

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

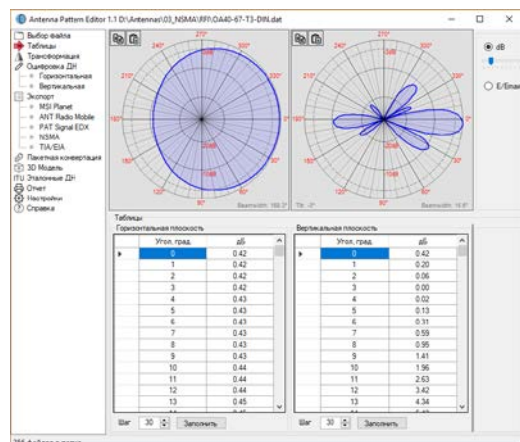
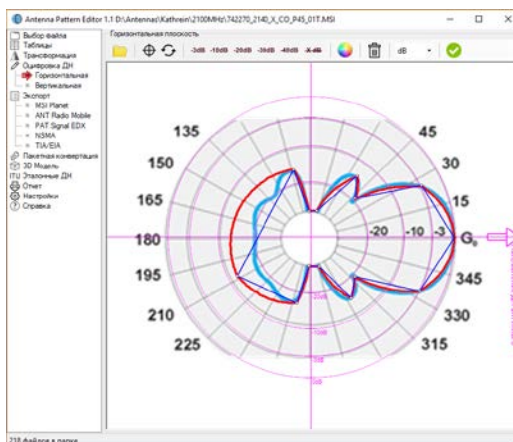
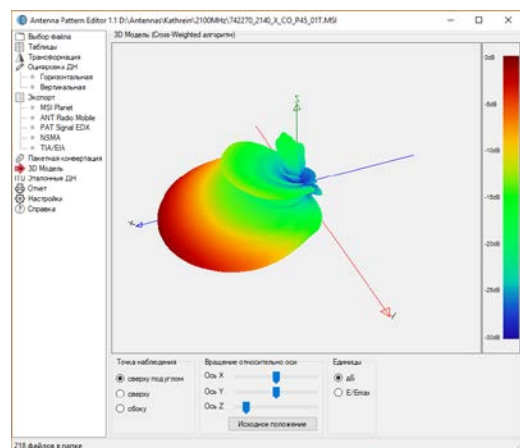
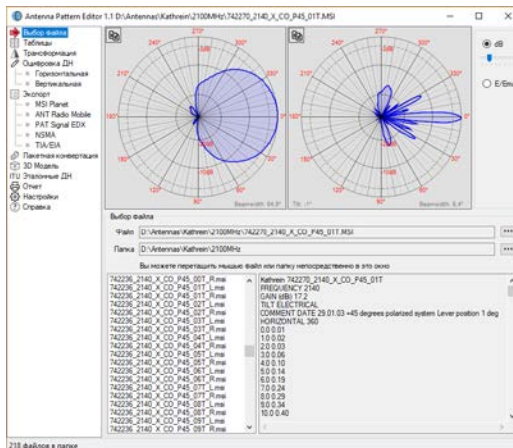


тел./факс +7 (383) 325-00-25

<http://www.ctt-group.ru> e-mail: ctt@ctt-group.ru

Antenna Pattern Editor 1.1

Руководство пользователя



Оглавление

От разработчиков	3
Назначение программы.....	3
Основные функции.....	3
Инсталляция и обновление	4
Регистрация.....	4
Настройки программы	4
Основное меню программы.....	5
Выбор и просмотр файлов ДН.....	5
Просмотр 3D модели антенны	6
Создание/Редактирование ДН антенн	8
Ввод и редактирование ДН в табличном виде	8
Оцифровка изображения ДН антенны	9
Создание ДН антенны при помощи графического редактора	13
Трансформация ДН	14
Синтез по эталонным ДН	16
Сохранение файлов ДН в различных форматах.....	18
Создание отчета о характеристиках антенны	19
Пакетная конвертация файлов ДН между различными форматами.....	20

От разработчиков

Мы приложили все усилия, чтобы создать для вас программу с дружественным, интуитивно-понятным интерфейсом. Вместе с тем, советуем потратить совсем немного времени для ознакомления с данным руководством – это позволит использовать все возможности программы и сделает вашу работу более эффективной.

Назначение программы

Antenna Pattern Editor – это универсальный инструмент для работы с файлами описания антенн (antenna pattern file) различных форматов. Основная идея, заложенная в программу – предоставить пользователю возможность быстро создать файл описания антенны при помощи различных способов.

Файлы описания антенн представляют собой простые текстовые файлы или файлы с xml разметкой, в которых описываются основные характеристики антенн – диаграммы направленности, коэффициент усиления, частотный диапазон, наименование, производитель и прочие данные. Эти файлы используются в различных программах планирования радиосетей и расчетов биологически опасных зон, в том числе, и в наших программах RadioPlanner, SanZone, EMC Planner.

Существует довольно большое количество форматов файлов описания антенн, но часто бывает так, что именно в нужном формате файл отсутствует. В этом случае, при помощи **Antenna Pattern Editor** вы легко можете конвертировать файл в нужный вам формат.

Иногда информация по антенне представляет собой только картинку диаграммы направленности. В таких случаях, при помощи **Antenna Pattern Editor** можно всего за несколько минут подготовить необходимый файл. Благодаря простому графическому интерфейсу, а также примененному алгоритму кубической сплайн-интерполяции, можно получить требуемый файл, указав на загруженном изображении всего несколько характерных точек. Для оцифровки подойдет файл с изображением диаграммы направленности в любом растровом формате – png, jpg, bmp, tiff.

При помощи **Antenna Pattern Editor** можно выполнять редактирование, трансформацию, нормирование диаграммы направленности, а также ряд других функций, описанных далее.

Основные функции

Основные функции программы:

- Отображение диаграмм направленности антенн в линейном и логарифмическом масштабах
- Отображение текстовой информации из файла описания антенны
- Отображение 3D модели антенны
- Создание и редактирование ДН антенны в табличном виде
- Создание ДН антенны при помощи графического редактора по изображению ДН (оцифровка ДН)
- Выполнение различных трансформаций ДН (поворот, зеркальное отображение и прочее)

- Создание ДН по эталонным моделям ITU
- Создание отчета о характеристиках антенны
- Сохранение файла ДН в различных форматах
- Вычисление ширины ДН антенны в горизонтальной и вертикальной плоскости, а также электрического наклона антенны
- Пакетная конвертация файлов между форматами

Поддерживаемые форматы файлов:

- MSI Planet (*.msi, *.pla, *.pln, *.ptn, *.txt, *.ant)
- Radio Mobile V3 (*.ant)
- NSMA WG16.99.050 (*.adf *.dat *.nsma *.nsm *.txt)
- TIA/EIA-804-B (*.adf)
- EDX (*.pat)

Инсталляция и обновление

Для установки программы запустите загруженный с нашего сайта инсталляционный файл Setup_AntennaPatternEditor_date.exe.

Периодически мы выпускаем бесплатные текущие обновления, в которых улучшаем функционал и стабильность программы. В программе предусмотрена ручная и автоматическая проверка обновлений. Чтобы проверить наличие обновлений вручную, кликните “Помощь – Проверка наличия обновления”. Если есть доступное обновление откроется окно с информацией о текущей и доступной версии. Вы можете загрузить его по ссылке и установить в ручном режиме. Программу при этом следует закрыть, удалять ее не нужно.

Регистрация

Программа распространяется бесплатно. При каждом запуске программы демонстрируется реклама наших коммерческих программных продуктов в течение 5 секунд. Чтобы отключить демонстрацию рекламы программу нужно зарегистрировать, регистрация платная.

За исключением показа рекламы, весь остальной функционал незарегистрированной версии полностью соответствует функционалу зарегистрированной версии программы.

Настройки программы

Язык	Выбор языка интерфейса программы <ul style="list-style-type: none"> - Английский - Русский
Единицы измерения	Единицы измерения для ввода значений диаграммы направленности <ul style="list-style-type: none"> - dB - E/E_{max} (относительные единицы)

Основное меню программы

В качестве основного меню пользователя в программе используется интерфейс типа Tree View (многоуровневое дерево), элементы управления которого находятся в левой части главной панели. При выборе элемента меню, справа открывается соответствующая панель.

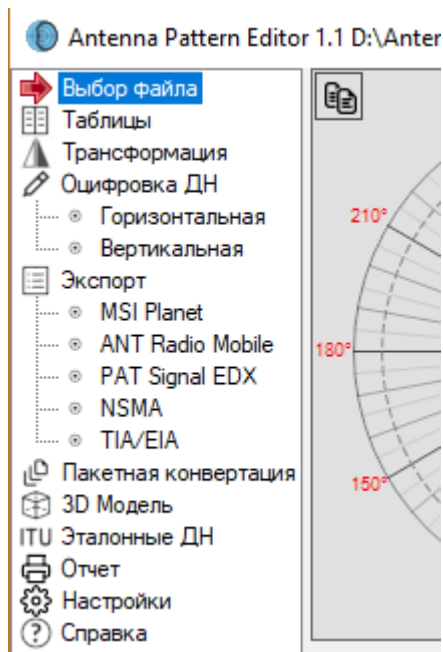


Рисунок 1. Основное меню программы

Выбор и просмотр файлов ДН

Выбор файла ДН для работы и просмотр его характеристик выполняется в меню **Выбор Файла**.

Можно загрузить как отдельно взятый файл, так и папку с набором файлов.

Программа позволяет просматривать диаграммы направленности антенн, а также другую информацию из файлов описания антенн. Можно открыть файл или папку стандартным способом, либо просто перетянув нужный файл или папку в окно Antenna Pattern Editor. Файлы из вложенных в текущую папку папок показаны не будут.

Если была открыта папка с набором файлов антенн, то слева появится список, из которого можно выбирать нужную антенну мышью или кнопками “вверх” и “вниз” на клавиатуре.

После выбора файла наверху появится изображение диаграммы направленности в горизонтальной и вертикальной плоскости, а справа – все данные из файла описания антенны.

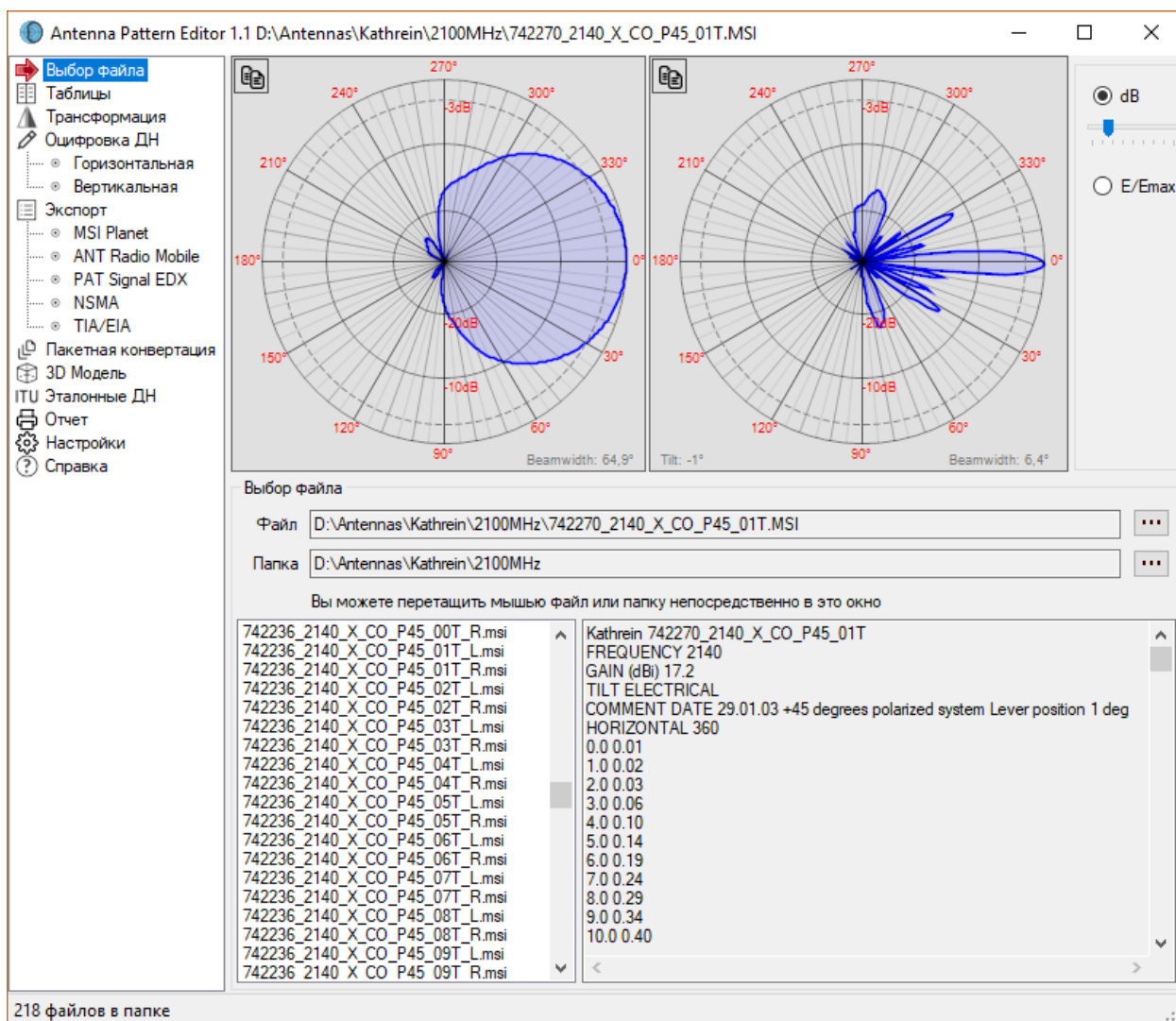


Рисунок 2. Просмотр файлов

При помощи инструментов, находящихся справа от диаграммы направленности можно менять вид представления ДН – в дБ или относительных единицах, а также масштаб шкалы децибел.

На каждой из ДН в горизонтальной и вертикальной плоскости отображается ширина ДН по уровню 3 дБ (0,7). Эта величина определяется по информации из файла описания антенны.

При выходе из меню **Выбор Файла** программа запомнит характеристики выбранной антенны для дальнейшего использования.

Просмотр 3D модели антенны

Для просмотра текущей диаграммы направленности в трехмерном виде перейдите в меню **3D Модель**, на панели программы появится 3D модель выбранной антенны.

Панель инструментов для просмотра 3D модели:

дБ или E/E _{max}	Выбор единиц для представления диаграммы направленности – децибелы или относительные единицы
Точка наблюдения - Сверху под углом - Сверху - Сбоку	Выбор точки наблюдения - Сверху под углом - Сверху - Сбоку
Поворот ДН вокруг осей X, Y, Z	Поворот 3D модели диаграммы направленности вокруг осей X, Y, Z

Ноль градусов диаграммы направленности совпадает с направлением оси X.

Справа помещена масштабная шкала соответствия цвета 3D модели и нормированного значения диаграммы направленности.

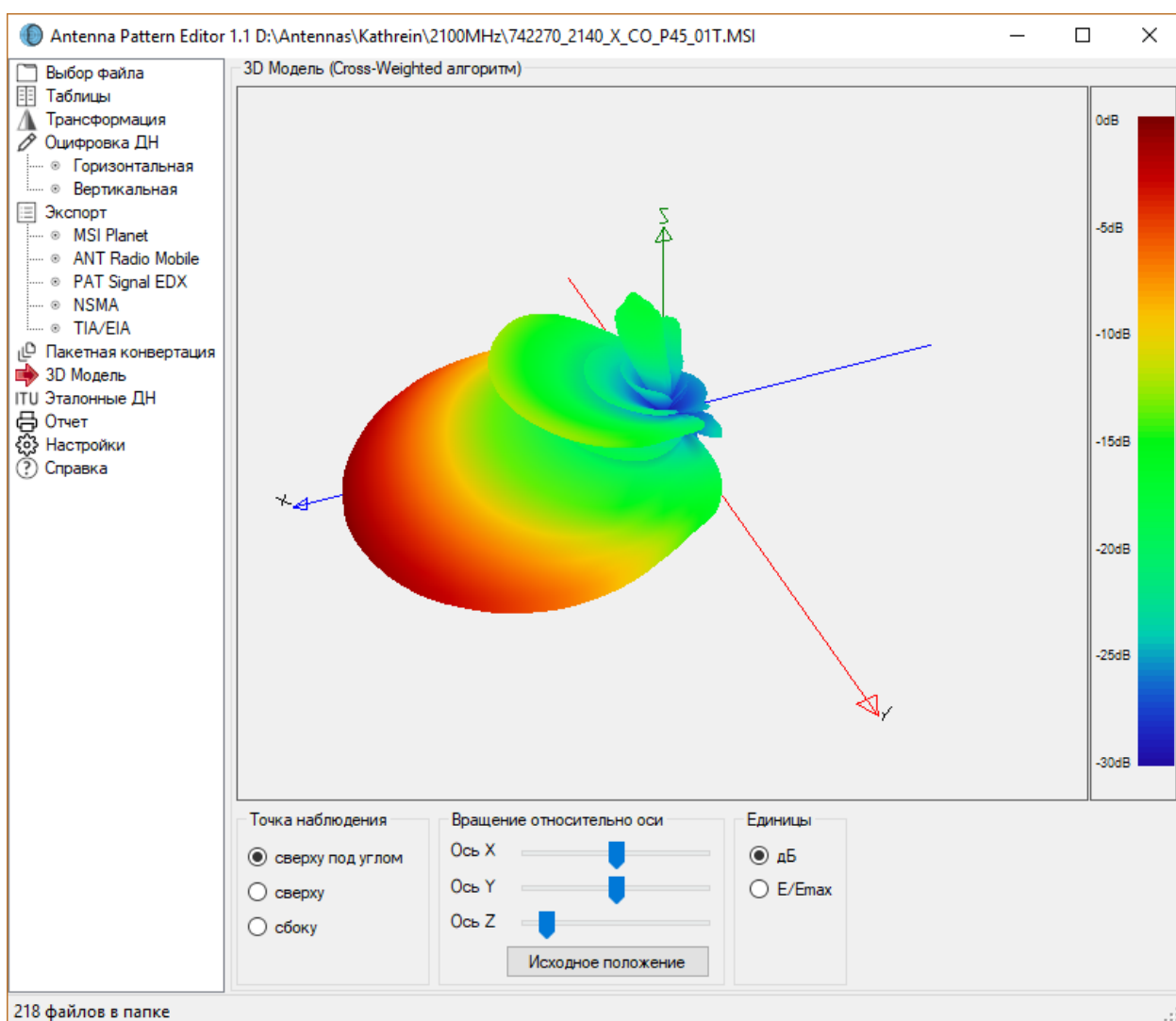


Рисунок 3. 3D модель антенны

Создание/Редактирование ДН антенн

Ввод и редактирование ДН в табличном виде

Программа позволяет выполнять ввод/редактирования данных диаграммы направленности антенны в табличном виде. Для этого нужно перейти в меню **Таблицы**. Причем, если предварительно был выбран файл описания в меню **Выбор Файла**, то его диаграмма направленности отобразится в таблице. Если файл не выбирался, то таблица будет пустой.

Таблицу можно заполнять и редактировать вручную. Также при помощи инструмента, расположенного внизу таблицы, можно выбрать шаг автоматического заполнения и нажать на кнопку **Применить**, после чего таблица заполнится автоматически значениями круговой ДН.

Чтобы удалить строки в таблице нужно выделить эти строки на левом пустом поле и нажать на Delete. При выделении строк в таблице соответствующий сектор на изображении диаграммы направленности сверху выделится желтым цветом.

Значения диаграммы направленности в таблице можно указывать как в децибелах, так и в размах, выбор единиц выполняется в меню **Настройка**.

Если при автоматическом заполнении был выбран шаг меньше чем 360 градусов, то при выходе из меню **Таблицы** будет выполнена аппроксимация значений диаграммы направленности для всех 360 градусов.



При помощи инструментов  и , которые находятся сверху, диаграмму направленности в горизонтальной или вертикальной плоскости можно копировать/вставлять через буфер обмена.

Рисунок 4. Редактирование ДН в табличном виде

Оцифровка изображения ДН антенны









В тех случаях, когда ДН антенны представлена в виде изображения, файл описания ДН антенны можно подготовить путем оцифровки этого изображения.

При этом выполняется следующая последовательность действий – вы загружаете файл с картинкой горизонтальной диаграммы направленности, отмечаете на нее несколько характерных точек, отмечаете центр полярной системы координат и один или несколько уровней в дБ диаграммы направленности. Затем те же операции необходимо проделать с вертикальной диаграммой направленности, после чего заполнить несколько полей с параметрами антенны и сохранить результат в нужном формате.

Панель инструментов (она одинакова для пунктов меню Горизонтальная и Вертикальная):



- открыть файл с изображением ДН (*.png, *.jpg, *.bmp, *.tiff), загрузить пустой шаблон ДН.

-  - указать центр полярной системы координат на загруженном изображении ДН
-  - повернуть направление нуля градусов диаграммы направленности
-  - указать соответствующий уровень на шкале ДН
-  - удалить все уровни шкалы ДН
-  - изменить цвет линии результирующей ДН
-  - стереть ДН
-  - указать единицы измерения
-  - применить

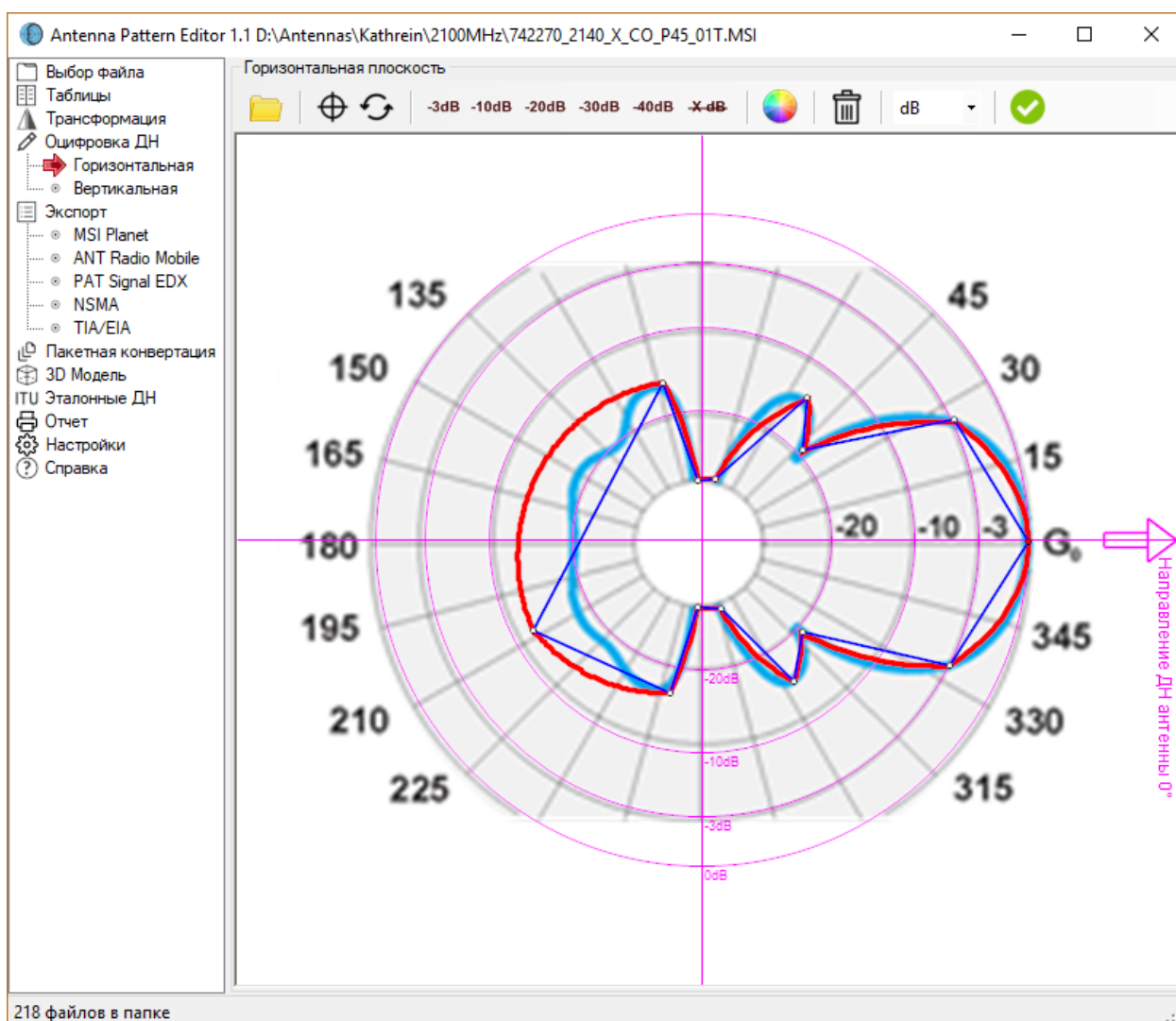




Рисунок 5. Оцифровка ДН антенны в горизонтальной плоскости

Подробный пошаговый порядок действий при оцифровке диаграммы направленности:


Шаг 1. Перейдите в меню **Оцифровка ДН – Горизонтальная**. Загрузите файл изображение ДН в горизонтальной плоскости любом растровом формате. Перемещение загруженного изображения осуществляется мышью с нажатым колесиком, масштабирование - вращением колесика мыши.

Шаг 2. Установите центр полярной системы координат в центр ДН, для этого необходимо кликнуть на инструменте , а затем кликнуть на центре загруженной картинки ДН.


Шаг 3. При помощи инструмента  укажите направление ДН антенны на 0 градусов (производители антенн предоставляют ДН, на которых направление ДН антенны на 0 градусов указано иногда вверх, иногда вправо).

Шаг 4. При помощи инструмента дБ-Е/Етах укажите единицы измерения, в которых приведена диаграмма направленности на изображении – в размах или в децибелах. См. примечание*.

Шаг 5. Установите узлы полилинии (она обозначена синим цветом) на характерных точках изображения ДН (обычно это максимумы и минимумы лепестков ДН, а также характерные изгибы ДН). Перемещение узла полилинии выполняется с нажатием левой кнопки мыши, удаление узла – кликом правой кнопки мыши на узле, создание дополнительного узла – кликом правой кнопки мыши на полилинии.

Шаг 6. Оцените совпадение результирующей ДН, которая показана красным цветом (цвет можно менять при помощи инструмента ) с исходным загруженным изображением ДН. Для придания результирующей диаграмме направленности гладкости в каком-либо из узлов, следует включить в нем сплайн-интерполяцию двойным кликом левой кнопки мыши, при этом узел выделится красным цветом. При необходимости, следует добавить дополнительные узлы (не забываются - узлы добавляются на синей полилинии правой кнопкой мыши) до получения устраивающего вас по точности результата совпадения диаграммы на изображении и результирующей ДН.

Шаг 7. Если на исходном изображении диаграмма направленности приведена в децибелах, то требуется указать уровни из ряда -3, -10, -20, -30 или -40 дБ, которые отмечены на загруженном изображении ДН (лучше несколько, так как шкала на изображении ДН может быть нелинейной). Для этого кликните на нужную кнопку, а затем кликните на соответствующем уровне на изображении ДН. Если на исходном изображении ДН приведена в размах, то указывать уровни -3, -10, -20, -30 и -40дБ не требуется, за исключением следующего случая. Редко, некоторые производители рисуют ДН в размах, у которых 0 находится не в центре, а на определенном радиусе от центра. В этом случае на радиусе, соответствующем 0, нужно указать уровень -40дБ. Этот уровень и будет принят за 0.

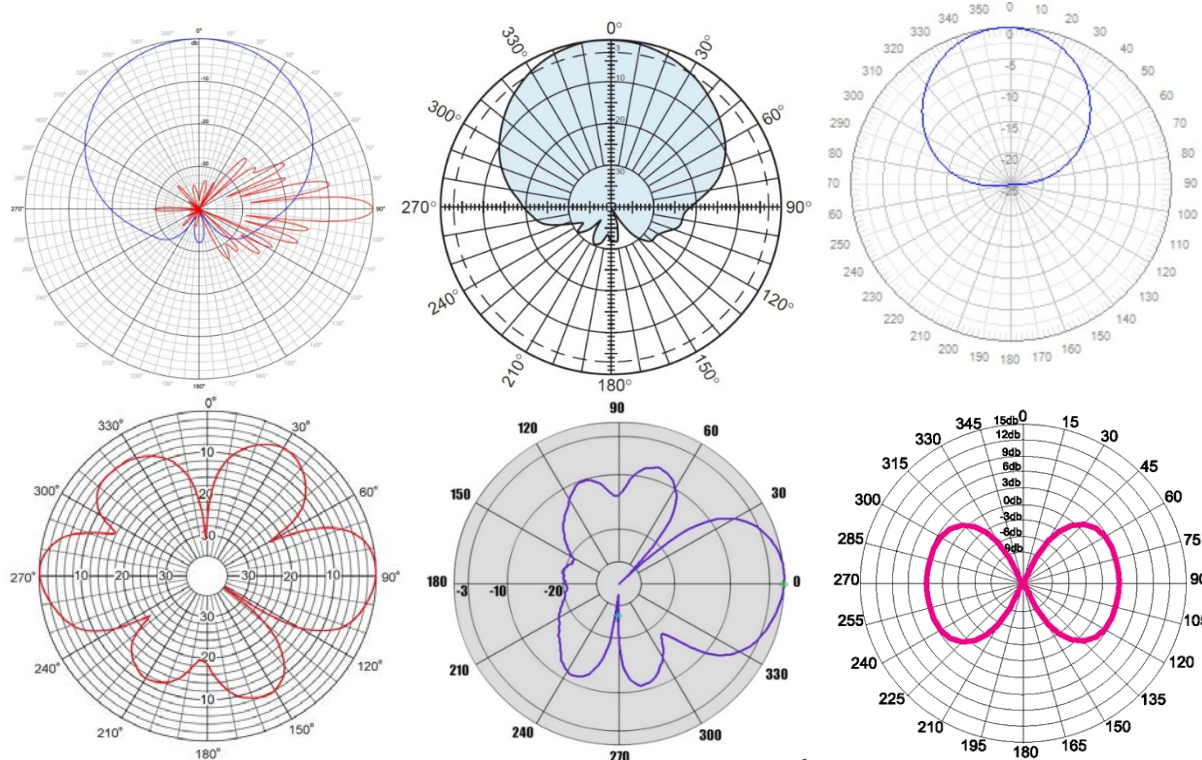
Шаг 8. Нажмите на кнопку , после чего оцифрованная вами диаграмма направленности в горизонтальной плоскости появится в меню Таблицы.

Шаг 9. Повторите шаги 1-8 для диаграммы направленности антенны в вертикальной плоскости, перейдя во вкладку Вертикальная.

Программа позволяет сохранить изображение ДН вместе с полилинией в файл собственного формата *.dgt, который можно потом будет открыть для последующего редактирования, для этих целей предусмотрены команды меню **Оцифровка ДН – Открыть, Оцифровка ДН - Сохранить**.

* - **Примечание:**

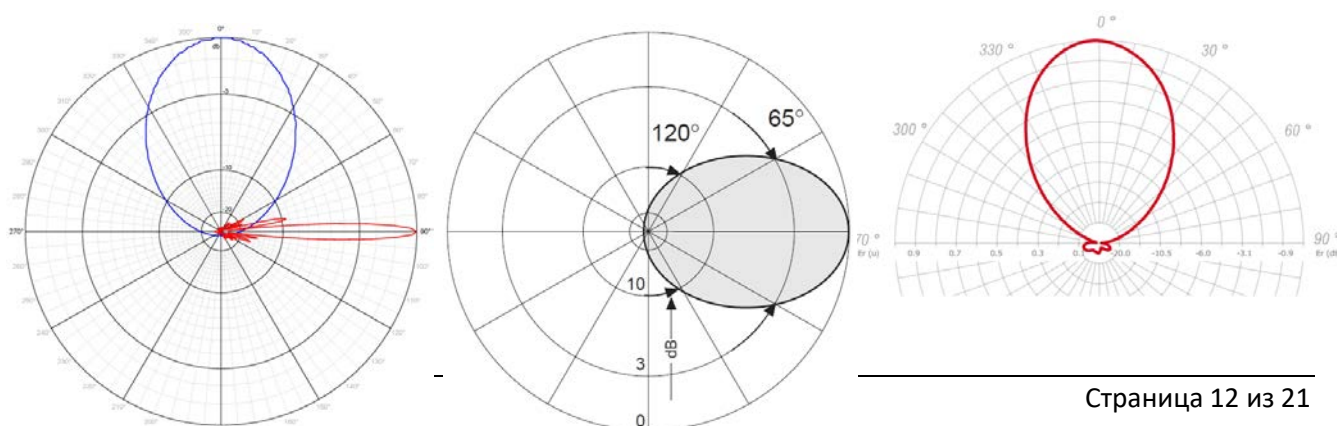
1. Термин **ДН в децибелах** – означает, что шкала нормированной ДН дана в логарифмическом масштабе, т.е. например, между отметками 0дБ и -10дБ, а также -10дБ и -20дБ одинаковое расстояние. Ниже приведены примеры ДН в децибелах (полученные от производителей):



Последняя из шести ДН не является нормированной, поэтому чтобы сделать эту ДН нормированной следует от всех значений, указанных на шкале, отнять значение в максимуме ДН т.е. 3дБ. В результате в направлении максимума должно быть не +3дБ, а 0дБ, а далее -3дБ, -6дБ, -9дБ и т.д.

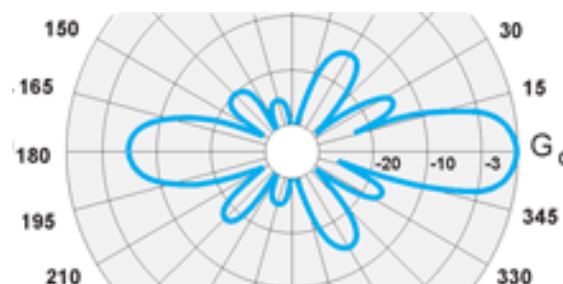
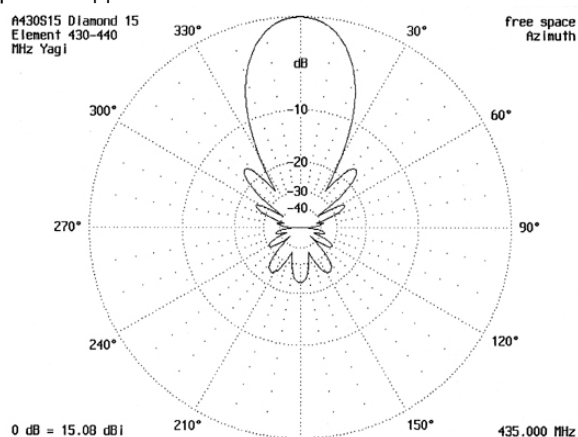
Для всех приведенных выше ДН достаточно указать одну из отметок шкалы, например -10дБ или -20дБ.

2. Термин **ДН в раз** – означает, что шкала нормированной ДН дана в линейном масштабе, т.е. в центре шкалы такой ДН находится значение 0 (ноль раз), а на внешнем радиусе, т.е. в максимуме излучения, 1 (единица). Часто на этой шкале указывают также значения в децибелах, в таком случае значение 0дБ соответствует 1, значение -3дБ соответствует 0.708, значение -10дБ соответствует 0.316, значение -20дБ соответствует 0.1, значение -30дБ практически невозможно указать на этой шкале т.к. оно достаточно мало 0.032. Ниже приведены примеры ДН в раз (полученные от производителей):



Для таких ДН в разгах указывать уровни -3дБ, -10дБ, -20дБ, -30дБ или -40дБ не требуется.


3. Иногда производители предоставляют ДН с нелинейной шкалой, как в децибелах, так и в разгах. Ниже приведены примеры таких ДН:



Такие ДН следует оцифровывать как **ДН в децибелах** но из-за нелинейной шкалы указать все известные уровни шкалы -3дБ, -10дБ, -20дБ, -30дБ и -40дБ для лучшей интерполяции.

Создание ДН антенны при помощи графического редактора

При помощи оцифровщика диаграмм направленности можно быстро отрисовать ДН антенны по пустому шаблону ДН в логарифмическом или линейном масштабе. Пустые шаблоны можно

загрузить для горизонтальной и вертикальной ДН при помощи инструмента . Далее необходимо указать значения ДН на шаблоне в соответствии с пошаговой инструкцией, изложенной в разделе **Оцифровка изображения ДН антенны**.

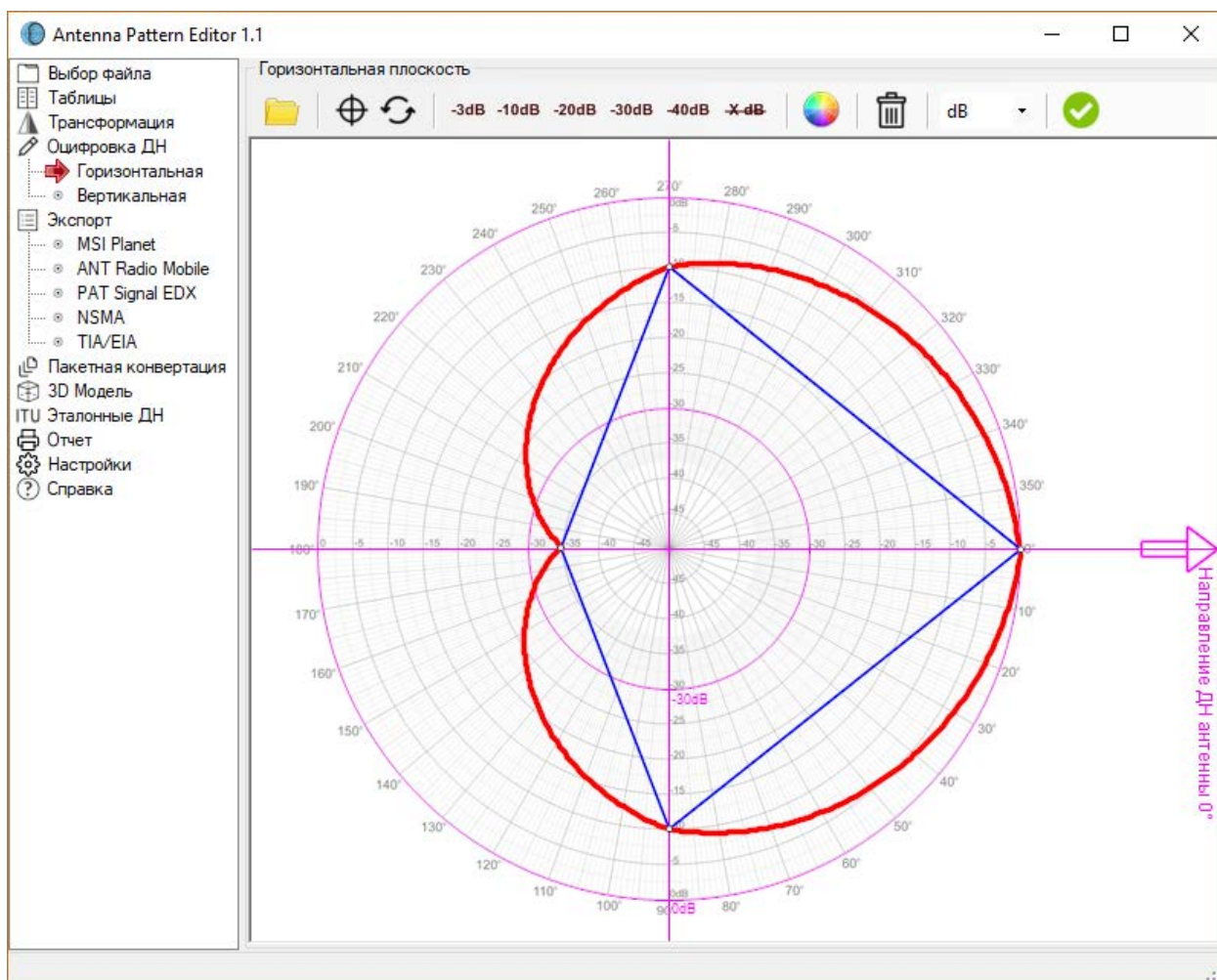


Рисунок 6. Создание ДН антенны по пустому шаблону

Трансформация ДН

Программа позволяет выполнять различные трансформации диаграммы направленности антенны в горизонтальной и вертикальной плоскостях при помощи инструментов, представленных в меню **Трансформация**.

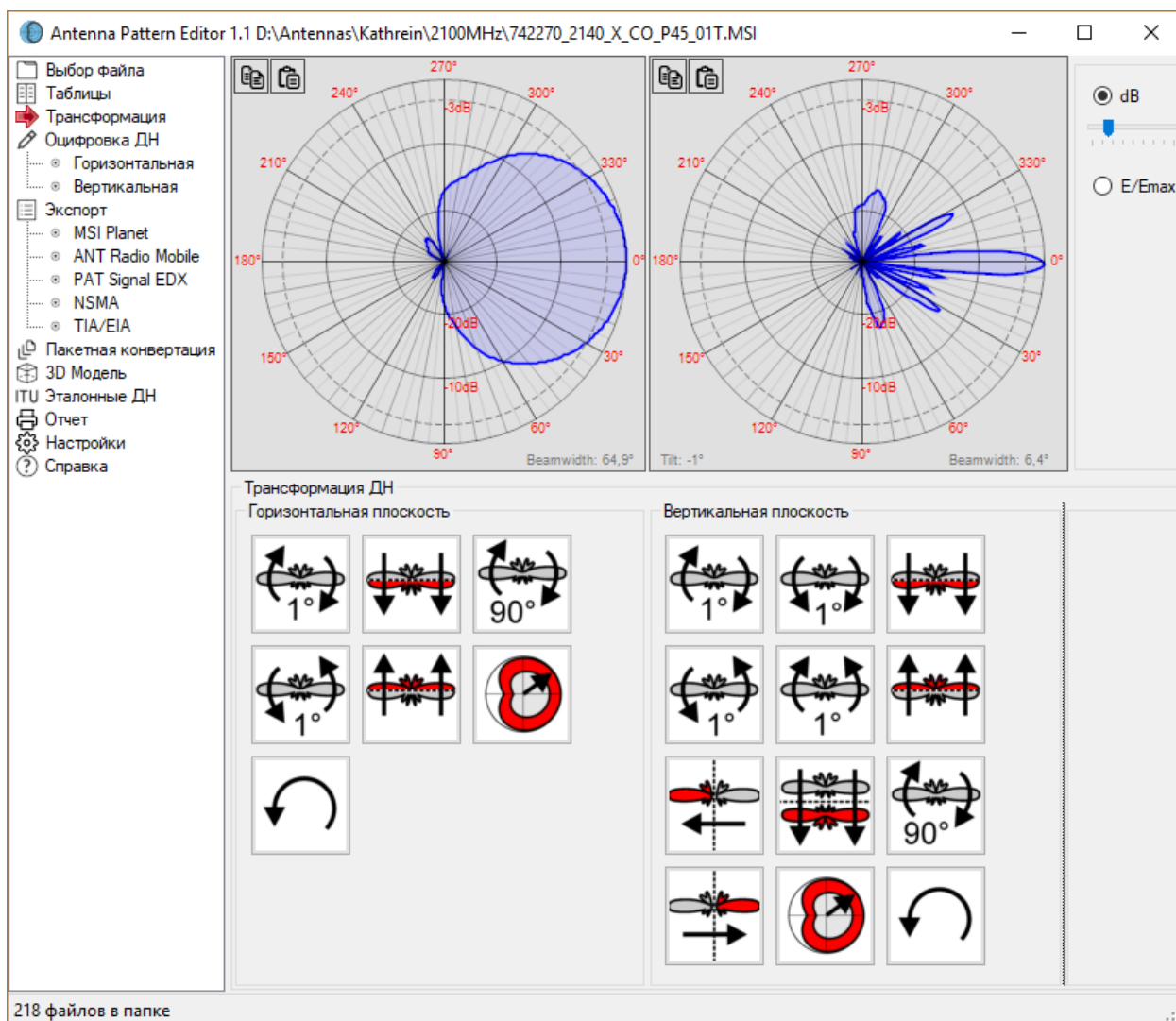
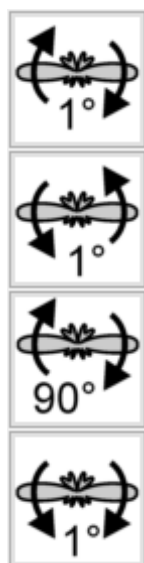


Рисунок 7. Трансформация ДН антенны

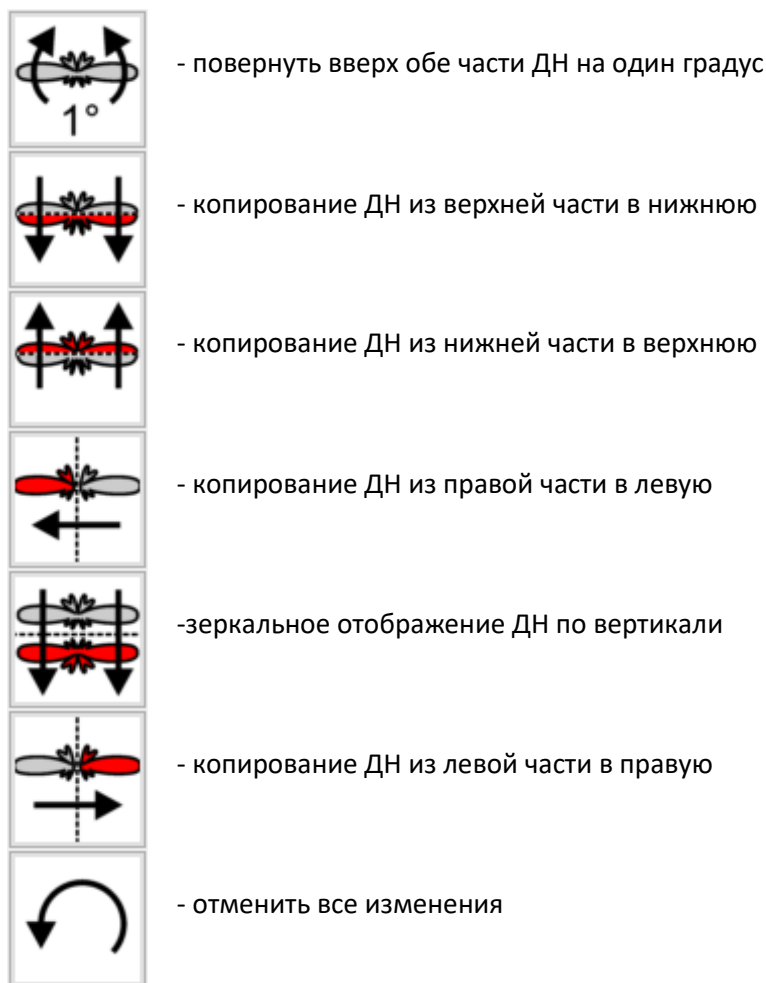


- поворот ДН на один градус по часовой стрелке

- поворот ДН на один градус против часовой стрелки

- поворот ДН на 90 градусов по часовой стрелке

- наклонить обе части ДН на один градус



Синтез по эталонным ДН

Antenna Pattern Editor позволяет синтезировать диаграммы направленности антенн в соответствии с эталонными моделями на основе информации об основных характеристиках антенн – ширине диаграммы направленности, частотном диапазоне и т.д. Синтез ДН антенн выполняется в меню **Эталонные ДН**.

Для секторных антенн и антенн с круговой ДН синтез диаграмм направленности выполняется в соответствии с рекомендацией ITU-R F.1336-5 “Эталонные диаграммы направленности всенаправленных, секторных и других антенн для фиксированной и подвижной служб в целях применения в исследованиях совместного использования частот в диапазоне от 400 МГц до приблизительно 70 ГГц”

Ширина ДН в горизонтальной плоскости, градусы	Ширина ДН в горизонтальной плоскости по уровню 3 дБ, градусы
Ширина ДН в вертикальной плоскости, градусы	Ширина ДН в вертикальной плоскости по уровню 3 дБ, градусы
Аппроксимация ДН Максимумы БЛ Средний уровень БЛ	Тип аппроксимации диаграммы направленности: - по пикам (максимумам) боковых лепестков - по среднему уровню боковых лепестков
Тип антенны	Тип антенны:

Типовая Улучшенная	<ul style="list-style-type: none"> - Типовая антенна - Антенна с улучшенными характеристиками по боковым лепесткам
-----------------------	--

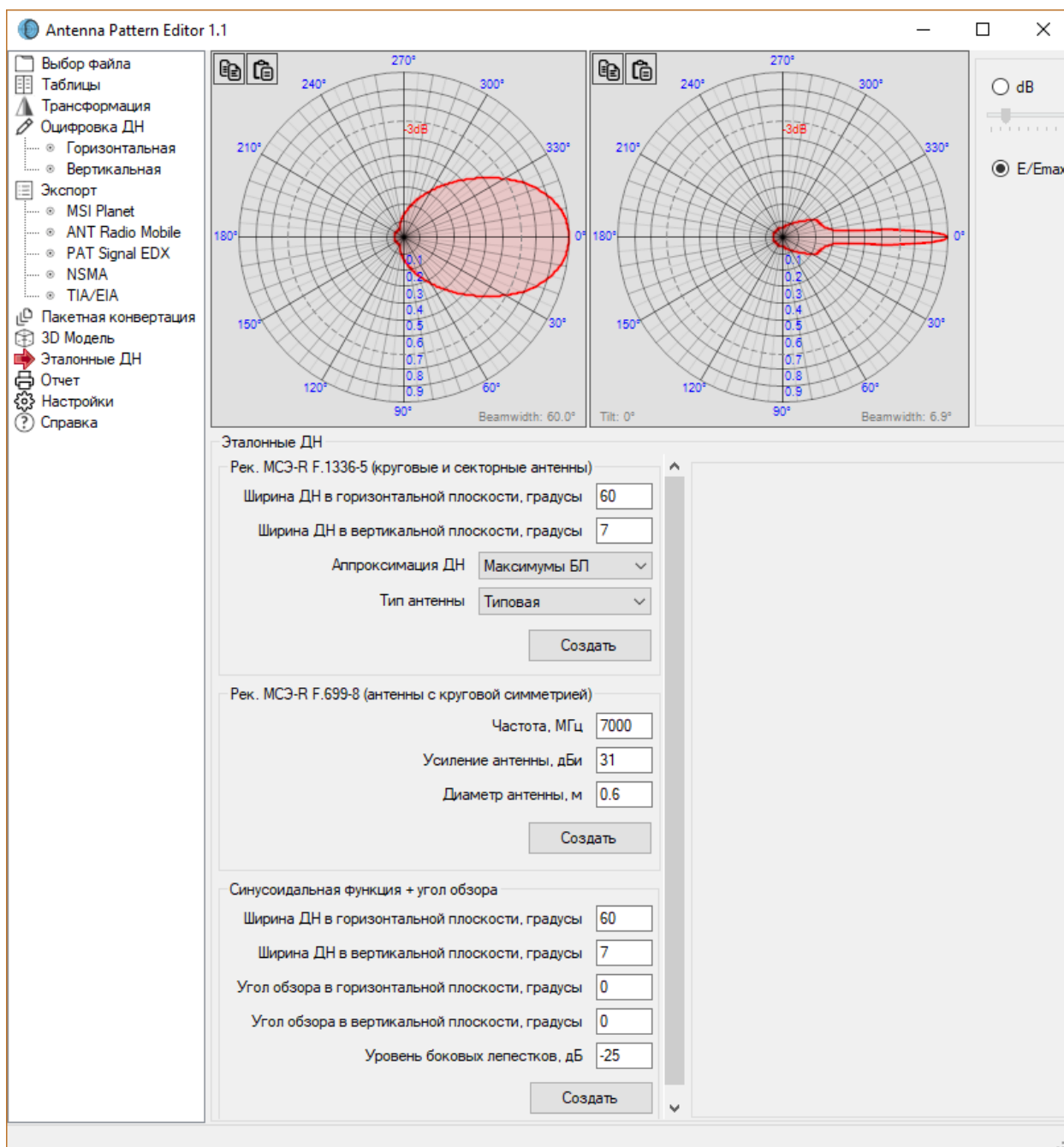


Рисунок 8. Синтез ДН антенн

Для антенн с круглой апертурой (антенны радиорелейных станций) синтез диаграмм направленности выполняется в соответствии с ITU-R F.699-8 “Эталонные диаграммы направленности антенн фиксированных беспроводных систем для использования при изучении вопросов координации и оценке помех в диапазоне частот от 100 МГц до примерно 70 ГГц”

Частота, МГц	Частота, МГц
Усиление антенны, дБи	Усиление антенны, дБи

Диаметр антенны, м	Диаметр антенны, м
--------------------	--------------------

Еще один распространенный способ синтеза диаграмм направленности антенн, который можно использовать в программе – синтез при помощи синусоидальной функции и угла обзора.

Ширина ДН в горизонтальной плоскости, градусы	Ширина ДН в горизонтальной плоскости по уровню 3 дБ, градусы
Ширина ДН в вертикальной плоскости, градусы	Ширина ДН в вертикальной плоскости по уровню 3 дБ, градусы
Угол обзора в горизонтальной плоскости, градусы	Угол обзора в горизонтальной плоскости, градусы
Угол обзора в вертикальной плоскости, градусы	Угол обзора в вертикальной плоскости, градусы
Уровень боковых лепестков, дБ	Уровень боковых лепестков, дБ

Сохранение файлов ДН в различных форматах

Программа позволяет сохранить файл описания антенны в любом из следующих распространенных форматах:

- MSI Planet (*.msi, *.pla, *.pln, *.ptn, *.txt, *.ant)
- Radio Mobile V3 (*.ant)
- NSMA WG16.99.050 (*.adf *.dat *.nsma *.nsm *.txt)
- TIA/EIA-804-B (*.adf)
- EDX (*.pat)

Для сохранения файла следует выбрать нужный формат в меню **Экспорт**, после заполнить поля заголовка, соответствующие данному формату. Информация по каждому из полей появляется при наведении мыши на значок **i** рядом с соответствующим полем. Полнота заполнения заголовка обычно определяется пользователем, в расчетных программах часто из файла описания антенны используется только диаграмма направленности. Для сохранения файла нажмите на кнопку **Сохранить**.

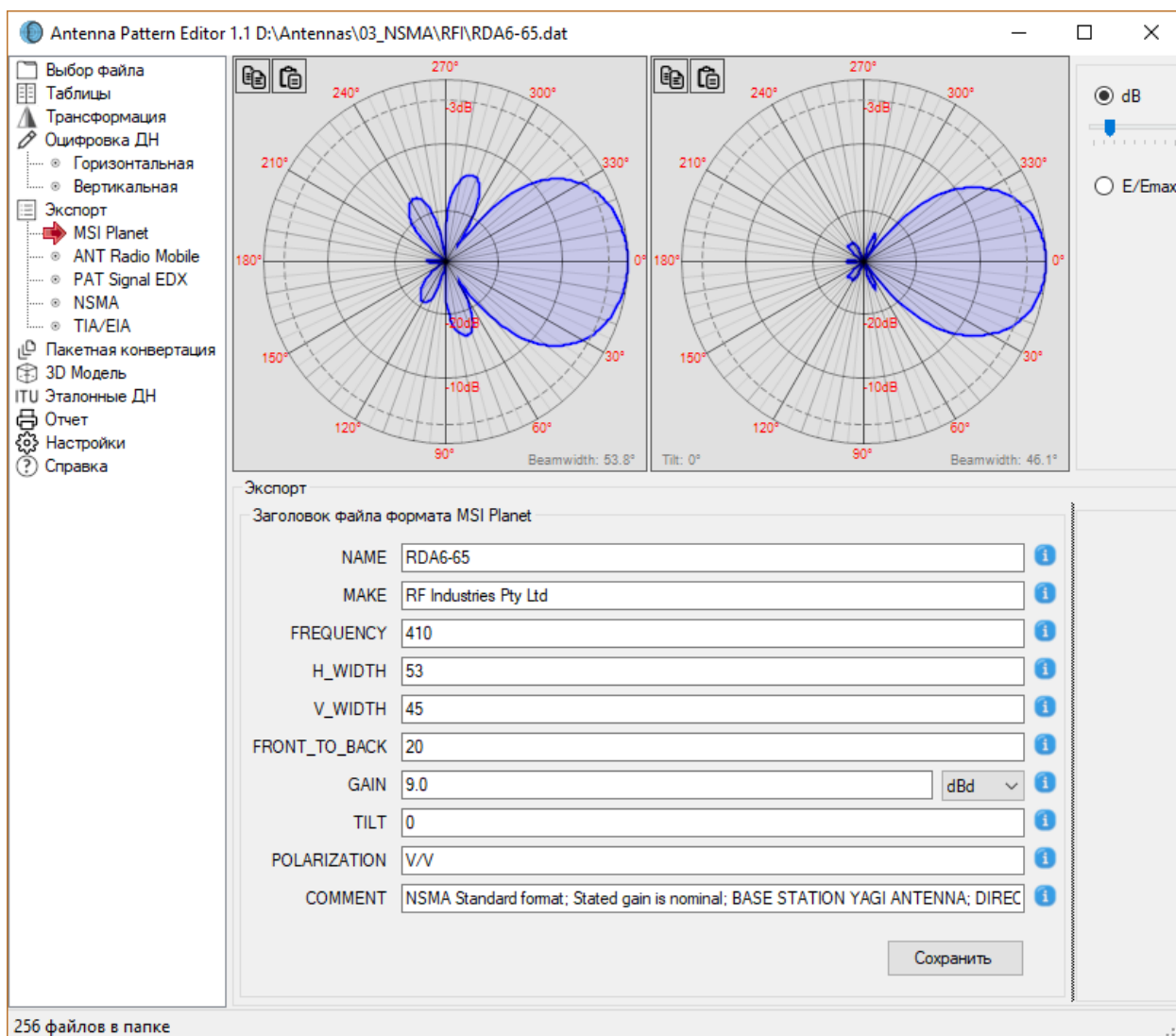


Рисунок 9. Заголовок файла MSI Planet

Создание отчета о характеристиках антенны

Программа позволяет создать отчет об основных характеристиках антенны, который затем можно сохранить в форматах Word, Excel или PDF.

Для просмотра отчета зайдите в соответствующий пункт основного меню. Отчет формируется на основе диаграммы направленности текущей антенны и данных заголовка файла описания.

Для сохранения отчета в форматах Word, Excel или PDF используйте соответствующий инструмент из панели сверху.

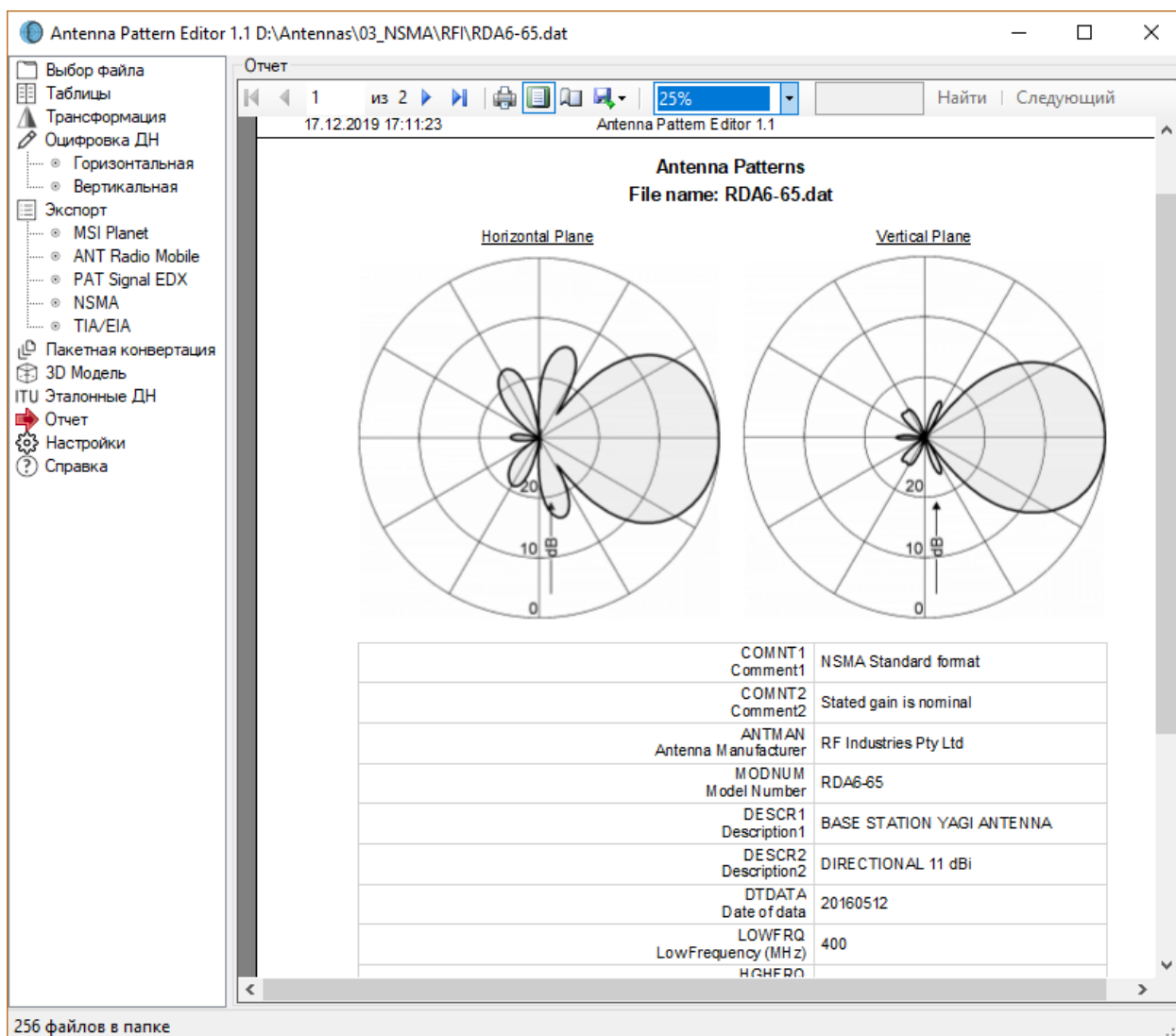


Рисунок 10. Отчет об основных характеристиках антенны

Пакетная конвертация файлов ДН между различными форматами

В меню **Пакетная конвертация** выполняется конвертация набора файлов между различными форматами. Для выполнения конвертации выберите исходную и результирующую папки, а также формат, в который нужно выполнить конвертацию. Для конвертации нажмите кнопку **Выполнить**.

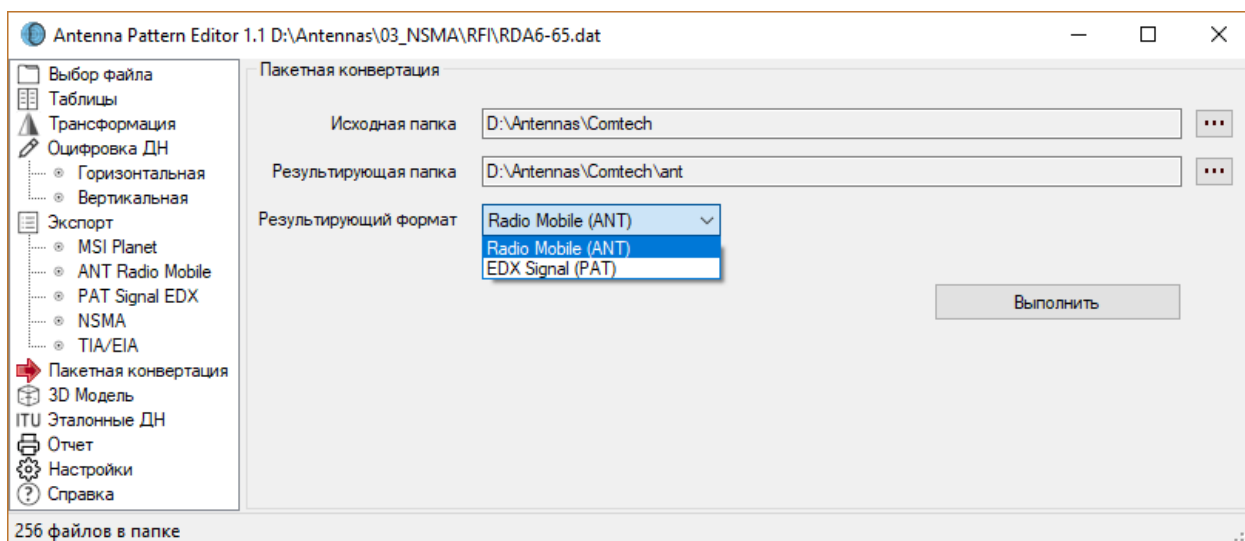


Рисунок 11. Пакетная конвертация