2.	Работа с опорой ВЛ.	15
2.2.3.	Работа с проводами/кабелями.	21
2.2.4.	Дополнительные команды.	22
2.3.	Каталог:	24
2.3.1.	Добавление/редактирование продукции каталога.	25
2.3.2.	Добавление/редактирование стоек опоры ВЛ.	27

2.4.	Подготовка к построению воздушной линии:	29
2.4.1.	Создание и работа с шаблоном трассы ВЛ.	29
2.4.2.	Формирование списка ВЛ в «Редакторе линий».	30
2.4.3.	Основные команды построения и дополнительные настройки.	42
2.5.	Построение воздушной линии:	42
2.5.1.	Особенности динамического блока.	43
2.5.2.	Построение магистрали.	44
2.5.3.	Построение абонентского ответвления.	49
2.5.4.	Построение магистрального ответвления.	51
2.5.5.	Построение от существующей опоры.	53
2.5.6.	Автоматическое построение трассы ВЛ.	55
2.5.7.	Построение по «чужим» опорам.	59
2.6.	Редактирование воздушной линии:	62
2.6.1.	Редактирование опоры на трассе.	62
2.6.2.	Новая корректировка - свойства.	63
2.6.3.	Редактор пролёта.	75
2.6.4.	Редактор трассы.	80
2.7.	Оформление трассы ВЛ:	88
2.7.1.	Команда «Проверка линии!».	89
2.7.2.	Команда «Формирование штампа».	89
2.7.3.	Команда «Выделить линию».	90
2.7.4.	Команда «Параметры линии».	90
2.7.5.	Команда «Построить полилинию».	90
2.7.6.	Команда «Построить полилинию без ОП».	91
2.7.7.	Команда «Охранная зона и провода».	91
2.7.8.	Команда «Расставить пикеты».	92
2.7.9.	Команда «Трасса на передний план».	93
2.7.10.	Команда «Расставить отметки X, Y».	93
2.7.11.	Команда «Поставить выноску трассы».	93
2.7.12.	Команда «Реверс трассы».	94
2.7.13.	Команда «Ведомость координат по полилинии».	94
2.7.14.	Команда «Нумерация трассы».	95
2.7.15.	Команда «Оформление трассы».	96
2.7.16.	Команда «Поопорная схема».	97
2.7.17.	Команда «Ведомости...».	97
2.7.18.	Команда «Разбить профиль».	104
2.7.19.	Команда «Разбить трассу КВЛ».	104
2.8.	Предварительная спецификация.	105

2.8.1.	Команда «Формирование спецификации».	107
2.8.2.	Вывод спецификации в выбранный формат.	110
2.9.	Итоговая спецификация.	113
2.9.1.	Команда «Формирование спецификации».	115
2.9.2.	Вывод спецификации в выбранный формат.	119
3.	Механический расчет.	122
3.1.	Механический расчёт (новый).	127
4.	Электрический расчет.	133
12.1	Электрический расчет (новый модуль).	136
5.	Настройки программы.	138
6.	Справка.	139
7.	Подбор аналогов.	140
8.	Модуль «Редактор Базы».	143
9.	Общие настройки.	145

1. О программе.

Бесплатная программа **ЛЭП ПРО** предназначена для проектирования воздушных линий всех напряжений в среде AutoCAD (версии 2010 и выше, не LT), NanoCAD, BricsCAD в операционной системе Windows. ЛЭП ПРО является независимой программой (возможно использование ряда функций без CAD: механический и электрический расчёт, формирование предварительной спецификации, база данных, подбор аналогов и т.д.). Окна программы не блокируют CAD и легко «поддаются редактированию». Для вывода расчетов, спецификаций и различных ведомостей необходимы Word и Excel.

Планы:

- в ближайшее время будет добавлена работа в ZWCAD и т.д.

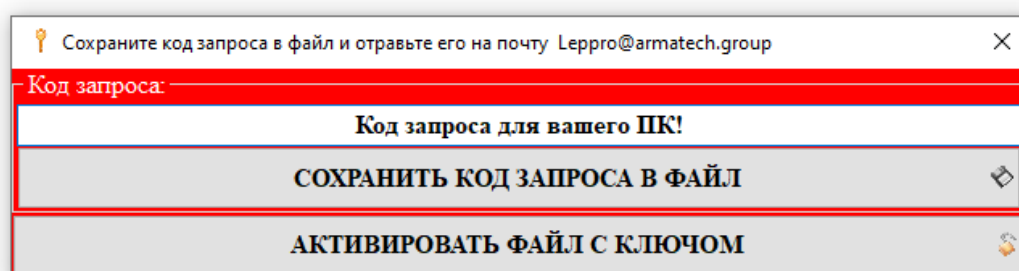
1.1. Установка и обновление программы:

Для установки программы на вашем компьютере необходимо скачать установочный файл (Установочный файл ЛЭП ПРО №X.X.zip). Скачать можно с сайта <https://armatech.group/lep-pro/> и с Yandex диска <https://disk.yandex.ru/d/VQc6EwTq3HNRZg>. Далее необходимо извлечь файлы из архива и установить программу с помощью setup.exe.

Возможные ошибки при установке программы:

- программа устанавливается из архива. Сначала нужно разархивировать zip-архив;
- **ЛЭП ПРО** устанавливается из папки с "очень длинным" путем;
- для установки выбираем файл setup.exe (не СИП.application);
- если на Вашем компьютере нет каких-то приложений, необходимых для программы, установщик сам их скачает/установит. Поэтому если нет доступа к интернету, появится сообщение об ошибке;
- программа устанавливается на диск "C\\", поэтому если к нему нет доступа **ЛЭП ПРО** не установится.

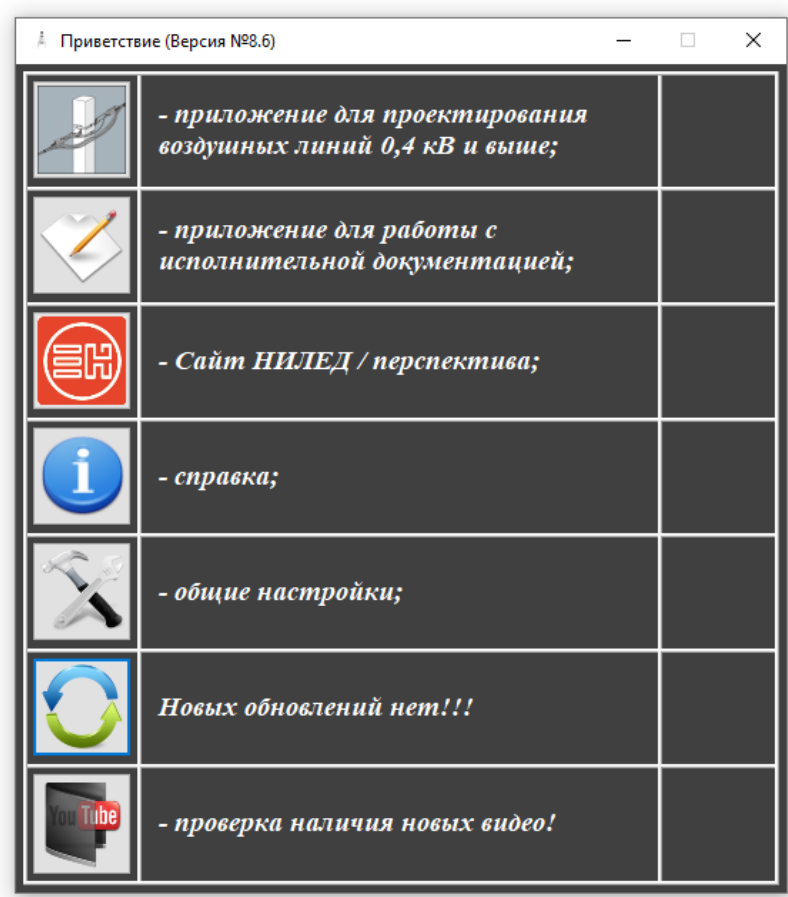
Если установка пройдет успешно, откроется окно активации:



Далее необходимо сохранить код запроса в файл соответствующей командой. И прислать его на почту Leppro@armatech.group для активации программы. Просьба в письме указать данные: Ф.И.О. пользователя, наименование организации и по возможности телефон. В ответном письме будет выслан файл-ключ «KeyFile.bin». Вы нажимаете «АКТИВИРОВАТЬ ФАЙЛ С КЛЮЧОМ», выбираете присланный файл и приложение запускается – открывается окно «Приветствие».

Не чаще чем раз в квартал выходит обновление **ЛЭП ПРО**. С каждым обновлением делается рассылка по почте. Также при наличии доступа к интернету в окне «Приветствие» появится сообщение о возможности обновить программный продукт. Обновление ставится «поверх» существующей версии. Не рекомендуется удалять с компьютера предыдущую версию программы.

1.2. Окно приветствия ЛЭП ПРО:



Основные команды:

1). Приложение для проектирования воздушных линий 0,4кВ и выше – основное приложение для проектирования ЛЭП. Построение и редактирование трассы, построение профилей ВЛ, формирование спецификации и множества ведомостей, электрический расчёт и т.д. – это всё здесь!

2). Приложение для формирования исполнительной документации – редактор для создания и редактирования комплекта документов для ВЛ: акт скрытых работ, кабельный журнал, паспорт проекта и более 30 различных ведомостей. Основное приложение в составе **КВЛ проект...**

3). Переход на страницу **ЛЭП ПРО** сайта НИЛЕД;

4). Приложение для редактирования базы данных – в работе. Основные средства работы с БД рассмотрим далее;

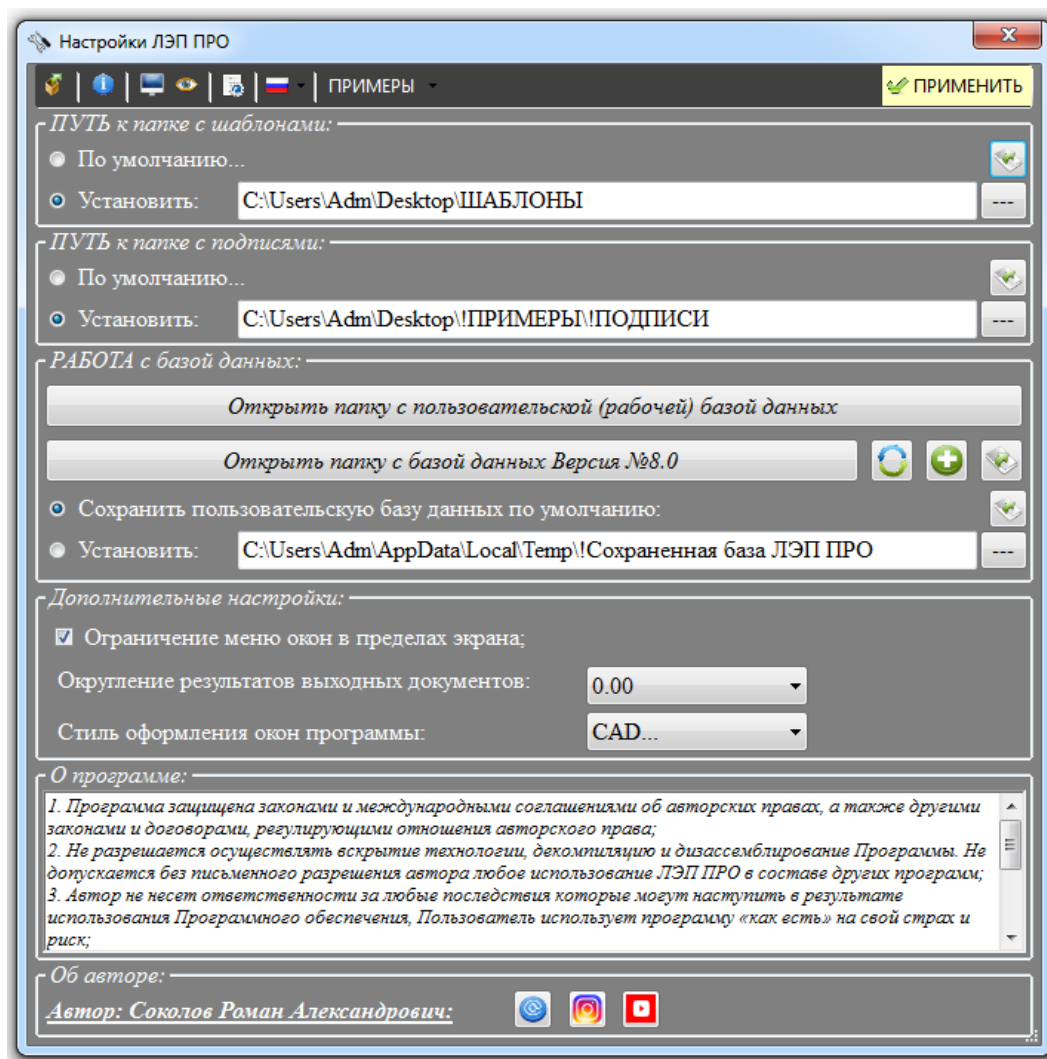
5). Общие настройки всего программного комплекса (см. далее п. 1.3);

6). Сообщение об обновлении! При наличии интернета появляется сообщение о возможности обновить программу. При нажатии команды, открывается ссылка в браузере для скачивания!

7). Сообщение о новых роликах! При появлении нового учебного видео появляется соответствующее сообщение. При нажатии команды, открывается ссылка в браузере для просмотра. Все ролики программ можно посмотреть на каналах YouTube и RuTube - <https://www.youtube.com/@KVLproekt> и <https://rutube.ru/channel/49245754>

1.3. Общие настройки:

Открыть можно в основном окне, см. п.1.2.:



Командная строка:



- команда, которая открывает в браузере ссылку для скачивания установочных файлов;



- открывается последняя справка программы **ЛЭП ПРО**;



- команда, которая открывает в браузере ссылку YouTube канала **@KVLproekt**



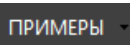
- обучающие уроки. Открывается удобное окно для просмотра обучающих роликов:



- команда, которая открывает список последних изменений программы и первоочередные планы;



- команда для выбора языка интерфейса (перспектива);



- выбор для скачивания файлов/примеров: шаблон со скрыванием заднего фона, шаблон с видами провода, примеры электрического и механического расчёта, пример различных трасс ВЛ.

Основные настройки:

1). *Путь к папке с шаблонами.* По умолчанию все шаблоны рабочих файлов находятся в папке программы. Открыть папку с файлами можно с помощью команды . Шаблоны можно настроить «под себя». Но при удалении программы, удалятся и все отредактированные файлы.

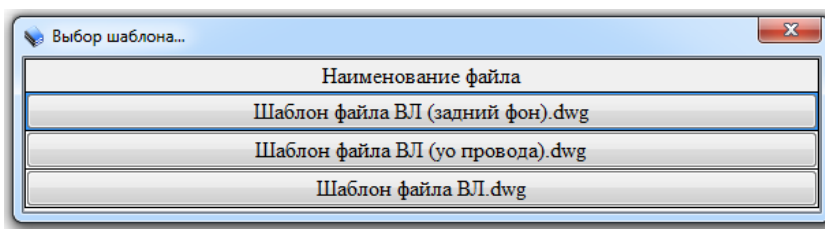
Поэтому всегда советуется создать на компьютере свою папку и сохранять отредактированные шаблоны в неё. Для этого необходимо выбрать «Установить» и указать свою папку. Изменить папку можно командой .

Примечание: в шаблонах можно менять цвета, шрифты, размеры текста, стили линий. **НО категорически запрещается менять структуру блоков и таблиц!** Для изменения блоков и таблиц, напишите автору на почту LEPPRO@armatech.group. Решение обязательно будет найдено!

Также важно копировать файлы/шаблоны в пользовательскую папку без изменения имени. Разрешается менять имена только для основных шаблонов:

- шаблон трассы ВЛ;
- полный профиль ВЛ и профиль пересечения.

Эти шаблоны можно добавлять в нескольких вариантах и при формировании рабочего чертежа/ведомости предварительно выбрать. Можно добавить ещё пользовательские файлы, пишите автору!



2). *Путь к папке с подписями.* По умолчанию папка находится в каталоге программы. В данную папку необходимо вставить файлы с подписями, необходимые вам для работы. Важно: файлы должны быть с расширением «JPEG», размер изображения – длина и ширина должны быть кратны 3. Файл должен быть назван по фамилии исполнителя (например, «Иванов.jpg»). Все фамилии будут автоматически добавлены в список выбора исполнителя в штампе программы (см. в разделе «Редактор тома» программы **КВЛ проект**).

Открыть папку с подписями можно с помощью команды . Всегда советуется создать на компьютере свою папку и сохранять созданные подписи в неё. Для этого необходимо выбрать «Установить» и указать свою папку. Изменить папку можно командой .

3). *Работа с базой данных.* Введём новые понятия: пользовательская база и база обновления. База в программе **ЛЭП ПРО** локальная! Это файл «DatabaseLEPPRO.db» (до версии 8.2 «Database1.sdf»).

Примечание: файл пользовательской базы обязательно должен находиться в папке программы без изменения имени!

Открыть папку с пользовательской (рабочей) базой данных можно помощью соответствующей команды. Файлом базы можно обмениваться. Только обязательно копировать в данную папку. После обновления программы всегда остаётся пользовательская база. С каждым обновлением в базу добавляются новые траншеи, новые элементы каталога и т.д. Чтобы открыть папку с базой обновления, можно воспользоваться соответствующей командой. Для обновления своей пользовательской базы можно воспользоваться одной из трёх команд:

-  - команда полностью заменяет пользовательскую базу на базу обновления программы;
-  - команда заменяет на базу обновления, но с учётом пользовательских изменений;
-  - как и предыдущая команда, только с выбором пользовательской базы.

Используя данные команды, происходит автосохранение базы. По умолчанию файл базы сохраняется в папку «Temp\! Сохраненная база ЛЭП ПРО». Но можно выбрать другую. Для этого необходимо выбрать «Установить» и указать свою папку. Изменить папку можно командой . Открыть папку с базой данных можно с помощью команды .

Дополнительные настройки:

- ограничение расположения окон программы в пределах экрана;
- округление результатов выходных документов. Вы также можете настроить округление в экспресс-панели в меню оформления (см. далее);
- стиль оформления окон программы. В списке можно выбрать три варианта: ретро – **ЛЭП ПРО**, более привычный для пользователей автокада – CAD и оформление в стиле НИЛЕД...;

Примечание: *КВЛ проект* не будет работать с обрезанной версией AutoCAD LT и не будет работать с CAD запускаемым от имени администратора! Для решения данной проблемы можно написать автору на почту LEPPRO@armatech.group.

Всю дополнительную информацию о программе можно получать на сайте , на канале  и на канале YouTube .



2. Воздушные линии.

Приложение «Воздушные линии» (см. п.1.2) предназначено для проектирования воздушных линий 0,4кВ и выше в среде САД!

План изучения приложения для создания проекта ВЛ:

- 1). Изучение работы экспресс-панели, см. п. 2.1;
- 2). Изучение базы данных. Редактирование существующих и создание новых типовых проектов, опор и проводов, см. п. 2.2;
- 3). Работа с каталогом. Добавление новых позиций арматуры и вариантов стоек, см. п. 2.3;
- 4). Оформление своих шаблонов в общих настройках, см. п. 1.3;
- 5). Редактор линий. Формирование списка линий с заполнением параметров для каждой. Заполнение общих настроек для построения воздушных линий, см. п. 2.4.2;
- 6). Построение воздушной линии с помощью динамических блоков. Построение различных ответвлений и т.д., см. п. 2.5.1-2.5.5;
- 7). Различные способы построения ВЛ: по полилинии, по «чужой» трассе и т.д., см. п. 2.5.6-2.5.7;
- 8). Редактирование трассы кабельной линии «вручную», с помощью привязки или используя «новые свойства», см. п. 2.6.1, 2.6.2;
- 9). Редактирование всей линии с помощью редактора трассы и расстановка дополнительного оборудования на выбранной линии, см. п. 2.6.4;
- 10). Редактор пролёта. Изменение расположения опоры, добавление абонентских ответвлений, добавление опоры в пролёт и редактирование всего анкерного пролёта, см. п. 2.6.3;
- 11). Заполнение дополнительных настроек для ВЛ, формирование штампа (средствами **КВЛ проект**) и изучение команд для оформления трассы: проверка, нумерация, получение параметров воздушной линии, построение проводов и охранной зоны, расстановка пикетов, расстановка координат, реверс трассы, построение поопорной схемы, формирование различных ведомостей и многое другое, см. п. 2.7;
- 12). Формирование предварительной спецификации (без трассы), итоговой спецификации и ведомости объёмов работ для проектируемой линии;
- 13). Механический расчёт. Построение и редактирование профиля воздушной линии и профиля пересечения;
- 14). Электрический расчёт. Расчёт выбранных воздушных линий с учётом ответвлений и построение поопорной / электрической схемы;
- 15). Расчёт заземления...;
- 16). Изучение дополнительных команд для построения, редактирования и оформления ВЛ;
- 17). Особенности проектирования воздушной линии в nanoCAD, BricsCAD, ZWCAD и т.д.;
- 18). Дополнительные возможности для ПТО и подбор аналогов;
- 19). Работа с исполнительной документацией.

2.1. Экспресс-панель и основные команды:



Экспресс-панель – окно, где содержатся все основные команды **ЛЭП ПРО**. Панель сразу открывается при запуске приложения для проектирования воздушных линий, см. п.1.2.

Список команд:

- Открыть шаблон файла ВЛ. Как настроить свои шаблоны см. п.1.3. Рекомендуется проектировать трассу КЛ в шаблоне файла трассы, где уже есть все нужные блоки, слои и настройки, но можно начать построение в «другом» файле!

РЕДАКТОР ЛИНИЙ - Редактор линий. Открывает окно для формирования линий с заданными параметрами. Здесь так же можно отредактировать общие настройки;

ВЛ04 кВ №1 - Список воздушных линий, который был создан в «Редакторе линий». При нажатии на команду всегда откроется актуальный список активного файла CAD;

- Настройки построения, где можно быстро изменить номер опоры и указать дополнительные настройки линии;

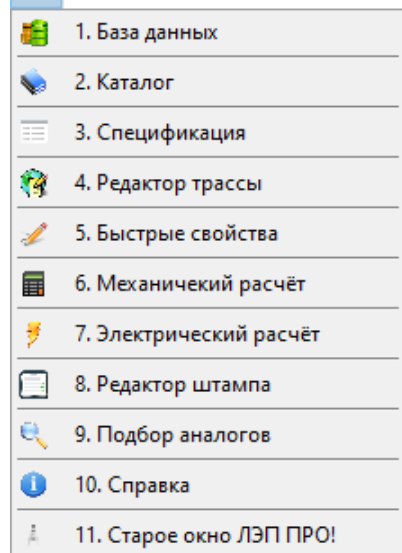
- Построить участок трассы воздушной линии. Дублируется командой Ctrl+1;

- Продолжить построение участка трассы. Дублируется командой Ctrl+2. Применяется, когда нужно продолжить линию с учётом нумерации и параметров предыдущего участка;

- Команда открывает список для построения различных ответвлений: магистральных, абонентских и ответвление от существующей опоры. Дублируется командами Alt+1...4;

- Редактор для расстановки опор по полилинии и «чужой» трассе;

- Список команд для оформления одной или несколько воздушных линий. Также можно указать интервал между опорами;



- Список основных команд **ЛЭП ПРО**;

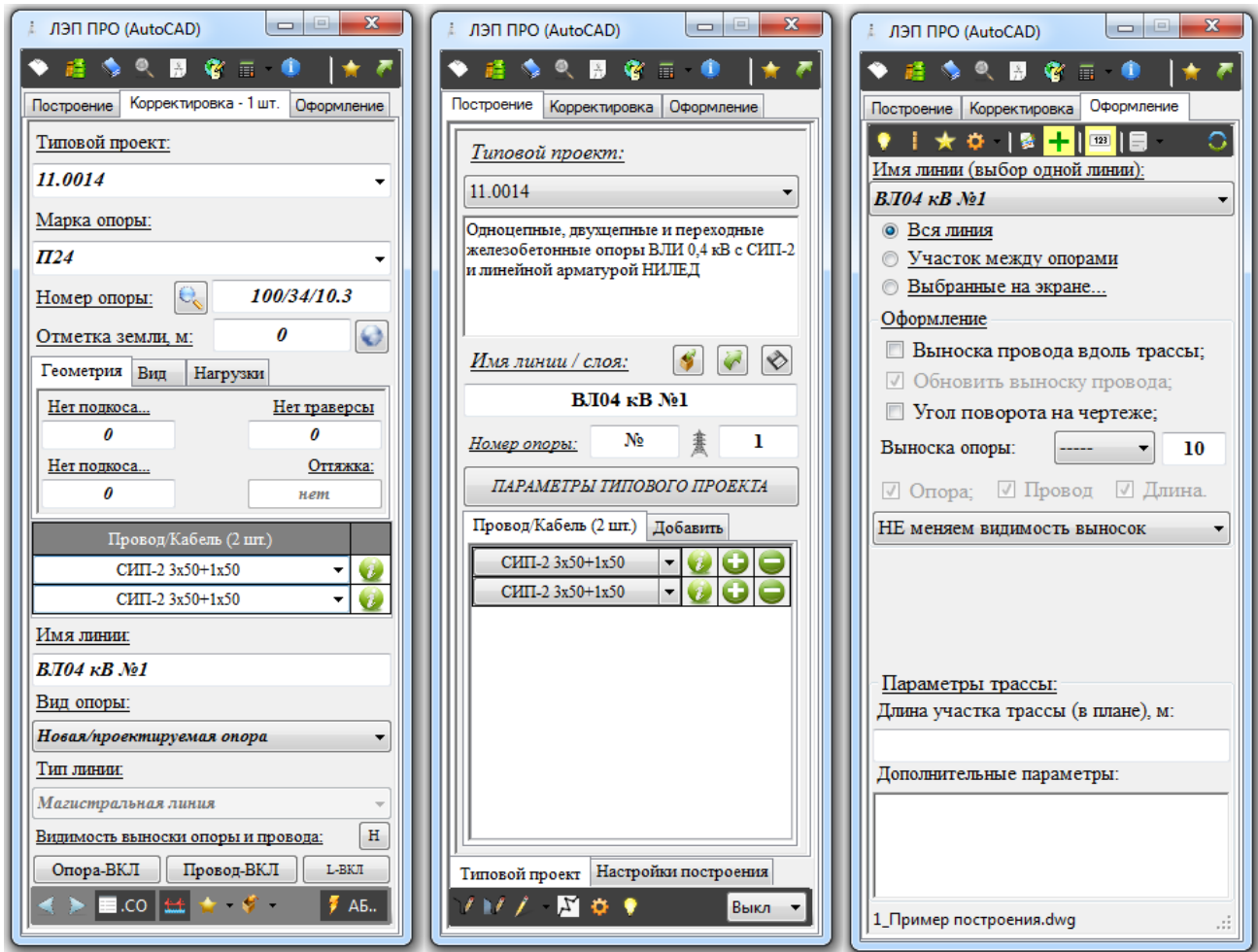
- Редактор пролёта. Редактор для изменения расположения опоры, добавление абонентских ответвлений, добавление опоры в пролёт и редактирование всего анкерного пролёта;

Свойства - «Новые» свойства – редактор для корректировки большинства элементов трассы воздушной линии. В перспективе всех!

- Команда для сворачивания экспресс-панели;

- Команда для перехода в главное меню **ЛЭП ПРО**;

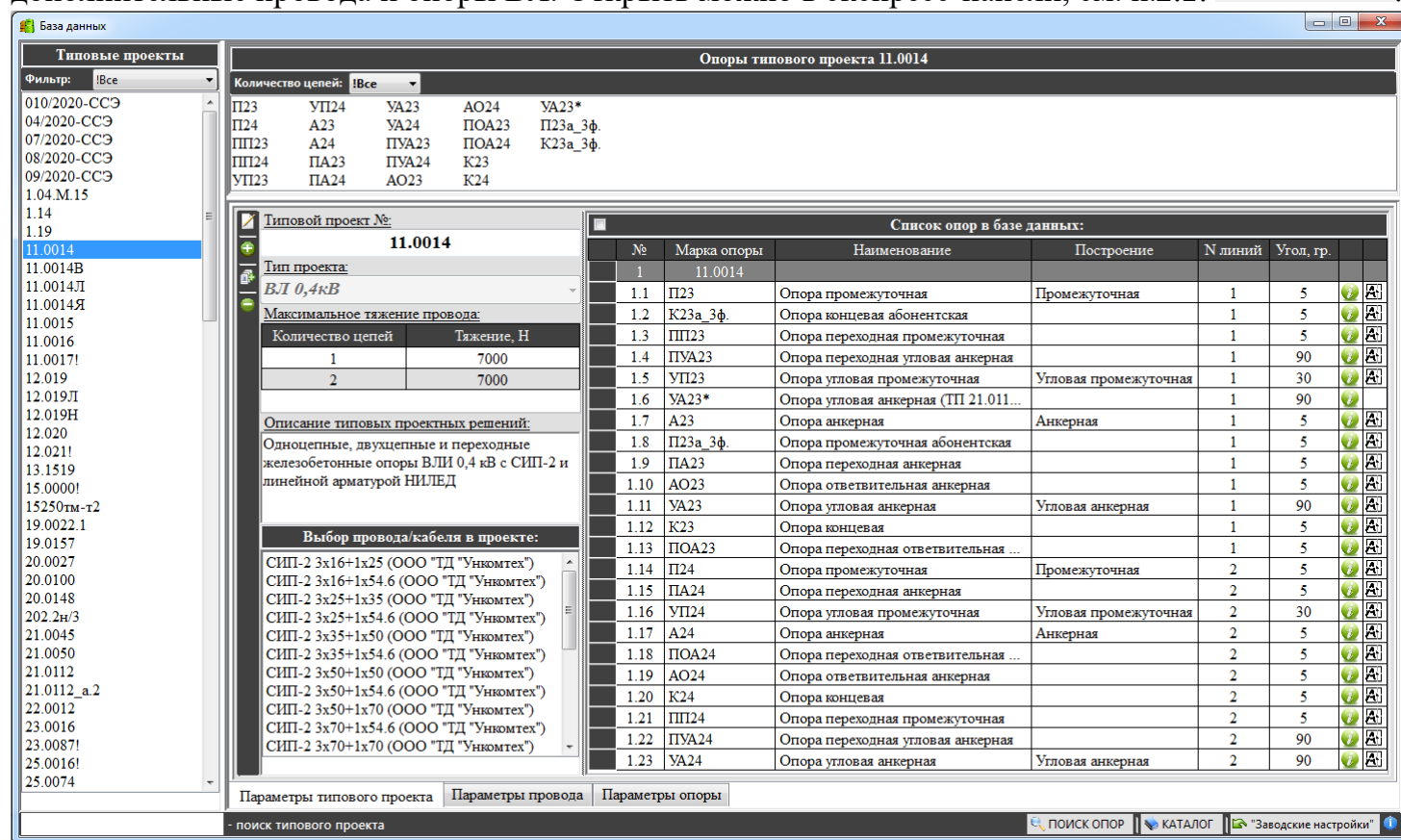
Старое окно ЛЭП ПРО:



Старое окно уже не актуально и в ближайшем времени будет удалено из приложения. Все команды есть в экспресс-панели!

2.2. База данных:

База данных – приложение для создания новых и редактирования существующих вариантов типовых проектов воздушных линий 0,4кВ и выше. Также можно отредактировать или создать дополнительные провода и опоры ВЛ. Открыть можно в экспресс-панели, см. п.2.1.  1. База данных.



Рассмотрим работу основных элементов базы данных: типовой проект (далее ТП), опора ВЛ и провода/кабели.

2.2.1. Работа с типовым проектом.

Список всех типовых проектов можно посмотреть в левой части окна базы данных (далее БД). Типовые проекты можно отсортировать по напряжению, типу провода, по стране использования и также можно выбрать типовые для освещения и типовые на арматуре НИЛЕД. Внизу списка добавлен поиск по наименованию/номеру типового проекта.

Для построения трассы ВЛ в типовом проекте должно быть как минимум три «основные» опоры: опора промежуточная, опора угловая анкерная или угловая промежуточная и анкерная. Если в типовом проекте будет не хватать опор, то в названии ТП добавиться знак «!».

При выборе ТП в списке откроется вкладка «Параметры типового проекта». Для примера выберем 11.0014 – проект 0,4 кВ на арматуре НИЛЕД. Видим несколько панелей:

1). Панель «Опоры типового проекта...»:

Опоры типового проекта 11.0014					
Количество цепей: Все					
П23	УП23	ПА23	ПУА23	ПОА23	УА23*
П24	УП24	ПА24	ПУА24	ПОА24	П23а_3ф.
ПП23	А23	УА23	АО23	К23	К23а_3ф.
ПП24	А24	УА24	АО24	К24	

Здесь можно выбрать опоры с определённым количеством цепей/проводов. Можно открыть параметры выбранной опоры.

2). Панель основных настроек типового проекта.

Здесь задаётся наименование ТП, расшифровка типового, тип проекта и максимальное тяжение провода для каждого количества проводов.

3). Панель «Выбор провода/кабеля в проекте».

Здесь выбираются все провода/кабели, используемые в данном ТП. Нажав на провод, открывается таблица параметров выбранного провода.

4). Таблица «Список опор в базе данных»:

Список опор в базе данных:							
№	Марка опоры	Наименование	Построение	№ линий	Угол, гр.		
1	11.0014						
1.1	П23	Опора промежуточная	Промежуточная	1	5		
1.2	K23a_3ф.	Опора концевая абонентская		1	5		
1.3	ПП23	Опора переходная промежуточная		1	5		
1.4	ПУА23	Опора переходная угловая анкерная		1	90		
1.5	УП23	Опора угловая промежуточная	Угловая промежуточная	1	30		
1.6	УА23*	Опора угловая анкерная (ТП 21.0112-вертик...		1	90		
1.7	А23	Опора анкерная	Анкерная	1	5		
1.8	П23a_3ф.	Опора промежуточная абонентская		1	5		
1.9	ПА23	Опора переходная анкерная		1	5		
1.10	АО23	Опора ответвительная анкерная		1	5		
1.11	УА23	Опора угловая анкерная	Угловая анкерная	1	90		
1.12	K23	Опора концевая		1	5		
1.13	ПОА23	Опора переходная ответвительная анкерная		1	5		
1.14	П24	Опора промежуточная	Промежуточная	2	5		

Таблица показывает все опоры ТП с основными параметрами. С помощью команд можно:



- команда открывает параметры выбранной опоры;



- команда сохраняет чертёж выбранной опоры в формат «dwg». Работает только при наличии интернета и при наличии данной кнопки в строке таблицы.

Если поставить галку в шапке таблицы, откроется полный список опор всех типовых проектов БД. Опор в базе около 3000, поэтому работа с таблицей замедляется.

Примечание: рекомендуется ставить «галку», когда есть необходимость видеть опоры с незаполненным типовым! Во всех других случаях галку необходимо убрать!

Список опор в базе данных:							
№	Марка опоры	Наименование	Построение	№ линий	Угол, гр.		
119.22	2ПС35П-3Т	Опора промежуточная с тро...		2+1	4		
119.23	2ПС35П-4Т	Опора промежуточная с тро...		2+1	4		
120	Опоры без типовых проектов!						
120.1	ПМз10	Опора промежуточная	Промежуточная	1	5		
120.2	КМз10	Опора анкерная	Анкерная	1	5		
120.3	КМз10_к	Опора концевая		1	5		

5). Панель команд:



- Открывает редактор типовых проектов для корректировки;



- Добавляет новый типовой проект в редакторе;



- Добавляет аналог ТП с параметрами выбранного типового;



- Удаляет выбранной типовой проект из базы данных.



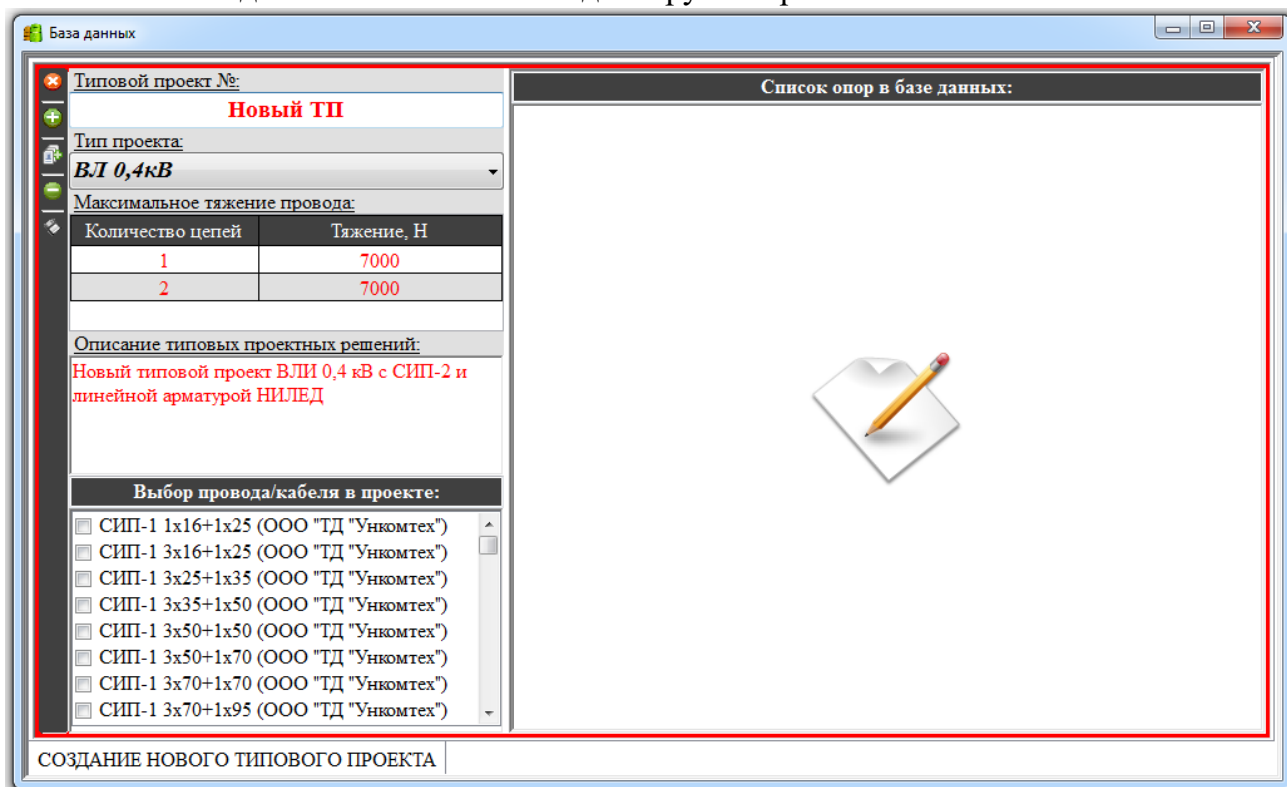
- Сохраняет все изменения и закрывает редактор;



- Закрывает редактор без сохранения.

Пример создания и редактирования нового типового проекта:

Для добавления нового типового проекта нажимаем команду  или выбираем из списка похожий ТП и жмём добавить аналог . Редактируем «красные ячейки»:



База данных

Типовой проект №: **Новый ТП**

Тип проекта: ВЛ 0,4кВ

Максимальное тяжение провода:

Количество цепей	Тяжение, Н
1	7000
2	7000

Описание типовых проектных решений:
Новый типовой проект ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой НИЛЕД

Выбор провода/кабеля в проекте:

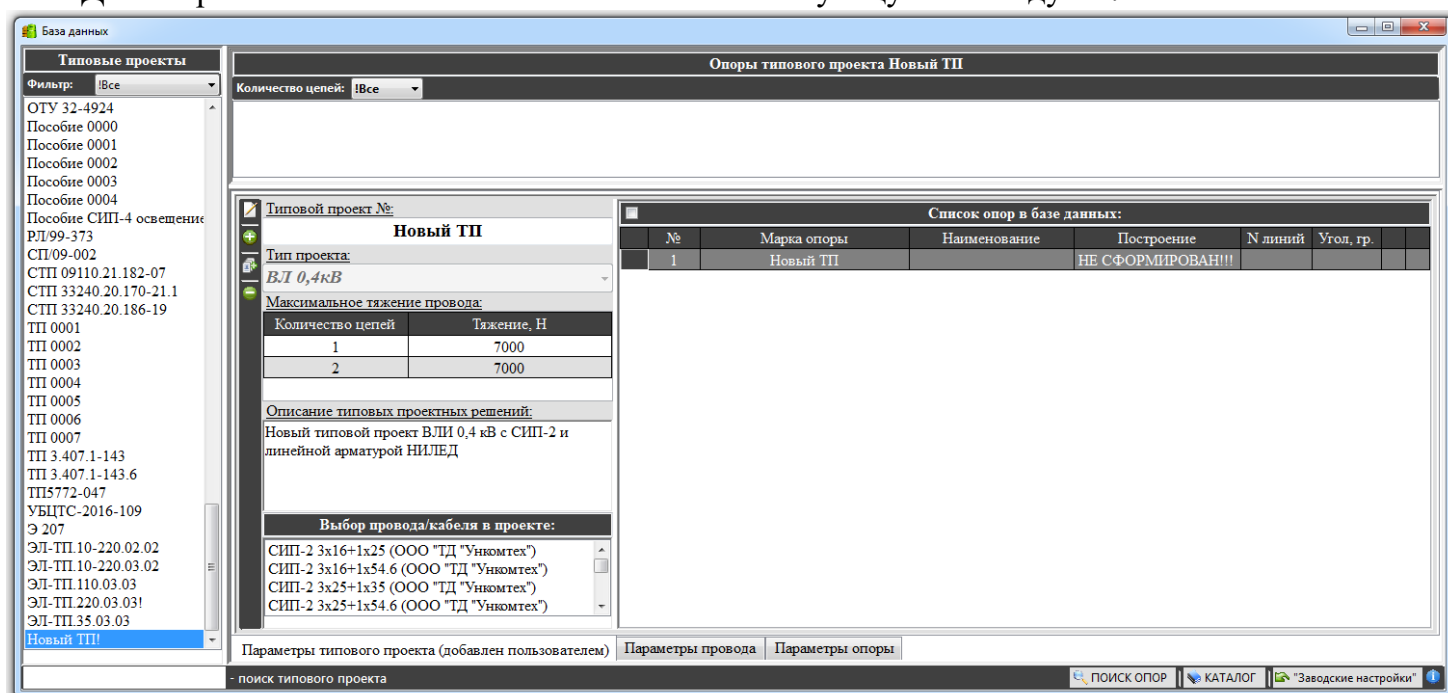
- ☐ СИП-1 1x16+1x25 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-1 3x16+1x25 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-1 3x25+1x35 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-1 3x35+1x50 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-1 3x50+1x50 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-1 3x50+1x70 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-1 3x70+1x70 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-1 3x70+1x95 (ООО "ТД "Ункомтех")

Список опор в базе данных:

СОЗДАНИЕ НОВОГО ТИПОВОГО ПРОЕКТА

Заполняем наименование или номер типового, выбираем тип из списка. Далее можно заполнить максимальное тяжение для каждого количества цепей. Правой кнопкой мыши можно добавить/удалить цепь. В полном списке проводов выбираем нужный, ставим «галку».

Для сохранения всех изменений жмём соответствующую команду .



База данных

Типовые проекты

Фильтр: Все

ОТУ 32-4924
Пособие 0000
Пособие 0001
Пособие 0002
Пособие 0003
Пособие 0004
Пособие СИП-4 освещение
РД.99-373
СП 09-002
СП 09.110.21.182-07
СП 33240.20.170-21.1
СП 33240.20.186-19
ТП 0001
ТП 0002
ТП 0003
ТП 0004
ТП 0005
ТП 0006
ТП 0007
ТП 3.407.1-143
ТП 3.407.1-143.6
ТП5772-047
УБЦТС-2016-109
Э 207
ЭЛ-ТП.10-220.02.02
ЭЛ-ТП.10-220.03.02
ЭЛ-ТП.110.03.03
ЭЛ-ТП.220.03.03!
ЭЛ-ТП.35.03.03
Новый ТП!

Опоры типового проекта Новый ТП

Количество цепей: Все

Типовой проект №: **Новый ТП**

Тип проекта: ВЛ 0,4кВ

Максимальное тяжение провода:

Количество цепей	Тяжение, Н
1	7000
2	7000

Описание типовых проектных решений:
Новый типовой проект ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой НИЛЕД

Выбор провода/кабеля в проекте:

- ☐ СИП-2 3x16+1x25 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-2 3x16+1x54.6 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-2 3x25+1x35 (ООО "ТД "Ункомтех")
- ☐ СИП-2 3x25+1x54.6 (ООО "ТД "Ункомтех")

Список опор в базе данных:

№	Марка опоры	Наименование	Построение	N линий	Угол, гр.
1	Новый ТП	НЕ СФОРМИРОВАН!!			

Параметры типового проекта (добавлен пользователем) | Параметры провода | Параметры опоры

поиск типового проекта | ПОИСК ОПОР | КАТАЛОГ | "Заводские настройки"

Видим новый, несформированный типовой проект, добавленный пользователем!

2.2.2. Работа с опорой ВЛ.

Для примера рассмотрим типовой проект компании НИЛЕД – 11.0014. В панели «Опоры типового проекта...» или в таблице с полным списком опор выбираем опору П23. Открывается окно с двумя вкладками:

1). Вкладка «Основные параметры».

П23	УП24	УА23	АО24	УА23*
П24	А23	УА24	ПОА23	П23а_3ф.
ПП23	А24	ПУА23	ПОА24	К23а_3ф.
ПП24	ПА23	ПУА24	К23	
УП23	ПА24	АО23	К24	

Основные параметры и спецификация опоры П23

Параметр	Значение
Типовой проект	11.0014
Марка опоры	П23
Тип опоры	Опора промежуточная
Количество цепей, шт	1
Максимальный угол поворота, гр.	5
Номер листа типового проекта	11.0014-02

Параметры отображения опоры:

Вариант: 1. Одностоечная (классическая)

Количество стоек, шт.: 1
 Грозозащитный трос, шт.: Нет

Выбор: "Опора промежуточная"
 Тип: Промежуточная

Вид опоры: Квадратная
 L, м: 1

Наличие оттяжек: Без оттяжки

Параметры стойки опоры:

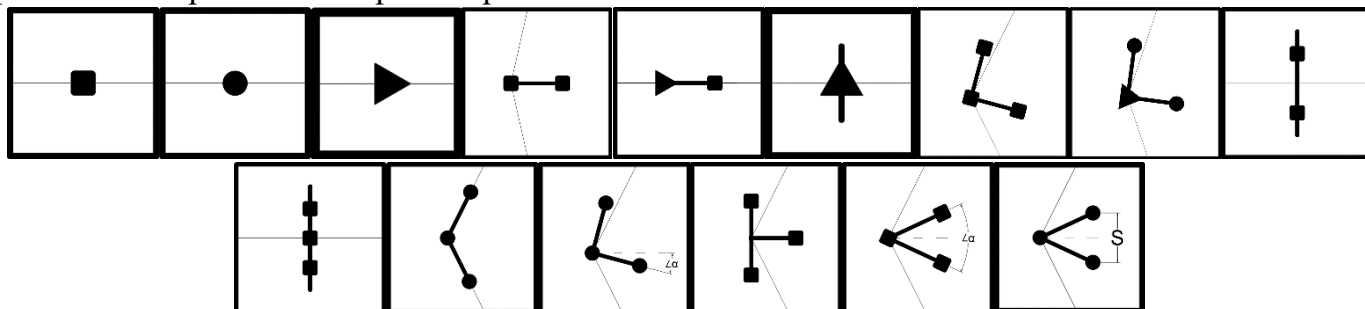
СВ95-3

Высота подвеса нижнего провода, мм: 7000

Заглубление стойки, мм: 2200

Расположение провода слева от опоры			Расположение провода справа от опоры		
Тип провода	H, мм	S, мм	Тип провода	H, мм	S, мм
СИП-2	0	250			

Здесь заполняются основные параметры: марка, тип, типовой проект, количество цепей, максимальный угол поворота и т.д. Далее видим панель «Параметры отображения опоры», в которой самое главное выбирается вариант опоры. Сейчас в программе около 40 различных вариантов отображения опоры на трассе:



Далее по порядку заполняем:

- количество стоек – количество для спецификации;
- наличие грозозащитного троса: до 2-ух;
- выбираем опору для построения. Для построения трассы ВЛ в типовом проекте должно быть как минимум три «основные» опоры: опора промежуточная, опора угловая анкерная или угловая промежуточная и анкерная. Выбор можно изменить в параметрах типового проекта перед построением, рассмотрим далее;
- выбираем тип: промежуточная, анкерная, подкос и т.д. Тип используется в процессе построения трассы ВЛ;
- вид опоры и её размеры: квадратная, круглая или треугольная;
- наличие оттяжки и её размеры.

В правой части панели «Параметры...» выбираем марку стойки, размеры подкосов при необходимости, высоту подвеса провода и величину заглубления стойки. Вариантов стоек может быть несколько!

Далее заполняем геометрию расположения провода на опоре. Используется для механического расчёта и построения профилей.

В правой части окна видим чертёж опоры. Если нажать на чертёж, он станет размеров во весь экран. При повторном нажатии окно возвращается. Чертежи есть не для всех опор. При наличии кнопки «DWG», опору можно скачать в формате CAD. Для этого необходим интернет!

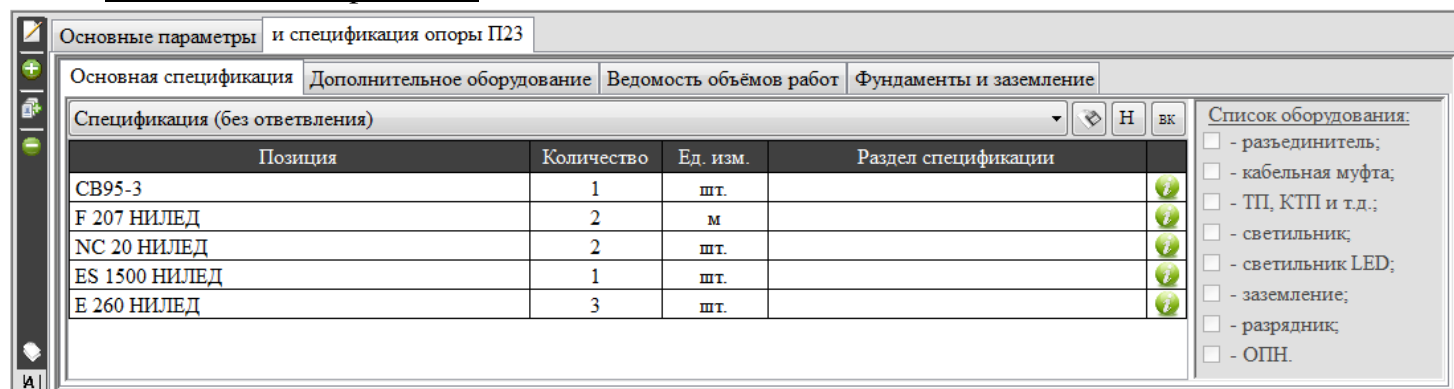
Рассмотрим панель команд:

-  - Открывает редактор опоры ВЛ для корректировки;
-  - Добавляет новую опору ВЛ в редакторе;
-  - Добавляет аналог опоры с заполненными параметрами ранее выбранной опоры;
-  - Удаляет выбранную опору из базы данных.
-  - Сохраняет все изменения и закрывает редактор;
-  - Закрывает редактор без сохранения;
-  - Сохраняет чертёж опоры в формате «.dwg». Для скачивания необходим интернет. Опор в базе данных много. Поэтому присылайте свои оформленные чертежи опор в САДе, обязательно со временем добавлю все в программу!

2). Вкладка «Спецификация опоры».

Спецификация состоит из нескольких разделов:

- Основная спецификация:



Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел спецификации
CB95-3	1	шт.	
F 207 НИЛЕД	2	м	
NC 20 НИЛЕД	2	шт.	
ES 1500 НИЛЕД	1	шт.	
E 260 НИЛЕД	3	шт.	

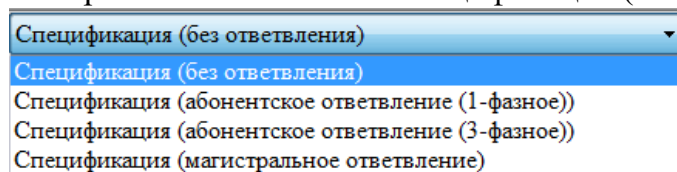
Список оборудования:

- ☐ - разъединитель;
- ☐ - кабельная муфта;
- ☐ - ТП, КТП и т.д.;
- ☐ - светильник;
- ☐ - светильник LED;
- ☐ - заземление;
- ☐ - разрядник;
- ☐ - ОПН.

Спецификацию заполняем в режиме редактирования, рассмотрим далее.

Важно! У большинства позиций каталога (см. п. 2.3) есть аналоги. Для опоры достаточно в базе данных добавить одну позицию (например: зажим, кронштейн, хомут и т.д.). И для построения трассы ВЛ программа сама подберёт нужный аналог в зависимости от марки провода или стойки!

Постоянная спецификация (спецификация, которая всегда есть на опоре) заполняется при выборе в списке меню – «Спецификация (без ответвления)»:



Спецификация (без ответвления)

Спецификация (абонентское ответвление (1-фазное))

Спецификация (абонентское ответвление (3-фазное))

Спецификация (магистральное ответвление)

Далее, если от опоры можно выполнить абонентское или магистральное ответвление, то заполняем спецификацию для выбранного варианта. И тогда на трассе можно будет построить соответствующее ответвление, иначе ответвление выполнить нельзя.

Примечание: не редко в типовых проектах (оригиналах) спецификация опоры заполняется вместе с оборудованием (например: кабельная муфта, разъединитель и т.д.). Если из спецификации можно выделить отдельно оборудование, то эта спецификация будет добавлена во вкладке «Дополнительное оборудование». Если выделить нельзя (например: общий кронштейн и т.д.), то в списке оборудования выбираем нужное, можно несколько! В дальнейшем это используется при расстановке условных обозначений на трассе.

Команды для работы с основной спецификацией:

-  - копирует выбранную спецификацию в буфер обмена;
-  - заменяет арматуру на аналоги НИЛЕД (только в режиме редактирования);
-  - заменяет арматуру на аналоги ВК (только в режиме редактирования);
-  - открывается окно свойств выбранной позиции:

Комплект промежуточной подвески ES 1500

Выбор АНАЛОГОВ, ПРОВОДОВ или СТОЕК



Линейная арматура - категория

Основные параметры	Значение	
Позиция, тип, марка...	ES 1500	3 (2)
Наименование	Комплект промежуточной подвески	2
Завод-изготовитель	НИЛЕД	5
Назначение	Для подвески СИП-2 на промежуточных опорах. Ком...	
Масса, г	360	8
Нагрузка (МРН), кН	12	
Напряжение, кВ	0,4	
ГОСТ	СТО 34.01-2.2-002-2015	9
Единица измерения	шт.	6
Наименование СТО	КПП-12	
Расшифровка наименования СТО	Комплект промежуточной подвески	
Позиция заменена на...		
Код продукции		4
Артикул	10300111	

Дополнительные параметры Состав сборочного узла/комплекта

Наименование позиции	Количество	Ед. изм.	
CS 1500 НИЛЕД	1	шт.	
PS 1500 НИЛЕД	1	шт.	

Для спецификации можно заполнить раздел. Например: для совместной подвески можно разделить арматуру ВЛЗ 10кВ и ВЛИ 0,4кВ:

Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел спецификации	
СВ105-5	1	шт.		
ТМ2001	1	шт.		
X1	1	шт.		
ЗП1	1	шт.		
IF 27 НИЛЕД	3	шт.	Линейная арматура для ВЛЗ 10кВ	
К 9 НИЛЕД	3	шт.	Линейная арматура для ВЛЗ 10кВ	
СВ 70 НИЛЕД	6	шт.	Линейная арматура для ВЛЗ 10кВ	
CD 35 НИЛЕД	3	шт.	Линейная арматура для ВЛЗ 10кВ	
F 207 НИЛЕД	2	м	Линейная арматура для ВЛИ 0,4кВ	
NC 20 НИЛЕД	2	шт.	Линейная арматура для ВЛИ 0,4кВ	
ES 1500 НИЛЕД	1	шт.	Линейная арматура для ВЛИ 0,4кВ	
E 260 НИЛЕД	4	шт.	Линейная арматура для ВЛИ 0,4кВ	
P 70 НИЛЕД	1	шт.	Линейная арматура для ВЛИ 0,4кВ	
P 71 НИЛЕД	1	шт.	Линейная арматура для ВЛИ 0,4кВ	

Разделы в дальнейшем используются при формировании итоговой спецификации. Для ответвлений раздел устанавливается по умолчанию и его нельзя отредактировать:

Спецификация (абонентское ответвление (1-фазное))				
Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел спецификации	
F 207 НИЛЕД	1	м	Абонентское ответвление (1-фазное)	
NC 20 НИЛЕД	1	шт.	Абонентское ответвление (1-фазное)	
CA 16 НИЛЕД	1	шт.	Абонентское ответвление (1-фазное)	
DN 1 НИЛЕД	1	шт.	Абонентское ответвление (1-фазное)	
P 645 НИЛЕД	2	шт.	Абонентское ответвление (1-фазное)	
E 260 НИЛЕД	3	шт.	Абонентское ответвление (1-фазное)	

- Дополнительное оборудование:

Основная спецификация				
Ведомость объемов работ				
Дополнительное оборудование				
Фундаменты и заземление				
Наименование оборудования		Категория оборудования		
✓ Спецификация (освещение)		Светильник		
Спецификация (освещение №2)		Светильник		
Спецификация (абонент-1 ф.)		Без категории		
Спецификация (абонент-3 ф.)		Без категории		
Спецификация (повторное заземление)		Заземление		
Спецификация (повторное заземление с УПЗ)		Заземление		
Спецификация (соединение в пролете)		Без категории		
Спецификация (соединение в шлейфе)		Без категории		
Спецификация оборудования и ведомость работ				
Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел спецификации	
КС1	1	шт.	Спецификация (освещение)	
X16	1	шт.	Спецификация (освещение)	
P 4 НИЛЕД	3	шт.	Спецификация (освещение)	
ВВГнг(A)-LS 3x2.5 ООО "ТД "Ункомтех"	4,5	м	Спецификация (освещение)	
ЖКУ 74-100	1	шт.	Спецификация (освещение)	
PF-6 НИЛЕД	1	шт.	Спецификация (освещение)	

Дополнительное оборудование или дополнительная спецификация (+ ведомость работ) можно расставить на опоре в процессе построения или после. Есть несколько способов (редактор трассы и т.д., рассмотрим далее). Вид таблицы и основные команды работы с оборудованием такие же, как и для основной спецификации. Основное отличие – добавляется параметр категория:

Категория:
Светильник
Без категории
Заземление
Разрядник
ОПН
Светильник
Светильник LED
Разъединитель
Переносное заземление
Муфта (кабельная)
Дополнительно №1
Дополнительно №2
Разъединитель+Муфта

Каждой категории соответствует свое условное обозначение/УГО на трассе ВЛ. Есть две пользовательские категории: дополнительно №1, 2. Рассмотрим уже в процессе расстановки оборудования. Также для дополнительной спецификации по умолчанию заполняется раздел в соответствии с наименованием.

- Ведомость объемов работ:

Если основную спецификацию заполняю в соответствии с типовым проектом ВЛ, то ведомость объемов работ оставляю на усмотрение проектировщика:

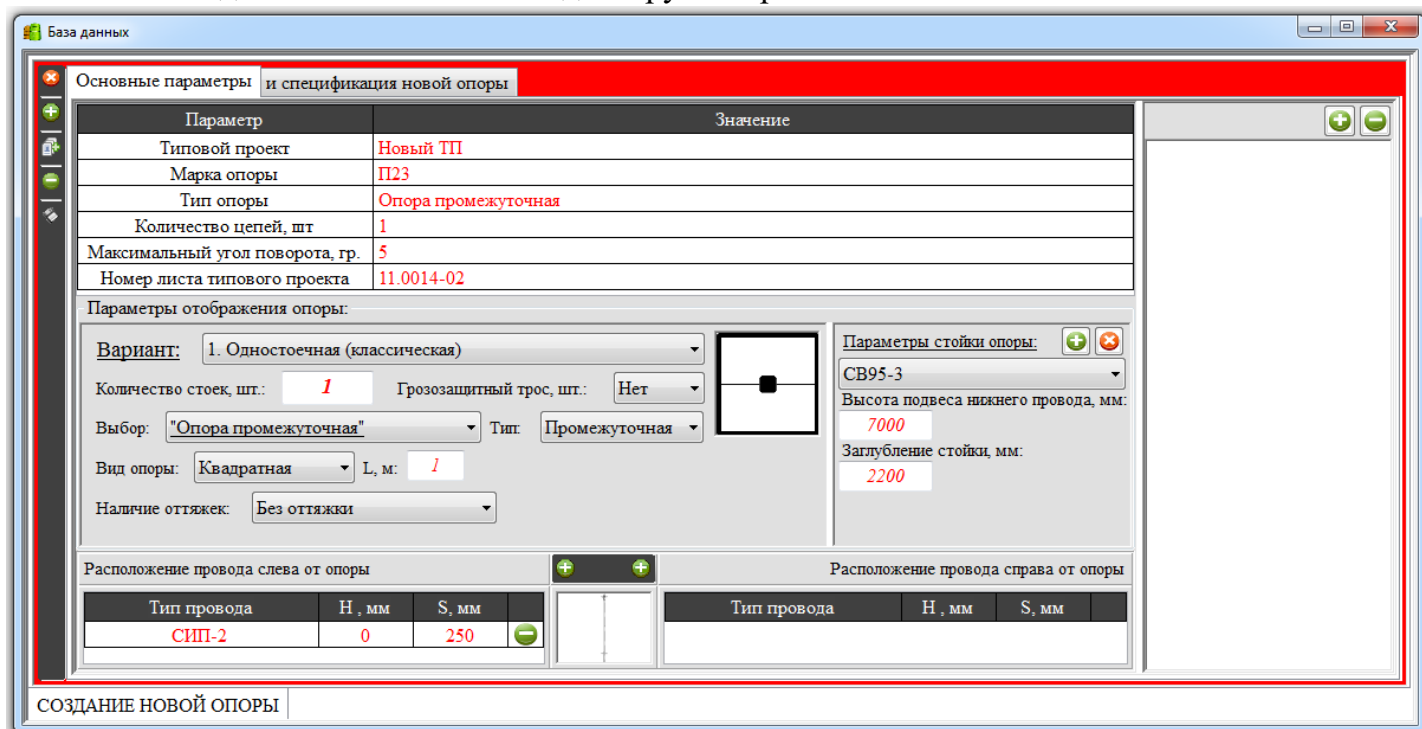
Основная спецификация			
Дополнительное оборудование			
Ведомость объемов работ			
Фундаменты и заземление			
Наименование работ	Количество	Ед. изм.	Раздел ведомости
Монтаж промежуточной одноствоечной одноцепной опоры типа П23	1	шт.	Строительство ВЛИ 0,4кВ
Монтаж подвесной линейной арматуры на проектируемой одноцепной промежуточной опоре	1	шт.	Строительство ВЛИ 0,4кВ

- Фундаменты и заземление:

Этот раздел находится в работе!

Пример создания и редактирования новой опоры ВЛ:

Для добавления новой опоры нажимаем команду  или выбираем из списка похожую опору – П23 и жмём добавить аналог . Редактируем «красные ячейки»:



База данных

Основные параметры и спецификация новой опоры

Параметр	Значение
Типовой проект	Новый ТП
Марка опоры	П23
Тип опоры	Опора промежуточная
Количество цепей, шт	1
Максимальный угол поворота, гр.	5
Номер листа типового проекта	11.0014-02

Параметры отображения опоры:

Вариант: 1. Одностоечная (классическая)

Количество стоек, шт.: 1 Грозозащитный трос, шт.: Нет

Выбор: "Опора промежуточная" Тип: Промежуточная

Вид опоры: Квадратная L, м: 1

Наличие оттяжек: Без оттяжки

Параметры стойки опоры: СВ95-3

Высота подвеса нижнего провода, мм: 7000

Заглубление стойки, мм: 2200

Расположение провода слева от опоры

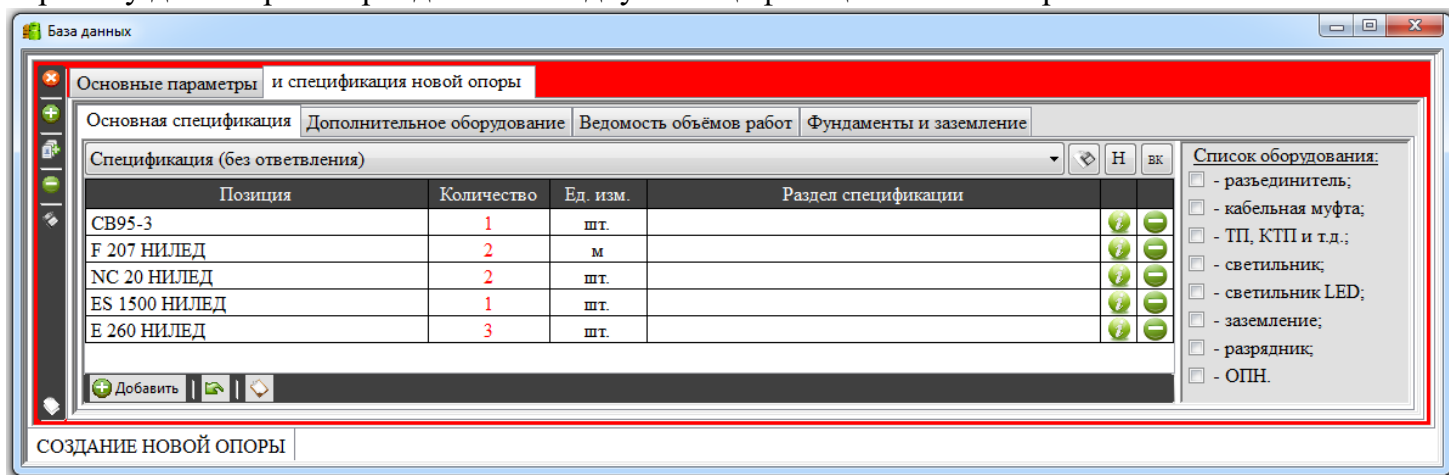
Тип провода	Н, мм	S, мм
СИП-2	0	250

Расположение провода справа от опоры

Тип провода	Н, мм	S, мм
-------------	-------	-------

СОЗДАНИЕ НОВОЙ ОПОРЫ

Правой кнопкой мыши на ячейке типовой проект открывается список всех проектов. Выбираем «Новый ТП». Также появляются дополнительные команды: добавить/удалить стойку и картинку для опоры. Перейдём во вкладку «Спецификация новой опоры»:



База данных

Основная спецификация и спецификация новой опоры

Основная спецификация | Дополнительное оборудование | Ведомость объемов работ | Фундаменты и заземление

Спецификация (без ответвления)

Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел спецификации
СВ95-3	1	шт.	
F 207 НИЛЕД	2	м	
NC 20 НИЛЕД	2	шт.	
ES 1500 НИЛЕД	1	шт.	
E 260 НИЛЕД	3	шт.	

Добавить

Список оборудования:

- разъединитель;
- кабельная муфта;
- ТП, КТП и т.д.;
- светильник;
- светильник LED;
- заземление;
- разрядник;
- ОПН.

СОЗДАНИЕ НОВОЙ ОПОРЫ

Здесь добавляются команды:

-  - удалить выбранную позицию;
-  - вставить скопированную спецификацию из буфера обмена;
-  - очистить всю спецификацию (кроме стойки опоры!);
-  - добавить позицию/элемент из каталога. Нажимаем, открывается окно:

Добавить позицию из каталога

1. Категория позиции:
Линейная арматура

2. Производитель:
НИЛЕД

3. Позиция в каталоге:
ES 1500 НИЛЕД

4. Наименование в каталоге:
Комплект промежуточной подвески

5. Количество позиций:
1

6. Единица измерения:
шт.

☒ Разбить сборочный узел

Добавить

Здесь можно: выбрать категорию, выбрать производителя. Далее можно выбрать из списка позицию или если начать заполнять текст, выбрать позицию из предлагаемых вариантов. Если выбранная позиция является сборочным узлом/комплект, то можно разбить узел на составные части.

Перейдём во вкладку дополнительное оборудование:

Основная спецификация		Дополнительное оборудование		Ведомость объёмов работ		Фундаменты и заземление	
Наименование оборудования				Категория оборудования			
✓ Спецификация (освещение)				Светильник			
Спецификация (освещение №2)				Светильник			
Спецификация (абонент-1 ф.)				Без категории			
Спецификация (абонент-3 ф.)				Без категории			
Спецификация (повторное заземление)				Заземление			
Спецификация (повторное заземление с УПЗ)				Заземление			
Спецификация (соединение в пролёте)				Без категории			
Спецификация (соединение в шлейфе)				Без категории			
Позиция		Количество	Ед. изм.	Раздел спецификации			
КС1		1	шт.	Спецификация (освещение)			
Х16		1	шт.	Спецификация (освещение)			
Р 4 НИЛЕД		3	шт.	Спецификация (освещение)			
ВВГнг(А)-LS 3х2.5 ООО "ТД "Ункомтех"		4,5	м	Спецификация (освещение)			
ЖКУ 74-100		1	шт.	Спецификация (освещение)			
РР-6 НИЛЕД		1	шт.	Спецификация (освещение)			
GG 10х38 8А НИЛЕД		1	шт.	Спецификация (освещение)			

Здесь можно добавить новое или удалить существующее оборудование. Можно скопировать выбранную спецификацию (ведомость работ) в буфер обмена и вставить или добавить спецификацию для новой опоры. С помощью команды  можно сохранить изменения дополнительной спецификации не только для выбранной опоры и для других:

Дополнительное оборудование!

Марка опоры

☒ П23

☒ П24

☒ ПП23

☒ ПП24

☒ УП23

☒ УП24

СОХРАНИТЬ!

Таким же образом можно отредактировать ведомость объемов работ:

Наименование работ	Количество	Ед. изм.	Раздел ведомости
Монтаж промежуточной однофазной одноцепной опоры типа П23	1	шт.	Строительство ВЛИ 0,4кВ
Монтаж подвесной линейной арматуры на проектируемой одноцепной промежуточной опоре	1	шт.	Строительство ВЛИ 0,4кВ

Для копирования ведомости работ можно воспользоваться соответствующей командой на панели задач

ВАЖНО! При редактировании опоры и изменении типового проекта, данная опора перестает быть частью предыдущего проекта! Нельзя в одном типовом проекте создать опоры с одинаковой маркой!

Для сохранения всех изменений опоры нажимаем команду . Таким образом добавим несколько опор для нового типового проекта:

№	Марка опоры	Наименование	Построение	N линий	Угол, гр.
1.1	П23	Опора промежуточная (добавлено пользователем)	Промежуточная	1	5
1.2	A23	Опора анкерная (добавлено пользователем)	Анкерная	1	5
1.3	УП23	Опора угловая промежуточная (добавлено пользователем)	Угловая промежуточная	1	30
1.4	УА23	Опора угловая анкерная (добавлено пользователем)	Угловая анкерная	1	90

2.2.3. Работа с проводами/кабелями.

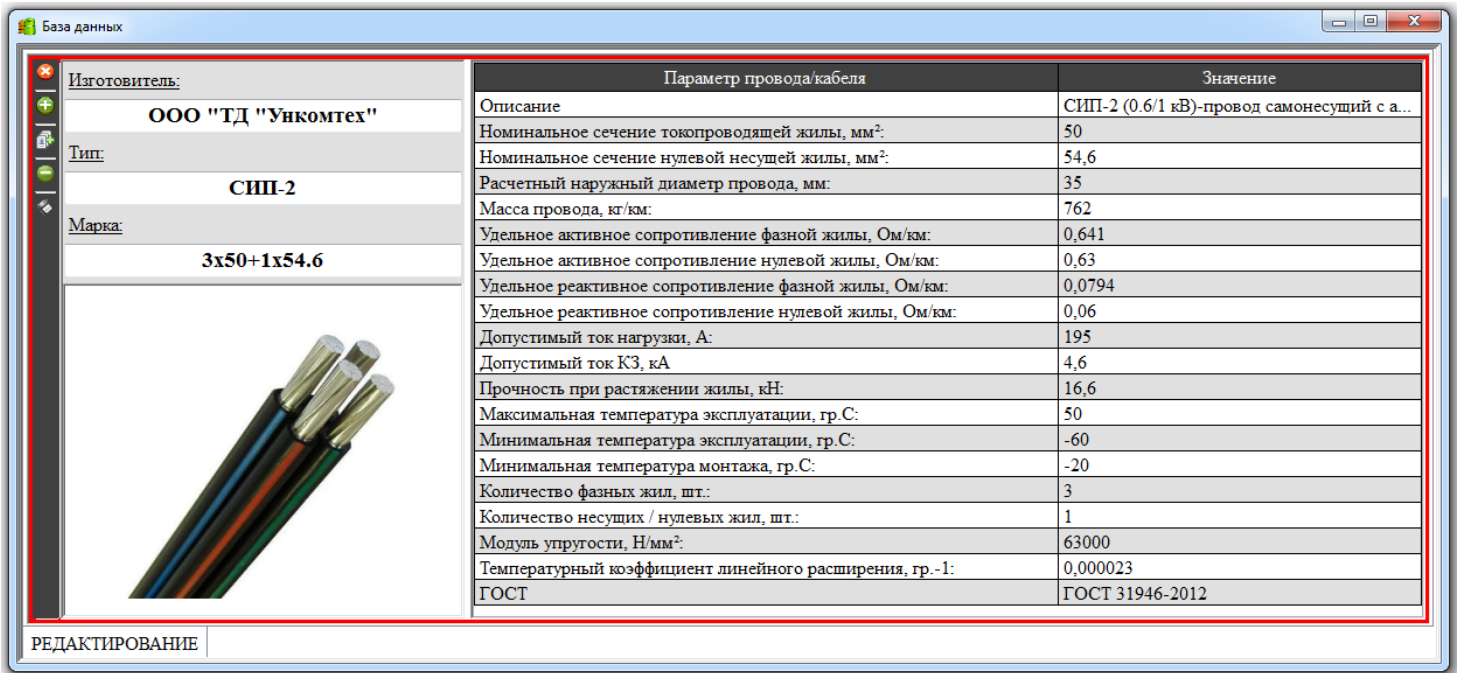
Для корректировки или добавления кабельно-проводниковой продукции можно выбрать провод во вкладке типового проекта или просто выбрать соответствующую вкладку:

Параметр провода/кабеля	Значение
Описание	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюмин...
Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм²:	50
Номинальное сечение нулевой несущей жилы, мм²:	54,6
Расчетный наружный диаметр провода, мм:	35
Масса провода, кг/км:	762
Удельное активное сопротивление фазной жилы, Ом/км:	0,641
Удельное активное сопротивление нулевой жилы, Ом/км:	0,63
Удельное реактивное сопротивление фазной жилы, Ом/км:	0,0794
Удельное реактивное сопротивление нулевой жилы, Ом/км:	0,06
Допустимый ток нагрузки, А:	195
Допустимый ток КЗ, кА:	4,6
Прочность при растяжении жилы, кН:	16,6
Максимальная температура эксплуатации, гр. С:	50
Минимальная температура эксплуатации, гр. С:	-60
Минимальная температура монтажа, гр. С:	-20
Количество фазных жил, шт.:	3
Количество несущих / нулевых жил, шт.:	1
Модуль упругости, Н/мм²:	63000
Температурный коэффициент линейного расширения, гр. -1:	0,000023
ГОСТ	ГОСТ 31946-2012

Рассмотрим панель команд:

-  - Открывает редактор провода для корректировки;
-  - Добавляет новый провод в редакторе;
-  - Добавляет аналог провода с заполненными параметрами ранее выбранного;
-  - Удаляет выбранный провод из базы данных.
-  - Сохраняет все изменения и закрывает редактор;
-  - Закрывает редактор без сохранения.

Перейдём в режим редактирования, нажмём :



Параметр провода/кабеля	Значение
Описание	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с а...
Номинальное сечение токопроводящей жилы, мм²:	50
Номинальное сечение нулевой несущей жилы, мм²:	54,6
Расчетный наружный диаметр провода, мм:	35
Масса провода, кг/км:	762
Удельное активное сопротивление фазной жилы, Ом/км:	0,641
Удельное активное сопротивление нулевой жилы, Ом/км:	0,63
Удельное реактивное сопротивление фазной жилы, Ом/км:	0,0794
Удельное реактивное сопротивление нулевой жилы, Ом/км:	0,06
Допустимый ток нагрузки, А:	195
Допустимый ток КЗ, кА	4,6
Прочность при растяжении жилы, кН:	16,6
Максимальная температура эксплуатации, гр.С:	50
Минимальная температура эксплуатации, гр.С:	-60
Минимальная температура монтажа, гр.С:	-20
Количество фазных жил, шт.:	3
Количество несущих / нулевых жил, шт.:	1
Модуль упругости, Н/мм²:	63000
Температурный коэффициент линейного расширения, гр.-1:	0,000023
ГОСТ	ГОСТ 31946-2012

В базе данных не может быть проводов с одинаковой маркой, типом и изготовителем!

2.2.4. Дополнительные команды.

Каталог:

Нажимаем , открывается окно каталога. Более подробно смотрите п. 2.3.

Заводские настройки:

Команда  возвращает базу данных к значению первоначальной установки или дальнейшему обновлению! После выполнения команды **ЛЭП ПРО** закроется!

 - открывается справка!

Поиск опоры:

Нажимаем  в нижней панели команд, открывается окно:

Поиск опор

ФИЛЬТР:

Напряжение, кВ: 
6-20 кВ

Материал стойки:

Марка стойки:

Страна: 
Россия

Тип провода: 
СИП

Количество цепей, шт.: 
1

☐ - опора "Промежуточная";
☐ - опора "Анкерная";
☐ - опора "Концевая";
☐ - опора "Угловая";
☐ - опора "Ответвительная";
☐ - опора "Переходная";
☐ - наличие оттяжки;
☒ - наличие разъединителя;
☐ - наличие кабельной муфты;
☐ - наличие ТП;
☐ - наличие светильника;
☐ - наличие файла "dwg";
☐ - арматура НИЛЕД.

Марка опоры:

Марка опоры (77 шт.)

Типовой проект

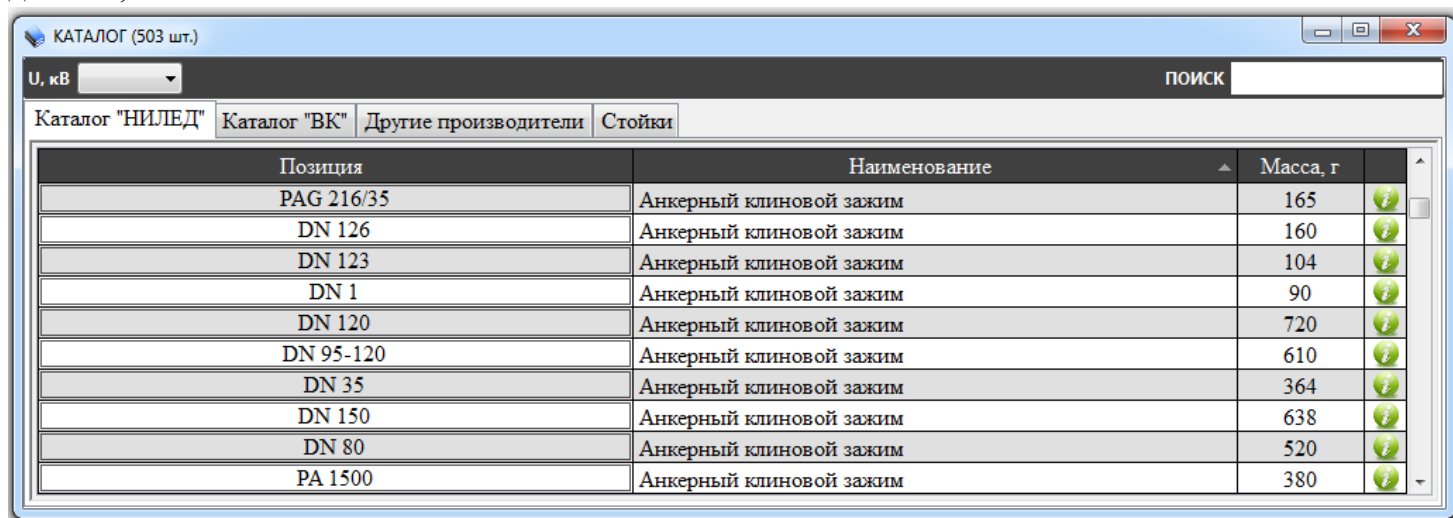
Кж20-1	12.019	
К20-1Н	27.0002	
К20-3Н	27.0002	
АС10ПИ-1УМк	ЭЛ-ТП.10-220.03.02	
АСО10ПИ-1УМк	ЭЛ-ТП.10-220.03.02	
АС10ПИ-1АМ	ЭЛ-ТП.10-220.02.02	
АС10ПИ-1АМ_к	ЭЛ-ТП.10-220.02.02	
П20-3Нв	27.0002В	
А20-3Нв	27.0002В	
К20-3Нв	27.0002В	
Кж20-1н	12.019Н	
П10-11м	28.0006	
А10-11	28.0006	
К10-11	28.0006	
ОА10-11	28.0006	
АК6р-1сб	3.407-80м	
ПР1(ж)	ОТУ 32-4924	
А10-3ПКР	Э 207	
П10-20МИ-1Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
П10-20МИ-3Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
А10-20МИ-1Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
А10-20МИ-2Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
А10-20МИ-3Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
А10-20МИ-4Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
ОА10-20МИ-1Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
ОА10-20МИ-2Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
ОА10-20МИ-3Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
ОА10-20МИ-4Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
К10-20МИ-1Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
К10-20МИ-2Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
К10-20МИ-3Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
К10-20МИ-4Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	
Крм10-20МИ-1Ш	МЗВА 1.10-20.МИ.15	

Можно найти нужную опору, используя фильтры: напряжение, материал и марка стойки, страна использования, тип провода, количество цепей, тип опоры, наличие различного оборудования и поиск наименования марки опоры. С помощью команды  можно удалить соответствующий фильтр.

Далее, используя команду  можно открыть параметры выбранной опоры в базе данных!

2.3. Каталог:

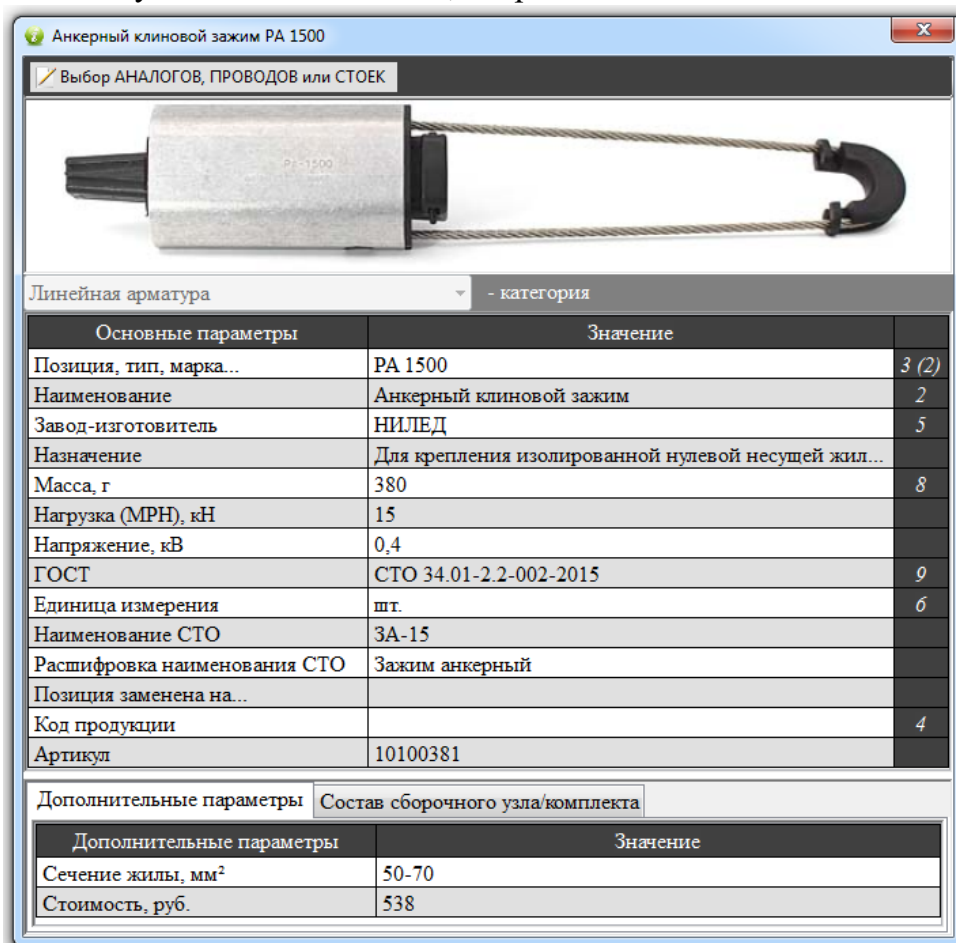
Каталог – приложение для создания новых и редактирования существующих в базе данных материалов и стоек опор ВЛ. Открыть можно в экспресс-панели, см. п.2.1.  2. Каталог или в базе данных, см. п.2.2.



Позиция	Наименование	Масса, г
PAG 216/35	Анкерный клиновой зажим	165
DN 126	Анкерный клиновой зажим	160
DN 123	Анкерный клиновой зажим	104
DN 1	Анкерный клиновой зажим	90
DN 120	Анкерный клиновой зажим	720
DN 95-120	Анкерный клиновой зажим	610
DN 35	Анкерный клиновой зажим	364
DN 150	Анкерный клиновой зажим	638
DN 80	Анкерный клиновой зажим	520
PA 1500	Анкерный клиновой зажим	380

В каталоге несколько вкладок: отдельно вынесена продукция компании НИЛЕД – вкладки «НИЛЕД» и «ВК», вкладка «Другие производители» и вкладка «Стойки».

Для НИЛЕД добавлены фильтры по напряжению и по наименованию позиции. Если нажать команду  или на ячейку столбца «Позиция», откроется окно свойств:



Анкерный клиновой зажим PA 1500

☒ Выбор АНАЛОГОВ, ПРОВОДОВ или СТОЕК

Линейная арматура - категория

Основные параметры	Значение	
Позиция, тип, марка...	PA 1500	3 (2)
Наименование	Анкерный клиновой зажим	2
Завод-изготовитель	НИЛЕД	5
Назначение	Для крепления изолированной нулевой несущей жил...	
Масса, г	380	8
Нагрузка (МРН), кН	15	
Напряжение, кВ	0,4	
ГОСТ	СТО 34.01-2.2-002-2015	9
Единица измерения	шт.	6
Наименование СТО	ЗА-15	
Расшифровка наименования СТО	Зажим анкерный	
Позиция заменена на...		
Код продукции		4
Артикул	10100381	

Дополнительные параметры Состав сборочного узла/комплекта

Дополнительные параметры	Значение
Сечение жилы, мм²	50-70
Стоимость, руб.	538

Добавлять, удалять и редактировать продукцию НИЛЕД и ВК **запрещено!** Рассмотрим, как отредактировать или добавить новую продукцию и стойки.

2.3.1. Добавление/редактирование продукции каталога.

Перейдём во вкладку другие производители:

Позиция	Наименование	Завод-изготовитель			
SLIW64	Герметичный переходный прокалывающий з...	ООО "Энсто Рус"	+	-	
SLIW63	Герметичный переходный прокалывающий з...	ООО "Энсто Рус"	+	-	
SLIW59.1	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	+	-	
SLIW59	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	+	-	
SLIW58	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	+	-	
SVV1.10	Основание для предохранителя	ООО "Энсто Рус"	+	-	
SLIW56	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	+	-	
SLIW54	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	+	-	
SLIW52	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	+	-	
HE-24S3D2	ОПН	ООО "Энсто Рус"	+	-	

Здесь можно отфильтровать позиции по:

- заводу – изготовителю;
- напряжению;
- типу продукции;
- и поиск по наименованию позиции.

Откроем свойства позиции:

Герметичный прокалывающий зажим SLIW56

Выбор АНАЛОГОВ, ПРОВОДОВ или СТОЕК Сохранить

Линейная арматура - категория

Основные параметры	Значение	
Позиция, тип, марка...	SLIW56	3 (2)
Наименование	Герметичный прокалывающий зажим	2
Завод-изготовитель	ООО "Энсто Рус"	5
Назначение	Для соединения СИП магистрали сечением 25-150 м...	
Масса, г	75	8
Нагрузка (МРН), кН		
Напряжение, кВ	0,4	
ГОСТ		9
Единица измерения	шт.	6
Наименование СТО	ОЗА-150/35	
Расшифровка наименования СТО	Ответвительный прокалывающий зажим абонентский	
Позиция заменена на...		
Код продукции	6438100303792	4
Артикул		

Дополнительные параметры Состав сборочного узла/комплекта

Дополнительные параметры	Значение	
Сечение жил магистрали, мм²	25-150	-
Сечение жил ответвления, мм²	6-35	-
Диаметр провода, мм	8-18,6/4-10,9	-

Рассмотрим все параметры выбранной позиции:

- с помощью команд  /  можно добавить/удалить изображение позиции. Далее, если нажать на изображение оно станет размеров во весь экран. При повторном нажатии окно возвращается;
- далее из списка обязательно выбираем категорию. Параметр используется для формирования итоговой спецификации;
- обязательно заполняем марку позиции!
- при необходимости заполняем наименование, изготовитель, назначение, масса и т.д.;
- так же обязательный параметр – единица измерения. Правой кнопкой мыши можно выбрать из списка;
- если продукция уже не производится, то в ячейке «Позиция заменена на...» ставим новый аналог;

ВАЖНО! Для ЛЭП ПРО полное наименование элемента – это «Марка» + «пробел» + «Изготовитель». Даже если изготовитель не заполнен, пробел оставляем!

Правый крайний столбец в таблице основные параметры показывает значение какой строки соответствует строке в итоговой спецификации!

- далее при необходимости можно заполнить дополнительные параметры. Для добавления используем команду .
- в **ЛЭП ПРО** есть понятие – сборочный узел. Если позиция/комплект состоит из других элементов, то их можно добавить во вкладке «Состав сборочного узла/комплекта»:

Дополнительные параметры		Состав сборочного узла/комплекта	
Наименование позиции	Количество	Ед.изм.	
КТ-12-1	2	шт.	
ПРВ-12-1	2	шт.	
ПРТ-7/12-2	2	шт.	
СК-7-1А	5	шт.	
ПТР-7-1	2	шт.	
ПР-7-6	2	шт.	
ПТМ-7-3А	2	шт.	
SML 70/35-2 СП НИЛЕД	2	шт.	

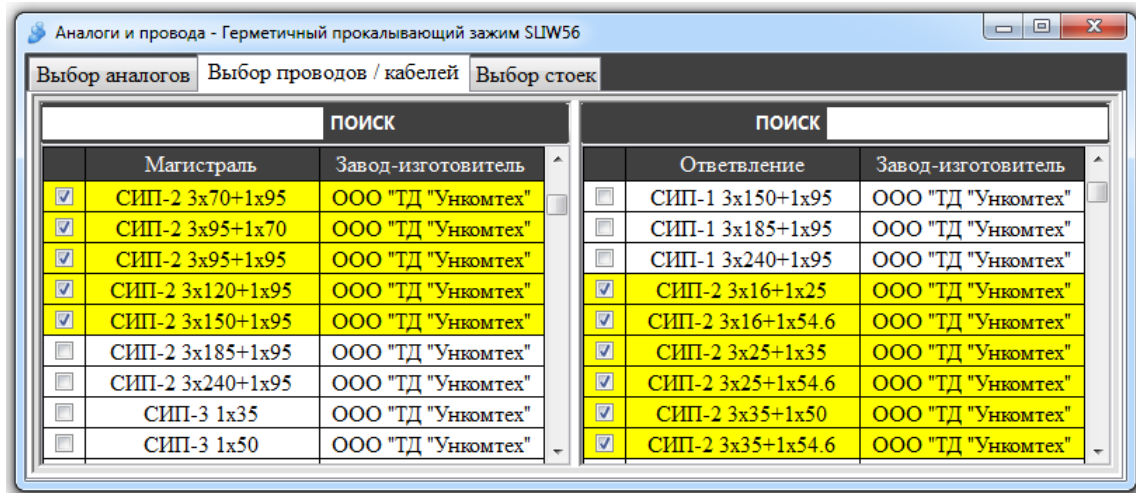
И уже при формировании итоговой спецификации узел/комплект можно разбить на составные части!

Рассмотрим основной алгоритм подбора арматуры. Откроем окно выбора аналогов, проводов и стоек соответствующей командой на панели команд:

Аналоги и провода - Герметичный прокалывающий зажим SLIW56			
Выбор аналогов		Выбор проводов / кабелей	Выбор стоек
 Добавить аналог			
Позиция	Наименование	Завод-изготовитель	
SLIW50	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	
SLIW52	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	
SLIW54	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	
SLIW56	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	
SLIW57	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	
SLIW58	Герметичный прокалывающий зажим	ООО "Энсто Рус"	
P 645	Герметичный ответвительный зажим	НИЛЕД	
P 4	Герметичный ответвительный зажим	НИЛЕД	
P 616R	Герметичный ответвительный зажим	НИЛЕД	

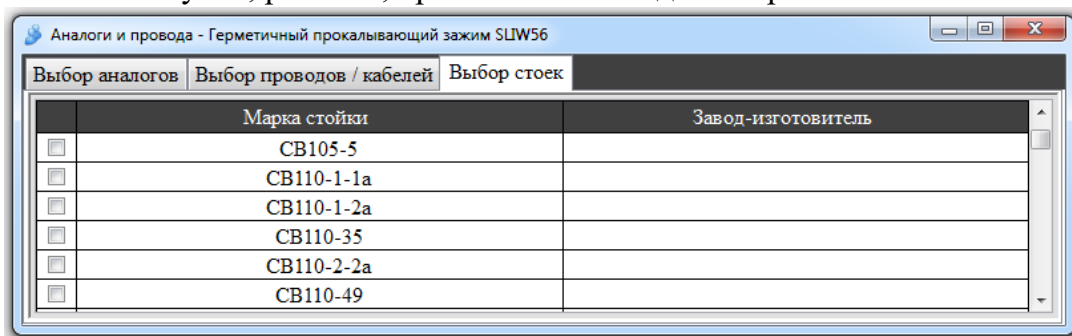
Во вкладке «Выбор аналогов» видим список всех аналогов одного производителя, из которого выбирается аналог при формировании спецификации опоры и видим аналоги

НИЛЕД/ВК. На стадии проектирования выбранную позицию можно быстро заменить на ближайший аналог НИЛЕД или ВК (в данном примере – Р 645). Дополнительными командами можно добавить/удалить аналог и изменить ближайший!



Во вкладке «Выбор проводов/кабелей» выбираем провода для магистрали и при необходимости для ответвления.

Для различных хомутов, ригелей, кронштейнов и т.д. выбираем стойки:

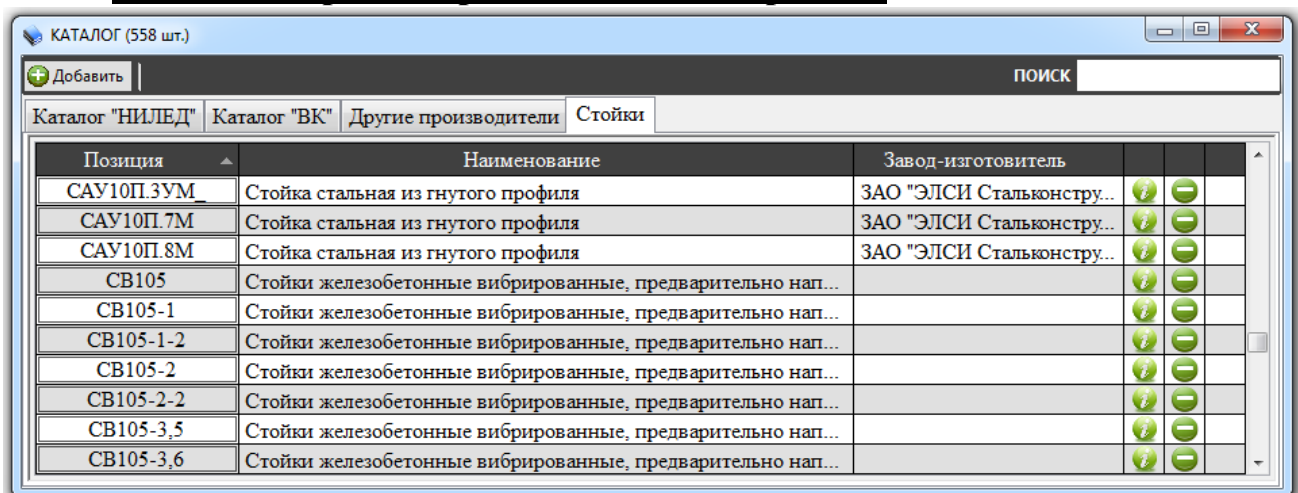


В зависимости от выбранного провода или стойки подбирается вся арматура!

Для сохранения всех изменений нажимаем соответствующую команду . Для добавления новой продукции нажимаем команду и заполняем параметры!

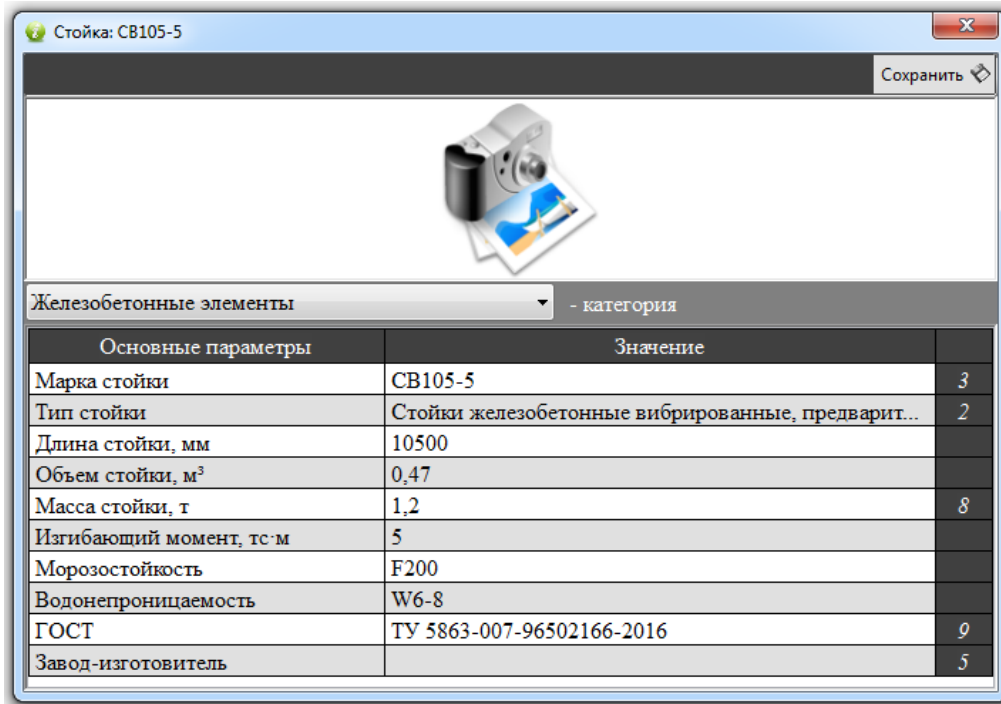
ВАЖНО! В каталоге не может быть позиции с одинаковой маркой и заводом-изготовителем.

2.3.2. Добавление/редактирование стоек опоры ВЛ.



Здесь можно отфильтровать поиск по наименованию позиции.

Откроем свойства:



Стойка: СВ105-5

Сохранить

Железобетонные элементы - категория

Основные параметры	Значение	
Марка стойки	СВ105-5	3
Тип стойки	Стойки железобетонные вибрированные, предварит...	2
Длина стойки, мм	10500	
Объем стойки, м³	0,47	
Масса стойки, т	1,2	8
Изгибающий момент, тс·м	5	
Морозостойкость	F200	
Водонепроницаемость	W6-8	
ГОСТ	TU 5863-007-96502166-2016	9
Завод-изготовитель		5

Рассмотрим все параметры выбранной стойки:

- из списка обязательно выбираем категорию. Параметр используется для формирования итоговой спецификации;

- обязательно заполняем марку стойки!

- при необходимости заполняем тип, изготовитель, масса и т.д.;

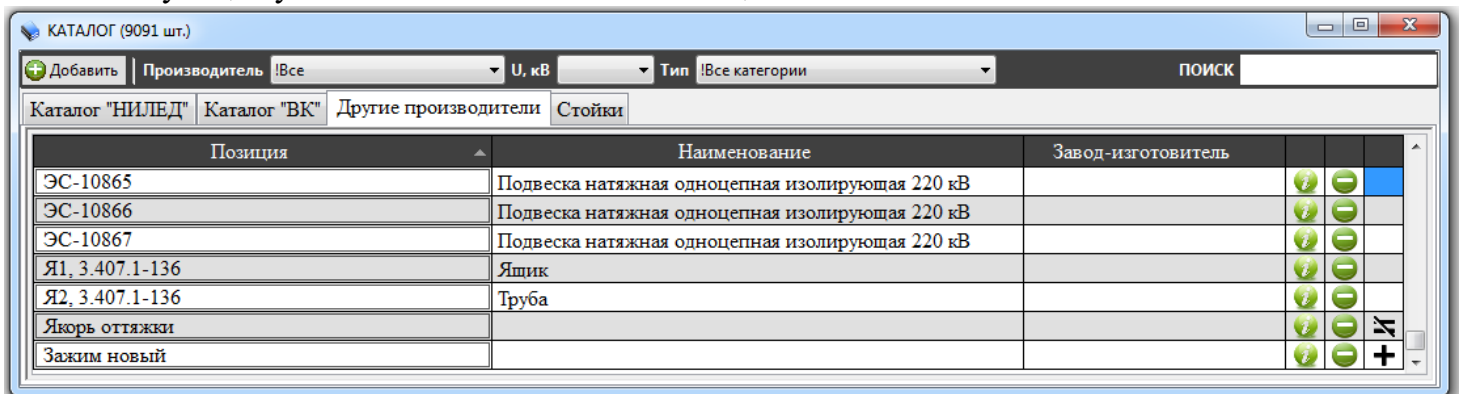
- для механического расчёта используется изгибающий момент, масса и геометрия стойки;

ВАЖНО! Правый крайний столбец в таблице основные параметры показывает значение какой строки соответствует строке в итоговой спецификации!

Для сохранения всех изменений нажимаем соответствующую команду . Для добавления новой продукции нажимаем команду  и заполняем параметры!

ВАЖНО! В каталоге не может быть позиции с одинаковой маркой и заводом-изготовителем.

При редактировании или добавлении новых позиций в каталоге в таблице видим соответствующие условные обозначения в таблице:



КАТАЛОГ (9091 шт.)

+ Добавить | Производитель: Все | U, кВ: | Тип: Все категории | ПОИСК

Каталог "НИЛЕД" | Каталог "ВК" | Другие производители | Стойки

Позиция	Наименование	Завод-изготовитель			
ЭС-10865	Подвеска натяжная одноцепная изолирующая 220 кВ				
ЭС-10866	Подвеска натяжная одноцепная изолирующая 220 кВ				
ЭС-10867	Подвеска натяжная одноцепная изолирующая 220 кВ				
Я1, 3.407.1-136	Ящик				
Я2, 3.407.1-136	Труба				
Якорь оттяжки					
Зажим новый					

Примечание: Если Вы хотите видеть новые каталоги продукции в базе данных, отправляйте их автору на почту Leppro@armatech.group. Они будут обязательно добавлены в **КВЛ проект!**

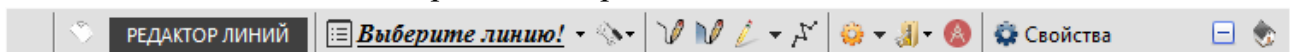
2.4. Подготовка к построению воздушной линии:

Рекомендуемый алгоритм построения ВЛ для изучения *ЛЭП ПРО*:

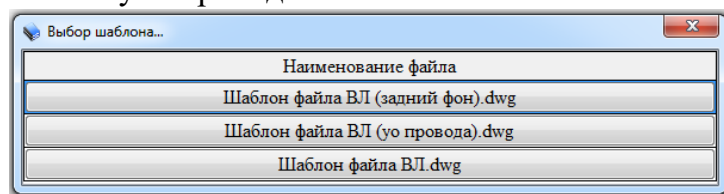
1. Создание и работа с шаблоном трассы ВЛ;
2. Формирование списка ВЛ в «Редакторе линий»;
3. Основные команды построения и дополнительные настройки;
4. Построение ВЛ с помощью динамических блоков:
 - 4.1. Особенности динамического блока;
 - 4.2. Построение магистрали;
 - 4.3. Построение абонентских ответвлений;
 - 4.4. Построение магистрального ответвления;
 - 4.5. Ответвление от существующей опоры и пр.;
 - 4.6. Автоматическое построение трассы ВЛ;
5. Оформление линии на плане;

2.4.1. Создание и работа с шаблоном трассы ВЛ.

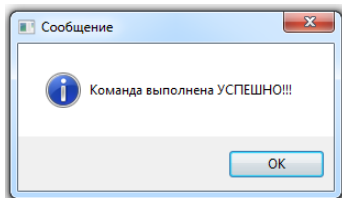
Всегда рекомендую начинать проект с создания файла трассы. Можно строить трассу и в «своём» файле, блоки добавятся автоматически. Как работать с шаблонами см. п.1.3. Экспресс-панель для автокада, где ещё нет трассы ВЛ проект выглядит так:



Нажимаем  «Открыть шаблон файла ВЛ», указываем имя файла и место расположения. Жмём сохранить. Далее, если у Вас несколько вариантов шаблона трассы, выбираете нужный. Если ещё не успели создать свой, по умолчанию откроется «Пример основного шаблона». Здесь выберу «Пример шаблона ВЛ с у.о. провода»:

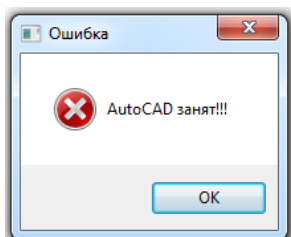


При удачном завершении команды, появится сообщение:



Примечание: всегда рекомендую дожидаться завершения любой команды!

Если появится сообщение CAD занят, необходимо закрыть все диалоговые окна!



Если появится сообщение «Не получается запустить CAD!» см. п.1.3.

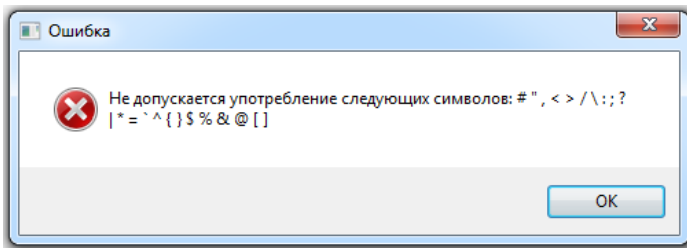
2.4.2. Формирование списка ВЛ в «Редакторе линий».

Для нового файла откроем «Редактор линий» **РЕДАКТОР ЛИНИЙ**, см. п. 2.1:

Рассмотрим по порядку все параметры для создания новой линии/ВЛ 0,4кВ:

1). Имя линии - Имя линии: **ВЛ 04кВ**.

Имя линии для САДА – слой, в котором будет строиться трасса ВЛ. Запрещаются следующие СИМВОЛЫ:



2). Типовой проект - Типовой проект: **11.0014**.

Выбираем типовой из списка. Базу данных с типовыми проектами см. п. 2.2.

С помощью команды открываем список всех проектов:

Типовой проект	Описание
010/2020-ССЭ	Пользовательский типовой. Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-20 кВ со штыревыми и подвесными изоляторами
04/2020-ССЭ	Пользовательский типовой. Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 0,4-20 кВ совместной подвески со штыревыми и подвесными изоляторами
07/2020-ССЭ	Пользовательский типовой. Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-20 кВ со штыревыми и подвесными изоляторами
08/2020-ССЭ	Пользовательский типовой. Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-20 кВ со штыревыми и подвесными изоляторами
09/2020-ССЭ	Пользовательский типовой. Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-20 кВ со штыревыми и подвесными изоляторами
1.04.M.15	Пользовательский типовой. Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-4 с линейной арматурой производства ООО "МЗВА"
1.14	Залізобетонні опори ПЛЗ 6-10 кВ. Сумісний підвіс проводів ПЛЗ 6-10 кВ та ПЛІ 0,38 кВ.
1.19	Залізобетонні опори ПЛЗ 35 кВ.
11.0014	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой НИЛЕД
11.0014В	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой НИЛЕД (для "Воронежэнерго")
11.0014Л	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой НИЛЕД (для ПАО "ЛенЭнерго")
11.0014Я	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 (с дополнительной фазной жилой) и линейной арматурой НИЛЕД (для ЯКУТНИПРОАЛМАЗ)

Здесь с помощью фильтров (напряжение, материал стойки, марка стойки, страна типового, тип провода, количество цепей и т.д.) можно отсортировать нужные типовые проекты и с помощью команды  выбрать нужный! При выборе типового проекта открывается список проводов/кабелей, рассмотрим далее.

3). Номер опоры - Номер опоры:  .

При необходимости заполняем префикс. Может быть только текст, например №. Или для различной нумерации: №1.2. и т.д.

Сам номер опоры – целое число! Которое при расстановке опор увеличивается на единицу.

Важно: «префикс + номер» не должны быть больше 6 знаков/чисел. В качестве разделителей рекомендуется использовать: «.», «/», «,» и т.д. В результате получается: «10.121.25/17» и т.д.

4). Количество проводов (основных проводов) для ТП - Количество проводов для ТП:

Основные провода используются во всех расчётах и при формировании итоговой спецификации. Количество проводов задаётся в базе данных, см. п. 2.2.

5). Марка основного провода.

Количество проводов для ТП:

Провод/Кабель (2 шт.)

СИП-2 3х50+1х54.6	
СИП-2 3х50+1х54.6	

Выбираем марку провода из списка согласно типовому проекту. Провода при необходимости можно выбрать разные. Нажав на , открывается окно свойств выбранного провода:


Информация



СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (ПЭ), с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ

Марка СИП:

Масса провода, кг/км	762
Наружный диаметр провода, мм	35
Завод-изготовитель	ООО "ТД "Ункомтех"
Допустимый ток нагрузки, А	195
Допустимый ток КЗ, кА	4,6
Удельное активное сопротивление, Ом/км:	0,641
Удельное реактивное сопротивление, Ом/км:	0,0794
Прочность при растяжении жилы, кН:	16,6


УНКОМТЕХ
www.uncomtech.ru

Здесь мы видим основные параметры провода. Из списка можно выбрать нужный провод и добавить его в редактор линий. Также, нажав на ярлык «Ункомтех», можно открыть сайт завода!

6). Дополнительные провода, в т.ч. освещение, связь и т.д.

Здесь можно добавить дополнительные провода, не учтённые в типовом проекте.

Примечание: дополнительные провода будут участвовать только при составлении итоговой спецификации. Во всех остальных расчётах они участвовать пока не будут!

С помощью команд  /  можно добавить или удалить провод:

Провод/Кабель (2 шт.) + 1 линия

Дополнительные провода/кабели: 

ОКЛЖ-01 144-10,0   

Добавим ВОЛС и откроем свойства :

Информация

Оптический кабель связи типа ОКЛЖ-01 предназначен для подвески по столбам городского энергохозяйства; подвески по опорам контактной сети ж/д, воздушных линий связи; воздушной прокладки по опорам городского энергохозяйства; прокладки по лоткам и эстакадам.

Марка СИП: ОКЛЖ-01 144-10,0

Масса провода, кг/км	180
Наружный диаметр провода, мм	16,2
Завод-изготовитель	ЗАО "СОКК"
Допустимый ток нагрузки, А	
Допустимый ток КЗ, кА	
Удельное активное сопротивление, Ом/км:	
Удельное реактивное сопротивление, Ом/км:	
Прочность при растяжении жилы, кН:	12,5

Применить

Примечание: для дополнительных проводов необходимо заполнить арматуру. Делается это в «Параметрах типового проекта», рассмотрим далее.

7). Наличие грозозащитного троса.

При выборе типового проекта, где есть опоры с тросом, появляется возможность выбора марки грозозащитного троса:

Провод/Кабель (1 шт.) Добавить

АС 120/19 

Марка троса: С 35

8). Параметры типового проекта / список опор.

Параметры линии: **СОХРАНИТЬ!**

Имя линии: **ВЛ 04кВ**

Типовой проект: **11.0014**

Номер опоры: № **1**

Количество проводов для ТП: **2**

Провод/Кабель (2 шт.) **+ 1 линия**

СИП-2 3х50+1х54.6	
СИП-2 3х50+1х54.6	

ПАРАМЕТРЫ ТИПОВОГО ПРОЕКТА
СПИСОК ОПОР

Если новая линия/ВЛ готова к построению и в проект добавлены основные линии, надпись команды будет чёрного цвета, иначе красного!

Откроем параметры типового проекта.

Выбор параметров построения для 11.0014

№	Марка опоры	Описание опоры	Угол	Стойка	Выбор опоры для построения	Оборудование	Добавить	Типовой проект
1	П24	Опора промежуточная	5	СВ95-3	Опора промежуточная	---	---	11.0014
2	ПП24	Опора переходная промежуточная	5	СВ105-3,6		---	---	11.0014
3	УП24	Опора угловая промежуточная	30	СВ95-3	Опора угловая промежуточ...	---	---	11.0014
4	А24	Опора анкерная	5	СВ95-3	Опора анкерная	---	---	11.0014
5	ПА24	Опора переходная анкерная	5	СВ105-3,6		---	---	11.0014
6	УА24	Опора угловая анкерная	90	СВ95-3	Опора угловая анкерная	---	---	11.0014
7	ПУА24	Опора переходная угловая анкерная	90	СВ105-3,6		---	---	11.0014
8	АО24	Опора ответвительная анкерная	5	СВ95-3		---	---	11.0014
9	ПОА24	Опора переходная ответвительная а...	5	СВ105-3,6		---	---	11.0014
10	К24	Опора концевая	5	СВ95-3		---	---	11.0014

Типовой проект готов к построению! Добавить опоры Добавить нагрузку Удалить оборудование По умолчанию ПРИМЕНИТЬ

Открывается список опор (данного типового и для выбранного количества цепей), который будет участвовать в построении трассы ВЛ. Для каждой опоры можно изменить параметры:

- максимальный угол поворота, т.е. угол поворота, до которого будет ставиться выбранная опора.

Важно! Угол поворота для промежуточной опоры должен быть меньше угла угловой промежуточной опоры (УП). В свою очередь угол опоры УП должен быть обязательно меньше угловой анкерной опоры. По умолчанию для промежуточной опоры стоит угол в 5 градусов. Все углы можно изменить!

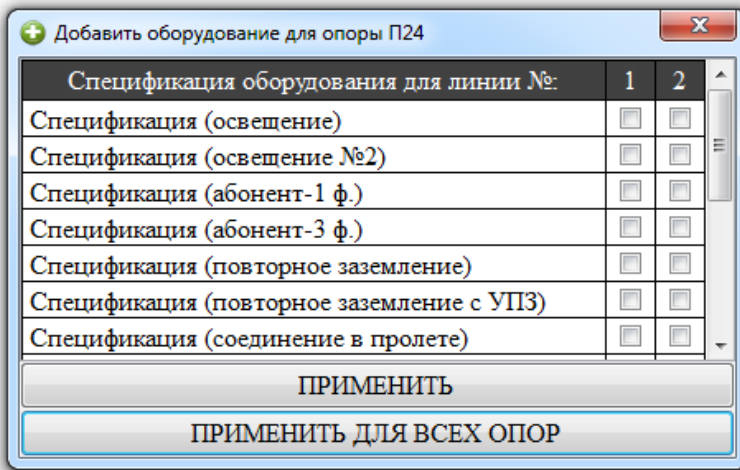
- стойка опоры. Согласно типовому проекту, для опоры можно выбрать стойку. Для каждой стойки подбирается соответствующая арматура: хомуты, кронштейны и т.д.

- выбор опоры для построения.

Важно! Для построения должны быть выбраны как минимум три основные опоры – промежуточная, анкерная и угловая анкерная или угловая промежуточная!

- расстановка оборудования.

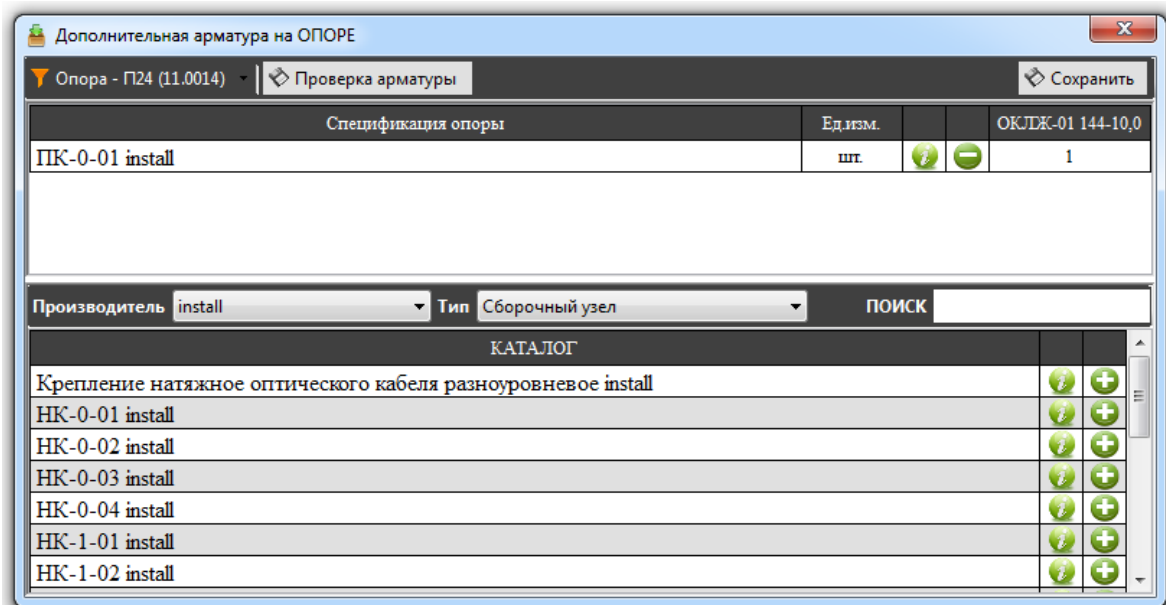
Для каждой опоры можно сразу выбрать дополнительное оборудование (рекомендую расставлять оборудование в уже построенной/готовой трассе с помощью Редактора трассы!). Нажимаем на ячейку столбца «Оборудование» выбранной опоры, где хотите добавить оборудование/спецификацию. Открывается окно:



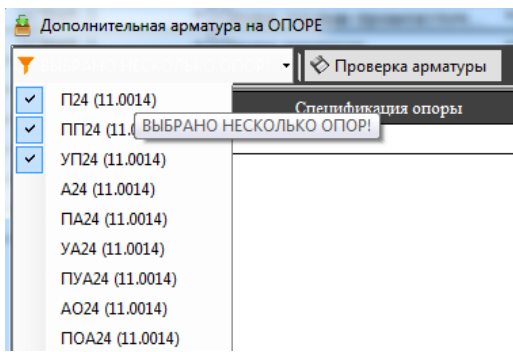
Здесь можно добавить спецификацию/оборудование для определённой цепи. И можно добавить выбранную спецификацию сразу для всех опор!

- выбор спецификации для дополнительного провода.

Нажимаем на ячейку столбца «Добавить» выбранной опоры, где хотите добавить спецификацию дополнительного провода (в нашем случае ВОЛС). Открывается окно:



Во вкладке «Каталог» с помощью фильтров (производитель и тип арматуры) ищем необходимую арматуру. И с помощью команды добавляем её в спецификацию. Перед сохранением всю спецификацию можно проверить на соответствие выбранному проводу. Также добавленную спецификацию можно добавить сразу для списка опор (например: сначала для промежуточных опор, далее для анкерных):

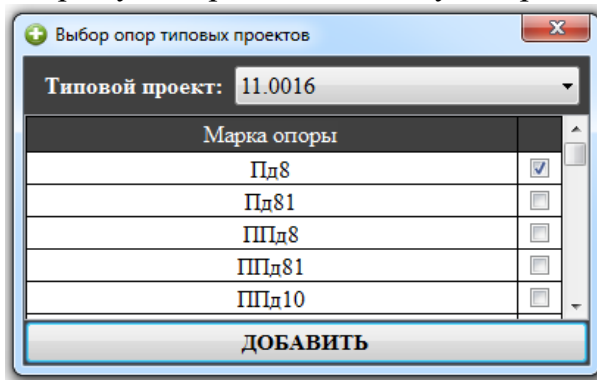


В конце жмём команду «Сохранить» все изменения!

Рассмотрим дополнительные команды для параметров типового проекта:

- Добавить опоры.

Для построения в проект можно добавить опоры из других типовых проектов, но только опоры, у которых соответствуют провода! Откроем:

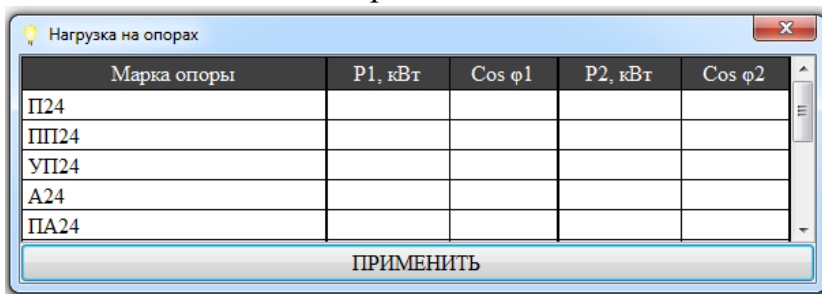


Выберем типовой проект из предлагаемого списка и добавим одну опору!

Правой кнопкой мыши можно снять выделение со всех опор и можно обратно выделить все!

- Добавить нагрузку.

Данная нагрузка актуальна для освещения. Можно сразу задать нагрузку на каждой опоре для каждой линии/цепи. Откроем:



Здесь можно заполнить одну ячейку, скопировать и далее вставить значение во все остальные ячейки. При заполнении таблицы, нагрузка будет автоматически расставляться вместе с опорой на трассе.

- Удалить оборудование.

Команда удаляет из таблицы ранее расставленное оборудование и спецификацию для дополнительных линий.

- По умолчанию.

Команда восстанавливает первоначальное/базовое значение таблицы!

После редактирования таблица с параметрами выглядит так:

Выбор параметров построения для 11.0014

№	Марка опоры	Описание опоры	Угол	Стойка	Выбор опоры для построения	Оборудование	Добавить	Типовой проект
1	П24	Опора промежуточная	5	CB95-3	Опора промежуточная	---	Добавлено	11.0014
2	ПП24	Опора переходная промежуточная	5	CB105-3,6	Опора переходная промежуточная	---	Добавлено	11.0014
3	УП24	Опора угловая промежуточная	30	CB95-3	Опора угловая промежуточная	---	Добавлено	11.0014
4	A24	Опора анкерная	5	CB95-3	Опора анкерная	---	Добавлено	11.0014
5	ПА24	Опора переходная анкерная	5	CB105-3,6	Опора переходная анкерная	---	Добавлено	11.0014
6	УА24	Опора угловая анкерная	90	CB95-3	Опора угловая анкерная	---	Добавлено	11.0014
7	ПУА24	Опора переходная угловая анкерная	90	CB105-3,6	Опора переходная угловая анкерная	---	Добавлено	11.0014
8	АО24	Опора ответвительная анкерная	5	CB95-3	Опора ответвительная анкерная	---	Добавлено	11.0014
9	ПОА24	Опора переходная ответвительная	5	CB105-3,6	Опора переходная ответвительная	---	Добавлено	11.0014
10	K24	Опора концевая	5	CB95-3	Опора концевая	---	Добавлено	11.0014
11	Пд8	Опора промежуточная	5	C1	Опора промежуточная	---	Добавлено	11.0016

Типовой проект готов к построению!

Добавить опоры | Добавить нагрузку | Удалить оборудование | По умолчанию | ПРИМЕНИТЬ

Видим надпись внизу панели команд – «Типовой проект готов к построению!». Жмём применить!

9). Перейдём к настройкам построения новой линии:

Настройки ВЛ 04кВ

Общие настройки

Ограничение длины пролёта: Делить на пролёты (строго) L=35 м

Расположение выноски провода: Вдоль провода, если позволяет пролёт...

☒ Показать выноски провода при построении;

Вид опоры из БД

Поворот угловой анкерной опоры: по формуле = биссектриса + 15 гр.

Цвет вида опор: Новая опора ПоСлою ☒ ПоСлою

Положение консоли для освещения: Справа от оси ВЛ

Положение У.О. для освещения: Не задано

Вид провода/линии: Низкое напряжение

☐ Построение кабельного освещения;

- Ограничение длины пролёта.

Здесь несколько вариантов ограничения: без ограничения – опоры строятся от точки до точки, пролёт не более (строго) – ставится одна опора с пролётом не более допустимого, делить на пролёты не более – программа делит указанный участок на равные пролёты длиной не более допустимого значения, делить на пролёты (строго) – программа делит участок на длину максимального пролёта.

Нажмём на редактор длины пролёта L=35 м, открывается окно:

Тип пролёта	Длина
Длина пролёта П-П:	35
Длина пролёта УП-УП:	35
Длина пролёта А-А:	35
Длина пролёта УА-УА:	35
Длина пролёта П-УП:	35
Длина пролёта П-А:	35
Длина пролёта П-УА:	35
Длина пролёта УП-А:	35
Длина пролёта УП-УА:	35
Длина пролёта А-УА:	35
Длина пролёта маг. ответвления:	35
Длина пролёта до абонента:	20
Длина анкерного пролёта:	0
Изменение всех длин:	35

ПРИМЕНИТЬ

Здесь можно выбрать допустимую длину пролёта между разными типами опор. Можно изменить пролёт сразу для всех вариантов.

Также можно задать максимальную длину для магистрального и абонентского ответвления.

Для автоматического построения трассы (по полилинии) можно задать длину анкерного пролёта!

После всех изменений жмём «Применить»!

- *Расположение выноски провода.*

Можно задать несколько вариантов: в стороне от провода, вдоль провода и вдоль провода, если позволяет пролёт.

- *Показать выноску провода.*

При необходимости можно не показывать выноску провода при построении. Выноску всегда можно вернуть с помощью команды оформления или новых свойств (рассмотрим далее).

- *Вид опоры.*

Рекомендую вид и размер опоры при необходимости изменить в базе данных, см. п. 2.2. По умолчанию стоит вид опоры из базы данных. Но можно изменить вид на круглую или квадратную с указанием размера опоры.

- *Поворот угловой анкерной опоры.*

Тут два варианта: по формуле (часто согласно типовому проекту, можно задать формулу в базе данных для выбранной опоры) или вдоль пролёта.

- *Цвет вида опор.*

Для каждой опоры в **ЛЭП ПРО** существует 4 вида: новая/проектируемая опора, существующая опора, демонтируемая опора и замена опоры. Все виды используются в различных расчётах программы (рассмотрим далее). Для каждого вида можно задать свой цвет.

И для каждого вида можно задать спецификацию. Рассмотрим далее при построении трассы ВЛ.

- *Положение консоли для освещения.*

Возможно выбрать из трёх вариантов: справа или слева от оси ВЛ и можно указать на экране. Консоль можно выбрать в базе данных, см. п. 2.2:

Параметры отображения опоры:

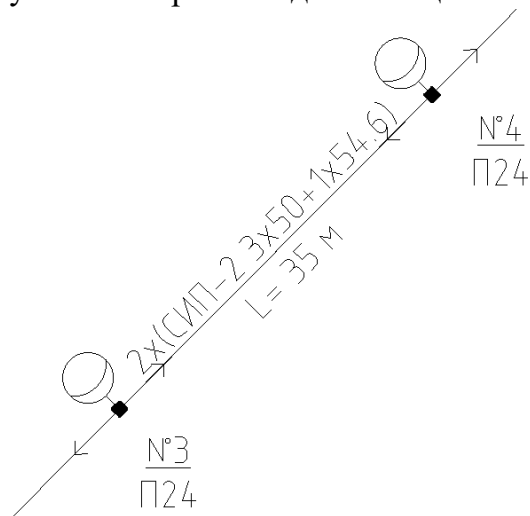
Вариант: 6. Консоль (освещение)

Количество стоек, шт.: 1 Грозозащитный трос, шт.: Нет

Выбор: НЕ УСТАНОВЛЕНА Тип: Промежуточная

- Положение У.О. для освещения.

Если в параметрах опоры добавлено дополнительное оборудование/освещение или оно уже есть в базе опоры, то можно задать расположение условного обозначения на трассе. Расстановку у.о. и выбор блока для освещения можно задать в общих настройках (рассмотрим немного далее).



- Вид провода/линии.

Шаблон с видами провода можно скачать в общих настройках, см. п. 1.3. Можно выбрать для высокого и низкого (см. рисунок выше) напряжения! Для других шаблонов эта настройка не работает.

- Построение кабельного освещения.

В базе данных есть типовые проекты для кабельного освещения. При построении опор таких типовых не учитывается и не отображается провод.

10). Общие настройки построения.

Настройки ВЛ 04кВ		Общие настройки	
Программа САД для проектирования:	AutoCAD		
Шрифт текста трассы ВЛ:	CS_Gost2304.shx		
Размер текста выноски опоры:	2		
Размер текста выноски провода и длины:	2		
☒ Объединить провода с одинаковой маркой для выноски провода;			
Результат для выноски провода/длины:	Настраиваемое - 0 (больше)		
Масштаб / коэффициент трассы:	1:1000	/	1
Округление результатов/выходных документов:	0.00		
☐ Расстановка условных обозначений/У.О. при построении;			
☒ Динамический ввод;			
☒ Нумерация абонентов на плане.			
Выбор блока У.О. для освещения	Выбор!		

- Программа САД для проектирования.

Основная программа для проектирования с помощью **ЛЭП ПРО** – AutoCAD (начиная с версии 2010 и не LT). Также можно выбрать NanoCAD и BricsCAD. В перспективе будет ZWCAD и прочее.

Примечание: не всегда получается протестировать **ЛЭП ПРО** по мимо AutoCADa. Поэтому обо всех найденных ошибках пишите автору на почту Leppro@armatech.group или Service@niled.ru!

- *Шрифт текста трассы ВЛ.*

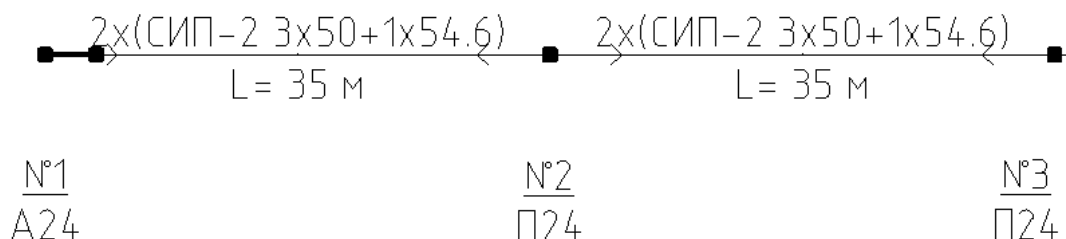
Рекомендуется выбирать «САДовские» шрифты с расширением «shx». Шрифт «CS_Gost2304.shx» можно взять в общих настройках в папке с шаблонами! Не рекомендуется выбирать виндовские шрифты «.ttf». С ними могут проблемы при передаче файлов трассы другим пользователям.

Важно! Всегда советую создать свой шаблон и выбрать нужный шрифт для трассы. Изменить шрифт можно и потом, с помощью команды оформления!

- *Размер текста выноски опоры, провода и длины.*

По умолчанию стоит – 2,5. Для уже построенной трассы можно воспользоваться командой оформления.

- *Объединить провода с одинаковой маркой для выноски провода.*



- *Результаты для выноски провода/длины.*

Здесь несколько вариантов: поля атрибута или настраиваемое (для NanoCAD и BricsCAD). По умолчанию для автокада стоит – поле атрибута. Удобно...при редактировании пролёта значение длины меняется при сохранении, печати, регенерации файла. У NanoCAD и BricsCAD пока проблемы с полями в атрибутах, поэтому рекомендуется выбрать настраиваемое значение.

Примечание: если один раз выбрать настраиваемое значение, то вернуть поле уже не получится. Быстро обновить выноску провода в таких случаях можно с помощью команды оформления, проверки и быстрых свойств!

- *Масштаб и коэффициент трассы.*

От масштаба зависит длина пролёта, от коэффициента трассы – размер опоры.

Важно! Рекомендуется проектировать трассу ВЛ в масштабе 1:1000 (1 к 1), с коэффициентом трассы – 1. А изменить масштаб, как и предполагает любая САД система, на листе!

- *Округление результатов / выходных документов.*

Здесь выбирается степень округления с точностью до запятой для большинства ведомостей, расчётов и т.д. Изменить округление можно также во вкладке команд оформления.

- *Расстановка условных обозначений при построении.*

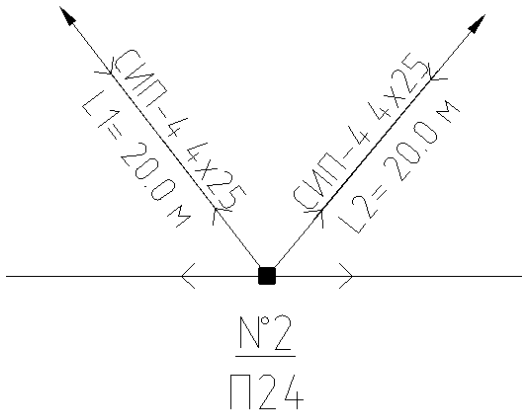
При добавлении оборудования в параметрах типового проекта или если это оборудование уже заложено в базе опоры можно при построении сразу расставлять УГО (условное графическое обозначение) оборудования. В ЛЭП ПРО предусмотрен алгоритм для расстановки нескольких УГО с учётом расположения опоры. Напоминаю, что УГО можно расставить после построения с помощью редактора трассы!

- *Динамический ввод.*

Добавляется подсказка во время построения опоры, показывающая границы расстановки основных опор: ОП, ОУП, УАО.

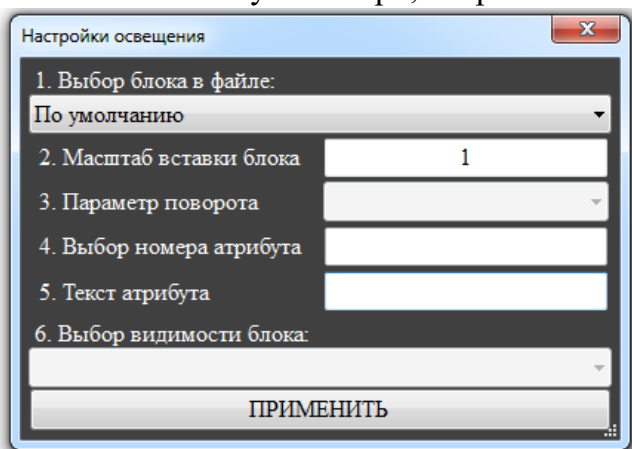
- *Нумерация абонентов в плане.*

Каждое абонентское ответвление нумеруется при расстановке и при редактировании:



- Выбор блока У.О. для освещения.

Нажимаем кнопку «Выбор», открывается окно:

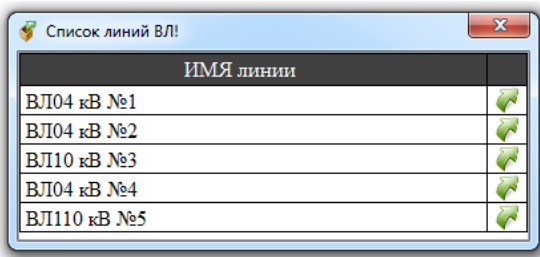


Здесь из списка динамических блоков файла выбираем пользовательский блок. И при необходимости выбираем параметр поворота, текст атрибута, видимость и т.д. По умолчанию расставляются блоки **ЛЭП ПРО**:



Рассмотрим основные команды редактора линий:

- 1).  - команда «Отменить все изменения!»
Отменяются все изменения выбранной линии и общие настройки.
- 2).  - команда «Сохранить!»
Сохраняются все изменения выбранной линии и общие настройки.
- 3).  - команда «Добавить линию!»
Добавляется новая линия в таблицу/список с предварительным именем «НОВАЯ ЛИНИЯ!».
- 4).  - команда «Добавить линию из другого файла!»
Открывается возможность добавления выбранных линий из другого файла трассы ВЛ:



Выбираем нужную линию. При необходимости имя линии можно отредактировать. И с помощью команды  добавляем выбранную линию с настройками в редактор линий.

5).  - команда «Очистить таблицу!»

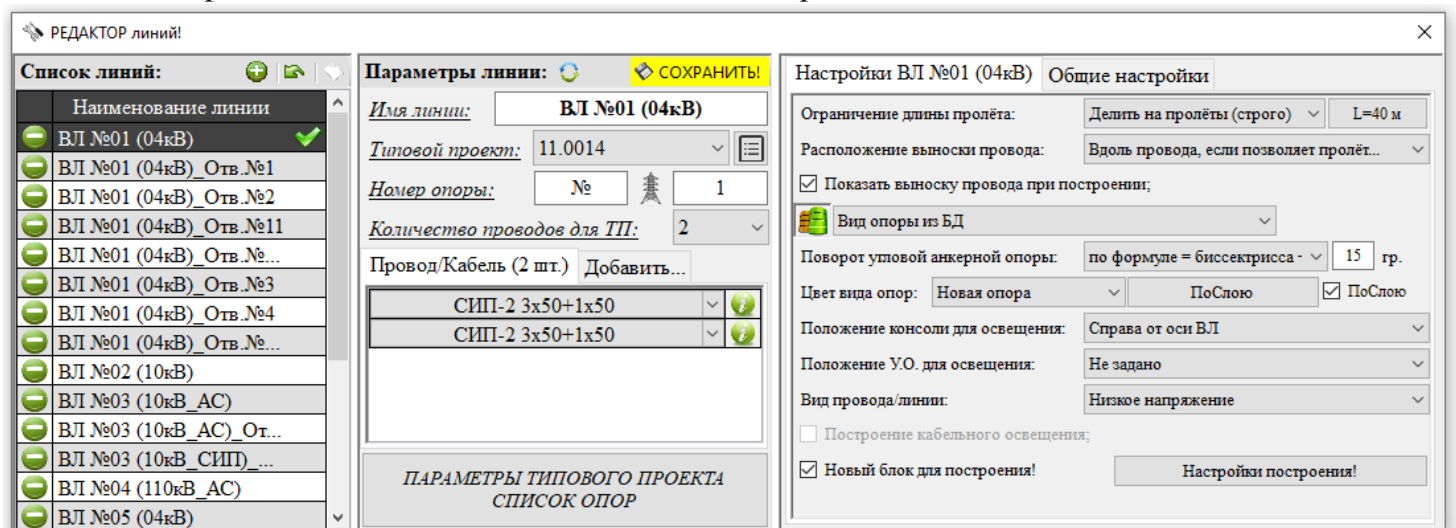
Удаляются все линии редактора.

6).  - команда «Удалить линию!»

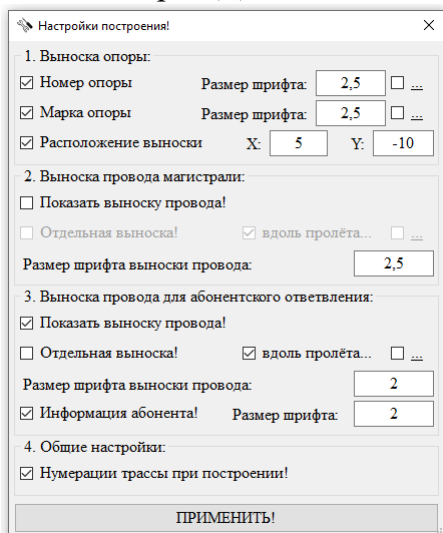
Удаляется выбранная линия из редактора.

Примечание: также дополнительно настройки линии рассмотрим в процессе построения различных вариантов ВЛ.

Блок опоры 2023 – новый динамический блок опоры ВЛ:



Начиная с версии 8.2. в программе появилась возможность построения трассы ВЛ новым блоком опоры! Для нового блока добавлены дополнительные настройки:

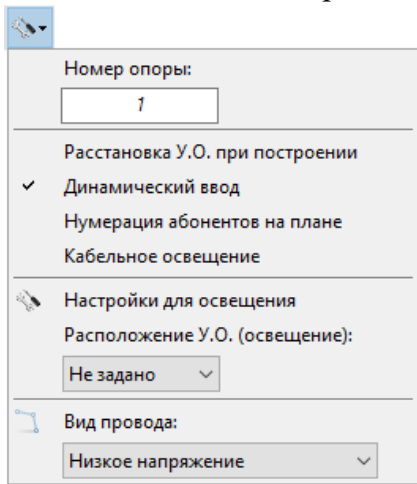


Здесь можно настроить вид, размер и положение выносок опоры и провода.

2.4.3. Основные команды построения и дополнительные настройки.



-  - Построить участок трассы воздушной линии. Дублируется командой Ctrl+1;
-  - Продолжить построение участка трассы. Дублируется командой Ctrl+2. Применяется, когда нужно продолжить линию с учётом нумерации и параметров предыдущего участка;
-  - Команда открывает список для построения различных ответвлений: магистральных, абонентских и ответвление от существующей опоры. Дублируется командами Alt+1...4;
-  - Редактор для расстановки опор по полилинии и «чужой» трассе;
-  - Настройки построения, где можно быстро изменить номер опоры и указать дополнительные настройки линии:

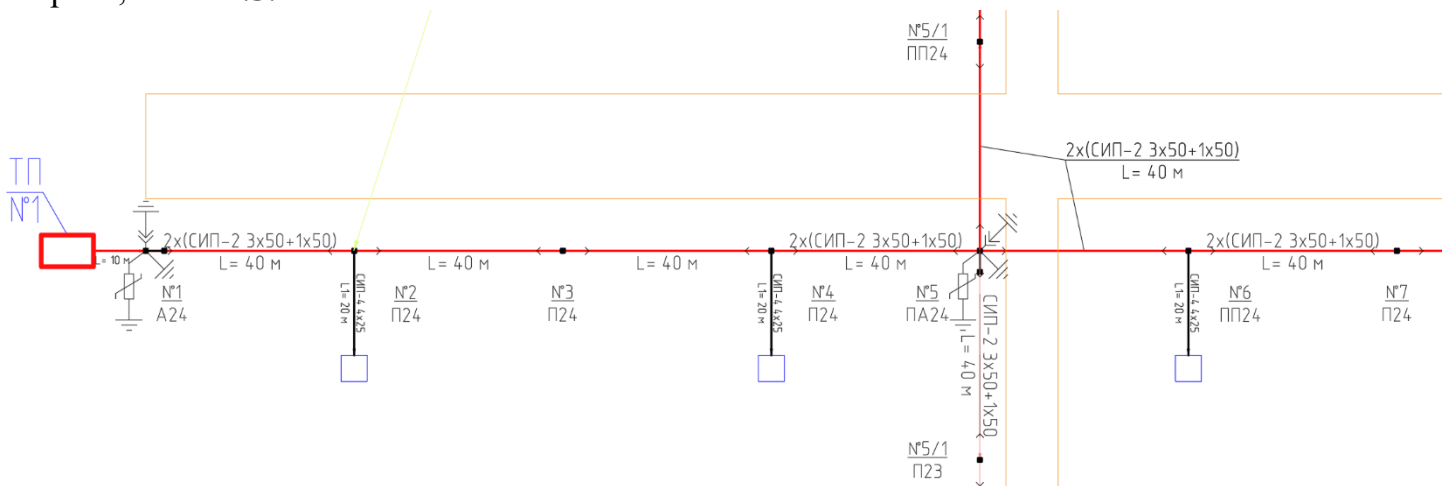


В настройках главное задаётся номер опоры и также выведены дополнительные параметры при построении!

2.5. Построение воздушной линии:

В этом разделе рассмотрим построение магистрали ВЛ, построение абонентских и магистральных ответвлений и ответвление от существующих опор или ПС. Также будет показано автоматическое построение трассы ВЛ по полилинии или «чужим» блокам!

Пример построения со всеми вариантами воздушных линий можно скачать из общих настроек, см. п. 1.3.

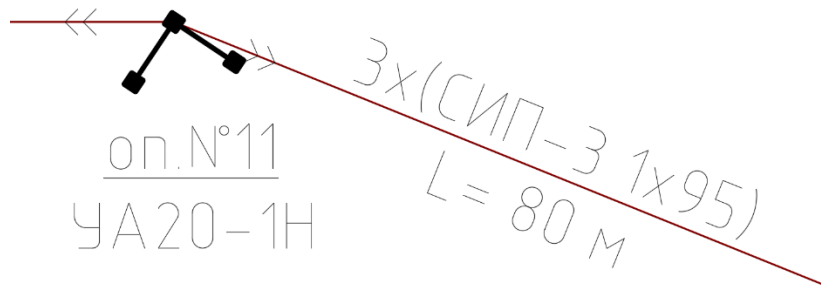


Всегда рекомендую начинать проект с создания файла трассы. Можно строить трассу и в «своём» файле, блоки добавятся автоматически. Как работать с шаблонами см. п.1.3.

2.5.1. Особенности динамического блока.

В программе используются несколько динамических блоков для построения трассы ВЛ:

1. Блок опоры – «Блок_Опора_Нилед».

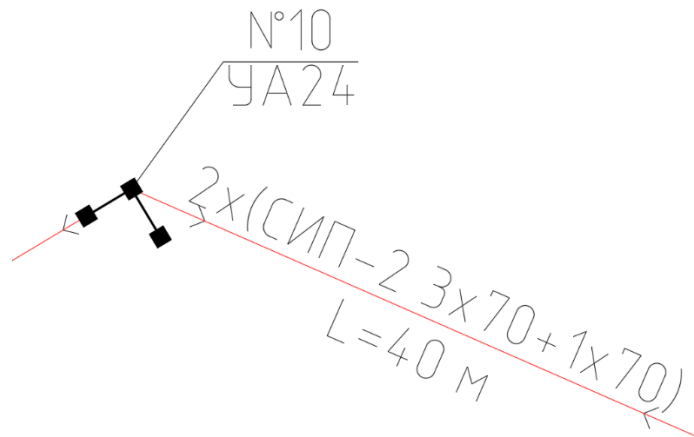


Блок состоит из самой опоры, провода и выносок. Опора и выноски находятся в отдельном слое (по необходимости можно изменить или выключить). Сам блок находится в слое, соответствующем Имени линии. Если задать цвет этому слою, то цвет поменяет только провод (все остальные элементы можно изменить в редакторе блока). За «ручки» можно двигать и поворачивать выноски, можно повернуть опору. Можно изменить длину провода, потянув за второй конец блока. Длина провода в выноске изменится при обновлении полей, регенерации или сохранении, используя команды Автокада. Также можно изменить вид блока: показать только опору (при завершении анкерного пролёта) или выбрать блок для ответвления. Для провода задаётся вид: низкое или высокое напряжение, или по умолчанию.

Изменять текст выносок рекомендуется программой! Шрифт и размер выносок можно изменить в текстовом стиле «SET_LEP_TEXTSTYLE».

В пролёт между опорами можно добавить размер, включив слой «Блок_размер».

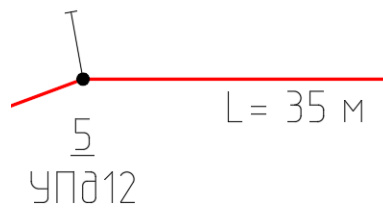
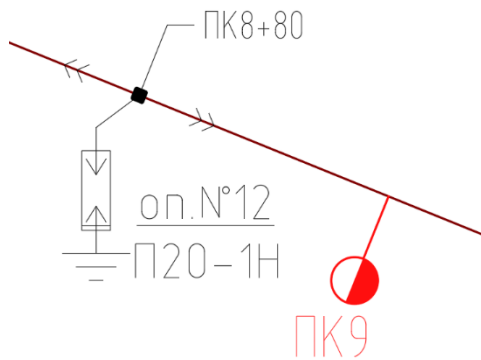
2. Новый блок опоры – «Блок_ЛЭП_ПРО_Опора2023» (с версии 8.2.).



У нового блока есть ряд существенных преимуществ:

- ускоренно построение, т.к. изменено сохранение данных в блоке;
- улучшено редактирование блока на трассе;
- добавлена выноска для номера и марки опоры;
- добавлена защита на ручное редактирование выносок;
- добавлены варианты для существующих опор;
- и многое другое (рассмотрим далее).

3. Дополнительные блоки: пикетаж, дополнительное оборудование, оттяжки и прочее...

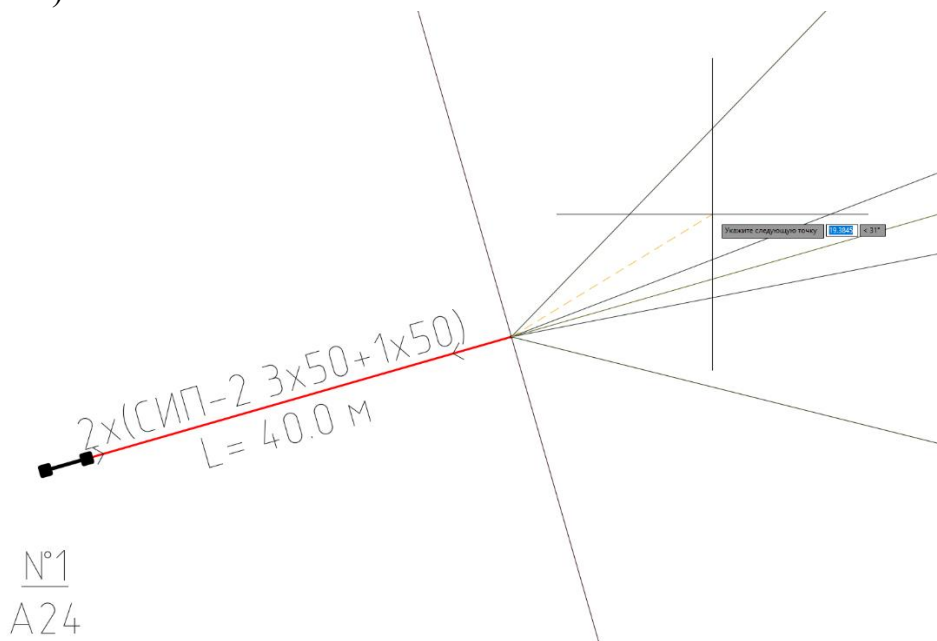


Дополнительные блоки можно расставить с помощью команд панели оформления.

2.5.2. Построение магистрали.

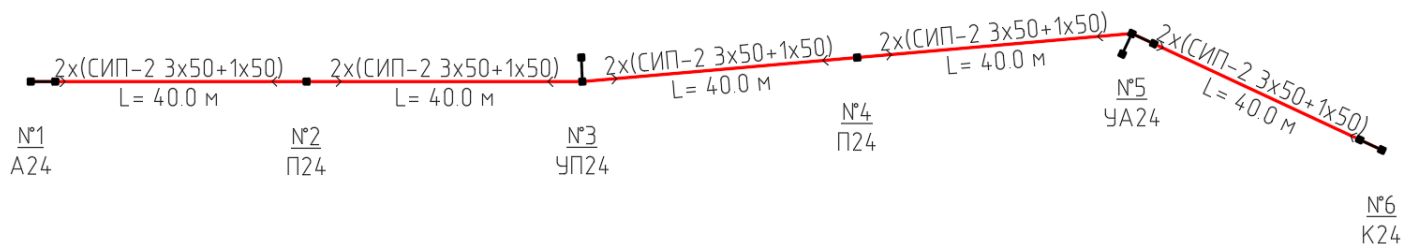
Построение трассы воздушной линии в полуавтоматическом режиме начинаем командой - «Построить ВЛ (Ctrl+1)». После нажатия команды необходимо указать начальную точку ВЛ в модели Автокада, далее указываем следующую точку опоры и т.д. Для файлов – не шаблонов все блоки загружаются автоматически!

При включённом динамическом вводе, см. общие настройки п. 2.4.2., на трассе включаются подсказки/линии, ограничивающие три опоры: П (промежуточная), УП (угловая промежуточная), УА (угловая анкерная):



Вначале построения ставится анкерная опора (можно изменить, если указать точку и сразу вызвать меню построения, где выбрать необходимую) далее в зависимости от угла поворота трассы расставляются опоры (П, УП, УА) согласно типовому проекту, см. п. 2.2.2. Особенности построения:

- подкос опоры УП ставится по биссектрисе угла поворота;
- подкосы опоры УО ставятся согласно настройкам ВЛ в редакторе линии, см. п. 2.4.2.: по формуле или вдоль пролёта;
- подкос опоры анкерной ставится в обратном направлении пролёту;
- траверсы, оттяжки, различные виды опор рассмотрим далее.



В процессе построения, при нажатии правой кнопки мыши или клавиши Escape, открывается окно «Меню построения ВЛ» (примечание: для Наноклада задаётся отдельно в настройках):

Меню построения ВЛ

☐ Построение выбранной опоры (сделать её основной)!!!

Выбор команды!	Вид опоры	Наименование опоры	
Продолжить	▼		
Завершить	▼		
Завершить анкерный пролет	▼		
П24	▼	Опора промежуточная	
УП24	▼	Опора условная промежуточная	
УА24	▼	Опора условная анкерная	
А24	▼	Опора анкерная	
ПП24	▼	Опора переходная промежуточная	
ПА24	▼	Опора переходная анкерная	
ПУА24	▼	Опора переходная условная анкерная	
АО24	▼	Опора ответвительная анкерная	
ПОА24	▼	Опора переходная ответвительная анкерная	
К24	▼	Опора конечная	

В этом окне можно продолжить или завершить построение, выбрать принудительно опору, которую вы хотите установить на трассе. При этом у каждой опоры есть допустимый угол поворота и при превышении этого угла программа выдаст ошибку – «Угол поворота превышает допустимый...». Чтобы завершить анкерный пролёт, необходимо нажать соответствующую команду и указать следующую точку опоры далее (при необходимости) жмем продолжить и строим следующий анкерный пролёт.

Примечание: В типовых проектах есть анкерные опоры со спецификацией «в обе стороны» и концевые опоры со спецификацией только в одну. Если из списка опор выбрать концевую (К24), то программа завершит построение (для концевых опор можно добавить дополнительную опору на кабельную муфту или разъединитель, если таковы есть в базе).

Для каждой опоры можно выбрать вид: новая/проектируемая, существующая, замена:

П24	Новая	▼	Опора промежуточная	
УП24	Существующая	▼	Опора условная промежуточная	
УА24	Демонтируемая	▼	Опора условная анкерная	
А24	Замена	▼	Опора анкерная	

Каждому виду опоры с помощью команды можно задать свой цвет (см. п. 2.4.2.) и спецификацию. Спецификация для опор сохраняется только во время построения:

Основная спецификация			Количество	Ед. изм.
CB95-3			2	шт.
У4			1	шт.
F 207 НИЛЕД			4	м
NC 20 НИЛЕД			4	шт.
ES 1500 НИЛЕД			2	шт.
E 778 НИЛЕД			6	шт.

Здесь 4 команды:

1. Обновить спецификацию в соответствии с базой данных;
2. «Обнулить» спецификацию;
3. «Обнулить» не линейную арматуру (команда актуальна для существующей опоры);
4. Сохранить изменения.

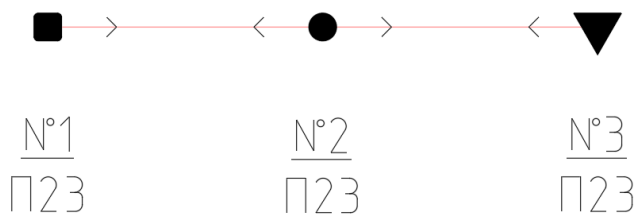
И последнее в меню построения – если нажать «галку» в верхней части окна, то выбранная опора становится основной и ЛЭП ПРО использует только её для построения!

Если мы завершили построение трассы (закрыли программу и закрыли файл трассы), то при дальнейшем построении нажимаем  - продолжить построение ВЛ, выбираем ту опору, с которой мы хотим продолжить и начинаем построение. Все параметры трассы заполняются автоматически.

Примечание: при построении в опоры (блоки) автоматически вносится спецификация, соответствующая марке провода, стойки и опоры.

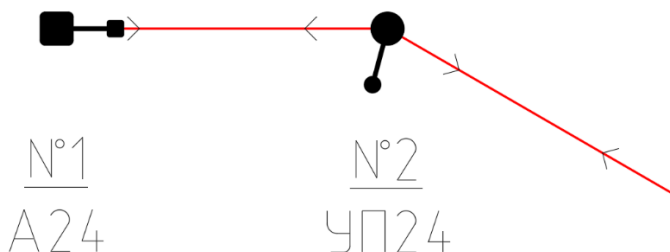
Варианты построения опор ВЛ (можно посмотреть в примере построения ВЛ 2023):

1. Одностоечная опора. См. линии №1,2,5...в примере построения!



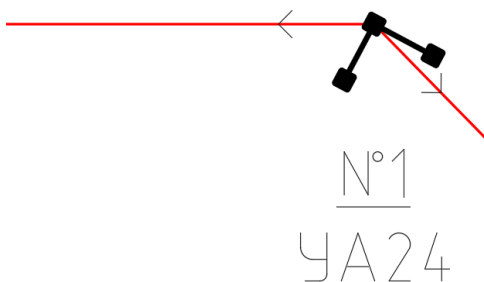
Одностоечная опора может иметь 3 вида: квадрат, круг, треугольник.

2. Одностоечная опора с одним подкосом. См. линии №1,2,5...в примере построения!

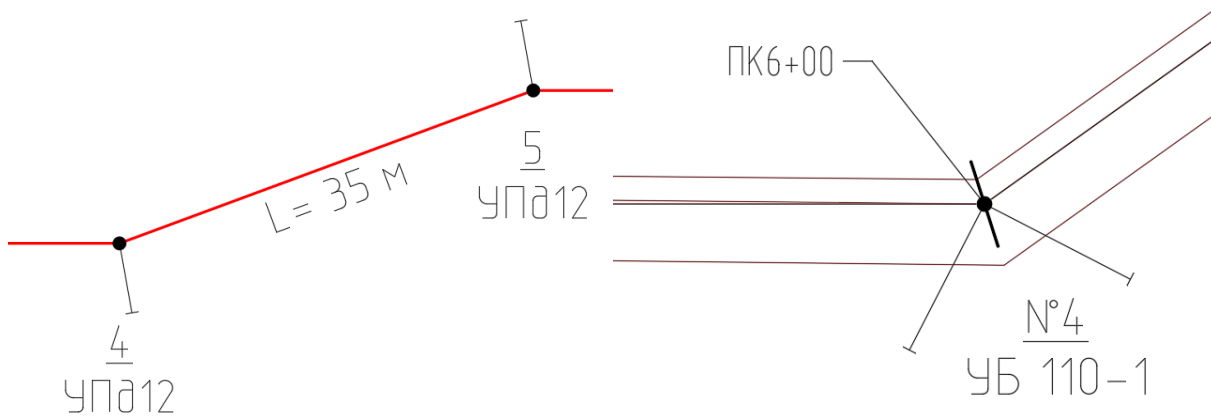


Подкос м.б. квадратным или круглым. Размер подкоса не м.б. больше стойки. И размер стойки и подкоса не м.б. больше 0,3 метра.

3. Одностоечная опора с двумя подкосами. См. линии №1,2,5...в примере построения!



4. Опора с оттяжкой/оттяжками. См. линии №5,8...в примере построения!



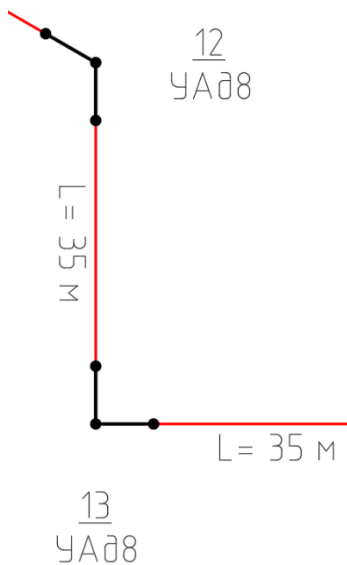
Оттяжка – отдельный блок. Пока оттяжки м.б. только одинаковыми и располагаются симметрично биссектрисе угла поворота. Но в перспективе будет дополнительный редактор со всеми возможными исполнениями.

5. Опора с траверсой. См. линии №4...в примере построения!



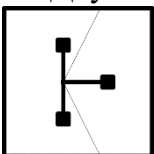
Траверсу можно добавить для одностоечной, двухстоечной и трёхстоечной опоры.

6. Одностоечная опора с двумя подкосами вдоль линии. См. линии №5...в примере построения!

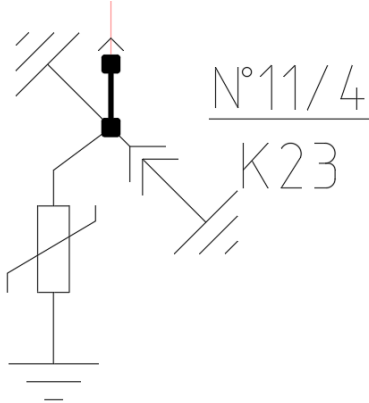


Также есть вариант, где можно задать расстояние между подкосами.

7. Двухстоечная опора с одним подкосом.

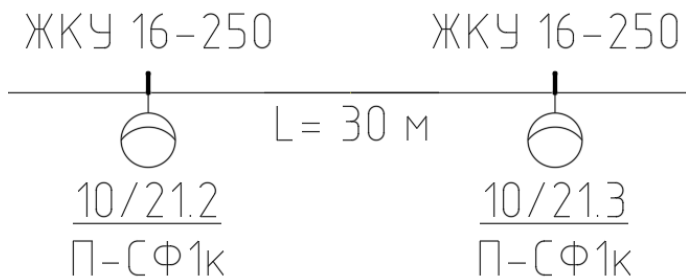


8. Расстановка дополнительного оборудования. См. линии №1,2...в примере построения!



Дополнительное оборудование расставляется при построении по алгоритму (не пересекаясь). Как добавить оборудование см. общие настройки п. 2.4.2. Также дополнительное оборудование можно расставить с помощью редактора трассы.

9. Расстановка опор для освещения. См. линии №6...в примере построения!



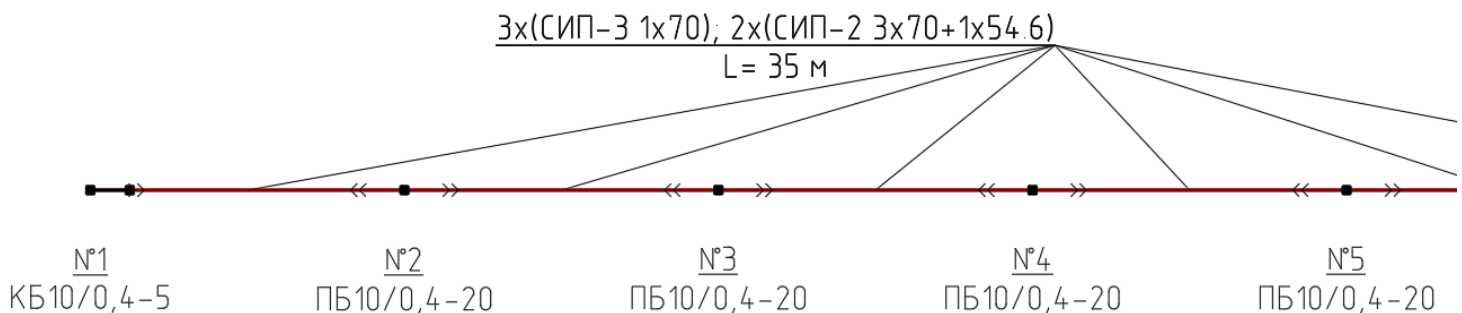
Расположение консоли светильника и самого у.о. светильника можно задать в настройках редактора линий, см. п. 2.4.2. Также светильники можно направить в сторону оси дороги.

10. Кабельное освещение.

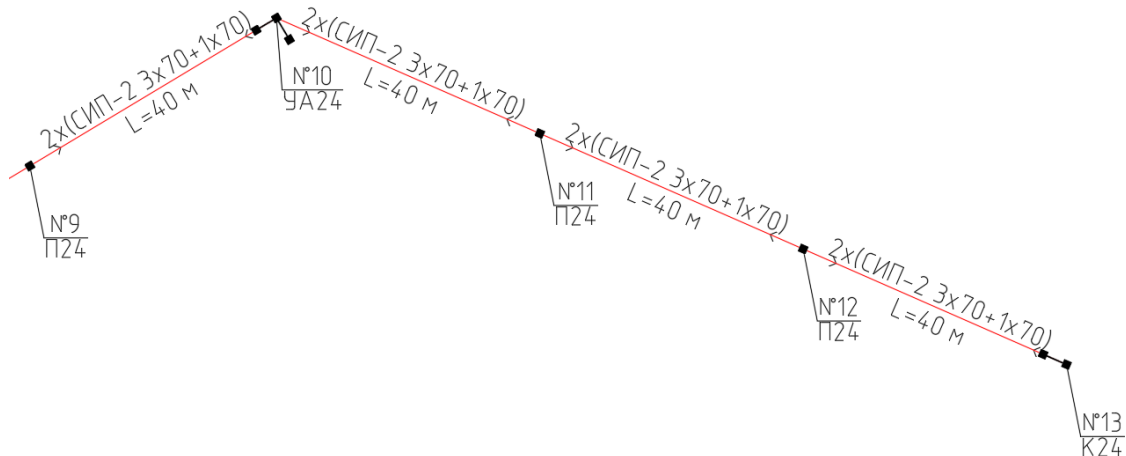


Кабельное освещение является аналогом предыдущего раздела. Отличие – отсутствие провода/пролёта между опорами. Кабельное освещение задаётся в базе данных!

11. Совместная подвеска. См. линии №9...в примере построения!



12. Построение новым блоком.

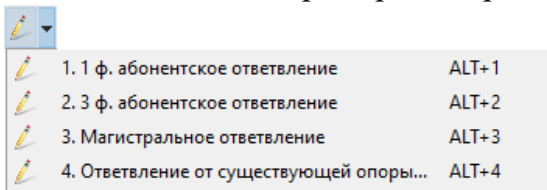


Принципиально построение новым блоком не отличается. Особенности будут рассмотрены далее. Здесь можно отметить построение существующих опор, добавлены дополнительные виды!

2.5.3. Построение абонентского ответвления.

1. 3-фазное ответвление.

См. линию №1...в примере построения! Для построения используем панель инструментов:



Запускаем команду, и программа предлагает нам выбрать опору. Нельзя построить ответвления для опоры, у которой не заполнена спецификация соответствующего абонентского ответвления, см. п. 2.2.2.!

Выбираем и далее указываем конечную точку (например, абонент). Длина абонента ограничивается в настройках редактора линий, см. п. 2.2.2. После этого открывается окно «Выберите марку магистрали/ответвления»:

Выберите марку магистрали/ответвления

№ ответвления: 1 (P= 15 кВт; Cosφ= 0,9)

Выбор спецификации для абонента: Спецификация (абонент-3 ф.)

Марка магистрали	Марка ответвления:
СИП-2 3x50+1x50 ☒	СИП-4 4x25
СИП-2 3x50+1x50 ☐	

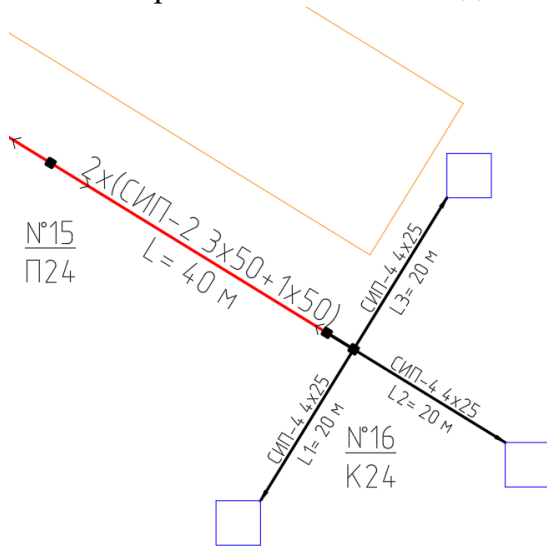
ОК

В окне заполняем основные параметры:

- номер ответвления. нумерация ответвлений происходит следующим способом: «Номер выбранной опоры» + «-» + «Номер ответвления». Номер ответвления изменяется автоматически, если последовательно расставлять ответвления на одной опоре, но не более 9 штук;
- мощность и коэффициент мощности. По умолчанию для 3-фазного ответвления P=15 кВт, Cosφ=0,9. Значения сохраняются в памяти;
- выбираем номер/фидер/марку магистрали, от которой хотим сделать ответвления. Перенумеровать ответвления можно далее с помощью команд оформления и редактора трассы;

- выбираем марку ответвления. СИП-4 сечением 16,25 или 35 мм²;
- выбираем спецификацию для абонента. В базе данных для абонентского ответвления обычно заносится спецификация со стороны опоры. Здесь можно добавить и спецификацию со стороны абонента при необходимости.

После установки абонентского ответвления, программа предлагает построить ещё... Отменить построение можно командой Escape.



Примечание: цвет, расположение выноски, размер шрифта выноски и т.д. можно изменить программой или средствами CAD. На трассе в выноске длины происходит визуальная нумерация абонентов. Включить её можно в общих настройках редактора линий, см. п. 2.4.2.

2. 1-фазное ответвление.

1-фазное ответвление строится аналогично 3-фазному.

Выберите марку магистрали/ответвления

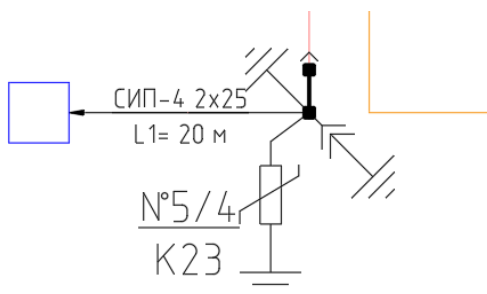
№ ответвления: **Отв. №16-** **1** фаза №1 (P= **5** кВт; Cosφ= **0,9**)

Выбор спецификации для абонента: Спецификация (абонент-1 ф.)

Марка магистрали		Марка ответвления:
СИП-2 3x50+1x50	☐	СИП-4 2x25
СИП-2 3x50+1x50	☒	

ОК

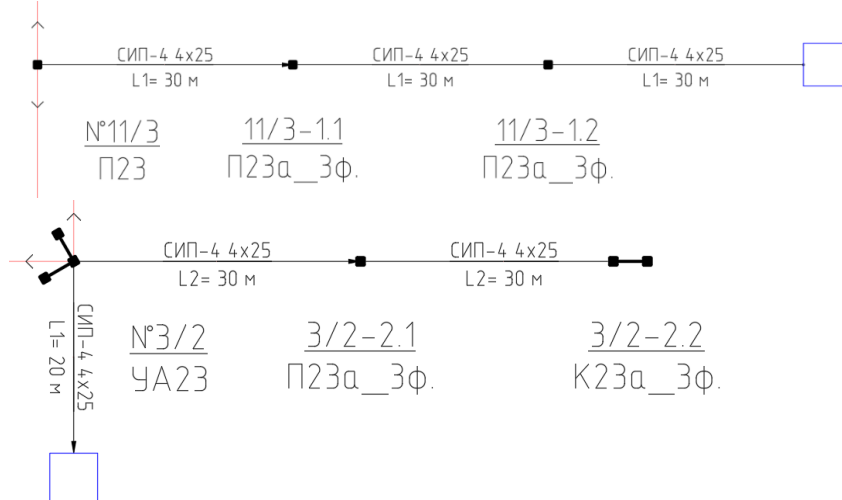
Отличие – добавляется выбор фазы!



3. Построение абонентских ответвлений через дополнительные опоры.

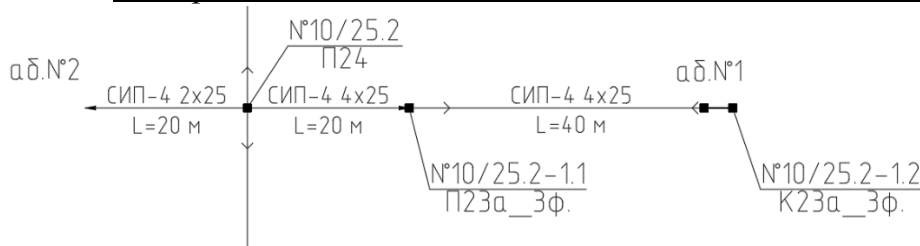
Т.к. в большинстве типовых проектов нет абонентских опор для подвеса СИП-4, их нужно добавить в базе данных. Для типового проекта 11.0014 добавлены абонентские опоры: П23а_3ф, К23_3ф. Можно добавить свои/пользовательские опоры по аналогии!

Продолжить построение после абонентского ответвления можно командой .



Нумерация для всего ответвления одинаковая!

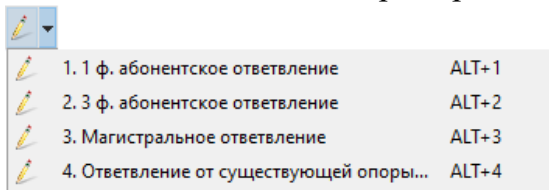
4. Построение абонентских ответвлений новым блоком.



У нового блока добавляется дополнительная выноска. В перспективе для неё можно добавить электрические параметры.

2.5.4. Построение магистрального ответвления.

См. линию №1...в примере построения! Для построения используем панель инструментов:



Запускаем команду, и программа предлагает нам выбрать опору. Нельзя построить ответвления для опоры, у которой не заполнена спецификация магистрального ответвления, см. п. 2.2.2.! Обычно магистральное ответвление выполняется от ответвительной опоры (изменить опору можно в свойствах, рассмотрим далее).

Так как магистральное ответвление – отдельная линия и может понадобится её отдельный расчет, выбираем другую линию из списка...

Нажимаем команду и далее указываем положение следующей опоры. Длина пролёта ограничивается в настройках редактора линий, см. п. 2.2.2. После этого открывается окно «Выберите марку магистрали/ответвления»:

Выберите марку магистрали/ответвления

№ ответвления:

Марка магистрали	№	Марка ответвления	№
СИП-2 3х50+1х50	1	СИП-2 3х50+1х50	1
СИП-2 3х50+1х50	2		

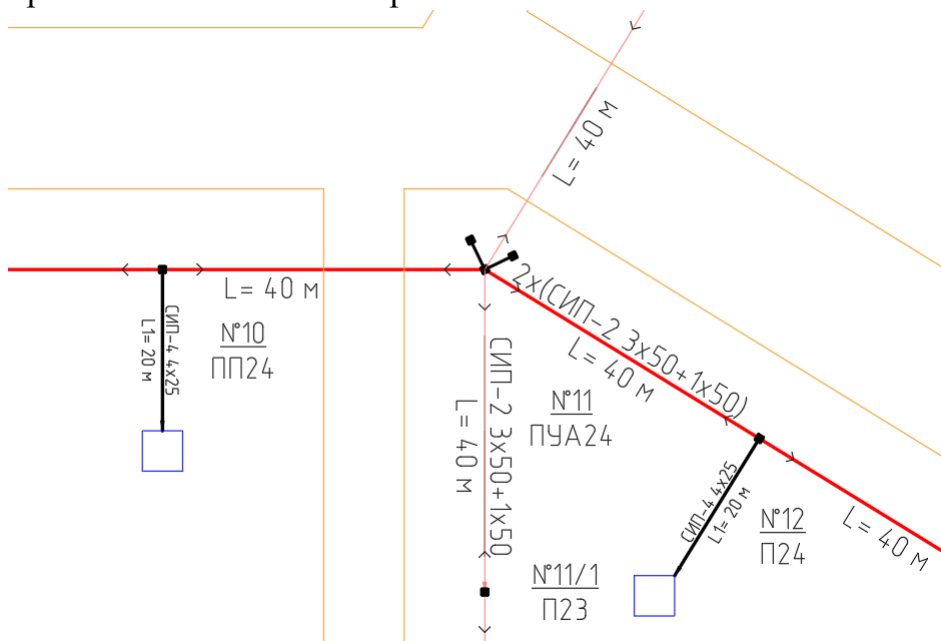
ОК

В окне выбираем цепь/провод, от которого хотим сделать ответвление (если количество проводов одинаково, то нумерация соответствует порядку и окно не откроется).

Примечание: нумерация магистрального ответвления происходит следующим способом: «Номер выбранной опоры» (последнее число, можно изменить в окне) + «/» + «Номер ответвления». Номер ответвления – скрыт.

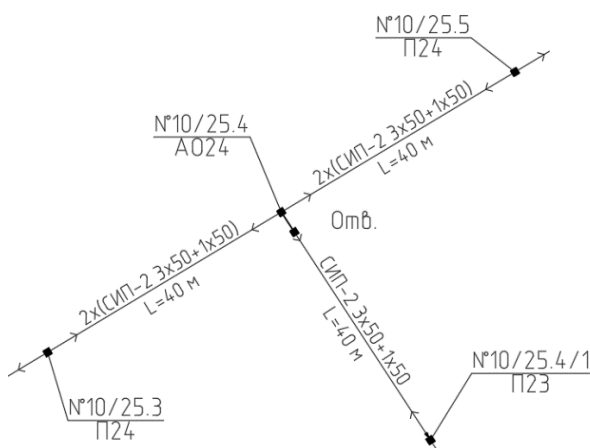
После установки ответвления построение продолжится! Спецификация заполняется в соответствие с маркой провода магистрали, маркой провода ответвления и стойки выбранной опоры.

Для опоры можно сделать множество магистральных ответвлений, но с учётом типового проекта и механического расчёта!



Примечание: если первой опорой хотим поставить анкерную опору, то после указания расположения опоры, вызываем меню построения и выбираем необходимую опору.

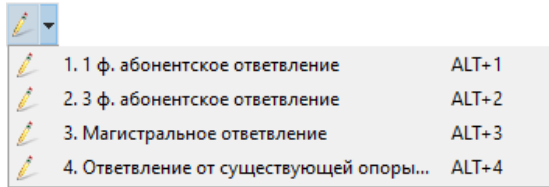
Построение магистрального ответвления новым блоком.



Для магистрального ответвления в перспективе можно добавить текст для дополнительной выноски: электрические параметры и «связь» линий/цепей.

2.5.5. Построение от существующей опоры.

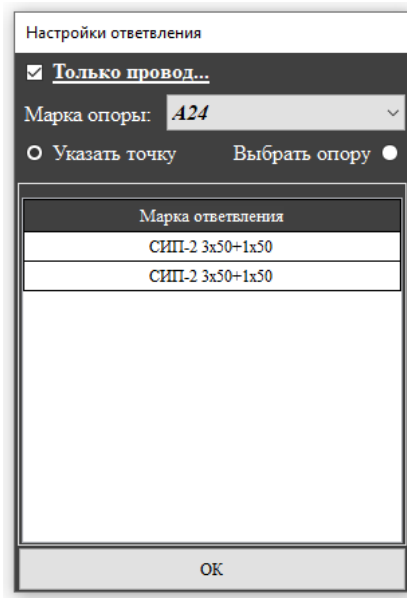
См. линии №3,7...в примере построения! Для построения используем панель инструментов:



Варианты использования команды:

1. Выход с ТП – только провод.

Нажимаем соответствующую команду, открывается окно:

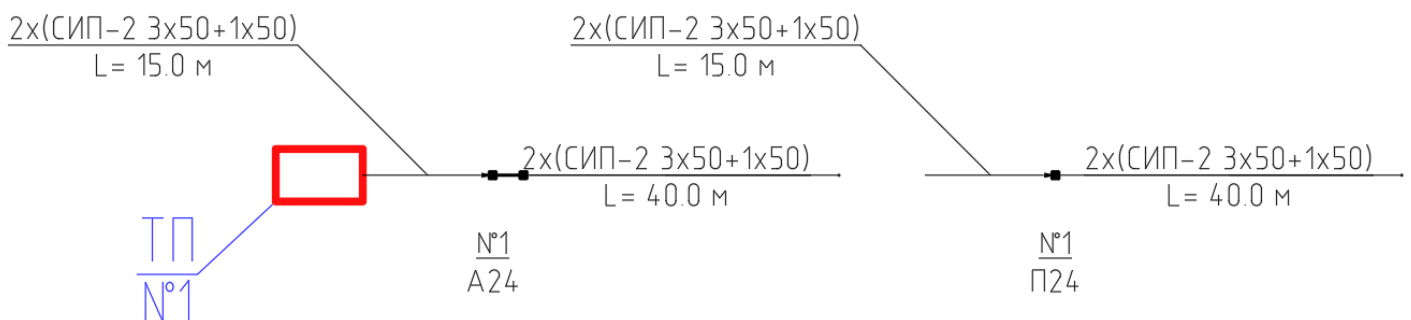


В окне ставим галку «Только провод». Так же при необходимости выбираем марку опоры (в данном варианте на спецификацию не влияет).

Есть два способа построения: указать точку на трассе и выбрать опору в модели.

По умолчанию первой опорой будет промежуточная. Но можно вызвать меню построения и выбрать любую опору.

В результате получаем:



Данный вариант подходит, когда для спецификации нужен только провод. Блок подстанции можно взять из программы *КВЛ проект*

2. Ответвление от существующей линии.

См. лини. №3...в примере построения! Вариант используем, если нужно выполнить ответвление одного типового проекта от другого. Нажимаем команду и выбираем в окне:

В окне выбираем марку провода (АС). Спецификацию для ответвления от ВЛН можно добавить с помощью свойств.

Настройки ответвления

☒ Только провод...

Марка опоры: **Аж20-1**

☐ Указать точку ☒ Выбрать опору

☐ Добавить укос к существующей опоре

☐ Добавить спецификацию ответвления

Марка магистрали

АС 95/16

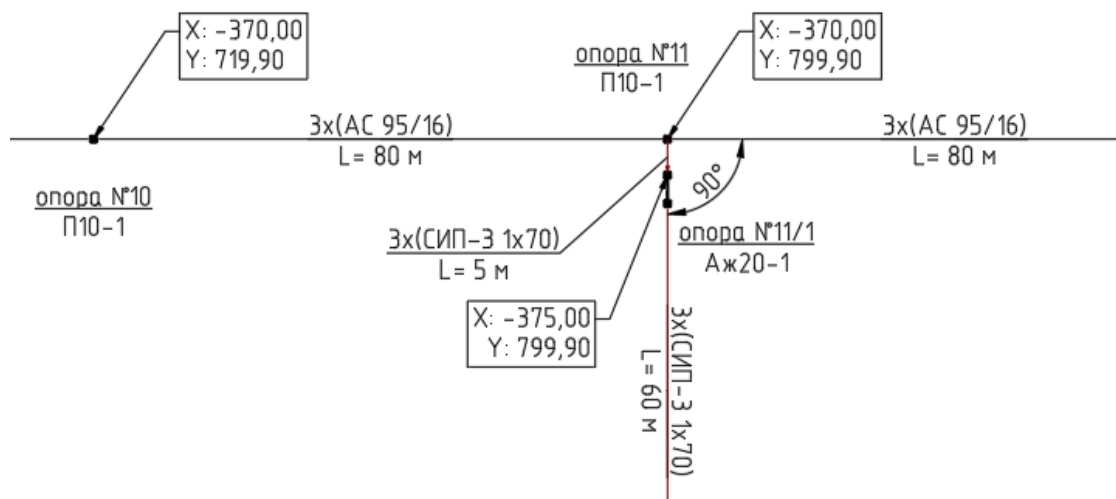
Марка ответвления

СИП-3 1x70

№

1

ОК



□ Спецификация-опора №11/0

☒ Подбор арматуры Спецификация/ведомость соответствуют базе данных! Сохранить

Основная спецификация Оборудование и ответвление Дополнительная линия Ведомость объемов работ

Добавить ответвление: + Добавить оборудование: +

Ответвление и оборудование

Спецификация (ответвление от ВЛН)

Спецификация (ответвление от ВЛН) - линия №1

Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел
TM2006	1	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)
TM2011	1	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)
X51	2	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)
ЗП1	1	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)
M20	1	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)
IF 27 НИЛЕД	3	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)
K 9 НИЛЕД	3	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)
СВ 70 НИЛЕД	6	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)
CD 150 НИЛЕД	2	шт.	Спецификация (ответвление от ВЛН)

+ Добавить ✖ Сохранить

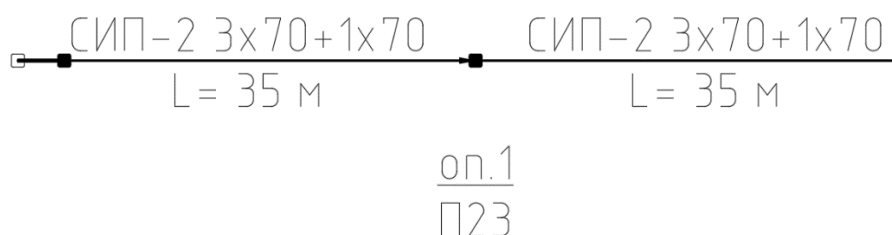
Также данный вариант можно использовать если нужно сделать магистральное ответвление той же линией. Можно указать галку «Добавить спецификацию ответвления».

3. Ответвление от существующей опоры.

См. лини. №7...в примере построения! Вариант используем, если нужно выполнить ответвление от существующей опоры с добавлением спецификации ответвления и дополнительного подкоса. Нажимаем команду и выбираем в окне:

В данном варианте выбираем:

- марку провода магистрали;
- добавляем спецификацию ответвления;
- добавляем укос к существующей опоре. Автоматически выбирается марка опоры, если в типовой добавлен укос/подкос.



Примечание: построение новым блоком принципиально ничем не отличается!

2.5.6. Автоматическое построение трассы ВЛ.

Откроем редактор расстановки опор по полилинии командой , откроется окно:

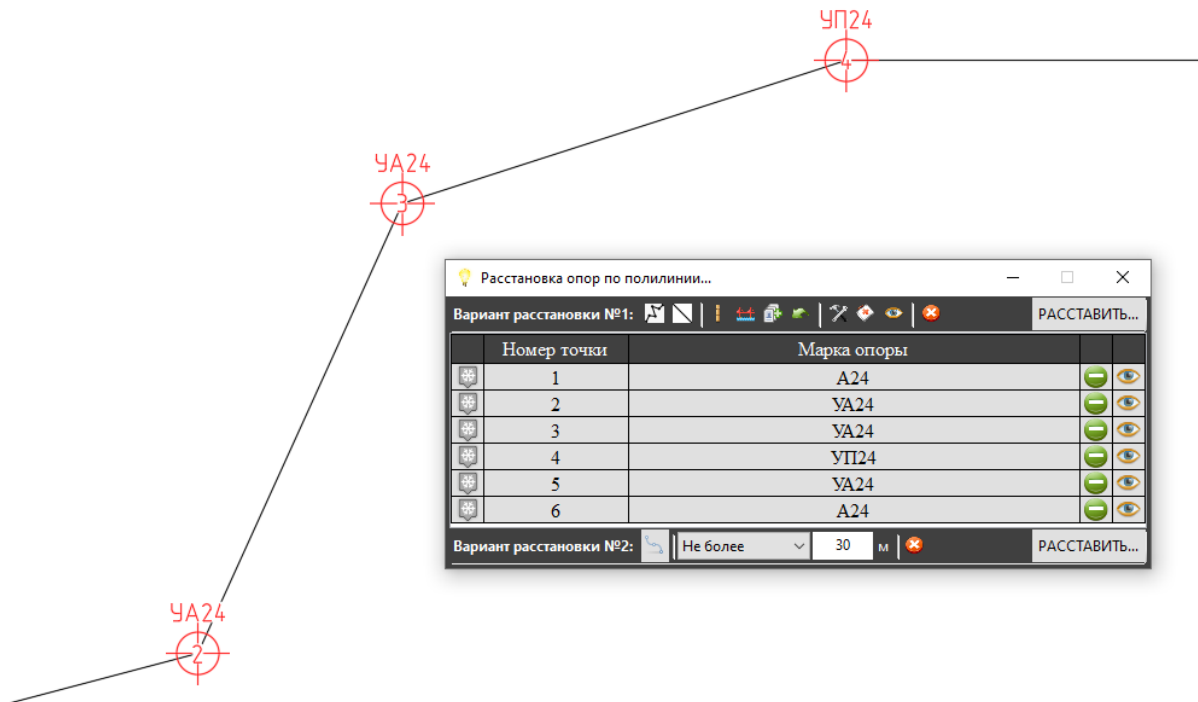
Рассмотрим несколько вариантов:

1. Вариант расстановки №1.

Для построения используем полилинию без дуговых сегментов!

Начинаем расстановку с команды  - «Выбрать полилинию».

Нажимаем, выбираем на плане полилинию. В результате в вершинах полилинии расставляются промежуточные точки и заполняется таблица:



Также можно расставить промежуточные точки только на поворотах, используя команду . В таблице расставляются опоры в соответствии с выбранным типовым проектом и допустимыми углами поворота. Далее откроем окно допустимые длины пролёта:

Допустимые длины пролётов

Длина пролёта П-П:	30
Длина пролёта УП-УП:	30
Длина пролёта А-А:	30
Длина пролёта УА-УА:	30
Длина пролёта П-УП:	30
Длина пролёта П-А:	30
Длина пролёта П-УА:	30
Длина пролёта УП-А:	30
Длина пролёта УП-УА:	30
Длина пролёта А-УА:	30
Длина пролёта маг. ответвления:	30
Длина пролёта до абонента:	20
Длина анкерного пролёта:	100
Изменение всех длин:	30

ПРИМЕНИТЬ

Здесь жёлтым цветом показаны ячейки для редактирования!

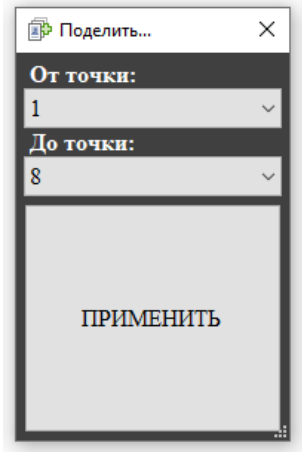
Можно:

- задать максимальные длины пролёта между разными марками опор;
- задать длину анкерного пролёта.

Для разбития нашей будущей трассы на анкерные пролёты нажимаем команду . В результате на трассе и таблице появляются дополнительные точки для анкерных опор.

Далее расставляем точки для промежуточных опор командой  - «Поделить полилинию!»

Здесь выбираем интервал точек, который нужно разбить на промежуточные точки.



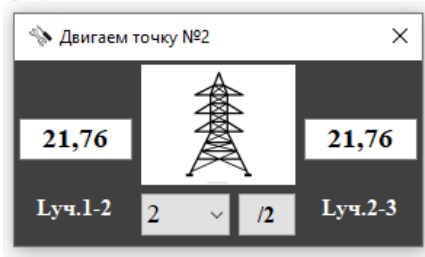
В результате получаем таблицу:

Расстановка опор по полилинии...				
Вариант расстановки №1:				
	Номер точки	Марка опоры		
	1	A24		
	2	П24		
	3	П24		
	4	A24		
	5	П24		
	6	П24		
	7	УА24		
	8	УА24		
	9	УА24		
	10	П24		
	11	П24		
	12	УА24		
	13	П24		
	14	A24		
	15	П24		
	16	A24		
Вариант расстановки №2:				
	Не более	30	м	
РАССТАВИТЬ...				

В первом столбце для точек на вершинах полилинии и на расставленных анкерных опорах стоят . Т.е. данные точки заморожены и при делении пролётов двигаться не могут. Точку можно «разморозить», нажав на ячейку! Все точки можно обратить с помощью .

Дополнительные команды:

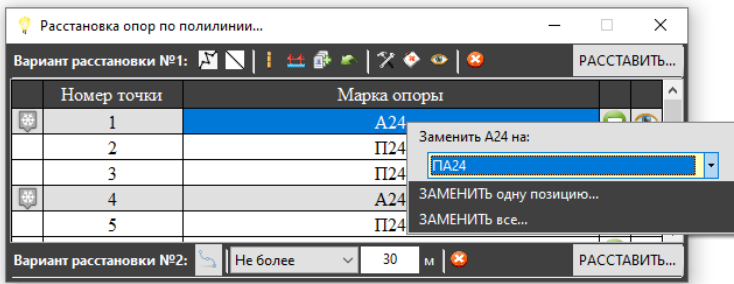
-  - удаляет промежуточную точку на плане и в таблице;
-  - находит и выделяет точку на плане;
-  - открывается редактор опоры:



Здесь можно двигать промежуточную точку в пролёте или разделить пролёты на равные части. Точки можно двигать и на плане!

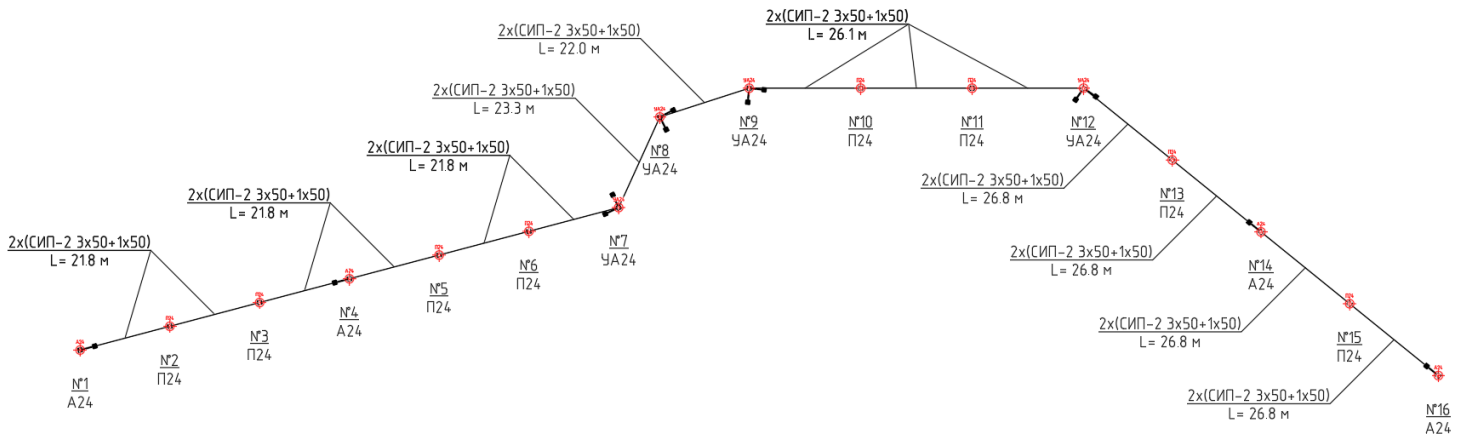
-  - команда выполняет проверку на допустимые углы поворота и допустимые длины пролёта выбранных опор;

-  - команда показывает длины пролётов на трассе;
-  - команда удаляет промежуточные точки на трассе. Сначала удаляются точки таблицы. Если таблица пуста, удаляются все промежуточные точки в файле!



Правой кнопкой мыши на столбце «Марка провода» можно изменить марку выбранной опоры или всех аналогов.

После расстановки и редактирования промежуточных точек приступаем к расстановке опор ВЛ. Нажимаем команду «РАССТАВИТЬ», в результате получаем трассу ВЛ (во время расстановки в нижнем правом углу появляется окно «ОСТАНОВИТЬ ПРОЦЕСС»):

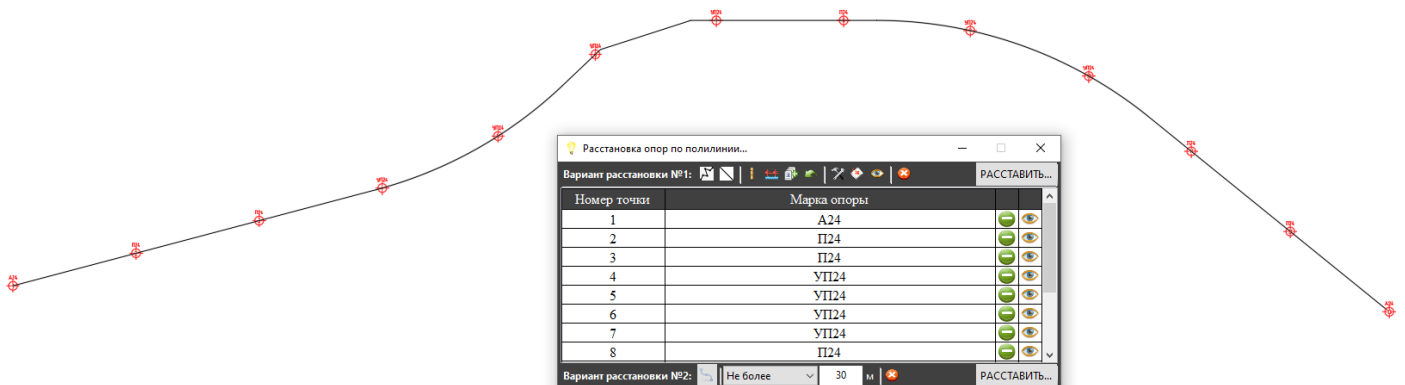


После расстановки опор, не забываем удалить промежуточные точки!

2. Вариант расстановки №2.

Для построения используем полилинию с дуговыми сегментами!

Начинаем расстановку с команды  - «Выбрать полилинию». Нажимаем, выбираем на плане полилинию. В результате по полилинии расставляются промежуточные точки и заполняется таблица:



Полилиния делится на одинаковые участки (если в панели настроек выбрано значение «Не более») или можно разбить строго на выставленное значение (если «Строго»).

Также можно использовать большинство команд из предыдущего раздела и расставить опоры!

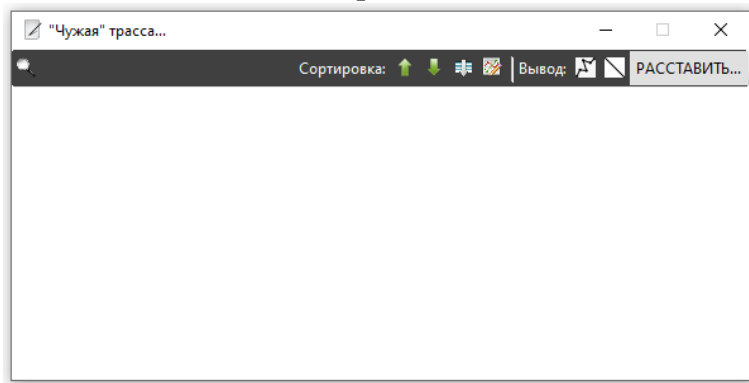
Примечание: построение новыми блоками не отличается!

2.5.7. Построение по «чужим» опорам.

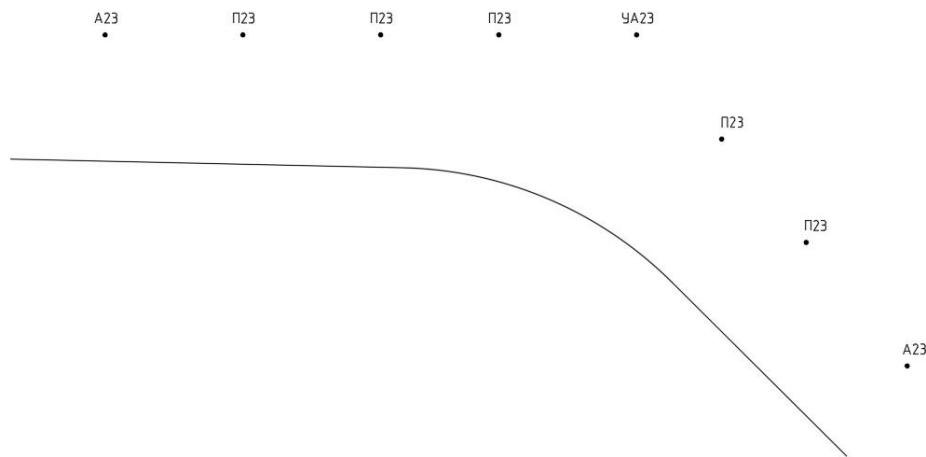
Команда добавлена в экспресс-панель начиная с версии №8.2:



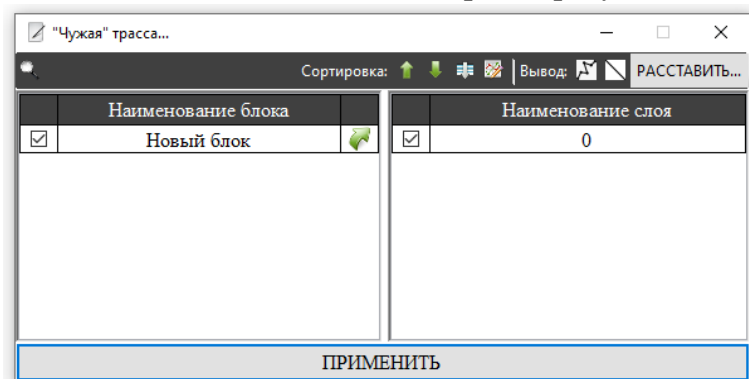
Нажимаем , открывается окно:



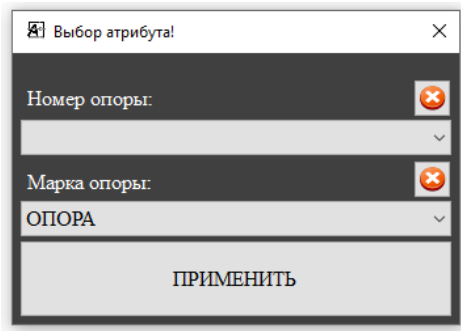
Для пользовательской / «чужой» трассы используются динамические блоки с атрибутами или без (в примере добавлена ось дороги для расстановки светильников):



Для выбора пользовательской трассы воспользуемся командой , нажимаем и выбираем в модели САД необходимые опоры. В результате получаем:



В данном окне выбираем необходимые блоки: по наименованию и по слою. С помощью команды  выбираем атрибуты для номера и марки опоры:



После обработки блоков, нажимаем «Применить»:

Номер опоры	Марка опоры	Наименование блока		
1	A23	Новый блок		
2	A23	Новый блок		
3	П23	Новый блок		
4	П23	Новый блок		
5	УА23	Новый блок		
6	П23	Новый блок		
7	П23	Новый блок		
8	П23	Новый блок		

Далее необходимо отсортировать и пронумеровать таблицу. Для этого пользуемся дополнительными командами:

-  - команда поднимает строку;
-  - команда опускает строку;
-  - команда необходима для сортировки таблицы по номеру опоры;
-  - команда необходима для сортировки таблицы по координатам опор;
-  - команда удаляет выбранный блок опоры из таблицы;
-  - команда выделяет выбранную пользовательскую опору на трассе.

Также правой кнопкой мыши на столбце номер можно быстро перенумеровать всю таблицу и сделать строку/опору первой (необходимо для сортировки таблицы по координатам).

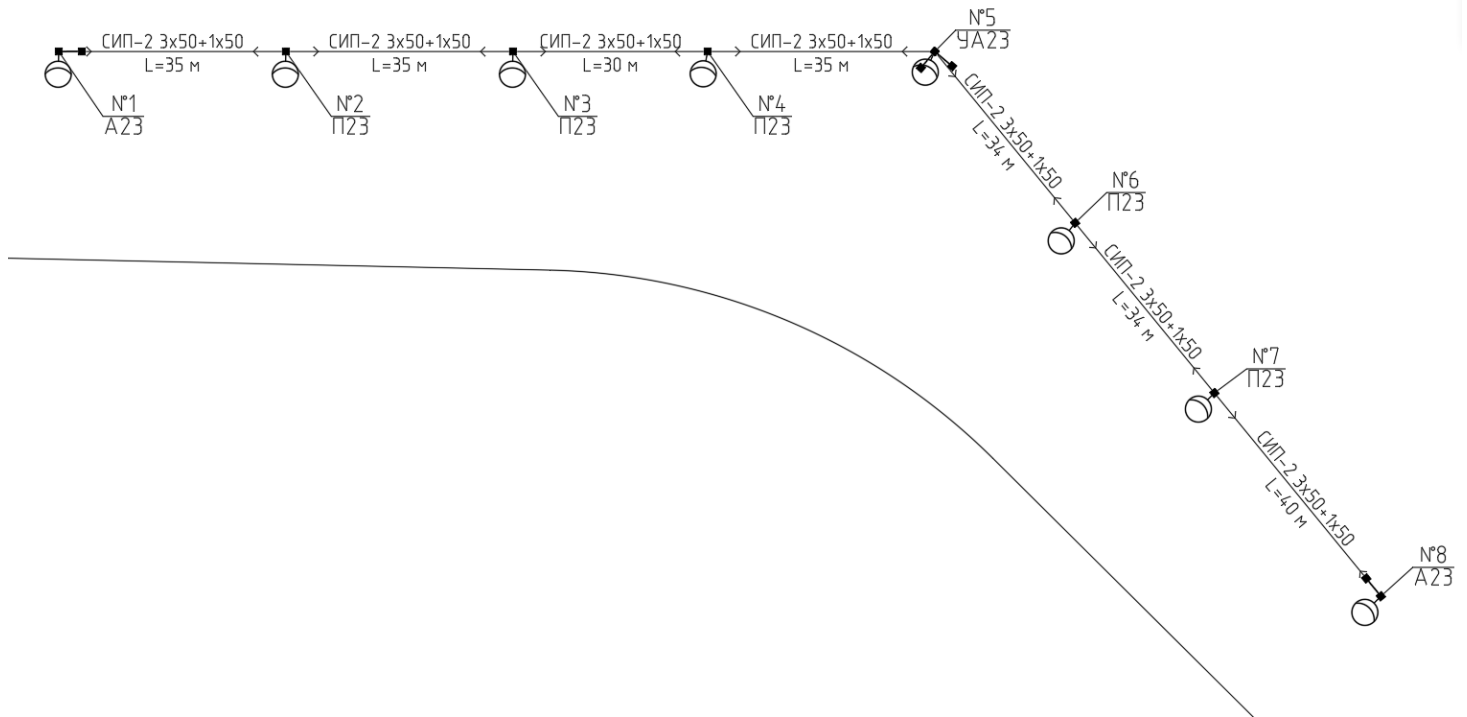
Номер опоры	Марка опоры	Наименование блока		
1	A23	Новый блок		
1	A23	Новый блок		
	П23	Новый блок		
	П23	Новый блок		
5	УА23	Новый блок		
6	П23	Новый блок		
7	П23	Новый блок		
8	П23	Новый блок		

Правой кнопкой мыши на столбце «Марка опоры» можно изменить все опоры в соответствии с выбранным типовым проектом.

Далее рассмотрим основные команды для построения:

- команда для построения полилинии с вершинами в точках опор;
- команда для построения полилинии с вершинами в точках опор, но только на поворотах;

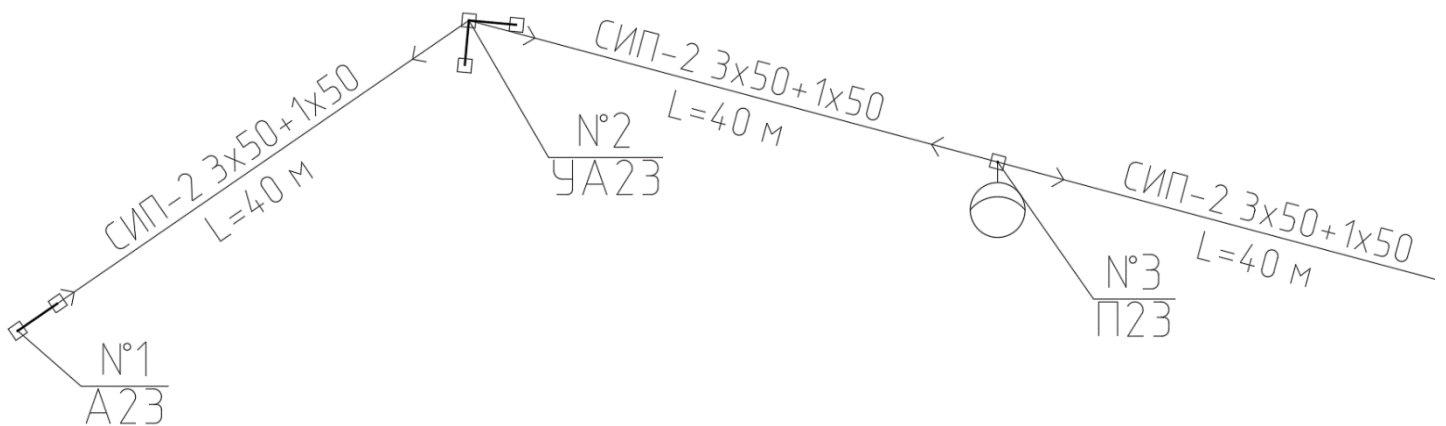
Для построения трассы ВЛ пользуемся командой «РАССТАВИТЬ...». Для данной линии выбрано построение с у.о. освещения в соответствии с осью дороги, см. общие настройки п. 2.4.2. И после нажатия команды необходимо выбрать ось дороги/полилинию:



Примечание: редактор работает как с новыми блоками опоры, так и старыми.

Важно: «префикс + номер» опоры не должны быть больше 6 знаков/чисел. В качестве разделителей рекомендуется использовать: «.», «/», «,» и т.д. В результате получается: «10.121.25/17» и т.д.

В перспективе можно добавить автоматизированное построение существующих опор (пока только в ручном режиме):



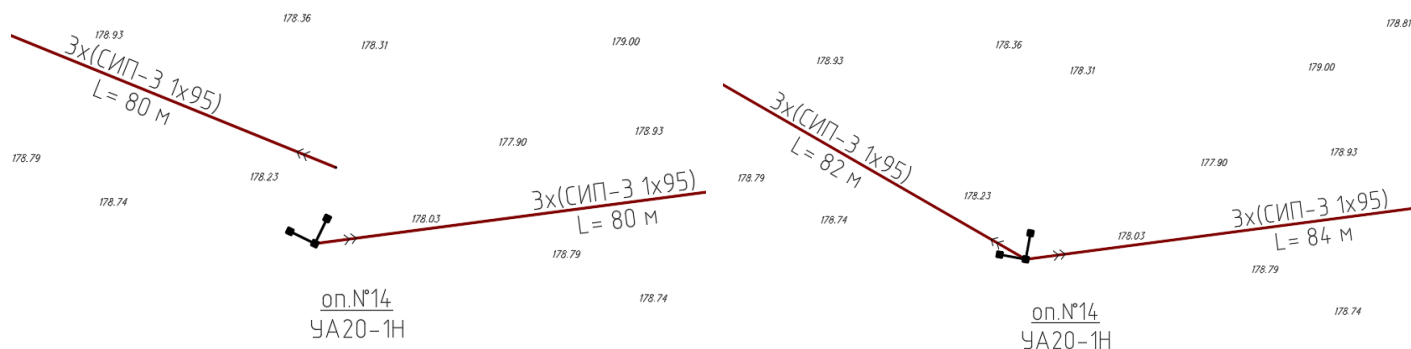
2.6. Редактирование воздушной линии:

Для редактирования уже построенной трассы ВЛ можно воспользоваться несколькими командами: изменения опоры через свойства (новая корректировка), редактор пролёта и редактор трассы. Рассмотрим все три команды и изменение опоры на трассе («вручную»):

2.6.1. Редактирование опоры на трассе.

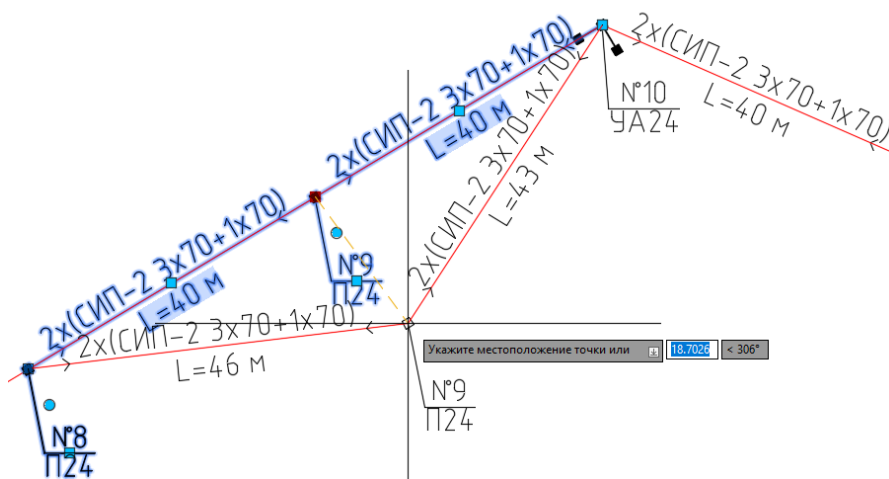
Особенности динамического блока опоры см. п. 2.5.1.

Для изменения место расположения «старой» опоры ВЛ необходимо по очереди подвинуть сначала саму опору, потом пролёт смежной опоры.



Далее при необходимости можно: отредактировать расположение выносок (опоры, провода), обновить длину пролёта (команда «РЕГЕН» в CAD, если длина – поле в атрибуте или с помощью свойств опоры, см. п. 2.6.2) и изменить марку провода с подкосами.

Для редактирования «новой опоры» можно одновременно двигать саму опору и смежный пролёт соседней опоры.



В перспективе будет добавлено автоматическое изменение марки опоры при изменении расположения опоры!

2.6.2. Новая корректировка - свойства.

Команда новая корректировка (свойства) необходима для редактирования всех параметров одной выбранной опоры и сразу нескольких на трассе.

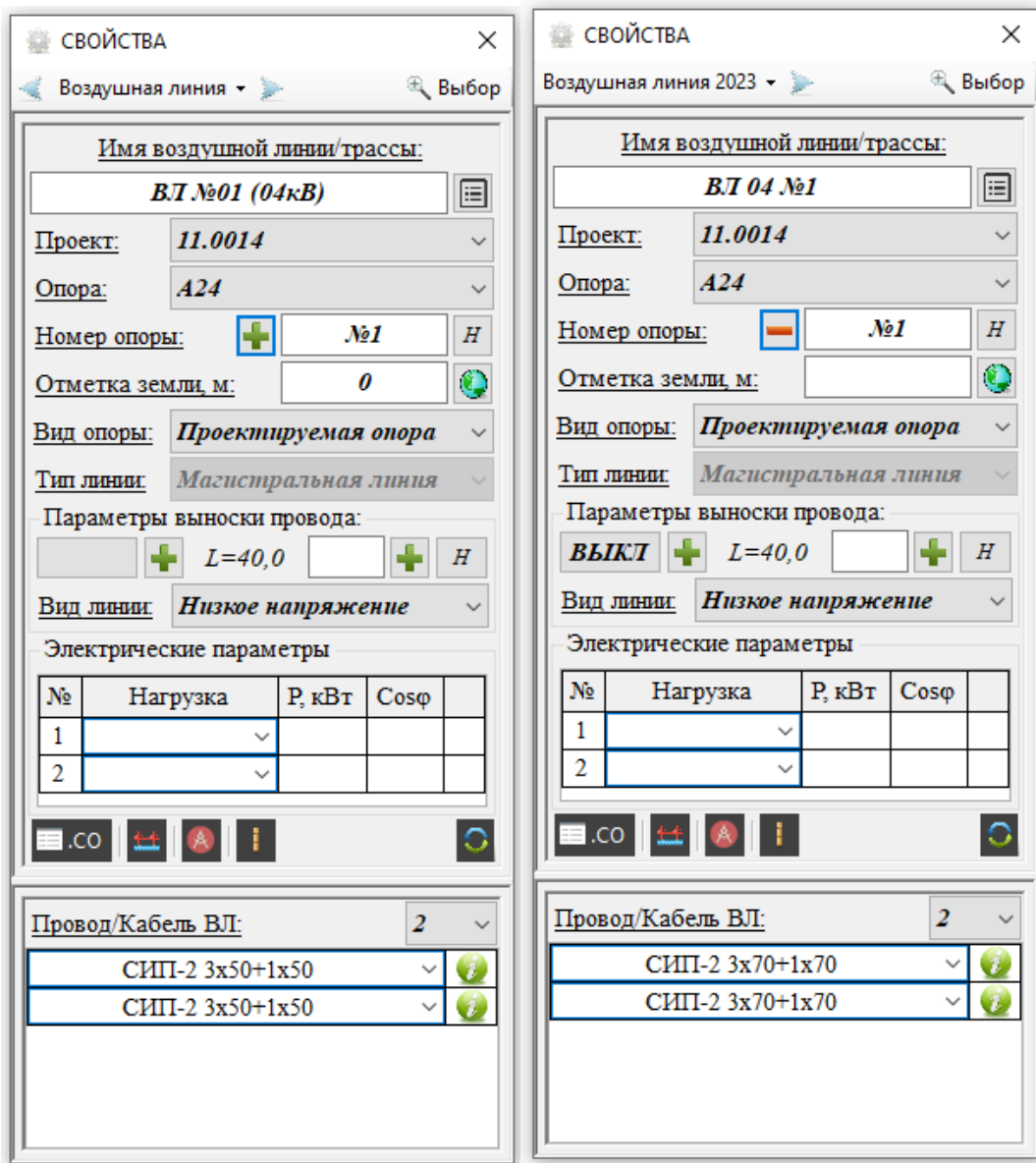
Открыть свойства выбранной опоры можно с помощью соответствующей команды на экспресс-панели, см. п. 2.1.



Рассмотрим изменения свойств различных вариантов выбора опор:

1. Выбор одной опоры магистральной ВЛ.

У старой и новой опоры есть отличия, но не значительные.



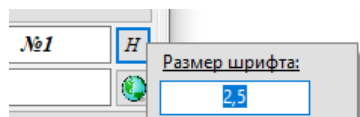
- **Имя воздушной линии/трассы.** С помощью  открывается список линий в рабочем файле CAD. При изменении имени линии меняются при необходимости основные параметры: количество цепей, марка опоры, провода и т.д.;

- **Типовой проект.** Из списка можно выбрать любой типовой базы данных. При изменении меняются основные параметры: количество цепей, марка опоры, провода и т.д.;

- **Марка опоры.** В соответствии с выбранным типовым проектом и количеством цепей можно из списка выбрать нужную опору. При изменении марки меняются: спецификация (в т.ч. и дополнительного оборудования), вид опоры и т.д.;

- **Номер опоры.** Здесь можно изменить номер опоры в соответствии с разрешенными символами.

 - команда для старой опоры включает/выключает выноску опоры. Для новой опоры можно включить/выключить задний фон для выноски марки опоры.

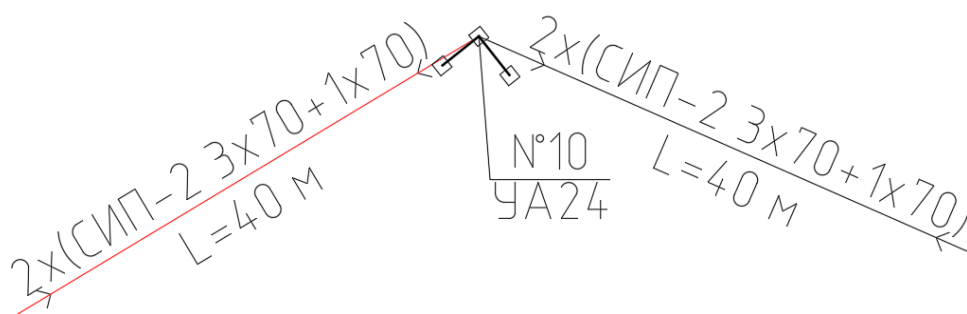


- здесь можно изменить размер шрифта выноски марки опоры и номера.

- **Отметка земли, м.**  с помощью данной команды можно определить отметку земли по трём точкам.

- **Вид опоры.** Можно изменить вид: проектируемая, существующая, демонтируемая. При изменении вида меняется: цвет опоры (если задан в редакторе линий, см. п. 2.4.2), меняется спецификация («обнуляется», если опора существующая и восстанавливается в соответствии с базой данных, если опора проектируемая).

Для новой опоры меняется ещё и вид:

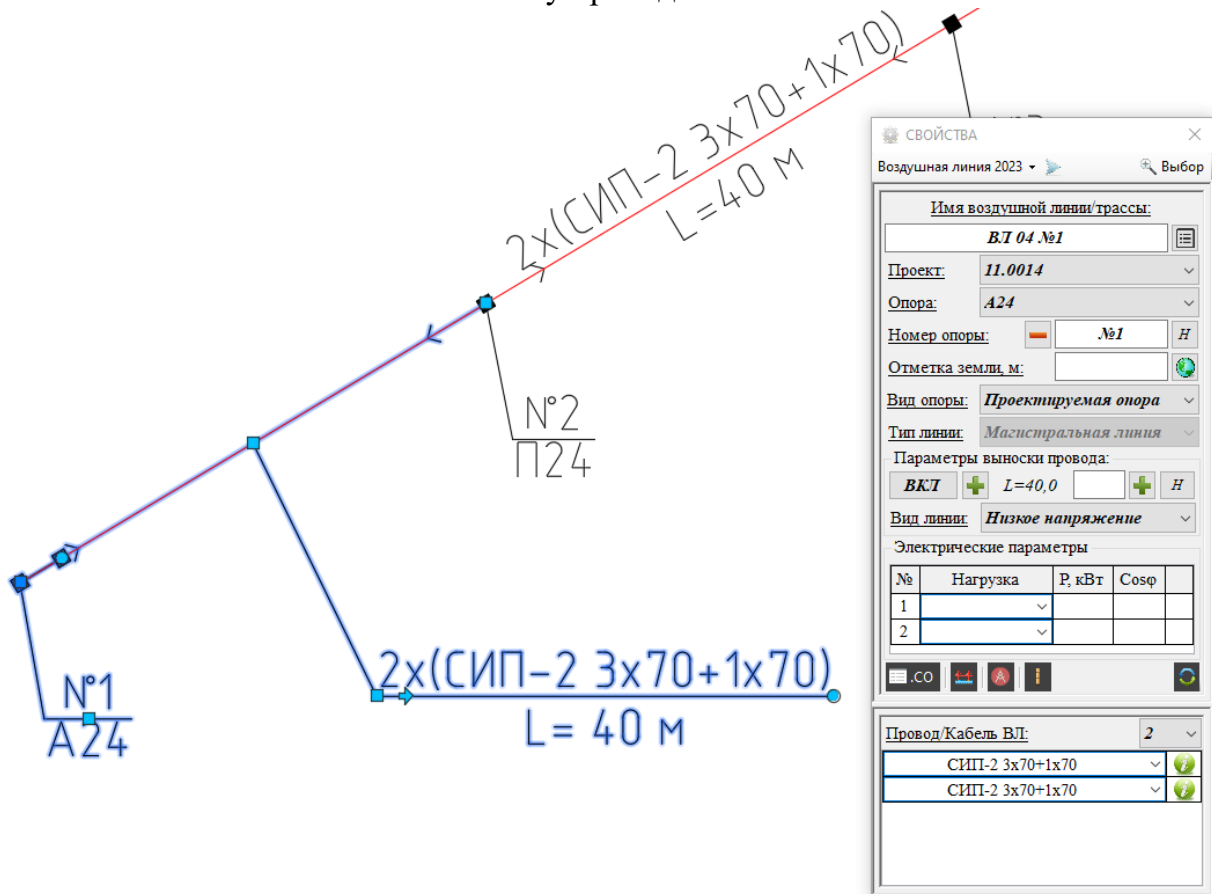


- **Тип линии.** Тип только для информации. Бывает магистральная и ответвительная линия. Редактировать нельзя.

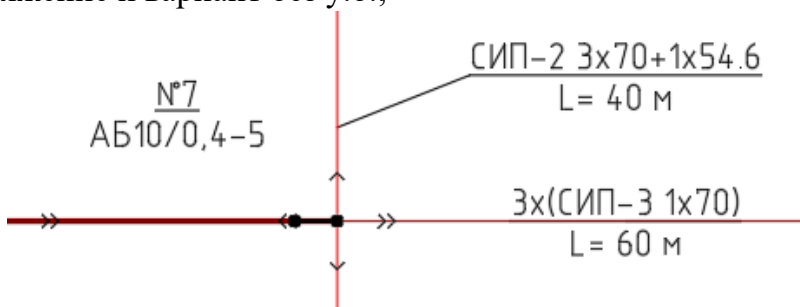
- **Параметры выноски провода.**

Здесь видим длину пролёта по плану. При изменении расположения опоры, меняется и длина по плану. Так же можно задать установленную длину, которая дольше буде «участвовать» во всех расчётах.

С помощью команд **+** можно включить/выключить выноски провода и длины. Для новой опоры можно включить/выключить выноску провода.



- **Вид линии.** Можно выбрать у.о. для провода в нескольких вариантах: низкое, высокое напряжение и вариант без у.о.;



- **Электрические параметры.** Для опоры, для каждой линии можно задать нагрузку. Для учёта нагрузки в электрическом расчёте (см. п. 10) необходимо задать: вид нагрузки, активную мощность и коэффициент мощности.

№	Нагрузка	Р, кВт	Cosφ	
1	1-ф. (ф. №1)	5	0,9	+
2	1-ф. (ф. №2)	5	0,9	+

- Провод/Кабель ВЛ.

Провод/Кабель ВЛ:	2	▼
СИП-2 3x50+1x50	▼	
СИП-2 3x50+1x50	▼	

Здесь можно изменить количество цепей/линий (после изменения необходимо выбрать марку опоры). Можно изменить марку провода в соответствии с базой данных для выбранного типового (в соответствии с проводом меняется спецификация оборудования и материалов).

Примечание: провода, не соответствующие базе данных, будут выделены красным цветом.

Команда открывает окно с параметрами выбранного кабеля, где его также можно изменить.

Информация

СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (ПЭ), с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ

Марка СИП: СИП-2 3x50+1x50

Масса провода, кг/км	727
Наружный диаметр провода, мм	34
Завод-изготовитель	ООО "ТД "Ункомтех"
Допустимый ток нагрузки, А	195
Допустимый ток КЗ, кА	4,6
Удельное активное сопротивление, Ом/км:	0,641
Удельное реактивное сопротивление, Ом/км:	0,0794
Прочность при растяжении жилы, кН:	14,2

УНКОМТЕХ
www.uncomtech.ru

Применить

- Команды необходимы для перехода на смежную опору (слева или справа).

Примечание: «старую» опору или опоры можно преобразовать в «новую»:

СВОЙСТВА

Воздушная линия ▼

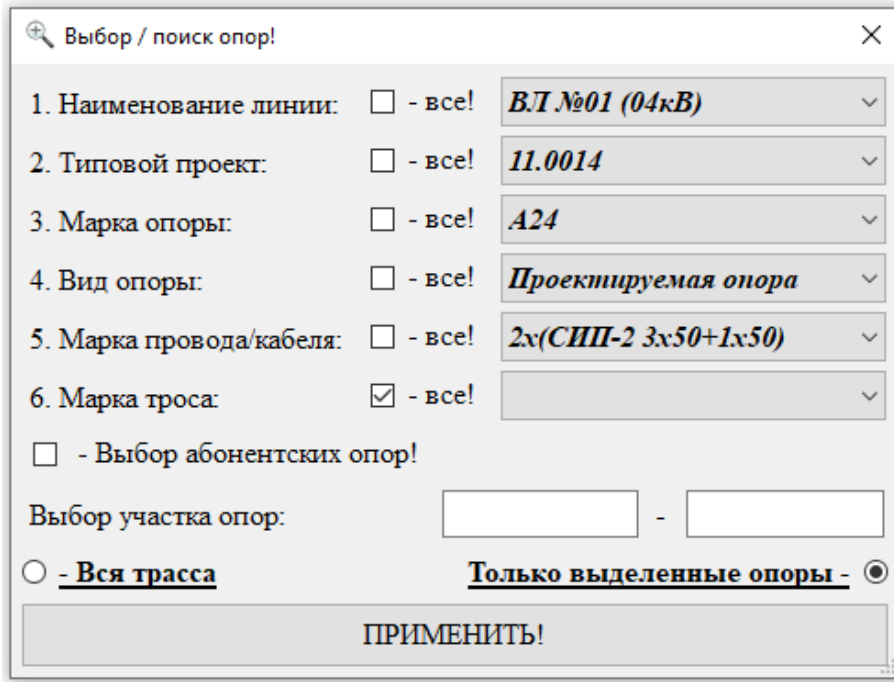
Воздушная линия

Воздушная линия 2023

ВЛ №01 (0,4кВ)

Выбор

- **Выбор/поиск опоры.** С помощью команды  **Выбор** открываем окно:



1. Наименование линии: ☐ - все! В.Т №01 (04кВ) ▾

2. Типовой проект: ☐ - все! 11.0014 ▾

3. Марка опоры: ☐ - все! А24 ▾

4. Вид опоры: ☐ - все! Проектируемая опора ▾

5. Марка провода/кабеля: ☐ - все! 2х(СИП-2 3х50+1х50) ▾

6. Марка троса: ☒ - все! ▾

☐ - Выбор абонентских опор!

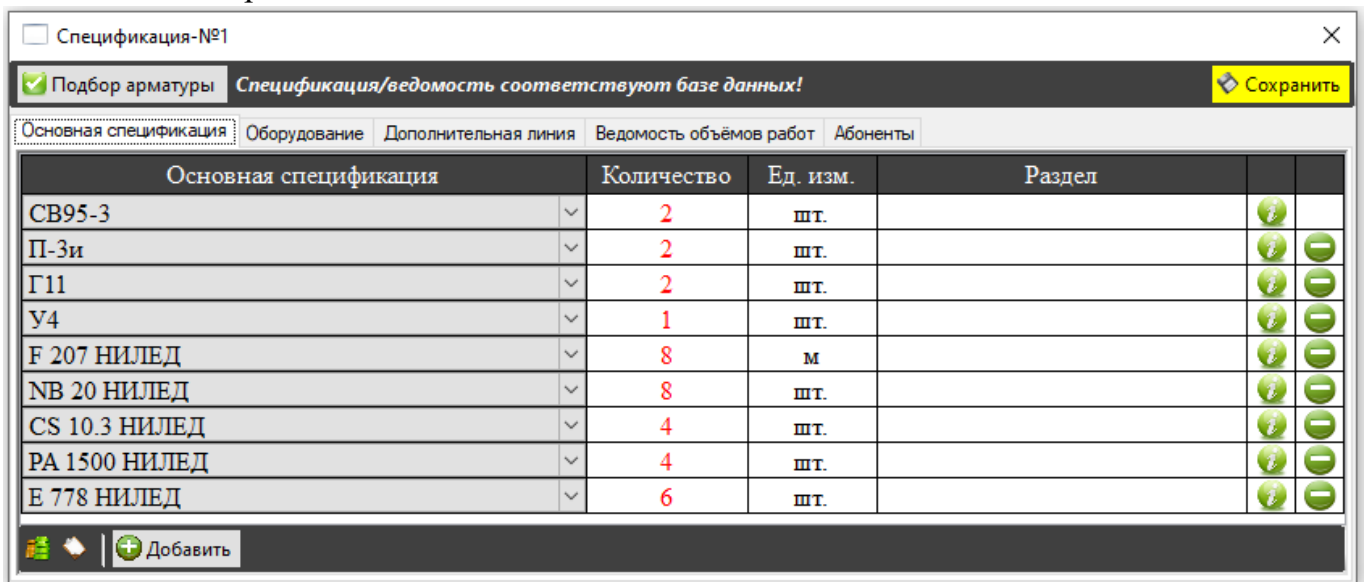
Выбор участка опор: -

☐ - Вся трасса ☒ Только выделенные опоры -

ПРИМЕНИТЬ!

Здесь можно найти и выбрать опоры по всем основным параметрам.

- **Спецификация опоры.** Напоминаю, что при построении трассы ВЛ спецификация опоры заполняется автоматически в соответствии маркой проводов и выбранной стойки. С помощью команды  **.CO** открываем окно:



Основная спецификация	Количество	Ед. изм.	Раздел
СВ95-3 ▾	2	шт.	
П-3и ▾	2	шт.	
Г11 ▾	2	шт.	
У4 ▾	1	шт.	
F 207 НИЛЕД ▾	8	м	
NB 20 НИЛЕД ▾	8	шт.	
CS 10.3 НИЛЕД ▾	4	шт.	
PA 1500 НИЛЕД ▾	4	шт.	
E 778 НИЛЕД ▾	6	шт.	

В окне «Спецификация...» можно изменить столбец количество и раздел (будет учитываться при формировании итоговой спецификации линии). Также в столбце «Основная спецификация» из списка можно выбрать аналог позиции вне зависимости от марки провода.

Важно: первой строкой всегда должна быть стойка (удалить стойку нельзя, можно только «обнулить»). При изменении марки стойки происходит автоподбор арматуры, зависящей от неё (см. п. 2.3.1).

На верхней панели задач видим надпись о соответствии спецификации (основной, дополнительного оборудования, ведомости работ) базе данных. Если не соответствует, жмём команду (саму надпись) для корректировки:

 **Спецификация/ведомость НЕ соответствуют базе данных!**

Рассмотрим основные команды:

-  - команда вставляет (заменяет) первоначальную спецификацию из БД для данной опоры;
-  - команда удаляет основную спецификацию;
-  - команда добавляет выбранную (с помощью фильтров) позицию;

 Добавить позицию из каталога

1. Категория позиции:
Линейная арматура

2. Производитель:
НИЛЕД

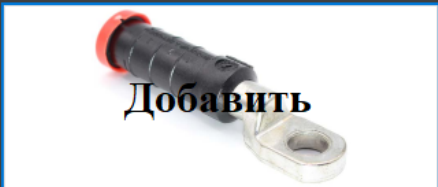
3. Позиция в каталоге:
СРТА R 16 НИЛЕД

4. Наименование в каталоге:
Изолированный наконечник

5. Количество позиций:
1

6. Единица измерения:
шт.

☐ Разбить сборочный узел



-  - команда удаляет выбранную позицию из спецификации (кроме стойки);
-  - команда открывает окно со всеми параметрами выбранной позиции;

 Анкерный клиновой зажим РА 1500

☒ Выбор АНАЛОГОВ, ПРОВОДОВ или СТОЕК



Линейная арматура - категория

Основные параметры	Значение	
Позиция, тип, марка..	РА 1500	3 (2)
Наименование	Анкерный клиновой зажим	2
Завод-изготовитель	НИЛЕД	5
Назначение	Для крепления изолированной нулевой несущей жил...	
Масса, г	380	8
Нагрузка (МРН), кН	15	
Напряжение, кВ	0,4	
ГОСТ	СТО 34.01-2.2-002-2015	9
Единица измерения	шт.	6
Наименование СТО	3А-15	
Расшифровка наименования СТО	Зажим анкерный	
Позиция заменена на...		
Код продукции		4
Артикул	10100381	

Дополнительные параметры Состав сборочного узла/комплекта

Дополнительные параметры	Значение
Сечение жилы, мм ²	50-70
Стоимость, руб.	664

Перейдем во вкладку «Оборудование»:

Спецификация-№1

Подбор арматуры Спецификация/ведомость соответствуют базе данных! Сохранить

Основная спецификация Оборудование Дополнительная линия Ведомость объемов работ Абоненты

Добавить оборудование:

Ответвление и оборудование

Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)			
Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)			
Спецификация (защита от перенапряжений)			
Спецификация (защита от перенапряжений)			
Спецификация (переносное заземление)			
Спецификация (переносное заземление)			

Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО) - линия №1

Спецификация оборудования и ведомость работ

Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел
Р 71 НИЛЕД	1	шт.	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)
УПЗ-16а ВК	1	шт.	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)
CD 35 НИЛЕД	1	шт.	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)

Добавить Сохранить

Здесь можно добавить или удалить дополнительное оборудование в соответствии с базой данных. Основные команды такие же, как и для основной спецификации. Добавляются команды:

Добавить оборудование: - список для добавления оборудования. Здесь выбираем нужное и указываем при необходимости номер линии.

- Спецификация (освещение)
- Спецификация (освещение №2)
- Спецификация (абонент-1 ф.)
- Спецификация (абонент-3 ф.)
- Спецификация (повторное заземление)
- Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)
- Спецификация (соединение в пролете)
- Спецификация (соединение в шлейфе)
- Спецификация (переносное заземление)
- Спецификация (защита от перенапряжений)
- Спецификация (ответвление от ВЛН)
- Спецификация (заземление опоры 0,4кВ вар.№1)
- Спецификация (защита абонента)
- Спецификация (Установка счётчика 1ф.)
- Спецификация (Установка счётчика 3ф.)

Выберите магистраль

Марка магистрали	
СИП-2 3х50+1х50	☒
СИП-2 3х50+1х50	☐

ОК

- команда для открытия спецификации дополнительного оборудования.

После редактирования спецификация выбранного оборудования не забываем нажать команду «Сохранить» **Сохранить**.

Примечание: для дополнительного оборудования автоматически заполняется раздел по имени самого оборудования.

Перейдём во вкладку «Дополнительное оборудование»:

Здесь можно отредактировать дополнительные провода и спецификацию к ним, см. п. 2.4.2. Для добавления/удаления провода жмём правой кнопкой мыши на окне «Провод/Кабель». Остальные команды те же, что и для основной спецификации.

Откроем вкладку «Ведомость объёмов работ»:

Для ведомости работ можно изменить все параметры: наименование работы, количество, единица измерения и раздел для ведомости.

Откроем вкладку «Абоненты»:

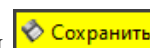
Данное окно заполняем, когда абонентские ответвление не нужно показывать абонентские ответвления, а спецификация должны быть учтена. Поэтому для добавления абонентов выбираем из списка вариант «Абоненты для спецификации!».

Далее выбираем количество абонентов. И для каждого выбираем: номер линии магистрали, вид нагрузки, мощность, коэффициент мощности, марка провода и наличие спецификации ответвления. Каждому количеству однофазных и трехфазных абонентов соответствует своя спецификация. Выбрать можно в окне, нажав :

Настройки узла учёта!					
СОХРАНИТЬ					
№ п/п	Варианты узлов учёта	N 3 ф. абонентов	N 1 ф. абонентов	Текст на трассе	
1	Узел установки щита учёта №1 (2023)	0	1		
2	Узел установки щита учёта №2 (2023)	0	2		
3	Узел установки щита учёта №3 (2023)	0	4		
4	Узел установки щита учёта №4 (2023)	0	6		
5	Узел установки щита учёта №5 (2023)	0	8		
6	Узел установки щита учёта №6 (2023)	0	12		
7	Узел установки щита учёта №7 (2023)	1	0		
8	Узел установки щита учёта №8 (2023)	3	0		
9	Узел установки щита учёта №9 (2023)	2	0		
10	Узел установки щита учёта №10 (2023)	4	0		
11	Узел установки щита учёта №11 (2023)	1	1		
12	Узел установки щита учёта №12 (2023)	2	1		
13	Узел установки щита учёта №13 (2023)	3	1		
14	Узел установки щита учёта №14 (2023)	4	1		
15	Узел установки щита учёта №15 (2023)	1	2		

Список узлов в таблице не редактируется. При желании можно добавить/изменить, пишите!

Все изменения можно сохранить с помощью соответствующей команды



Последняя полезная спецификация – Подбор арматуры  Подбор арматуры. Данная команда открывает окно для автоматического подбора арматуры и материалов:

 Подбор арматуры

 Подобрать арматуру

Применить 

Фильтр арматуры

Марка магистрали	Марка ответвления	☒ Производитель	ВК
СИП-2 3x50+1x50		☐ Нагрузка, кН	
СИП-2 3x50+1x50			

Выбор цепи	Существующая арматура	Замена на аналог	Действие
Общее	СВ95-3	СВ95-3	--/--
Общее	П-3и	П-3и	--/--
Общее	Г11	Г11	--/--
Общее	У4	У4	--/--
Общее	F 207 НИЛЕД	F 20.7 ВК	Заменить
Общее	NB 20 НИЛЕД	В 20 ВК	Заменить
Общее	CS 10.3 НИЛЕД	СА 1500 ВК	Заменить
Общее	РА 1500 НИЛЕД	РА 1500 Р ВК	Заменить
Общее	Е 778 НИЛЕД	CSL 180 ВК	Заменить
Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)-линия №1	Р 71 НИЛЕД	СВР 1 ВК	Заменить
Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)-линия №1	УПЗ-16а ВК	УПЗ-16 ВК	Заменить
Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)-линия №1	CD 35 НИЛЕД	ПА 1-1 ВК	Заменить
Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)-линия №2	Р 71 НИЛЕД	СВР 1 ВК	Заменить
Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)-линия №2	УПЗ-16а ВК	УПЗ-16 ВК	Заменить
Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)-линия №2	CD 35 НИЛЕД	ПА 1-1 ВК	Заменить
Спецификация (защита от перенапряжений)-линия №1	ОР 600/50 НИЛЕД	ОСТ 600/50 ВК	Заменить
Спецификация (защита от перенапряжений)-линия №1	CD 35 НИЛЕД	ПА 1-1 ВК	Заменить
Спецификация (защита от перенапряжений)-линия №2	ОР 600/50 НИЛЕД	ОСТ 600/50 ВК	Заменить
Спецификация (защита от перенапряжений)-линия №2	CD 35 НИЛЕД	ПА 1-1 ВК	Заменить
Спецификация (переносное заземление)-линия №1	РС 481 НИЛЕД	СМСС/СТ 70 А ВК	Заменить
Спецификация (переносное заземление)-линия №2	РС 481 НИЛЕД	СМСС/СТ 70 А ВК	Заменить

Можно быстро заменить продукцию сторонних изготовителей на арматуру НИЛЕД или ВК.

В столбце «Выбор цепи» указывается цепь/линия или название спецификации, к которой относится позиция. Если ячейка «Красная», то позиция не подходит ни к одной цепи. В столбце «Замена на аналог» находится список аналогов данной позиции в соответствии с маркой провода. Выбрать можно «вручную» - при изменении в столбце «Действия» появляется ячейка «Заменить». Если нажать «Заменить» - существующая арматура заменяется на аналог и ячейка становится «жёлтой». Можно автоматически, например, выбрать производителя (можно только НИЛЕД или ВК, выбираем ВК) и нажать команду «Подобрать арматуру» (фильтр с нагрузкой будет позже). Далее заменяем позиции, которые нам надо и жмём «Применить».

Примечание: В базе данных добавлены типовые проекты разных производителей и эта функция особенно актуальна. Практически во все позиции (Ensto, МЗВА и т.д.) добавлены аналоги (НИЛЕД и ВК).

- **Пересечение.** С помощью команды  открываем окно с пересечениями:

Пересечение											
Железная дорога		ДОБАВИТЬ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ		СОХРАНИТЬ							
№	Название пересечения	Наименование	Владелец	Тип	Н, м	Х, м	Л, м	Г, м	Грасч., м	Стрела, м	
1	Пересечение №1	Автодорога	местная		179	16,4	7,0	7			—
2	Пересечение №1	ЛЭП 0,4кВ			182,3	24,9		2			—

Здесь выбираем из списка вид пересечения. Заполняем параметры: наименование, отметку высоты пересечения, размер и расстояние до левой опоры (правой кнопкой мыши на ячейках столбца Х, L можно измерить данные на трассе). Габарит нормативный заполняется в соответствии с пересечением. Габарит расчётный определяем в механическом расчёте.

- **Редактор пролёта.** С помощью команды  можно открыть редактор для работы опорой/пролётом, см. п. 2.6.3.

- **Геометрия опоры.** Запускаем команду , открывается окно:

Геометрия опоры

Значение из Б.Д.

1. Размер подкоса №1, мм:

3550

3550

2. Размер подкоса №2, мм:

0

0

3. Длина траверсы, мм:

0

0

4. Вид опоры/стойки:

Квадратная

Квадратная

5. Размер опоры/стойки, м:

1

1

6. Вид подкосов:

Квадратный

Квадратный

7. Размер подкосов, м:

1

1

8. Наличие оттяжек:

Отсутствует!

Геометрия опоры

Значение из Б.Д.

1. Размер подкоса №1, мм:

4000

3550

2. Размер подкоса №2, мм:

0

0

3. Длина траверсы, мм:

0

0

4. Вид опоры/стойки:

Квадратная

Квадратная

5. Размер опоры/стойки, м:

1

1

6. Вид подкосов:

Квадратный

Квадратный

7. Размер подкосов, м:

1

1

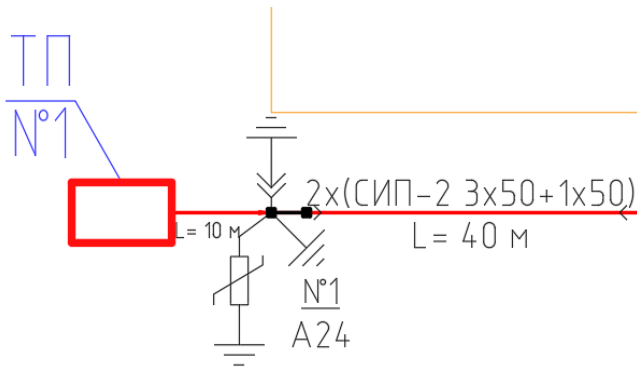
8. Наличие оттяжек:

Отсутствует!

СООТВЕТСТВИЕ БАЗЕ ДАННЫХ!

В данном окне можно отредактировать размеры и вид подкосов или опор. Если значение параметра не соответствует базе данных, с помощью соответствующей команды можно восстановить геометрию опоры.

- **Обновить у.о. оборудование.**  - команда для расстановки условных обозначений в соответствии с базой данных опоры.



Важно: при изменении марки опоры или провода, автоматически меняются параметры для всех абонентских и магистральных ответвлений!

2. Выбор абонентского ответвления.

СВОЙСТВА

Воздушная линия

Имя воздушной линии/трассы: ВЛ №01 (04кВ)

Проект: 11.0014

Опора: П24

Номер опоры: 2-1

Отметка земли, м:

Вид опоры: Проектируемая опора

Тип линии: Ответвительная линия

Параметры выноски провода: L=20,0

Вид линии: По умолчанию

Электрические параметры

Номер линии: 1

Вид нагрузки: 3-фазное

Мощность, кВт: 15 Cosφ 0,9

Провод/Кабель магистрали: СИП-2 3x50+1x50

Марка провода: СИП-4 4x25

Спецификация-2-1

Подбор арматуры Спецификация/ведомость соответствуют базе данных!

Оборудование и ответвление | Дополнительная линия | Ведомость объемов работ

Добавить ответвление: +

Добавить оборудование: +

Ответвление и оборудование

Абонентское ответвление (3-фазное)

Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №1

Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел
F 207 НИЛЕД	1	м	Абонентское ответвление (3-фазное)
NC 20 НИЛЕД	1	шт.	Абонентское ответвление (3-фазное)
CA 16 НИЛЕД	1	шт.	Абонентское ответвление (3-фазное)
DN 123 НИЛЕД	1	шт.	Абонентское ответвление (3-фазное)
P 645 НИЛЕД	4	шт.	Абонентское ответвление (3-фазное)
E 778 НИЛЕД	5	шт.	Абонентское ответвление (3-фазное)

Добавить | Сохранить

Для абонентских ответвлений также можно изменить основные параметры, в т.ч. и марку провода/магистрали, электрические параметры и т.д.

Примечание: для изменения марки опоры и провода магистрали корректируем «основную» опору. Окно свойств для магистрального ответвления аналогично. При изменении вида нагрузки (с однофазного на трехфазное и обратно) меняется марка провода.

3. Выбор нескольких опор.

The image shows three instances of the 'СВОЙСТВА' (Properties) dialog box, each for a different number of poles (16, 5, and 3). The dialog boxes are titled 'СВОЙСТВА - 16 шт.', 'СВОЙСТВА - 5 шт.', and 'СВОЙСТВА - 3 шт.' respectively. They all share a common structure with the following fields:

- Имя воздушной линии/трассы:** ВЛ №01 (04кВ)
- Проект:** 11.0014
- Опора:** *РАЗНЫЕ*
- Префикс:** №
- Вид опоры:** Проектируемая опора
- Тип линии:** Магистральная линия
- Параметры выноски провода:** L=600, 600, Н
- Вид линии:** Низкое напряжение
- Провод/Кабель ВЛ:** 2 (СИП-2 3х50+1х50)

The third dialog box also includes additional fields:

- Электрические параметры:**
 - Номер линии:** *РАЗНЫЕ*
 - Вид нагрузки:** 3-фазное
 - Мощность, кВт:** 15, **Cosφ:** 0,9
- Марка провода:** СИП-4 4х25

С помощью свойств можно выбрать несколько опор (в т.ч. и всю линию или линии). В окне можно изменить большинство разрешенных параметров. Длины (по плану и установленные) считаются для всех выбранных опор.

Примечание: при изменении таких параметров, как: префикс, размер шрифта выносок, после изменения ячейки с данными, необходимо нажать “Enter”.

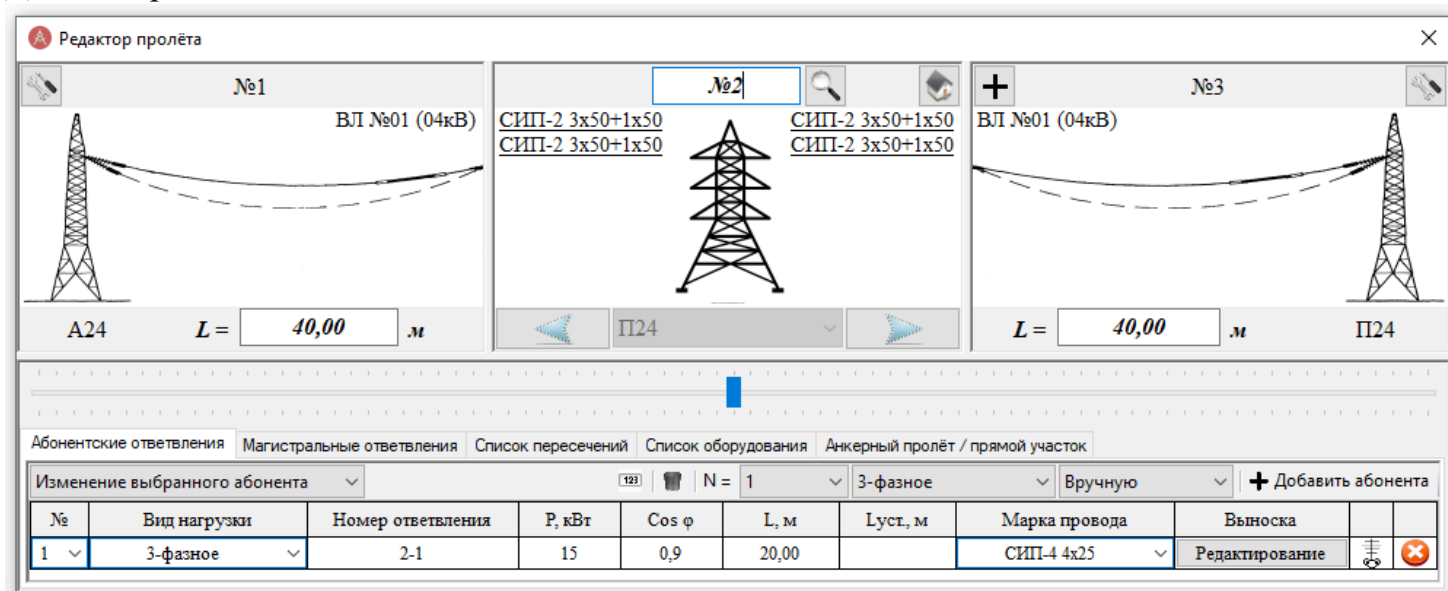
Последний набор всегда можно выбрать с помощью команды:

The dialog box is titled 'СВОЙСТВА' and contains the text 'Выберите элемент ВЛ на трассе!' (Select an element of the power line on the route!). It also features a search icon.

Важно: с помощью свойств можно изменить как одну опору, так и несколько. Для редактирования больших участков трассы ВЛ советую пользоваться Редактором трассы, см. п. 2.6.4.

2.6.3. Редактор пролёта.

Редактор пролёта необходим для редактирования опоры (в т.ч. абонентские и магистральные ответвления) и смежных пролётов. Открываем с помощью команды  на экспресс-панели, см. п. 2.9. После нажатия команды, необходимо выбрать опору на плане, если она прежде не выбрана. Далее открывается окно:

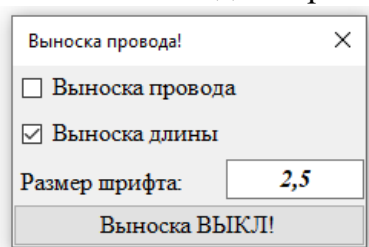


Выбрать можно только опору магистрали!

В окне видим основные параметры выбранной и смежных опор.

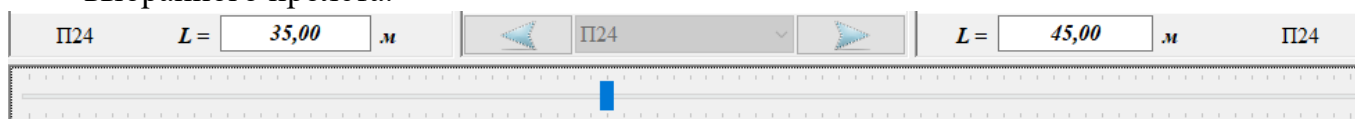
Рассмотрим основные команды и возможности редактора пролёта:

1.  – команда для быстрого поиска и выделения выбранной опоры;
2.  – команда для выбора другой опоры на трассе для редактирования;
3.  – команды для перехода на предыдущую или следующую опору;
4.  – команда открывает редактор выноски провода справа или слева



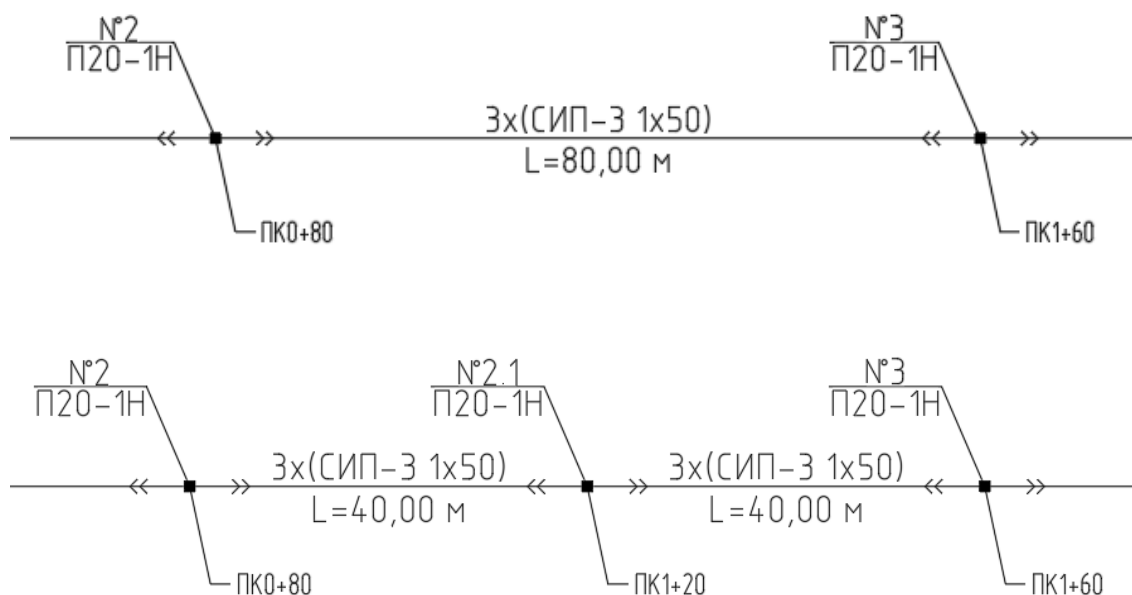
Здесь можно показать/спрятать текст провода, длины. Можно изменить шрифт текста, можно расположить выноску по середине пролёта для старой опоры или включить/выключить выноску для новой опоры.

5. Выбранную опору можно двигать вдоль смежных пролётов при условии, что угол поворота между пролётами равен ноль градусов. Также можно изменить длину выбранного пролёта.



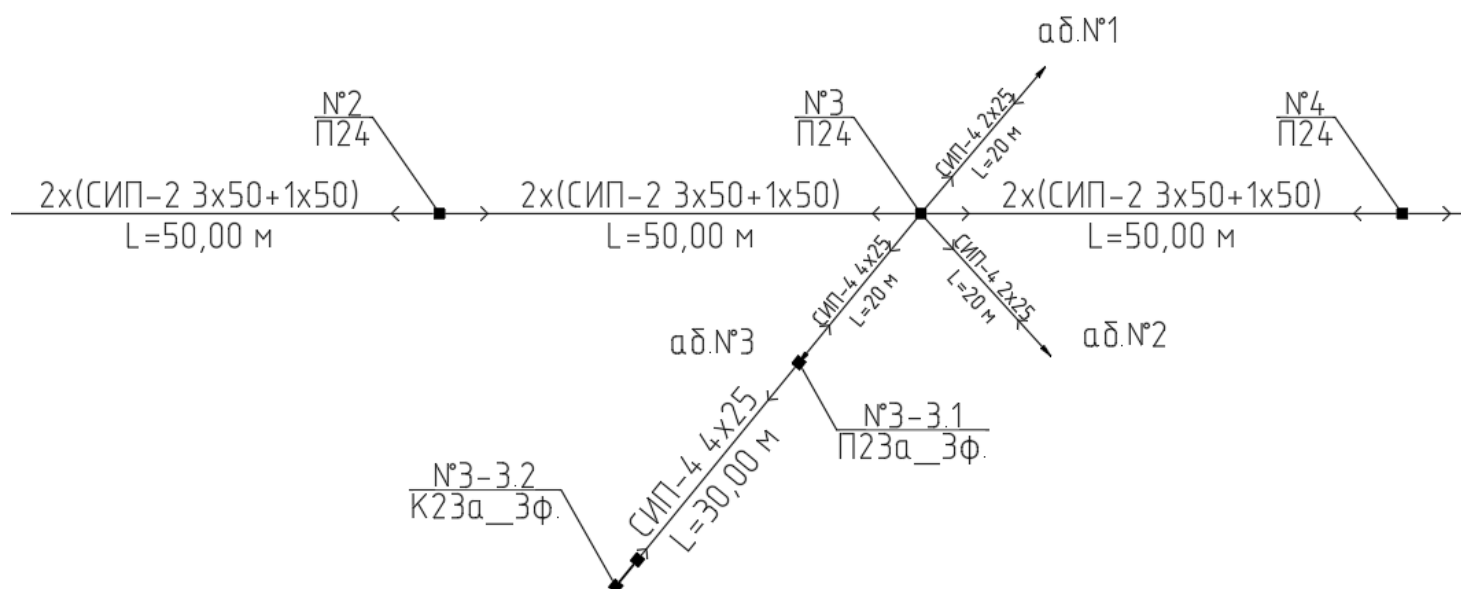
Примечание: опора меняет своё положение вместе с атрибутами, у.о., пикетажем.

6. **+** – команда для добавления новой опоры в пролёт (справа от выбранной опоры).



После использования данной команды, добавляется опора. Марку и номер опоры можно изменить в редакторе.

7. Вкладка «Абонентские ответвления». Рассмотрим пример.



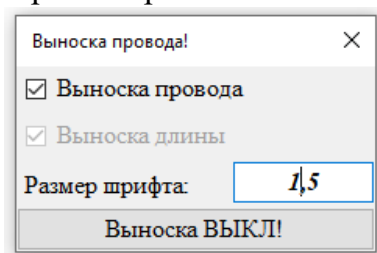
Абонентские ответвления									
Магистральные ответвления									
Список пересечений									
Список оборудования									
Анкерный пролёт / прямой участок									
Изменение выбранного абонента									
123 N = 1 3-фазное Вручную + Добавить абонента									
№	Вид нагрузки	Номер ответвления	P, кВт	Cos φ	L, м	Луст, м	Марка провода	Выноска	
1	1-фазное (фаза №1)	№3-1	5	0,9	20,00		СИП-4 2x25	Редактирование	
1	1-фазное (фаза №2)	№3-2	5	0,9	20,00		СИП-4 2x25	Редактирование	
2	3-фазное	№3-3	15	0,9	20,00		СИП-4 4x25	Редактирование	

Для выбранной опоры в таблице можно изменить такие параметры для абонентских ответвлений (для выбранного или сразу всех с помощью фильтра):

- номер линии магистрали. Меняется при необходимости спецификация и прочее;
- вид нагрузки. Автоматически (при необходимости) меняется марка провода ответвления, спецификация и т.д. (в т.ч. и абонентские опоры);
- мощность в кВт и коэффициент мощности для электрического расчёта;
- установленная длина в метрах;
- марка провода. Автоматически меняется спецификация;

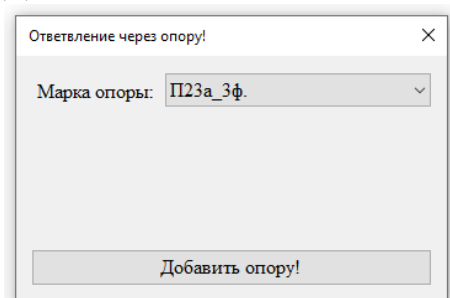
Дополнительные команды:

- Редактирование выноски провода. Здесь можно показать/спрятать текст провода, длины ответвлений. Можно изменить шрифт текста, можно расположить выноску по середине пролёта для старой опоры или включить/выключить выноску для новой опоры (в т.ч. и абонентские опоры).

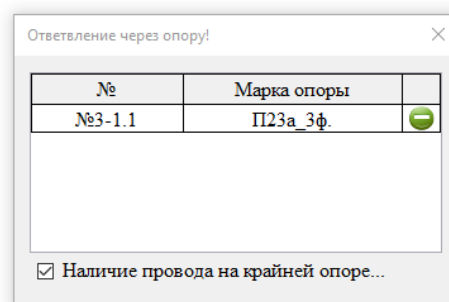
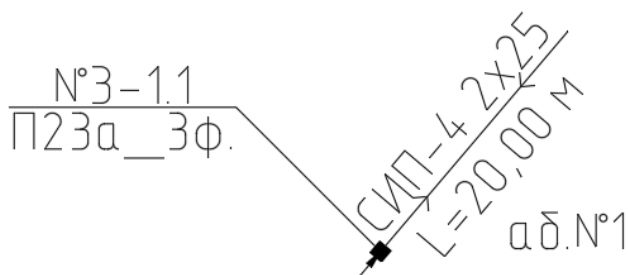


- Дополнительная опора ответвления (список абонентских опор) .

Для абонентского ответвления без дополнительных опор открывается окно:



Здесь из списка выбираем марку абонентской опоры и жмём команду добавить. В результате получаем:



Здесь можно удалить опору и показать/спрятать провод.

Примечание: в данном окне можно добавить только одну абонентскую опору (больше одной опоры можно построить с помощью команды «Продолжить построение»), но список будет показан для всех.

- Удалить выбранное абонентское ответвление  . Вместе с ответвлениями удаляются и все абонентские опоры. Автоматически все ответвления перенумеруются.

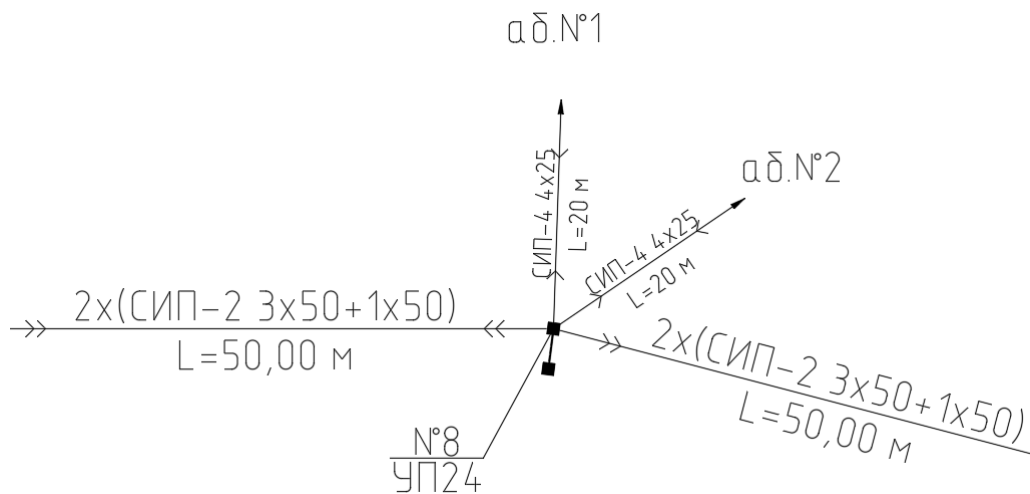
- Нумерация ответвлений  . Команда нумерует все ответвления.

- Удаление всех ответвлений  . Команда удаляет все ответвления таблицы вместе с абонентскими опорами.

- Панель для ручного или автоматического добавления 1,3-фазных абонентских ответвлений:

N =  Добавить абонента

Здесь выбираем количество абонентов (до четырёх), вид нагрузки, режим расстановки (вручную или автоматически. Для ручного варианта указываем последовательно точки для абонентов).



8. Вкладка «Магистральное ответвление».

Абонентские ответвления Магистральные ответвления Список пересечений Список оборудования Анкерный пролёт / прямой участок				
№	Имя линии	L, м	Марка провода	Выноска
1 	ВЛ №01 (04кВ)_Отв.№2 (1-я цепь)	40,00	СИП-2 3x50+1x50	Редактирование
1 	ВЛ №01 (04кВ)_Отв.№1 (1-я цепь)	40,00	СИП-2 3x50+1x50	Редактирование
2 	ВЛ №01 (04кВ)_Отв.№1 (2-я цепь)	40,00	СИП-2 3x50+1x50	Редактирование

Здесь мы видим все линии/ответвления от выбранной опоры. Можно изменить номер линии магистрали, от которой делаем ответвление и можно изменить выноску провода магистрального ответвления (команда редактирование):

Выноска провода!

☐ Выноска провода
☒ Выноска длины

Размер шрифта:

Выноска ВЫКЛ!

9. Вкладка «Список пересечений».

Абонентские ответвления Магистральные ответвления Список пересечений Список оборудования Анкерный пролёт / прямой участок										
Автодорога										+ Добавить пересечение
№	Название пересечения	Наименование	Владелец	Тип	Н, м	X, м	L, м	Г, м	Грасч, м	Стрела, м
1	Пересечение №1	Автодорога	местная		179	16,4	7,0	7		
2	Пересечение №1	ЛЭП 0,4кВ	Районные сети		182,3	24,9		2		

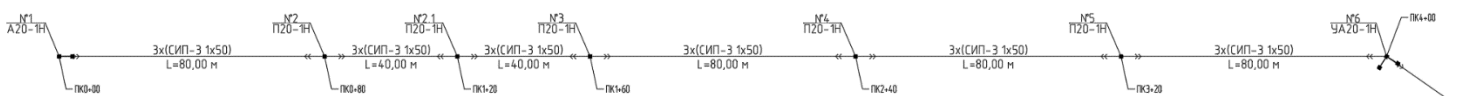
Здесь выбираем из списка вид пересечения. Заполняем параметры: наименование, отметку высоты пересечения, размер и расстояние до левой опоры (правой кнопкой мыши на ячейках столбца X, L можно измерить данные на трассе). Габарит нормативный заполняется в соответствии с пересечением. Габарит расчётный определяем в механическом расчёте.

10. Вкладка «Список оборудования».

Абонентские ответвления Магистральные ответвления Список пересечений Список оборудования Анкерный пролёт / прямой участок										
№	Вид оборудования									Текст оборудования
1	10. Переносное заземление									
2	3. ОПН									ОПН
3	2. Заземление									

В окне показаны условные обозначения оборудования для выбранной опоры. Здесь можно добавить или изменить текст у.о.

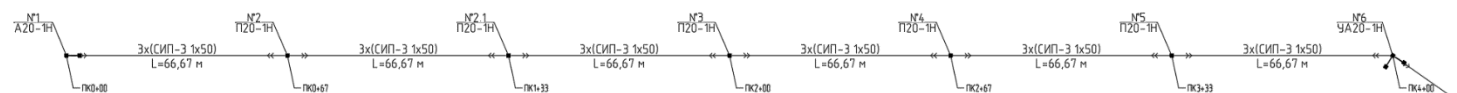
11. Вкладка «Анкерный пролёт / прямой участок».



После добавления дополнительной опоры в анкерный пролёт, часто появляется необходимость «выровнять» пролёты между промежуточными опорами. Для этого вначале нажимаем команду «РАСЧЁТ анкерного пролёта!»:

Абонентские ответвления													Магистральные ответвления													Список пересечений													Список оборудования													Анкерный пролёт / прямой участок																																																																																																																				
РАСЧЁТ анкерного пролёта!																										Интервал опор: №1													-													№6													 ВЫРОВНЯТЬ																																																																																																							
№1													Длина, м													№2													Длина, м													№2.1													Длина, м													№3													Длина, м													№4													Длина, м													№5													Длина, м													№6												
А20-1Н													80,00													П20-1Н													40,00													П20-1Н													40,00													П20-1Н													80,00													П20-1Н													80,00													П20-1Н													80,00													УА20-1Н												

Здесь получаем полный список опор анкерного пролёта (прямого участка) с длинами. Далее можно выровнять пролёты всей таблицы или выбранного интервала опор.



Примечание: в планах дальнейшая автоматизация редактора пролёта: автоматическое изменение параметров опор при перемещении и т.д.!

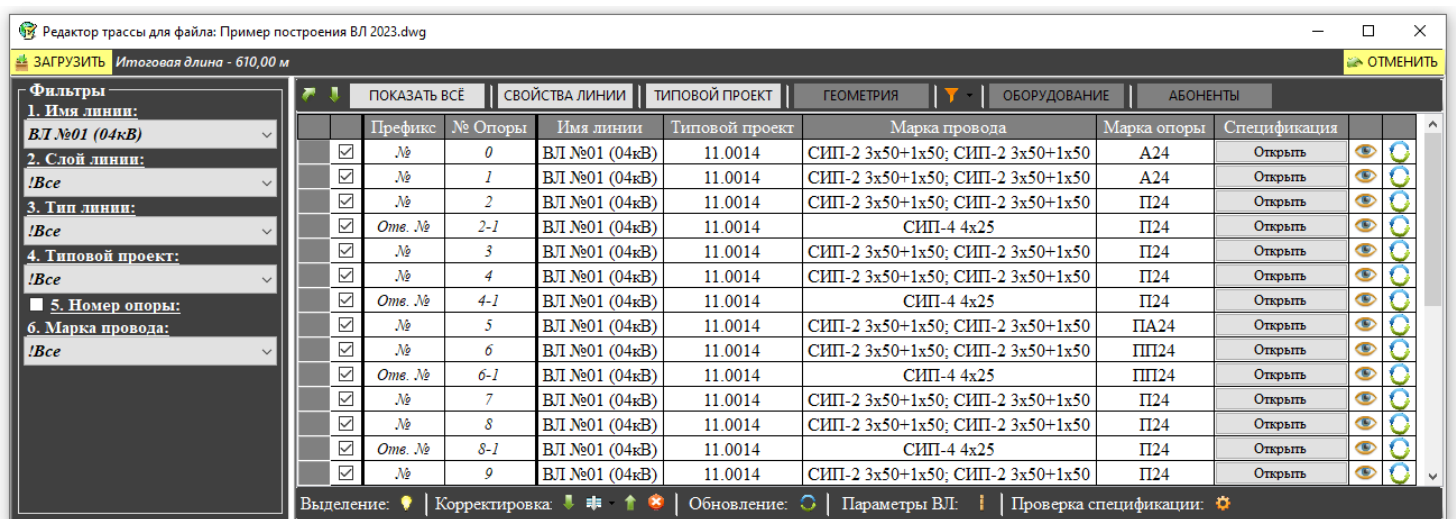
2.6.4. Редактор трассы.

Редактор трассы – приложения для быстрого редактирования как одной ВЛ, так и сразу всех линий в активном файле. Для работы с Редактором трассы откроем файл «Пример построения ВЛ 2023.dwg» (скачать пример можно в общих настройках, см. п. 1.3). Нажимаем команду  в экспресс-панели, см. п. 2.1. Открывается окно редактора трассы, где в верхней панели команд выбираем «Загрузить». И из списка линий активного файла выбираем нужные для редактирования:



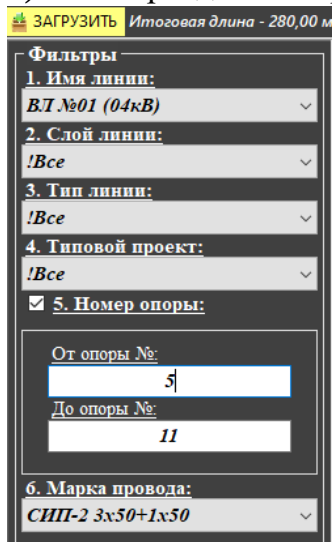
- здесь, если убрать «галку» на выборе всех линий, можно выбрать нужные. Далее жмём команду «Применить».

Для ВЛ №01 заполнится таблица:



Рассмотрим фильтры и команды для отображения линий:

1). Фильтры для выбора нужных опор и ответвлений / фильтр строк:



- здесь выбираем опоры по имени или слою линии, типовому проекту, марке провода. Можно выбрать опоры магистральной линии или абонентские ответвления и указать необходимы пролёт между двумя опорами. Для всех изменений автоматически пересчитывается итоговая длина, см. верхнюю панель команд.

2). Фильтры для выбора нужных столбцов данных / фильтр столбцов:

ПОКАЗАТЬ ВСЁ	СВОЙСТВА ЛИНИИ	ТИПОВОЙ ПРОЕКТ	ГЕОМЕТРИЯ	▼	ОБОРУДОВАНИЕ	АБОНЕНТЫ
--------------	----------------	----------------	-----------	---	--------------	----------

Здесь указываем нужные столбцы по категориям: свойства линии, типовой проект, геометрия и оборудования. С помощью фильтра ▼ можно показать или спрятать нужный столбец.

- 3).  - команда позволяет показать или спрятать фильтр строк;
- 4).  - команда для расположения окна Редактора трассы внизу экрана.

Далее рассмотрим основные способы изменения параметров в таблице:

1). Столбец «Выбор». Здесь выбираем нужную строку для дальнейшего редактирования, делаем ячейку активной или нет. Правой кнопкой мыши на любой ячейке столбца можно открыть фильтр:

	Префикс	№ Опоры	Имя линии
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐			ВЛ №01 (04кВ)
☐	№	б	ВЛ №01 (04кВ)

1. Выбрать все
 2. Снять выделение
 3. Выбрать выделенные
 4. Снять выделенные
 5. Изолировать
 6. Изолировать строки
 7. Аналоги

2). Столбец «Префикс». Изменении ячейки приводит к автоматическому изменению префикса выбранной опоры на трассе. Правой кнопкой мыши на ячейки столбца можно изменить префикс для всех активных строк таблицы:

	Префикс	№ Опоры	Имя линии
☒		0	ВЛ №01 (04кВ)
☒		№	ВЛ №01 (04кВ)
☒		ЗАМЕНИТЬ	ВЛ №01 (04кВ)
☒	Отв. №	2-1	ВЛ №01 (04кВ)

Примечание: префикс можно изменить у всех активных опор, всех выбранных линий.

3). Столбец «№ опоры». Изменении ячейки приводит к автоматическому изменению номера выбранной опоры на трассе. Правой кнопкой мыши на ячейки столбца можно изменить номер для всех активных строк таблицы:

	Префикс	№ Опоры	Имя линии
☒	№	0	ВЛ №01 (04кВ)
☒	№	1	ВЛ №01 (04кВ)
☒	№	2	ВЛ №01 (04кВ)
☒	Отв. №	2-1	ВЛ №01 (04кВ)

1
 ПРОНУМЕРОВАТЬ

Примечание: пронумеровать опоры можно только одной линии.

Важно: «префикс + номер» не должны быть больше 6 знаков/чисел. В качестве разделителей рекомендуется использовать: «.», «/», «,» и т.д. В результате получается: «10.121.25/17» и т.д.

4). Столбцы «Имя линии» и «Слой линии». Изменении ячейки приводит к автоматическому изменению имени линии (и слоя) на трассе. Правой кнопкой мыши на ячейки столбца можно изменить имя линии/слоя для всех активных строк таблицы:

Имя линии	Слой линии	Типовой проект
ВЛ №01 (04кВ)	ВЛ №01 (04кВ)	11.0014
ВЛ №01 (04кВ)	ЗАМЕНИТЬ	11.0014
ВЛ №01 (04кВ)		11.0014

Примечание: у каждой опоры имя линии и слой блока должны совпадать. С помощью редактора трассы можно быстро восстановить значения, если вдруг вручную слой опоры был изменён.

5). Столбец «Типовой проект». Изменить типовой проект можно только для активных/выбранных опор с помощью правой кнопки мыши:

Типовой проект	Марка провода	Марка опоры
11.0014	СИП-2 3х50+1х50; СИП-2 3х50+1х50	A24
11.0014	СИП-2 3х50+1х50; СИП-2 3х50+1х50	A24
11.0014	СИП-2 3х50+1х50; СИП-2 3х50+1х50	П24
11.0014	СИП-4 4х25	П24
11.0014	СИП-2 3х50+1х50; СИП-2 3х50+1х50	П24

Заменить можно только одну опору или сразу все. Выбираем из списка. При изменении типового проекта, если марка опоры или провода ему не соответствуют, они/ячейки становятся красным цветом:

Типовой проект	Марка провода	Марка опоры
11.0014	СИП-2 3х50+1х50; СИП-2 3х50+1х50	A24
12.019	СИП-2 3х50+1х50; СИП-2 3х50+1х50	A24

6). Столбец «Марка провода». Изменить марку провода или троса можно только для активных/выбранных опор с помощью правой кнопки мыши:

СИП-2 3х50+1х50; СИП-2 3х50+1х50	Открыть
СИП-2 3х50+1х50; СИП-2 3х50+1х50	Открыть
СИП-4 4х25	Открыть

Открывается окно выборы, где можно изменить марку провода в соответствии с типовым проектом, можно изменить количество цепей:

Провод/кабель

Провод СИП (цепей: 2 шт.)

СИП-2 3х50+1х50	▼	⚡	+	−
СИП-2 3х50+1х50	▼	⚡	+	−

ПРИМЕНИТЬ

Примечание: марка провода меняется для всех активных/выбранных опор, но только одной линии. Спецификация опоры при этом меняется автоматически.

Также меняется и марка троса:

Трос

С 50

ПРИМЕНИТЬ

7). Столбец «Марка опоры». Изменить марку опоры можно только для активных/выбранных опор с помощью правой кнопки мыши:

A24	ПА24		
П24	ЗАМЕНИТЬ		
П24	ЗАМЕНИТЬ АНАЛОГИ		
П24			

Изменить можно только одну опору или сразу все аналоги. Например, можно все промежуточные опоры быстро заменить на переходные. С маркой опоры автоматически меняется спецификация.

8). Столбец «Координата Z опоры». Можно изменить отметку земли выбранной опоры. Можно определить отметку по трём точкам:

Z (опора)	Спецификация		
0	Открыть		
100,31	Определить		
0			

Отметка земли (Результат)

Координата 1-ой точки: 100,96

Координата 2-ой точки: 100,85

Координата 3-ей точки: 100,11

РЕЗУЛЬТАТ: 100,79

Сохранить результат

Примечания: отметки нужны для построения профиля и лучше определять в механическом расчёте, см. далее.

9). Столбец «Спецификация». Нажимаем на ячейку выбранной опоры, открывается окно:

☐ Спецификация-1

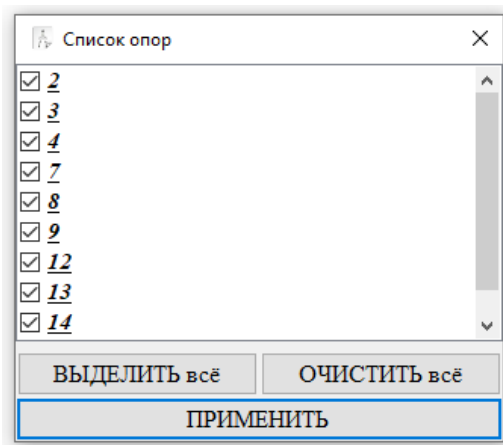
☒ Подбор арматуры

Спецификация/ведомость соответствуют базе данных!

Основная спецификация | Оборудование | Дополнительная линия | Ведомость объёмов работ | Абоненты

Основная спецификация	Количество	Ед. изм.	Раздел		
СВ105-3,6	2	шт.			
П-3и	2	шт.			
Г11	2	шт.			
У1	1	шт.			
F 207 НИЛЕД	8	м			
NB 20 НИЛЕД	8	шт.			
CS 10.3 НИЛЕД	4	шт.			
РА 1500 НИЛЕД	4	шт.			
Е 778 НИЛЕД	6	шт.			

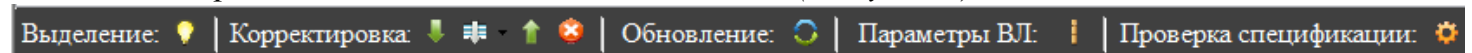
Все основные возможности и команды см. п. 2.6.2. Главное отличие – добавляется команда , с помощью которой можно изменить спецификацию для опор/аналогов одной марки. Открывается окно, где можно указать номер опоры для изменения спецификации:



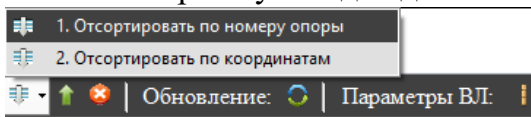
10). Столбец «Найти опору». Команда  помогает быстро найти и выделить на трассе выбранную опору.

11). Столбец «Обновить опору!». Команда  необходима, если пользователь изменил опору с помощью других средств (свойства, редактор пролёта и т.д.). Тогда можно быстро обновить параметры выбранной опоры в таблице.

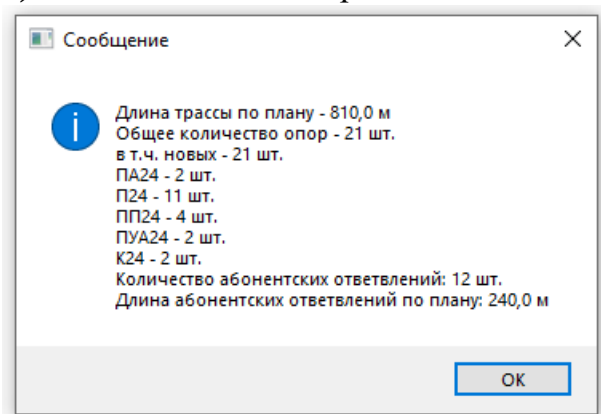
Рассмотрим команды дополнительной вкладки (внизу окна):



- 1).  - команда для поиска и выделения на трассе группы активных в таблице опор;
- 2).   - команда перемещает выбранную (с фокусом) строку с опорой в таблице на одну строку вниз или вверх. Нужно для дальнейшей нумерации, если последняя «сбита»;



- 3).    | Обновление:  | Параметры ВЛ: 
- Команды сортируют таблицу (только для одной линии) по номеру или по координатам;
- 4).  - команда для удаления всех активных опор в таблице и на плане;
- 5).  - команда для обновления всех выбранных/активных опор, если пользователь изменил опору с помощью других средств (свойства, редактор пролёта и т.д.).
- 6).  - команда для определения основных параметров выбранной/выбранных линий:



- 7).  - проверка спецификации в соответствии с базой данных. Команда полезна, когда, например изменили спецификацию опоры в базе данных, а на трассе остались прежние значения.

Также, если изменили спецификацию вручную. При запуске команды открывается окно, где показаны все опоры со спецификацией, несоответствующей базе данных:

Проверка спецификации линии - ВЛ №01 (04кВ)			
Таблица опор со спецификацией, отличной от БД:			ЗАМЕНИТЬ ВСЕ
Номер опоры	Марка опоры	Типовой проект	Заменить
2	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
3	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
4	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
7	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
8	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
9	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
12	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
13	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
14	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ
15	П24	11.0014	ЗАМЕНИТЬ

- здесь можно быстро обновить /заменить спецификацию как одной опоры, так и сразу всех!

Команда отменить  возвращает план трассы в состояние перед нажатием команды «Загрузить». Таблица «обнуляется»!

Расстановка дополнительного оборудования:

Нажимаем фильтр «Дополнительно»

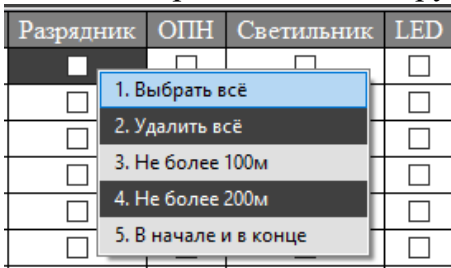
В таблице открывается список с основными категориями: заземление, разрядник, ОПН, освещение и т.д. Категории соответствуют категориям для дополнительного оборудования, см. п. 2.2.2. В таблице видим уже расставленное оборудование.

Чтобы расставить или удалить оборудование жмём на соответствующую ячейку. И если спецификация данной категории добавлена для данной опоры в базе данных, то оборудование (спецификация) с условным обозначением будет добавлено в таблицу и на трассе.

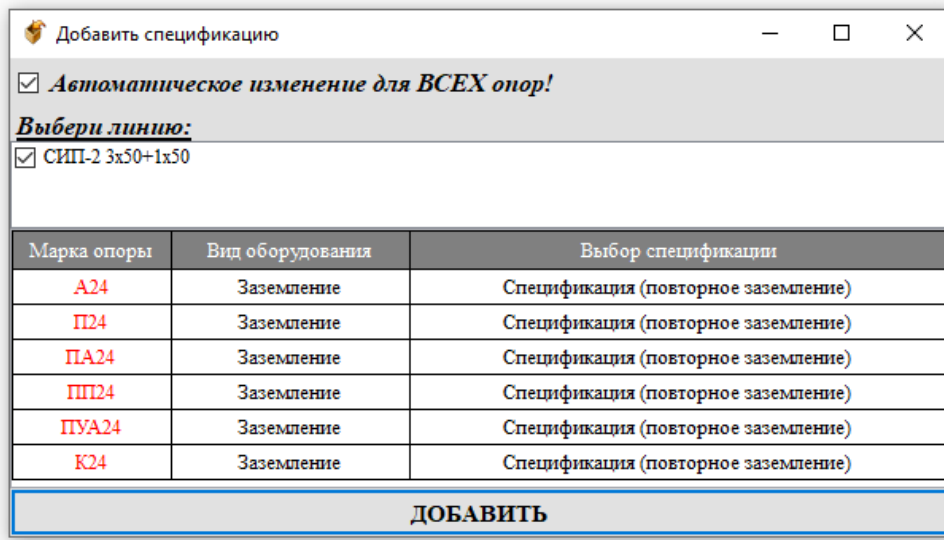
Если в базе данных у опоры добавлено несколько вариантов оборудования одной категории, то программа предложит выбор:

+ Добавить спецификацию для опоры №2		×
Спецификация для оборудования		
Спецификация (повторное заземление)		☒
Спецификация (повторное заземление с УПЗ)		☐
ПРИМЕНИТЬ		

Правой кнопкой мыши на столбце категории можно открыть список для различной автоматической расстановки оборудования: все строки, через 100, 200 метров и т.д.



Если вариантов оборудования одной категории несколько, открывается окно с выбором:



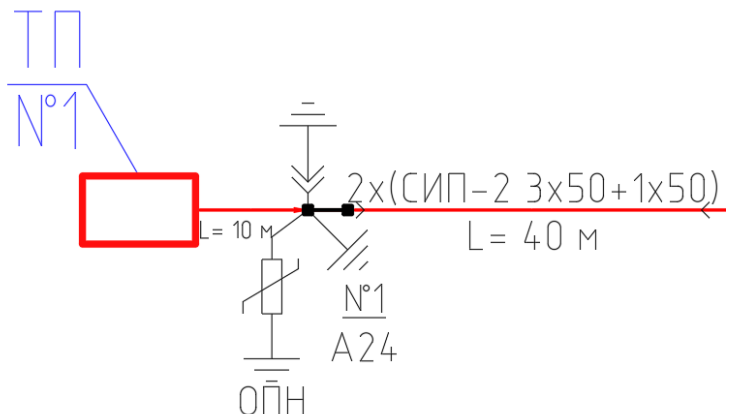
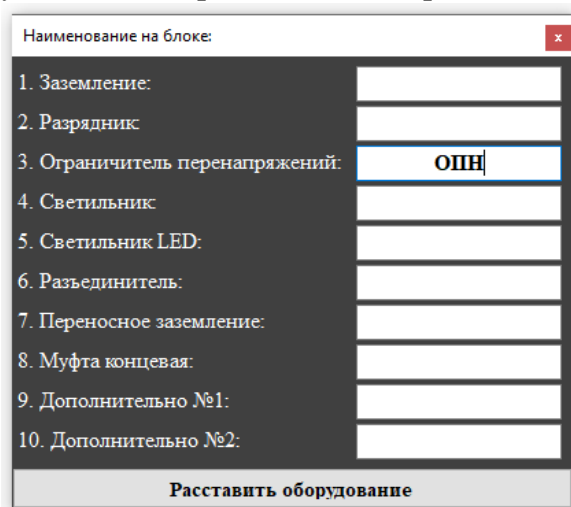
Здесь можно выбрать спецификацию для каждой марки опоры и для разных цепей ВЛ.

Примечание: работать с оборудованием можно только с одной линией!

Рассмотрим дополнительные команды и фильтры для работы с оборудованием:



1. - команда для расстановки/обновления только условных обозначений. Старые блоки удаляются. При нажатии открывается окно, где для каждой категории можно задать текст:



2. - команда для добавления условных обозначений. Старые блоки не удаляются.
3. - команда для добавления дополнительного оборудования в спецификацию. После нажатия, открывается окно «Добавить спецификацию»:

Добавить спецификацию

☒ Автоматическое изменение для ВСЕХ опор!

Выбери линию:

☒ СИП-2 3х50+1х50
☒ СИП-2 3х50+1х50
☐ СИП-4 4х25

Марка опоры	Вид оборудования	Выбор спецификации
А24	Заземление	Спецификация (повторное заземление)
	Разрядник	
	ОПН	Спецификация (защита от перенапряжений)
	Светильник	Спецификация (освещение №2)
	Светильник LED	
	Разъединитель	
	Переносное заземление	
	Кабельная муфта	
	Дополнительно №1	
	Дополнительно №2	
П24	Заземление	Спецификация (повторное заземление)
	Разрядник	
	ОПН	Спецификация (защита от перенапряжений)
	Светильник	Спецификация (освещение №2)
	Светильник LED	
	Разъединитель	
	Переносное заземление	
	Кабельная муфта	
	Дополнительно №1	
	Дополнительно №2	
ПА24	Заземление	Спецификация (повторное заземление)

ДОБАВИТЬ

Здесь для каждой опоры и цепи выбираем дополнительное оборудование.

Важно: спецификация расставляется для всех расставленных «галок». Поэтому рекомендуется выключить привязку «спецификации», расставить нужные галки и далее применить команду. Если ранее оборудование было расставлено, его можно удалить следующей командой;

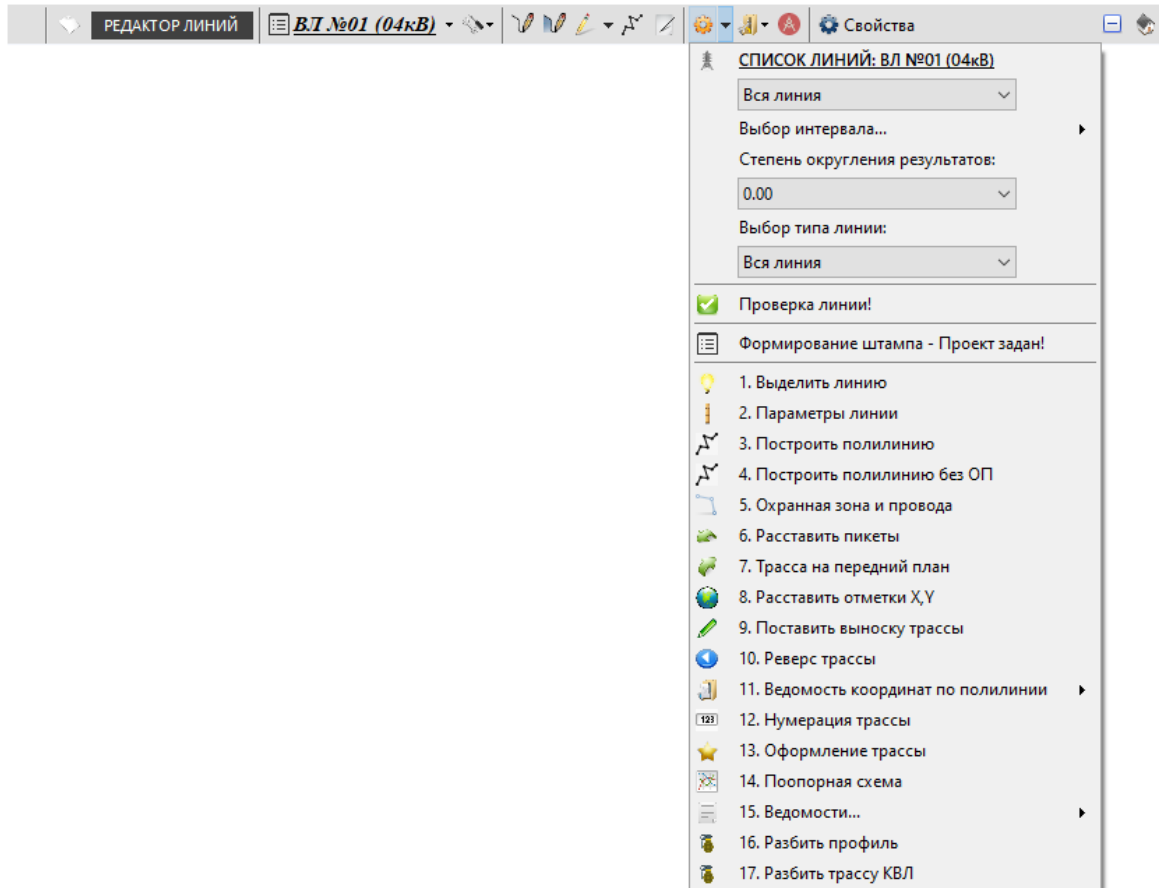
4.  - команда для удаления всего оборудования на трассе и в таблице;
5. Фильтры для работы с таблицей: . Здесь можно выбрать линию/цепь (можно сразу для всех), можно выбрать или удалить привязку со спецификацией и расстановкой условных обозначений;

Примечание: у динамического блока условных обозначений добавлены основные варианты видимости для каждой категории. С помощью редактора блока можно добавить вид для двух дополнительных пользовательских категорий!

Планы: будет добавлена вкладка «Абоненты», где можно будет заполнять спецификацию абонентских ответвлений и спецификацию счётчиков без построения самих ответвлений, см. п. 2.6.2 (заполнение спецификации).

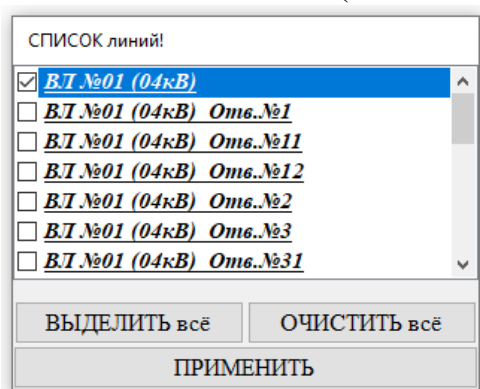
2.7. Оформление трассы ВЛ:

Для оформления уже построенной трассы ВЛ открываем в экспресс-панели вкладку с командами:



Заполнение исходных данных:

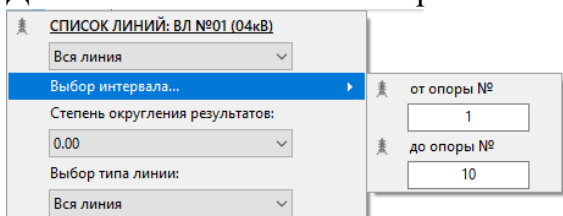
Выбрать для оформления можно одну или несколько линий. В верхней части вкладки показано имя линии (или несколько линий). Выбрать линию можно из списка для построения или нажать на надпись вкладки (**СПИСОК ЛИНИЙ:...**). Откроется окно:



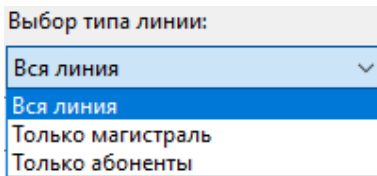
Где можно выбрать необходимую для оформления линию/линии.

Примечание: для некоторых команд можно выбрать только одну линию.

Далее из списка можно выбрать либо всю линию, либо интервал между опорами:



Можно выбрать степень округления (по умолчанию значение берётся из общих настроек) и указать тип линии:



Далее по порядку рассмотрим список всех команд.

2.7.1. Команда «Проверка линии!».

Команда применяем только для одной линии.

Для «старой» опоры команда выполняет:

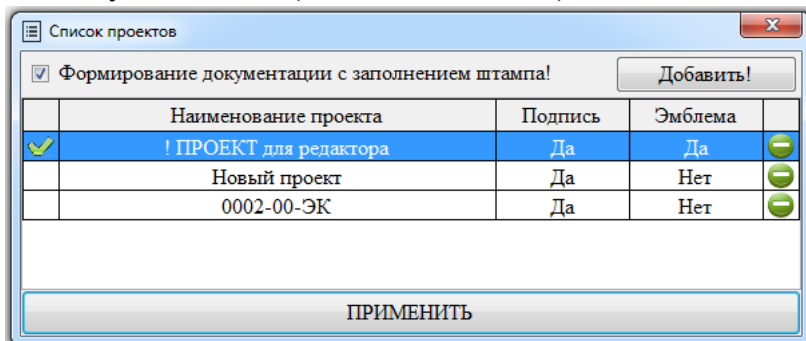
- обновление выноски провода с учётом общих настроек;
- удаление знаков «U%%» при использовании системных шрифтов;
- проверку на одинаковые номера опор;
- проверки на соответствие типовому проекту, марке опоры и провода;
- проверку на соответствие ответвления выбранной марке опоры;
- проверку на соответствие выбранной марке провода и нагрузки;
- нумерацию абонентских ответвлений (при необходимости).

Для «новой» опоры команда выполняет:

- удаление знаков «U%%» при использовании системных шрифтов;
- обновление выноски провода с учётом общих настроек;
- обновление геометрии расположения выноски провода;
- проверку на одинаковые номера опор;
- проверку на корректность номера опоры;
- проверки на соответствие типовому проекту, марке опоры и провода;
- обновление “handle” опоры.

2.7.2. Команда «Формирование штампа».

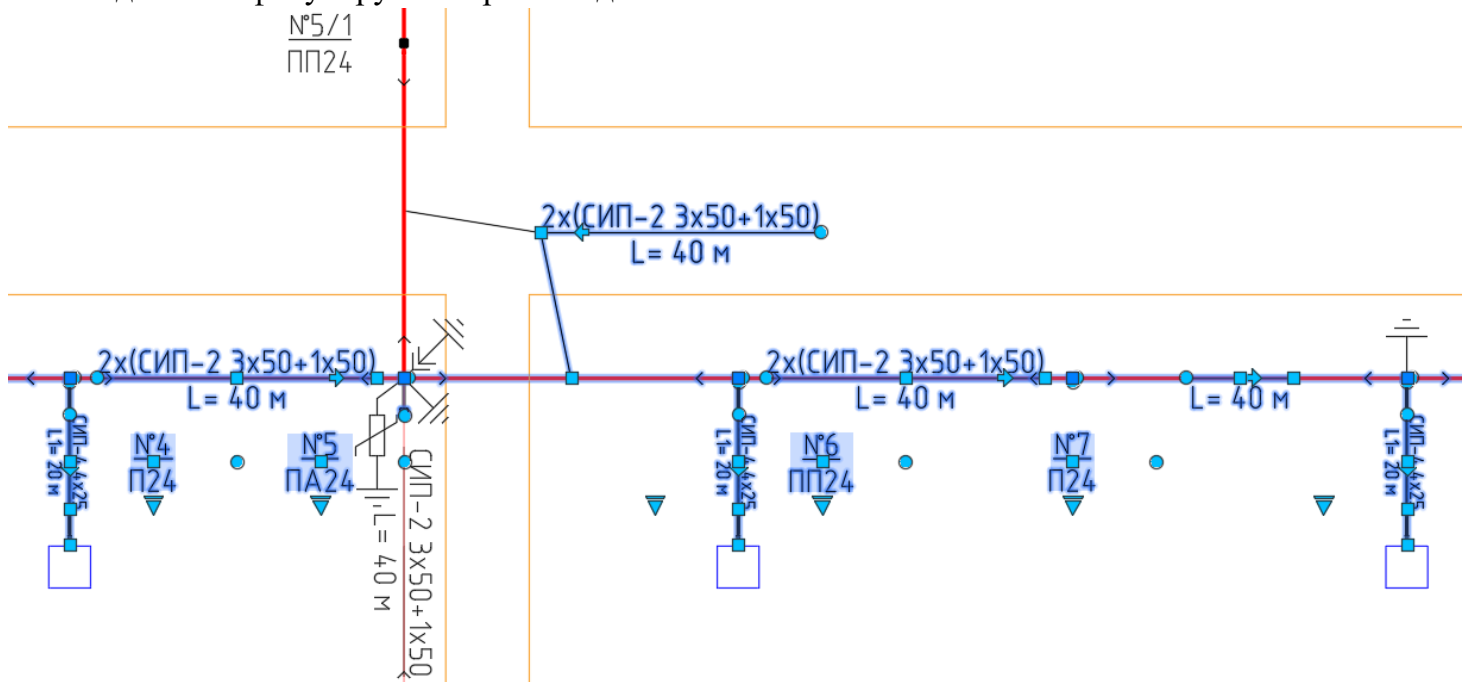
Далее, для различных ведомостей, спецификаций, рабочих чертежей и т.д. Можно задать основную надпись (заполнить штамп). Нажимаем команду  **Формирование штампа - Проект задан!**.



Здесь выбираем проект. Как формируется проект см. раздел «Редактор тома» программы КВЛ проект <https://www.kvlproekt.ru/>. Добавить проект можно соответствующей командой. Также можно указать наличие подписи и автоматическое заполнение эмблемы организации. После всех изменений необходимо нажать «Применить».

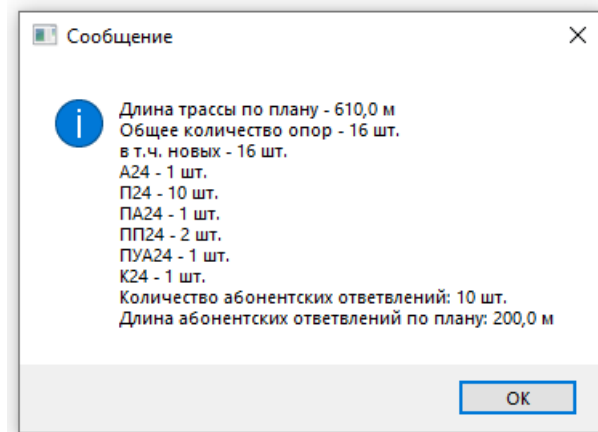
2.7.3. Команда «Выделить линию».

Команда необходима для быстрого поиска всей линии/линий или только участка на трассе. Она выделяет и фокусирует опоры в модели:



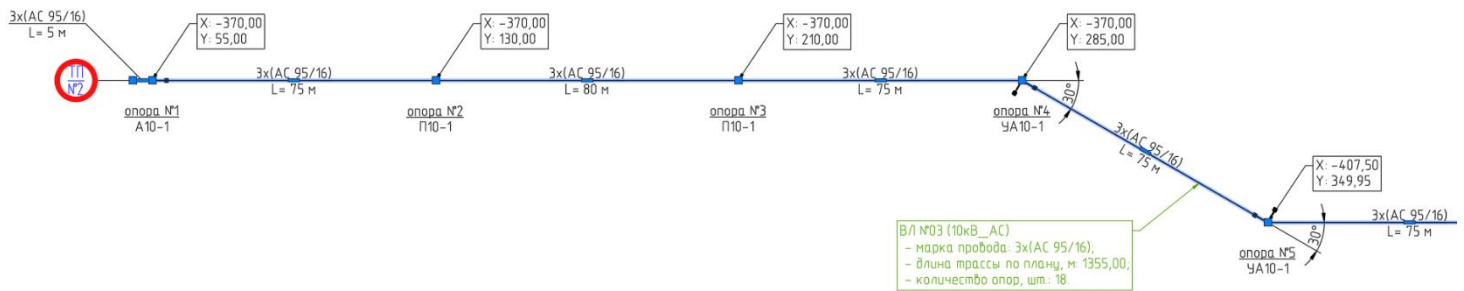
2.7.4. Команда «Параметры линии».

Данная команда определяет основные параметры линии/линий: длина трассы, количество опор, абонентов и т.д.:



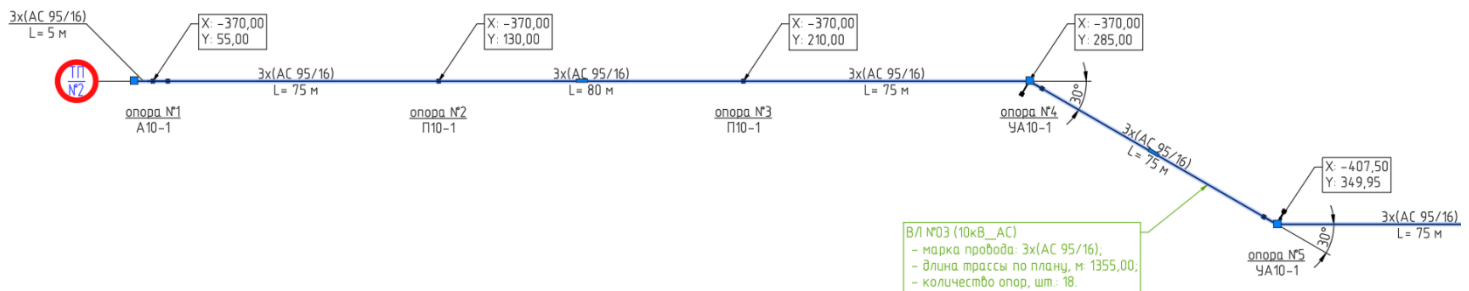
2.7.5. Команда «Построить полилинию».

Команда строит полилинию по оси выбранной линии/линий. По этой полилинии можно быстро построить трассу с измененными параметрами, см. п. 2.5.6.



2.7.6. Команда «Построить полилинию без ОП».

Команда строит полилинию по оси выбранной линии/линий без промежуточных точек на прямой.



2.7.7. Команда «Охранная зона и провода».

Для выбранной линии запускаем команду, открывается окно:

Охранная зона и провода

ПОСТРОИТЬ

	Провод / Кабель / Трос	№
☒	АС 120/19	1
☒	Трос	2

Напряжение кВ:
ВЛ 110кВ

Охранная зона, м:
20

Построение:

- ☒ - провода, тросы, кабели...
- ☒ - охранная зона;
- ☒ - обрезать "концы";
- ☐ - перевернуть провода на плане...

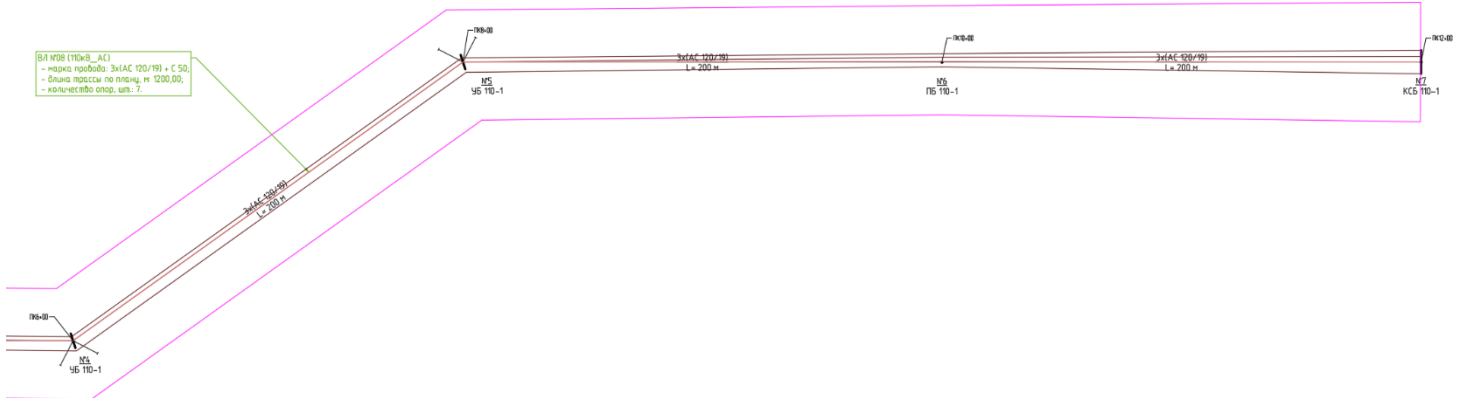
№	Типовой проект	Марка опоры	S1(a), мм	S1(b), мм	S1(c), мм	Трос
1	3.407.1-124 (110 кВ)	КСБ 110-1	2300	4900	-4900	0
2	3.407.1-124 (110 кВ)	ПБ 110-1	2000	3500	-2000	250
3	3.407.1-124 (110 кВ)	УБ 110-1	0	1800	-4500	0

Расположение проводов Список опор

В данном окне можно:

- изменить/заполнить геометрию расположения проводов и тросов. По умолчанию данные заполняются из базы данных;
- выбрать в списке провода и тросы для построения;
- изменить размер охранной зоны;
- выбрать различные настройки для построения...

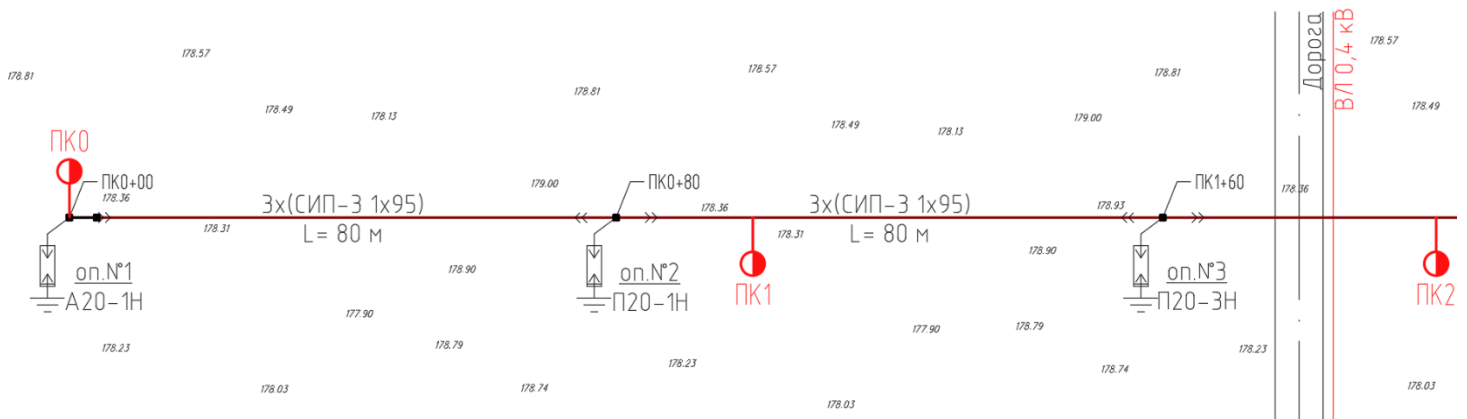
После нажатия команды «ПОСТРОИТЬ», получаем на трассе провода, тросы и охранную зону (в своём слое):



2.7.8. Команда «Расставить пикеты».

Для выбранной линии можно расставить пикеты и пикетаж для каждой опоры.

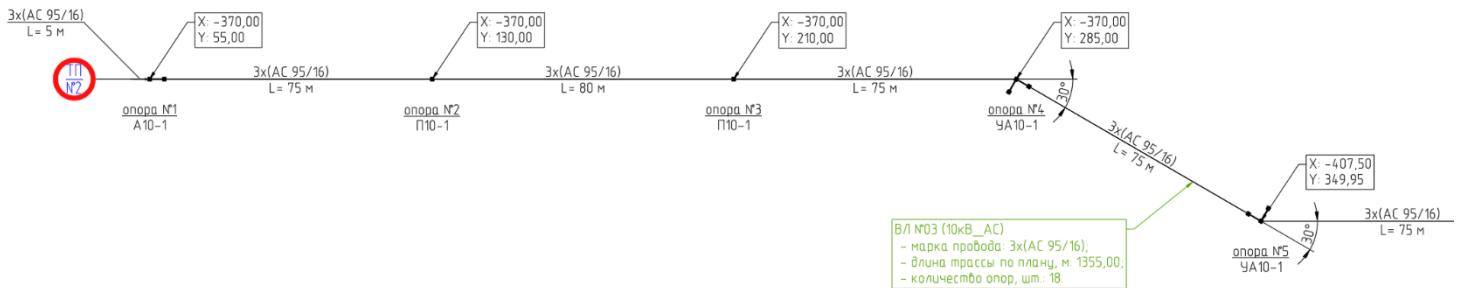
Заполняем необходимые параметры и получаем на трассе:



2.7.9. Команда «Трасса на передний план».

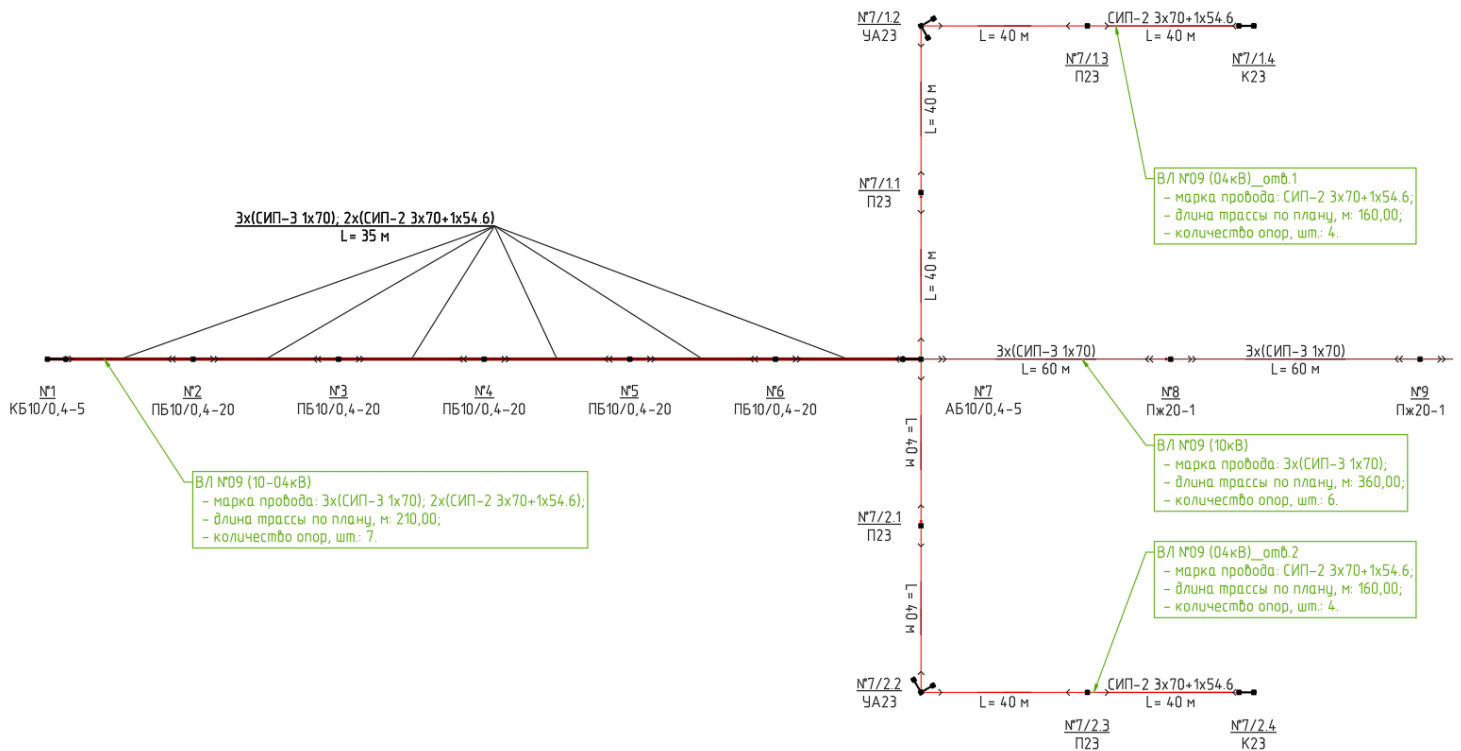
С помощью данной команды можно быстро расположить выбранную линию/линии на передний план в модели CAD. Особенно актуально при большом количестве внешних ссылок и элементов в файле.

2.7.10. Команда «Расставить отметки X, Y».



Команда расставляет мультивыноски с координатами каждой опоры выбранной линии/линий. Стиль мультилинии задаётся средствами САД. Округление координат см. п. 2.7.

2.7.11. Команда «Поставить выноску трассы».



Команда вставляет в указанное место мультивыноску с основными параметрами выбранной линии/линий. Стил мультилинии задаётся средствами CAD.

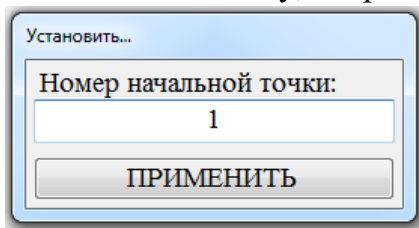
2.7.12. Команда «Реверс трассы».

Команда меняет направление выбранной трассы ВЛ с нумерацией опор и всех ответвлений и привязкой опор друг к другу! Полезная команда, чтобы не перестраивать всю линию.

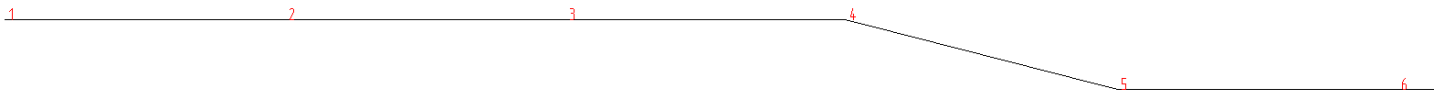
2.7.13. Команда «Ведомость координат по полилинии».

А). Ведомость в Word:

Данной командой можно сформировать ведомость координат по полилинии в формате Word. Нажимаем команду, открывается окно, где нужно указать начальный номер точки:



Далее на плане выбираем полилинию или полилинии и имя файла/ведомости. В результате получаем:



Ведомость координат				
№ точки	Координата X	Координата Y	Дирекционный угол	Длина участка, м
1	435,46	1369,63	90° 0' 0"	50,00
2	435,46	1419,63	90° 0' 0"	50,00
3	435,46	1469,63	90° 0' 0"	50,00
4	435,46	1519,63	104° 23' 41"	50,00
5	423,03	1568,06	90° 0' 0"	50,00
6	423,03	1618,06	90° 0' 0"	50,00
7	423,03	1668,06	90° 0' 0"	50,00
8	423,03	1718,06	61° 54' 14"	40,00
9	441,87	1753,35	90° 0' 0"	50,00
10	441,87	1803,35	90° 0' 0"	100,00
11	441,87	1903,35	90° 0' 0"	50,00
12	441,87	1953,35	90° 0' 0"	50,00
13	441,87	2003,35	62° 48' 16"	50,00
14	464,72	2047,82	90° 0' 0"	50,00
15	464,72	2097,82	267° 41' 56"	728,78
Участок №1			P=740,00 м	S=9175,49 м²

Б). Ведомость в CAD:

Данной командой можно сформировать ведомость координат по полилинии в формате CAD. Нажимаем команду, открывается окно, где нужно указать начальный номер точки:

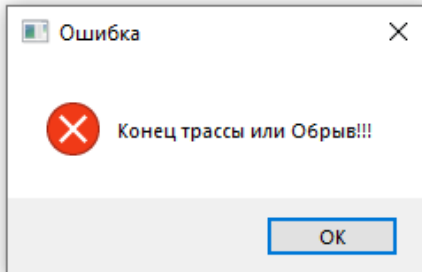
Далее на плане выбираем полилинию или полилинии и имя файла/ведомости. В результате получаем:



Приложение				
№ точки	Координата X	Координата Y	Дирекционный угол	Длина участка, м
1	-1124,3643	2451,1794	123° 40' 36"	113,85
2	-1187,4943	2545,9223	84° 35' 9"	167,26
3	-1171,7118	2712,4401	56° 33' 36"	96,33
4	-1118,6253	2792,8281	269° 2' 15"	341,70
Участок №1			P=377,45 м	S=14841,56 м ²
5	-1206,7023	1543,6859	72° 40' 49"	479,28
6	-1064,0194	2001,2349	113° 3' 36"	214,83
7	-1148,1657	2198,8961	73° 30' 13"	206,15
8	-1089,6292	2396,5573	262° 11' 2"	860,87
Участок №2			P=900,25 м	S=27919,33 м ²

2.7.14. Команда «Нумерация трассы».

Команда предназначена для нумерации выбранной линии с учётом абонентских ответвлений. При автоматической нумерации указывается на трассе первая опора и программа автоматически ищет следующую опору и все абонентские ответвления (+абонентские опоры). В процессе нумерации опоры «привязываются» друг к другу. Если опора конечная/концевая или программа не может найти следующую опору, на экране появляется соответствующее сообщение:



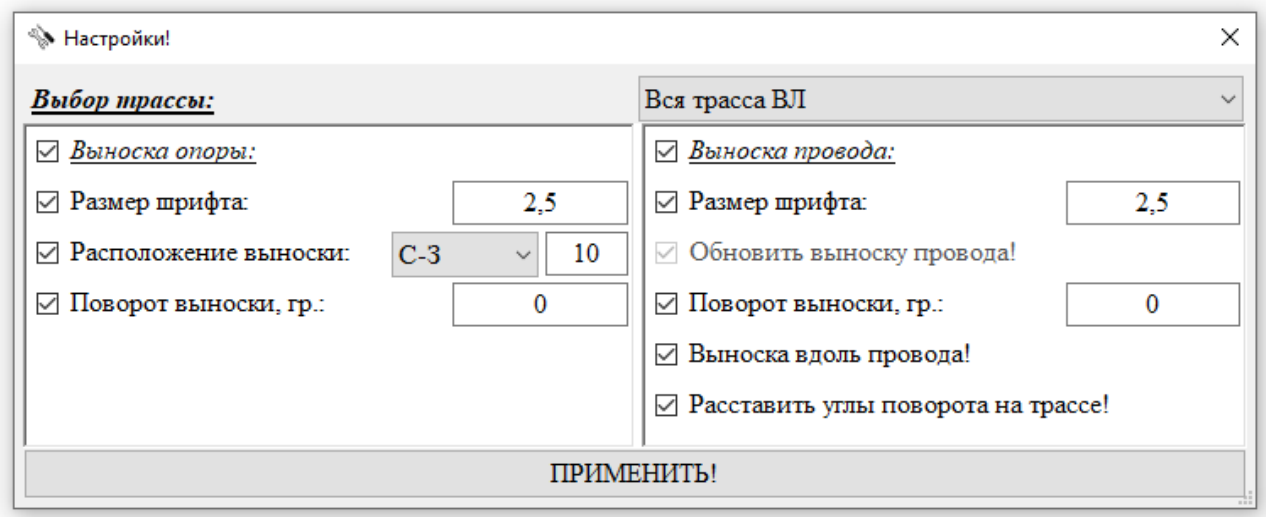
При ручной нумерации вы сами указываете следующую опору.

Перед нумерацией линии необходимо заполнить параметры:

- префикс опоры (текст перед номером опоры);
- номер первой опоры;
- суффикс опоры (текст после номера опоры). Суффикс только для новой опоры!

2.7.15. Команда «Оформление трассы».

Команда применяется как для одной линии, так и для нескольких. После нажатия команды открывается окно настроек:



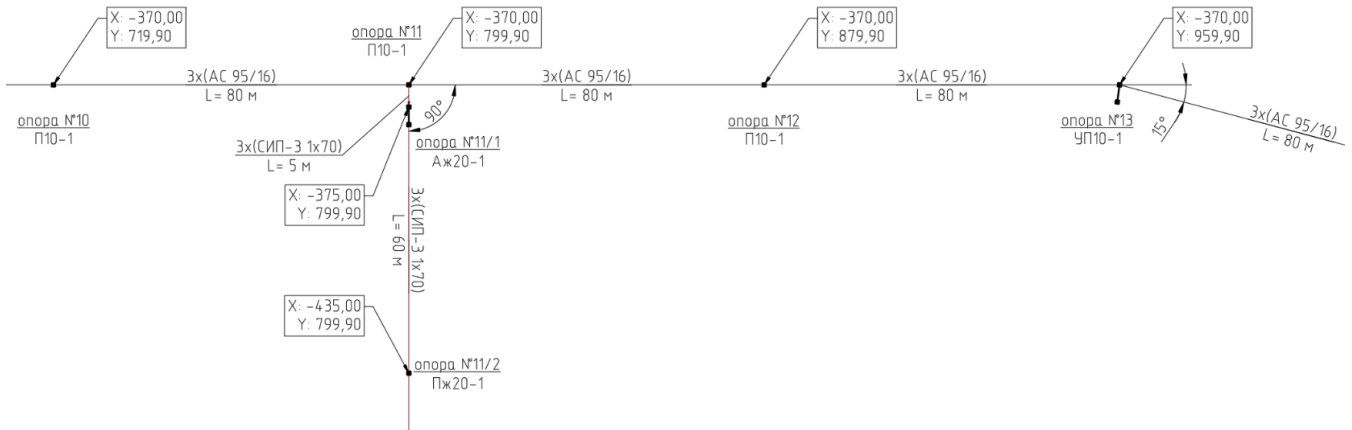
Здесь для выноски опоры можно задать:

- размер шрифта выноски;
- расположение выноски относительно опоры;
- угол поворота выноски опоры.

Для выноски провода задаём:

- размер шрифта выноски;
- угол поворота выноски опоры;
- положение выноски.

Также можно расставить углы поворота на трассе.

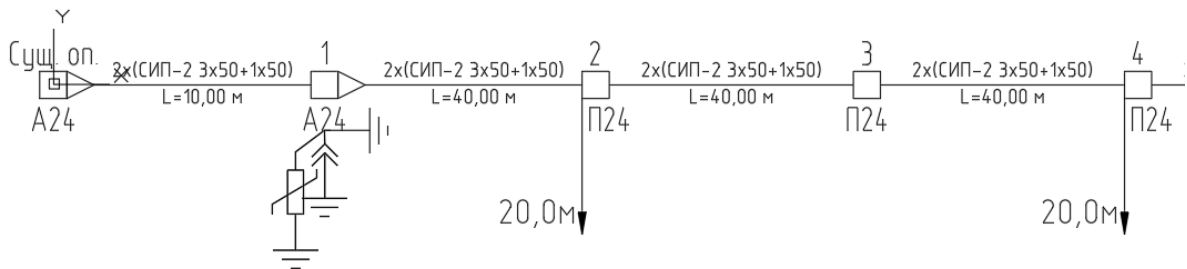


2.7.16. Команда «Поопорная схема».

Команда для построения поопорной схемы выбранной линии. Данная поопорная схема только для трассы со старыми блоками. Новую схему см. раздел «Электрический расчёт».

В итоге, нажав команду и указав имя файла, получаем схему с опорами и ответвлениями, с заполненной таблицей опор и оформленным листом.

Дальше команда поддерживаться не будет!



2.7.17. Команда «Ведомости...».

1). Ведомость опор Word №1. Команда для одной или нескольких линий.

Ведомость опор						
№	Наименование опоры	№ типового проекта	Марка опоры	Кол-во стоек	Пролеты	
					Пролет	Анкер
0	ВЛ №01 (04кВ)	11.0014				
1	Ответвление от опоры	--/--	--/--	--/--	10,00	--/--
2	Опора анкерная	11.0014-09	A24	2	40,00	10 - 160
2-1	Опора промежуточная	11.0014-03	П24	1	40,00	6900
3	Ответвление 3ф. Линия №1 P=15 кВт	--/--	--/--	--/--	20,00	--/--
4	Опора промежуточная	11.0014-03	П24	1	40,00	6900
4-1	Опора промежуточная	11.0014-03	П24	1	40,00	6900
5	Ответвление 3ф. Линия №1 P=15 кВт	--/--	--/--	--/--	20,00	--/--
6	Опора переходная анкерная	11.0014-11	ПА24	2	40,00	160 - 240
6-1	Опора переходная промежуточная	11.0014-05	ПП24	1	40,00	7900
6-1	Ответвление 3ф. Линия №1 P=15 кВт	--/--	--/--	--/--	20,00	--/--

2). Ведомость опор Word №2. Команда для одной или нескольких линий.

Приложение 1										1
Ведомость опор										
№	Наименование опоры	Марка опоры	Лист типового проекта	Количество этап по опорам						
				1	2	3	4	5	6	Ит ого
11.0014 - Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛН 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой НШЛЕД										
1	Опора анкерная	A24	-09	1						
2	Опора промежуточная	П24	-03	10						
3	Опора переходная анкерная	ПА24	-11	1						
4	Опора переходная промежуточная	ПП24	-05	2						
5	Опора переходная угловая анкерная	ПУА24	-15	1						
6	Опора концевая	K24	-09	1						

3). Ведомость опор Word №3. Команда для одной или нескольких линий.

Номер опоры	Наименование опоры	Марка опоры	Ед. изм.	Количество	Альбом	Марка стойки	Кол-во стоек, шт.	Ж/б, м³	Изоляторы		1
									Тип	Количество	
л. ВЛ №01 (04кВ)											
1	Опора анкерная	A24	шт.	1	11.0014-09	СВ95-3	2	0,72			
2, 3, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15	Опора промежуточная	П24	шт.	10	11.0014-03	СВ95-3	1	0,36			
5	Опора переходная анкерная	ПА24	шт.	1	11.0014-11	СВ105-3,6	2	0,94			
6, 10	Опора переходная промежуточная	ПП24	шт.	2	11.0014-05	СВ105-3,6	1	0,47			
11	Опора переходная угловая анкерная	ПУА24	шт.	1	11.0014-15	СВ105-3,6	3	1,41			
16	Опора концевая	K24	шт.	1	11.0014-09	СВ95-3	2	0,72			
Дооборудование существующих опор											
0		A24	шт.	1	-	СВ95-3	0	0	-	-	

4). Ведомость опор Word №4. Команда для одной или нескольких линий.

Опора		Закладная деталь	Координаты опор		Расстояние до следующей опоры, м	Тип кронштейна	Светильник		Фаза присоединения	Наличие заземления	Узел крепления арматуры	1
Номер	Марка		X:	Y:			Марка	Кол-во, шт.				
ВЛ №06 (освещение)												
10/21.1	СФ-700-9,0-01-ц	ЗФ-24/12/Д396-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	40,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O3-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	A	-		
10/21.2	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	70,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	B	-		
10/21.3	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	100,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	C	-		
10/21.4	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	130,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	A	-		
10/21.5	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	160,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	B	-		
10/21.6	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	190,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	C	-		
10/21.7	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	220,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	A	-		
10/21.8	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	250,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	B	-		
10/21.9	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	280,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	C	-		
10/21.10	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	310,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	A	-		
10/21.11	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	340,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	B	-		
10/21.12	СФ-400-9,0-01-ц	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	-820,00	370,00	30,00	1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1	C	-		

5). Ведомость опор САД №1. Команда для одной или нескольких линий.

№	Наименование опоры	№ типового проекта	Марка опоры	Количество стоек	Пролеты		Габарит опоры
					Пролет	Анкер	
	ВЛ №01 (04кВ)	11.0014					
0	Ответвление от опоры	--/--	--/--	--/--	10,00		--/--
1	Опора анкерная	11.0014-09	A24	2	40,00	10 - 160	6900
2	Опора промежуточная	11.0014-03	П24	1	40,00		6900
2-1	Ответвление 3ф. Линия №1 P=15 кВт	--/--	--/--	--/--	20,00		--/--
3	Опора промежуточная	11.0014-03	П24	1	40,00		6900
4	Опора промежуточная	11.0014-03	П24	1	40,00		6900
4-1	Ответвление 3ф. Линия №1 P=15 кВт	--/--	--/--	--/--	20,00		--/--
5	Опора переходная анкерная	11.0014-11	ПА24	2	40,00	160 - 240	8100
6	Опора переходная промежуточная	11.0014-05	ПП24	1	40,00		7900
6-1	Ответвление 3ф. Линия №1 P=15 кВт	--/--	--/--	--/--	20,00		--/--

6). Ведомость опор САД №2. Команда для одной или нескольких линий.

№	Наименование опоры	№ типового проекта	Марка опоры	Количество опор	Номера опор на плане
1	ВЛ №01 (04кВ)	11.0014			
1.1	Опора анкерная	11.0014-09	A24	1	1
1.2	Опора промежуточная	11.0014-03	П24	10	2, 3, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15
1.3	Опора переходная анкерная	11.0014-11	ПА24	1	5
1.4	Опора переходная промежуточная	11.0014-05	ПП24	2	6, 10
1.5	Опора переходная угловая анкерная	11.0014-15	ПУА24	1	11
1.6	Опора концевая	11.0014-09	K24	1	16

7). Паспорт проекта. Команда для одной или нескольких линий.

Паспорт проекта			1
Наименование характеристик	Единица измерения	Показатель	
Договор	-		
Вид строительства (новое, реконструкция)	-		
Район климатических условий:	-		
- район по гололеду	-	II	
- толщина стенки гололеда	мм	15	
- район по ветру	-	II	
- нормативная скорость ветра	м/с	29	
- ветровое давление	Па	500	
- число грозových часов в году	ч		
- степень загрязнения атмосферы	-		
ВЛ №01 (04кВ)			
1. Протяженность линии (строительная длина)	м	610,00	
2. Количество опор, всего	шт.	16	
В том числе:	шт.		
- одностоечных	шт.	12	
- двухстоечных	шт.	3	
- трехстоечных	шт.	1	
- дополнительные подкосы	шт.	-	
3. Количество пересечений	шт.	-	

8). Ведомость координат в Word с пикетом и без. Команда для одной или нескольких линий.

Ведомость координат					1
№ опоры	Пикет	Координата X	Координата Y	Координата Z	
ВЛ №02 (10кВ)					
1	ПК0+00	-220,00	50,00	178,36	
2	ПК0+80	-220,00	130,00	178,36	
3	ПК1+60	-220,00	210,00	178,93	
4	ПК2+40	-220,00	290,00	178,13	
5	ПК3+20	-220,00	370,00	178,79	
6	ПК4+00	-220,00	450,00	178,03	
7	ПК4+80	-220,00	530,00	178,93	
8	ПК5+60	-220,00	610,00	178,90	

9). Ведомость координат в CAD с пикетом и без. Команда для одной или нескольких линий.

Приложение				
№ опоры	Пикет	Координата X	Координата Y	Координата Z
		В/Л №02 (10кВ)		
1	ПК0+00	-220,00	50,00	178,36
2	ПК0+80	-220,00	130,00	178,36
3	ПК1+60	-220,00	210,00	178,93
4	ПК2+40	-220,00	290,00	178,13

10). Ведомость пересечений. Команда для одной или нескольких линий.

Ведомость пересечений								
Приложение 1								
1								
№ опоры	Наименование пересечения	Пересекаемый объект	Отметка в месте пересечения	Расстояние до опоры X, м	Пролёт, м	Габарит, м		Стрела провеса, м
						Расчетный	Норма	
	ВЛ №02 (10кВ)							
3	Пересечение №1	Автодорога	179	16,4	80,00		7	
3	Пересечение №1	ЛЭП 0,4кВ	182,3	24,9	80,00		2	
5	Пересечение №1	река Шача	177	13,9	80,00		6	
6	Пересечение №1	Просёлочная дорога	178,4	23,7	80,00		7	
6	Пересечение №1	Линия освещения	182,4	27,2	80,00		2	

11). Ведомость оборудования. Команда для одной или нескольких линий.

Ведомость оборудования			✕
	Категория	Наименование оборудования	
☒	Заземление	Пример наименования №1	
☒	Разрядник	Пример наименования №2	
☒	ОПН	Пример наименования №3	
☒	Светильник	Пример наименования №4	
☒	Светильник LED	Пример наименования №5	
☒	Разъединитель	Пример наименования №6	
☒	Переносное заземление	Пример наименования №7	
☒	Муфта (кабельная)	Пример наименования №8	
☒	ТП, КТП и т.д.	Пример наименования №9	
СФОРМИРОВАТЬ ВЕДОМОСТЬ			

После выбора команды в открывшемся окне необходимо заполнить для каждой категории оборудования своё наименование. Далее нажимаем сформировать ведомость.

Ведомость оборудования				
№	Наименование оборудования	Номера опор	Кол-во, шт.	Примечание
	ВЛ №01 (04кВ)			
1	Пример наименования №1	1; 1; 5; 5; 8; 8; 11; 11; 14; 14; 16; 16	12	
2	Пример наименования №3	1; 1; 5; 5; 11; 11; 16; 16	8	
3	Пример наименования №7	1; 1; 5; 5; 11; 11; 16; 16	8	

12). Ведомость освещения. Команда для одной или нескольких линий.

После выбора команды в открывшемся окне необходимо указать из списка арматуры опоры: светильник, кронштейн, опору и фундамент.

Выбор арматуры...				
✓ ПРИМЕНИТЬ				
Спецификация	Светильник	Кронштейн	Опора	Фундамент
1.K1-2,5-2,0-30/-O2-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	☐	☒	☐	☐
1.K1-2,5-2,0-30/-O3-ц ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	☐	☒	☐	☐
B20	☐	☐	☐	☐
CS 10.3 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
DN 35 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
E 778 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
ES 1500 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
F 207 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
GG 10x38 8A НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
NB 20 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
NC 20 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
P 4 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
PF-6 НИЛЕД	☐	☐	☐	☐
B-20/12/Д372-24/12/Д396-1,4-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	☐	☐	☐	☐
B-20/8/Д360-24/8/Д360-1,4-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	☐	☐	☐	☐
ВВГнг(А)-LS 3х2.5 ООО "ТД "Ункомтех"	☐	☐	☐	☐
Гравий фр. 5-10 мм	☐	☐	☐	☐
ЖКУ16-250-001Б GALAD	☒	☐	☐	☐
3Ф-24/12/Д396-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	☐	☐	☐	☒
3Ф-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	☐	☐	☐	☒
СФ-400-9,0-01-ц	☐	☐	☒	☐
СФ-700-9,0-01-ц	☐	☐	☒	☐

Жмём применить и получаем ведомость:

Приложение 1 1 Ведомость опор					
№ опоры	Светильник	Кронштейн	Опора	Фундамент	Способ подвода ВЛ/КЛ (воздушный/кабельный)
ВЛ №06 (освещение)					
10/21.1	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1.К1-2,5-2,0-30/-ОЗ-п ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	СФ-700-9,0-01-п	ЗФ-24/12/Д396-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	воздушный
10/21.2	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1.К1-2,5-2,0-30/-О2-п ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	СФ-400-9,0-01-п	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	воздушный
10/21.3	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1.К1-2,5-2,0-30/-О2-п ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	СФ-400-9,0-01-п	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	воздушный
10/21.4	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1.К1-2,5-2,0-30/-О2-п ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	СФ-400-9,0-01-п	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	воздушный
10/21.5	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1.К1-2,5-2,0-30/-О2-п ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	СФ-400-9,0-01-п	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	воздушный
10/21.6	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1.К1-2,5-2,0-30/-О2-п ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	СФ-400-9,0-01-п	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	воздушный
10/21.7	ЖКУ16-250-001Б GALAD	1.К1-2,5-2,0-30/-О2-п ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	СФ-400-9,0-01-п	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ	воздушный

13). Ведомость освещения. Команда для одной или нескольких линий.

Команда аналогична предыдущей, указываем только фундамент.

Приложение 1 1 Ведомость расстановки опор и фундаментов					
№ опоры	Шифр опоры	Пикет опоры	Пролёт вперёд, м	Угол поворота, град.	Тип фундамента
ВЛ №06 (освещение)					
10/21.1	А-СФ1к	ПК:0+00	30,00	0	ЗФ-24/12/Д396-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ
10/21.2	П-СФ1к	ПК:0+30	30,00	0	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ
10/21.3	П-СФ1к	ПК:0+60	30,00	0	ЗФ-24/8/Д360-2,5-6 ОПОРА ИНЖИНИРИНГ

14). Пользовательская ведомость. Команда для одной или нескольких линий.

После нажатия команды необходимо указать файл/шаблон (word), на основании которого будет заполняться ведомость. Далее откроется окно:

№	Наименование столбца	Выбор параметра трассы
1	№ опоры	Номер опоры
2	Пикет	Пикетаж опоры
3	Координата X	Отметка X опоры
4	Координата Y	Отметка Y опоры
5	Координата Z	Отметка Z опоры

Здесь указываем номер таблицы (если несколько) и для каждого столбца выбранной таблицы необходимо указать параметр. В итоге в получаем ведомость в формате *.docx.

Пользовательская ведомость				
№ опоры	Пикет	Координата X	Координата Y	Координата Z
ВЛ №02 (10кВ)				
1	ПК0+00	-220,00	50,00	178,36
2	ПК0+80	-220,00	130,00	178,36
3	ПК1+60	-220,00	210,00	178,93
4	ПК2+40	-220,00	290,00	178,13
5	ПК3+20	-220,00	370,00	178,79

2.7.18. Команда «Разбить профиль».

Команда «разбивает» все динамические блоки профиля ВЛ (для передачи заказчику или смежникам).

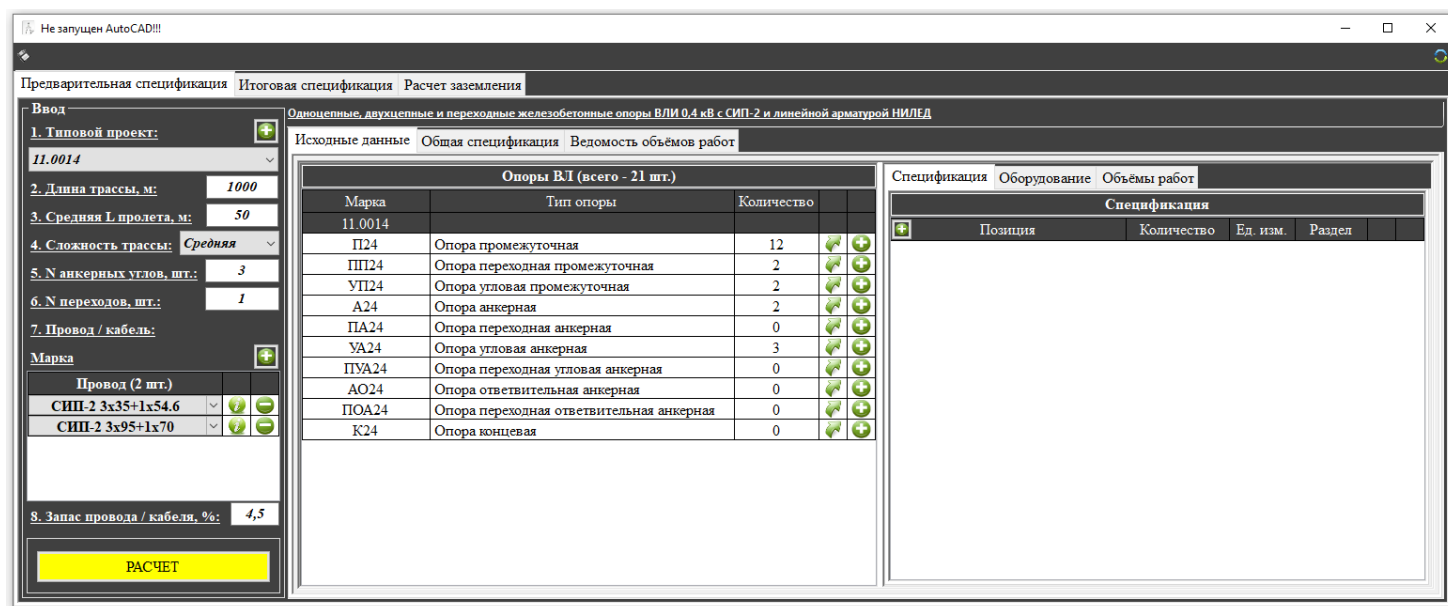
2.7.19. Команда «Разбить трассу КВЛ».

Команда «разбивает» все динамические блоки трассы КВЛ (для передачи заказчику или смежникам).

Примечание: по желанию можно добавить Вашу ведомость, пишите на: leppro@armatech.group или KVLproekt@yandex.ru.

2.8. Предварительная спецификация.

Нажимаем команду  **3. Спецификация** в экспресс-панели, см. п. 2.1. Открывается окно «Расчёты для файла...». Открываем вкладку «Предварительная спецификация»:



Ввод

1. Типовой проект: **11.0014**

2. Длина трассы, м: **1000**

3. Средняя L пролёта, м: **50**

4. Сложность трассы: **Средняя**

5. N анкерных углов, шт.: **3**

6. N переходов, шт.: **1**

7. Провод / кабель:

Марка

Провод (2 шт.)

СИП-2 3х35+1х54.6

СИП-2 3х95+1х70

8. Запас провода / кабеля, %: **4,5**

РАСЧЕТ

Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,4 кВ с СИП-2 и линейной арматурой НИЛЕД

Исходные данные **Общая спецификация** Ведомость объёмов работ

Опоры ВЛ (всего - 21 шт.)		
Марка	Тип опоры	Количество
11.0014		
П24	Опора промежуточная	12
ПП24	Опора переходная промежуточная	2
УП24	Опора угловая промежуточная	2
А24	Опора анкерная	2
ПА24	Опора переходная анкерная	0
УА24	Опора угловая анкерная	3
ПУА24	Опора переходная угловая анкерная	0
АО24	Опора ответвительная анкерная	0
ПОА24	Опора переходная ответвительная анкерная	0
К24	Опора концевая	0

Спецификация Оборудование Объёмы работ

Спецификация			
Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел

Примечание: для расчёта предварительной спецификации не нужна построенная программой трасса ВЛ. Так же нет необходимости запускать программу CAD.

Заполнение исходных данных:

- выбираем из списка типовой проект (в примере - 11.0014);
- заполняем длину предполагаемой трассы ВЛ (1000 м);
- заполняем длину пролёта (50 м). Можно выбрать из типового проекта;
- выбираем сложность трассы из списка (средняя). При выборе сложности меняется количество углов (опор), количество переходов;
- количество углов и переходов можно выставить вручную;
- выбираем количество цепей ВЛ. По умолчанию количество выбирается минимальным в соответствии с типовым проектом. Увеличить или уменьшить количество цепей можно с помощью команд:   . При изменении количества цепей в таблице меняются марки опор;
- для расчёта длины провода/кабеля заполняем процент запаса (по умолчанию – 4,5%).

Расчёт количества опор и заполнение спецификации:

С помощью команды **РАСЧЕТ** рассчитываем количество опор с учетом длины, пролёта и сложности трассы. Также количество опор можно заполнить вручную.

Итоговое количество опор видим сверху таблицы. При необходимости можно добавить опоры из других типовых проектов, но только с тем же выбранным проводом/проводами.

Командой  открываем окно, выбираем типовой проект, нужные опоры:

Выбор опор типовых проектов

Типовой проект: 11.0016

Марка опоры	
Пд8	☒
Пд81	☐
ППд8	☐

ДОБАВИТЬ

В итоге получаем таблицу с опорами:

Опоры ВЛ (всего - 21 шт.)				
Марка	Тип опоры	Количество		
11.0014				
П24	Опора промежуточная	12		
ПП24	Опора переходная промежуточная	2		
УП24	Опора угловая промежуточная	2		
А24	Опора анкерная	2		
ПА24	Опора переходная анкерная	0		
УА24	Опора угловая анкерная	3		
ПУА24	Опора переходная угловая анкерная	0		
АО24	Опора ответвительная анкерная	0		
ПОА24	Опора переходная ответвительная анкерная	0		
К24	Опора концевая	0		
11.0016				
Пд8	Опора промежуточная	0		

Командой можно добавить аналог опоры, для которой можно изменить спецификацию или применяемое оборудование. С помощью команды открываем спецификацию опоры:

Спецификация	Оборудование	Объёмы работ				
Спецификация - П24 (11.0014)						
	Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел		
	СВ95-3	1	шт.			
	F 207 НИЛЕД	4	м			
	NC 20 НИЛЕД	4	шт.			
	ES 1500 НИЛЕД	2	шт.			
	E 778 НИЛЕД	3	шт.			
	E 260 НИЛЕД	3	шт.			

Здесь можно заменить арматуру на аналог, можно изменить количество и можно добавить новую позицию из каталога. Также не забываем про раздел. Далее итоговую спецификацию можно формировать с учётом раздела. Перейдём во вкладку «Оборудование»:

Спецификация	Оборудование	Объёмы работ				
Дополнительное оборудование - П24 (11.0014)						
Наименование		Количество				
Абонентское ответвление (1-фазное)		0				
Абонентское ответвление (3-фазное)		1				
Магистральное ответвление		0				
Спецификация (освещение)		0				
Спецификация (освещение №2)		0				
Выбор провода: СИП-2 3х35+1х54.6		- линия №1				
	Позиция	Количество	Ед. изм.	Раздел		
	F 207 НИЛЕД	1	м	Абонентское ответвление (3-фазное)		
	NC 20 НИЛЕД	1	шт.	Абонентское ответвление (3-фазное)		

В данном окне можно добавить оборудование для каждой цепи каждой опоры.

Во вкладке «Объемы работ» редактируем работы для каждой опоры:

Ведомость объемов работ - П24 (П.0014)				
Наименование	Количество	Ед. изм.	Раздел ведомости	
Монтаж промежуточной одноствоечной двухцепной опоры типа П24	1	шт.	Строительство ВЛИ 0,4кВ	⊖
Монтаж подвесной линейной арматуры на проектируемой двухцепной промежуточной опоре	1	шт.	Строительство ВЛИ 0,4кВ	⊖

Примечание: при изменении исходных данных, количество опор «обнуляется», а их спецификации возвращаются в исходное состояние (при изменении количества цепей/линий).

2.8.1. Команда «Формирование спецификации».

После выбора/расчёта опор и заполнения их спецификации переходим во вкладку «Общая спецификация» и открываем настройки  :

Настройки			
✓ ПРИМЕНИТЬ			
Сортировка Резерв			
№	Раздел спецификации	Изменение раздела	№ Категория позиции
1	Раздел отсутствует		1 Кабельно-проводниковая продукция
2	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №1	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №1	2 Железобетонные элементы
3	Спецификация (абонент-3 ф.) - линия №1	Спецификация (абонент-3 ф.) - линия №1	3 Деревянные изделия
4	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №2	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №2	4 Металлические конструкции
5	Спецификация (абонент-3 ф.) - линия №2	Спецификация (абонент-3 ф.) - линия №2	5 Линейная арматура
6	Спецификация (соединение в шлейфе) - линия №1	Спецификация (соединение в шлейфе) - линия №1	6 Электротехнические изделия и прочее
7	Спецификация (соединение в шлейфе) - линия №2	Спецификация (соединение в шлейфе) - линия №2	7 Стандартные изделия
			8 Металлопрокат
			9 Материалы
			10 Сборочный узел
			11 Инструмент
Вниз Вверх			
Не делим на разделы			
Делим на категории			
Вниз Вверх			

В данном окне можно отсортировать итоговую спецификацию с учётом разделов и категорий. Наименование раздела можно изменить. Также можно выбрать сортировку по алфавиту. После изменения настроек жмём применить. И для формирования выбираем команду «Общая спецификация»:

№	Наименование	Марка	Изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса ед., кг	Примечание		
1	Кабельно-проводниковая продукция								
1.1	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с из...	СИП-2 3х3...	ООО "ТД "Ункомтех"	м	1045	0,606	ГОСТ 31946-...	⊕	⊖
1.2	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с из...	СИП-2 3х9...	ООО "ТД "Ункомтех"	м	1045	1,24	ГОСТ 31946-...	⊕	⊖
2	Железобетонные элементы								
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и		шт.	13	110	3.407.1-143	⊕	⊖
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженн...	СВ105-3,6		шт.	2	1200	ТУ 5863-007-...	⊕	⊖
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженн...	СВ95-3		шт.	29	900	ТУ 5863-007-...	⊕	⊖
3	Металлические конструкции								
3.1	Кронштейн	У4		шт.	10	6,5	3.407.1-143	⊕	⊖
3.2	Стяжка	Г11		шт.	13	7,7	ЛЭП 98.08	⊕	⊖
4	Линейная арматура								
4.1	Анкерный клиновой зажим	DN 123	НИЛЕД	шт.	84	0,104	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.2	Анкерный клиновой зажим	PA 1500	НИЛЕД	шт.	20	0,38	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.3	Анкерный кронштейн	CA 16	НИЛЕД	шт.	84	0,012	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.4	Анкерный кронштейн	CS 10.3	НИЛЕД	шт.	20	0,165	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.5	Бутель	NB 20	НИЛЕД	шт.	40	0,015	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.6	Герметичный ответвительный зажим	P 70	НИЛЕД	шт.	208	0,144	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.7	Герметичный ответвительный зажим	P 645	НИЛЕД	шт.	168	0,113	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.8	Защитный колпачок	CE 25.150	НИЛЕД	шт.	40	0,005	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.9	Комплект промежуточной подвески	ES 1500	НИЛЕД	шт.	32	0,36	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.10	Металлическая лента	F 207	НИЛЕД	м	146	0,078	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.11	Скрепка	NC 20	НИЛЕД	шт.	106	0,01	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.12	Стяжной ремешок	E 260	НИЛЕД	шт.	273	0,004	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.13	Стяжной ремешок	E 778	НИЛЕД	шт.	63	0,003	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖
4.14	Фасадное крепление	SF 50	НИЛЕД	шт.	210	0,064	СТО 34.01-2.2...	⊕	⊖

ДАННАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВНОЙ!!!

Также можно сформировать поопорную спецификацию:

Общая спецификация Поопорная спецификация Вниз Вверх Удалить Добавить Сортировка Стоимость												
№	Наименование	Марка	Изготовитель	Ед. изм.	Кол-во				П24	ПП24	УП24	A24
	Количество опор:								12	2	2	2
1	Кабельно-проводниковая продукция											
1.1	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюми...	СИП-2 3х3...	ООО "ТД "Ункомт...	м	1045							
1.2	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюми...	СИП-2 3х9...	ООО "ТД "Ункомт...	м	1045							
2	Железобетонные элементы											
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и		шт.	13							2
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, пред...	СВ105-3,6		шт.	2					1		
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, пред...	СВ95-3		шт.	29				1		2	2
3	Металлические конструкции											
3.1	Кронштейн	У4		шт.	10						1	1
3.2	Стяжка	Г11		шт.	13							2
4	Линейная арматура											
4.1	Анкерный клиновой зажим	DN 123	НИЛЕД	шт.	84				12	2	2	2
4.2	Анкерный клиновой зажим	PA 1500	НИЛЕД	шт.	20							4
4.3	Анкерный кронштейн	CA 16	НИЛЕД	шт.	84				12	2	2	2
4.4	Анкерный кронштейн	CS 10.3	НИЛЕД	шт.	20							4
4.5	Бугель	NB 20	НИЛЕД	шт.	40							8
4.6	Герметичный ответвительный зажим	P 70	НИЛЕД	шт.	208				48	8	8	8
4.7	Герметичный ответвительный зажим	P 645	НИЛЕД	шт.	168				48	8	8	8
4.8	Защитный колпачок	CE 25.150	НИЛЕД	шт.	40							8
4.9	Комплект промежуточной подвески	ES 1500	НИЛЕД	шт.	32				2	2	2	
4.10	Металлическая лента	F 207	НИЛЕД	м	146				4	4	4	8
4.11	Скрепка	NC 20	НИЛЕД	шт.	106				4	4	4	
4.12	Стяжной ремешок	E 260	НИЛЕД	шт.	273				3	3	3	3
4.13	Стяжной ремешок	E 778	НИЛЕД	шт.	63				3	3	3	3
4.14	Фасадное крепление	SF 50	НИЛЕД	шт.	210				60	10	10	10

ДАННАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВНОЙ!!!

ДАННАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВНОЙ!!!

Основные команды для работы с таблицей:

- ↓ - команда опускает выбранную строку спецификации на одну позицию вниз, но только в пределах «Категории» (нумерация меняется автоматически);
- ↑ - команда поднимает выбранную строку спецификации на одну позицию вверх, но только в пределах «Категории» (нумерация меняется автоматически);
- ✖ - команда удаляет выбранную строку, весь раздел или всю категорию (нумерация меняется автоматически);
- ⊕ - команда добавляет новую позицию в спецификацию, категория и нумерация определяются автоматически (вставляется в конец категории):

⊕ Добавить позицию из каталога

1. Категория позиции:

Линейная арматура

2. Производитель:

НИЛЕД

3. Позиция в каталоге:

СРТА R 120 НИЛЕД

4. Наименование в каталоге:

Изолированный наконечник

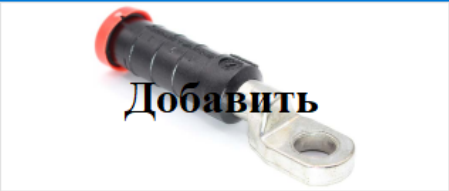
5. Количество позиций:

1

6. Единица измерения:

шт.

☒ Добавить категорию



Добавить

-  - команда сортирует таблицу по алфавиту;
-  - команда удаляет выбранную строку, весь раздел или всю категорию (нумерация меняется автоматически);
-  - команда открывает окно с описанием позиции:

Герметичный ответвительный зажим Р 70

Выбор АНАЛОГОВ, ПРОВОДОВ или СТОЕК



Линейная арматура - категория

Основные параметры	Значение	
Позиция, тип, марка...	Р 70	3 (2)
Наименование	Герметичный ответвительный зажим	2
Завод-изготовитель	НИЛЕД	5
Назначение	Для соединения СИП магистрали сечением 25-150 мм²	
Масса, г	144	8
Нагрузка (МРН), кН		
Напряжение, кВ	0,4	
ГОСТ	СТО 34.01-2.2-004-2015	9
Единица измерения	шт.	6
Наименование СТО	ОЗМ-150/95	
Расшифровка наименования СТО	Ответвительный прокалывающий зажим магистраль...	
Позиция заменена на...		
Код продукции		4
Артикул	10900371	

Дополнительные параметры Состав сборочного узла/комплекта

Дополнительные параметры	Значение
Сечение жил магистрали, мм²	25-150
Сечение жил ответвления, мм²	25-95
Максимальная нагрузка I, А	220
Стоимость, руб.	295

 - с помощью команды «Разбить узел» можно «расчленить» сборочный узел или комплект на составные части;

«Правая кнопка мыши» на ячейке нумерации – команда пронумерует таблицу заново с помощью трёх режимов;

1. Сквозная нумерация
2. Нумерация разделов
3. Нумерация категорий

«Правая кнопка мыши» на ячейке марки – открывается список с аналогами для выбранной ячейки. При выборе аналога полностью заменяется строка;

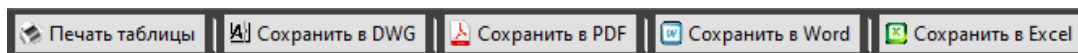
4.11	Скрепка	АНАЛОГИ	NC 20	НИЛЕД
4.12	Стяжной ремешок	NC 20 НИЛЕД	E 260	НИЛЕД
4.13	Стяжной ремешок	NB 20 НИЛЕД	E 778	НИЛЕД
4.14	Фасадное крепление	C 20 ВК	SF 50	НИЛЕД
		B 20 ВК		

₽ - команда рассчитывает предварительную стоимость арматуру НИЛЕД/ВК:

Стоимость					
ПЕРЕСЧИТАТЬ				Скидка, %	
№	Позиция	Завод	N, шт.	Без НДС, руб.	С НДС, руб.
1	DN 123	НИЛЕД	84	119	142,80
2	PA 1500	НИЛЕД	20	664	796,80
3	CA 16	НИЛЕД	84	31	37,20
4	CS 10.3	НИЛЕД	20	356	427,20
5	NB 20	НИЛЕД	40	30	36,00
6	P 70	НИЛЕД	208	295	354,00
7	P 645	НИЛЕД	168	270	324,00
8	CE 25.150	НИЛЕД	40	21	25,20
9	ES 1500	НИЛЕД	32	622	746,40
10	F 207	НИЛЕД	146	103	123,60
11	NC 20	НИЛЕД	106	22,5	27,00
12	E 260	НИЛЕД	273	8,5	10,20
13	E 778	НИЛЕД	63	7,3	8,76
14	SF 50	НИЛЕД	210	66	79,20
ИТОГО				195727,40	234872,88

2.8.2. Вывод спецификации в выбранный формат.

Для общей спецификации можно сохранить полученную таблицу спецификации в форматы: dwg, pdf, xlsx и docx:



Команда печать таблицы:

Предварительная спецификация!							
№	Наименование	Марка	Изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	Кабельно-проводниковая продукция						
1.1	СИП-2 (0,6/1 кВ)-провода самонесущие с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного оптического полипропилена (ПЭ), с двойной несущей жилой из алюминиевого сплава, изоляционный слой светостабилизированным оплеткой ПЭ	СИП-2 3х35+1х54,6	ООО "ИД "Униконтрекс"	м	1045	0,606	ГОСТ 31946-2012
1.2	СИП-2 (0,6/1 кВ)-провода самонесущие с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного оптического полипропилена (ПЭ), с двойной несущей жилой из алюминиевого сплава, изоляционный слой светостабилизированным оплеткой ПЭ	СИП-2 3х95+1х70	ООО "ИД "Униконтрекс"	м	1045	1,24	ГОСТ 31946-2012
2	Железобетонные элементы						
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и		шт.	13	110	3.407.1-143
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженные, разработанные для ВЛ 0,4-35 кВ	СВ105-3,6		шт.	2	1200	ТУ 3883-007- 96502166-2016
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженные, разработанные для ВЛ 0,4-35 кВ	СВ95-3		шт.	29	900	ТУ 3883-007- 96502166-2016
3	Металлические конструкции						
3.1	Кронштейн	У4		шт.	10	6,5	3.407.1-143
3.2	Стяжка	Г11		шт.	13	7,7	ЛЭП 98.08
4	Линейная арматура						
4.1	Анкерный клиновидный зажим	DN 123	НИЛЕД	шт.	84	0,104	СТО 34.01-2.2-007- 2015
4.2	Анкерный клиновидный зажим	PA 1500	НИЛЕД	шт.	20	0,38	СТО 34.01-2.2-002- 2015
4.3	Анкерный кронштейн	CA 16	НИЛЕД	шт.	84	0,012	СТО 34.01-2.2-003- 2015
4.4	Анкерный кронштейн	CS 10.3	НИЛЕД	шт.	20	0,165	СТО 34.01-2.2-003- 2015
4.5	Бугель	NB 20	НИЛЕД	шт.	40	0,015	СТО 34.01-2.2-003- 2015
4.6	Герметичный ответвительный зажим	P 70	НИЛЕД	шт.	208	0,144	СТО 34.01-2.2-004- 2015
4.7	Герметичный ответвительный зажим	P 645	НИЛЕД	шт.	168	0,113	СТО 34.01-2.2-004- 2015
4.8	Защитный колпачок	CE 25.150	НИЛЕД	шт.	40	0,005	СТО 34.01-2.2-004- 2015
4.9	Комплект промежуточной подвески	ES 1500	НИЛЕД	шт.	32	0,36	СТО 34.01-2.2-002- 2015
4.10	Металлическая лента	F 207	НИЛЕД	м	146	0,078	СТО 34.01-2.2-003- 2015
4.11	Скрепка	NC 20	НИЛЕД	шт.	106	0,01	СТО 34.01-2.2-003- 2015

29 мая 2025 г. 15:34

1 of 2

Исключительно для расчета ПИРов!!

В остальных случаях программа предложит выбрать путь, куда можно сохранить спецификацию:

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Кабельно-проводниковая продукция								
1.1	СИП-2 (0,6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (ПЭ), с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ	СИП-2 3х35+1х54,6		ООО "ТД "Ункомтех"	м	1045	0,606	ГОСТ 31946-2012	
1.2	СИП-2 (0,6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (ПЭ), с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ	СИП-2 3х95+1х70		ООО "ТД "Ункомтех"	м	1045	1,24	ГОСТ 31946-2012	
2	Железобетонные элементы								
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и			шт.	13	110	3.407.1-143	
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженные, разработанные для ВЛ 0,4-35 кВ	СВ105-3,6			шт.	2	1200	ТУ 5863-007-96502166-2016	
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженные, разработанные для ВЛ 0,4-35 кВ	СВ95-3			шт.	29	900	ТУ 5863-007-96502166-2016	
3	Металлические конструкции								
3.1	Кронштейн	У4			шт.	10	6,5	3.407.1-143	
3.2	Стяжка	Г11			шт.	13	7,7	ЛЭП 98.08	
4	Линейная арматура								
4.1	Анкерный клиновой зажим	DN 123		НИЛЕД	шт.	84	0,104	СТО 34.01-2.2-007-2015	
4.2	Анкерный клиновой зажим	РА 1500		НИЛЕД	шт.	20	0,38	СТО 34.01-2.2-002-2015	
4.3	Анкерный кронштейн	СА 16		НИЛЕД	шт.	84	0,012	СТО 34.01-2.2-003-2015	
4.4	Анкерный кронштейн	CS 10.3		НИЛЕД	шт.	20	0,165	СТО 34.01-2.2-003-2015	
4.5	Бугель	NB 20		НИЛЕД	шт.	40	0,015	СТО 34.01-2.2-003-2015	
4.6	Герметичный ответвительный зажим	P 70		НИЛЕД	шт.	208	0,144	СТО 34.01-2.2-004-2015	

Имя, № документа, Дата, Подпись, Лист, Кол-во, Итого

0282/00-ЭК.2

Заходы КВЛ 220 кВ ПС «Никулино» - ПС «Хованская» - III этап строительства (3 ПК ПС «Никулино»)

Технологические и конструктивные решения. Заход на ПС «Никулино»

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Имя, № документа, Дата, Подпись, Лист, Кол-во, Итого

Страница 1 из 2

Лист 1 из 2

Листов 2

Формат А3

Для поопорной спецификации результат можно сохранить в форматах dwg и xlsm:

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание	П24	ПП24	УП24	A24	YA24
1	2	3	4	5	6	7	8	9					
1	Кабельно-проводниковая продукция								12	2	2	2	3
1.1	СИП-2 (0,6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (ПЭ), с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ	СИП-2 3х35+1х54,6		ООО "ТД "Ункомтех"	м	1045	0,606	ГОСТ 31946-2012					
1.2	СИП-2 (0,6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми жилами, с изоляцией из светостабилизированного сшитого полиэтилена (ПЭ), с нулевой несущей жилой из алюминиевого сплава, изолированной светостабилизированным сшитым ПЭ	СИП-2 3х95+1х70		ООО "ТД "Ункомтех"	м	1045	1,24	ГОСТ 31946-2012					
2	Железобетонные элементы												
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и			шт.	13	110	3.407.1-143				2	3
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженные, разработанные для ВЛ 0,4-35 кВ	СВ105-3,6			шт.	2	1200	ТУ 5863-007-96502166-2016		1			
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженные, разработанные для ВЛ 0,4-35 кВ	СВ95-3			шт.	29	900	ТУ 5863-007-96502166-2016	1		2	2	3
3	Металлические конструкции												
3.1	Кронштейн	У4			шт.	10	6,5	3.407.1-143			1	1	2
3.2	Стяжка	Г11			шт.	13	7,7	ЛЭП 98.08				2	3

Примечание: «Предварительная спецификация» является условной!

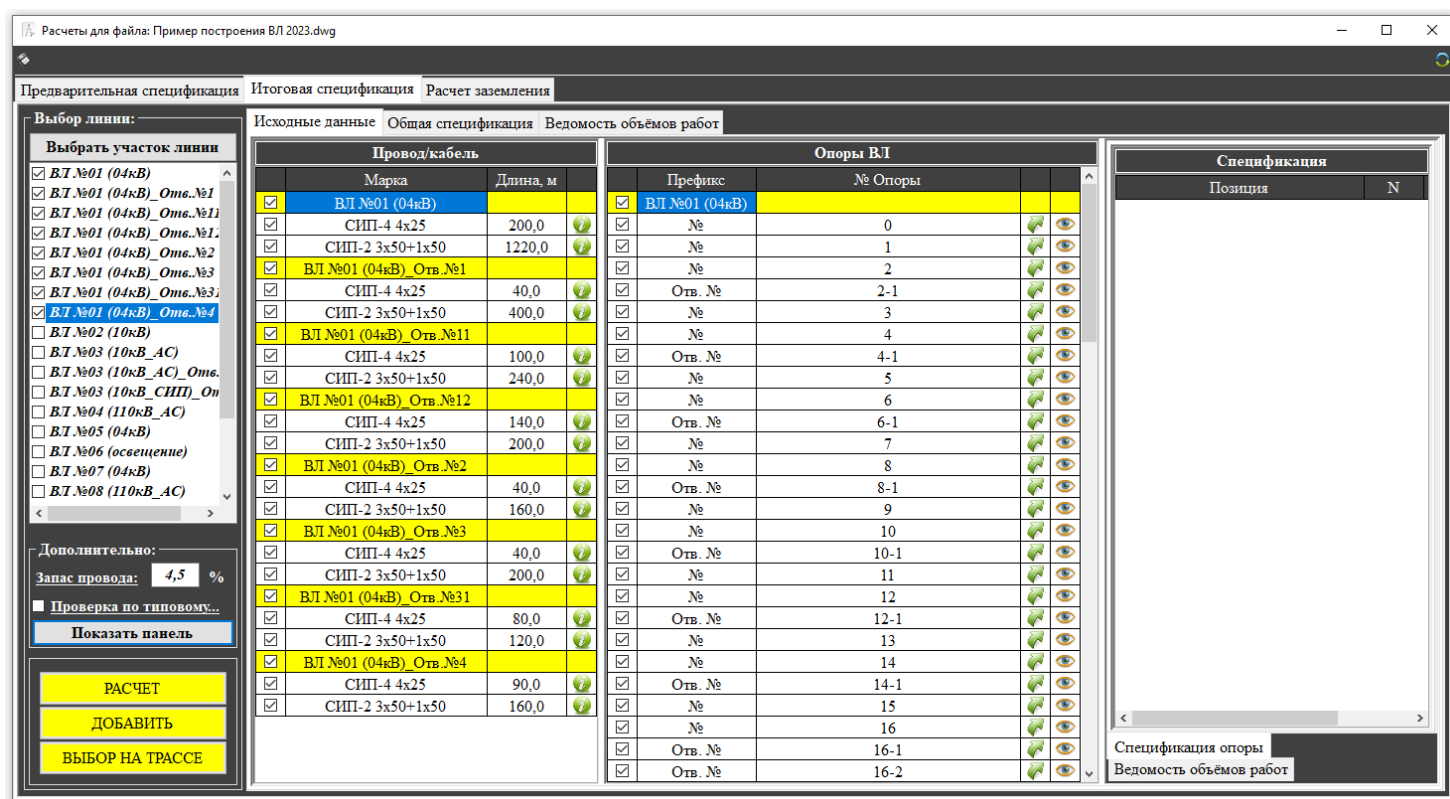
Перейдём во вкладку «Ведомость объёмов работ»:

Исходные данные Общая спецификация Ведомость объёмов работ					
Ведомость объёмов работ Вниз Вверх Добавить Удалить Сортировка					
№	Наименование работ	Количество	Ед. изм.	Примечание	
1	Прокладка провода/кабеля:				
1.1	СИП-2 3х35+1х54.6	1045	м		
1.2	СИП-2 3х95+1х70	1045	м		
2	Монтаж анкерной двухстоечной двухцепной опоры типа А24	2	шт.		
3	Монтаж анкерной трехстоечной двухцепной опоры типа УА24	3	шт.		
4	Монтаж натяжной линейной арматуры на проектируемой двухцепной анкерной опоре	5	шт.		
5	Монтаж подвесной линейной арматуры на проектируемой двухцепной промежуточной опоре	16	шт.		
6	Монтаж промежуточной одностоечной двухцепной опоры типа П24	12	шт.		
7	Монтаж промежуточной одностоечной двухцепной опоры типа ПП24	2	шт.		
8	Монтаж угловой промежуточной двухстоечной двухцепной опоры типа УП24	2	шт.		
	Монтаж абонентского ответвления:				
9	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №1	21	компл.		
10	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №2	21	компл.		
	Монтаж дополнительного оборудования:				
11	Спецификация (абонент-3 ф.) - линия №1	21	компл.		
12	Спецификация (абонент-3 ф.) - линия №2	21	компл.		
13	Спецификация (соединение в шлейфе) - линия №1	5	компл.		
14	Спецификация (соединение в шлейфе) - линия №2	5	компл.		
<u>ДАННАЯ ВЕДОМОСТЬ ЯВЛЯЕТСЯ УСЛОВНОЙ!!!</u>					

Формирование и редактирование ведомости объёмов работ происходит аналогично спецификации.

2.9. Итоговая спецификация.

Нажимаем команду **3. Спецификация** в экспресс-панели, см. п. 2.1. Открывается окно «Расчёты для файла...». Открываем вкладку «Итоговая спецификация»:



Для расчёта итоговой спецификации трассы ВЛ откроем файл «Пример построения ВЛ 2023.dwg» (скачать пример можно в общих настройках, см. п. 1.3).

Примечание: если окно расчётов было запущено при открытом файле трассы, то список «1. Имя линии» автоматически заполняется наименованиями всех линий активного файла. Если нет, нажимаем команду «Обновить файл»

Для расчёта можно выбрать одну линию и её участок между опорами. Также можно выбрать несколько линий. Нажмём «Выбрать несколько линий» и выберем из списка все линии и ответвления «ВЛ №1...».

Далее жмём команду **РАСЧЕТ** для заполнения таблиц проводов и опор. Для добавления проводов и опор другой линии (в т.ч. и других файлов) жмём команду **ДОБАВИТЬ**. Для расчёта линий из другого файла обновляем список командой .

Также с помощью команды **ВЫБОР НА ТРАССЕ** можно выбрать нужные линии или участки прямо в файле.

Примечание: если на трассе будут опоры с одинаковыми номерами, приложение выдаст соответствующее сообщение (надо сделать нумерацию трассы!).

В таблицах проводов и опор можно указать элементы, которые не будут участвовать в расчёте итоговой спецификации. В таблице опор правой кнопкой мыши можно выбрать дополнительные фильтры:

Провод/кабель			Опоры ВЛ		
Метка	Марка	Длина, м	Префикс	№ Опоры	
☒	ВЛ №01 (04кВ)		☒ ВЛ №01 (04кВ)		
☐	СИП-4 4х25	200,0	☒ №	0	
☒	СИП-2 3х50+1х50	1220,0	☐ №	1	
☒	ВЛ №01 (04кВ) Отв. №1		☒	2	
☐	СИП-4 4х25	40,0	1. Выбрать все	2-1	
☒	СИП-2 3х50+1х50	400,0	2. Снять выделение	3	
☒	ВЛ №01 (04кВ) Отв. №11		3. Изолировать	4	

Дополнительные команды:

- команда открывает параметры провода;
- команда ищет на трассе выбранную опору и фокусирует на ней экран;
- команда открывает спецификацию опоры и всё дополнительное оборудование (результаты нельзя редактировать):

Спецификация - №1 (A24)				
Позиция	N	Ед. изм.	Раздел	
СВ95-3	2	шт.		
П-3и	2	шт.		
Г11	2	шт.		
У4	1	шт.		
Ф 207 НИЛЕД	8	м		
NB 20 НИЛЕД	8	шт.		
CS 10.3 НИЛЕД	4	шт.		
РА 1500 НИЛЕД	4	шт.		
Е 778 НИЛЕД	6	шт.		
Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)				
Позиция	N	Ед. изм.	Раздел	
Р 71 НИЛЕД	1	шт.	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)	
УПЗ-16а ВК	1	шт.	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)	
CD 35 НИЛЕД	1	шт.	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО)	

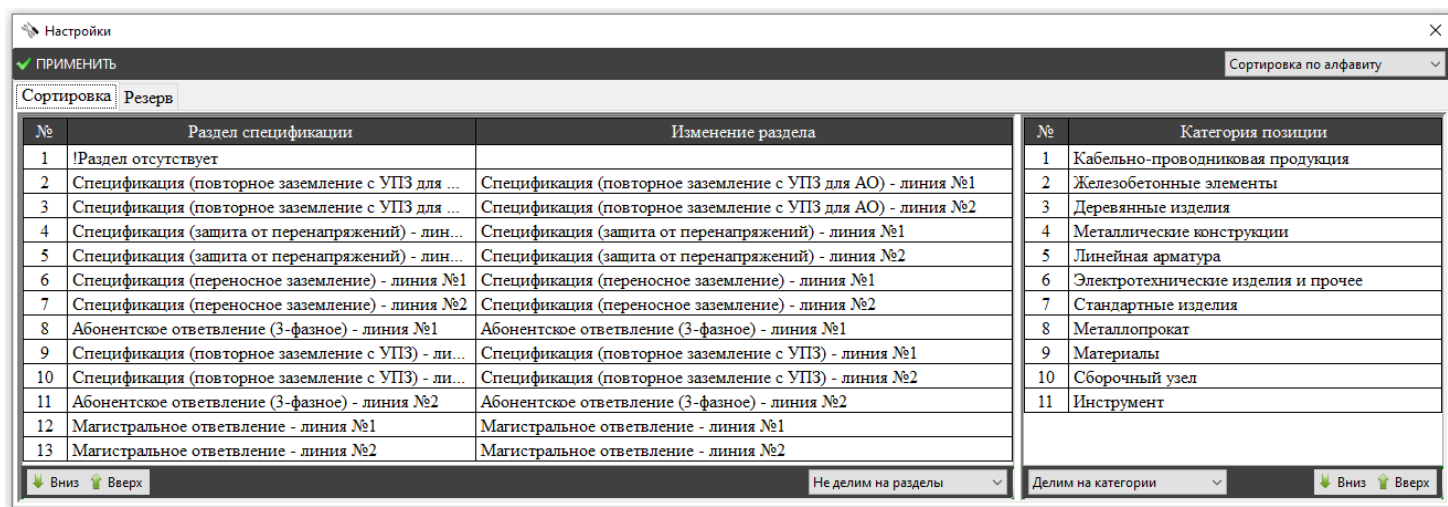
Спецификация опоры Ведомость объемов работ

При необходимости можно добавить дополнительное оборудование для выбранного провода (но лучше это делать на трассе):

Дополнительно:		Дополнительные спецификации		Количество	
Запас провода:	4,5 %	Абонентское ответвление (1-фазное)		0	
☐ Проверка по типовому...		Абонентское ответвление (3-фазное)		0	
Скрыть панель		Магистральное ответвление		0	
РАСЧЕТ		Спецификация (освещение)		0	
ДОБАВИТЬ		Спецификация (освещение №2)		0	
ВЫБОР НА ТРАССЕ		Спецификация (абонент-1 ф.)		0	
		Спецификация (абонент-3 ф.)		0	
		Спецификация (повторное заземление)		0	
		Спецификация (повторное заземление с УПЗ)		0	
Выбор провода: СИП-2 3х50+1х50					

2.9.1. Команда «Формирование спецификации».

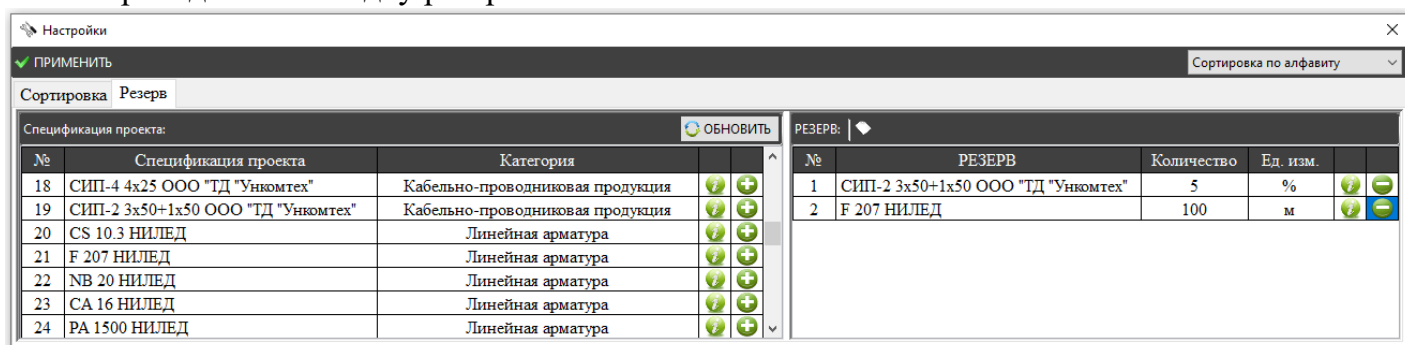
После выбора/расчёта линий переходим во вкладку «Общая спецификация» и открываем настройки  :



№	Раздел спецификации	Изменение раздела	№	Категория позиции
1	Раздел отсутствует		1	Кабельно-проводниковая продукция
2	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для ...	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО) - линия №1	2	Железобетонные элементы
3	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для ...	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО) - линия №2	3	Деревянные изделия
4	Спецификация (защита от перенапряжений) - лин...	Спецификация (защита от перенапряжений) - линия №1	4	Металлические конструкции
5	Спецификация (защита от перенапряжений) - лин...	Спецификация (защита от перенапряжений) - линия №2	5	Линейная арматура
6	Спецификация (переносное заземление) - линия №1	Спецификация (переносное заземление) - линия №1	6	Электротехнические изделия и прочее
7	Спецификация (переносное заземление) - линия №2	Спецификация (переносное заземление) - линия №2	7	Стандартные изделия
8	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №1	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №1	8	Металлопрокат
9	Спецификация (повторное заземление с УПЗ) - ли...	Спецификация (повторное заземление с УПЗ) - линия №1	9	Материалы
10	Спецификация (повторное заземление с УПЗ) - ли...	Спецификация (повторное заземление с УПЗ) - линия №2	10	Сборочный узел
11	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №2	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №2	11	Инструмент
12	Магистральное ответвление - линия №1	Магистральное ответвление - линия №1		
13	Магистральное ответвление - линия №2	Магистральное ответвление - линия №2		

В данном окне можно отсортировать итоговую спецификацию с учётом разделов и категорий. Наименование раздела можно изменить. Также можно выбрать сортировку по алфавиту.

Переходим во вкладку резерв:



№	Спецификация проекта	Категория
18	СИП-4 4x25 ООО "ТД "Ункомтех"	Кабельно-проводниковая продукция
19	СИП-2 3x50+1x50 ООО "ТД "Ункомтех"	Кабельно-проводниковая продукция
20	CS 10.3 НИЛЕД	Линейная арматура
21	F 207 НИЛЕД	Линейная арматура
22	NB 20 НИЛЕД	Линейная арматура
23	CA 16 НИЛЕД	Линейная арматура
24	PA 1500 НИЛЕД	Линейная арматура

№	РЕЗЕРВ	Количество	Ед. изм.
1	СИП-2 3x50+1x50 ООО "ТД "Ункомтех"	5	%
2	F 207 НИЛЕД	100	м

Здесь при необходимости добавляем резерв на кабель или арматуру (в шт. или %). После изменения настроек жмём применить. И для формирования выбираем команду «Общая спецификация»:

Общая спецификация									
№	Наименование	Марка	Изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса ед., кг	Примечание		
1	Кабельно-проводниковая продукция								
1.1	СИП-4 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий, изолированный 6...	СИП-4 4x25	ООО "ТД "Ункомт...	м	764	0,392	ГОСТ 31946-2012		
1.2	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми ...	СИП-2 3x50+1x50	ООО "ТД "Ункомт...	м	2821	0,727	ГОСТ 31946-2012		
2	Железобетонные элементы								
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и		шт.	36	110	3.407.1-143		
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, предварительн...	CB95-3		шт.	56	900	ТУ 5863-007-96502166-2016		
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, предварительн...	CB105-3,6		шт.	16	1200	ТУ 5863-007-96502166-2016		
3	Металлические конструкции								
3.1	Кронштейн	У4		шт.	14	6,5	3.407.1-143		
3.2	Кронштейн	У1		шт.	6	7,5	ТП 12.0019-20		
3.3	Стяжка	Г11		шт.	36	7,7	ЛЭП 98.08		
4	Линейная арматура								
4.1	Анкерный зажим	RPA 425/70	НИЛЕД	шт.	1	0,9			
4.2	Анкерный клиновой зажим	DN 123	НИЛЕД	шт.	31	0,104	СТО 34.01-2.2-007-2015		
4.3	Анкерный клиновой зажим	PA 1500	НИЛЕД	шт.	40	0,38	СТО 34.01-2.2-002-2015		
4.4	Анкерный кронштейн	CS 10.3	НИЛЕД	шт.	40	0,165	СТО 34.01-2.2-003-2015		
4.5	Анкерный кронштейн	CA 16	НИЛЕД	шт.	31	0,012	СТО 34.01-2.2-003-2015		
4.6	Бугель	NB 20	НИЛЕД	шт.	83	0,015	СТО 34.01-2.2-003-2015		
4.7	Влагозащитный ответвительный зажим	P 71	НИЛЕД	шт.	24	0,1	СТО 34.01-2.2-004-2015		
4.8	Влагозащитный ответвительный зажим	P 21	НИЛЕД	шт.	1	0,084	СТО 34.01-2.2-004-2015		
4.9	Герметичный ответвительный зажим	P 70	НИЛЕД	шт.	32	0,144	СТО 34.01-2.2-004-2015		
4.10	Герметичный ответвительный зажим	P 645	НИЛЕД	шт.	124	0,113	СТО 34.01-2.2-004-2015		
4.11	Защитный колапчок	CE 6.35	НИЛЕД	шт.	4	0,003	СТО 34.01-2.2-004-2015		
4.12	Защитный колапчок	CE 25.150	НИЛЕД	шт.	40	0,005	СТО 34.01-2.2-004-2015		
4.13	Комплект промежуточной подвески	ES 1500	НИЛЕД	шт.	48	0,36	СТО 34.01-2.2-002-2015		
4.14	Крюк сквозной	B 16/240	НИЛЕД	шт.	3	0,78	СТО 34.01-2.2-003-2015		

Также можно сформировать поопорную спецификацию №1:

Общая спецификация Поопорная №1 Поопорная №2 Вниз Вверх Добавить Удалить Сортировка Стоимость СметаWIZARD													
№	Наименование	Марка	Изготовитель	Ед. изм.	Кол-во				A24	A24	П24	П24	
	Номер опоры:								0	1	2	2-1	
1	Кабельно-проводниковая продукция												
1.1	СИП-4 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий, изолиро...	СИП-4 4x25	ООО "ТД "Унькомт...	м	764								
1.2	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюми...	СИП-2 3x5...	ООО "ТД "Унькомт...	м	2821								
2	Железобетонные элементы												
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и		шт.	36					2			
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, пред...	СВ95-3		шт.	56					2	1		
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, пред...	СВ105-3,6		шт.	16								
3	Металлические конструкции												
3.1	Кронштейн	У4		шт.	14					1			
3.2	Кронштейн	У1		шт.	6								
3.3	Стяжка	Г11		шт.	36					2			
4	Линейная арматура												
4.1	Анкерный зажим	RPA 425/70	НИЛЕД	шт.	1								
4.2	Анкерный клиновой зажим	DN 123	НИЛЕД	шт.	31							1	
4.3	Анкерный клиновой зажим	PA 1500	НИЛЕД	шт.	40					4			
4.4	Анкерный кронштейн	CS 10.3	НИЛЕД	шт.	40					4			
4.5	Анкерный кронштейн	CA 16	НИЛЕД	шт.	31							1	

 - здесь добавляется команда, которая объединяет опоры, если у них одинаковая спецификация!

И можно сформировать поопорную спецификацию №2:

№	Наименование	Марка	Изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса ед., кг	Примечание		
3	Опора анкерная (№1)	A24		шт.	1		11.0014		
	Железобетонные элементы								
3.1	Стойки железобетонные вибрированные, предварительн...	СВ95-3		шт.	2	900	ТУ 5863-007-...		
3.2	Опорно-анкерная плита	П-3и		шт.	2	110	3.407.1-143		
4	Металлические конструкции								
4.1	Стяжка	Г11		шт.	2	7,7	ЛЭП 98.08		
4.2	Кронштейн	У4		шт.	1	6,5	3.407.1-143		
5	Линейная арматура								
5.1	Металлическая лента	F 207	НИЛЕД	м	8	0,078	СТО 34.01-2.2...		
5.2	Бугель	NB 20	НИЛЕД	шт.	8	0,015	СТО 34.01-2.2...		
5.3	Анкерный кронштейн	CS 10.3	НИЛЕД	шт.	4	0,165	СТО 34.01-2.2...		
5.4	Анкерный клиновой зажим	PA 1500	НИЛЕД	шт.	4	0,38	СТО 34.01-2.2...		
5.5	Стяжной ремешок	E 778	НИЛЕД	шт.	6	0,003	СТО 34.01-2.2...		
	Опора промежуточная (№2,3,4,7,8,9,12,13,14,15,5/2)	П24		шт.	11		11.0014		
6	Железобетонные элементы								
6.1	Стойки железобетонные вибрированные, предварительн...	СВ95-3		шт.	1	900	ТУ 5863-007-...		
7	Линейная арматура								
7.1	Металлическая лента	F 207	НИЛЕД	м	4	0,078	СТО 34.01-2.2...		
7.2	Скрепка	NC 20	НИЛЕД	шт.	4	0,01	СТО 34.01-2.2...		

Основные команды для работы с таблицей:

 - команда опускает выбранную строку спецификации на одну позицию вниз, но только в пределах «Категории» (нумерация меняется автоматически);

 - команда поднимает выбранную строку спецификации на одну позицию вверх, но только в пределах «Категории» (нумерация меняется автоматически);

 - команда удаляет выбранную строку, весь раздел или всю категорию (нумерация меняется автоматически);

 - команда добавляет новую позицию в спецификацию, категория и нумерация определяются автоматически (вставляется в конец категории):

Добавить позицию из каталога

1. Категория позиции:
Линейная арматура

2. Производитель:
НИЛЕД

3. Позиция в каталоге:
СРТА R 120 НИЛЕД

4. Наименование в каталоге:
Изолированный наконечник

5. Количество позиций:
1

6. Единица измерения:
шт.

☒ Добавить категорию

Добавить

-  - команда сортирует таблицу по алфавиту;
-  - команда удаляет выбранную строку, весь раздел или всю категорию (нумерация меняется автоматически);
-  - команда открывает окно с описанием позиции:

Герметичный ответвительный зажим Р 70

Выбор АНАЛОГОВ, ПРОВОДОВ или СТОЕК

Линейная арматура - категория

Основные параметры	Значение	
Позиция, тип, марка...	Р 70	3 (2)
Наименование	Герметичный ответвительный зажим	2
Завод-изготовитель	НИЛЕД	5
Назначение	Для соединения СИП магистрали сечением 25-150 мм²	
Масса, г	144	8
Нагрузка (МРН), кН		
Напряжение, кВ	0,4	
ГОСТ	СТО 34.01-2.2-004-2015	9
Единица измерения	шт.	6
Наименование СТО	ОЗМ-150/95	
Расшифровка наименования СТО	Ответвительный прокалывающий зажим магистраль...	
Позиция заменена на...		
Код продукции		4
Артикул	10900371	

Дополнительные параметры Состав сборочного узла/комплекта

Дополнительные параметры	Значение
Сечение жил магистрали, мм²	25-150
Сечение жил ответвления, мм²	25-95
Максимальная нагрузка I, А	220
Стоимость, руб.	295

 - с помощью команды «Разбить узел» можно «расчленить» сборочный узел или комплект на составные части;

«Правая кнопка мыши» на ячейке нумерации – команда пронумерует таблицу заново с помощью трёх режимов;

1. Сквозная нумерация
2. Нумерация разделов
3. Нумерация категорий

«Правая кнопка мыши» на ячейке марки – открывается список с аналогами для выбранной ячейки. При выборе аналога полностью заменяется строка;

4.11	Скрепка		NC 20	НИЛЕД
4.12	Стяжной ремешок	АНАЛОГИ	E 260	НИЛЕД
4.13	Стяжной ремешок	NC 20 НИЛЕД	E 778	НИЛЕД
4.14	Фасадное крепление	NB 20 НИЛЕД	SF 50	НИЛЕД
		C 20 ВК		
		B 20 ВК		

 - команда рассчитывает предварительную стоимость арматуры НИЛЕД/ВК:

Стоимость					
ПЕРЕСЧИТАТЬ					
Скидка, %					
№	Позиция	Завод	N, шт.	Без НДС, руб.	С НДС, руб.
1	RPA 425/70	НИЛЕД	1	942	1130,40
2	DN 123	НИЛЕД	31	119	142,80
3	PA 1500	НИЛЕД	40	664	796,80
4	CS 10.3	НИЛЕД	40	356	427,20
5	CA 16	НИЛЕД	31	31	37,20
6	NB 20	НИЛЕД	83	30	36,00
7	P 71	НИЛЕД	24	226	271,20
8	P 21	НИЛЕД	1	348	417,60
9	P 70	НИЛЕД	32	295	354,00
10	P 645	НИЛЕД	124	270	324,00
11	CE 6.35	НИЛЕД	4	19	22,80
12	CE 25.150	НИЛЕД	40	21	25,20
13	ES 1500	НИЛЕД	48	622	746,40
14	B 16/240	НИЛЕД	3	497	596,40
15	CF 16	НИЛЕД	1	269	322,80
16	F 207	НИЛЕД	210	103	123,60
17	OP 600/50	НИЛЕД	57	1891	2269,20
18	PC 481	НИЛЕД	84	832	998,40
19	CD 35	НИЛЕД	44	129	154,80
20	PSP 25/120.M	НИЛЕД	3	673	807,60
21	NC 20	НИЛЕД	127	22,5	27,00
22	E 778	НИЛЕД	382	7,3	8,76
23	УПЗ-16а	ВК	11	1468	1761,60
24	УПЗ-16	ВК	14	895	1074,00
	ИТОГО			371430,10	445716,12

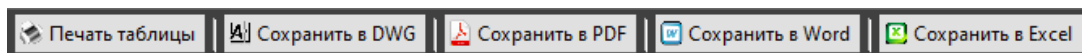
 - команда для сохранения всех данных в опоре для расчёта сметной стоимости в программе СметаWIZARD!

 - команда, которая открывает столбец с формулами формирования спецификации. Если столбец открыт, то при формировании файла спецификации столбец с примечаниями заполняется формулами.

Общая спецификация									
Поопорная №1									
Вниз Вверх Добавить Удалить Сортировка Стоимость СметаWIZARD									
№	Наименование	Марка	Изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса ед., кг	Примечание		Формула
1	Кабельно-проводниковая продукция								
1.1	СИП-4 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий, изолированный 6...	СИП-4 4x25	ООО "ТД "Ункомт...	м	764	0,392	ГОСТ 31946-...		= 200,0 · 1 = (Lплан1 x N1, где N-количество проводов/кабелей ВЛ) + ...
1.2	СИП-2 (0.6/1 кВ)-провод самонесущий с алюминиевыми ...	СИП-2 3x5...	ООО "ТД "Ункомт...	м	2821	0,727	ГОСТ 31946-...		= 610,0 · 2 = (Lплан1 x N1, где N-количество проводов/кабелей ВЛ) + ...
2	Железобетонные элементы								
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и		шт.	36	110	3.407.1-143		= 2 (A24) + 2 (ПА24) + 6 (ПУА24) + 4 (К24) + 6 (YA23) + 12 (K23) + 2 (...)
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, предварительн...	CB95-3		шт.	56	900	ТУ 5863-007-...		= 2 (A24) + 11 (П24) + 4 (К24) + 16 (П23) + 6 (YA23) + 12 (K23) + 3 (П...
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, предварительн...	CB105-3.6		шт.	16	1200	ТУ 5863-007-...		= 2 (ПА24) + 4 (ПП24) + 6 (ПУА24) + 2 (ПП23) + 2 (ПА23)
3	Металлические конструкции								
3.1	Кронштейн	У4		шт.	14	6,5	3.407.1-143		= 1 (A24) + 2 (K24) + 4 (YA23) + 6 (K23) + 1 (K23a_3ф.)
3.2	Кронштейн	У1		шт.	6	7,5	ПП 12.0019-20		= 1 (ПА24) + 4 (ПУА24) + 1 (ПА23)
3.3	Стяжка	Г11		шт.	36	7,7	ЛЭП 98.08		= 2 (A24) + 2 (ПА24) + 6 (ПУА24) + 4 (K24) + 6 (YA23) + 12 (K23) + 2 (...)
4	Линейная арматура								
4.1	Анкерный зажим	RPA 425/70	НИЛЕД	шт.	1	0,9			= 1 (K23a_3ф.)
4.2	Анкерный клиновой зажим	DN 123	НИЛЕД	шт.	31	0,104	СТО 34.01-2.2.		= 6 (П24) + 2 (ПП24) + 4 (K24) + 4 (YA23) + 9 (П23) + 6 (K23)
4.3	Анкерный клиновой зажим	PA 1500	НИЛЕД	шт.	40	0,38	СТО 34.01-2.2.		= 4 (A24) + 7 (ПА24) + 12 (ПУА24) + 4 (K24) + 4 (YA23) + 6 (K23) + 3 (...)
4.4	Анкерный кронштейн	CS 10.3	НИЛЕД	шт.	40	0,165	СТО 34.01-2.2.		= 4 (A24) + 7 (ПА24) + 12 (ПУА24) + 4 (K24) + 4 (YA23) + 6 (K23) + 3 (...)
4.5	Анкерный кронштейн	CA 16	НИЛЕД	шт.	31	0,012	СТО 34.01-2.2.		= 6 (П24) + 2 (ПП24) + 4 (K24) + 4 (YA23) + 9 (П23) + 6 (K23)
4.6	Бугель	NB 20	НИЛЕД	шт.	83	0,015	СТО 34.01-2.2.		= 8 (A24) + 14 (ПА24) + 24 (ПУА24) + 8 (K24) + 8 (YA23) + 12 (K23) + ...

2.9.2. Вывод спецификации в выбранный формат.

Для общей спецификации можно сохранить полученную таблицу спецификации в форматы: dwg, pdf, xlsx и docx:



Команда печать таблицы:

Предварительный просмотр

Закреть

Страница 1

Итоговая спецификация!

№	Наименование	Марка	Изготовитель	Ед. изм.	Количество	Масса ед., кг	Примечание
1	Кабельно-проводниковая продукция						
1.1	СИП-4 (0,6/1) неармированный, изолированный без несущих элементов, с алюминизированной токопроводящей жилой, с изоляцией из сшитого стабилизированного полиэтилена	СИП-4 4х25	ООО "ИД "Ункомтех"	м	764	0,392	ГОСТ 31946-2012
1.2	СИП-2 (0,6/1) неармированный с алюминизированной жилой, с изоляцией из сшитого стабилизированного полиэтилена (ПЭ), с нулевой и нулевой жилой из алюминизированного сплава, изолированной сшитым стабилизированным полиэтиленом	СИП-2 3х50+1х50	ООО "ИД "Ункомтех"	м	2821	0,727	ГОСТ 31946-2012
2	Железобетонные элементы						
2.1	Опорно-анкерная плита	П-3и		шт.	36	110	3 407.1-143
2.2	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженные, разработанные для ВЛ 0,4-35 кВ	СВ95-3		шт.	56	900	ТУ 5863-007-96502166-2016
2.3	Стойки железобетонные вибрированные, предварительно напряженные, разработанные для ВЛ 0,4-35 кВ	СВ105-3,6		шт.	16	1200	ТУ 5863-007-96502166-2016
3	Металлические конструкции						
3.1	Кронштейн	У4		шт.	14	6,5	3 407.1-143
3.2	Кронштейн	У1		шт.	6	7,5	ТП 12.0019-20
3.3	Стяжка	Г11		шт.	36	7,7	ЛЭП 98.08
4	Линейная арматура						
4.1	Анкерный зажим	RPA 425/70	НИЛЕД	шт.	1	0,9	
4.2	Анкерный клиновой зажим	DN 123	НИЛЕД	шт.	31	0,104	СТО 34.01-2.2-007-2015
4.3	Анкерный клиновой зажим	PA 1500	НИЛЕД	шт.	40	0,38	СТО 34.01-2.2-002-2015
4.4	Анкерный кронштейн	CS 10.3	НИЛЕД	шт.	40	0,165	СТО 34.01-2.2-003-2015
4.5	Анкерный кронштейн	CA 16	НИЛЕД	шт.	31	0,012	СТО 34.01-2.2-003-2015
4.6	Бугель	NB 20	НИЛЕД	шт.	83	0,015	СТО 34.01-2.2-003-2015
4.7	Благозащитный ответвительный зажим	P 71	НИЛЕД	шт.	24	0,1	СТО 34.01-2.2-004-2015
4.8	Благозащитный ответвительный зажим	P 21	НИЛЕД	шт.	1	0,084	СТО 34.01-2.2-004-2015
4.9	Герметичный ответвительный зажим	P 70	НИЛЕД	шт.	32	0,144	СТО 34.01-2.2-004-2015
4.10	Герметичный ответвительный зажим	P 645	НИЛЕД	шт.	124	0,113	СТО 34.01-2.2-004-2015

30 мая 2025 г. 10:02 1 of 2 Для расчета СМР!!

В остальных случаях программа предложит выбрать путь, куда можно сохранить спецификацию:

Перейдём во вкладку «Ведомость объёмов работ»:

Исходные данные Общая спецификация Ведомость объёмов работ				
Ведомость объёмов работ Вниз Вверх Добавить Удалить Сортировка				
№	Наименование работ	Количество	Ед. изм.	Примечание
1.16	СИП-2 3х50+1х50	167	м	
2	Монтаж анкерной двухстоечной двухцепной опоры типа А24	1	шт.	
3	Монтаж анкерной двухстоечной двухцепной опоры типа ПА24	1	шт.	
4	Монтаж анкерной двухстоечной одноцепной опоры типа ПА23	1	шт.	
5	Монтаж анкерной трехстоечной двухцепной опоры типа ПУА24	2	шт.	
6	Монтаж анкерной трехстоечной одноцепной опоры типа УА23	2	шт.	
7	Монтаж концевой двухстоечной двухцепной опоры типа К24	2	шт.	
8	Монтаж концевой двухстоечной одноцепной опоры типа К23	7	шт.	
9	Монтаж натяжной линейной арматуры на проектируемой двухцепной анкерной опоре	4	шт.	
10	Монтаж натяжной линейной арматуры на проектируемой двухцепной концевой опоре	2	шт.	
11	Монтаж натяжной линейной арматуры на проектируемой одноцепной анкерной опоре	3	шт.	
12	Монтаж натяжной линейной арматуры на проектируемой одноцепной концевой опоре	7	шт.	
13	Монтаж подвесной линейной арматуры на проектируемой двухцепной промежуточной опоре	15	шт.	
14	Монтаж подвесной линейной арматуры на проектируемой одноцепной промежуточной опоре	21	шт.	
15	Монтаж промежуточной одностоечной двухцепной опоры типа П24	11	шт.	
16	Монтаж промежуточной одностоечной двухцепной опоры типа ПП24	4	шт.	
17	Монтаж промежуточной одностоечной одноцепной опоры типа П23	19	шт.	
18	Монтаж промежуточной одностоечной одноцепной опоры типа ПП23	2	шт.	
Монтаж абонентского ответвления:				
19	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №1	26	компл.	
20	Абонентское ответвление (3-фазное) - линия №2	5	компл.	
21	Магистральное ответвление - линия №1	5	компл.	
22	Магистральное ответвление - линия №2	2	компл.	
Монтаж дополнительного оборудования:				
23	Спецификация (защита от перенапряжений) - линия №1	13	компл.	
24	Спецификация (защита от перенапряжений) - линия №2	6	компл.	
25	Спецификация (переносное заземление) - линия №1	15	компл.	
26	Спецификация (переносное заземление) - линия №2	6	компл.	
27	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО) - линия №1	7	компл.	
28	Спецификация (повторное заземление с УПЗ для АО) - линия №2	4	компл.	
29	Спецификация (повторное заземление с УПЗ) - линия №1	10	компл.	

Формирование и редактирование ведомости объёмов работ происходит аналогично спецификации.

3. Механический расчет.

Заполнение исходных данных:

Для механического расчета нажимаем команду  - «Расчеты» и выбираем вкладку «Исходные данные». Перед выполнением расчета заполняем «Климатические условия»:

Климатические условия

Тип местности по ПУЭ (п.2.5.6):
В

Максимальная температура воздуха, гр. С:
43

Минимальная температура воздуха, гр. С:
-43

Среднегодовая температура воздуха, гр. С:
8,9

☐ Выбрать регион
☐ Установить параметры "вручную"
☒ Выбрать зону согласно ПУЭ

Район по ветру: **II** Район по гололёду: **III**

Скорость ветра, м/с: **29**

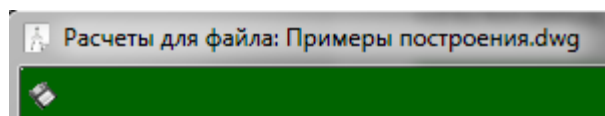
Ветровое давление, Па: **500**

Стенка льда, мм: **20**

Температура при гололеде и ветре, гр.С:
-5 **-5**

Выбираем тип местности, максимальную, минимальную, среднегодовую температуру, температуру при ветре и гололёде. Далее выбираем регион России либо зону по гололёду и ветру. В зависимости от выбранных параметров устанавливаются скорость ветра, ветровое давление и стенка льда. Также параметры можно установить «вручную». При нажатии правой кнопки мыши на выбранном параметре можно посмотреть информацию о нём (из ПУЭ).

Все параметры климатических условий можно сохранить в файле, для этого жмём команду «Сохранить исходные данные»:



Параметры сохраняются в открытый (активный) файл.

Далее переходим на вкладку «Механический расчет» и заполняем параметры линии ВЛ:

Расчеты для файла: Новый пример построения.dwg

Исходные данные | Механический расчет | Электрический расчет | Предварительная спецификация | Итоговая спецификация

ЗАПОЛНИТЬ | РАСЧЕТ (F5) | ПРОВЕРКА

Исходные параметры | Результаты расчета | Проверка арматуры | Проверка опоры (ветер с гололёдом)

1. Имя линии:
11.0014

2. Типовой проект:
11.0014

Начальная опора (для проверки)
 № опоры: **1**

Марка опоры: **П24**

Стойка: **СВ95-3** Н, м: **6,9**

Отметка земли, м: **0**

Провод/кабель между опорами
 Расстояние по плану, м: **34**

Приведённый пролёт, м: **0**

Провод СИП (2 шт.) info №

СИП-2 3x70+1x54.6 1

СИП-2 3x70+1x54.6 2

Конечная опора
 № опоры: **2**

Марка опоры: **П24**

Стойка: **СВ95-3** Н, м: **6,9**

Отметка земли, м: **0**

Исходные параметры

Параметр кабеля/провода	Значение
Масса, кг/км	973
Наружный диаметр, мм	39
Сечение токопроводящей жилы, мм²	70
Сечение нулевой несущей жилы, мм²	54,6
Минимальная температура эксплуатации, гр.С	-60
Максимальная температура эксплуатации, гр.С	50
Минимально допустимая температура монтажа, гр.С	-20
Модуль упругости, Н/мм² (ПУЭ п.2.5.8)	63000
Температурный коэффициент линейного удлинения, гр.-1 (ПУЭ п.2.5.8)	0,000023
Прочность при растяжении провода, кН	16,6
Максимальное тяжение провода, Н	7000

Расположение провода на опоре

Тип провода	Н, мм	S, мм	№
СИП-2	300	250	1
СИП-2	0	250	2

Параметры линии

Параметры линии	Значение
Минимальное расстояние от провода до зем...	6
Коэффициент надёжности по ответственнос...	1
Коэффициент надёжности по ветру	1
Коэффициент надёжности по ветровой нагр...	1,1
Коэффициент надёжности по ответственнос...	1
Коэффициент надёжности по гололёду	1
Коэффициент надёжности по гололедной на...	1,6
Коэффициент условий работы	0,5

Параметры опоры

Параметры опоры	Значение
Максимальный изгибающий момент стойки, ...	29,43
Высота стойки над уровнем земли, м	7,3
Глубина заделки стойки, м	2,2
Средняя ширина стойки, м	
Площадь проекции, ограниченная контуром ...	1,2
Аэродинамический коэффициент опоры	1,4
Кривизна в опорном сечении, 1/м	0,0097
Угол поворота стойки в заделке, рад	0,01
Высота центра тяжести стойки, м	3,3
Масса надземной части стойки, кг	692

Существует два варианта заполнения параметров линии: 1. Выбрать имя линии, заполнить номера начальной и конечной опоры и нажать команду «Заполнить»; 2. Заполнить параметры «вручную» - выбираем типовой проект, заполняем марку проводов (см. п.4), выбираем марку опоры и стойки и т.д..

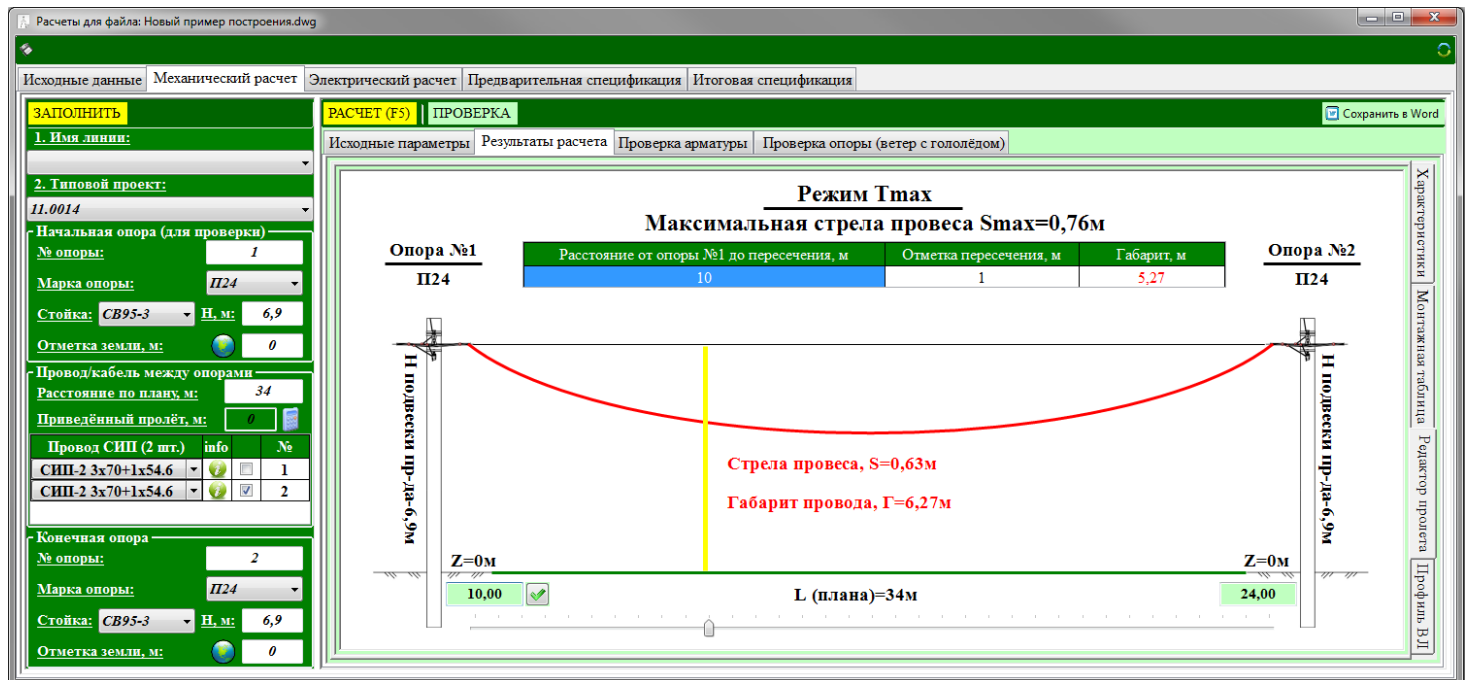
Результаты расчета:

проводе во всех условиях работы. Жмём **РАСЧЕТ (F5)** и получаем результаты:

Монтажную таблицу:

Примечание: монтажная таблица заполняется для диапазона температур от минимальной монтажной температуры провода до максимальной температуры региона.

Также можно определить габарит провода в любой точке пролёта с помощью «Редактора пролёта»:



Примечание: при изменении климатических условий или параметров линии результаты расчёта «обнуляются» (жмём ещё раз F5).

Построение профиля выбранного пролёта ВЛ:

Для построения профиля необходимо произвести расчет для каждой линии:

ВЛ 0,4кВ Название пересечения: Пересечение №1

Цепь / Марка провода	Н на опоре №1, м	Н на опоре №2, м	Режим fmax	fmax, м	fmin, м
СИП-2 3x70+1x54.6	7,2	7,2	Режим Tmax	0,759	0,242
СИП-2 3x70+1x54.6	6,9	6,9	Режим Tmax	0,759	0,242

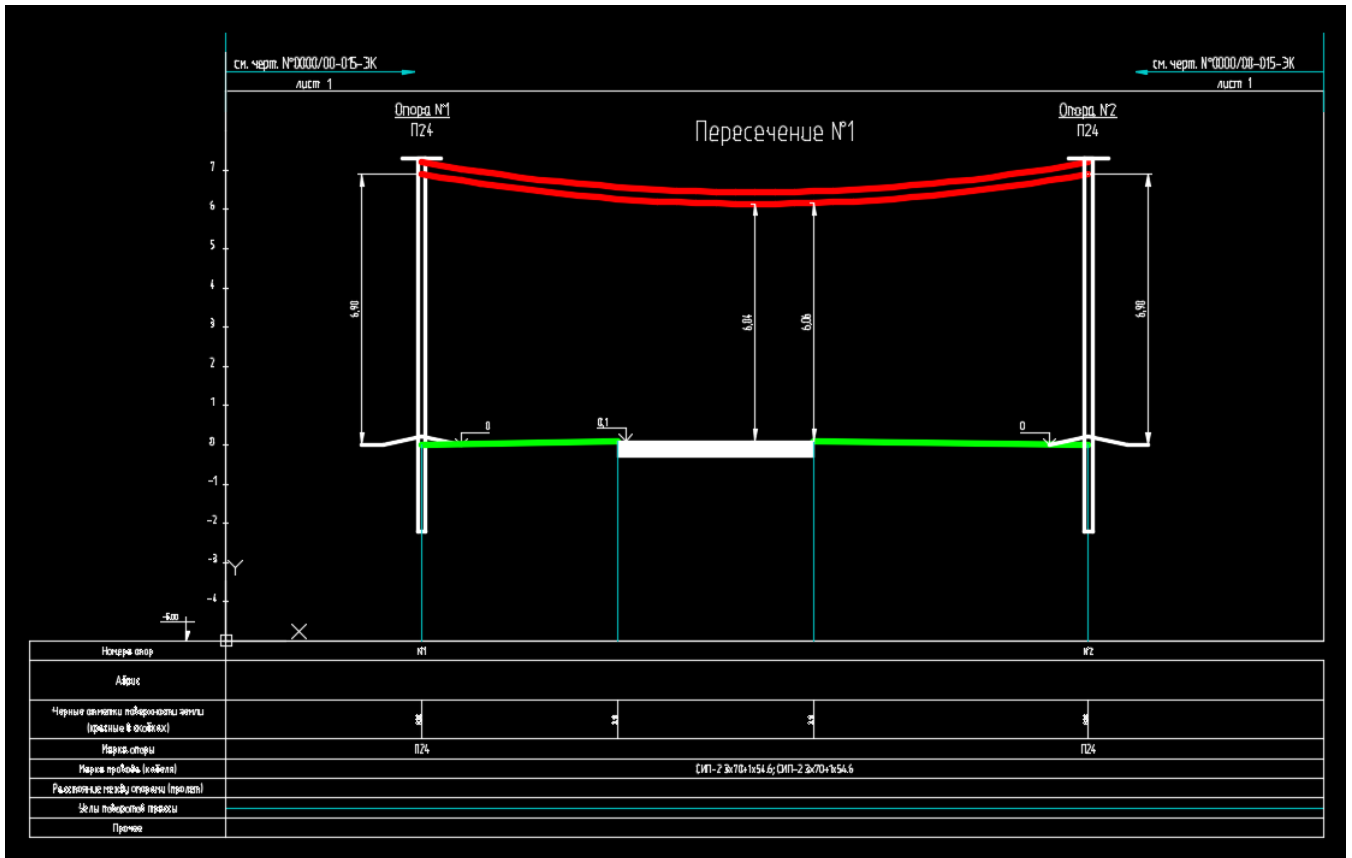
Параметры построения
Масштаб вертикальный: M 1:100
Масштаб горизонтальный: M 1:200
Высота опоры от "0" шкалы, м: 5

Параметры пересечения
Пересечение: Автодорога
Отметка пересечения (вверх), м: 0,1
Расстояние от опоры №1, м: 10
Ширина пересечения, м: 10
Допустимый габарит, м: 6
Полученный габарит, м: 6,04

Параметры коммуникаций
Коммуникация:
Отметка коммуникации, м: 0
Расстояние от опоры №1, м: 0
Задать низ опоры: По земле
Допустимый габарит, м: 0
Полученный габарит, м: 0

ПОСТРОИТЬ ПРОФИЛЬ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ
ПОСТРОИТЬ ЗЕМЛЮ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ
ПОСТРОИТЬ КОММУНИКАЦИЮ
ПРОВЕРИТЬ ГАБАРИТ

После заполнения параметров пересечения или коммуникаций, нажимаем кнопку «Построить профиль пересечения», указываем место сохранения и получаем:



Также с помощью дополнительных команд можно проверить габарит в профиле, построить землю, автодорогу... или построить коммуникацию (ВЛ)

Проверка арматуры и выбранной опоры:

После выполнения расчета на панели задач появляется кнопка «Проверка» - **ПРОВЕРКА**. Заполняем исходные параметры в окнах «Параметры провода до оси опоры» для каждой цепи/линии и «Параметры опоры». Переходим на вкладку проверка арматуры и жмём «Проверка»:

Расчеты для файла: Новый пример построения.dwg

Исходные данные | Механический расчет | **Электрический расчет** | Предварительная спецификация | Итоговая спецификация

ЗАПОЛНИТЬ | **РАСЧЕТ (F5)** | **ПРОВЕРКА** | Сохранить в Word

1. Имя линии:

2. Типовой проект:

Начальная опора (для проверки)

№ опоры:

Марка опоры:

Стойка: Н, м:

Отметка земли, м:

Провод/кабель между опорами

Расстояние по плану, м:

Приведённый пролёт, м:

Провод СИП (2 шт.)

info	№
СИП-2 3х70+1х54.6	1
СИП-2 3х70+1х54.6	2

Конечная опора

№ опоры:

Марка опоры:

Стойка: Н, м:

Отметка земли, м:

Исходные параметры | Результаты расчета | Проверка арматуры | Проверка опоры (ветер с гололёдом)

I. Проверка изоляторов и арматуры в подвесной гирлянде в нормальных режимах:

$$\begin{cases} 2,5 \cdot (G_z + G_u) \leq G_{zu}, \\ 5,0 \cdot (G_n + G_u) \leq G_{zu}, \end{cases}$$

где: G_z - наибольшая нагрузка на изолятор (при гололёде и ветре): $G_z = \gamma_{max} \cdot F \cdot l_{вес} = 0,69 \times 54,6 \times 34 \times 1,25 = 1601,15 \text{ Н}$
 где: G_n - нагрузка на изолятор от веса провода, без гололёда: $G_n = \gamma_1 \cdot F \cdot l_{вес} = 0,17 \times 54,6 \times 34 \times 1,25 = 394,49 \text{ Н}$
 где: G_u - нагрузка на изолятор от веса гирлянды: $G_u = 200 \text{ Н}$
 где: G_{zu} - разрушающая электромеханическая нагрузка: $G_{zu} = 12000 \text{ Н}$

Выбери линейную арматуру для подвесной гирлянды:

II. Проверка изоляторов и арматуры в натяжной гирлянде в нормальных режимах:

$$2,5 \sqrt{(\sigma_{max} \cdot F)^2 + \left(\frac{G_z + G_u}{2}\right)^2} \leq G_{zu}$$

Где: $\sigma_{max} = 128,21 \text{ Н/мм}^2$
 $\sigma_{cp} = 76,92 \text{ Н/мм}^2$
 $G_{zu} = 30000 \text{ Н}$

Выбери подвесную арматуру:

$$5,0 \sqrt{(\sigma_{cp} \cdot F)^2 + \left(\frac{G_n + G_u}{2}\right)^2} \leq G_{zu}$$

Где: $\sigma_{cp} = 76,92 \text{ Н/мм}^2$
 $G_{zu} = 30000 \text{ Н}$

Расчет количества изоляторов:

$$n \geq \frac{\lambda_{эф} \cdot U_{наб}}{l_{эф}}$$

Где: $U_{наб} = 1,15 \cdot U_{ном} = 1,15 \times 10 = 11,5 \text{ кВ}$
 $\lambda_{эф}$ - удельная длина пути утечки, ПУЭ п.1.9.10
 Степень загрязнения: мм/кВ (до 35кВ);
 $l_{эф} = \frac{l_{ум}}{k}$ Где: $l_{ум}$ - длина пути утечки = 303 мм;
 k - коэффициент эффективности изоляторов;
 $k = 1 + 0,5 \left(\frac{l_{ум}}{D} - 1 \right)$ Где: D - диаметр тарелки, мм;
 $D = 255 \text{ мм};$
 $n = 0,786$
 Таким образом, число изоляторов составит: шт.

УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ!!!

Здесь можно посчитать количество изоляторов в гирлянде и проверить натяжную и подвесную арматуру.

Переходим на вкладку «Проверка опоры» и видим расчет изгибающего момента опоры/стойки в режиме ветер с гололёдом и без:

Расчеты для файла: Новый пример построения.dwg

Исходные данные | Механический расчет | Электрический расчет | Предварительная спецификация | Итоговая спецификация

ЗАПОЛНИТЬ | **РАСЧЕТ (FS)** | **ПРОВЕРКА** | Сохранить в Word

1. Имя линии: _____

2. Типовой проект: П.0014

Начальная опора (для проверки)

№ опоры: 1

Марка опоры: П24

Стойка: СВ95-3 Н. м: 6,9

Отметка земли, м: 0

Провод/кабель между опорами

Расстояние по плану, м: 34

Приведенный пролет, м: 0

Провод СИП (2 шт.)

СИП-2 3х70+1х54.6	№
1	1
СИП-2 3х70+1х54.6	2

Конечная опора

№ опоры: 2

Марка опоры: П24

Стойка: СВ95-3 Н. м: 6,9

Отметка земли, м: 0

Исходные параметры | Результаты расчета | Проверка арматуры | Проверка опоры (ветер без гололёда)

10. Прогиб в точке крепления проводов, м:

$$f_{\text{прт}} = \frac{H_0^2}{3 \cdot \rho} \cdot \left(\frac{3 \cdot h_{\text{прт}}}{2 \cdot H_0} - 0.5 \right) + \beta \cdot \left(h_{\text{прт}} + \frac{2 \cdot h_{\text{зад}}}{3} \right), \text{ при } h_{\text{прт}} > H_0;$$

где: $h_{\text{зад}}$ - глубина заделки опоры (см. исходные данные опоры);
 $1/\rho$ - кривизна в опорном сечении, 1/м (см. исходные данные опоры);
 β - угол поворота стойки в опорном сечении, рад (см. исходные данные опоры);
 для СИП-2 3х70+1х54.6 = 0,23

$$f_{\text{прт}} = \frac{h_{\text{прт}}^2}{3 \cdot \rho} \cdot \left(\frac{3}{2} - 0.5 \cdot \frac{h_{\text{прт}}}{H_0} \right) + \beta \cdot \left(h_{\text{прт}} + \frac{2 \cdot h_{\text{зад}}}{3} \right), \text{ при } h_{\text{прт}} < H_0$$

11. Прогиб в центре тяжести надземной части стойки опоры, м:

$$f_{\text{цт}} = \frac{H_0^2}{3 \cdot \rho} \cdot \left(\frac{3 \cdot h_{\text{цт}}}{2 \cdot H_0} - 0.5 \right) + \beta \cdot \left(h_{\text{цт}} + \frac{2 \cdot h_{\text{зад}}}{3} \right), \text{ при } h_{\text{цт}} > H_0;$$

где: $h_{\text{цт}}$ - высота центра тяжести стойки, м (см. исходные данные опоры);
 = 0,090 м

$$f_{\text{цт}} = \frac{h_{\text{цт}}^2}{3 \cdot \rho} \cdot \left(\frac{3}{2} - 0.5 \cdot \frac{h_{\text{цт}}}{H_0} \right) + \beta \cdot \left(h_{\text{цт}} + \frac{2 \cdot h_{\text{зад}}}{3} \right), \text{ при } h_{\text{цт}} < H_0$$

12. Расчетный суммарный изгибающий момент от вертикальных сил, Нм:

где: $m_{\text{ст.н.ч}}$ - масса надземной части стойки, кг (см. исходные данные опоры);

$$M_f = \sum_{i=1}^n P_{\text{гт}} \cdot f_{\text{прт}} + m_{\text{ст.н.ч}} \cdot g \cdot f_{\text{цт}} = 147,75 + 692 \cdot 9.81 \cdot 0,090 = 760,75 \text{ Нм}$$

13. Суммарный изгибающий момент, Нм: $M_{\text{ж}} = M_{\text{гор}} + M_{\text{верт}} = 13281,41 + 760,75 = 14042,16 \text{ Нм}$

14. Условие: $M_{\Sigma} < M_{\text{max}} = 14042,16 < 29430,00$ - УСЛОВИЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ!!!

Предыдущая страница | Страница 6 из 6

Вывод расчета провода в редактируемый формат (жмём , указываем имя файла и получаем:

Приложение 1 | 1

Механический расчет
(«Имя линии»)

I. Исходные данные.

1. Климатические условия района проектируемой трассы ВЛ:

Характеристика	Значение
- Тип местности (ПУЭ, п.2.5.6)	В
- Регион	-
- Район по ветру (ПУЭ, табл.2.5.1)	II
- Район по гололёду (ПУЭ, табл.2.5.3)	III
W_0 Нормативное ветровое давление, Па	500
v_0 Скорость ветра, м/с	29
b_2 Нормативная толщина стенки гололеда, мм	20
t_{max} Максимальная температура воздуха, °C	43
t_{min} Минимальная температура воздуха, °C	-43
$t_{\text{ср}}$ Среднегодовая температура воздуха, °C	8,9
$t_{\text{г}}$ Температура гололеда, °C	-5
$t_{\text{в}}$ Температура при максимальном ветре, °C	-5

2. Характеристики провода/кабеля:

Характеристика	Значение
- Марка провода	СИП-2 3х70+1х54,6
m Масса провода, кг/км	973
d Наружный диаметр провода, мм	39
F Фактическое сечение провода, мм²	54,6
- Минимальная температура эксплуатации, °C	-60
- Максимальная температура эксплуатации, °C	50
E Модуль упругости (ПУЭ, табл.2.5.8), Н/мм²	63000
α Температурный коэффициент линейного расширения (ПУЭ, табл.2.5.8), 1/°C	0,000023
- Прочность при растяжении провода, кН	16,6
σ_{max} Предельное напряжение провода при наибольшей нагрузке и минимальной температуре, Н/мм²	7000
σ_{min} Предельное напряжение провода при среднегодовой температуре, Н/мм²	-
$\sigma_{\text{ср}}$ Предельное напряжение провода при среднегодовой температуре, Н/мм²	-

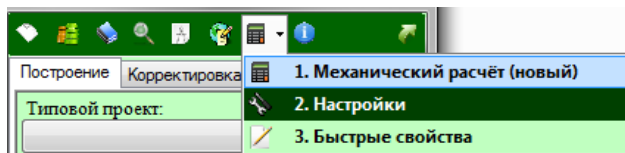
3. Характеристики линии и прочие коэффициенты:

Характеристика	Значение
G Минимальное расстояние от провода до земли, м	6
$l_{\text{р}}$ Расчетная длина пролета ВЛ, м	34
$K_{\text{в2}}$ Коэффициент надежности по ответственности (ветер)	1
$K_{\text{в2}}$ Коэффициент региональный по ветру	1
$K_{\text{в2}}$ Коэффициент надежности по ветровой нагрузке	1,1
$K_{\text{г1}}$ Коэффициент надежности по ответственности (гололёд)	1
$K_{\text{г1}}$ Коэффициент региональный для гололеда	1
$K_{\text{г1}}$ Коэффициент надежности по гололедной нагрузке	1,6
$K_{\text{д}}$ Коэффициент условий работы	0,5

Примечание: о всех пожеланиях и неточностях в механическом расчете просьба писать на: service@niled.ru.

3.1. Механический расчёт (новый).

Начиная с версии 6.4. изменился интерфейс механического расчета и сама работа. Открыть расчет можно с помощью:



Основное окно механического расчета:

Климатические условия:

Тип местности по ПУЭ (п. 2.5.6): В

Максимальная температура, град.: 35

Минимальная температура, град.: -40

Среднегодовая температура, град.: 10

Температура при гололеде, град.: -5

Температура при ветре (max), град.: -5

Температура при грозе, град.: 15

Регион: Москва

Район по ветру: II

Район по гололеду: II

Скорость ветра, м/с: 29

Ветровое давление, Па: 500

Стенка льда, мм: 15

Начальная опора:

№ опоры: 1

Типовой проект: 12.019

Марка опоры: Аж20-1

Стойка: СВ105-5

Высота нижнего провода, м: 7,8

Отметка земли, м: 213,15

Конечная опора:

№ опоры: 2

Типовой проект: 12.019

Марка опоры: Аж20-1

Стойка: СВ105-5

Высота нижнего провода, м: 8,1

Отметка земли, м: 213,02

РАСЧЕТ (F5)

Параметры линии:

Имя линии: ВЛ №3

Напряжение, кВ: ВЛ 6-20кВ

Габарит до земли, м: 6

Населенная местность

Расчетный пролет, м: 60

Начальный пролет, м: 0

Приращение пролёта, м: 20

Весовой пролет, м: 0

Ветровой пролет, м: 0

Длина гирлянды, м: 0

Вес гирлянды, кг: 0 / 0

Параметры провода

Параметры провода	Значение
Масса, кг/км	282
Наружный диаметр, мм	15
Сечение токопроводящей жилы, мм²	70
Сечение нулевой несущей жилы, мм²	63000
Модуль упругости, Н/мм² (ПУЭ п.2.5.8)	0,000023
Температурный коэффициент линейного удлинения, гр...	7000
Максимальное тяжение провода, Н	

Приведенный пролет, м: 0

Результаты

Основные параметры	Значение	Вспомогательные параметры	Значение
Соблюдение габарита	ДА!	Высота центра тяжести провода, м	6,60
Предельное напряжение провода при наибольшей нагрузке, Н/мм²	100,00	Коэффициент K _г	1
Предельное напряжение провода при минимальной температуре, ...	100,00	Коэффициент K _д	1
Предельное напряжение провода при среднегодовой температуре, Н...	75,00	Коэффициент a _w	0,71
Габаритный пролет, м	92	Коэффициент K _w	0,65
Максимальная стрела провеса, м	0,85	Коэффициент K _l	1,18
Стрела провеса для габаритного пролёта, м	1,80	Коэффициент C _x	1,20
		Длина критического пролёта №1, м	385,75
		Длина критического пролёта №2, м	78,77
		Длина критического пролёта №3, м	20,39
		Исходный режим для расчета	минимальной t
		Значение критической температуры, гр С	37,13
		Режим максимальной стрелы провеса провода	Режим гололеда

Основные команды:



- Обновить файл. Заполняет список линий активного файла;

ЗАПОЛНИТЬ

- Заполнить параметры пролёта. Выбираем линию из списка, указываем номера опор и жмём команду;



- Заполнить/привязать опору. После выбора команды, необходимо выбрать на трассе (в модели автокада) опору. Параметры заполняются автоматически;



- Дополнительные команды для «привязанных» опор, с помощью которых можно определить отметку земли, сохранить её в файл и найти быстро опору на трассе. Для климатических условий все параметры можно сохранить в файл;

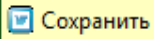
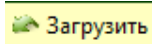


- Нетиповой проект. После нажатия команды, выбираем напряжение и списка, указываем марку провода и можно выполнить расчет для нетипового проекта;



- Определение приведенного пролёта;

РАСЧЕТ (F5) - Команда выполнения механического расчета при заполненных исходных параметрах. Дублируется командой F5;



- После выполнения расчетов, его можно сохранить в документ word. Также в документ сохраняются все исходные данные, которые в последствии можно быстро загрузить соответствующей командой;



Провода

- Команда для заполнения/просмотра геометрии расположения провода относительно опоры:

Расположение провода на опоре

Расположение провода слева:		Расположение провода справа:	
Н, мм	Марка провода	Марка провода	Н, мм
0	СИП-3 1x70 - №1	СИП-3 1x70 - №1	0
0	СИП-3 1x70 - №1		

где:
Н - расстояние до нижнего провода.

ПРИМЕНИТЬ (обе)

ПРИМЕНИТЬ

Работа с профилем пересечения:

Результаты | Нагрузки на провод | Нагрузки на арматуру | Напряжения и стрелы провеса | Монтажная таблица | Расчет пересечения

Выбор режима для построения: Гололёд

№ линии	Стрела провеса, м
1	0,94

Масштаб построения профиля:
Вертикальный: М 1:100
Горизонтальный: М 1:100
Расстояние до низа опоры: 5

Название пересечения: Пересечение №1

Наименование	Владелец	Тип объекта	Н, м	X, м	L, м	Г, м	Гр, м	фр, м
Водный канал	Мосводоканал		212	21,7	10,1	6		
Автомобильная дорога	частная		213,1	37,8	7,8	7		
Освещение	ОЭК		217,3	46,3		2		

Параметры пересечений | Расчет отметок земли

Команды:



- Определение отметок опор и промежуточных точек:

Номер опоры	1	---	---	---	---	---	---	---
Расстояние, м	60	5	5	5	5	5	5	5
Отметка земли, м	213,15	213,06	212,96	212,90	212,80	212,79	212,84	212,90
Проектная отметка, м								

Параметры пересечений | Расчет отметок земли

3x(СИП-3 1x70)
L = 60.0 м

Определение отметки земли

Отметки геоподосновы в файле | Во внешней ссылке

Определение Z по трем точкам

Слои отметок (вводим через Enter):

Горизонталь

Колодцы

Фонтаны

Добавить промежуточные точки через 5м

Ищем в файле только текст

Заполняем ЧЕРНЫЕ отметки

ОПРЕДЕЛИТЬ ОТМЕТКИ

РАСЧЕТ ВЛ и построение профиля:

Переходим во вкладку «Работа с профилем», выбираем имя линии, интервал трассы ВЛ и нажимаем «РАСЧЕТ ЛИНИИ»:

Механический расчет для файла: Пример построения 6.5.dwg

Систематический расчет провода Работа с профилем Дополнительные расчеты

Исходные данные:

РАСЧЕТ ЛИНИИ

Имя линии: ВЛ №1

Интервал трассы ВЛ: 1 -

Выбор режима: $r=+15$ (без ветра)

Напряжение кВ: ВЛ 6-20кВ

Допустимый габарит, м: 6

Параметры профиля:

Вертикальный: M 1:100

Горизонтальный: M 1:100

Расстояние до опоры: 10

Интервал построения профиля: 1 -

Шифр проекта: 0000/00-00

РАСЧЕТ

Номер опоры	1	2	3	4	5	6	7
Пикет	ПК0+00	ПК0+50	ПК1+00	ПК1+30	ПК1+55	ПК1+80	ПК2+30
Типовой проект	12.019	12.019	12.019	12.019	12.019	12.019	12.019
Марка опоры	Аж20-2	Пж20-2	Пж20-2	УАж20-2	УАж20-2	Пж20-2	Пж20-2
Тип опоры	А	П	П	А	А	П	П
Расположение провода	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
Высота нижнего провода, м	7,1	7,3	7,3	7,1	7,1	7,3	7,3
Провода, тросы...		1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2
Длина пролёта, м	50,00	50,00	30,00	25,00	25,00	50,00	50,00
Приведённый пролёт, м	46,16	46,16	46,16	25,00	47,48	47,48	47,48
Анкерный пролёт, м	130,0			130,0/25,0	25,0/365,0		
Угол поворота, гр.				39гр. Влево	43гр. Влево	2гр. Вправо	1гр. Влево
Отметка земли, м	0	0	0	0	0	0	0
Наличие пересечений		ДА					
РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА:							
Весовой пролёт, м		51,4	42,3	25,2	22,2	40,3	50,0
Ветровой пролёт, м		50,0	40,0	27,5	25,0	37,5	50,0

Параметры провода **Определение отметок**

☒ С учетом напряжения провода;

☒ С учетом тяжения провода.

Провод / Кабель / Трос	№	Значение
СИП-3 1x70	1	СИП-3 (20 кВ)-провод самонесущий защищенный...
СИП-3 1x70	2	СИП-3 (20 кВ)-провод самонесущий защищенный...

Параметры провода	Значение
Масса, кг/км	282
Наружный диаметр, мм	15
Сечение токопроводящей жилы, мм²	70
Сечение нулевой несущей жилы, мм²	
Модуль упругости, Н/мм² (ПУЭ т.2.5.8)	63000
Температурный коэффициент линейного удлинения, гр.-1 (П...	0,000023
Максимальное тяжение провода, Н	3400

Далее с помощью «Редактора опоры» (отдельная кнопка на панели команд или нажать на столбец опоры):

Номер опоры	1	2
Пикет	ПК0+00	ПК0+50
Типовой проект	12	
Марка опоры	Аж	
Тип опоры		
Расположение провода		
Высота нижнего провода, м		
Провода, тросы...		

Опора №1

1. Редактор опоры
2. Показать опору
3. Удалить опору
4. Сохранить изменения
5. Обновить опору
6. Расчет пересечения

Открывается окно:

Редактор опоры

1. Типовой проект: 12.019

2. Марка опоры: Аж20-2

3. Тип опоры: Анкерная

4. Стойка опоры: СВ110-5

5. Высота подвеса нижнего провода, м: 7,1

6. Отметка земли, м: 0

Рассматриваемый пролёт: 1 2

$L = 50,00$ м

Расположение провода слева:

Н, мм	S, мм	Марка провода
1400	400	СИП-3 1x70 - №1
700	400	СИП-3 1x70 - №1
0	400	СИП-3 1x70 - №1

где: Н - расстояние до нижнего провода.

Расположение провода справа:

Марка провода	Н, мм	S, мм
СИП-3 1x70 - №2	1400	400
СИП-3 1x70 - №2	700	400
СИП-3 1x70 - №2	0	400

где: S - расстояние провода до оси опоры.

ПРИМЕНИТЬ (аналог)

Список пересечений:

Название пересечения: Пересечение №1

Наименование	Владелец	Тип	Н, м	X, м	L, м	Г, м	Гр, м	фр, м

Номер опоры: 1

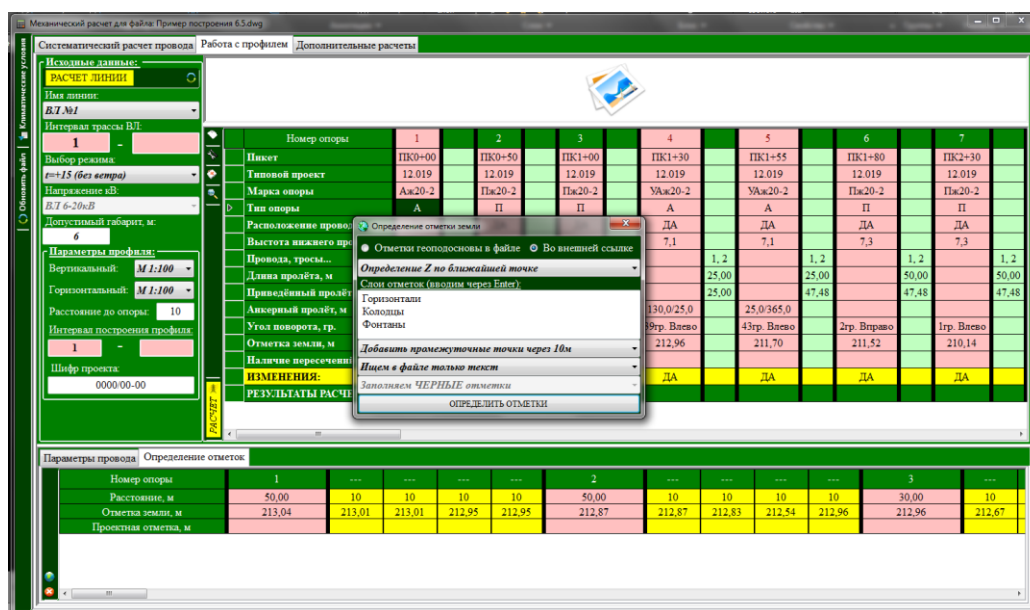
СОХРАНИТЬ

Здесь Вы можете изменить опору, стойку, расположение провода (для аналогов), можно добавить пересечения.

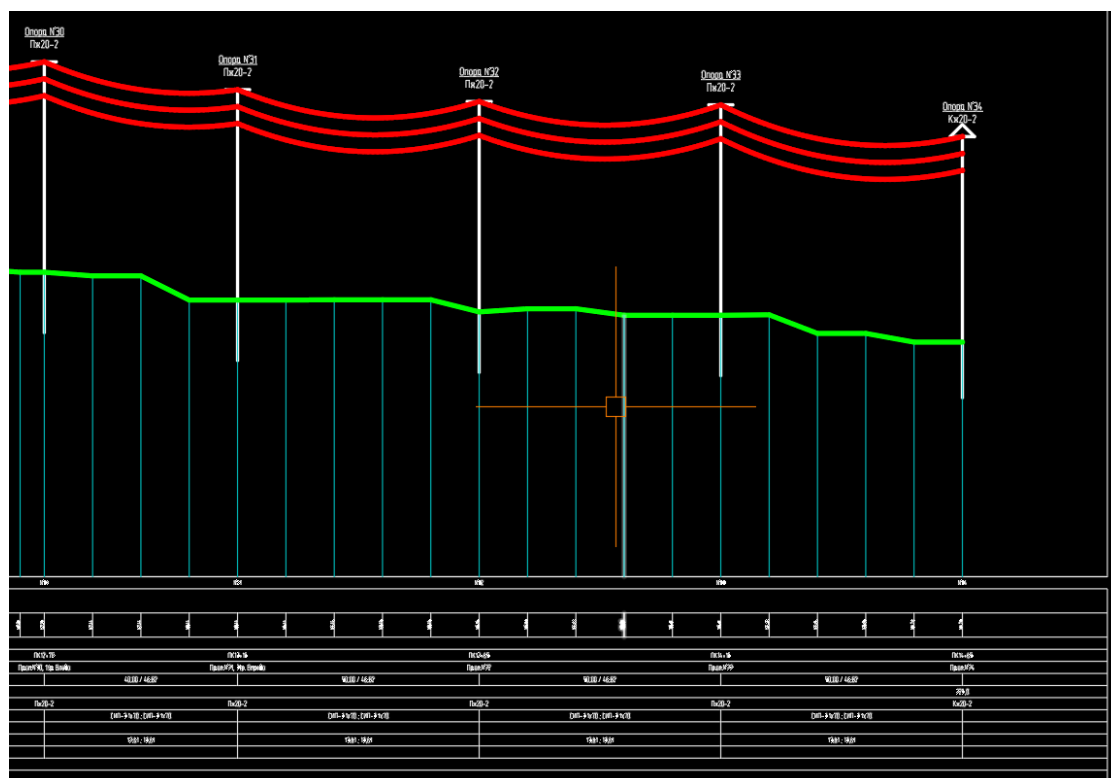
Далее можно выполнить «Расчет» (панель команд) и определить весовой и ветровой пролёты. После чего можно сформировать монтажную таблицу:

Анкерный участок			Визуруемый пролёт		Марка провода	Измерение	Монтажные стрелы провеса провода и монтажные тяжения при температуре воздуха, °C										1
Номера опор	Длина, м	Приведённый пролёт, м	Номера опор	Длина, м			-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	40		
1 - 4	130,0	46,16			СИП-3 1x70	Тяжение, Н	3400,00	2577,52	1922,72	1475,05	1192,11	1009,53	884,55	793,97	725,12		
			1 - 2	50,00	СИП-3 1x70	Стрела, м	0,25	0,34	0,45	0,59	0,73	0,86	0,98	1,09	1,19		
			2 - 3	50,00	СИП-3 1x70	Стрела, м	0,25	0,34	0,45	0,59	0,73	0,86	0,98	1,09	1,19		
			3 - 4	30,00	СИП-3 1x70	Стрела, м	0,09	0,12	0,16	0,21	0,26	0,31	0,35	0,39	0,43		
4 - 5	25,0	25,00			СИП-3 1x70	Тяжение, Н	3400,00	2455,45	1627,30	1061,33	765,74	610,52	517,70	455,75	411,09		
			4 - 5	25,00	СИП-3 1x70	Стрела, м	0,06	0,09	0,13	0,20	0,28	0,35	0,42	0,47	0,53		
5 - 13	365,0	47,48			СИП-3 1x70	Тяжение, Н	3400,00	2585,65	1939,73	1497,17	1215,24	1031,85	905,62	813,70	743,67		

Определим отметки земли...



После чего можно построить профиль ВЛ:



Работа с профилем (начиная с версии 6.7.):

После построения профиля, ссылка на него сохраняется в файл трассы. Далее после загрузки трассы ВЛ можно из списка профилей открыть нужный. Таблица загружается в соответствии с расположением опор в профиле:

Механический расчет для файла: Механика 6.6.dwg

Систематический расчет провода Работа "ПРОФИЛЬ-ТРАССА"

Файл трассы: Механика 6.6.dwg Файл профиля: Профиль04 ВЛ (1 - 17).dwg

Список профилей:

Добавить профиль

Профиль04 ВЛ (1 - 17).dwg

Параметры профиля:

Вертикальный: $M 1:100$

Горизонтальный: $M 1:500$

Точка отсчета: 96,00

Шифр: 0000/00-00

$t=+15$ (без ветра)

Номер опоры	1	2	3	4	5	6
Пикет	ПК0+00	ПК0+50	ПК1+00	ПК1+50	ПК2+00	ПК2+50
Типовой проект	11.0014	11.0014	11.0014	11.0014	11.0014	11.0014
Марка опоры	A23	УП23	П23	П23	УА23	П23
Тип опоры	A	П	П	П	A	П
Расположение провода	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА	ДА
Высота нижнего провода, м	7	6,85	7	7	6,8	7
Провода, тросы...		1	1	1	1	1
Длина пролёта, м		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Приведённый пролёт, м		50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Анкерный пролёт, м	200,0				200,0/350,0	
Угол поворота, гр.					40гр. Вправо	
Отметка земли, м	101,00	102,00	103,00	104,00	105,00	106,00
Наличие пересечений						

Параметры провода

Определение отметок

Провод / Кабель / Трос	№	Параметры СИП-2 3х50+1х50	Значение
☒ СИП-2 3х50+1х50	1	СИП-2 (0.6/1 ...)	
		Масса, кг/км	727
		Наружный диаметр, мм	34
		Сечение токопроводящей жилы, мм ²	50
		Сечение нулевой несущей жилы, мм ²	50
		Модуль упругости, Н/мм ² (ПУЭ т.2.5.8)	63000
		Температурный коэффициент линейного удлинения, гр.-1 (...)	0,000023

Далее профиль можно отредактировать с помощью «Редактора опоры»:

Редактор опоры

1. Типовой проект: 11.0014

2. Марка опоры: УП23

3. Стойка опоры: СВ95-3

№ 2 П

L1= 50,00 L2= 50,00

6,85 = H

2,4 = S

Z= 102,00

Номер опоры: 2

ОБНОВИТЬ

Здесь можно сдвинуть опору (правой кнопкой на соответствующей кнопке можно изменить точность изменения). Можно изменить марку, стойку опоры, изменить тип опоры (анкерная/промежуточная). Можно изменить высоту подвеса нижнего провода. Все изменения сохраняются в профиле. Далее, после изменений, необходимо обновить провода с помощью соответствующей команды. Провода перестраиваются в анкерном пролете выбранной опоры!

Перестроить поверхность и проверить габарит до пересечения можно с помощью «Редактора профиля»:

Редактор профиля

Допустимый габарит до дороги, м:
6

Допустимый габарит до реки, м:
6

Выбор коммуникации:
ЛЭП

Допустимый габарит, м:
2

Отметка верха коммуникации, м:
100

Далее можно проверить габарит и перестроить провода с выбранным тяжением:

Результаты расчета

Габарит выдерживается!

Пролёт / Пересечения	Расчетный габарит, м	Допустимый габарит, м
Пр.оп.№1 (ПК0+00)		
Земная поверхность	5,35	5
Пр.оп.№2 (ПК0+50)		
Земная поверхность	5,35	5
Пр.оп.№3 (ПК1+00)		
Земная поверхность	5,43	5
Пр.оп.№4 (ПК1+50)		
Земная поверхность	5,33	5
Пр.оп.№5 (ПК2+00)		
Земная поверхность	5,89	5

Корректировка профиля:

Интервал опор анкерного пролёта: 1 - 17

ИЗМЕНИТЬ

Марка провода/троса	Тяжение, Н
СИП-2 3х50+1х50	*Разное

Можно обновить габаритную линию и сохранить все изменения в профиле в трассу!

В версии 7.0. добавлен вывод монтажной таблицы для выбранного профиля.

Далее в механический расчет будут добавлены нагрузки на опоры и т.д. Продолжение следует!

4. Электрический расчет.

Для электрического расчета нажимаем команду  - «Расчеты» и выбираем вкладку «Электрический расчёт». На примере файла - «Новый пример построения.dwg» заполним исходные данные: заполним имя линии – «ВЛ №2 (0,4кВ)» и выберем расчет для всей трассы.

Расчеты для файла: Новый пример построения.dwg

Исходные данные | Механический расчет | **Электрический расчет** | Предварительная спецификация | Итоговая спецификация

Параметры сети | Параметры провода | Результат | Свернуть таблицу | Дополнительные функции:  |  | Сохранить в Word |  СОХРАНИТЬ

Исходные данные

Имя линии: ВЛ №2 (0,4кВ)

От опоры №: - Цепь: 1

До опоры №: Показать

☒ Расчет всей трассы

ЗАПОЛНИТЬ

Параметры

Номинальное напряжение, В: 400

☐ Установить Cos φ

Прод-ть использования максимума нагрузки, ч: 1000-3000

Расчетная токр. среды, гр.С: 25

РАСЧЕТ

№ опоры	Мощность, кВт	Cos φ	Длина, м	Провод СИП
Цепь №1				
0-1			7,0	СИП-2 3x70+1x70
1			40,0	СИП-2 3x70+1x70
2			40,0	СИП-2 3x70+1x70
3			40,0	СИП-2 3x70+1x70
4-2	15 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4x25
4-1	15 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4x25
4			40,0	СИП-2 3x70+1x70
5			40,0	СИП-2 3x70+1x70
6-1	5 (1ф.№1)	0,9	20,0	СИП-4 2x25
6			40,0	СИП-2 3x70+1x70
7			40,0	СИП-2 3x70+1x70
8			40,0	СИП-2 3x70+1x70
9-1	5 (1ф.№2)	0,9	20,0	СИП-4 2x25
9			40,0	СИП-2 3x70+1x70
10			40,0	СИП-2 3x70+1x70
11			40,0	СИП-2 3x70+1x70
12-1	15 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4x25
12			40,0	СИП-2 3x70+1x70
13			40,0	СИП-2 3x70+1x70
14			40,0	СИП-2 3x70+1x70
15-2	15 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4x25
15-1	11 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4x25
15			40,0	СИП-2 3x70+1x70
16			40,0	СИП-2 3x70+1x70
17			40,0	СИП-2 3x70+1x70

Способы заполнения нагрузок:

Активную мощность и коэффициент мощности можно заполнить в таблице. Правой кнопкой мыши можно выбрать тип нагрузки: 3-х фазная или 1-фазная. Если установить галку в меню «Установить cosφ», то коэффициент мощности меняется одинаково на всех нагрузках. Нагрузку можно заполнить как на ответвлении, так и на опоре, при выставлении нагрузки, ячейка становится «зеленой». Также можно автоматически выставить нагрузку с помощью  :

Нагрузка

Мощность, кВт: 0,15

Коэффициент мощности: 0,9

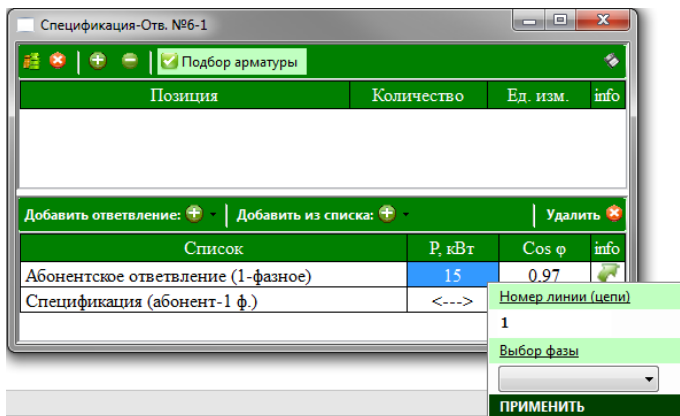
☒ С чередованием фаз.

☒ Нагрузка на опоре

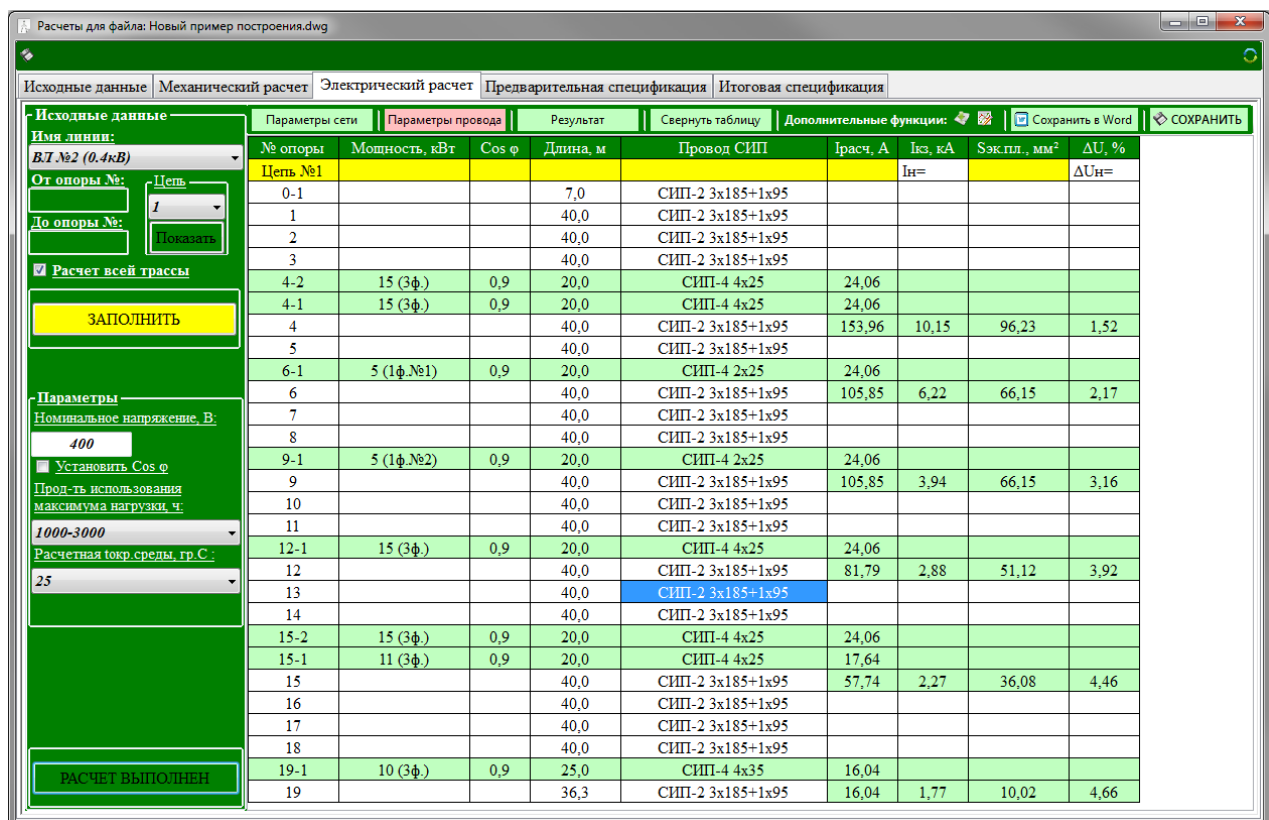
☐ Нагрузка на ответвление

ДОБАВИТЬ

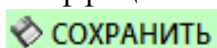
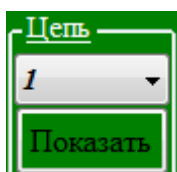
Следующий способ выставления нагрузки – при построении ответвления или через меню спецификации при построении/корректировке трассы:



Далее устанавливаем параметры сети: напряжение (правой кнопкой мыши выбираем напряжение из списка), продолжительность использования максимума нагрузки и расчетную температуру окружающей среды (меняются поправочные коэффициенты для определения допустимого тока провода – по каталогу «УНКОМТЕХ»). Далее жмём «РАСЧЁТ»:

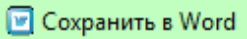


Параметры сети | Параметры провода | Результат | Свернуть таблицу - с помощью фильтров можно включить/выключить соответствующие столбцы. «Свернуть таблицу» - показывает только строки с нагрузкой. Если после выполнения появляются «красные» ячейки – означает, что полученные значения превышают допустимые. В этом случае правой кнопкой мыши на ячейке «Провод СИП» можно заменить марку провода для магистрали. Мощность, коэффициент мощности и марку провода можно сохранить в файл трассы -



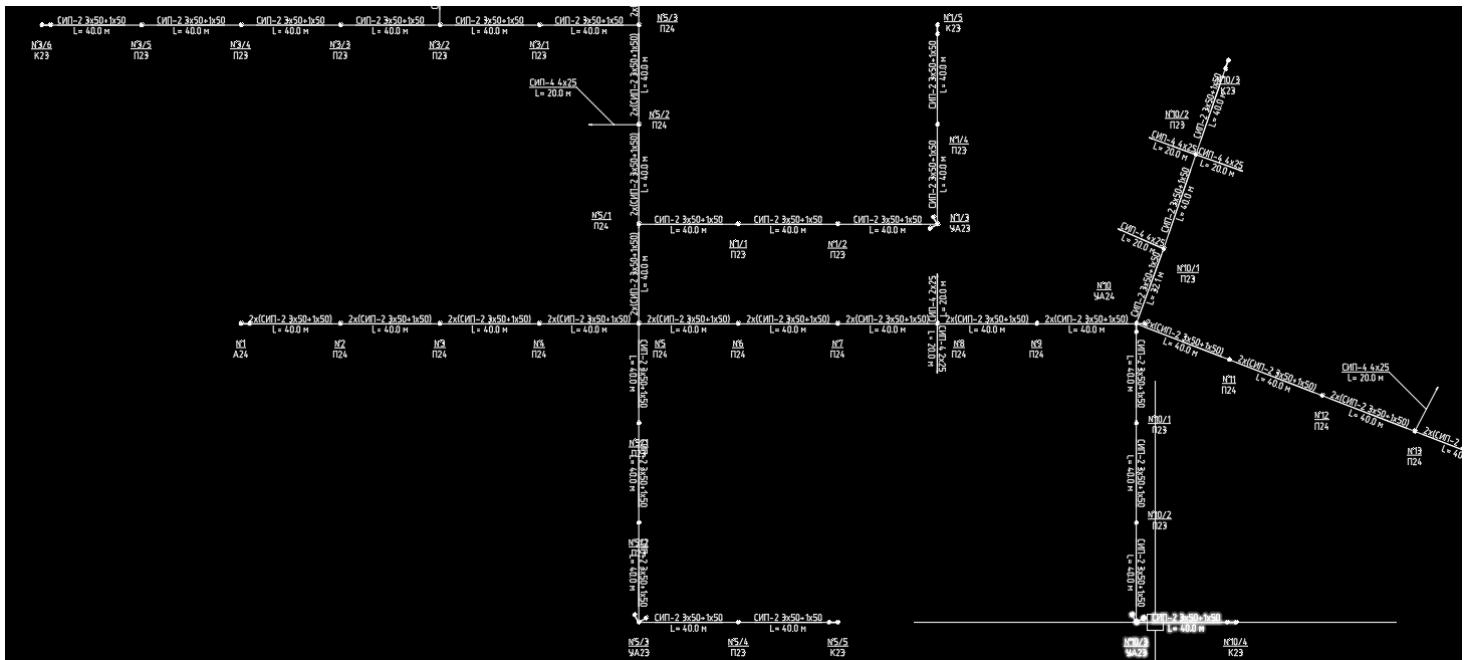
Если в линии несколько цепей, то с помощью «Выбора» можно указать нужную Вам цепь и сделать для неё расчет.

Примечание: Данное приложение определяет токи в проводе, проверяет выбранное сечение провода магистрали (ответвления не учитываются) по допустимому току, по экономической плотности тока. Также производится расчет потерь напряжения на участке трассы ВЛ. Пока потери напряжения считаются для сетей с равномерной нагрузкой, далее будет добавлен расчет сети с нулевым проводом при неравномерной загрузке фаз и электрический расчет «без трассы». Также если нашли «неточности» в расчете, прошу написать автору...

Для выбранной цепи (только одной) при соблюдении всех условий (отсутствие «красных» ячеек таблицы) можно сохранить полученные результаты в Word. Нажимаем , указываем название файла и получаем результаты расчета:

Электрический расчет ООО «НИЛЕД»								1																																																
1. Исходные данные:																																																								
№ опоры	P, кВт	Cos φ	L _в , м	Марка	R ₀ , Ом/км	X ₀ , Ом/км	I _{доп} , А																																																	
4-2	15 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4х25	1,2	0,0784	130,0																																																	
4-1	15 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4х25	1,2	0,0784	130,0																																																	
4			120,00	СИП-2 3х185+1х95	0,164	0,0723	436,0																																																	
6-1	5 (1ф.№1)	0,9	20,0	СИП-4 2х25	1,2	0,0821	130,0																																																	
6			80,00	СИП-2 3х185+1х95	0,164	0,0723	436,0																																																	
9-1	5 (1ф.№2)	0,9	20,0	СИП-4 2х25	1,2	0,0821	130,0																																																	
9			120,00	СИП-2 3х185+1х95	0,164	0,0723	436,0																																																	
12-1	15 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4х25	1,2	0,0784	130,0																																																	
12			120,00	СИП-2 3х185+1х95	0,164	0,0723	436,0																																																	
15-2	15 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4х25	1,2	0,0784	130,0																																																	
15-1	11 (3ф.)	0,9	20,0	СИП-4 4х25	1,2	0,0784	130,0																																																	
15			120,00	СИП-2 3х185+1х95	0,164	0,0723	436,0																																																	
19-1	10 (3ф.)	0,9	25,0	СИП-4 4х35	0,868	0,0802	160,0																																																	
19			160,00	СИП-2 3х185+1х95	0,164	0,0723	436,0																																																	
где: P – активная мощность (нагрузка), кВт; Cos φ – коэффициент мощности нагрузки; L _в – длина участка трассы ВЛ, м; R ₀ – активное сопротивление токоведущей жилы; X ₀ – индуктивное сопротивление токоведущей жилы, Ом/км; I _{доп} – допустимый ток нагрузки, А; U _н – номинальное напряжение сети, В. U _н = 0,4 кВ.																																																								
2. Определение тока нагрузки:																																																								
$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$																																																								
Определяем токи нагрузок и максимальные токи для всех участков:																																																								
Участок трассы ВЛ				Максимальный ток на участке, А																																																				
XXXX																																																								
XXXX																																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол.уч.</td> <td>Лист</td> <td>№док</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Н.контр.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Р</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Нач.отдела</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Листов</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Проверил</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Разработал</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>								Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата			Н.контр.						Стадия	Лист							Р	1	Нач.отдела						Листов	3	Проверил								Разработал								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата																																																			
Н.контр.						Стадия	Лист																																																	
						Р	1																																																	
Нач.отдела						Листов	3																																																	
Проверил																																																								
Разработал																																																								
Электрический расчет																																																								
Формат А4																																																								

12.1 Электрический расчет (новый модуль).



Новый электрический расчёт предназначен для расчёта всей линии со всеми магистральными и абонентскими ответвлениями.

Электрический расчёт для файла: Файл трассы ВЛ1.dwg

Расчет линии

Параметры сети

Выбор линии для расчета:

ВЛ04 кВ №4

ВЛ04 кВ №4

ВЛ04 кВ №4 отв. №1

ВЛ04 кВ №4 отв. №2

ВЛ04 кВ №4 отв. №3

ВЛ04 кВ №4 отв. №4

ВЛ04 кВ №4 отв. №6

ВЛ04 кВ №4 отв. №7

ВЛ04 кВ №4 отв. №5

Выбор цепи магистрали:

Марка провода

№

СИП-2 3x50+1x50

1

СИП-2 3x50+1x50

2

ПАРАМЕТРЫ СЕТИ

ПАРАМЕТРЫ ПРОВОДА

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

ОБНОВИТЬ

СОХРАНИТЬ

Магистраль

Ответвления

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА

№ опоры	Мощность, кВт	Cos φ	Длина, м	Марка провода	Ирасч, А	Ikз, кА	Сэк.пл., мм²	ΔU, %	Ответвление
1			40,0	СИП-2 3x50+1x50			= 141,48		
2			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
3			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
4			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
5			40,0	СИП-2 3x50+1x50	= 226,36	= 2,23		= 13,74	Несколько ответвлений
6			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
7			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
8-2	5 (1φ.№2)	0,9	20,0	СИП-4 2x25	Иотв = 24,06				
8-1	7 (1φ.№1)	0,9	20,0	СИП-4 2x25	Иотв = 33,68				
8			40,0	СИП-2 3x50+1x50	= 80,53	= 1,28		= 17,92	
9			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
10			40,0	СИП-2 3x50+1x50	= 46,85	= 0,99		= 19,50	---> ВЛ04 кВ №4 отв.№7
11			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
12			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
13-1	--/--	--/--	20,0	СИП-4 4x25					
13			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
14			40,0	СИП-2 3x50+1x50					
15			40,0	СИП-2 3x50+1x50					

ВЫДЕЛИТЬ

ОПТИМАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ

РАССТАВИТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ

СОХРАНИТЬ РАСЧЕТ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА

В версии 7.0 можно определить расчетный ток, падение напряжения и ток однофазного КЗ всей линии. В перспективе: определение оптимального сечения, построение электрической схемы, сохранение результатов расчета, расстановка результатов по трассе и т.д.

Продолжение следует...

Растёт заземления:

Расчеты для файла: Пример построения ВЛ.dwg

Исходные данные | Механический расчет | Электрический расчет | **Расчет заземления** | Предварительная спецификация | Итоговая спецификация

Нормируемое сопротивление растеканию тока в землю, R_n : 10 Ом

Параметры грунта:

Толщина верхнего слоя, H : 2 м

Выбор грунта (верхнего): Мергель глинистый

Удельное сопротивление верхнего слоя, ρ_1 : 50 Ом·м

Выбор грунта (нижнего): Суплинок, сильноувлажненная грунтовыми водами

Удельное сопротивление верхнего слоя, ρ_2 : 60 Ом·м

Выбор вертикального заземлителя:

Модульное заземление НИЛЕД

Диаметр стержня, D : 14 мм Длина заземлителя, L : 3 м 2

Климатический коэффициент для вертикальных электродов, k_1 : 1,9

Горизонтальный заземлитель:

Стальная полоса

Ширина соединительной полосы, b_g : 50 мм

Глубина заложения горизонтального заземлителя, t : 0,5 м

Климатический коэффициент для полосы, k_2 : 5,75

Геометрия заземлителей:

Расположение вертикальных заземлителей: По контуру

Длина контура заземления, A : 10 м

Ширина контура заземления, B : 5 м

РАСЧЕТ:

Удельный расчетный коэффициент сопротивления грунта:

$$\rho = \frac{(\rho_1 \cdot \rho_2 \cdot L)}{(\rho_1 \cdot (L - H + t) + \rho_2 \cdot (H - t))} = 54,55 \text{ Ом·м}$$

Сопротивление одного вертикального заземлителя:

$$R_s = \frac{0,366 \cdot k_1 \cdot \rho}{L} \cdot \left(\lg \left(\frac{2 \cdot L}{d} \right) + \frac{1}{2} \cdot \lg \left(\frac{4 \cdot t_c + L}{4 \cdot t_c - L} \right) \right) = 35,44 \text{ Ом}$$

где, t_c - расстояние от поверхности земли до середины заземлителя ($t_c=2,0$)

Предварительное количество вертикальных заземлителей:

$$n_{np} = \frac{R_s}{R_n \cdot \eta_s} = 6$$

где, η_s - коэффициент использования вертикальных заземлителей ($\eta_s=0,62$)

Сопротивление горизонтального заземлителя:

$$R_z = \frac{0,366 \cdot \rho \cdot k_2}{L_z \cdot \pi z} \cdot \lg \frac{2 \cdot L_z^2}{t \cdot b_z} = 38,72 \text{ Ом}$$

где, L_z - длина горизонтального заземлителя ($L_z=30$)
 πz - коэффициент использования горизонтальных заземлителей
 $\pi z = 0,48$

Сопротивление и количество вертикальных заземлителей с учетом горизонтальной полосы:

$$R = \frac{R_n \cdot R_z}{R_z - R_n} = 13,48 \text{ Ом}$$

$$N = \frac{R_s}{R \cdot \eta_s} = 7$$

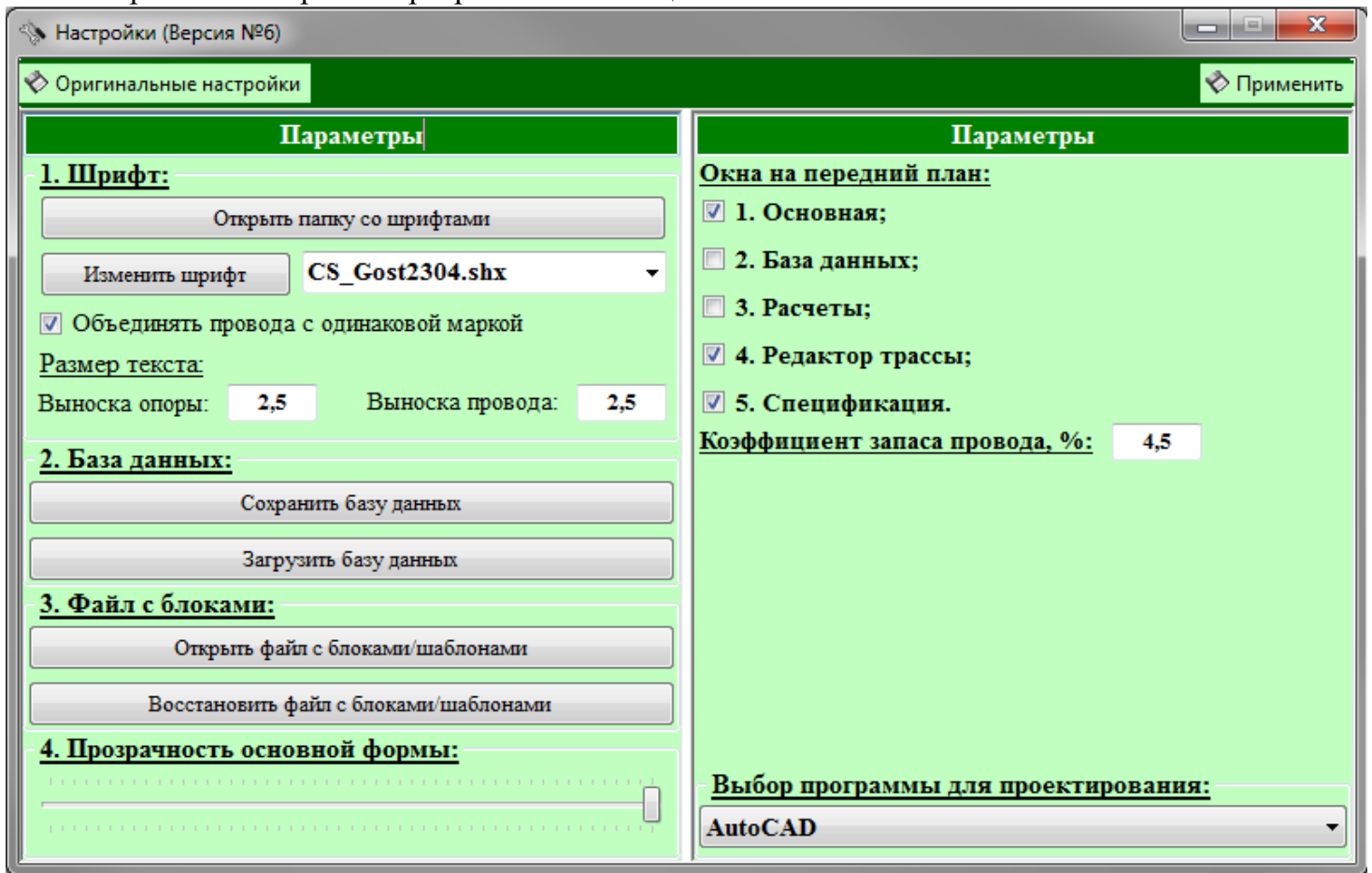
где, $\eta_s = 0,43$

РАСЧЕТ СОХРАНИТЬ

Перспектива: вывод расчета в редактируемый формат.

5. Настройки программы.

Открываем настройки программы с помощью :



Работа со шрифтами:

При запуске настроек приложение загружает все шрифты Autocad (в папке Fonts) и шрифты Windows. Далее с помощью команды «Изменить шрифт» можно установить «свой шрифт». Здесь же можно изменить размеры выносок провода и опоры.

Примечание: шрифт устанавливается для текстового стиля SET_LEP_TEXTSTYLE. По умолчанию в блоках установлен шрифт – cs_gost2304.shx (лучше использовать его!). Предыдущий шрифт – GOST type A.ttf – шрифт Windows, а они не сильно «дружат» с Автокадом! Эти два шрифта можно открыть с помощью «Открыть папку со шрифтами». «Автокадовский» шрифт копируем в папку «\Fonts», а шрифты ttf правой кнопкой мыши - установить. После установки шрифтов, Автокад необходимо «перезагрузить».

Прозрачность основной формы:

Для удобства построения трассы, в основной форме приложения «ЛЭП ПРО» можно изменить «прозрачность».

Файл с блоками:

При выборе команд: «Открыть файл с блоками/шаблонами» и «Восстановить файл с блоками/шаблонами» - открывается папка с шаблонами программы. Допускается изменение шаблонов (кроме имени), но лучше спросить у автора и сделать копию всех файлов в папке!

База данных:

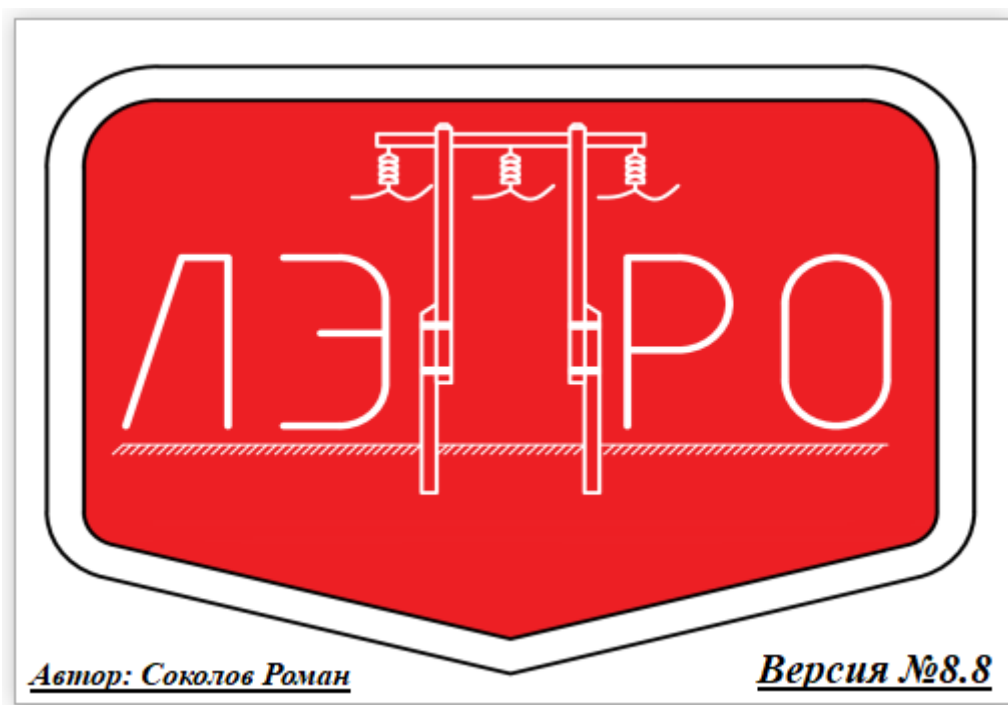
Команда «Сохранить базу данных» - предлагает сохранить файл Database1.sdf (ваша база данных) в указанную Вами папку. Команда «Загрузить базу данных» - открывает путь к БД, здесь вы можете заменить файл на какую-либо сохранённую БД. Если Вы хотите вернуть базу данных в исходное/установочное состояние см. п.3. После смены файла БД необходимо закрыть и заново открыть программу.

Отображение окон: дает возможность указать для определенных окон порядок расположения: на передний или задний план.

AutoCAD/NanoCAD меняем в меню «Выбор программы для проектирования».

Примечание: после изменения настроек программы нажимаем -  **Применить** и все изменения вступят в силу. Если хотим вернуть оригинальные настройки, жмём -  **Оригинальные настройки**.

6. Справка.



- Открыть справку (содержится во многих окнах программы).

7. Подбор аналогов.

Открываем приложение по подбору аналогов с помощью :

Подбор аналогов

Анкерный клиновой зажим SO243

Поиск списком:

Список запроса

Результаты:

НИЛЕД

Приоритет производителя:

1. Наименование позиции:

2. Наименование позиции по СТО:

3. Производитель:

ООО "Энсто Рус"

Позиция в каталоге: (всего - 543 позиций)

SO243

РЕЗУЛЬТАТ:

Предназначен:

Для анкерного крепления 2 и 4-жильного СИП, а также для организации абонентских ответвлений

Параметр	Значение
Позиция	SO243
Наименование	Анкерный клиновой зажим
Наименование СТО	
Масса, г	70
Завод-изготовитель	ООО "Энсто Рус"
ГОСТ	
Единица измерения	шт.
Напряжение, кВ	0,4
Нагрузка (МРН), кН	2
Сечение жилы, мм ²	6-25
Количество жил, шт.	2-4
Диаметр провода, мм	5,3-9,1

НИЛЕД

Наиболее подходит: DN 123

Полный список аналогов:

DN 123

Предназначен:

Для концевой крепления проводов ответвления сечением 16-25 мм² от магистрали к вводам

Параметр	Значение
Позиция	DN 123
Наименование	Анкерный клиновой за...
Наименование СТО	Клиновой анкерный за...
Масса, г	104
Завод-изготовитель	НИЛЕД
ГОСТ	СТО 34.01-2.2-007-2015
Единица измерения	шт.
Напряжение, кВ	0,4
Нагрузка (МРН), кН	3,5
Сечение жилы, мм ²	16-25
Количество жил, шт.	2-4
Стоимость, руб.	105,82



ВК

Наиболее подходит: PA 25S

Полный список аналогов:

PA 25S

Предназначен:

Для концевой крепления проводов ввода в дом

Параметр	Значение
Позиция	PA 25S
Наименование	Анкерный клиново...
Наименование СТО	Клиновой анкерны...
Масса, г	70
Завод-изготовитель	ВК
ГОСТ	СТО 34.01-2.2-002-...
Единица измерения	шт.
Напряжение, кВ	0,4
Нагрузка (МРН), кН	3
Сечение жилы, мм ²	16-25
Количество жил, шт.	2-4
Стоимость, руб.	51,69



Подбор аналогов – приложение для определения «ближайших» аналогов НИЛЕД/ВК для выбранной арматуры.

Вначале выбираем производителя – заполняется список позиций каталога (видим количество позиций выбранного производителя). Далее из списка выбираем позицию в каталоге и видим ближайшие аналоги НИЛЕД и ВК, если они есть. При заполнении позиции каталога, программа показывает похожие значения. Также приложение находит не только ближайший аналог, но и все подходящие (можно открыть/изменить в полном списке аналогов НИЛЕД/ВК).

В фильтре поиска можно сразу задать наименование позиции и наименование по СТО для быстроты поиска, список позиций будет заполнен только позициями с выбранным наименованием.

Использование поиска списком:

Заполняем список запроса, где каждая строка – строка для поиска позиции. Список можно заполнить «вручную», а можно с помощью команды  «Вставить из буфера обмена» (особенно удобно скопировать столбец из Excel). Программа ищет в базе данных похожие позиции, игнорируя лишние пробелы, высоту букв или возможные варианты русских/английских букв. Подбор позиций выполняем с помощью .

2. Поиск списком:			
Список запроса	Результаты:	НИЛЕД	
PA 1000	PA 1000 Plamen	DN 35	
PA 1500	PA 1500 Plamen	PA 1500	
IOS-7T	IOS-7T Plamen	P 150	
IOS-41	IOS-41 Plamen	P 616R	
PC25P	PC25P Plamen	P 635	
IOS-31T	IOS-31T Plamen	N 70	
IOS-32T	IOS-32T Plamen	N 70	
ES 1500	ES 1500 Plamen	ES 1500	
IOS-83	IOS-83 Plamen	P 71	
IOS-84	IOS-84 Plamen	P 72	
IOS-14	IOS-14 Plamen	PC 481	
Приоритет производителя: Plamen			

В столбце «Результаты» мы видим ближайшие/похожие позиции. Можно открыть список и увидеть все возможные варианты разных производителей:

Если в «Приоритете производителя» выбрать значение, то программа заполнит поиск по выбранному производителю.

Результаты:
PA 1000 Plamen
PA 1500 Plamen
PA 1500 НИЛЕД
PA 1500 P BK
PA 1500 ООО "МЗБА"
PA 1500 Rpi BK
PA1
PA 1500 Plamen
PA 1500 P Plamen
PA 1500 ФЕМАН
PA1500 EKF PROxima
PA 1500 Tyco

Далее в столбце «НИЛЕД» показаны ближайшие аналоги. Правой кнопкой мыши на столбце можно изменить на BK и обратно:

BK	
PA 1000 P	
PA 1500	НИЛЕД
CT 25	BK
CT 25 A	
CT 70 A	

С помощью команды , открывается полный список аналогов НИЛЕД и BK.

Примечание: приложение помогает найти ближайший аналог, но окончательный вывод всегда делает специалист, сравнив характеристики позиций из таблиц. Также правой кнопкой мыши на таблице поиска можно найти позицию в интернете:

Параметр	Значение
Позиция	SO243
Наименование	Анкерный клиновой зажим
Масса, г	70

Также можно открыть/найти позицию в интернете, нажав на

Анкерный клиновой зажим SO243

С версии 6.3 добавлена таблица соответствия:

Подбор аналогов

Подбор аналогов

Таблица соответствия

Поставщик / Завод: ООО "Энсто Рус" Категория: Все категории Напряжение, кВ: Все

Марка	Наименование	НИЛЕД	БК
SO28	Анкерный зажим	PAC 95N	----
SO250.01	Анкерный клиновой зажим	PA 1500	PA 1500 P
SO251.01	Анкерный клиновой зажим	DN 95-120	PA 2000 P
SO252.01	Анкерный клиновой зажим	DN 35	PA 1000 P
SO265	Поддерживающий зажим	PS 54 QC	PS 1500
SO265.1	Поддерживающий зажим	PS 54 QC	PS 1500
SO69.95	Поддерживающий зажим	PS 2000	PS 25-95
SO260	Комплект промежуточной подвески	ES 1500	ES 54-14 P
SO260.1	Поддерживающий зажим	PS 1500	PS 1500 P
SO95	Анкерный клиновой зажим	----	----
SO65.1	Анкерный зажим	----	----
SO243	Анкерный клиновой зажим	DN 123	PA 25S
SO157.1	Анкерный зажим	PAG 216/35	PA 2/35
SO158.1	Анкерный зажим	PAG 416/35	PA 4/35
SO80	Анкерный зажим	----	----
SO80S	Анкерный зажим	PAG 416/35	PA 4/35
SO80.235S	Анкерный зажим	PAG 216/35	PA 2/35
SO239	Поддерживающий зажим	PS 16/120	PAS 216/435
SO123	Поддерживающий зажим	PS 16/120	PAS 216/435
SO119	Поддерживающий зажим	----	----
SO270	Поддерживающий зажим	PS 16/120	PSP 25/120
SO130	Поддерживающий зажим	PSP 25/120.M	PSP 25/120
SO130.02	Поддерживающий зажим	PSP 25/120.M	PSP 25/120
SO99	Поддерживающий зажим	----	----
ST26.99	Раскаточная тележка	----	----
SO136	Поддерживающий зажим	PSP 16/120.4T	PSP 25/120
SO136.02	Поддерживающий зажим	PSP 16/120.4T	PSP 25/120
SO274S	Анкерный зажим	RPA 425/70	RPA 425/50
SO275S	Анкерный зажим	RPA 425/70	RPA 425/50
SO276S	Анкерный зажим	RPA 470/120	RPA 470/95
SO234S	Анкерный зажим	RPA 470/120	RPA 470/95
SO118.425	Анкерный зажим	RPA 425/70	RPA 425/50
SO118.1201S	Анкерный зажим	RPA 450/120.S	RPA 470/95
SO118.1202S	Анкерный зажим	RPA 450/120.S	RPA 470/95
SO117.50952S	Анкерный зажим	RPA 450/120.S	RPA 470/95
SO169.22550	Анкерный зажим	PAG 216/35	PA 2/35

Добавлена таблица снятых с производства позиций:

Подбор аналогов

Подбор аналогов

Таблица соответствия

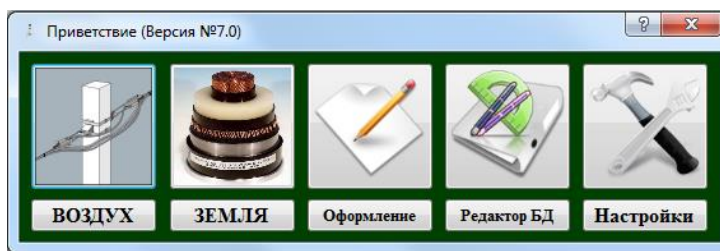
Таблица снятых с производства позиций

Поставщик / Завод: НИЛЕД

Марка	Наименование	Замена
DN 80	Анкерный клиновой зажим	DN 95-120 НИЛЕД
ES 800	Комплект промежуточной подвески	ES 1500 С НИЛЕД
PAS 216/450	Анкерно-поддерживающий зажим	----
P 54	Герметичный ответвительный зажим	P 645 НИЛЕД
PF-35P	Корпус предохранителя	PF-35 НИЛЕД
SF 20	Фасадное крепление	SF 50 НИЛЕД
MDR 10	Длинно-искровой разрядник	MCRE 10 НИЛЕД
MAC 8	Прессуемый соединительный зажим	ССИП-50-3(А) ВК
MAC 10	Прессуемый соединительный зажим	ССИП-70-3(А) ВК
MAC 12	Прессуемый соединительный зажим	ССИП-95-3(А) ВК
MAC 13	Прессуемый соединительный зажим	ССИП-120-3(А) ВК
RPN+D	Оперативный ответвительный зажим	RPN 150+D

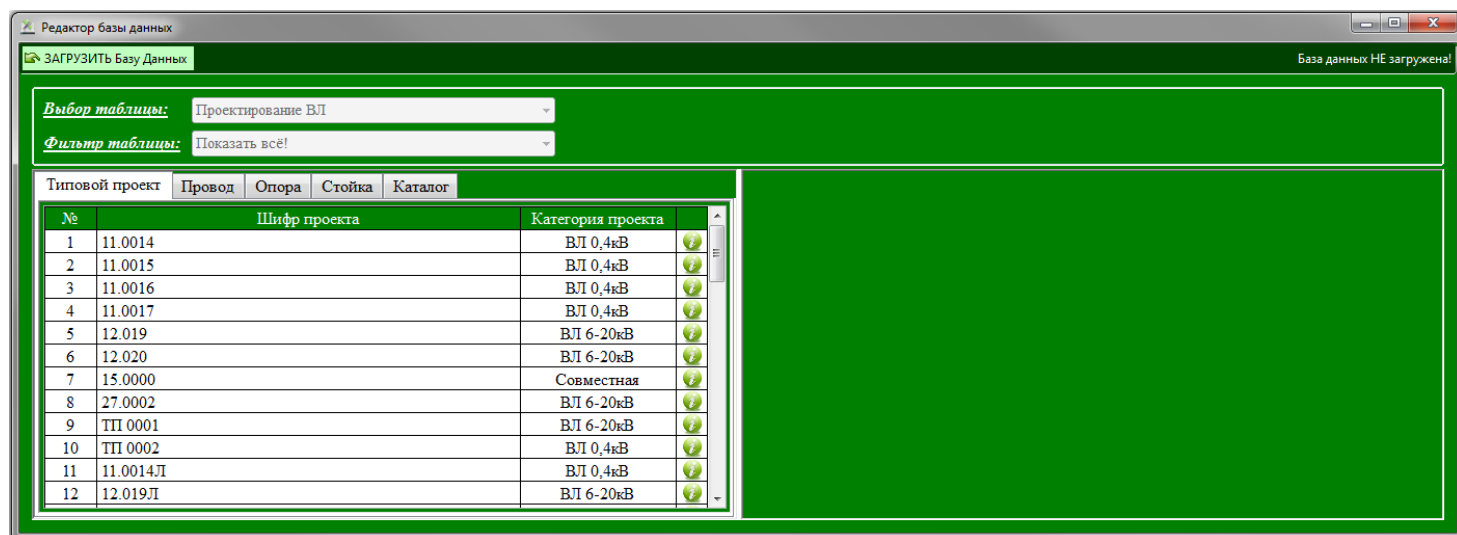
Все Ваши пожелания можете присылать на почту: leppro@armatech.group!!!

8. Модуль «Редактор Базы».

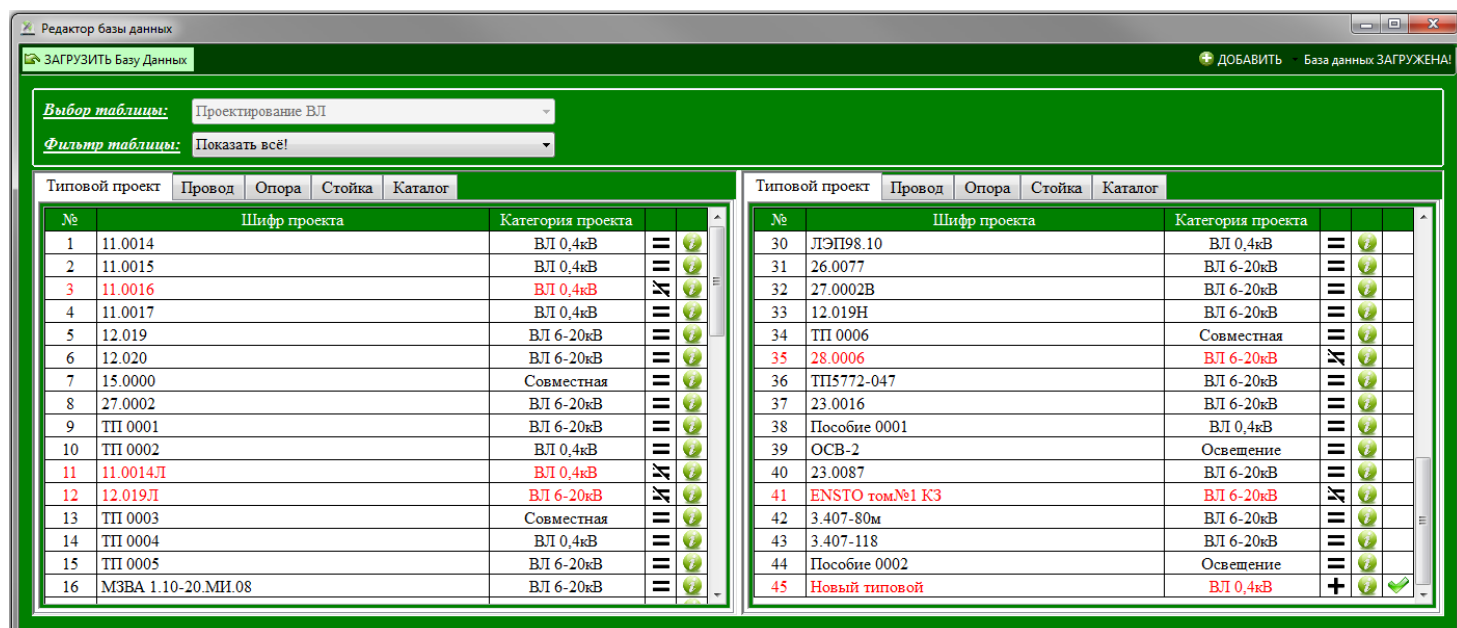


Приложение необходимо для быстрого и удобного копирования созданных Вами типовых проектов и всех их элементов в базу данных программы при обновлении или обмене данными.

Для запуска приложения выбираем в основном окне «Редактор Базы» (начиная с версии №6.1). Открывается окно с данными (типовые проекты, опоры, провода, стойки, арматура) Вашей базы данных:



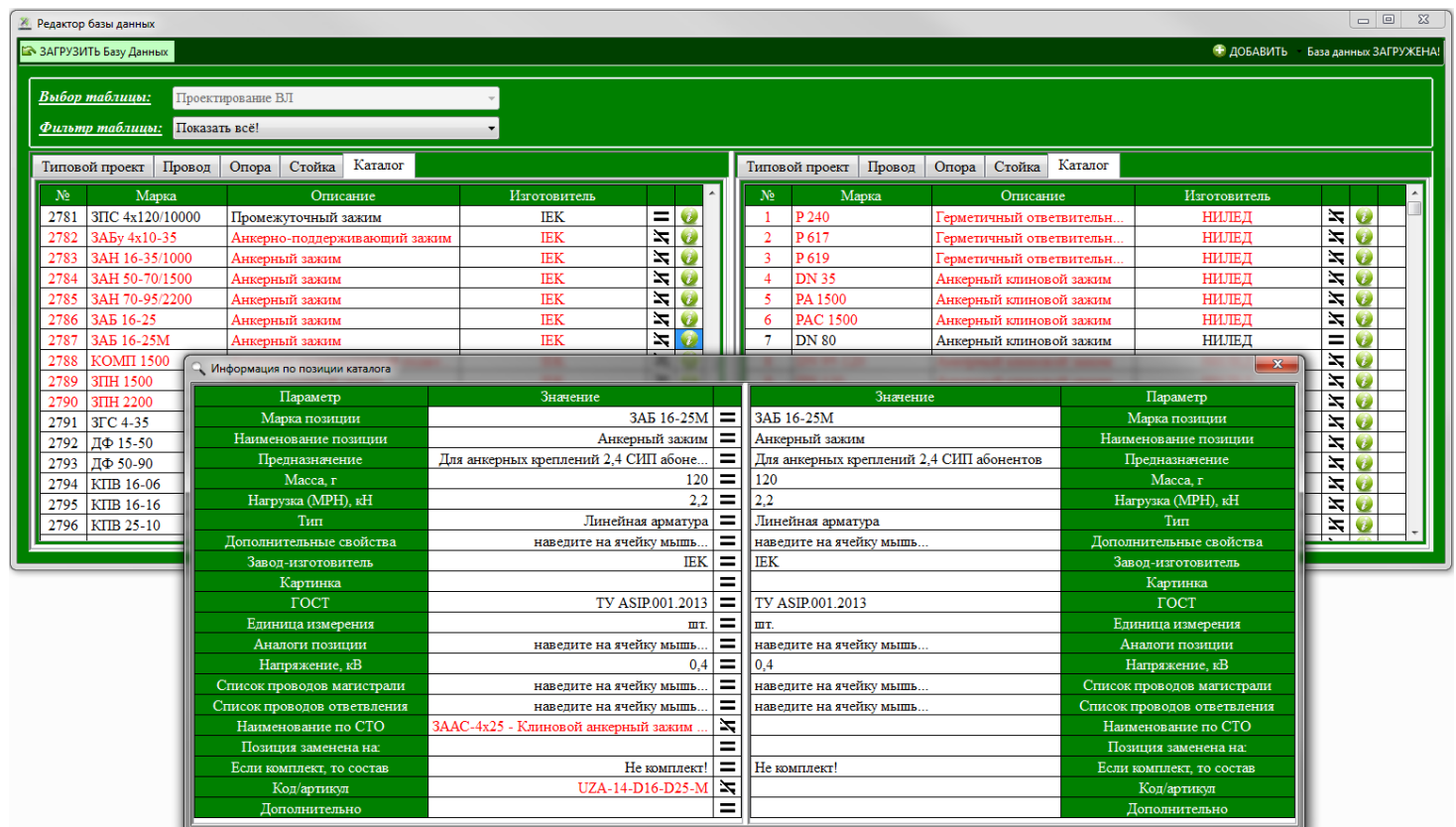
Далее нажимаем команду «ЗАГРУЗИТЬ Базу Данных» и выбираем сохраненную ранее Вами базу в формате *.sdf. В окне появится соответствующее сообщение о загрузке базы.



Далее выбираем вкладку: Типовой проект, Провод, Опора, Стойка, Каталог. И видим с помощью условных обозначений $= \neq +$ соответствие вкладок друг другу.

С помощью команды  можно добавить выбранный типовый проект, опору и т.д. в базу программы. Примечание: при добавлении типового проекта, добавляются все опоры данного ТП, новые провода и арматура.

Можно открыть информацию о несоответствии  :



Показать всё!
Показать всё!
Скрыть одинаковые позиции!
Показать только новые позиции!
Показать только откорректированные позиции!

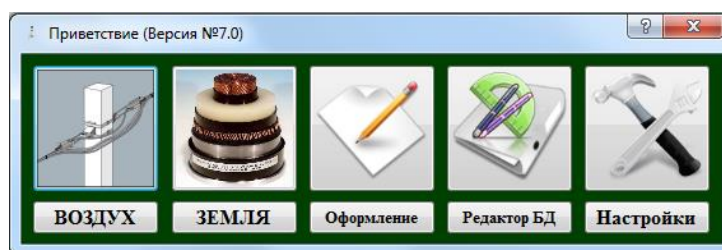
С помощью фильтра таблицы можно отсортировать только новые позиции или откорректированные.

 База данных ЗАГРУЖЕНА!
 ДОБАВИТЬ ВСЁ!!!
 1. Добавить новые Типовые Проекты!
 2. Добавить новые Провода!
 3. Добавить новые Опоры!
 4. Добавить новые Стойки!
 5. Добавить новые Позиции!

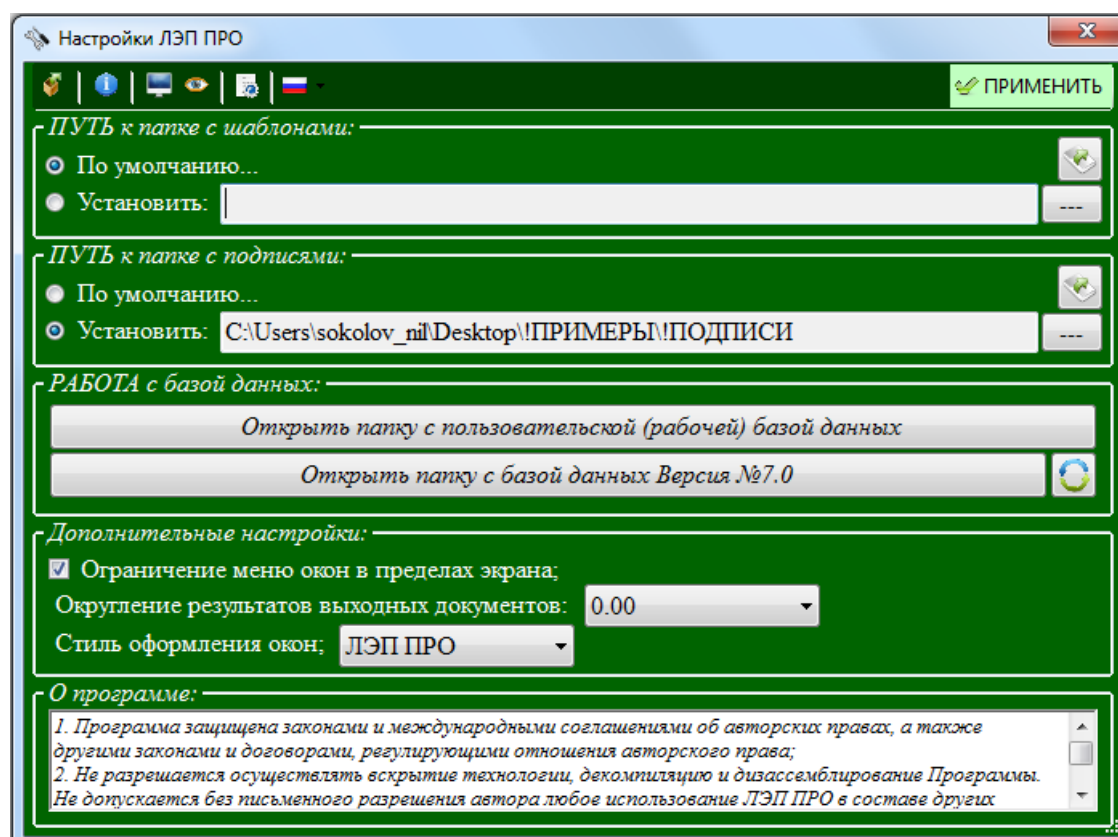
Также можно сразу добавить все новые позиции «Вашей» базы данных или только выбранную категорию: типовый проект, опору, провод, стойку или новую позицию каталога.

Перспектива: добавить возможность менять не только новые позиции базы, но и откорректированные пользователем. Добавить базу «КЛ».

9. Общие настройки.



Ещё в работе:



НО уже сейчас можно добавить/установить «свои» папки для шаблонов и подписей. Эти параметры останутся при обновлении ЛЭП ПРО. Также, как и Ваша база данных.

Обновить базу данных можно с помощью



