



SparkRisk

г. Екатеринбург, ул. Первомайская 66 - 4
+7 (343) 319-12-62

www.pyrosim.ru

mail@pyrosim.ru

Руководство пользователя

SparkRisk 1.1

15.06.2024

Дисклеймер

ИП Карькин Илья Николаевич не дает выраженных или невыраженных гарантий пользователям программы SparkRisk, и не несет ответственности за ее использование. Пользователи программы несут единоличную ответственность в соответствии с федеральными законами за определение адекватности использования программы для каких-либо целей и за выводы, сделанные по результатам ее использования, а также за любые действия, предпринятые или не предпринятые в результате расчётов, выполненных при помощи данных программных средств.

Пользователи предупреждены, что программа SparkRisk должна использоваться только компетентными специалистами в расчете пожарного риска. Программа предназначена только для квалифицированных пользователей. Программное обеспечение представляет собой компьютерные модели, которые могут работать корректно или некорректно применительно к конкретному набору исходных данных. Отсутствие точных предсказаний может привести к ошибочным выводам. Все результаты должны быть оценены компетентным специалистом.

Оглавление

Дисклеймер	2
Оглавление	3
Назначение программы	4
Загрузка и установка	4
Пробная версия	4
Активация лицензии	4
Перенос лицензии	4
Системные требования	4
Общий порядок работы с программой	5
Интерфейс программы SparkRisk	6
Области интерфейса	6
Дерево объектов	7
Инструменты управления сценой	7
Сетка	8
Привязка к сетке	8
Работа с подложкой	8
Измерение расстояния на сцене	11
Создание скриншотов сцены	12
Работа с объектами	13
Создание объектов	13
Выбор объектов	15
Редактирование объектов на сцене	15
Отмена и возврат действий	16
Удаление объектов	16
Поиск объекта на сцене	16
Свойства объектов	17
Настройки	18
Работа с файлами проекта	19
Отчет	20
Предпросмотр отчета	21
Документация	22

Назначение программы

Программа SparkRisk предназначена для выполнения расчета зон защиты молниеотводов в соответствии с инструкциями РД 34.21.122-87 [1] и СО 153-34.21.122-2003 [2].

Интерфейс программы позволят быстро и наглядно задать все необходимые для расчета исходные данные, проанализировать результаты и сформировать отчет.

В данном документе описана работа непосредственно с программой SparkRisk. Вопросы применения методики и методов расчета, описанных в инструкциях по молниезащите, в данном руководстве не рассматриваются.

Загрузка и установка

Текущая версия SparkRisk доступна для загрузки на сайте <https://pyrosim.ru/sparkrisk>

Пробная версия

С возможностями программы SparkRisk можно познакомиться с помощью 30-дневной демонстрационной версии.

Ограничения демонстрационной версии:

- срок действия – 1 месяц;
- на всех картинках и графиках выполнена надпись «Пробная версия».

Активация лицензии

После приобретения лицензии вы получаете буквенно-цифровой ключ и имя пользователя, с помощью которого можете активировать программу. Вам необходимо ввести имя и ключ в окне «Лицензия».

Перенос лицензии

Лицензия привязана к компьютеру, на котором активирована. Чтобы перенести лицензию на другой компьютер, удалите лицензию на текущем компьютере и обратитесь в отдел продаж по адресу mail@pyrosim.ru или по телефону +7 (343) 319-12-62.

Системные требования

- 64-bit Windows 8.1 и выше
- процессор Intel i3
- 2 Гб оперативной памяти

Для просмотра и редактирования отчета требуется Microsoft Word, либо другой текстовый редактор с поддержкой формата .docx с формулами.

Не гарантируется работа программы через удаленный рабочий стол и на виртуальных машинах.

Общий порядок работы с программой

Порядок работы с программой SparkRisk следующий:

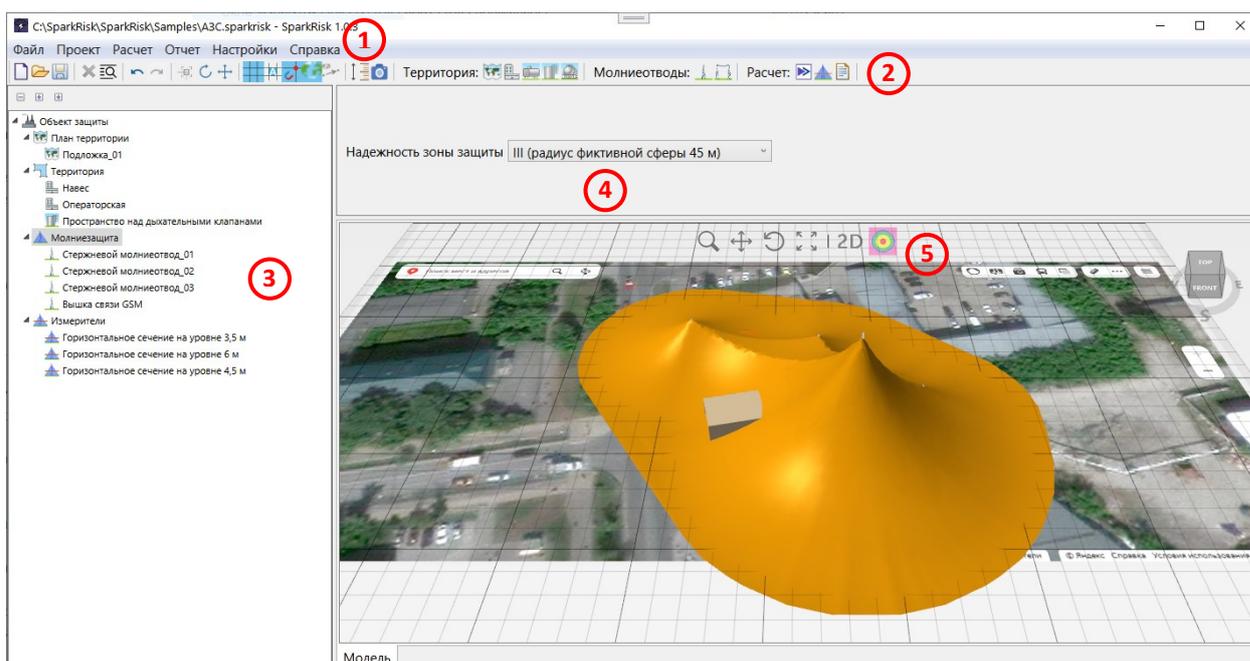
1. Создать новый проект 
2. Добавить подложку или загрузить область карты  (подробнее в разделе «Работа с подложкой»)
3. Создать здания и объекты на территории предприятия (подробнее в разделе «Работа с объектами»):
 - a. здания 
 - b. технологическое оборудование 
 - c. стержневые и тросовые молниеотводы 
4. Выполнить расчет 
5. При необходимости – задать горизонтальные сечения для определения границ зон защиты на определенном уровне 
6. Проанализировать полученные результаты, при необходимости откорректировать данные и повторить расчеты.
7. Создать отчет  (подробнее в разделе «Отчет»)

Интерфейс программы SparkRisk

Области интерфейса

В программе можно выделить следующие области интерфейса:

1. главное меню;
2. панель инструментов;
3. дерево объектов;
4. панель свойств;
5. инструменты управления сценой.



С помощью главного меню и панели инструментов пользователь может управлять расчетом: создавать объекты, удалять объекты, выполнять расчет, создавать отчет.

В дереве объектов пользователь может выбрать любой объект для просмотра и задания его свойств.

Если выделить объект, то на панели свойств отобразятся его свойства для просмотра и редактирования.

На сцене отображаются 3D-модели созданных объектов и зоны защиты молниеотводов.

Дерево объектов

Главным объектом является «**Объект защиты**», для которого выполняется расчет.

Далее в дереве располагаются фиксированные узлы:

- План территории 
- Территория 
- Молниезащита 
- Измерители  (узел появляется в дереве при создании первого сечения)

В узле «**План территории**» находятся подложки, добавленные в проект.

В узле «**Территория**» находятся здания и технологическое оборудование.

В узле «**Молниезащита**» находятся отдельно стоящие стержневые и тросовые молниеотводы.

В узле «**Измерители**» находятся горизонтальные сечения зон защиты молниеотводов на заданном уровне.

Инструменты управления сценой

Управление сценой выполняется инструментами на сцене и кнопками мыши.



- **Приближение/удаление** сцены выполняется инструментом  или вращением колесика мыши.
- **Перемещение** сцены выполняется инструментом  или с помощью перемещения зажатого колесика мыши.
- **Поворот** сцены выполняется инструментом  или с помощью перемещения зажатой правой кнопки мыши. Не активно в 2D-режиме.
- Кнопкой «**По размеру окна**»  размер сцены устанавливается таким, чтобы максимально заполнить окно программы.

Переключение между 2D/3D-режимами осуществляется кнопкой «**2D/3D**». В 2D-режиме устанавливается вид сверху.

Кнопка «**Показать зону защиты**»  показывает или скрывает зоны защиты молниеотводов после выполнения расчета.

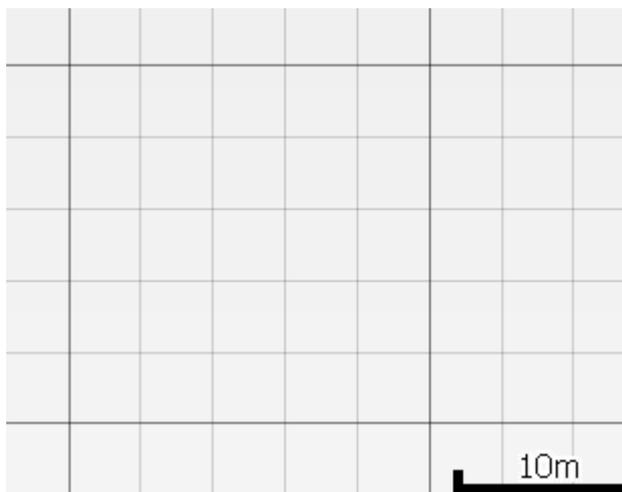
Сетка

Сетка может использоваться при создании и редактировании объектов в качестве сетки привязки или как ориентир для измерения расстояния.

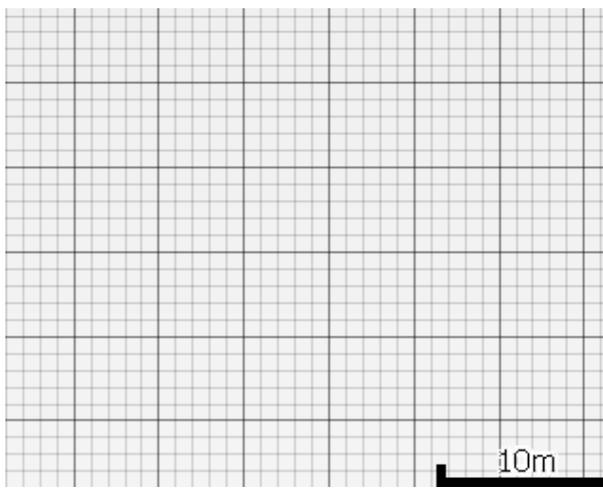
Кнопка «**Показать сетку**»  включает/отключает отображение сетки.

При включенной кнопке «**Автоматическое определение шага сетки**»  прорисовка сетки выполняется с одинаковым количеством линий сетки при приближении/удалении сцены (меняется шаг между линиями сетки). При отключенной кнопке – сетка прорисовывается с постоянным шагом, заданным в окне «**Настройки**», вкладка «Сетка».

Вид сцены с включенной кнопкой:



Вид сцены с отключенной кнопкой:



Привязка к сетке

Привязка к узлам сетки включается и отключается с помощью кнопки «**Привязка по сетке**» . При включенной привязке перемещать объекты и вершины объектов можно только по узлам сетки. При отключенной привязке перемещение можно выполнять на любое расстояние.

Работа с подложкой

Подложка позволяет выполнять отрисовку объектов, ориентируясь на их реальное расположение, заданное на карте местности, плане или чертеже.

Подложка может представлять собой рисунок в формате BMP, JPEG, PNG, TIFF или выбранную область онлайн-карты.

Если загружена тяжелая подложка, то интерфейс программы может работать медленнее. При загрузке подложки более 5 МБ будет выведено предупреждение об этом.

В проект можно добавить несколько подложек – в узел «**План территории**».

Добавление подложки

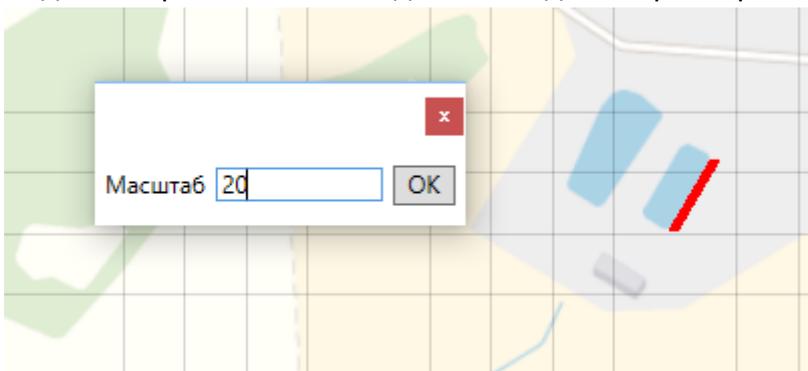
Для добавления подложки нужно создать объект «Подложка», затем в его свойствах нажать кнопку «Выбрать подложку».

Будет открыто окно «Добавление подложки»:

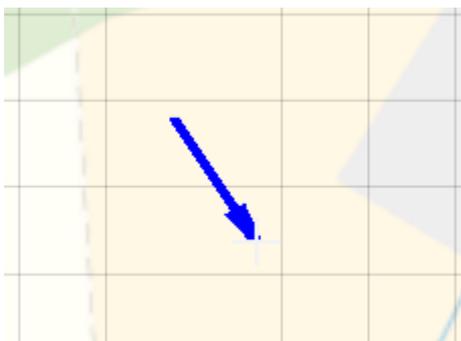


На вкладке «**Изображения**» выполняется добавление подложки из файла на компьютере. Чтобы загрузить изображение, нажмите кнопку «**Открыть**» и выберите файл – изображение будет отображено в окне добавления подложки.

С помощью инструментов «**Задать масштаб**»  нужно задать масштаб изображения, выделив отрезок известной длины и задав его размер:

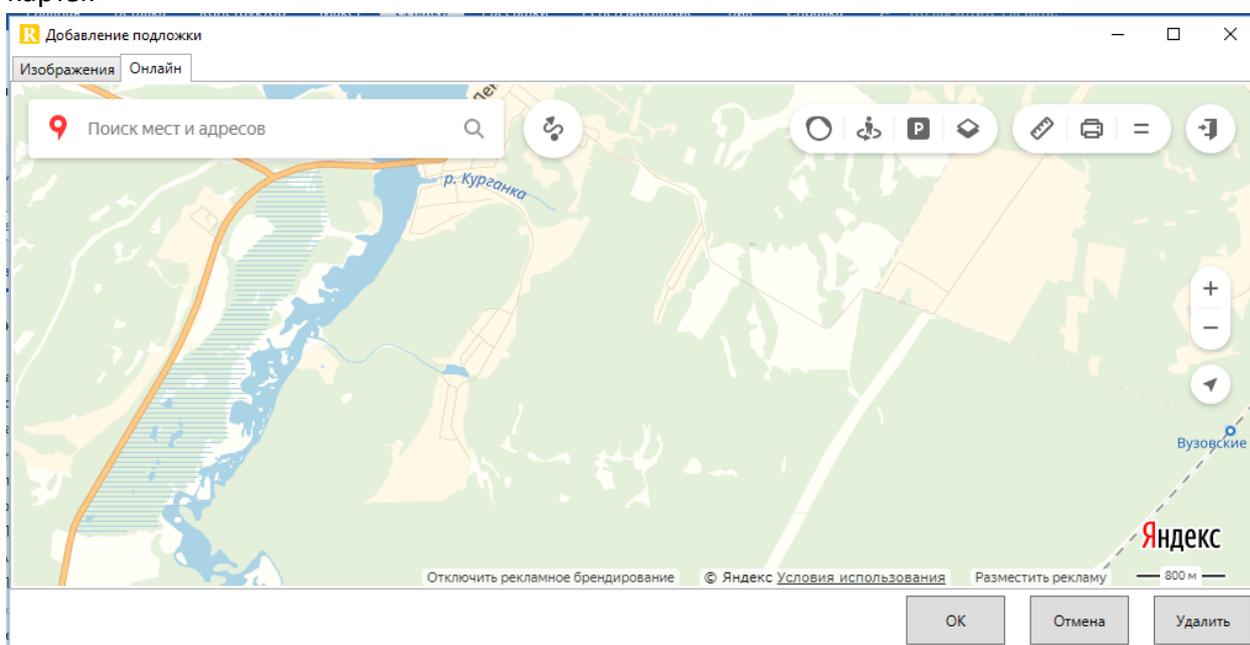


С помощью кнопки «**Указать север**»  нужно задать ориентацию изображения:



После указания севера изображение будет развернуто так, чтобы север оказался сверху.

На вкладке «**Онлайн**» можно выбрать необходимый участок местности с помощью онлайн-карты:



На сцену будет добавлено изображение, видимое в окне добавления подложки.

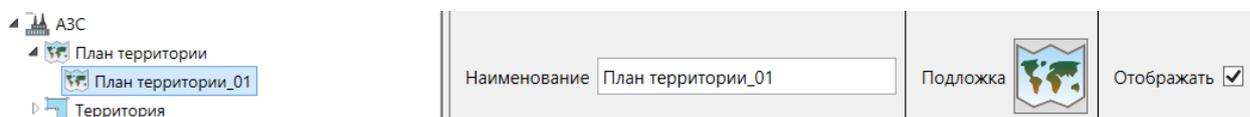
При нажатии кнопки «**Ок**» все выполненные изменения будут отражены в рабочей области программы.

При нажатии «**Отменить**» изменения не будут внесены.

При нажатии «**Удалить**» подложка будет удалена со сцены.

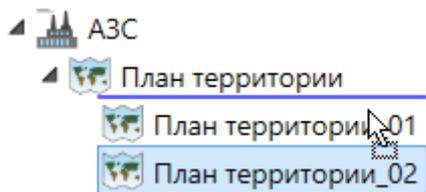
Отображение подложек на сцене

Для отображения подложки на сцене в свойствах объекта «План территории» должен стоять флаг «**Отображать**». Этим флагом можно включать/отключать отображение каждой подложки в отдельности.



Включить/отключить отображение всех подложек можно с помощью кнопки **«Показать подложку»**  на панели инструментов. Состояние флагов «Отображение» от действия кнопки не меняется.

Порядок подложек в дереве объектов соответствует порядку подложек на сцене. Первая подложка в дереве отображается на сцене поверх второй подложки. Порядок можно изменять, перемещая объекты в дереве объектов:



Перемещение подложки на сцене

После добавления подложки на сцену ее можно при необходимости перемещать, чтобы совместить с ранее созданными объектами. Для этого используется кнопка **«Сдвинуть подложку»** : после нажатия кнопки необходимо задать начальную и конечную точку перемещения на сцене.



Измерение расстояния на сцене

Измерение расстояния на сцене выполняется инструментом **«Линейка»** . Для измерения расстояния выберите инструмент, кликните левой клавишей мыши по первой точке на сцене, затем переведите курсор ко второй точке: при движении мыши возле курсора будет отображаться расстояние до текущей точки. Таким образом, можно динамически определять расстояния до интересующих объектов.

Создание скриншотов сцены

Для создания скриншотов сцены используется инструмент «Скриншот» . При нажатии кнопки происходит сохранение сцены в виде картинка. Картинка сохраняется в той же папке, где сохранен проект, либо (при несохраненном проекте) запрашивается, куда сохранить картинку.

Размер картинки задается в настройках на вкладке «Скриншот». «Размер» задает количество пикселей по горизонтали.

Галочка «**Открыть папку после создания скриншота**» в настройках программы определяет, будет ли открыта папка с сохраненными скриншотами после создания скриншота.

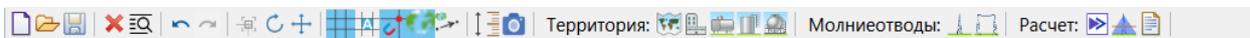
Открыть папку со скриншотами из программы можно также командой «Проект» - «**Открыть папку со скриншотами**» в главном меню.

Работа с объектами

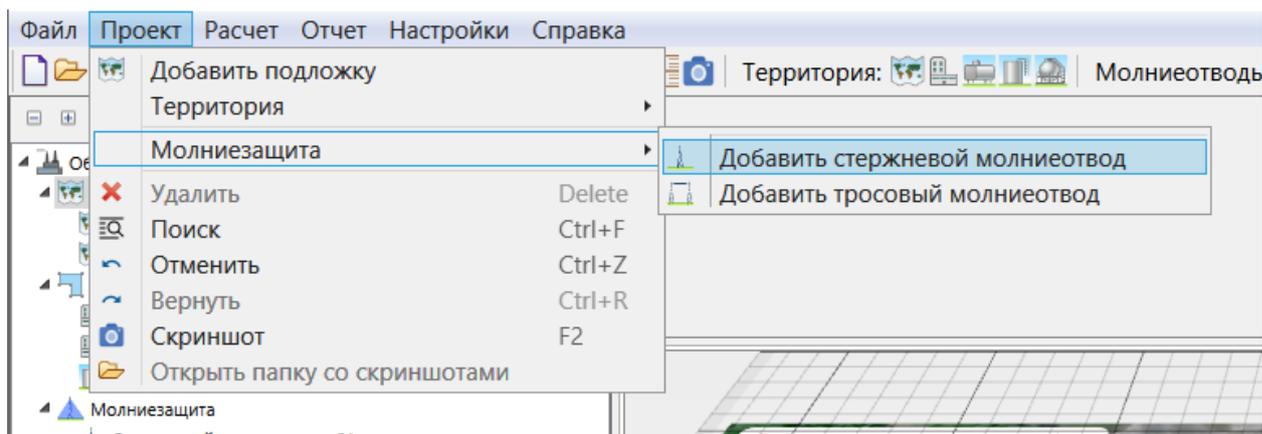
Создание объектов

Создание объектов выполняется одним из трех способов:

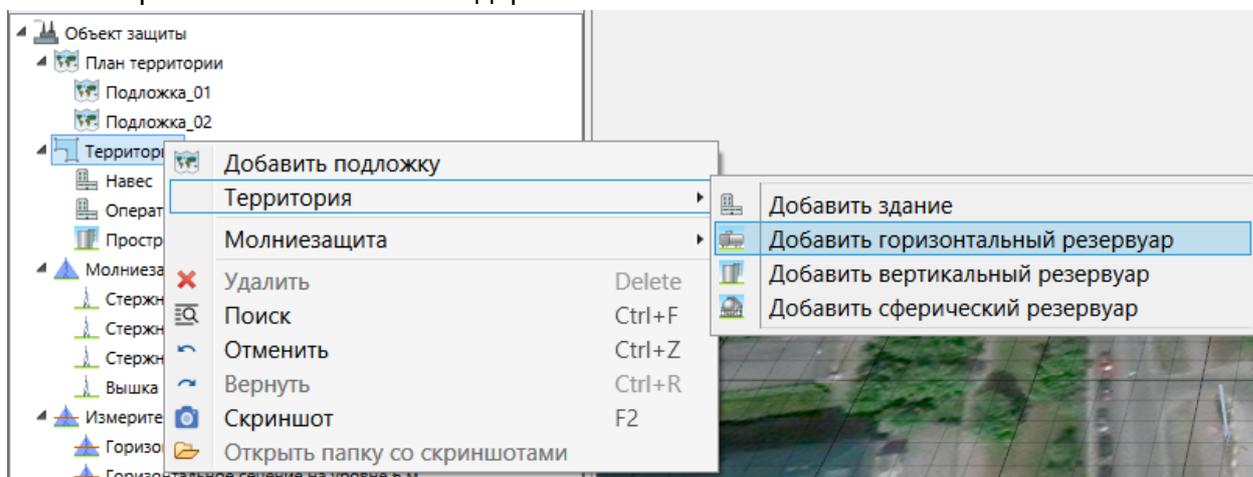
- С помощью панели инструментов



- Через меню «Проект»:

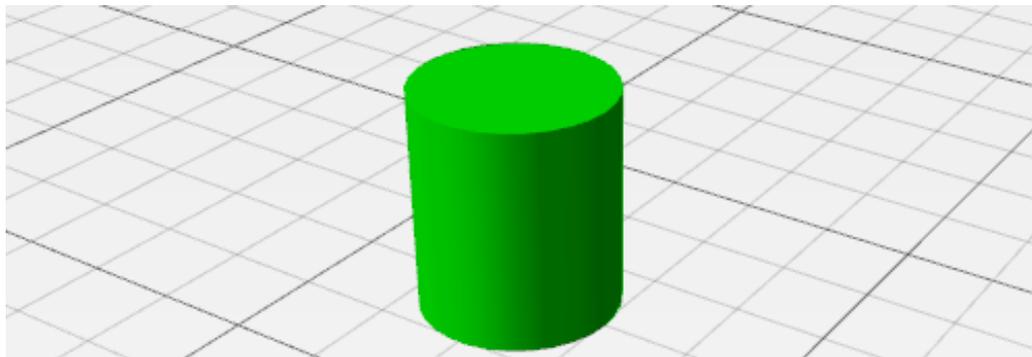


- Через контекстное меню в дереве объектов:

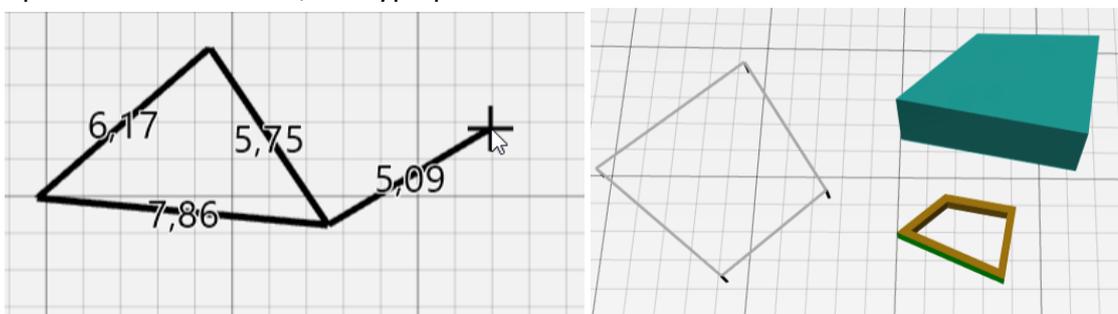


После выбора создаваемого объекта его нужно разместить на сцене:

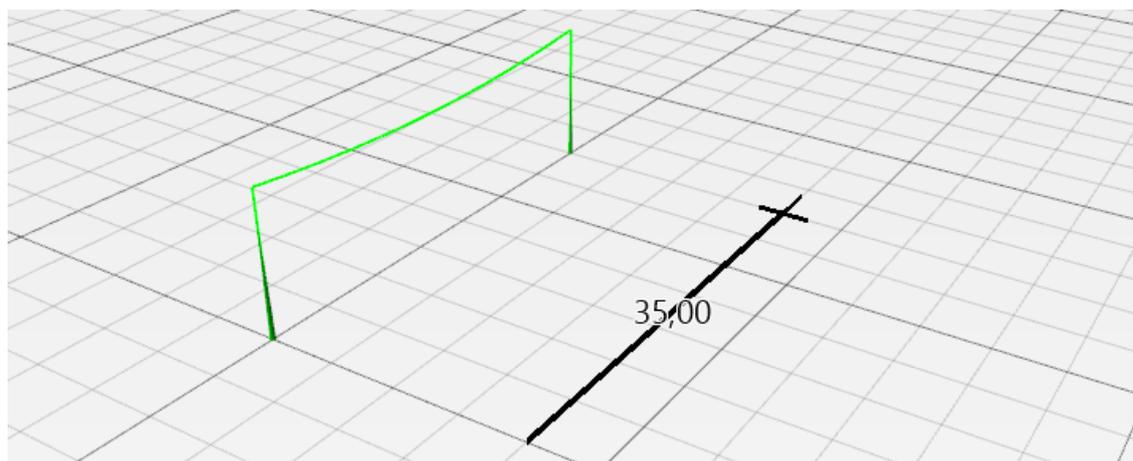
- **Точечный объект** (резервуары) – указать место размещения на сцене с помощью курсора мыши.



- **Полигональные объекты** (здания) задают, указывая на сцене вершины одну за другой левой кнопкой мыши. Завершение рисования контура выполняется кликом правой кнопки мыши, контур при этом замыкается автоматически.



- **Линейные объекты** (тросовые молниеотводы) задают, указывая на сцене вершины одну за другой левой кнопкой мыши. Завершение рисования линейного объекта выполняется кликом правой кнопки мыши.



В зависимости от настройки «**Не отключать инструмент после создания объекта**» в меню «**Настройки**» на вкладке «**Общие**», инструмент будет автоматически отключаться после создания объекта или оставаться включенным для добавления нескольких объектов одного типа один за другим. В последнем случае для отключения инструмента нужно выбрать другой инструмент, кликнуть правой кнопкой мыши в любой точке сцены или нажать Esc на клавиатуре.

Выбор объектов

Выбор объектов в дереве объектов выполняется кликом левой кнопки мыши по объектам. Множественный выбор выполняется кликом левой кнопки мыши при зажатой клавише Ctrl или Shift, а также перетаскиванием курсора при зажатой левой клавише мыши.

Выбор объектов на сцене выполняется кликом левой кнопки мыши по объектам. Множественный выбор выполняется одним из двух способов:

- кликом левой кнопки мыши при зажатой клавише Ctrl;
- прямоугольником при зажатой левой кнопки мыши.

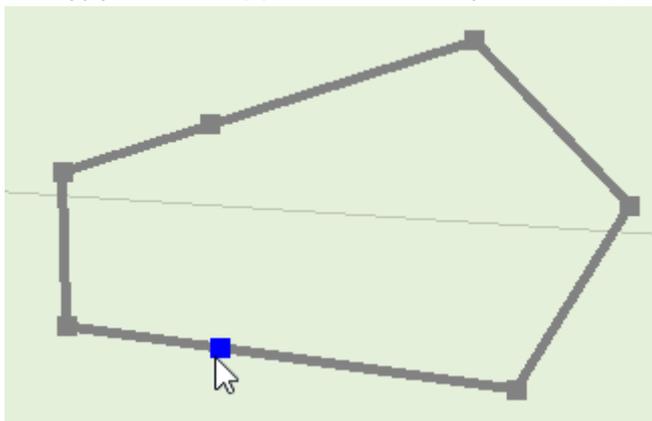
Редактирование объектов на сцене

Редактирование объектов на сцене выполняется инструментами редактирования:

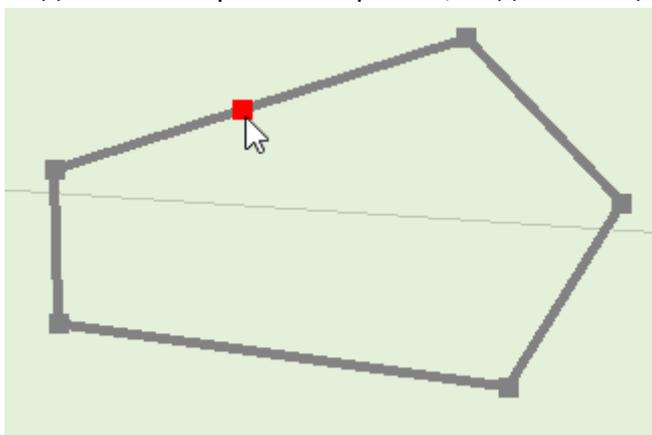


Для линейных и полигональных объектов (здания, тросовые молниеотводы) возможно редактирование вершин с помощью кнопки «**Редактировать вершины**» 

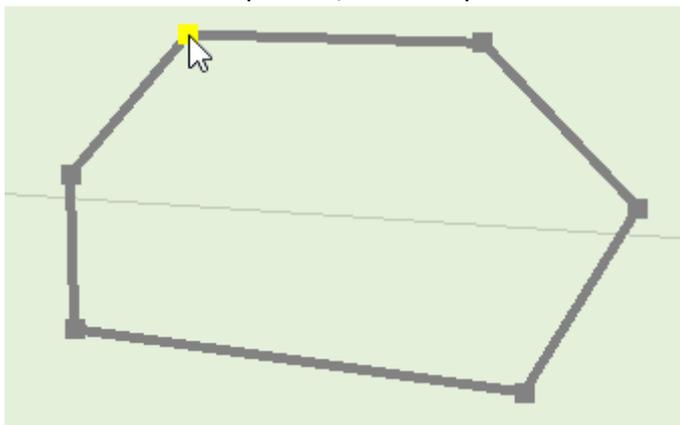
- **Добавление вершины** осуществляется одинарным кликом левой кнопки мыши по контуру объекта. Добавляемая вершина выделена синей.



- **Удаление вершины** осуществляется двойным кликом левой кнопки мыши по выделенной вершине. Вершина, выделенная для удаления, отмечена красным:



- **Перемещение вершины** осуществляется движением мыши при удерживании левой кнопки мыши. Перемещаемая вершина отмечена желтым.



Перемещение и поворот возможно выполнять для всех объектов.

Перемещение выполняется кнопкой «**Переместить**»  и дальнейшем перемещении объекта при зажатой левой кнопки мыши (либо перемещение левой кнопки мыши при зажатой клавише Shift на клавиатуре):

Поворот выполняется кнопкой «**Повернуть**»  и дальнейшем повороте объекта при зажатой левой кнопки мыши (либо движение левой кнопки мыши при зажатой клавише Alt на клавиатуре).

Отмена и возврат действий

Программа позволяет отменить выполненные изменения или вернуть отмененные действия горячими клавишами Ctrl+Z, Ctrl+R, либо кнопками на панели инструментов «Отменить» и «Вернуть» .

Удаление объектов

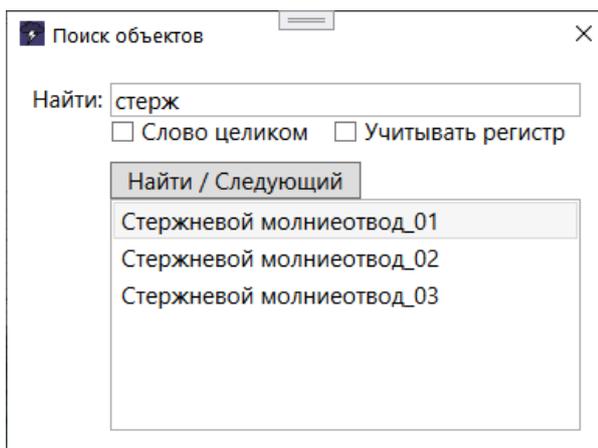
Удаление выделенного объекта выполняется кнопкой «**Удалить**»  или кнопкой Delete на клавиатуре.

Поиск объекта на сцене

Поиск объекта может выполняться двумя способами:

- Если объект найден в дереве объектов и необходимо отыскать его на сцене, достаточно дважды кликнуть по объекту в дереве. Вид на сцене сместится таким образом, чтобы выделенный объект оказался в центре сцены.

- Если необходимо найти объект по имени, можно использовать функцию «**Поиск**» или сочетание клавиш Ctrl+F  При вызове этой функции будет открыто диалоговое окно:



В поле «**Найти**» необходимо ввести название или часть названия нужного объекта. Галочки «**Слово целиком**» заставляют выполнять поиск только по полному слову, галочка «**Учитывать регистр**» включает чувствительность к регистру.

После выполнения поиска в поле результатов появится список объектов, удовлетворяющих заданным критериям поиска. Нажатие кнопки «**Найти/Следующий**» перемещает курсор по списку, подсвечивая при этом объекты на сцене. Двойной клик по объекту закрывает окно поиска и устанавливает фокус на найденном объекте.

Свойства объектов

При выделении объекта становится активной его панель свойств, на которой можно просмотреть или отредактировать свойства выбранного объекта.

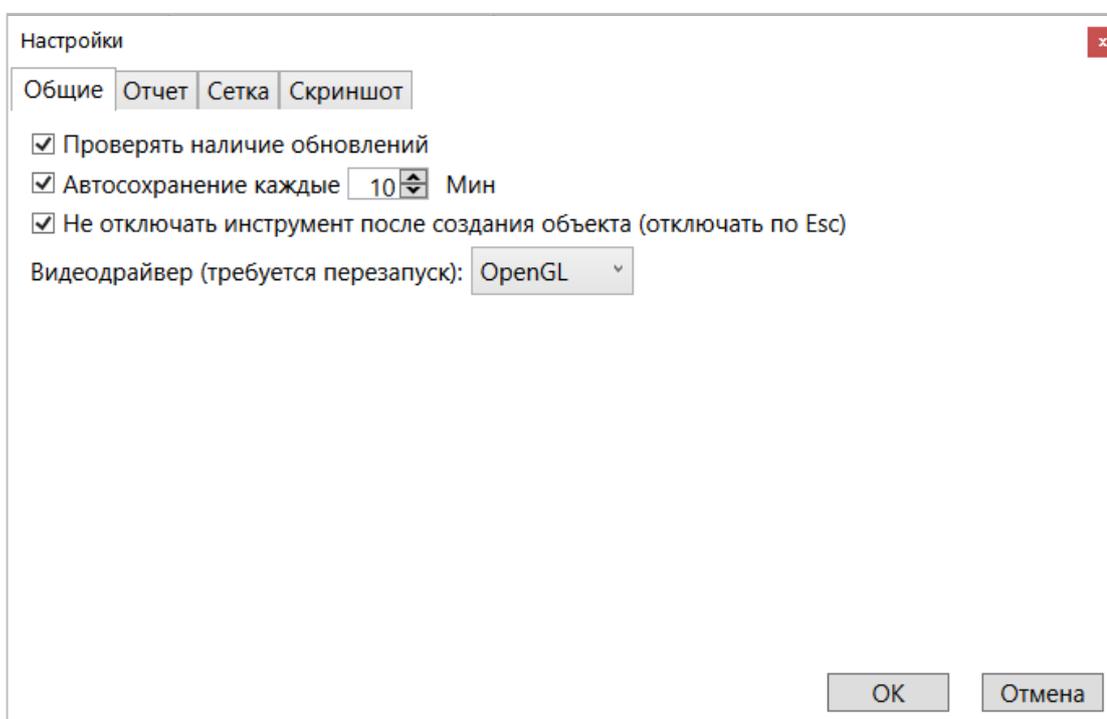
Настройки

В меню «**Настройки**» выполняются общие настройки для программы.

На вкладке «**Общие**» можно установить флаг, проверять ли наличие новых версий программы, а также установить периодичность автосохранения. Автосохранение выполняется в отдельный файл с расширением «backup».

Параметр «**Не отключать инструмент после создания объекта**» управляет режимом работы инструментов создания объектов. Если галочка стоит, то после создания объекта инструмент не отключается, позволяя создавать несколько объектов одного типа подряд. Если галочка снята, то инструмент отключается после каждого создания объекта.

Параметр «**Видеодрайвер**» позволяет установить используемый видеодрайвер. Если при работе поля риска раскрашены серым, в скриншотах появляется черная полоса или возникают другие проблемы с отображением, попробуйте поменять видеодрайвер. Для применения изменений требуется перезапуск программы.



На вкладке «**Отчет**» задаются параметры формирования отчета. Подробно параметры описаны в разделе «Отчет».

На вкладке «**Сетка**» можно установить шаг сетки (используется, если отключена опция «Автоматическое определение шага сетки»).

На вкладке «**Скриншот**» задаются параметры создания скриншотов сцены.

«**Размер**» задает количество пикселей по горизонтали. Галочка «**Открыть папку после создания скриншота**» определяет, будет ли открыта папка с сохраненными скриншотами после создания скриншота.

Работа с файлами проекта

Программа позволяет работать с одним файлом одновременно. При открытии или создании нового файла, старый будет закрыт.

Создать новый проект

Чтобы создать новый проект, нажмите кнопку **«Новый проект»**  либо выберите команду **«Новый проект»** в меню **«Файл»**. При этом ранее открытый проект будет закрыт, и откроется новый.

Сохранить

Чтобы сохранить файл проекта, нажмите кнопку **«Сохранить»**  либо выберите команду **«Сохранить»** в меню **«Файл»**. При первом сохранении будет открыто диалоговое окно с запросом имени файла. После того как вы введете имя файла и нажмете **«Сохранить»**, файл будет сохранен.

Открыть

Чтобы открыть существующий файл, нажмите кнопку **«Открыть»**  либо выберите команду **«Открыть»** в меню **«Файл»**. Будет открыто диалоговое окно с возможностью выбора файла. После выбора файла и нажатия **«Открыть»** будет открыт выбранный файл.

Кроме того, в меню **«Файл»** доступны для открытия шесть последних открытых проектов.

Закрыть

Чтобы закрыть программу, выберите команду **«Выход»** в меню **«Файл»**. Программа и текущий файл будут закрыты.

Отчет

Отчет – это текстовый документ с информацией по выполненному расчету.

Обратите внимание, что отчет, формируемый программой, служит только заготовкой для создания полноценного документа для предоставления заказчику или в экспертизу. Созданный программой отчет необходимо дополнить описательной информацией: описание объекта, исходные данные для расчета и др.

Перед созданием отчета открывается окно «**Настройки отчета**», где можно выбрать какие разделы включать в состав отчета:

Настройки отчета

Титульный лист Содержание отчета

Включить расчеты

- Расчет зон защиты по РД 34.21.122-87
- Расчет зон защиты по СО 153-34.21.122-2003
- Расчет зон защиты методом фиктивной сферы

Приложения

- Графические материалы
- Документы на программное обеспечение

Создать титульный лист Создать отчет Отменить

В разделе «**Приложения**» пользователь может выбрать, какие приложения будут включены в отчет (обратите внимание, в отчет включаются заголовки приложений, содержание необходимо добавлять самостоятельно).

Для создания отчета нажмите кнопку «**Создать отчет**». Откроется окно с запросом названия файла. После задания названия будет сгенерирован текстовый документ в формате **.docx**, содержащий информацию по выполненному расчету.

На вкладке «**Титульный лист**» пользователь может ввести данные для вывода на титульном листе.

Настройки отчета

Титульный лист | Содержание отчета

/наименование организации-исполнителя/

УТВЕРЖДАЮ
/должность/

И.О. Фамилия
г.

Расчет
зон защиты молниеотводов на объекте:

Объект защиты
по адресу: /адрес объекта/

Согласовано:
/должность/ И.О. Фамилия
г.

Исполнитель:
/должность/ И.О. Фамилия

/Город/, 2022

Создать титульный лист | Создать отчет | Отменить

Обратите внимание, печать титульного листа и печать отчета выполняются независимо друг от друга. При необходимости нужно скопировать титульный лист в отчет.

Предпросмотр отчета

В программе можно выполнить предпросмотр части содержимого отчета для выбранного типа зоны защиты молниеотводов, не формируя сам документ. После выполнения расчета, для объектов группы «Молниезащита» дерева объектов для зон защиты по РД или СО будет доступна вкладка «Отчет» с содержимым отчета для выбранного типа зоны защиты. Содержимое отчета генерируется автоматически и недоступно для редактирования.

Надежность зоны защиты: 0,995 (тип А по РД 34.21.122-87)

1. Стержневой молниеотвод_01

$$h_0 = 0,85 \cdot h = 0,85 \cdot 10 = 8,5 \text{ м.}$$

$$r_0 = (1,1 - 0,002 \cdot h) \cdot h = (1,1 - 0,002 \cdot 10) \cdot 10 = 10,8 \text{ м.}$$

2. Стержневой молниеотвод_02

$$h_0 = 0,85 \cdot h = 0,85 \cdot 10 = 8,5 \text{ м.}$$

$$r_0 = (1,1 - 0,002 \cdot h) \cdot h = (1,1 - 0,002 \cdot 10) \cdot 10 = 10,8 \text{ м.}$$

3. Стержневой молниеотвод_03

$$h_0 = 0,85 \cdot h = 0,85 \cdot 30 = 25,5 \text{ м.}$$

$$r_0 = (1,1 - 0,002 \cdot h) \cdot h = (1,1 - 0,002 \cdot 30) \cdot 30 = 31,2 \text{ м.}$$

4. Вышка связи GSM

$$h_0 = 0,85 \cdot h = 0,85 \cdot 10 = 8,5 \text{ м.}$$

$$r_0 = (1,1 - 0,002 \cdot h) \cdot h = (1,1 - 0,002 \cdot 10) \cdot 10 = 10,8 \text{ м.}$$

Результаты расчетов

№	Молниеотвод	h, м	h ₀ , м	r ₀ , м
1	Стержневой молниеотвод_01	10	8,5	10,8
2	Стержневой молниеотвод_02	10	8,5	10,8

Модель | Отчет

Документация

1. РД 34.21.122–87. Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений: утв. Главтехуправлением Минэнерго СССР; введ. 12.10.87. – М.: Энергоатомиздат, 1989.
2. СО 153-34.21.122–2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций: приказ Минэнерго России от 30.06.2003 № 280; введ. 30.06.2003. – М.: Изд-во МЭИ, 2004.
3. Письмо управления по надзору в электроэнергетике федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 01.12.2004 № 10-03-04/182.
4. Субачев, С.В. Автоматизация проектирования и расчёта надёжности молниезащиты зданий и сооружений / С.В. Субачев, А.А. Субачева, И.Г. Сафронова // Техносферная безопасность: электрон. науч. журн. – 2022. – №4(37). – С. 98-114 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://uigps.ru/userfls/ufiles/nauka/journals/ttb/TB%204%20\(37\)/9.pdf](https://uigps.ru/userfls/ufiles/nauka/journals/ttb/TB%204%20(37)/9.pdf).