Автоматизация проектирования радиотехнических объектов

Руководство пользователя к программе

"РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ АНТЕНН" версия 4.4

© Автор - Гутовский Н. В.

2005-2021

Содержание

1 Описание программы. Установка. Рекомендации.	2
1.1 Основные возможности программы	2
1.2 Отличия версий программы	3
1.3 Установка и удаление программы	7
1.4 Запуск и регистрация программы	9
1.5 Печать руководства пользователя	9
2 Исходные данные для расчетов	11
2.1 Исходные данные объекта	11
2.2 Абсолютная система координат	12
2.3 Исходные данные антенн	14
2.4 Оцифровка диаграмм направленности	18
2.5 Исходные данные передатчиков и АФТ	25
2.6 Данные, которые не влияют на расчет	28
3 Расчеты	28
3.1 Общие принципы расчетов	28
3.2 Панели инструментов окон расчетов	29
3.3 Расчет в горизонтальной плоскости	30
3.4 Расчет в вертикальной плоскости	40
3.5 Таблицы	43
3.6 Таблицы ЗОЗ	45
3.7 Графики	48
3.8 3D	48
3.9 Контрольные точки	51
4 Формирование отчёта	54
4.1 Автоматическое формирование отчета	54
4.2 Формирование санпаспорта	58
4.3 Формирование отчета при расчётах	58
4.4 Ведомость ПРТО	59
4.5 Выводы по результатам расчётов	60
4.6 Настройка отчёта	61
4.6.1 Программа генерации отчётов	61
4.6.2 Шаолоны отчетов 4.6.3 Автоматическая нумерация	61
4.6.4 Вставка данных по закладкам	63
4.6.5 Настройка таблиц 4.6.6 Восстанов цение шеблонов	64
5. Полнорима на нарадата най	04 6/
э поддержка пользователей	04
5.1 Поддержка пользователей	64

1 Описание программы. Установка. Рекомендации.

1.1 Основные возможности программы

Программа "Расчет Влияния Антенн" предназначена для расчета на персональном компьютере санитарно-защитных зон (СЗЗ) и зон ограничения застройки (ЗОЗ) на передающих радиотехнических объектах (ПРТО), имеющих до 400 антенн.

Программа помогает без особой специальной подготовки качественно и в короткий срок выполнить следующие расчеты и построения:

- определить C33 и 3O3 в заданной горизонтальной плоскости (поддерживается карта местности);

- определить проекции СЗЗ (ЗОЗ) на землю;
- определить СЗЗ и ЗОЗ в заданной вертикальной плоскости;

- рассчитать таблицы распределения электромагнитного поля (ЭМП). Выполняется для вертикальной плоскости с заданным азимутом, на заданных высотах. Значения таблицы рассчитываются в следующих величинах: а) относительно ПДУ; б) напряженности ЭМП - Е [В/м]; в) плотности потока энергии (ППЭ) [мкВт/см2];

- построить графики распределения ЭМП для указанных высот рассчитанной таблицы;
- последовательно и автоматически сформировать отчет в формате MS WORD;
- сформировать отчет на русском и украинском языках;
- оцифровать графические файлы диаграмм направленности;
- вводить диаграммы направленности антенн с клавиатуры;
- программа поддерживает различные форматы описания антенн.

Ввод исходных данных для расчетов осуществляется следующими способами:

- загрузкой сохраненных ранее проектов со всеми ранее введенными исходными данными.

- загрузкой характеристик антенн и диаграмм направленности из файлов базы данных. **База Данных антенн** (далее БД) предоставлена ведущими производителями, поставляется вместе с программой и содержит описание более 1000 антенн в стандартных цифровых форматах.

- вводом и редактированием исходных данных с клавиатуры.

Настройки программы позволяют изменять следующие параметры расчетов:

- координаты и азимуты плоскостей;
- границы расчетов;
- высоту, шаг расчетов и максимальное расстояние для построения графиков и таблиц;
- масштаб расчетов;
- цвет (СЗЗ (ЗОЗ) и ее границы, графиков, фона, сетки, осей и надписей);
- смещение координатных осей;
- выбор системы координат (прямоугольная, полярная);
- шаг сетки;
- фоновый рисунок плоскости расчета (карта местности, графический профиль застройки);
- смещение, размеры и поворот фонового рисунка;
- цвет сечения вертикальной плоскости;
- толщину линий и графиков, отступ от края и цвет рамки.

Дополнительные полезные функции программы:

- быстрый ввод данных ДН с клавиатуры (если известны ширина основного лепестка ДН и его электрический наклон);

- оцифровка графических файлов диаграмм направленности при помощи специального оцифровщика ДН;

- сохранение проектов, антенн и ДН в файл БД;
- конвертирование и отображение ДН в разах и дБ;
- загрузка характеристик антенн из форматов описаний ведущих производителей;
- автосохранение проекта;
- установка на выбор десятичного разделителя.

1.2 Отличия версий программы

Программа "Расчет Влияния Антенн" любой версии позволяет сделать расчет полей, создаваемых антеннами радиосвязи, и оформить отчет по влиянию ЭМП антенн для предоставления в контролирующие органы: Роспотребнадзор (Россия), РЦГЭиОЗ (Беларусь), СЭС (Украина), Казахстана, Армении и для других стран СНГ. Все последующие версии программы обладают новыми функциями, позволяющими получить дополнительные результаты и выводы по расчетам, более точно и информативно настроить рисунки, быстрее выполнить расчеты.

Описание новых функций версии 4.4:

- 1. Расчет поля в контрольных точках. Контрольные точки задаются мышью на карте объекта.
- 2. Редактирование яркости и контраста фонового рисунка горизонтальной и вертикальной плоскостей.
- 3. Вывод отчета при помощи текстового редактора Open Office Writer.
- 4. Вывод основных данных в свойства документа Word.
- 5. Аккумулирование результатов расчета в горизонтальной плоскости в фоновый рисунок.
- 6. Установка точности расчета и отображения параметров 3O3 в результирующей таблице и на рисунке вертикальной плоскости.
- 7. Редактирование мощности на входе антенны Рвх.

Описание новых функций версии 4.3:

1. Удобно настраиваемая автоматическая нумерация разделов, рисунков и таблиц отчета средствами многоуровневых списков и стилей MS Word. При удалении/ добавлении в отчете раздела, таблицы или рисунка их номера автоматически изменяются. В шаблонах пользователь может самостоятельно настроить нумерацию по-своему.

2. Возможность удаления и перемещения в шаблонах отчёта закладок, по которым программа выводит данные.

3. Вывод исходных данных и результатов расчета в таблицы отчета по закладкам. Данная функция что позволяет:

- менять столбцы местами;
- удалять столбцы;
- перемещать столбцы.

3

4. Вывод основных данных в свойства документа.

5. Формирование расширенной ведомости антенн в одной таблице (выводятся все данные антенн, включая ПДУ, название передатчика и т.д.). При этом данные выводятся в столбцы ведомости по закладкам. Столбцы с закладками можно перемещать удалять, менять местами.

6. Дополнительные поля исходных данных в программе и отчёте:

- название передатчика для каждой антенны;
- размер антенны;
- адрес собственника ПРТО;
- наличие сторонних операторов;
- расстояние до ближайшей жилой застройки.

7. Возможность сохранения ЗОЗ в формат png с альфаканалом - сохранение

прозрачности 3O3 в рисунке png. При последующем наложении прозрачной 3O3 на

другой рисунок допустим в фотошоп или другом редакторе прозрачность ЗОЗ остаётся.

Загрузка фонового рисунка в программу с альфаканалом т.е частично прозрачного.

8. База антенн увеличена до 177 771 файлов. Интерактивный перечень файлов базы

антенн: https://dl.dropboxusercontent.com/u/5586458/info/Antennas43.pdf

Описание новых функций версии 4.2:

1. Значительно расширена и обновлена база антенн.

В базу версии 4.2 вошли антенны таких производителей: Andrew; ANTEL; Cisco; Dapacom Hoboe; DB PRODUCT; Jybeamwireless; Kathrein; Mini-Link; Nokia FlexiHopper; Pasolink; Powerwave-Allgon; RFS; Sinclair; Cssantenna; Телевизионные антенны

2. Увеличена скорость расчета проекции ЗОЗ и сечений в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Скорость увеличена за счет возможности делать расчет при помощи видеокарты компьютера.

3. Увеличена скорость вывода результатов в отчет и сохранения проектов.

4. Добавлена возможность выбора разрешения рисунков, выводимых в отчет.

Описание новых функций версии 4.1:

1. Значительно расширена база антенн.

В базу версии 4.1 вошли антенны таких производителей: Antel; Andrew; Cisco; DB PRODUCT; FlexiHopper; Jybeamwireless; Kathrein; MiniLink; Powerwave; RFS; Sinclair; Cssantenna.

2. Размещение антенны на плоскости чертежа кликом "мыши".

Теперь не нужно рассчитывать и подбирать координаты антенны X и Y на местности. Нажимаете кнопку автоматического вычисления координат антенны, открывается, Вваш чертеж с планом местности, указываете мышью место установки антенны, корректируете это место клавишами "вверх", "вниз", "вправо", "влево". программа автоматически рассчитывает окончательные кооржинаты X и Y на местности относительно начала координат.

3. Возможность расчета табличных данных для любого количества высот в данном азимуте.

В предыдущих версиях программы был возможен расчет только на восьми! высотах для каждого азимута. Чего явно не хватало, особенно для больших объектов с большим количеством антенн. Теперь Вы можете для каждого азимута задать 8, 16, 24 и т.д. до 80 высот.

Например, имеется объект, содержащий 8 антенн на разных высотах. Необходимо отобразить обстановку на 3-х 4-х высотах для каждой антенны. В программе Вы добавляете еще 2 таблицы по 8 высот и делаете автоматический расчет на 24-х высотах в каждом азимуте. При этом табличные данные каждой группы высот можно объединить как в одну таблицу с разделением пустой строкой, так и выводить в разных таблицах с отдельным названием.

4. Автоматическое определение максимального расстояния для каждой таблицы.

Каждая антенна имеет свою 3O3 с разной максимальной длиной. Теперь в программе можно задать автоматическую длину каждой таблицы автоматическое определение максимальной 3O3 + N м.

Например, для данной таблицы максимальная 3O3 30 м. Вы задали Макс. 3O3 +30 м. В данной таблице будет отображен расчет до 40 м. Для другой, например, до 70 м. и т.д. Эта функция позволит сэкономить время вывода в отчет и осечь не нужные для анализа данные.

5. Расчет таблиц ЗОЗ.

Данная функция позволяет сделать табличный расчет для любого количества высот и любого количества азимутов, в каждой ячейке таблицы будут данные о границах ЗОЗ в данном азимуте на данной высоте в виде 5-12,4; 23; 25-46,3 м.

Например, на высоте 10 м. в азимуте 30° существует 3ОЗ на расстоянии от 5 до 12,4 м, в точке на расстоянии 23 м., и в промежутке от 25 до 26,3 м. На других высотах, возможно, будет другое количество диапазонов и высот.

Точность расчетов можно установить от 1 м до 1 мм.

6. Указание азимута антенн на чертеже.

Теперь на вертикальных и горизонтальных плоскостях можно отобразить место размещения антенн с указанием:

- точки размещения антенн на плоскости;

- номера позиции антенны;

5

- азимут антенны;

- стрелку в направлении азимута каждой антенны с изменяемой длиной.

7. Формирование санитарного паспорта.

Данная функция предназначена для помощи СЭС в оформлении санитарных паспортов и может быть использована подрядчиком для получения дополнительных результатов:

- исходные данные на разработку санитарного паспорта;

- технические данные передатчиков антенно-фидерного тракта для каждого оператора;

- ситуационный план радиотехнического объекта с указанием места размещения антенн и направления их излучения для каждого оператора;

- проекция зоны превышения ПДУ на землю для каждого оператора;

- ситуационный план радиотехнического объекта с указанием границ санитарно-защитной зоны и зоны ограничения застройки.

8. Расчет проекции для зданий высотой N м.

Например, имеется здание высотой 9 м. Данная функция выведет проекцию ЗОЗ на землю, начиная с высоты 15 м. Отсутствие ЗОЗ в этом случае покажет возможность использования данных антенн.

9. Автоматический расчет.

При открытии вертикальной или горизонтальной плоскости или изменении параметров плоскости расчет выполняется автоматически, при установке данной опции.

10. Вывод табличных данных в Excell.

Табличные данные выводятся в MS Excell

Описание новых функций версии 3.9:

- возможность вводить угловые величины в градусах и с десятичной точкой;

- формирование отчета с рамками по ГОСТУ;

- возможность изменения размера чертежа более чем на A4;

- возможность автоматической подстановки координат введенных антенн в данные плоскостей расчетов;

- увеличение скорости расчета проекции ЗОЗ;
- увеличена скорость вывода результатов в отчет;
- более точный алгоритм для вычисления границ 3ОЗ;

- возможность группировки антенн (используется для вывода данных многодиапазонных антенн в один отчет, т.е многодиапазонная антенна вводится как 2, 3, 4 ... антенны, далее группируются, а данные этих антенн выводятся в одну таблицу отчета);

- предварительный просмотр отчета из окна формирования отчета.

Базовые функции, доступные во всех версиях, начиная с версии 3.8:

- расчет электромагнитного влияния приемо-передающих антенн радиосвязи всевозможных радиотехнических объектов, в том числе: базовых станции GSM, WI-FI, WIMAX, CDMA, UMTS, радиорелейных станции, теле-радио центров, станций спутниковой связи и многих других объектов беспроводной связи;

- определение и построение на графиках зон ограничения застройки (ЗОЗ) и санитарно-

защитных зон (СЗЗ) в любых горизонтальных и вертикальных плоскостях;

- расчет уровней электромагнитного поля (ЭМП) на заданных высотах в любой точке пространства для заданного количества антенн (до 100 и более);

- расчет уровней электромагнитного поля в следующих величинах: напряженность (Е [в/м]), плотность потока энергии (ППЭ [мкВт/см2]), отношение величины поля к соответствующему предельно допустимому уровню (ПДУ);

- определение и построение на графиках зон ограничения застройки (ЗОЗ) и санитарнозащитных зон (СЗЗ) в любых плоскостях;

- построение графиков распределения ППЭ электромагнитного излучения (ЭМИ) на любых высотах и в любых азимутах;

- формирование отчета с методикой расчета, рисунками СЗЗ, таблицами и графиками в MS Word;

- оцифровка графических файлов диаграмм направленности (ДН) антенн;

- оцифровка диаграмм направленности при помощи ввода ширины основного и боковых лепестков с клавиатуры;

- наличие базы антенн ведущих производителей: Andrew; Cisco; Kathrein; Powerwave; RFS.

1.3 Установка и удаление программы

Минимальные системные требования

• операционная система Microsoft Windows 98SE/ME/2000/2003/XP/Vista/7/8/10;

- быстродействие процессора 700 МГц;
- 512 Мб оперативной памяти;
- 2 Гб свободного места на жёстком диске;

• для вывода результатов в отчет на ПК должен быть установлен Microsoft Word 97/2000/ XP/2003/2007/2010/2013/2016.

Установка и запуск программы на ПК

- 1. Получите от автора и запустите установочный дистрибутив полной версии программы или скачайте и запустите дистрибутивдемонстрационной версии.
- 2. Важно! Для корректной регистрации полной версии программы и последующего восстановления регистрации программу рекомендуется установить в директорию винчестера, на котором планируется ее постоянно использовать. Программа в последующем будет работать только при наличии данного винчестера на компьютере.
- 3. При установке программы следуйте указаниям и рекомендациям программы инсталляции.
- 4. Пришлите на адрес <u>softrva@gmail.com</u> серийный номер, который сгенерирует программа при запуске от имени администратора (с правами администратора) при нажатии меню помощь - получить полную версию или при нажатии ярлыка: пуск программы - Расчет Влияния Антенн верся 4.Х - Полная версия RVAv4.Х
- 5. В ответ Вы получите от автора программы файл активации полной версии и инструкцию.

Важно!!! Обратите внимание на пункт 4. инструкции - программу при генерации номера и при эксплуатации обязательно необходимо запускать от имени администратора (с правами администратора). Т.к. программа после установки запустится автоматически и сгенерирует номер, закройте ее и запустите от имени администратора (с правами администратора).

Установка драйверов устройств HASP HL

Некоторые лицензии на использование программы защищены USB устройствами аппаратной защиты HASP HL. Драйверы устройств HASP HL устанавливаются автоматически при инсталляции программы.

Возможна также отдельная установка драйверов с помощью запуска файла haspdinst.exe или HASPUserSetup.exe. Эти приложения находятся в папке Drivers на установочном лицензионном диске.

Приложения *haspdinst.exe* и *HASPUserSetup.exe* распознают используемую операционную систему и устанавливают соответствующие ей файлы драйверов.

Для установки драйверов устройств в операционных системах Windows 2000/XP/Vista/7 необходимы права администратора.

Приложение HASPUserSetup.exe

Эта программа с графическим интерфейсом предназначена для отдельной установки драйверов HASP HL на системы с операционными системами Windows 98/2000/XP/ Vista/7/8. Исполняемый файл находится в папке установочного компакт-диска. Для запуска приложения следует выбрать файл *HASPUserSetup.exe* и следовать появляющимся на экране инструкциям.

Утилита haspdinst.exe

Утилита *haspdinst.exe* не имеет графического интерфейса (только командная строка) и также предназначена для установки драйверов устройств в системах Windows 98/2000/XP/ Vista/7/8.

Для установки драйверов устройств HASP HL

Напечатайте в командной строке haspdinst –i. Появится сообщение, информирующее вас о том, что драйверы устройств HASP HL были успешно установлены.

Для удаления драйверов устройств HASP HL

Напечатайте в командной строке haspdinst -r. Появится сообщение, информирующее вас о том, что драйверы устройств HASP HL были успешно удалены.

Для установки новой версии драйверов устройств HASP HL

Установите более новые драйверы устройств HASP HL в соответствии с процедурой, описанной выше. Утилита *haspdinst.exe* автоматически осуществит процесс обновления.

Удаление программы с ПК

- 1. Перед удалением программы сохраните результаты Вашей работы в программе "Расчёт Влияния Антенн версия 4.Х" на диск CD, DVD или компакт диск с надежностью сохранения данных на Ваше усмотрение. К результатам Вашей работы относятся: разработанные проекты в файлах с расширением .rvp; оцифрованные и сохраненные диаграммы направленности в файлах с расширением .dn; файлы базы антенн с любыми расширениями, сохраненные Вами в процессе оцифровки диаграмм направленности и набора характеристик с клавиатуры.
- 2. Удалите программу стандартными средствами Windows, запустив категорию "установка и удаление программ" на "панели управления" и выполнив соответствующие инструкции программы удаления. Так же Вы можете удалить программу с ПК, запустив файл uninstall.exe в директории программы.
- 3. В случае некорректного удаления программы или прерывания удаления, некоторые элементы программы могут сохраниться на ПК. В этом случае непосредственно удалите их нажатием "Удалить" в контекстном меню.

1.4 Запуск и регистрация программы

Активация полной версии программы (регистрация)

Важно! Все нижеприведенные операции, включая запуск программы, необходимо выполнять с правами администратора. Вы можете это сделать следующим образом: на загруженном файле регистрации "РегистрацияRVAv4.X.exe" нажмите правой кнопкой мыши – свойства – совместимость – установите галочку "Выполнять эту программу от имени администратора" – и нажмите кнопку ОК.

После активации программы по инструкции ниже так же установите права администратора для файла программы "RVA v4.X.exe".

Инструкция по регистрации полной версии программы:

1. Закройте все окна с номером программы.

2. Загрузите файл регистрации в ПАПКУ, куда установлена программа (в папку "Расчет Влияния Антенн версия 4.Х");

3. Запустите файл регистрации от имени администратора (с правами администратора);

4. В папке программы установите на файле программы **RVA v4.X.exe** запуск с правами администратора: нажмите на нём правой кнопкой мыши - свойства - совместимость - установите галочку "Выполнять эту программу от имени администратора" - ОК.

5. Проверьте запуск полной версии программы - запустите файл RVA v4.X.exe;

6. Если программа снова сгенерирует серийный номер, пожалуйста, пришлите его автору программы на <u>softrva@gmail.com</u>.

7. Если программа запустилась успешно, проделайте процедуру (п.3) с ярлыками на запуск программы на рабочем столе и в меню Пуск.

Запуск программы

Важно! В некоторых лицензиях для дальнейшей работы программы на ПК в USB порт должен быть установлен электронный ключ HASP HL, предоставляемый в комплекте с лицензионным CD.

Для запуска программы "РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ АНТЕНН версия 4.Х" подключите ключ HASP HL к порту USB Вашего компьютера и запустите от имени администратора исполняемый файл программы - RVA v4.Х.exe.

По вопросам приобретения, регистрации и использования программы, пожалуйста, обращайтесь к автору программы на <u>softrva@gmail.com</u>.

1.5 Печать руководства пользователя

В корневой папке программы "РАСЧЕТ ВЛИЯНИЯ АНТЕНН" находится файл "Руководство пользователя.pdf". Для просмотра файлов с расширением .pdf используется бесплатная программа "Acrobat Reader", которую Вы можете скачать по адресу: <u>http://www.adobe.com/products/acrobat/</u>.

Чтобы распечатать руководство пользователя, откройте файл Руководство пользователя. pdf, запустите команду Print в меню File или нажмите клавиши Ctrl+P. Далее в открывшемся окне выберите принтер печати, параметры печати и нажмите кнопку "OK".

Важно! Некоторые принтеры не поддерживают шрифты, используемые в файлах .pdf, поэтому для корректной печати руководства в окне печати установите опцию "Print as

image" - печатать как изображение:

Name:	Xerox DocuTech 6180	.	Properties	
Status:	Готов	Г	Reverse pages	
Туре:	Xerox DocuTech 6180	<u>v</u>	Print as image	
Where:	COM2:	V	Fit to page	
Comme	nt:	Г	Print to file	
Print Ra	nge	- Copies		
Advance	d Print Setun			
Hereinee	ar mit oetap			
- Pos	Script Options			
Lang	lage:			
Foot	and Recourse Policy Send by Pan			
1 One	and Resource Folloy?	90 [2]]		
D	ownload Asian Fonts			
E	nit CIDFontType2 as CIDFontType2 (PS version 2015 ar	nd greater)	
D	scolored background correction			
Print	as image			
	-			
		ОК	Cancel	

10

2 Исходные данные для расчетов

2.1 Исходные данные объекта

Окно "Ввод характеристик антенн, передатчиков и АФТ" открывается:

- нажатием кнопки **С** - **"создать новый проект"** на панели инструментов основного окна программы или в меню "файл";

- при открытии сохраненного проекта нажатием кнопки 🖾 и указанием пути к файлу проекта в формате *.**rvp**.

0	👩 Расчет влияния антенн - [Демонстрационный проект.rvd] – 🗖 💌										
U,Ļ	🛄 Файл Правка Вид Выполнить Настройка Окно Помощь 📃 🗗 🗙									_ & ×	
D	D 🚅 🖬 🗑 🕼 🗼 🖻 💼 🗙 😎 🥦 🌇 🛞 🗖 🛄 🗮 💹 💭 💾 🔍										
									Собственных б	Sagapaŭ etaliuju	
	ввод характеристик антенн, передатчиков и АФТ								разовой станции		
A	Антенны БС или ЧМ-радиовещания Телевизионные антенны Параболические антенны							TORO «Onepai	op i.»		
Г	N≗	Название антенны	X	Y	Z	Азимут	Угол м	Сумма. 🔺	Список операт	горов: 🖻 🖬	$\square + \times \uparrow$
	1	Kathrein 728684	-61	-11	50	300°0'	0*0'	0°	11210.0	-	>
	2	Kathrein 730360	-35	-37	50	210°0'	1°0'	1*		-11.5.	
	3	Kathrein 80010141	19	-16	50	150°0'	2°0'	2*	Не икрери	эца.	
	4	Andrew 844G45VT	21	24	50	70°0'	2°0'	2°	ine ykasan		
	5	Powerwave_7182_17	-29	7.568	49	310°	0°0'	2*		205	
6	6	Powerwave_7198_15	27	6.192	49,5	80°	0*0'	0°	Номер сайта: 735		
	7	MMDS_RFS_AP251	-55	-31	50	250°	0*0'	0*	Название объекта:		
	8	Antenna(5)	0	0	0	0°0'	0°0'	0°	"Базовая ста	нция мобильной	сотовой связи
	9	Antenna(6)	0	0	0	0°0'	0°0'	0°	стандарта GS	м	
	10	Antenna(7)	0	0	0	0°0'	0°0'	0°	Адрес:		
	11	Antenna(8)	0	0	0	0°0'	0°0'	0°	г. Москва, ул	, д.1	
	12	Antenna(9)	0	0	0	0°0'	0°0'	0*			
	13	Antenna(10)	0	0	0	0°0'	0*0'	0*	llluttr:	Не чказан	
	14	Antenna(11)	0	0	0	0°0'	0*0'	0*	шифр.	1	
	15	Antenna(12)	0	0	0	0°0'	0*0'	0°	место размец	цения антенн:	
	16	Antenna(13)	0	0	0	0°0'	0*0'	0*	Мачты на крь	ше здания	
	17	Antenna(14)	0	0	0	0°0'	0°0'	0°		-	
	18	Antenna(15)	0	0	0	0°0'	0*0'	0*	Широта:	Не указана]С.Ш.
] 19	Antenna(16)	0	0	0	0°0'	0°0'	0*	Долгота:	Не указана	В.Д.
	20	Antenna(17)	0	0	0	0°0'	0°0'	0*	D. LOOTAL	192	
	21	Antenna(18)	0	0	0	0°0'	0°0'	0°	DBICUTA:	1.02	пад уровнем мі
											1

В окне исходных данных проекта для просмотра и редактирования доступны:

- список антенн разных типов с указанием их размещения на объекте и направленности излучения;

- общие данные объекта.

Нажатием кнопки "Отправить исходные данные в отчет" в отчете заполняется форма общих данных объекта. При изменении исходных данных повторно нажмите кнопку.

При нажатии левой кнопкой "мыши" на антенне или группе антенн открывается контекстное меню.

+	Добавить источник излучения
t	Переместить вверх по списку
t	Переместить вниз по списку
	Сгруппировать антенны
	Разгруппировать антенны
	Свойства группы
Ж	Вырезать
Þ	Копировать
1	Вставить
×	Удалить
	Выделить все
3	Обратить выделение
	Расчет в азимуте антенны (без учета влияния других антенн)
à	Свойства антенны

В контекстном меню доступны функции создания, копирования, удаления и группировки антенн.

Функция "Сгруппировать антенны" позволяет выводить данные нескольких антенн в одной таблице.

Для изменения или дополнения перечня исходных данных, отображаемых в окне проекта, нажмите пункт меню "Настройка" и в разделе "Опции среды" выберите закладку "Список источников излучения":

Опции среды	×
Новый проект Сохранение / Автосохране	ние Разное
Таблица Список источников излучения	Формирование отчета
Характеристики передатчика:	
Поляризация	_ ↑ _
Козффициент усиления усилителя	
🗖 Суммарные потери в АФТ	_
Созффициент влияния подстилающей поверхности	
Результирующая мощность на входе антенны Рвх	- ♀
Автовывод результатов для активных антенн:	
🗹 Разделитель	
☑ Максимальное значение ЭМП на высоте 2 м.	
Минимальная высота 303 (Zзозмин м.)	
🗹 Максимальная длина 303 (Хзозмах м.)	
По умолчанию	ОК Отмена

2.2 Абсолютная система координат

Все задаваемые в исходных данных координаты установки антенн и центров плоскостей определяются в абсолютной системе координат (ACK) - (X,Y,Z) с центром в точке (0,0,0).

Центр абсолютной системы координат выбирается пользователем.

Для удобства восприятия рекомендуется выбрать центр абсолютной системы (0,0,0) в геометрическом центре установки антенн спроецированном на уровень земли.

Таким образом координата Z равна высоте над уровнем земли, а координаты X и Y указывают размещение задаваемых точек в горизонтальной плоскости на высоте Z.

Далее будут рассмотрены следующие исходные данные и параметры расчета использующие АСК:

- 1. исходные данные размещения антенн на объекте: (X, Y, Z);
- 2. высота горизонтальной плоскости расчета: (0, 0, Z);
- 3. координаты центра вертикальной плоскости: (X, Y, 0);
- 4. координаты центра вертикальной плоскости (X, Y, 0) и высота над уровнем земли h1.. h8 для расчетов табличных значений ЭМП в этой плоскости;
- 5. координаты центра вертикальной плоскости (X, Y, 0) и высота над уровнем земли h1.. h8 для построения графиков значений ЭМП в этой плоскости.

При размещении антенн на объектах неправильной формы иногда центр выбираемой АСК целесообразно сместить в какую либо сторону.

При выборе центра координат обратите внимание, что начало углового (азимутального) отсчета при расчетах по умолчанию будет совпадать с положительной осью Y.

Т.о положительная ось Y в результатах расчета совпадает с севером (N).

Пользователь может изменить северное (нулевое) направление на чертеже.

Важно! В случае изменения направления севера, рекомендуется это сделать до ввода координат и азимутов антенн на объекте. Иначе направление излучения антенн будет некорректно отображаться на чертеже.

🚯 Окно расчетов суммарного влияния	
Расчет в горизонтальной плоскости Расчет в ве	ртикаль
🕨 📭 🖺 🕂 🏥 🗖 🖀 🏶 🧶	
Опции: стр.1 стр.2 стр.3 Стр.4 Фон	
Направление на север:	
Вдоль оси Y	
С Вдоль осиХ	
С Выбрать:	-120
Компас:	
🔽 Показать По умолчанию	
Размер: Позиция X: Позиция Y:	
48 🗢 2680 🗢 40 🜩	

Для изменения северного направления откройте окно расчетов в горизонтальной плоскости нажатием кнопки - расчет в горизонтальной плоскости (F5) на панели инструментов программы. В закладке стр.3 измените нужные Вам настройки указания северного направления.

2.3 Исходные данные антенн

Основное окно проекта отображает состав антенн с их координатами на объекте и характеристиками направленности.

6	🛟 Расчет влияния антенн - [Проект тест.гvp]									
<u></u>	<u></u> Файл Правка Вид Выполнить Настройка Окно Помощь									
D	D 🚘 🖬 🗑 🐰 🖻 🖻 🗙 🦉 🦉 🖷 🛞 🗖 🔲 🗮 📿 🤗									
	Ввод характеристик антенн, передатчиков и АФТ									
Ar	пенны	БС или ЧМ-радиовещан	ния Те	левизи	юнные а	антенны Па	араболическ	ие антенны		
	N²	Название антенны	Х	Y	Z	Азимут	Угол м	Сумма. 🔺		
	1	(A-1) Kathrein 7286	-30	10	20	300*0'	0°0'	0*		
	2	(A-1) Kathrein 7303	-30.6	-6	20	210°0'	1°0'	1*		
∎⊵	3	(A-1) Kathrein 8001	20	-5	20	150°0'	2°0'	2*		
	4	Andrew 844G45VT	10	10	19	70°0'	2°0'	2*		

При двойном нажатии левой клавишей "мыши" на строке антенны открывается окно "Ввод характеристик антенны, передатчика и АФТ".



Каждая антенна объекта задается следующими данными:

- 1. Координаты фазового центра антенны;
- 2. Направление излучения антенны;

- 3. Характеристики излучения антенны;
- 4. Диаграмма направленности в горизонтальной плоскости;
- 5. Диаграмма направленности в вертикальной плоскости;
- 6. Характеристики передатчика и антенно-фидерного тракта;
- 7. Предельно допустимый уровень (ПДУ) излучения антенны.

Что бы антенна была/не была учтена при расчете ЭМП нажмите кнопку "включить/выключить антенну"

1. V:

После ввода характеристик антенны нажмите кнопку "Применить".

1. Координаты фазового центра антенны.

Координаты Х,Ү,Z относительно центра абсолютной системы координат в м.задаются с клавиатуры.

Новое! Нажатием кнопки - "задать координаты антенны на плоскости" открывается окно расчетов в горизонтальной плоскости, на котором можно указать место размещения антенны на плоскости. Рекомендуется предварительно в горизонтальной плоскости загрузить карту местности и установить требуемый масштаб.

2. Направление излучения антенны:

Программа позволяет вводить угловые величины направления излучения антенны:

- а) в градусах и минутах;
- б) в градусах с десятичной запятой.

Для переключения режимов ввода угловых величин воспользуйтесь кнопкой *С* - "Изменить способ представления".

Азимут антенны, °. Азимут антенн и плоскостей имеет нулевую точку отсчета, совпадающую с положительной осью Y (по умолчанию) или с осью установленной пользователем в настройках северного направления.

Положительное направление азимутов - по часовой стрелке. Значение азимутов задается только положительным числом;

Угол механического наклона антенны (>0 - вниз, <0 - вверх), ° - имеет нулевую точку отсчета, совпадающую с горизонтальной прямой в азимуте установки антенны.

Положительное направление угла наклона – вниз (по часовой стрелке). Допускается задавать угол наклона отрицательным числом, в этом случае антенна направлена вверх.

Угол электрического наклона антенны (>0 - вниз, <0 - вверх), ° - определяется программой автоматически по наклону диаграммы направленности (ДН) антенны в вертикальной плоскости при вводе антены из файла или равно введенному значению наклона ДН при вводе ДН с клавиатуры (см. п.3).

3. Ввод характеристик излучения антенны

3.1 Загрузка из файла

Характеристики излучения антенны можно ввести из файла базы данных антенн, зная имя файла и его место размещения на диске. Загрузка характеристик из файла осуществляется нажатием кнопки 🗳 на панели инструментов окна ввода характеристик. Нажатием дискеты 🖬 на панели инструментов, введенные характеристики антенны можно сохранить в файл базы данных антенн.

База данных антенн размещена в папке АНТЕННЫ в директории программы.

При сохранении характеристик антенн в базу рекомендуется вводить имя файла аналогичное названию антенны.



3.2 Ввод дополнительных данных с клавиатуры

- коэффициент усиления антенны – из технических характеристик антенн, дБі;

- **диапазон излучения** – из технических характеристик антенны, в расчетах не используется, применяется для оформления отчета, Гц;

- модуляция – аналогично диапазону излучения;

- поляризация - аналогично диапазону излучения;

- стандарт – аналогично диапазону излучения;

- сектор - поле для ввода сектора, в котором находится антенна. Разделение плоскости на секторы произвольное. В расчетах не используется и применяется только для оформления отчета.

4. Диаграмма направленности в горизонтальной плоскости

ДН антенны в горизонтальной плоскости загружается автоматически при вводе характеристик излучения антенны из файла.

В случае если в базе данных антенн нет какой-либо антенны, пользователь имеет возможность ввести ДН в горизонтальной плоскости следующими способами:

- нажатием кнопки 🖨 возле рисунка горизонтальной ДН загрузить ДН из файла с расширением .dn. Пи этом необходимо знать имя и место расположения файла диаграммы направленности в базе данных диаграмм направленности (папка DN в директории программы), в формате .dn сохраняются результаты оцифровки изображений диаграмм направленности (см. следующий пункт);

- нажатием кнопки 🕅 - "Оцифровка ДН" Вы откроете инструмент для оцифровки графического изображения ДН, после оцифровки вы получите файл диаграммы направленности в формате .dn;

- нажатием кнопки возле рисунка горизонтальной ДН и вводом ДН с клавиатуры, если известна ширина диаграммы направленности основного лепестка излучения на уровне половинной мощности или 3 дБ. При наличии данных вводится так же величина боковых лепестков в дБі, Новое в разах Е/Емах и в разах ППЭ/ППЭмах. После введения характеристик диаграмма автоматически отрисовывается.

Горизонтальная диаграмма направленности			×
Ширина основного лепестка диаграммы направленно на уровне половинной мощности или на уровне ЗдБ Электрический наклон Ксэффициент усиления антенн	ости [60 дн: 0 ны 17	о <u>2</u> о <u>2</u> дБі	
ГБо	жовые лепестки		
240° 300°	Номер Ширина	Угол отклонения Величин	на Добавить
210* 180* 150* 3a5 30* 30* 30*	1 20° 2 20°0'	75°0° 0.45 290°0' 0.45	Удалить
120* 0 <u>a5</u> 60* B 90*	нимание! При вводе боковь относительно коз	их лепестков ДН расчитывае Ффициента усиления антенн	лся
	Ширина леп	естка: 20	° 2
🕞 🔲	гол отклонения от основного	олуча: 75 🔹 о 0 🚖	· 2
Отмена Применить Закрыть	Величина бокового лепе	естка: 0.45	в разах (E/Emax) 👤

Важно! Боковые лепестки диаграммы расчитываютя и отображаются относительно уже введенной величины коэффициента усиления антенны;

- приравнять ДН уже введенной вертикальной ДН нажатием клавиши (↓). Данный способ ввода диаграмм применяется для антенн, у которых вертикальная и горизонтальная ДН равны;

- в случае ввода характеристик излучения антенны из файла, при необходимости, можно изменить отдельно горизонтальную ДН, приведенными выше способами.

Любую введенную ДН можно сохранить в базу ДН в формате .dn нажатием кнопки возле рисунка соответствующей ДН.

5. Диаграмма направленности в вертикальной плоскости

Данная диаграмма загружается и сохраняется аналогично горизонтальной ДН.

6. Предельно допустимый уровень излучения (ПДУ)

Величина ПДУ излучения определяется по действующим нормативам в зависимости от вида антенны и диапазона излучения, в котором она работает.

Величина ПДУ излучения может выражаться в напряженности электромагнитного поля Е, В/м и плотности потока энергии ППЭ, мкВт/см2. Программа позволяет вводить как фиксированные значения ПДУ, так и произвольные.

2.4 Оцифровка диаграмм направленности

Для перевода графических файлов диаграмм направленности антенн в **цифровой формат** используется подпрограмма - "**Оцифровщик диаграмм направленности**".

Цифровой формат диаграмм направленности используется для формирования исходных данных антенн и для последующих расчетов.

Оцифровщик диаграмм направленности запускается кнопкой 🕅 - "**Оцифровка ДН**" в главном окне проекта и в окне "Ввод характеристик антенны, передатчика и АФТ".

Для оцифровки графического файла диаграммы направленности выполните следующие действия:

1. Нажатием кнопки ______ - "Открыть файл" введите путь и имя файла с рисунком диаграммы направленности в форматах *.jpg, *.jpeg, *.bmp.

Нажатием кнопки **Вставить** - **"Вставить из буфера"** вы можете загрузить в окно оцифровщика рисунок ДН, который был скопирован в буфер обмена.



Таким образом вы обеспечите более точный результат оцифровки изображения.

3. Нажимте кнопку 🕙 для ввода настроек диаграммы направленности:

0.0	ДН вр. ДН вр. ДН вд.	азах (Е/Етах) азах (ППЭ/ППЭт ецибеллах (дБ)	ax)					
	✓ Равномерный масштаб Максимум: 40 дБ Шаг сетки: 4 дБ							
 Горизонтальная ориентация Вертикальная ориентация 								
• •	Горизо Вертик	нтальная ориента альная ориентаці	ация Ия					
е С Фо	Горизо Вертик он (out):	нтальная ориента альная ориентаці	ация ия					
Φ Φ	Горизо Вертик он (out): он (in):	нтальная ориента альная ориентаци С c/White	ация 4я ••					
(С Фо Фо Сеп	Горизо Вертик он (out): он (in): гка:	нтальная ориента альная ориентаци СМ/hite						
С Фс Фс Ди	Горизо Вертик он (out): он (in): rка: аграмм	нтальная ориента альная ориентаци с/White clBlack a: clBlue						

Важно! Для получения правильного результата при оцифровке диаграммы обязательно

введите масштаб диаграммы направленности:

a) по умолчанию в программе установлен **масштаб в разах.** При этом масштабе в окне " <u>Результат:</u>" автоматически изображается радиальная сетка с шагом 0,1 раза и значениями 0, 0.5, 1;

б) если графический файл ДН изображен **в неравномерном масштабе 0, 3, 10 дБ**, то поставьте указатель масштаба в положение Дб;

в) если графический файл ДН изображен **в равномерном масштабе в дБ с** определенным шагом, то укажите максимальную величину усиления или ослабления в дБ, либо шаг сетки. Шаг сетки для равномерного масштаба в любом случае находится в пропорции к максимуму масштаба как 1:10.

Иногда производители указывают свой оригинальный масштаб ДН, например:



В данной ДН показан максимальный коэффициент усиления, приблизительно равный 22 дБ, и переменный шаг сетки, равный вначале 2,5 дБ, а затем 5 дБ.

В подобных случаях в масштабе рекомендуется вводить коэффициент усиления антенны. В данном примере вводим максимум 22 дБ, шаг сетки 2,2 дБ.



соответствующую центру в окне "Результат:"

5. Нажатием левой клавиши мыши на введенном рисунке ДН введите точку соответствующую началу координат ДН.



6. Для удобства восприятия Вы можете, при необходимости, повернуть нулевую точку углового отсчета в окне **"Результат:"** в вертикальное положение. Для выберите соответствующее значение в окне опций **"Вертикальная ориентация"** или **"Горизонтальная ориентация".** На результат оцифровки это не повлияет.



Галочка "Интерполяция" позволяет сгладить углы в набранной диаграмме.

21

7. Нажмите кнопку Далее >>

В окне подсказки появится сообщение:

Введите точку соответствующую значению F(O*)=1

8. Нажатием левой клавиши мыши на рисунке ДН введите точку, соответствующую значению F(0)=1.

Пояснение: в строке подсказки функция F(0)=1 имеется в виду значение функции F(0) в разах, что соответствует F(0)=0 дБ, если ДН приведена в дБ.



10. Нажатием левой клавиши мыши на линиях диаграммы направленности последовательно введите точки таким образом, что бы синяя ломаная линия максимально совпадала с линиями диаграммы.

Кнопками Вы можете отменить или повторить ввод одной или всех точек.



Точки на линиях диаграммы вводите до тех пор, пока не останется ввести последнюю точку, которая замкнет диаграмму и совпадет с первой введенной точкой.

11. Нажмите кнопку 🖸 - "замкнуть", для завершения ввода точек диаграммы. По выполнении данной операции последняя введенная точка соединится прямой линией с первой.

12. Сравните, отображает ли ДН в окне Результат ДН графического файла, который вы ввели.

Если диаграмма существенно отличается или введена не точно - отмените предыдущие действия и повторите ввод точек.

Например, имеем диаграмму направленности антенны Andrew SA3400-090X-16:

ELEVATION PATTERN



Freq: 3800 MHz, Tilt: 2

При оцифровке ДН принимаем следующие решения:



Доведите линии до замыкания с первой точкой и, если оцифрованная диаграмма Вас устраивает - нажмите 2 раза кнопку Далее >>> и получите сообщение "Сохранение результатов".

13. Теперь вы можете сохранить результат оцифровки в цифровом формате *.dn нажатием кнопки Сохранить в файл. В открывшемся окне сохранения введите путь и имя файла. По умолчанию оцифрованные файлы сохраняются в папку C:\Program Files\PAC4ET ВЛИЯНИЯ АНТЕНН\DN.

Примеры оцифрованных диаграмм направленности Вы можете посмотреть в папке DN.

Цифровой файл описания диаграммы антенны в формате ***.dn** используется при формировании исходных данных антенн **вводом диаграмм направленности из файла**.

Нажатием кнопки **Готово** или **Вы** закончите работу с оцифровкой диаграмм и вернетесь в исходное окно программы. При этом все настройки оцифровщика по работе с последней ДН сохраняются до закрытия всей программы.

Нажатием кнопки **О** - **"очистить"** Вы можете сбросить все результаты оцифровки и начать оцифровку новой ДН.

2.5 Исходные данные передатчиков и АФТ

Исходные данные передатчиков и антенно фидерного тракта (АФТ) задаются в следующем фрагменте окна:

Характеристики передатчика	аи АФТ:	11 01
Мощность сигнала на выходе передатчика Рп	50	Вт 💌
Количество передатчиков	1	🔹 шт.
Коэффициент усиления усилителя:	0	▼дБ
Суммарные потери в АФТ:	8	▼дБ
Коэффициент влияния подстилающей поверхности:	1.20	🗖 Αυτο
📃 Редактировать Результирующая мощность Рвх:	7.924466	Вт
Введите ПДУ ЭМИ (ППЭпду, мкВт/см	42 или Епду, ВЛ	м):
ПДУ ЭМИ 10 МКВт/см2 💌 🔍 или	2.5 мкВт/см2	- C
Расчет в азимуте антенны Отмена	Применить	Закрыть

Новое! При установке галочки **Редактировать** появится возможность вручную изменить значение результирующей мощности сигнала на входе антенны **Рвх. Важно!** При ручном редактировании **Рвх** значения величин мощности, количества передатчиков и результирующей мощности не будут соответствовать **Рвх.**

Исходные данные передатчиков отличаются для антенн разных типов.

1. <u>Для передатчиков БС, ЧМ-радиовещания и параболических антенн</u>в окне ввода характеристик вводятся:

- мощность сигнала на выходе передатчика, Вт;
- количество передатчиков, шт.;

- коэффициент усиления усилителя, дБ. Если усилитель отсутствует, то данная величина равна нулю.

2. Для телевизионных передатчиков в окне ввода характеристик вводятся:

- мощность несущей изображения, Вт;

- мощность несущей звука, Вт;

- коэффициент усиления усилителя, дБ. Если усилитель отсутствует то данная величина равна нулю.

3. <u>Для всех антенн</u> вводится коэффициент влияния подстилающей поверхности на излучение. Данный коэффициент берется из диапазона 1.2 - 1.5. Коэффициент тем больше, чем ниже установлена антенна и чем более металлизирована подстилающая поверхность.

4. Антенно-фидерный тракт (АФТ) характеризуется величиной суммарных потерь, дБ.

Потери в АФТ складываются из следующих величин:

- затухание в кабеле;
- затухание в разъемах;

- затухание в дополнительном антенно-фидерном оборудовании, разветвителях, согласующих устройствах и др.) и определяются по формуле:

$$W_{A\Phi T} = W_{C} * L + W_{CC} * N + W_{A\Phi T}$$

где: W_C - погонное затухание сигнала в кабеле на рабочей частоте, дБ/м;

L - длина кабеля, м.;

W_{CC} - потери в разъеме, дБ;

N - количество разъемов, шт.;

W_{лоп} - потери в дополнительном антенно-фидерном оборудовании, дБ.

Для расчета затухания в кабеле необходимо знать значение погонного затухания на рабочей частоте, которое зависит от марки кабеля.

Для автоматического расчета суммарного затухания в АФТ в программе используется **калькулятор затуханий -**

Кальк	сулятор	×			
Расчет суммарных потерь в АФТ					
Марка фидера:	LCF 7/8				
Длина фидера:	70	м			
Погонное затухание в фидере:	4	дБ/100м 💌			
Затухание в джамперах:	2	дБ 💌			
Затухание в разъемах:	0.25	дБ 💌			
Затухание в разветвителях:	0	дБ 💌			
Затухание в смесителях:	0	дБ 💌			
Прочие затухания:	1	дБ 💌			
Суммарные потери в АФТ:	6.05	дБ			
Включить все приведенные затухания в отчет					
	Отмена				

Некоторые значения погонного затухания в различных типах кабелей представлены в разделе Затухания элементов АФТ.

2.6 Данные, которые не влияют на расчет

В окне характеристик антенны есть данные, которые предназначены исключительно для вывода в отчет и не влияют на результаты расчетов:



Важно! Значение величины Угол электрического наклона ДН определяется программой автоматически по наклону введённой вертикальной ДН. Результаты расчётов зависят от электрического наклона самой диаграммы, но редактирование значения вручную не повлияет на результат а только на вывод данного значения в отчёт. Чтобы изменить угол электрического наклона с влиянием на результаты расчётов, необходимо загрузить файл антенны с соответствующим наклоном вертикальной ДН.

3 Расчеты

3.1 Общие принципы расчетов

Нажатием одной из кнопок ($\square \square \blacksquare \square \square \square \square \square$) на панели инструментов или в меню выполнить открывается "Окно расчетов" с соответствующими закладками:

10	Окно расчетов сум	ммарного влияния	я	- 🗆 🗙
Расчет в горизонтальной плоскости Расчет в в	ертикальной плоскости 📔	Таблицы Таблицы 30	3 Графики 3D	Контрольные точки
🕨 🃭 🕲 🕂 🏢 🗆 🏊 🚟 🚳 🥔		(PEA	DVT	
Опции: стр.1 стр.2 стр.3 Стр.4 Фон		TCKW		
Фоновый рисунок(карта местности)		N NE	4 4.3	APEAT
🖙 😸 🗙 Сохранять пропорции 🔽		70 2/6	Точка на	крыше здания без рамки)(0,04
Ширина: 953 호 Высота: 801 호			11	

Важно! После ввода исходных данных антенн, плоскостей, таблиц и графиков для отображения результатов расчета нажмите кнопку - "вычислить" в соответствующем окне расчета.

3.2 Панели инструментов окон расчетов

Панель инструментов в горизонтальной и вертикальной плоскостях имеет вид:



Панель инструментов таблиц и графиков:



Назначение элементов панелей инструментов:

• "вычислить" - выполнение расчетов в горизонтальной плоскости согласно заданным исходным данным. При нажатии на данную кнопку в окне графика появляется зона ограничения застройки.

- "включить/ не включать в общий отчет" - при включенном состоянии при формировании отчета в последнем будет данный график;

🖺 - "вывод графика в Word" - выводит график или таблицу в MS Word;

🛅 - "создать и открыть Excel-таблицу" - выводит таблицу в MS Exel;

🕂 - "показать/скрыть оси";

🕮 - "показать/скрыть сетку";

🔲 - "показать/скрыть рамку";

+ – - "добавить/удалить таблицу" - добавление/удаление дополнительной таблицы для расчетов на дополнительных высотах в данном азимуте;

• "задать высоты автоматически" - программа автоматически вычисляет в таблицах требуемые высоты для расчетов, включая минимальную высоту 2 м и максимальную высоту установки антенн;

🏊 - "показать/скрыть фоновый рисунок";

- "показать/скрыть сечение вертикальной плоскости" - нажатие на данной кнопке отображает на графике горизонтальной плоскости сечение заданной вертикальной плоскости в виде линии с центром. Данная функция удобна для восприятия графика вертикальной плоскости;

• нажатие на данной кнопке приведет к отображению распределения ЭМП на плоскости. Данная функция имеет вспомогательный характер для обнаружения источников излучения и анализа характеристик направленности;

🥙 - "Справка" - открытие файла помощи.

3.3 Расчет в горизонтальной плоскости

Нажатием одной из кнопок ($\square \square \blacksquare \bowtie \square \square$) на панели инструментов или в меню Выполнить открывается "Окно расчетов" с соответствующими закладками:

Настройка расчетов в горизонтальной плоскости.

В закладке Опции: стр.1 на выбор устанавливается:

1. расчет в плоскости на заданной высоте Z над уровнем земли;

2. расчет проекции СЗЗ (ЗОЗ) на землю с изменяемой точностью (шагом) расчетов от 0,25 до 5 м.и точностью расчета высот;



Для обоих вариантов расчетов настраиваются параметры плоскости:

- границы расчетов Хмах, Xmin, Yмах, Ymin, м.;

- масштаб графиков C33 и 3O3 по осям X и Y задается вводом числа N, при этом окно выводится в масштабе 1:N, т.е. в 1 пикселе: N м либо в 1 см. N м. Данный параметр используется при работе с картой для совмещения масштаба графиков C33 и масштаба карты застройки.

Один из способов использования масштаба графиков: зная расстояние между двумя точками на карте, подобрать число масштаба так, что бы сетка отображала реальное расстояние. При этом в некоторых случаях необходим подбор шага сетки или премещение

карты или центра координат, что описывается в закладках стр.2 стр.3 Фон.

Новое! Аккумулирование результатов расчета в горизонтальной плоскости в фоновый рисунок.

При помощи кнопки **н** результаты расчёта проекции или сечения на какой-либо высоте добавляются к фоновому рисунку, что при смене цвета сечений позволяет получить аккумулированный рисунок 3O3 на разных высотах. На рисунке разными цветами изображено сечение 3O3 на разных высотах:



В закладке доступны следующие настройки:

Опции: стр.1	стр.2 стр.3 Стр.4 Фон
⊤ Зона прев и Прозрачн	ышения ПДУ ость: Цвет: Инвертировать
Граница зо Прозрачн Цвет гран Толщина гр	ость: Превышения ПДУ юсть: Превышения ПДУ ницы: праницы внутри зоны: 2 🗲 аницы снаружи зоны: 0 🗲
Координат • • • • • • • • • • • • •	ная сетка Сплошная 🔽 🛄 🔲 Цвет: СIBlue 🗨
Шаг сетки Шаг сетки	ипо X 25 м ипо Y 25 м
С Полярна: Шаг сетки Угловая г	я и по R 25 м градуировка 30° 🗸

- зона превышения ПДУ и ее проекция на землю - цвет, прозрачность;

- граница зоны превышения ПДУ и ее проекции на землю - цвет, прозрачность и параметры отображения относительно самой зоны;

- Новое! Толщина границы зоны превышения ПДУ;

- координатная сетка - смещение границ сетки при помощи стрелочек и цвет сетки. При смещении границ сетки нужно установить опцию Стр.3 , что приведет к управляемому уменьшению размеров чертежа;

- **шаг сетки по X и Y** для декартовой системы координат. Задаются числами, которые указывают на шаг отображения сетки на графике, м;

- шаг сетки по R и шаг угловой градуировки для полярной системы координат. Задаются числами, которые указывают на шаг отображения сетки на графике, м и градусов;

Используя приведенные настройки, Вы можете отобразить чертеж как показано ниже.



В закладке стр.3 доступны следующие настройки:

Опции: стр.1 стр	p.2	стр.3	Стр.4	Фон
Направление Вдоль оси У Вдоль оси Х Вдоль оси Х Вдоль оси Х	на с [,]	евер: О		<u>2</u> 0
Компас:				
🔽 Показать		Поум	юлчанию	0
Размер: 48 👤	Пози 882	ция X:	Поз [40	иция Y:
Координатные	е оси	:		
Цвет осей:		clBI	ack	-
🔽 Цвет текста		clBI	ack	-
Смещение оси >	К, м:	0		÷o
Смещение оси \	С, м:	0		· · · 0
🕄 Направле	ние	0 🔹	0	€.
Формировани С Вставить в о С Ограничить ч Ограничить ч	і е че ј тчет в іерте: іерте:	ртежа , зесь чер ж рамко ж сетко	для от леж рй й	чета:
 Отключить р. Отключить р. 	асчет асчет	в плосн в плосн	кости (-) кости (-)	() ()

- направление на север - выбор направления на север, от которого начинается отсчет азимутов антенн и расчетов в вертикальной плоскости;

- размер и позиция компаса;

- смещение и цвет координатных осей;
- цвет текста подписи градуировки координат;
- показать/отключить градуировку;
- границы формирования чертежа для отчета;
- отключить расчет в плоскостях -Х, -Ү.

Используя приведенные настройки, Вы можете отобразить чертеж как показано ниже.



В закладке Стр.4 доступны настройки, позволяющие отобразить на чертеже:

- точки размещения антенн на плоскости;
- номер позиции антенны;
- азимут антенны;

- стрелку в направлении азимута каждой антенны с изменяемой длиной и толщиной;

Установка галочки **Расчёт на процессоре видеокарты** позволяет увеличить скорость расчётов в 5-10 раз. Данная функция будет активна для большинства дискретных и интегрированных видеокарт. Если данная функция неактивна, обновите драйвер видеокарты.

Расчеты



В закладке Фон доступны следующие настройки:

Фоновы	арисуно К 🔍 Со	к (карта мес хранять пропо	тностиј орции 🔽		
Ширина: 月	i12 韋	Высота: 51	2 🔹		
C or Banasor	мещение і гносителы	центра рисунк но центра пло _{Вниз} . О	а скости		
П	овернуть н	на угол: • 0 🔶 •			
 Относа Относа Относа Относа 		обственного ц онтра плоскос очала координ	ентра ти ат		
🔽 Перем 🔽 Масшт	ещать вме абировать	есте с сеткой вместе с сет	кой		
Сечение Цвет пря	вертикал _{мой} 🔲 с	льной плоск IFuchsia	ости		
	100			-	
Рамка Толщина: Цвет:	2 🛔	0тступ: 2 k	¢		

- во фрагменте Фоновый рисунок(карта местности) при помощи кнопок 🖅 🔀 загружается/ удаляется фоновый рисунок (карта местности, плана застройки);

- Новое! Кнопка 🔊 позволяетв ключить настройку яркости и контраста фонового рисунка:



- фоновый рисунок можно **поворачивать**, увеличивать/уменьшать и перемещать по окну для совмещения точки 0,0,0 выбранного абсолютного центра координат (центр объекта, где установлены антенны);

- установка опции **перемещать вместе с сеткой** приводит к тому, что сетка с координатными осями прикрепляется к фоновому рисунку и перемещение сетки при помощи "мыши" приведет к одинаковому перемещению фонового рисунка. Однако рисунок при этом можно смещать и поворачивать без сетки;

- опция **масштабировать автоматически** устанавливает пропорциональное автоматическое изменение масштабов фонового рисунка при изменении масштаба расчетов в закладке Опции: стр.1;

- нажатием кнопки Выбрать цвет открывается палитра, с помощью которой вводится **цвет фона**. В этом случае фоном графика будет выбранный цвет.

- цвет сечения вертикальной плоскости;

- толщина, отступ от края, цвет линий рамки ограничивающей чертеж. Так при задании отступа рамки от края на 30 и, установив в закладке *стр.2* во фрагменте координатная сетка опцию выровнять по рамке



примере 1.

Пример №1 Расчет в горизонтальной плоскости.

На данном примере в качестве фонового рисунка введена карта застройки. Изменены

цвета зоны превышения ПДУ и ее границы.

Розовой линией показано сечение заданной вертикальной плоскости с центром в красной точке (-15,25). Сечение можно отключить.



При нажатии кнопки 🕮 - "вывод графика в Word" получим отчет в файле Word:



Вывод основной надписи с рамкой можно отключить в опциях формирования отчета, нажмите в основном меню Выполнить - Формирование отчёта - Опции отчета:

Расчеты

Форматрисунковдля отчета: ○ *.bmp (8-bit) ● *.bmp (15-bit) ○ *.bmp (24 bit) ○ *.jpg	Вносить название антенны в название расчетов с соответствующими азимутами Точное совпадение азимутов С Азимуты находятся в пределах ± 0 • 0 • 0 • 2 Вносить название собственника антенны в расчет с соответствующим азимутом
Опции автоматического форми	рования отчета:
 С Делать расчет для каждой Ф. Делать только один расчет С Спрашивать 	антенны для группы
	енн с одинаковыми настройками для авторасчета:
 С Делать расчет для каждой Ф. Делать только один расчет С Спрашивать 	антенны алтенны г для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета
 Сли в проекте несколько ані С Делать расчет для каждой Флать только один расчет Спрашивать Если при добавлении нового р 	антенны алтенны г для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то:
 С Делать расчет для каждой Фелать только один расчет С Спрашивать Если при добавлении нового р С Добавить новый расчет, су С Заменить симествляется со совых расчет, су 	антенны - для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета - расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то:
 Сли в проекте несколько ані С Делать расчет для каждой Фелать только один расчет С Спрашивать Если при добавлении нового р С Добавить новый расчет, су С Заменить существующий р С Не добавлять новый расчее 	антенны : для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то: ществующие расчеты с такими же параметрами оставить асчет новым расчетом т
С Делать расчет для каждой Ф. Делать только один расчет С Спрашивать Если при добавлении нового р С Добавить новый расчет, су С Заменить существующий р С Не добавлять новый расчее (С Спрашивать	антенны - для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета - расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то:
 С Делать расчет для каждой Фелать только один расчет С Прашивать Если при добавлении нового р С Добавить новый расчет, су С Заменить существующий р С Не добавлять новый расчее С Прашивать 	антенны - для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета - расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то:
С Делать расчет для каждой Ф. Делать только один расчет С Спрашивать Если при добавлении нового р С Добавить новый расчет, су С Заменить существующий р С Не добавлять новый расчет Ф. Спрашивать Шаблоны, путь: С:\Docume	антенны алтенны алтенны расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то: шествующие расчеты с такими же параметрами оставить асчет новым расчетом г action of the sector o

3.4 Расчет в вертикальной плоскости

Параметры для расчетов в вертикальной плоскости задаются аналогично горизонтальной плоскости.

В отличие от горизонтальной плоскости в исходных данных вертикальной плоскости задаются:

В закладке Опции: стр.1

- азимут плоскости - азимут относительно заданых координат оси плоскости, град. минут. Начальной (нулевой) точкой отсчета азимута вертикальной плоскости я вляется северное направление заданное в горизонтальной плоскости. По умолчанию северное направление совпадает с осью Y в горизонтальной плоскости;

- координаты вертикальной оси плоскости X и Y в абсолютной системе координат, м. мм.

В закладке стр. 3

- Гоказать параметры 303 - отображение минимальной высоты 3O3 (minZ), и максимального расстояния 3O3 (maxXa) для данной вертикальной плоскости. в случае отключения расчетов в отрицательной плоскости -Z, minZ отображается для положительной плоскости;

- Новое! Настройка Количество десятичных знаков: 2 позволяет установить точность расчёта и отображения параметров ЗОЗ на плоскости и в результирующей таблице в отчёте.

Пример. Расчет в вертикальной плоскости.

40

В данном примере показан расчет в вертикальной плоскости с отображением параметров ЗОЗ.



При нажатии кнопки 🕮 - "вывод графика в Word" получим отчет в файле Word:



Расчеты

3.5 Таблицы

В данном окне расчитываются табличные значения ЭМП.

1	Окно ра	счетов с	уммарн	ого вли	яния			-		×
Расчет в горизонтальной плоскости Расчет в ве	ртикальной	й плоскости	Таблиць	и Таблиц	ы 303 Гр	афики З	D Кон	трольные т	гочки	
▶ ¤ ₽ ₽ ₩ + - 1 Ø	🕨 📭 🐑 🕂 — 🕇 🥔 — Таблица 1 Таблица 2									
Опции: стр.1 стр.2 Стр.3 Стр.4	10	2	10	43	44	45	46	48	50	x
Азимит плоскости и координаты оси	В, м	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h8	
	0.000	0,0359794	0,0314665	1,0575532	1,2640336	1,5984940	2,2778837	14,498947	4,5638179	
К Азимут. 1010	5.000	0,0375172	0,0334665	0,8590053	0,9594565	1,4976630	5,9443359	17,222517	1,1238619	
Координата Х -29.928 м	10.000	0,0327430	0,0238293	1,9327564	0,9582024	4,5405225	1,5046657	28,387640	1,1110100	
Координата Ү 7.568 м	15.000	0,0256866	0,0163748	2,3171825	0,7932410	2,6699445	2,5066721	23,755243	3,2567141	
	20.000	0,0223842	0,0134041	0,7825922	2,1620941	1,6634855	1,2152998	15,571860	3,8187673	
Как у антенны:	25.000	0,0190014	0,0118612	1,6154253	1,2452931	0,7878264	2,7471282	10,446845	3,5803828	
Параметры расчета:	30.000	0,0170523	0,0158588	0,9941347	0,6895596	1,3147686	3,6628336	7,4641637	3,1446232	
Шаграсчетов 5 м	35.000	0,0182448	0,0135099	0,6096313	0,8233599	1,9357152	3,7597141	5,4993429	2,7139527	
Макс расстояние 500	40.000	0,0153347	0,0174261	0,6301665	1,1632714	2,2487726	3,4430916	4,2532210	2,3528835	
	45.000	0,0127726	0,0223450	0,7926317	1,4328596	2,3094759	3,0684979	3,4095435	2,0547645	i
AUTU MAX + 20 M	50.000	0,0147870	0,0225863	0,9735628	1,5630179	2,1885438	2,6907019	2,8100779	1,8099860	
С Суммирование относительно ПДУ	55.000	0,0146675	0,0352080	1,1056612	1,5902569	2,0362284	2,3765578	2,3673155	1,6077557	
С Суммарная напряженность ЭМП, В/м	60.000	0,0132086	0,0521908	1,1663516	1,5418791	1,8607561	2,0891292	2,0234162	1,4356721	
• Плостность потока JMII, мкВт/см2	65.000	0,0179403	0,0481683	1,1790207	1,4574332	1,6872438	1,8376261	1,7520029	1,2899241	
Опции таблиц и таблиц в отчете:	70.000	0,0285634	0,0300990	1,1591512	1,3711854	1,5358759	1,6318520	1,5360363	1,1661319	1
🔽 Объединить таблицы в отчете	75.000	0,0327170	0,0231828	1,1061379	1,2717801	1,4036572	1,4613013	1,3612908	1,0605566	;
	80.000	0,0257469	0,0331256	1,0513303	1,1754251	1,2735629	1,3176797	1,2167756	0,9688097	
Формат чисел: Комбинированный 💌	85.000	0,0153622	0,0522630	0,9972130	1,0893682	1,1581234	1,1964842	1,0973587	0,8905801	
Количество десятичных знаков: 7 🚖	90.000	0,0109955	0,0677424	0,9342274	1,0121284	1,0586378	1,0827095	0,9956307	0,8212143	,
🔲 🗖 Отсекать лишние нули после запятой	95.000	0,0146199	0,0714070	0,8746196	0,9428737	0,9723570	0,9839285	0,9085509	0,7601183	
	100.000	0,0247762	0,0653945	0,8204043	0,8717772	0,8972125	0,8994988	0,8337492	0,7064015	
-	105.000	0,0359199	0,0545234	0,7708854	0,8081716	0,8308849	0,8260236	0,7680382	0,6580919	
🖌 🗹 Выделять цветом: 📕 Red	110.000	0,0428370	0,0441849	0,7255523	0,7517024	0,7720763	0,7618721	0,7103527	0,6147769	~
	1									
504x488										11.

В закладке Опции: стр.1 задаются координаты центра расчитываемой плоскости и ее азимут, шаг расчетов, максимальное расстояние.

Очень важно точно задать координаты плоскости и ее азимут. Желательно в центре какой либо антенны с таким же азимутом.

Макс, расстояние	230	м
AUTO MAX +	10	м

Новое! Функция **Сото насто и** позволяет автоматически определить максимальное расстояние ЗОЗ в данном азимуте. При этом в поле **"Макс.расстояние"** отображается максимальное расстояние для которого делается расчет.

В программе на выбор можно установить расчет в различных величинах:



где:

1) "Суммирование относительно ПДУ" - сумма отношений уровней ЭМП к ПДУ для всех антенн в заданной вертикальной плоскости на заданных высотах, [раз]. Данное отношение показывает во сколько раз ЭМП в заданных точках больше или меньше ПДУ. В промежуточных расчетах ЭМП для каждой антенны расчитывается в величинах ППЭ, т.е в E[B/m] или в ППЭ [мкВт/см2];

2) "Суммарная напряженность ЭМП" - сумма уровней напряженности ЭМП для всех антенн в заданной вертикальной плоскости на заданных высотах - Е [В/м];

3) "Плотность потока ЭМП" - сумма уровней плотности потока энергии ЭМП для всех антенн в заданной вертикальной плоскости на заданных высотах - ППЭ [мкВт/см2];

В закладке Опции: стр.1 Вы так же можете установить вид отображения значений в таблице (экспоненциальное, обычное, комбинированное), количество десятичных знаков для табличных значений и цвет чисел превышающих ПДУ.

В закладке стр.2 устанавливается шкала для графического отображения табличных значений.

Во фрагменте "Формирование таблиц в отчете" задается вид вывода таблиц: "Разделять таблицы пустой строкой"; "Выводить таблицы отдельно".

Опции: стр.1	стр.2	Стр.3	Стр.4
Вертикалы	ная шк	ала гра	афика:
Максимум Минимум Шаг		инейная огарифм	ическая
Опции граф Г Показать Г Обратить	рика: подска цвета	эзки	
Формирова Разделят С Выводить	а ние та ь табли » таблиш	а блиц в цы пусто цы отдел	в отчете: ой строкой њно

В закладке Стр.3 нажатием кнопки 🧊 определяется "Включать/не включать данную таблицу в отчет". При нажатой кнопке таблица включена в отчет. Нажатием — таблица удаляется из окна расчетов.

Опции: ст	р.1 стр.2	Стр.3 Стр.4	
w.	— Табли	ща 1	[-] 🔺
I h1=	2	3 🚖	
☐ h2=	3	3 韋	
∏ h3=	4	3 🚖	
☐ h4=	5	3 🜲	
I h5=	6	3 🜲	
□ h6=	7	3 🜲	
□ h7=	8	3 🚖	
🔽 h8=	9	3 🜩	
v 🗸	— Табли	ща 2	[-]
₩ h9=	10	3 🗢	
✓ h10=	11	3 🗢	
🔽 h11=	12	3 🗢	
₩ h12=	13	3 🗢	••••
✓ h13=	14	3 🗢	
₩ h14=	15	3 🜩	
₩ h15=	16	3 🗢	
☐ h16=	17	3 🜲	•••
4			•

Галочка для каждой высоты дает возможность вывода значений на графике.

3 🜲	
3 🜲	

и можно задать толщину линии, цвет и тип линии для Во фрагментах отображения графика на данной высоте.

Кнопки 🖺 🙀 , находящиеся в закладке каждой таблицы:

Таблица 1		Таблица	аблица 2 Таблиц		
	W W	10	11	12	
1	В, м	h9	h10	h11	
l	0.000	0,9337977	0,9757731	1,0265	
I	2 000	0.9284316	0.9774550	1.0277	

позволяют вывести текущую таблицу отдельно в Word или добавить к общему отчету.

3.6 Таблицы ЗОЗ

В данном окне расчитываются табличные значения границ зон ограничения застройки и санитарно-защитных зон.

Таблица отображает существование и границы СЗЗ и ЗОЗ (в метрах) для всех антенн и точек в вертикальных плоскостях с центрами, проходящими через точку размещения соответствующей с координатами х, и у в азимутах ?, максимальным радиусом R м, с точностью границ d м, на высотах h(i), м.

🚺 Окно расчетов суммарного влияния									_ [
Расчет в горизонтальной плоскости Расчет в ве	ртикальной	плоскости	и Таблици	ы Табли	цы 303 Г	рафики 3	3D			
▶ ¤₄ 🖺 🖫 🐏 🕂 — ‡ 🔌	Таблица 3	3031 Tai	блица 303	2 Табли	ца 303 3					
Опции: стр.1 стр.2 Стр.3 Стр.4	W W	18	19	19.5	20	20.5	21	21.5	22	×
Азимут плоскости и координаты оси:	Азимут,*	h17	h18	h19	h20	h21	h22	h23	h24	-
🔏 Азимут: 70 о	0	32.386 68.313;	00.257; 30.144	29.577 81.032;	29.095 137.187	28.864 137.929	28.651 138.587	28.665 138.843	28.685 139.052	
Координата Х 10 м		133.06	96.122	136.245						
Координата Ү 10 м			135.415							
Как у антенны: Andrew 844G45VTZ 💌	10	32.169 66.62; 107.19	00.069; 29.954 72.974	29.392 75.876; 96.292	28.915 78.817; 93.553	28.683 82.142; 99.252	28.472 139.702	28.483 139.954	28.503 140.161	-
Параметры расчета:		134.243	72.574; 99.579	137.388	138.317	139.052				
Шаграсчетов 2 м			136.571							
Макс. расстояние 76 м	20	33.626	00.974;	30.649	30.144	29.896	29.673	29.687	29.706	
AUTO MAX + 10 M		93.702 128.272	130.784	131.003	152.055	155.444	134.130	134.407	134.020	
 Суммирование относительно ПДУ Суммарная напряженность ЭМП, В/м Плостность потока ЭМП, мкВт/см2 	30	36.749 114.478	0 6.782; 33.917 117.542	33.29 118.616	32.767 119.81	32.577 120.739	32.411 121.56	32.524 121.872	32.618 122.128	
Отображений значений в таблице:	40	4.386 94.872	099.013	3.183 100.077	32.282 100.866	34.097 101.282	35.247 101.634	36.476 101.616	37.378 101.563	-
 Экспоненциальное Обычное Комбинированное 	50	1.741 2.163; 3.772 68.882	0 71.854	2.665 72.347	6.407 72.79	11.614 72.64	19.593 72.04	32.831 70.647	42.276 68.929	
Количество десятичных знаков: 7 🚖	60	1.595 2.321;	065.78	2.538 64.86	5.78 63.659	9.817 61.624	14.892 58.774	21.726 54.569	34.54 45.231	
цифры превышающие пдэ:		3.569 67.392								
,	70	1.565	063.159	2.495	5.659	1.823	14.286	20.81	-	-

В закладке Опции: стр.1 задаются координаты центра расчитываемой плоскости и ее азимут, шаг расчетов, максимальное расстояние.

Очень важно точно задать координаты плоскости и ее азимут.

- В закладке Стр. 4 задаются параметры расчета Таблиц ЗОЗ:
- точность расчетов;
- шаг табличных значений по азимуту;
- дополнительные направления расчета;
- цвет значений для дополнительных азимутов.

Опции: стр.1 стр.2 Стр.3 Стр.4
Опции таблиц 303:
🔲 Автоматически пересчитывать
🥅 Учитывать отрицательную полуплоскость
Точность расчетов: 0.001 💽 м
🔽 Расчет с регулярным шагом по азимуту
🔏 Шаг по азимуту: 10 🌩 º 0 🌩 '
🗍 Добавить азимуты антенн
Дополнительные направления расчета:
0 🔹 • 0 🔹 ' 🕄
Добавить азимут
Удалить
Очистить все
Blue
Опции формирования отчета:
🔽 Выводить названия антенн в отчет
🦵 Выводить названия операторов в отчет

В каждой таблице задаются значения высот для расчетов в указанных азимутах.

Что бы изменить количество таблиц в в окне программы, для увеличения количества расчетных высот нажмите на панели инструментов окна. Для уменьшения количества высот нажмите и активная таблица с ваысотами исчезнет.

Параметры вывода таблиц в отчет указываются указываются кнопкой 🕮 на панели инструментов Формирование таблиц в отчете:

C	Разделять таблицы пустой строкой
۲	Выводить таблицы отдельно

или во фрагменте

в закладке стр.2.

Любую из таблиц можно включить/исключить из отчета кнопкой 🕎 в закладке стр. 3.

3.7 Графики

Графики строятся для табличных значений.



Для каждой расчитываемой высоты настраивается цвет, толщина и тип линии графика нажатием кнопок зете закладке стр 3. и выбором соответствующих параметров.

3.8 3D

Достаточно нажать одну кнопку **b** в окне расчетов 3D и Вы увидите зону превышения ПДУ в объеме:



Кнопкой мыши Вы можете вращать координатные оси и увидеть зону превышения ПДУ с любой стороны.

Изменяя цвет и толщину точек, вы можете сделать зону прозрачнее, темнее или светлее.

Нажатием кнопки 🏝 текущий вид зоны отправляется в общий отчет.

Нажатием кнопок 🖭 🖬 🗈 зона превышения ПДУ выводится в Word, сохраняется на диск в файл и копируется в буфер обмена соответственно.

Кнопка 🐵 включает/отключает отображение антенн в пространстве.

Кнопками (можно увеличить или уменьшить масштаб 3О3.

Некоторые примеры расчетов в 3D по разным объектам с другими настройками плоскостей.

Комплекс антенн, расположенных в отдой точке. Все антенны с круговой горизонтальной диаграммой направленности и широким вертикальным лепестком диаграммы направленности:



Этот же объект. Изменены настройки плоскостей и толщина точек зоны превышения ПДУ.



Базовая станция сотовой связи и несколько радиорелейных антенн. Расчет по нормативам Росии и Беларуси - ПДУ = 10 мкВт/см2:



Много антенн разных технологий в одном квартале:



3.9 Контрольные точки

Контрольная точка - точка пространства в заданном направлении от антенн ПРТО и на определённом расстоянии, в которой необходимо выполнить расчет ЭМП. например контрольная точка на крыше соседнего здания или на уровне верхних этажей.

При нажатии кнопки на панели инструментов программы или меню Выполнить-Расчёт в контрольных точках открывется окно настройки расчёта контрольных точек, в котором можно добавить и настроить расчет и отображение контрольных точек для данного проекта.

🕨 🃭 🖺 🚷			+-++		Размерно	сть: Плотно	сть потока	ЭМП, мкВт	г/см2 💌
Опции: стр.1 стр.2		Nº.	Место точки	(ось) Х	(ось) Ү	Азимут	В,м	h(i),м	Значение
Координаты оси:	_	1	Контрольная точ	0	0	32.4606°	41,362	52	8,499
1. Залать мышкой на порокости		2	KT2	0	0	167.219	86,339	32	0,177
		3	KT3	0	0	58.7307°	125,418	16	0,078
Координата 🗙 0	. 🖸	4	KT4	0	0	133.224°	36,504	52	11,818
Koopauurza X. D		5	KT5	0	0	246.375	65,379	52	1,353
координатат јо	<u> </u>	6	T6	0	0	290.846	32,315	52	11,393
Как у антенны:	7	7	T7	0	0	131.137	133,309	17	0,019
	= •	8	T8	0	0	306.857	89,36	19	0,119
Координаты контрольной точки:		9	T8	0	0	306.857	89,36	17	0,058
🕂 Задать мышкой на плоскости 🛛 🛛 🕅		10	T8	0	0	306.857	89,36	15	0,066
		11	Т9	0	0	272.553	89,789	19	0,067
Высота һ(і) 32	<u> </u>	12	Т9	0	0	272.553	89,789	17	0,053
О Абсолютные координаты:		13	T9	0	0	272.553	89,789	15	0,051
Координата Х 19.1	. E	14	T10	0	0	10*	57,726	19	0,16
		15	T10	0	0	10*	57,726	17	0,1
Координата Ү -84.2	- I E	16	T10	0	0	10*	57,726	15	0,059
Относительные координаты:		17	T11	0	0	235.195	82,693	32	0,174
🕰 🛛 Дзимит 167.2193	0	18	T11	0	0	235.195	82,693	30	0,126
D 100.000	- 1	19	T11	0	0	235.195	82,693	28	0,089
Растояние до оси 86.3392	· •	20	T12	0	0	193.795	98,13	32	0,171
Meere vermen večrenovu		21	T12	0	0	193.795	98,13	30	0,149
место контрольной точки.	_∥⊡	22	T12	0	0	193.795	98,13	28	0,133
KIZ									

Программа позволяет сделать расчет для произвольного количества контрольных точек, каждая из которых может иметь индивидуальные настройки.

Опции: стр.1 стр.2	
Отображение точки н	а карте:
🕄 🕇 Форма:	Полигон 🗨
Количество вершин:	12 🔹
Радиус:	3
Цвет если меньше ПДУ:	clBlue 💌
Цвет если больше ПДУ:	clRed 💌
🔲 Направление	📘 clAqua 🛛 💌
 Отобразить значение Прозрачный фон для Рамка для подписи 	подя подписи
]
Опции таблиц и табли	иц в отчете:
🔽 Объединить таблицы	в одну в отчете
Формат чисел: Обычн	ый 🔽
Формат чисел: Обычн Количество десятичных :	ый 💽
Формат чисел: Обычн Количество десятичных : Г Отсекать лишние нул	ный 💽
Формат чисел: Обычн Количество десятичных : Г Отсекать лишние нул Кирный шрифт если	ный 💽 💽 знаков: 3 文 и после запятой превышение ПДУ

- название;

- место в пространстве задаётся в прямоугольной или полярной системе координат от выбранного произвольного центра;

- форма отображения на чертеже - звёздочка, полигон или пустой полигон (треугольник, квадрат, круг или многоугольник с произвольным количеством вершин);

- радиус точки (звёздочки или полигона);

- цвет точки, если значение поля в точке меньше ПДУ;
- цвет точки, если значение поля в точке больше ПДУ;
- цвет луча-направления от выбранного центра к заданной точке;
- настройки отображения надписи контрольной точки на рисунке;
- настройки вывода таблиц в отчёт.

Пример вывода таблицы контрольных точек в отчёт:

N₂	Место контрольной точки	х; у, м	Ψ _π , °	R, м	h(i), м	[мкВт/см]
l	Контрольная точка 1	10; 0	<u>32.4606°</u>	41,362	<u></u> 52	8,499
2	KT2	0; 0	167.2193°	86,339	32	0,177
3	KT3	0; 0	58.7307°	125,418	16	0,078
4	KT4	0; 0	133.224°	36,504	52	11,818
5	KT5	0;0	246.3756°	65,379	52	1,353
6	T6	0; 0	290.8466°	32,315	52	11,393
7	T7	0; 0	131.1374°	133,309	17	0,019
8	T8	0; 0	306.8571°	89,36	19	0,119
9	T8	0; 0	306.8571°	89,36	17	0,058
10	T8	0; 0	306.8571°	89,36	15	0,066
11	T9	0; 0	272.5533°	89,789	19	0,067
12	Т9	0; 0	272.5533°	89,789	17	0,053
13	Т9	0; 0	272.5533°	89,789	15	0,051
14	T10	0;0	10°	57,726	19	0,16
15	T10	0; 0	10°	57,726	17	0,1
16	T10	0; 0	10°	57,726	15	0,059
17	T11	0; 0	235.1953°	82,693	32	0,174
18	T11	0; 0	235.1953°	82,693	30	0,126
19	T11	0; 0	235.1953°	82,693	28	0,089
20	T12	0; 0	193.7955°	98,13	32	0,171
21	T12	0; 0	193.7955°	98,13	30	0,149
22	T12	0; 0	193.7955°	98,13	28	0,133

Таблица 1 Расчетное значение суммы Јуровней ППЭ для всех антенн в контрольных точках, находящихся в вертикальных плоскостях с осями, проходящими через точки (x;y), в азимутах ψ_{π} , на расстояниях R от центра и на высотах h(i) от земли, [мкВт/см]

Состав таблицы контрольных точек настраивается изменением шаблона **dcp.dot.** Подробно о настройке таблиц описано в разделе <u>Настройка таблиц</u>

4 Формирование отчёта

4.1 Автоматическое формирование отчета

Для формирования отчета нажмите F2 или "формирование отчёта" в меню " выполнить":

🚺 Pac	🗧 Расчет влияния антенн - [Проект тест. гvp] 📃 🗾 🗙								
<u></u> Файл	іл Правка І	Вид Выполнить	Настройн	ка Окн	ю Пом	ощь			
0 🚅		👌 🕎 Формиров	ание отч	нета		F2		Ø	
	Ввод хар	оакт 🥰 Формиров Ведомости	ание сан ь ПРТО	паспорт	a	F3	ФТ	Собственник базовой станции:	
Антенн	ны БС или ЧМ	-ради	са ДН			F4	еские антенны		
N ²	Р Название	е анті 🖂 Расчет в г	горизонт	альной і	плоскос	ти F5	9гол м 🔺	Список операторов: 🗁 🖬 🗅 🕂 🗡 🕇	
✓ 1	I (A-1) Kat	hrein T Pacyer B r	вертикал	њной пл	оскости	F6	0*0'	MTC	
2	2 (A-1)Kat	hrein 📕 Построен	ие табли			F7	1*0'	Киевстар	
3	3 (A-1)Kat	hrein 📈 Построен	ие табли			Chd+F7	2*0'	Астели	
4	4 Andrew 8		ue reedu			CUITI 7	2*0'	•	
5	5 Antenna(5	5) Построен	ие графи	ков расі	пределе	ния го		Laus .	
6	6 Antenna(6) Расчет в г	простран	стве	_	F9	0*0'	Номер сайта: 1346	
	7 Antenna(7	")	0	0	0	0°0'	0*0'	Название объекта:	
8	3 Antenna(8	3)	0	0	0	0°0'	0*0'	Базовая станция сотовой связи стандарта	
9	3 Antenna(9	9)	0	0	0	0*0'	0°0'	GSM-900	
10	0 Antenna(1	0)	0	0	0	0°0'	0*0'	Aspec:	
	1 Antenna(1	1)	0	0	0	0°0'	0*0'	Kupp us Astorica 122	
12	2 Antenna(1	2)	0	0	0	0°0'	0*0'	Г. Киев, ул. Артема, тэг	
13	3 Antenna(1	3)	0	0	0	0°0'	0*0'		
14	4 Antenna(1	4)	0	0	0	0°0'	0°0'	KIE KIE ART	
15	5 Antenna(1	5)	0	0	0	0°0'	0°0'	Место размещения антенн:	
16	6 Antenna(1	6)	0	0	0	0°0'	0°0'	Магла на крыще здания	
17	7 Antenna(1	7)	0	0	0	0°0'	0°0'	мачта на крыше здания	
18	8 Antenna(1	8)	0	0	0	0°0'	0°0'		
19	9 Antenna(1	9)	0	0	0	0°0'	0°0'	Широта: 37 С.Ш.	
20	0 Antenna(2	20)	0	0	0	0°0'	0°0'	45 В П	
21	1 Antenna(2	21)	0	0	0	0°0'	0*0'	Долгота: 1.5 1.4.	
Формиров	о хо со вание отчета	101 1	0	0	0	000	0*0	III 1174 M	

или кнопку 🖺 на панели инструментов программы.

Перед началом формирования списка отчета следует выбрать язык отчета в закладке опции.

 Общий отчет Общий отчет Санпаспорт Опщии отчета PopMar рисунков для отчета: *.bmp (8-bit) *.bmp (15-bit) *.bmp (24 bit) *.b		Формирование отчета – 🗆
Рормат рисунков для отчета: ".bmp (8-bit) ".bmp (15-bit) ".bmp (24 bit) ".bmp (24 bi	🕽 Общий отчет 🛛 🏧 Санпаспорт 🧕 🎕	🕻 Опции отчета
Опции автоматического формирования отчета: Если в проекте есть сгруппированные антенны, то: С делать расчет для каждой антенны С прашивать Если в проекте несколько антенн с одинаковыми настройками для авторасчета: С делать только один расчет для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета С делать только один расчет для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета С прашивать Если при добавлении нового расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то: С добавить новый расчет, существующие расчеты с такими же параметрами оставить Заменить существующий расчет новым расчетом Не добавлять новый расчет С Спрашивать Шаблоны, путь: С:\Documents and Settings\ Зык отчета: Русский Русский С Украинский Стменить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн)	Формат рисунков для отчета:	Вносить название антенны в название расчетов с соответствующими азимутами Точное совпадение азимутов С Азимуты находятся в пределах ± 0 • 0 •
Если в проекте есть сгруппированные антенны, то: Делать расчет для каждой антенны Делать только один расчет для группы Спрашивать Если в проекте несколько антенн с одинаковыми настройками для авторасчета: Делать расчет для каждой антенны Делать только один расчет для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета Спрашивать Если при добавлении нового расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то: Добавить новый расчет, существующие расчеты с такими же параметрами оставить Заменить существующий расчет новым расчетом Не добавлять новый расчет Спрашивать Шаблоны, путь: С.\Documents and Settings\ Зык отчета: Русский Украинский С.Ураинский Отменить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн)	Опции автоматического формирова	ния отчета:
Если в проекте несколько антенн с одинаковыми настройками для авторасчета: С Делать расчет для каждой антенны Ф. Делать только один расчет для группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета С Прашивать Если при добавлении нового расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то: С Добавить новый расчет, существующие расчеты с такими же параметрами оставить С Заменить существующий расчет новым расчетом С Не добавлять новый расчет С Порашивать Шаблоны, путь: С:\Documents and Settings\ Зык отчета: Русский Русский С Украинский С Мелинский С Менить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн)	 Если в проекте есть сгруппирован Делать расчет для каждой анте Делать только один расчет для Спрашивать 	ные антенны, то: нны группы
Если при добавлении нового расчета в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то: С Добавить новый расчет, существующие расчеты с такими же параметрами оставить С Заменить существующий расчет новым расчетом С Не добавлять новый расчет С Спрашивать Шаблоны, путь: С:\Documents and Settings\ Зык отчета: Русский Украинский Отчет с рамками П Отченить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн)	 Если в проекте несколько антенн с Делать расчет для каждой анте Делать только один расчет для Спрашивать 	с одинаковыми настройками для авторасчета: нны группы антенн с одинаковыми параметрами авторасчета
 С Добавить новый расчет, существующие расчеты с такими же параметрами оставить С Заменить существующий расчет новым расчетом С Не добавлять новый расчет С Спрашивать С Спрашивать С Цоосителts and Settings\ Зык отчета: У Отчет с рамками Русский С Украинский Отменить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн) 	– Если при добавлении нового расче	та в общем отчете уже есть расчеты с подобными параметрами, то:
С Заменить существующий расчет новым расчетом С Не добавлять новый расчет С Спрашивать Шаблоны, путь: С:\Documents and Settings\ Зык отчета: Русский С Украинский Отчет с рамками Русский С Украинский Отчет к руппировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн)	С Добавить новый расчет, сущест	вующие расчеты с такими же параметрами оставить
 Спрашивать Шаблоны, путь: С:\Documents and Settings\ Зык отчета: Русский Украинский Отчет с рамками Отменить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн) 	 Заменить существующии расче С Не добавлять новый расчет 	т новым расчетом
 Шаблоны, путь: C:\Documents and Settings\ Зык отчета: Отчет с рамками Русский С Украинский Отменить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн) 	 Спрашивать 	
🔊 Шаблоны, путь: │С:\Documents and Settings\ Ззык отчета: Pусский С Украинский © Отчет с рамками © Отчет с рамками © Отменить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн)		
Рзык отчета: ▼ Русский О Украинский □ Отменить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн)	💐 Шаблоны, путь: 🛛 C:\Documents a	nd Settings\
	Язык отчета: • Русский С Украинский	 Отчет с рамками Отменить группировку антенн в отчете (для таблиц характеристик антенн)

Самый быстрый и простой способ вывода исходных данных и результатов расчета - автоматическое формирование отчета, которое выполняется в закладке общий отчет.

Формирование отчета – 🗆 🗙									
🕎 Общий отчет 🐷 Сандаспорт 🔕 Оршин отчета									
Функции автоматического формирования отчета:									
+ 🔽 · Внести данные всех активных антенн в отчет									
🔍 🕂 🔽 · Рассчитать проекцию СЗЗ на землю									
🔊 и Рассчитать проекцию СЗЗ на землю для зданий заданной высоты									
• Настрания с политикальных плоскостях с центрами и азимитами всех активных антенн									
№ Перескатать свое в вертикальных плоскостях с центрами и азимутами всех активных антенн.									
+ ✓ - Выводы по результатам расчетов									
Щ + V · Включить/Отключить все									
Содержание: (в отчет включены все результаты при нажатии клавиш "Отправить в отчет" в окнах расчетов)									
✓ Методика расчета									
Данные антени, передатучков и АФТ									
III Каthrein 728684 (Ха=-61.92 м) Yа=-11.696 м) Zа=50 м) Азимут=30010"; Наклон=010"). IIII Кathrein 730360 (Ха=-35.776 м) Yа=-37.84 м) Zа=50 м) Азимут=210°0"; Наклон=1°0").									
✓ Kathrein 80010141 (Ха=19.952 м; Ха=-16.168 м; Zа=50 м; Азимут=150°0'; Наклон=2°0'). ✓ Andrew 844G45VTZASX (Ха=21.672 м; Ха=24.768 м; Zа=50 м; Азимит=70°0'; Наклон=2°0').									
✓ Powerwave_7182_17 (Ха=-29.928 м; Уа=7.568 м; Zа=49 м; Азимут=310°; Наклон=2°0').									
Г Ромегиаче_7196_15 (Ха=27.664 м) 1 а=6.192 м) 2а=49.5 м) Азимут=60 (Наклон=0 0). Г MMDS_RFS_AP251213 (Ха=-55.384 м) Yа=-31.648 м) Zа=50 м) Азимут=250°; Наклон=0°0′).									
IVT (Ха=-6.192 м; Yа=-98.728 м; Zа=50 м; Азимут=348°0'; Наклон=2°0'). IVT1 (Ха=16.168 м; Yа=-65.36 м; Zа=50 м; Азимут=0°0'; Наклон=0°0').									
✓ Сохранять параметры расчета в проект Uчистить все Удалить Закрыть Пересчитать Продолжить									
нажатием кнопки 🔛 соответствующие данные дооавляются в список отчета.									
Нажатием кнопки Solo открывается окно настроек расчетов, в котором можно									
изменить параметры отображения рисунков, а изменение параметров плоскостей									
расчетов (X, Y, Z, азимут) в данном случае на результат расчетов не влияет.									
廖 ì									
Нажатием кнопки 📖 все отмеченные пункты добавляются в отчет и автоматически									
выводятся в Word.									
Список отчета можно корректировать, отмечая и удаляя все или отдельные пункты									
отчета кнопками Очистить все Удалить или отключая вывол отлельного пункта в									
отчет:									
□ Расчет в вертикальной плоскости №3; х=-10 м; у=-10 м; Азимут=150°0'.									
Вы можете изменить параметры расчетов и обновить пункты добавленные в отчет									
наджатием кнопки									

Чтобы вывести данные в файл Word нажмите кнопку

Дополнительную информацию о формировании отчета смотрите в разделе <u>Формирование отчета при расчетах</u> [59].

Формирование санпаспорта - альтернативный способ формирования отчета в другом виде и на основе других шаблонов. Пользователь имеет возможность изменить шаблоны для своих целей, см. раздел Шаблоны отчётов [61]

Для формирования санпаспорта нажмите кнопку **ч** на панели инструментов программы или выберите пункт **Формирование санпаспорта** в меню **выполнить.**

🔅 Формирование отчета – 🗆 🗾	<								
🕙 Общий отчет 🏻 🎇 Санпаспорт 🔌 Опции отчета									
Функции автоматического формирования санпаспорта:									
- Ситуационный план радиотехнического объекта									
• Опции расчета СЗЗ в вертикальных плоскостях с центрами и азимутами всех активных антенн									
💟 🔽 - Добавить в приложение графики распределения с центрами и азимутами всех активных антенн									
📃 🔽 - Добавить табличные значения ЭМП в вертикальных плоскостях с центрами и азимутами всех активных антенн									
🔟 🕼 - Добавить таблицы СЗЗ и 303									
🔛 🗖 - Добавить таблицы расчета в контрольных точках									
- Проекции зоны превышения ПДУ для зданий высотой h(i) м. (список высот)									
30 Добавить h(i): 0 м 🕂 —									
Расчет производится в объеме ограниченном границами ситуационного плана, от 0 до заданной высоты.									
Шаг расчета по вертикали задается в опциях расчета ситуационного плана.									
Общие данные объекта	~								
Сведения о реконструкции Исходные данные на разработку санитарного паспорта									
Технические данные передатчиков антенно-фидерного тракта:									
Каспенти 2000ч (Ха-101.32 м), та=11.000 м), 2а=30 м), Азимут=300 0, таклон=0 0). ✓ Каспенти 2003ч (Ха=-35.776 м); Уа=-37.84 м); Za=50 м); Азимут=210°0'; Наклон=1°0').									
✓ Kathrein 80010141 (Ха=19,952 м; Yа=-16,168 м; Za=50 м; Азимут=150°0'; Наклон=2°0'). ✓ Аридеан, 844645/17265X (Ха=-21,672 м; Ха=24,768 м; Za=50 м; Азимут=70°0'; Наклон=2°0').									
✓ Апшем оччачочи дая (дае 21.672 м, тае 24.766 м, Zае 30 м, Азимуте 310°; Наклоне 2 °0).									
✓ Powerwave_7198_15 (Ха=27.864 м; Yа=6.192 м; Zа=49.5 м; Азимут=80°; Наклон=0°0').									
ММD5_HF5_AF201213 (Ха=-00.304 М, Та=-01.646 М, Zа=00 М, Азимут=200 ; Наклон=0 0). V TV7 (Ха=-6.192 м; Ya=-98.728 м; Za=50 м; Азимут=348°0'; Наклон=2°0').									
✓ ТV11 (Ха=16.168 м; Ya=65.36 м; Za=50 м; Азимут=0°0'; Наклон=0°0').									
I стучит Азна (да=от.огим, та=но м, да=47 м, Азимут=0 0 ; Наклон=0 0). I FlexiHopper 38-30 (Ха=0 м; Yа=0 м; Zа=50 м; Азимут=340°0'; Наклон=0°0').									
П♥Г Мілніціяк I Ха=II м: Ха=II м: Ха=50 м: Азимит=250°0': Нак оон=0°0' 1									
Закрыть Продолжить									

В открывшемся окне выберите пункты, которые нужно внести в санитарный паспорт и нажмите кнопку

4.3 Формирование отчета при расчётах

Для включения в отчет характеристик антенны, расчета в какой либо плоскости, таблицы или графика нажмите кнопку — - "включить/ не включать в общий отчет" на панели инструментов соответствующего окна.

Для вывода графика или таблицы, которые вы видите в окне расчетов, нажмите кнопку - "вывод графика в Word".

Формирование отчета запускается нажатием кнопки 🖾 - "Формирование отчета" на панели инструментов проекта или в меню "Выполнить".

В окне формирования отчета отображаются все данные, внесенные в отчет нажатием кнопки кнопки

Вы можете убрать из отчета антенну, график или таблицу сняв соответствующую галочку.

Для вывода выбранных вами результатов в отчет нажмите кнопку

Для изменения формата вывода результатов в отчет Вы можете изменить шаблоны в папке **Шаблоны отчетов.** При случайном удалении шаблонов программа восстанавливает их в исходном виде.

Дополнительную информацию о формировании отчета смотрите разделе "Автоматическое формирование отчета".

4.4 Ведомость ПРТО

Все исходные данные ПРТО выводятся в один документ - Ведомость ПРТО нажатием кнопки на панели инструментов программы.

В программе, начиная с версии 4.3, в ведомость ПРТО выводится максимально возможный объём исходных данных, составом которых можно управлять при помощи редактирования таблицы шаблона ведомости ПРТО. Шаблоны ведомости ПРТО имеют название $r_v0.dot$ (на русском языке) и $u_v0.dot$ (на украинском языке) и по умолчанию находятся в папке Шаблоны отчётов. Подробнее о редактировании шаблонов узнайте в разделе Шаблоны отчётов [61].

В этих шаблонах удалять и перемещать столбцы таблицы, куда вставляются исходные данные, при помощи перемещения или удаления закладок этих столбцов. Подробнее о возможностях изменения шаблонов таблиц узнайте в разделе <u>Настройка таблиц</u>⁶⁴.

4.5 Выводы по результатам расчётов

Для формирования **таблицы выводв по результатам расчётов** в основном меню программы нажмите **Выполнить - Формирование отчёта** и далее нажмите кнопку + как на рисунке ниже.

Формирование отчета	+ -	- 🗆	×						
🕙 Общий отчет 📴 Санпаспорт 🍭 Опции отчета									
Функции автоматического формирования отчета:									
🔸 🔽 - Внести данные всех активных антенн в отчет									
🗞 🔸 🔽 · Рассчитать проекцию СЗЗ на землю									
🚳 🔸 🔽 - Рассчитать проекцию СЗЗ на землю для зданий заданной высоты									
🜒 🔸 🔽 - Рассчитать СЗЗ в горизонтальных плоскостях на высотах всех активных антенн									
🔌 🛨 🔽 - Рассчитать СЗЗ в вертикальных плоскостях с центрами и азимутами всех активных антен	н.								
🔍 + 🔽 · Рассчитать таблицы СЗЗ и 303 таблицы выводов в отчёт									
🔍 🔸 🔽 - Построить графики распоедсления с центрами и азимутами всех активных антенн									
🔍 🔸 🗔 Расчет о контрольных точках									
+ 🔽 - Выводы по результатам расчетов									
🐑 + 🔽 - Включить/Отключить все									
Содержание: (в отчет включены все резильтати при нажатии клавиш "Отправить в отчет" в окнах рас	четов)								
График распределения ЭМП в вертикальной илоскости №8 с центром x=0 м. v=0 м и азимитом=10°			_						
□ График распределения ЗМП в вертикальной плоскости №9 с центром х=0 м, у=0 м и азимутом=150°									
□ - График распределения ЗМП в вертикальной плоскости №10 с центром х=0 м, у=0 м и азимутом=260°.									
П График распределения ЭМП в вертикальной плоскости №11 с центром x=-6.152 м, у=-56.726 м и азиму П График распределения ЭМП в вертикальной плоскости №12 с центром x=16.168 м, и=65.36 м и азиму:	угом=340 гом=0°								
□ - График распределения ЭМП в вертикальной плоскости №13 с центром х=81.872 м, у=-86 м и азимутой	v=0*								
□ - График распределения ЭМП в вертикальной плоскости №14 с центром х=0 м, у=0 м и азимутом=340*									
Партик распределения эміт в вертикальной плоскости N+TS с центром x=0 м, y=0 м и азимутом=200 Расчет в контрольных точках									
✓ - Расчет в контрольных точках №1.									
□ - Расчет в контрольных точках №2.									
✓ Сохранять параметры расчета в проект Очистить все Удалить Закрыть Пере	есчитать	Продол	жить						

Пример таблицы выводов в отчёте:

Азимут, град.	Максимальный уровень ЭМП (S/Sдоп) на высоте 2.0 м	Максимальный уровень ППЭ на высоте 2.0 м, мкВт/см ²	Максимальный уровень Е на высоте 2.0 м, В/м	Минимальная высота 303, м	Максимальный радиус 303, м
300°	0.022	0.13	0.78	48.11	25.70
210°	0.028	0.17	0.88	45.96	37.44
150°	0.032	0.26	1.08	41.72	158.22
70°	0.027	0.15	0.83	43.64	63.15
310°	0.026	0.17	0.88	43.63	52.97
80°	0.028	0.15	0.84	45.31	29.72
250°	0.026	0.14	0.80	47.79	82.64
10°	0.033	0.21	0.99	46.03	104.75
150°	0.032	0.26	1.08	41.72	158.22
260°	0.028	0.15	0.84	47.39	67.96
348°	0.023	0.14	0.80	43.29	150.79
0°	0.032	0.21	0.98	39.92	54.63
0°	0.032	0.21	0.97	39.92	54.63
340°	0.027	0.20	0.96	46.01	92.13
<u>1</u> 250°	10.026	0.14	_0.81	<u>1</u> 47.79	<u></u> 82.64

81	Выводы	по рез	ультатам	расчетов
----	--------	--------	----------	----------

Состав таблицы выводов настраивается изменением шаблона **d0res.dot**. Подробно о настройке таблиц описано в разделе <u>Hастройка таблиц</u>

4.6 Настройка отчёта

4.6.1 Программа генерации отчётов

Для выбора программы генерации отчётов нажмите меню **Настройка**, выберите пункт **Программа генерации отчётов** и выберите текстовый редактор **Microsoft Office Word** (далее по тексту **Word**) или **OpenOffice Writer*** (далее по тексту **Writer**). Для корректного вывода отчётов на вашем компьютере должна быть установлена любая из версий указанных редакторов с последними обновлениями.

* При условии, что возможность формирования отчета редактором **Openoffice Writer** включена в версию программы на вашем компьютере.

4.6.2 Шаблоны отчётов

Каждый отчёт, который генерирует программа, формируется - "склеивается" из отдельных шаблонов MS Word. Шаблоны отчётов в формате *.dot по умолчанию записываются в папку Шаблоны отчётов после первого формирования соответствующего отчёта.

Окончательные отчеты программы можно разделить на два типа:

- базовые шаблоны. Это шаблоны общего отчёта, которые формируются на основе шаблонов на русском языке r_d0.dot (без рамки), r_d0r.dot (с рамкой) и соответственно на украинском языке u_d0.dot, u_d0r.dot. И шаблоны санитарного паспорта, которые формируются на основе русского и украинского шаблонов r_s0.dot и u_s0.dot.

- шаблон раздела - шаблоны отдельных разделов, которые при формировании отчёта вставляются в основной базовый шаблон.

Выбор и сохранение папки шаблонов

1. По умолчанию для сохранения и считывания шаблонов программа использует папку "Шаблоны отчётов", которая находится в директории программы.

2. Для изменения папки шаблонов для всех новых проектов нажмите Настройка - Опции среды - Формирование отчёта - Выбрать каталог для шаблонов и выберите нужную папку.

3. Если в папке шаблонов отсутствуют шаблоны, то программа их создаст заново при первом формировании соответствующего отчёта. При изменении названия шаблона, его удалении или перемещении программа создаст заново шаблон с исходным названием и с исходным содержанием в папке шаблонов текущего проекта.

4. Каждый проект содержит и сохраняет путь к папке шаблонов отчётов, которые будут использоваться для формирования отчёта. Что бы узнать или изменить папку шаблонов для данного проекта нажмите выполнить - формирование отчёта - опции отчета и нажмите кнопку Шаблоны, путь. В открывшемся окне будет указана папка, из которой будут использоваться шаблоны для данного проекта.

5. Если на компьютере отсутствует папка шаблонов, к которой прописан путь в проекте, перед выводом результатов в отчёт программа предложит выбрать другую папку или использовать папку по умолчанию. такая ситуация возникает, если формируется отчёт к проекту, который был создан на другом компьютере или если папка с шаблонами была удалена или переименована.

Каждый шаблон можно изменять определённым образом:

1. Менять и форматировать любой текст шаблона.

2. Изменять стили и нумерацию разделов, рисунков и таблиц. Подробнее в разделе **Автоматическая нумерация** 62.

3. В пределах каждого шаблона перемещать закладки, куда программа вставляет данные. Подробнее в разделе Вставка данных по закладкам [63].

4.6.3 Автоматическая нумерация

Нумерация разделов, рисунков и таблиц в отчётах реализована на основе стилей и списков **Word** и **Writer**. Так для нумерации в шаблонах используются стили и нумерацию, представленные в таблице.

Нумеруемое	Стиль Word	Присвое нум	енная стилю ерация	Тип стиля и списка
название		на русском языке	на украинском языке	
Раздел	Заголовок 1	1	1	Стандартный стиль, многоуровневый список
Подраздел	Заголовок 2	1.1	1.1	Стандартный стиль, многоуровневый список
Пункт	Заголовок 3	1.1.1	1.1.1	Стандартный стиль, многоуровневый список
Подпункт	Заголовок 4	1.1.1.1	1.1.1.1	Стандартный стиль, многоуровневый список
Таблица	Название таблицы	Таблица 1	Таблиця 1	Созданный стиль, одноуровневый список
Рисунок	Название рисунка	Рисунок 1	Малюнок 1	Созданный стиль, одноуровневый список

Как можно использовать и менять данную нумерацию?

1. Каждый отчёт, который генерирует программа, формируется - "склеивается" из

отдельных шаблонов MS Word. Шаблоны программы в формате *.dot записываются в папку Шаблоны отчётов после первого формирования соответствующего отчёта. Эти шаблоны можно редактировать для своих целей.

2. Каждый шаблон содержит стили, приведенные в таблице. Названиям разделов, таблиц и рисунков присвоены соответствующие стили.

3. Каждому из указанных стилей присвоен список.

4. Каждому списку присвоена нумерация.

3. Окончательные отчеты программы можно разделить на два типа:

- базовый шаблон. Это шаблоны общего полного отчёта, которые формируются на основе шаблонов на русском языке r_d0 (без рамки), r_d0r (с рамкой) и соответственно на украинском языке u_d0, u_d0r. И шаблоны санитарного паспорта, которые формируются на основе русского и украинского щаблонов r s0 и u s0.

- шаблон раздела - шаблоны каждого отдельного раздела, которые вклеиваются в основной базовый шаблон.

4. **Присвоение нумерации.** Всем стилям **шаблонов разделов**, добавляемых в **базовый шаблон**, присваивается нумерация стилей **базового шаблона**. Поэтому на нумерацию в окончательном отчете будут влиять следующие действия:

- изменение нумерации стилей в базовом шаблоне;

- изменение стиля соответствующего названия в шаблоне раздела.

Пример 1. Если в **шаблоне раздела** названию раздела задать стиль Заголовок 2, то в окончательном отчете его нумерация изменится на нумерацию стиля Заголовок 2 **базового шаблона**.

Пример 2. Необходимо изменить нумерацию рисунков в общем отчёте без рамки на русском языке на "Рисунок № 1". Открываем шаблон r_d0. Меняем нумерацию стиля **Название рисунка** на "Рисунок № 1". Теперь все вклеиваемые в этот отчёт разделы с рисунками будут иметь соответствующий тип нумерации рисунков. Обратите внимание нумерация стилей **Название рисунка шаблонов разделов** осталась старой "Рисунок 1", что не повлияло на нумерацию в окончательном отчёте.

Подробнее о стилях, списках и многоуровневой нумерации вы можете узнать в справке **Word** и **Writer**.

4.6.4 Вставка данных по закладкам

Исходные данные проекта, результаты расчётов и некоторые **разделы** вставляются в шаблоны отчётов в места, где заранее установлены специальные **закладки**.

Что бы включить **отображение закладок** в шаблонах и отчётах в текстовом редакторе **Word** сделайте следующее:

Word 2003: нажмите меню сервис - параметры - вид и установите галочку закладки;

Word 2007, 2010 и 2013: нажмите меню файл - параметры - дополнительно и установите галочку показывать закладки;

В текстовом редакторе Writer закладки не отображаются. Чтобы отобразить список всех закладок и перейти к конкретной закладке, нажмите клавишу F5, чтобы открыть **навигатор** Writer, нажмите знак "плюс" (+) рядом с элементом Закладка, а затем дважды щелкните закладку. Также можно щелкнуть правой кнопкой поле Номер страницы слева в строке состояния в нижней части окна, а затем выбрать закладку для перехода.

Для управления списком закладок в Word и Writer нажмите меню Вставка и выберите пункт 3 акладка. В открывшемся окне появится список закладок.

В шаблонах отчётов программы доступна следующая функциональность при работе с закладками: - возможность перемещения закладок в любое место в пределах каждого шаблона; - возможность удаления закладок, по которым вставляются исходные данные, результаты расчётов, рисунки и некоторые разделы;

- возможность настройки таблиц отчёта, исходя из наличия в них соответствующих закладок. Подробнее в разделе Настройка таблиц 64.

4.6.5 Настройка таблиц

В программе **"Расчёт Влияния Антенн"**, начиная с версии 4.3 доступна следующая функциональность при работе с таблицами отчётов:

- возможность удаления таблиц из шаблонов отчётов. При удалении какой-либо таблицы из шаблона соответствующие данные в отчёт выводиться больше не будут;

- возможность перемещения столбцов и строк таблиц, куда вставляются данные по закладкам. Обязательное условие: строка или столбец должны перемещаться с соответствующей закладкой. Что бы поменять местами вывод данных в столбцы - поменяйте местами закладки этих столбцов;

- возможность удаления столбцов и строк таблиц, куда вставляются данные по закладкам. Обязательное условие: строка или столбец должны удаляться вместе с соответствующей закладкой.

Важно! В таблицах редактора Word при удалении столбца с закладкой необходимо сначала отдельно удалить закладку, а потом удалить столбец.

Это связано с тем, что в редакторе Word при удалении столбца с закладкой **сама закладка этого столбца не удаляется**, **а автоматически переносится в соседнюю ячейку столбца слева**. Если в столбце слева до этого тоже была закладка, то закладка удалённого столбца становится за ней, при этом визуально совмещаясь в одну закладку. И далее при выводе данных в эту ячейку сначала выводятся данные по старой закладке а затем затираются данными по новой совмещённой закладке, что приводит к выводу в данный столбец неправильной информации.

Используя данные функции, Вы можете удалять лишние таблицы из шаблонов и управлять выводом данных и результатов в таблицы с закладками. Подробнее о возможностях работы с закладками в таблицах и шаблонах отчётов узнайте в разделе Вставка данных по закладкам отчётов узнайте в разделе Вставка данных по закладкам

4.6.6 Восстановление шаблонов

Для автоматического восстановления какого-либо шаблона отчёта с исходным названием и в исходном виде удалите, переместите или переименуйте данный шаблон.

5 Поддержка пользователей

5.1 Поддержка пользователей

По вопросам приобретения, регистрации и использования программы, пожалуйста, обращайтесь на <u>softrva@gmail.com</u>, 2005-2020 гг.