

*Большое спасибо:*

**- Roger Coudé**

<http://www.cplus.org/rmw/english1.html>

*автору программы Radio Mobile*

*за отличную программу и помощь в создании русского интерфейса*

**- Ian D Brown**

[http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Mobile.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Mobile.htm)

*автору оригинального текста руководства*

*за нужный и понятный материал*

**- Евгению Курьянову**

*за помощь в переводе с английского языка*

*С уважением Сергей Фетисов*

# Radio Mobile



## Иллюстрированное руководство пользователя

Radio Mobile представляет собой программу моделирования распространения радиоволн в диапазоне частот от 20 МГц до 20 ГГц. Программа создана на основе модели распространения радиоволн ITS (Лонгли-Райса). Она предоставляет возможность создавать карты конкретных районов, используя введенные в память данные SRTM от службы радиолокационного картографирования местности с космических кораблей многоразового использования, с последующим добавлением рельефа местности и дорог. Затем в подобранных местах можно установить станции. Все радиоканалы между станциями можно проанализировать с точки зрения профиля трассы и параметров сигнала. При необходимости для каждой отдельной станции можно определить зону охвата. Можно также определить **Best Sites** (Лучшее месторасположение), чтобы обеспечить зоны охвата для нескольких определенных станций. При помощи новой функции **Route Radio Coverage** можно воспроизвести характеристики станции, которая перемещается по определенному маршруту на карте. Можно также выбрать **Best Unit** (Лучшую станцию) с максимальным уровнем сигнала в заданном месте. С 2003 г. в программу было добавлено много новых функций, которые дают возможность быстрее оценивать радиосети и их работу, прежде чем пытаться проверить их на месте.

## Инсталляция

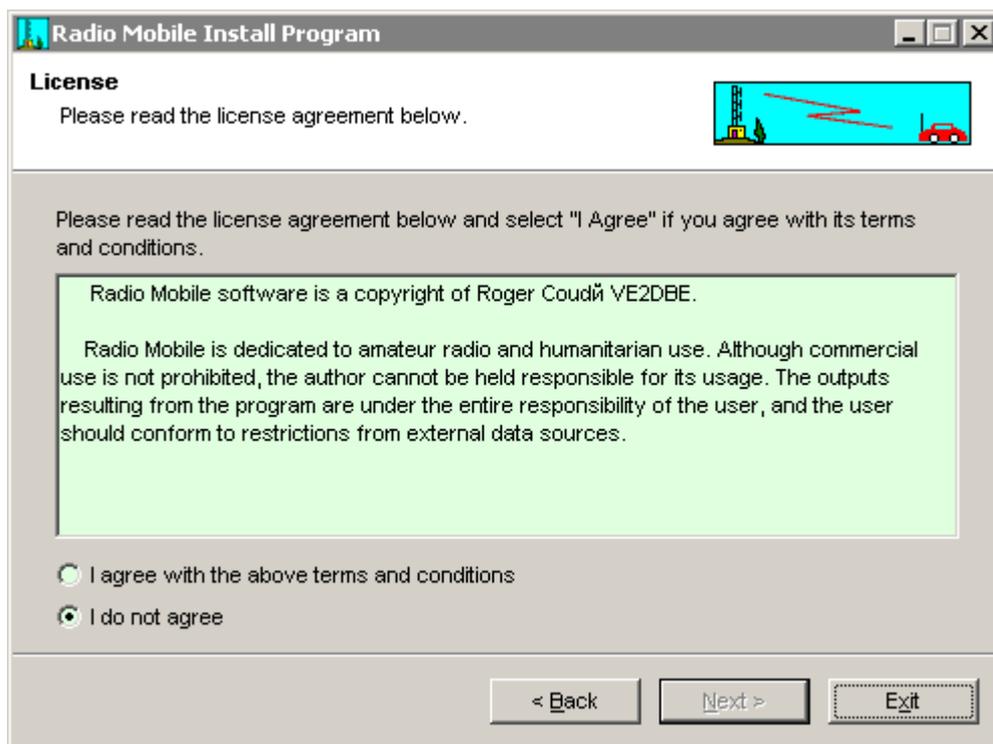
После извлечения загружаемого файла <http://www.g3tvu.co.uk/Radio%20Mobile%20Setup.zip> щелчок по **Radio Mobile Setup.exe** запустит процесс инсталляции, создав подокно приветствия, показанное ниже:



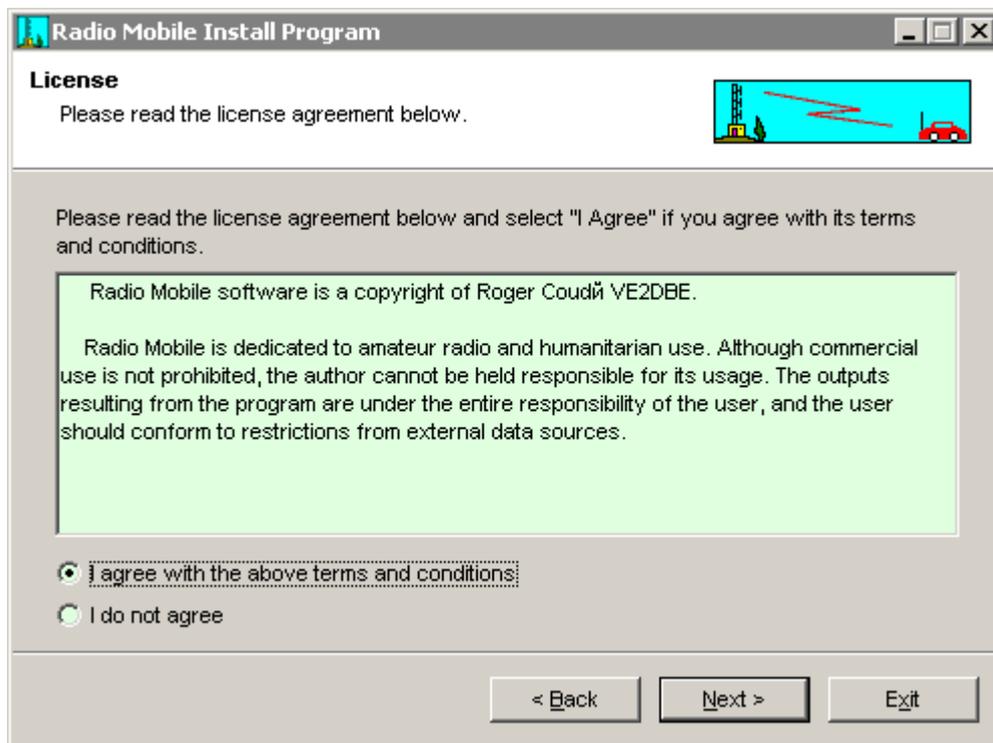
### Добро пожаловать в программу инсталляции Radio Mobile

Данная программа дает возможность установить программу **Radio Mobile** на ваш компьютер. Настоятельно рекомендуется до начала установки обеспечить, чтобы не выполнялись никакие другие программы **Windows**.

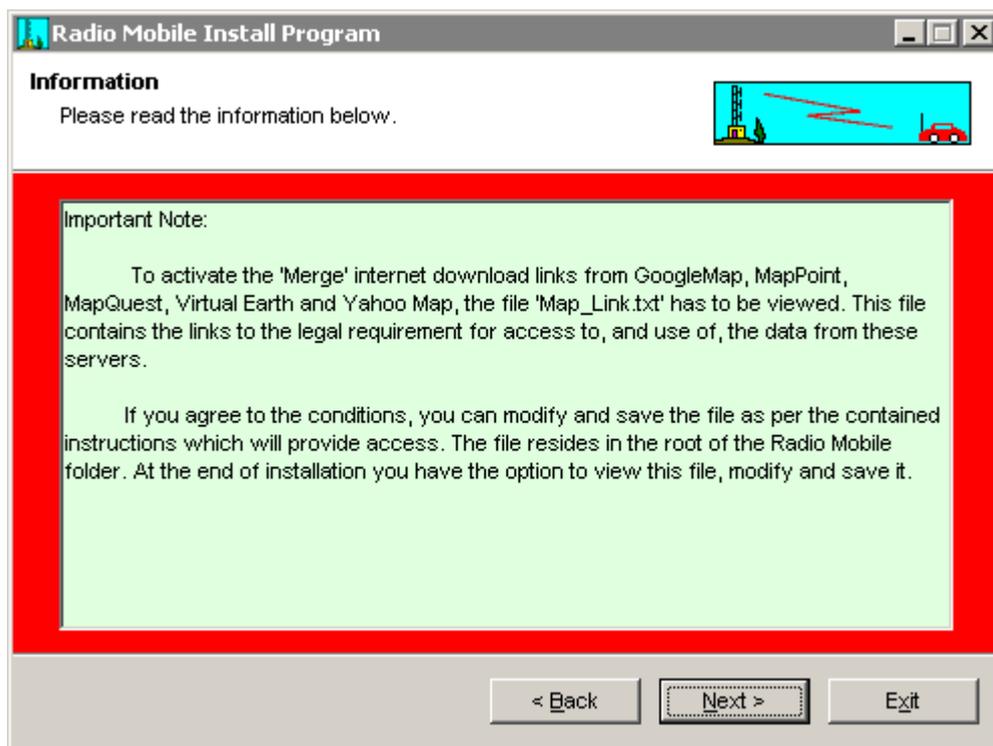
Если вы не хотите устанавливать программу **Radio Mobile**, щелкните по кнопке **Exit**, для продолжения установки щелкните по кнопке **Next**, после чего появится подокно лицензии.



Для продолжения инсталляции следует щелкнуть по кнопке **I agree** (Согласен)



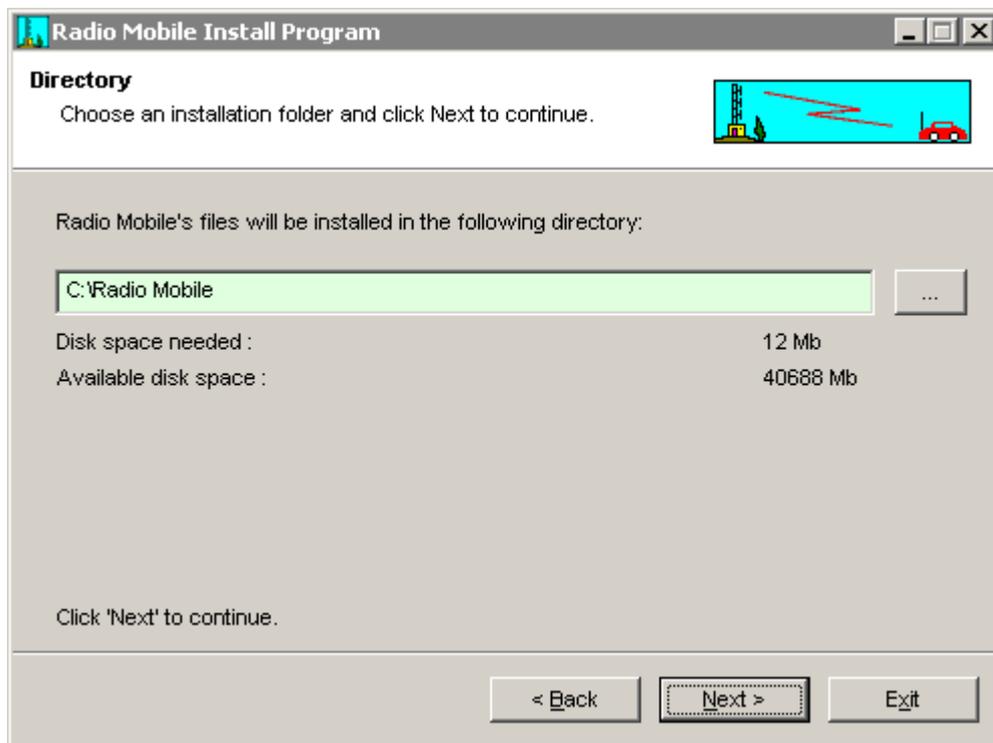
В данном случае отображается информационное подокно, касающееся доступа для загрузки информации из Интернета. Позже в процессе инсталляции появится кнопка для доступа и изменения управляющего файла



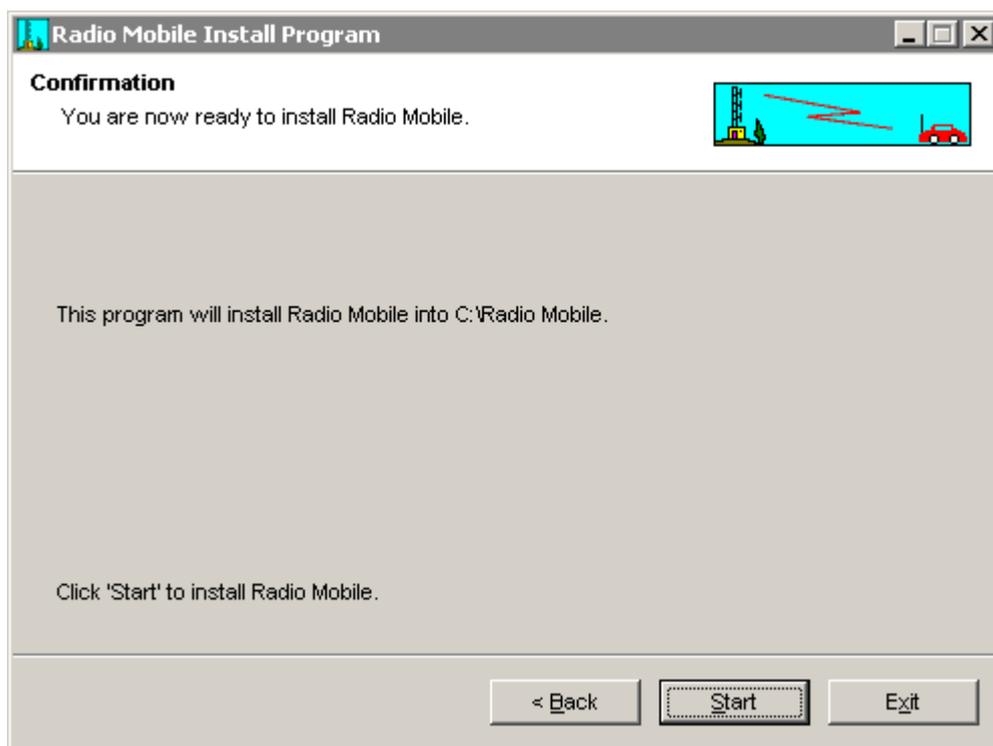
Следующее подокно в этой последовательности показывает **Installation Folder** (Папку инсталляции). Рекомендуется использовать эту папку, так как в противном случае придется модифицировать все внутренние каналы передачи данных и расположение файлов, а при их неправильной установке программа не начнет сразу работать.

- [Примечания, выполненные синим цветом, показывают варианты альтернативной инсталляции на дисковод H.](#)

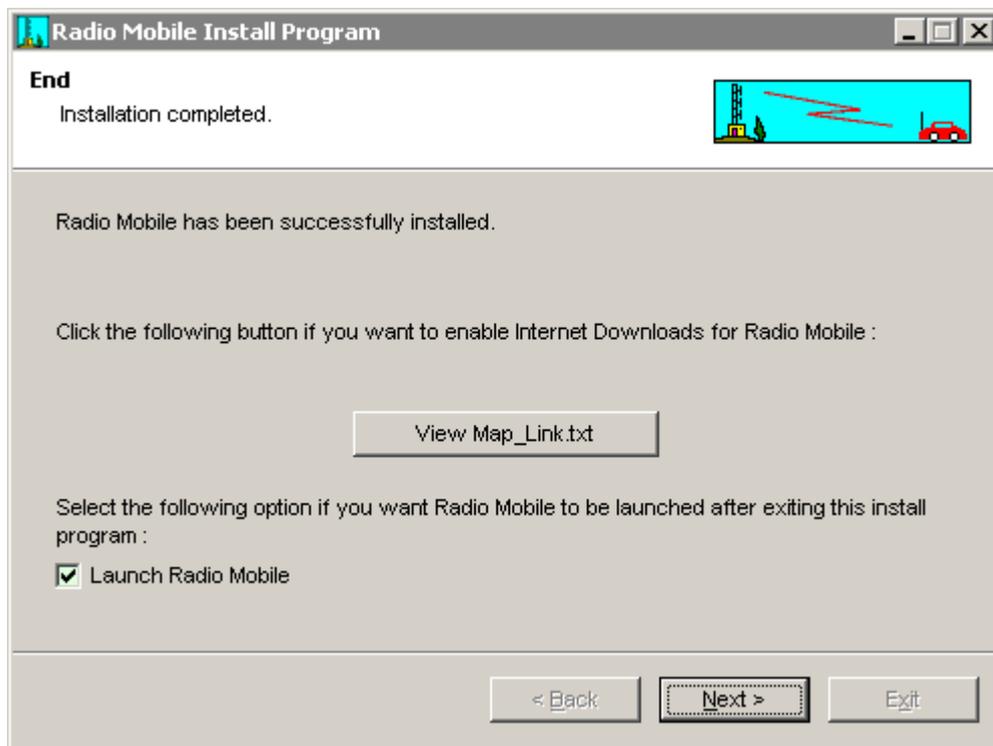
Следует иметь в виду, что при изменении каталога инсталляции программа Radio Mobile первоначально откроется чистой страницей, что дает возможность отрегулировать начальные параметры.



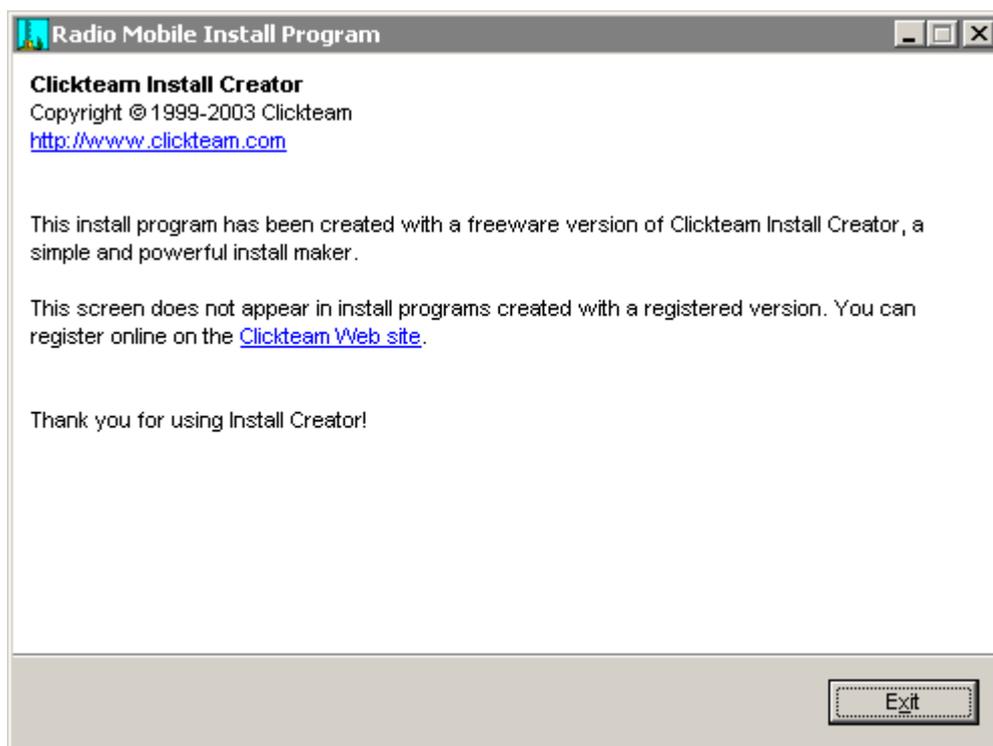
На следующей странице вы подтверждаете, что готовы инсталлировать файлы в выбранную папку. Щелчок по кнопке **Start** запускает процесс инсталляции.



После короткого процесса инсталляции на экране отображается кнопка-флажок, при помощи которой можно увидеть (и модифицировать перед сохранением) файл **Map\_Link.txt**, активирующий загрузку из Интернета с возможностью последующего запуска программы **Radio Mobile** при закрытии программы инсталляции.



Последнее экранное изображение, созданное программой инсталляции, показывает происхождение данной бесплатной версии программы. Заккрытие этого экрана ничего не добавляет в компьютер и является всего лишь проявлением благодарности за использование этой программы.



Имеется также элемент **Uninstall** (Удалить программу), активация которого удаляет все файлы, генерируемые программой инсталляции. Но если были добавлены дополнительные файлы, то папка **Radio Mobile** сохранится в компьютере, но будет содержать только эти дополнительные файлы.

# Быстрый запуск программы Radio Mobile

[http://www.g3tvu.co.uk/Quick\\_Start.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Quick_Start.htm)

## Введение

Я обнаружил, что когда представил своим друзьям программу Radio Mobile, то они столкнулись с трудностью в создании первой карты и сети для получения первоначального рабочего отображения. Ниже следует описание простой процедуры организации сети, содержащей полный комплект самоустанавливающихся файлов (которые включают высотные данные SRTM), которые создают Базовую сеть.

Вы можете ввести ваши собственные долготу и широту в окно **Свойства сети** после инсталляции базовой сети, загрузив в программу новые SRTM данные из Интернета. Однако рекомендуется просмотреть приведенный здесь раздел **Примечания** [http://www.g3tvu.co.uk/Quick\\_Start.htm#Notes](http://www.g3tvu.co.uk/Quick_Start.htm#Notes): и страницу **Установочные Параметры Базовой сети** [http://www.g3tvu.co.uk/Base\\_Network\\_Settings.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Base_Network_Settings.htm) или данную ссылку для оказания помощи в изменении местоположения (**Changing Location**), [http://www.g3tvu.co.uk/Changing\\_Location.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Changing_Location.htm) а также для дополнительной информации и подсказок по некоторым клавишам быстрого вызова. Окно Свойства карты имеет кнопку **Выбрать название города**, которая позволяет автоматически ввести широту и долготу этого города, как центральной точки новой карты. Чтобы ознакомиться, где создаются установки для Базовой сети, следует открыть страницу **Установочные параметры базовой сети (Base Network Settings)**.

Была также создана вторая страница **Once you get going** [http://www.g3tvu.co.uk/Once\\_you\\_get\\_going.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Once_you_get_going.htm) на которой показано, каким образом можно генерировать дополнительные станции (**extra Units**), а также другие страницы, показывающие некоторые функции, доступные из окна **Радиоканал**, [http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Link.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Link.htm) и каким образом строить графики зон охвата (**Radio Coverage Plots**). [http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Coverage.htm) Эта страницы доступна здесь в формате pdf (654 кбит), но она может и не показать последний вариант программы **Radio Mobile** в экранных кадрах. Было бы полезно просмотреть эту и следующие страницы, чтобы изучить некоторые функции этой программы.

Доступна также страница, показывающая как найти лучшее местоположение (**Find Best Site**) [http://www.g3tvu.co.uk/Find\\_Best\\_Sites.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Find_Best_Sites.htm) для ретрансляционной сети, В версии 7.1 имеется новая функция **Route Radio Coverage** (Маршрутная Зона охвата). [http://www.g3tvu.co.uk/Route\\_Radio\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Route_Radio_Coverage.htm) Это дает возможность оценить эффективность канала связи от стационарной станции до мобильной в любом направлении при перемещении мобильной станции по заранее заданному маршруту.

**Примечание:** Данная программа использует для определения долготы и широты места данные **WGS-84 datum**. (В качестве альтернативы для преобразования координат из OSGB-36 в WGS-84 datum попробуйте воспользоваться сайтом <http://www.nearby.org.uk/coord.cqi>)

## Первое:

Подготавливая программу к работе и при работе с ней нужно уяснить несколько моментов. В пределах определенной сети (**Network**) могут находиться несколько станций (**Units**) Каждый определенный тип (**type**) станций, используемых в сети, должен определяться по спецификации отдельной радиовещательной системы (**Radio Operating System**), что устанавливает именно для этого типа станций такие параметры, как мощность передатчика, чувствительность приемника, коэффициент усиления антенны, высота подвеса антенны, потери в кабеле. Таким образом, за каждой станцией закрепляются рабочие характеристика радиосистемы в пределах сети. И, наконец, каждой станции отводится определенная роль (**Role**): передатчик, приемник, ретранслятор. Это определяет, какие каналы показываются на отображении сети, в данном случае базовая станция (**Base**) определяется как передающая, а все остальные станции, как принимающие, и поэтому показаны только каналы между базовой станцией и другими станциями. Каналы связи между другими парами станций могут оцениваться через подокно **Радиоканал** [http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Link.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Link.htm)

## Не забудьте, что

<b>Станция</b>	Это фактическая радиостанция, которая может быть размещена на карте, ее рабочие характеристики определяются ее операционной системой ( <b>Operating System</b> )
<b>Система</b>	Комплект специальных параметров, определяющих работу конкретного типа радиостанции
<b>Сеть</b>	Определенная группа взаимодействующих между собой станций,

## 1. Установка программы

Для старых версий Windows сначала загрузите Visual Basic Runtime (Service Pack 6) от Microsoft (**VB6.0-KB290887-X86.exe**). Инсталляция производится двойным щелчком по названию файла после загрузки, прежде чем будут инсталлированы другие файлы. Возможно, что после инсталляции потребуется перезагрузить систему. После этого файл можно будет удалить.

Инсталляция осуществляется при помощи бесплатной программы **Radio Mobile Setup.zip** в формате zip. Эта программа генерирует только информационное подокно после завершения процесса инсталляции, она ничего не добавляет в компьютер. Она создаст новую папку **C:\Radio Mobile**, где будут находиться файлы программы **Radio Mobile**. Такое расположение может быть изменено \*\*, если это потребуется во время инсталляции, и на рабочем столе будет создана соответствующая пиктограмма для быстрого вызова.

**\*\* Рекомендуется, чтобы вышеуказанная папка использовалась для инсталляции, так как все ссылки на программы Интернета нужно будет изменить, чтобы программка работала в различных местах!**

Имеется также функции деинсталляции. См. далее функцию **Сквозной анализ программы** в окне **инсталляции**.

Файл инсталляции устанавливает все тракты данных в места, заданные по умолчанию, однако рекомендуется проверить, что они находятся на своем месте, чтобы иметь лучшее представление об имеющихся вариантах установки.

Если инсталляция осуществлена в собственную папку, то следует соответственно модифицировать тракты данных, используя подокна, как показано на странице **Установочные параметры базовой сети**

**Необходимые изменения показаны в примечаниях, написанных синим цветом.**

Следует иметь в виду, что при использовании оперативной системы Windows Vista необходимо иметь права Администратора и изменить установки безопасности (**Security settings**), чтобы получить доступ к полному управлению и переадресации установочного файла **RMW.ini**.

## 2. Загрузка файла exe. <http://www.g3tvu.co.uk/Radio%20Mobile%20Setup.zip>

Файл exe (в формате zip – 3,4 Мбайт) содержит все данные, необходимые для Базовой сети, и системные файлы, которые следует загрузить, распаковать и запустить двойным щелчком. Данные о высотах содержатся в файле под названием **N53W002.hgt**, который будет помещен в новую папку под названием **SRTM** в папке программы **Radio Mobile**. Папка **SRTM** будет использоваться для хранения всех дополнительных загрузочных данных по вашему району, т.е. находиться в **C:\RADIO MOBILE\SRTM**. Следует убедиться, что в системе нет никаких других объектов класса **rmwdlx.32.dll**. Если нужно, чтобы программа действовала на нескольких местоположениях, то следует вставить **rmwdlx.32.dll** в **C:\Windows\System – (C:\Winnt\System32 для NT)**.

**Примечание:** Установочная программа устанавливает программу в варианте английского языка.

Имеются варианты программы на португальском, французском, немецком, греческом, итальянском, испанском и турецком и **русском** языках.

Для замены языка установленных файлов другим языком следует извлечь и вставить в папку **Radio Mobile** вариант нужного языка, а затем удалить файлы с именем **\*\*\*.eng** и установить в вариант нового языка **\*\*\*.exe** комбинации клавиш быстрого вызова.

## 3. Инсталляция программы Radio Mobile

Извлечь **Radio Mobile Setup.exe** из архивного (сжатого) файла. Двойной щелчок по нему запустит процесс инсталляции.

### **Важное примечание:**

Для активации функции **Совмещение** загружаемых из Интернета файлов с серверов **GoogleMap, MapPoint, MapQuest, Virtual Earth** и **Yahoo Map** нужно, чтобы просматривался файл **Map\_Link.txt** Этот файл содержит ссылки на правовые требования для получения доступа к данным с этих серверов и их использования. При согласии с условиями можно модифицировать и сохранить этот файл в соответствии с предложенными указаниями, что и обеспечит доступ. Файл находится в корневом каталоге папки **Radio Mobile**. Во время

инсталляции имеется возможность просмотреть этот файл, и при согласии с предложенными условиями можно переадресовать и сохранить его до завершения инсталляции.

**Walk Through:** (Сквозной анализ программы)

Для сквозного анализа последовательности подокна инсталляции следует щелкнуть здесь для вызова страницы **Installation**

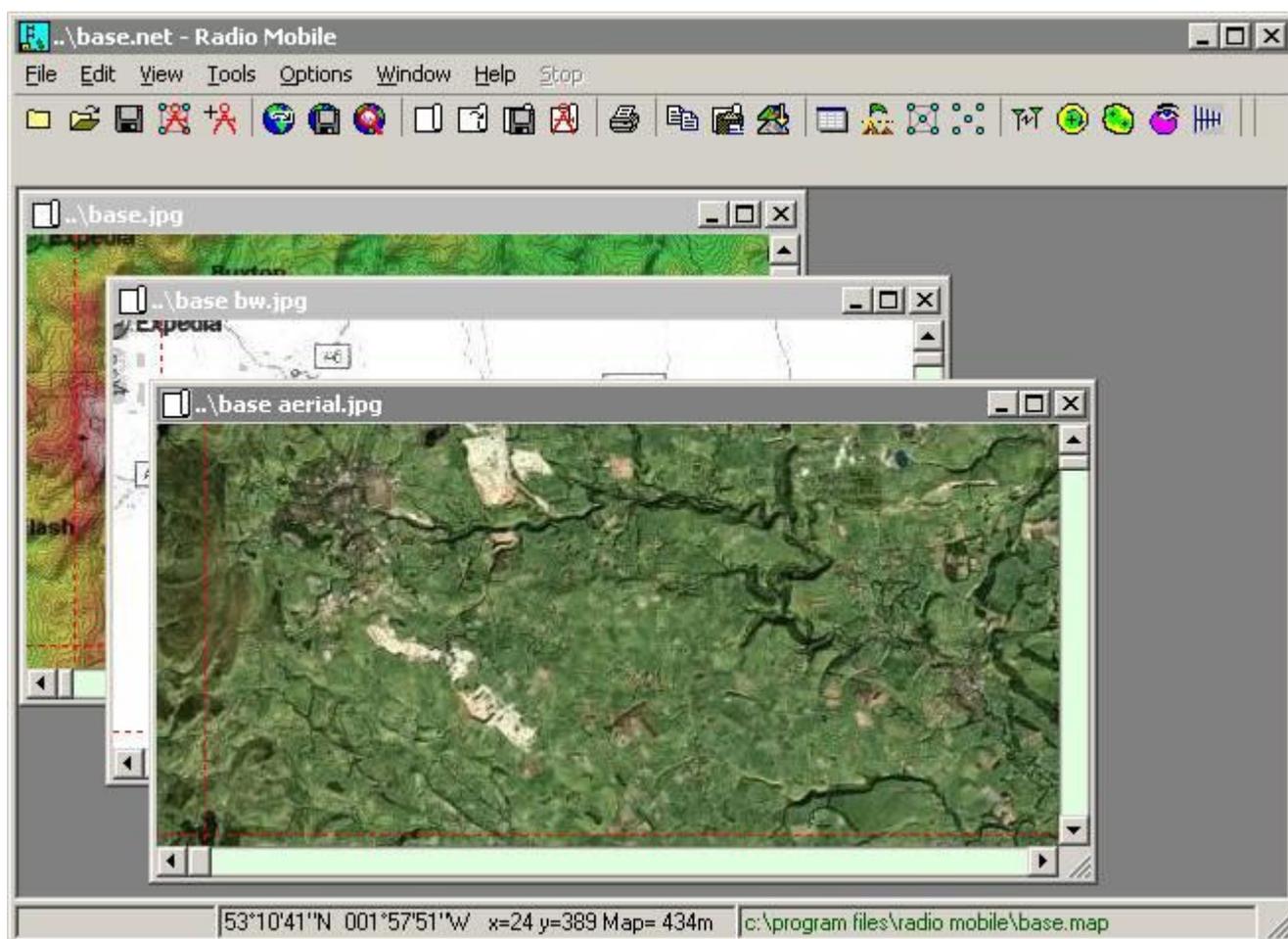
(Для возврата пользуйтесь кнопкой **Back** или ссылкой)

Кнопка **Up** показывает страницу **Contents** (Содержание)

После инсталляции на рабочем окне появится пиктограмма быстрого вызова программы **Radio**

**Mobile** 

Откройте программу двойным щелчком по этой пиктограмме (или при помощи команд **Start/Programs/Radio Mobile**) и появится окно **Radio Mobile**, показывающее базовую сеть (**Base**) (название **\base.net**).



Отображаются три подокна, показывающие часть британского графства **Peak District**:

а) **base.jpg** - рельефная карта, в которую добавлена 10-метровая шкала контуров и расстояний. Карта затем совмещается с другим изображением, **base.bw.jpg** и сохраняется

б) **base.bw.jpg** - загруженная карта дорог, скорректированная для удаления некоторых деталей и измененная на черно-белый цвет

в) **Base aerial.jpg** - аэрофотоснимок района карты, загруженный с Интернета.  
(\* Более полную информацию о совмещении изображений см. файл **Merging Pictures** (совмещение изображений) [http://www.g3tvu.co.uk/Merging\\_Pictures.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Merging_Pictures.htm)

В результате теперь создана действующая сеть!

Действующая Базовая сеть (**Base Network**) состоит из трех станций, сконфигурированных в ОВЧ- сеть (**HF Network**) – Базовую станцию (**Base Unit**), мобильную станцию (**Mobile Unit**) и портативную станцию (**Hand Held Unit**). Фактические рабочие параметры этих рабочих радиостанций показаны в их соответствующих рабочих радиосистемах (**Radio Operating**

**Systems**), с которыми можно ознакомиться на странице **Base Network Settings** (Установочные параметры базовой сети).

Следующие действия предоставляют быстрый обзор некоторых функций этой действующей сети после увеличения изображения до полноэкранного:

Если на панели инструментов не обнаружена соответствующая пиктограмма, открыть **Варианты/Панель инструментов** (или щелкнуть правой кнопкой по панели инструментов) для раскрытия подокна выбора инструментов. Это подокно и функции различных пиктограмм можно видеть на странице **Пиктограммы** на панели инструментов.

Чтобы увидеть Радиосеть (**Radio Network**) на карте следует щелкнуть по пиктограмме панели инструментов (**Toolbar Icon**) 

Будут отображены станции и трассы прохождения радиосигналов. Цвет радиотрасс указывает на рабочие характеристики каждого радиоканала: зеленый для сигналов  $\geq +3$  дБ относительно пороговой чувствительности приемника, желтый для сигналов в пределах от +3дБ до -3дБ и красный для сигналов  $< -3$ дБ относительно пороговой чувствительности приемника. Уровни пороговой чувствительности приемника могут быть при необходимости изменены в соответствии с установками **Style** (стиль оформления) как это показано в подокне Стили оформления сети (**Network Styles**).

**Для того чтобы просмотреть только станцию** на карте,

Следует щелкнуть по пиктограмме панели инструментов,  
И станции будут отображены в их соответствующих местах на карте или на изображении.

**Чтобы переместить станцию**

Следует щелкнуть левой кнопкой мышки по новому местоположению для создания курсора в виде красного визира, а затем щелкнуть правой кнопкой по станции, чтобы переместить ее в позицию курсора.

**Для проверки радиоканала**

Щелчок по пиктограмме Радиоканал  (или используя Панель инструментов/Радиоканал) откроет подокно **Радиоканал** с показом профиля трассы и ее параметров между выбранными станциями (более полную информацию об имеющихся функциях см. на странице **Радиоканал**). [http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Link.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Link.htm)

Для того чтобы просмотреть, где находится информация и как ее можно изменить, чтобы эта сеть соответствовала предъявляемым к ней требованиям, следует:  
Щелкнуть по этой пиктограмме, чтобы просмотреть страницу Установочные параметры базовой сети (**Base Network Settings**) и затем перейти на страницу Начало работы с программой, чтобы выяснить, как переместить (**move**), переименовать (**rename**) и добавить (**add**) дополнительные станции (**Units**).

Если на этой стадии требуется переместить карту на новое место, следует просмотреть страницу Изменение местоположения.

Множество других функций, доступных из программы **Radio Mobile**, описано на странице **RM Contents** (Содержание программы RM), и они доступны с этой страницы или при помощи кнопок, расположенных внизу.

**Примечания:**

**Elevation Grid** (Координатная сетка с нанесенными высотами)

Программа имеет множество вариантов быстрого вызова, с которыми следует ознакомиться. Щелчок по карте воспроизводит координатную сетку с высотами с центром в позиции курсора. Если сетка не появляется, то следует выбрать **Вид/Сетка высот**

или щелкнуть по пиктограмме панели инструментов   
Красное перекрестие курсора может перемещаться по экрану при помощи кнопок со стрелками на клавиатуре. Кроме того, щелчок по окошку с высотами также переместит курсор в эту позицию.

Щелчок по небольшой кнопке со стрелкой справа внизу отображения сетки высот открывает увеличенное окно просмотра района вокруг перекрестия курсора, при этом отображаются координаты курсора.



Щелчок правой кнопкой по любой станции позволяет перемещать станцию в позицию курсора. Щелчок левой кнопкой выводит экран **Unit Properties (Свойства станции)**.

### Изменение местоположения:

См. здесь в программе страницу Изменение местоположения

[http://www.g3tvu.co.uk/Changing\\_Location.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Changing_Location.htm)

Если область на карте или местоположение изменены, а исходные файлы нужно сохранить, то следует сохранить все файлы, используя команду **Сохранить как** под новым названием (**New Name**), включая сеть, в противном случае исходные файлы будут затерты. После создания новой карты следует щелкнуть по тому месту, где должна находиться базовая станция (**Base Unit**), затем открыть **Свойства станции** и щелкнуть по **Поместить станцию в позицию курсора**, чтобы поместить станцию на карту. Повторить процедуру для других станций, прежде чем сохранить сеть. Рекомендуется отметить (проставить галочки) подокна, помеченные как **Window** и закрыть оставшиеся окошки исходной базовой сети **base network**, прежде чем сохранить Сеть под ее новым названием.

Все системы, названия и местоположения станций могут быть изменены при помощи окон, показанных на странице **Установочные Параметры базовой сети**.

[http://www.g3tvu.co.uk/Base\\_Network\\_Settings.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Base_Network_Settings.htm)

### Масштабирование

Щелчок левой кнопкой мышки и перемещение по карте создает прямоугольное окошко, щелчок правой кнопкой в этой области позволяет осуществлять масштабирование, что может сохраняться как новое изображение (**New Picture**) Это изображение затем может быть совмещено с новыми данными от источника с более высоким разрешением, и затем при необходимости сохранено (более полную информацию см. на странице **Совмещение изображений**). [http://www.g3tvu.co.uk/Merging\\_Pictures.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Merging_Pictures.htm)

### S-Unit settings: (Параметры стандартной станции)

Значения параметров стандартной станции могут быть изменены в окне **Options/S-Unit**, которые использовались как **LARU Region 1 Standard**.

### Формат базовой сети

Данная сеть создана при разрешении 800x600 пикселей с сохранением изображения в формате **\*\*\*.jpg** для сокращения размеров. Базовая станция размещена в нижней части карты для того, чтобы все станции разместились в одном мозаичном окне **SRTM**.

### Карты:

Свойства карты могут быть по желанию изменены до размера 2000 пикселей (в зависимости от возможностей компьютера) с заменой широты и долготы на координаты нужного места. Черно-белая дорожная карта является весьма полезным инструментом для графического изображения зон охвата и напряженности поля, так как **отображение радужные** цвета рельефа, а иногда и серая шкала) могут скрыть изменения цвета.

### Карта мира:

Открытие подокна **Вид/Карта мира** покажет карту, на которой может быть выбран нужный центр карты. Использование функции **Вид/Заменить карту мира** покажет дорожную карту, а

двойной щелчок по местоположению на карте откроет окно **Свойства карты**, с введенными курсором долготой и широтой. Это дает возможность перемещать участок карты (полное описание процедуры смотри в файле **Изменение местоположения**).

[http://www.g3tvu.co.uk/Changing\\_Location.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Changing_Location.htm) Данную карту можно заменить на карту нужного региона путем замены Wmap.jpg (или в формате .bmp) в корневом каталоге, но с сохранением тех же названий, или заблокировать путем их удаления или переименования.

## Файлы справочной системы программы

При желании просмотреть файлы справочной системы программы для получения дополнительной информации следует открыть страницу **RM Downloads**, [http://www.g3tvu.co.uk/RM\\_Downloads.htm](http://www.g3tvu.co.uk/RM_Downloads.htm) где эти файлы доступны в формате pdf, их можно также просмотреть здесь как веб-страницы - **Program Help Files** (Файлы справочной системы программы). [http://www.g3tvu.co.uk/Help\\_contents.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Help_contents.htm)

## Дополнительные папки:

Специальные файлы базовой сети (**Base Network**) находятся в папке C:\Radio Mobile\Networks\Base Network. Кроме того, имеются две дополнительные пустые сетевые папки (Network Folders 2 и 3) для использования в этой папке сети. При использовании этих отдельных папок для каждой сети сетевые файлы и изображения хранятся отдельно от программных файлов, и одинаковые названия изображений могут использоваться без создания конфликта.

Дополнительные пустые папки для DTED и других данных созданы в папке **Radio Mobile**, в которую можно попасть через окно **Internet Options**, если не использовалось местоположение папки по умолчанию. Имеется папка под названием **Icon** (Пиктограмма), в которую можно поместить дополнительные пиктограммы, которые будут представлять станции. Эта папка находится в корневом каталоге папки **Radio Mobile** и содержит несколько пиктограмм, которые могут быть изменены или добавлены по необходимости.

**Custom Antenna patterns** (Диаграммы направленности антенн собственного выбора)

[http://www.g3tvu.co.uk/Antenna\\_Plots.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Antenna_Plots.htm)

Если файлы с диаграммами направленности антенн (содержащиеся в папке **Антенна**) не соответствуют вашим требованиям, то можно воспользоваться электронными таблицами на странице **RM Downloads** для создания собственной антенны. Описание, как пользоваться ими, дано на странице **Схемы антенн**.

При инсталляции **Radio Mobile Setup .exe** будет создана действующая сеть со всеми установочными параметрами, как показано на странице (в файле) Установочные параметры базовой сети (**Base Network Settings**). [http://www.g3tvu.co.uk/Base\\_Network\\_Settings.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Base_Network_Settings.htm)

Программа успешно использовалась на многих компьютерах.

## При возникновении трудностей сначала просмотрите ниже приведенный перечень

1) Предоставляет ли **Internet Option** правильные данные по рельефу на трассе прохождения сигнала (**Internet Elevation Data path**)?

Проверить по файлу Установочные параметры базовой сети (**Base Network Settings**).

2) Являются ли правильными данные по трассе в **Свойства карты**?

Если компьютер завис, убедитесь, что кнопка-флажок **Игнорировать пропуск файлов** выбрана

3) Не можете получить карту при смене местоположения?

Убедитесь, что выбран правильный район для данных SRTM в **Internet Options**

4) Нет станций?

Следует убедиться, что станции активизированы как в кнопке-флажке **Сеть**, так и в кнопке-флажке **Свойства станции**

Используйте функцию **Переместить станцию** в позицию курсора в **Свойства станции** для размещения станций на карте.

5) Не можете удалить свою сеть?

При создании собственной сети последовательно проверьте все окна, закрывая лишние. Затем следует сохранить карту, все изображения и сеть под новыми названиями.

6) Можно просмотреть ссылку на QRA locator и запросить другую ссылку – см. **Notes** (Примечания)

7) Если невозможно совместить изображения от внешних источников, следует прочитать **Important Note** (Важное замечание)

## Содержание справки к программе Radio Mobile

**Quick Start** (Быстрый запуск) [http://www.g3tvu.co.uk/Quick\\_Start.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Quick_Start.htm)

Это начальная страница, на которой имеется введение в программу **Radio Mobile** и подробное описание действий, которые необходимо выполнить для загрузки и установления на ваш компьютер последней версии программы.

Описаны базовые концепции программы с описанием порядка загрузки и запуска моей программы установки, которая устанавливает эту программу на ваш компьютер с моей **Базовой Сетью (Base Network)**.

Эта страница связана также со страницей **Installation** (Установка), которая показывает **Walk through** (Перемещение) последовательности страниц, которые можно просматривать при запуске программы установки.

Моя страница **Base Network (Базовая Сеть)** состоит из карты местного района с Базовыми, мобильными и портативными радиостанциями, размещенными в качестве действующего сверхвысокочастотного демонстратора (**VHF demonstrator**). Программа установки создает также все файлы данных высот этого района, что дает возможность выявить все функции этой программы.

Страница заканчивается дополнительными примечаниями, объясняющими порядок доступа к предоставляемым основным функциям, а также показом таблицы по поиску и устранению неполадок (**troubleshooting table**).

**Base Network Settings** (Установочные параметры базовой сети)

[http://www.g3tvu.co.uk/Base\\_Network\\_Settings.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Base_Network_Settings.htm)

Имеется большое количество изображений на экране монитора с показом этапов процедуры установки, чтобы дать возможность модифицировать параметры программы в соответствии с индивидуальными потребностями.

Показаны местоположение и **settings** (установочные параметры), используемые для создания **Base Network** (Базовой сети). Имеются подокна, которые нуждаются в модифицировании при изменении названий станций (**Unit Names**), местоположений (**locations**) и радиосистем (**Radio Systems**). Показано также подокно **Map Properties (Свойства карты)**, которое определяет **centre location (центральное местоположение)** и отображаемый на карте район (**area displayed by the map**), плюс размеры экранного отображения в пикселях.

Если требуется установить файлы программы в каком-либо другом варианте, то элементы, которые подлежат изменению, определяются примечаниями синего цвета.

**Network Style** (Стиль оформления сети)

[http://www.g3tvu.co.uk/Network\\_Radio\\_Link\\_and\\_Route\\_Styles.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Network_Radio_Link_and_Route_Styles.htm)

Действие подокна **Network Properties Style** показано на диаграмме **Network, Radio Link и Rout**. При изменении установок отображаемые в цвете границы уровня сигнала могут быть изменены в соответствии с вашими потребностями.

**Once you Get going** (Начало работы...) [http://www.g3tvu.co.uk/Once\\_you\\_get\\_going.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Once_you_get_going.htm)

На этой следующей странице показывается, как создавать функции **Extra Unit** (Дополнительные станции), **Place them on the map** (Разместить их на карте), **Move and rename them** (Переместить и переименовать их).

Имеются также дополнительные ссылки на страницы **Changing map location, Radio link и Radio Coverage**.

**Changing Location** (Изменение местоположения)

[http://www.g3tvu.co.uk/Changing\\_Location.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Changing_Location.htm)

Подробное описание с экранными изображениями, каким образом сменить положение базовой сети (**Base Network**) из центральной части Великобритании на любое другое место в мире в соответствии с потребностями.

Имеется также описание, как пользоваться картой мира (**World Map**) и альтернативной картой мира (**Alternative world map**) для **изменения** местоположения на карте. **Alternative world map** (Альтернативная карта мира) отображает Великобританию, но она может быть заменена картой вашего собственного района, который может создаваться программой **Radio Mobile**.

**Radio Link** (Радиоканал)  [http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Link.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Link.htm)

Подокно **Radio Link** дает зрительное представление о любом выбранном радиоканале (**Radio Link**) между двумя станциями. В этом подокне отображается профиль местности вместе с параметрами радиоканала и зонами Френеля.

Курсор может перемещаться вдоль траектории распространения радиоволны, его положение отражается на основном дисплее, параметры траектории и высоты указываются в позиции курсора.

Высота подвеса антенны может быть увеличена, чтобы сразу же наблюдать, как это отражается на траектории распространения радиоволн.

На дополнительных изображениях можно видеть табличные данные или просматривать одну станцию с другой, нанесенной на карту с показом рельефа местности, или с аэрофотоснимка.

Показываются также дополнительные данные, создающие и меняющие картину, в которой использован растительный покров земли.

**Land Cover** (Растительный покров) [http://www.g3tvu.co.uk/Land\\_cover.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Land_cover.htm)

Эта страница дает описание, как использовать данные о растительном покрове (**Land Cover**), которые отображают тип и высоту растительности, покрывающей почву.

Эти данные можно использовать для совмещения с существующими картами местности. Кроме того, они могут добавляться к профилю земной поверхности для исследования распространения радиоволн. В этих исследованиях рассчитываются и включаются в окончательное отображение потери от растительного покрова земли, влияющего на часть трассы распространения радиоволн.

**Radio Coverage** (Зона уверенного приема) [http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Coverage.htm)

Схемы уверенного приема могут создаваться в однополярной (**Single Polar**) или комбинированной декартовой (**Combined Cartesian**) системе координат. Отображенные рабочие станции выбираются из окошек **S-Unit**, **dBm**,  $\mu\text{V}$  или **dB $\mu\text{V}$ /m** автоматически или в заданных пределах.

**Single Polar** (Однополярные) [http://www.g3tvu.co.uk/Single\\_Polar\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Single_Polar_Coverage.htm) схемы создаются в радиальном (**Radial**) виде, в котором отображаемые участки могут определяться значениями азимута и радиуса. Разрешающая способность схемы уменьшается по направлению к кромке участка, поскольку она определяется угловыми величинами.

Что касается комбинированных декартовых (**Combined Cartesian**) схем, то они строятся на основе координат **X** и **Y** с заданной разрешающей способностью в пикселях по всей схеме. Имеется также вариант выбора прямоугольных схем, а также осуществлять масштабирование участков.

При использовании **Combined Cartesian (комбинированных декартовых)** схем доступны следующие функции:

**Single Unit Coverage** (Зона охвата одной станции)  
[http://www.g3tvu.co.uk/Cartesian\\_Single\\_Unit.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Cartesian_Single_Unit.htm)

Эта функция относится к выбору одной станции и график зоны действия радиостанции до заданной мобильной станции строится по всему участку карты.

**Multiple Unit Coverage** (Множественная зона охвата)  
[http://www.g3tvu.co.uk/Multiple\\_Unit\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Multiple_Unit_Coverage.htm)

Эта функция относится к выбору нескольких стационарных станций, когда график зоны наилучшего охвата вещательным сигналом до заданной мобильной станции строится на участке карты.

**Best Unit for Coverage** (Станция с наилучшей зоной охвата)  
[http://www.g3tvu.co.uk/Best\\_unit\\_for\\_coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Best_unit_for_coverage.htm)

Эта функция относится к выбору нескольких стационарных станций, когда график одной станции с зоной наилучшего охвата вещательным сигналом до заданной мобильной станции строится на участке карты.

**Best Unit** (Станция с наилучшим охватом) показывается с использованием фонового цвета станции.

График сигнала строится по всему экрану с масштабированием участка карты при помощи любого показанного метода.

**Interference coverage** (Зона охвата помехами)

[http://www.g3tvu.co.uk/Interference\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Interference_Coverage.htm)

Строятся графики с показом областей карты, где достигается заданная разность сигналов между передающей станцией и станцией, создающей помехи.

**Fresnel Zone Coverage** (Охват зоны Френеля) [http://www.g3tvu.co.uk/Fresnel\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Fresnel_Coverage.htm)

Схемы участков на карте с показом выбранных районов с чистой зоной Френеля.

**Coverage tools and notes** (Инструменты и примечания по зоне обслуживания)

[http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Coverage.htm#Tools](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Coverage.htm#Tools)

**Страница содержит также примечания по следующим вопросам:**

- быстрый вызов с использованием щелчка мыши
- расположение легенды к графику сигнала
- одноцветные графики с настройкой уровня
- примечания по диаграмме направленности направленной антенны
- как создать чистый белый экран для графиков
- подокно с описанием радиостанции
- измерение азимута и расстояния до выбранной станции с использованием курсора

**Route Radio Coverage** (Трасса уверенного приема, Маршрутная зона охвата)

[http://www.g3tvu.co.uk/Route\\_Radio\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Route_Radio_Coverage.htm)

При помощи функции **Object Editor (Редактор объектов)** можно наносить на карту трассировочные линии, используя координаты конкретных мест, полученных от системы GPS и сохранять их для будущего использования. Описывается функция **Маршрутная зона охвата**, при помощи которой можно оценивать эффективность связи между:

а) заданной стационарной станцией (**specified fixed Unit**)

и

б) мобильной станцией, перемещающейся по трассе (**mobile Unit traversing the Route**).

В любой точке трассы можно детально замерить профиль трассы радиоканала (**Radio Link path profile**) и параметры с использованием подокна **Радиоканал**.

Подокно **Маршрутная зона охвата** показывает линейное представление трассы с графиком интенсивности сигнала и высотами в каждой точке с показом прохождения линии прямой видимости (**Line of Sight**).

При перемещении курсора вдоль трассы показывается линейное расстояние, длина трассы радиосигнала и ее азимут, высота и интенсивность сигнала в месте нахождения курсора. В нижней части подокна показывается также профиль трассы радиоканала (**Radio Link path profile**).

**Split Route Radio Coverage** (Посегментная зона охвата)

[http://www.g3tvu.co.uk/Split\\_Routes.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Split_Routes.htm)

Еще одна возможность функции **Редактор объекта** заключается в создании на карте последовательности не соединенных между собой сегментов трассы (**Route segments**). Эта страница дает описание, каким образом использовать функцию **Редактор объекта** для создания многосегментной трассы и определить эффективность обслуживания (**Radio Performance**) вдоль трассы на ее сегментах (**Split Routes**).

**Find Best Sites in a Network** (Нахождение лучших местоположений в сети)

[http://www.g3tvu.co.uk/Find\\_Best\\_Sites.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Find_Best_Sites.htm)

Когда возникает необходимость расположить диспетчерскую станцию (**Control Unit**), способную держать связь с несколькими стационарными приемными станциями (**fixed subordinate Units**) в сети, в удобной позиции на карте, то можно вызвать функцию **Найти лучшие места**.

Полученный график отображает районы, в которых информационный обмен возможен с определенным процентом принимающих станций. Выбор расположения диспетчерской станции осуществляется с учетом доступности до месторасположения.

**Find Best Sites using Waypoints** (Нахождение лучших местоположений с использованием координат точек трассы) [http://www.g3tvu.co.uk/Find\\_Best\\_Sites2.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Find_Best_Sites2.htm)

**Точки маршрута (Waypoints)** могут быть расставлены на карте с использованием функции **Редактор Объекта** и нахождения лучшего местоположения для диспетчерской станции (**Control Unit**) для информационного обмена с этими найденными точками.

Когда требуется разместить диспетчерскую станцию таким образом, чтобы она могла осуществлять информационный обмен с мобильной приемной станцией, перемещающейся на маршруте, в удобной доступной позиции на карте, можно задействовать функцию **Найти лучшие места**, но с использованием координат точек маршрута (**Waypoints**).

**Точки маршрута (Waypoints)** создаются при использовании функции **Редактор объекта**, и данная процедура также подходит для многосегментной трассы (**Split Routes**).

**Visual Coverage and Visual Horizon** (Видимая зона обслуживания и видимый горизонт)

[http://www.g3tvu.co.uk/Visual\\_Coverage.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Visual_Coverage.htm)

[http://www.g3tvu.co.uk/Visual\\_Coverage.htm#Visual\\_Horizon](http://www.g3tvu.co.uk/Visual_Coverage.htm#Visual_Horizon):

Схема **Видимая зона обслуживания (Visual Coverage)** действует для базовой сети (**Base Network**) с показом использования подокна **Видимый горизонт**. При использовании этого подокна положение горизонта определяется курсором на основном экране. При этом азимут и расстояние до этой точки отображаются в строке состояния.

**Merging Pictures** (Совмещение изображений) [http://www.g3tvu.co.uk/Merging\\_Pictures.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Merging_Pictures.htm)

На экране показываются изображения результатов различных вариантов слияния. Показывается использование **Совмещения (Merge)** после масштабирования на экране, что создает изображение небольшого района с высокой разрешающей способностью.

Также показывается доступ к внешним источникам данных при совмещенных изображениях дорог и аэрофотоснимков.

**Antenna Alignment** (Юстировка антенны) [http://www.g3tvu.co.uk/Antenna\\_Alignment.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Antenna_Alignment.htm)

Оказываются экранные изображения различных подокон управления с описанием операции и юстировки направленных антенн (**alignment of Gain Antennas**).

**Antenna Plots** (Антенные диаграммы) [http://www.g3tvu.co.uk/Antenna\\_Plots.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Antenna_Plots.htm)

Описание операций с электронной таблицей **Antenna Gain Plot** (Графическое представление коэффициента усиления антенны), которая позволяет автономно создавать диаграмму направленности с шагом в  $5^{\circ}$  для использования в программе **Radio Mobile**. В этом варианте коэффициент усиления антенны вводится непосредственно в децибелах.

Такая же процедура применяется в варианте **AntGiag.xls**, при котором используется инкремент в  $10^{\circ}$ . В этом случае коэффициент усиления антенны вводится в значении  $-ve$  dB от его максимальной величины.

Электронные таблицы доступны со страницы **RM Downloads**.

[http://www.g3tvu.co.uk/RM\\_Downloads.htm](http://www.g3tvu.co.uk/RM_Downloads.htm)

Добавлена новая электронная таблица **3D Antenna  $5^{\circ}$  plot**, которая предоставляет возможность создавать данные азимута или азимут плюс высота (**Azimuth + Elevation**) с интервалом в  $5^{\circ}$  или  $10^{\circ}$  для использования в файлах **antenna.ant**

**Antenna Pattern Viewer** (Просмотрщик диаграммы направленности антенны) 

[http://www.g3tvu.co.uk/Antenna\\_Pattern\\_Viewer.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Antenna_Pattern_Viewer.htm)

Данная страница показывает **3D Antenna Pattern Viewer** (Трехмерный просмотрщик диаграммы направленности антенны) и результат его использования с функциями **Network Properties** (Свойства сети), **Polar plots** (Графики в полярных координатах), **Cartesian plots** (Графики в декартовых координатах) и **Radio Link pane** (в подокне **Радиоканал**). Просмотрщик может также исследовать диаграмму направленности в автономном режиме (**stand alone mode**).

**Large Maps and Pictures** (Крупномасштабные карты и изображения)  
[http://www.g3tvu.co.uk/Large\\_Maps\\_and\\_Pictures.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Large_Maps_and_Pictures.htm)

Это подокно представляет собой отображение использования более крупных карт и изображений (**larger maps and pictures**), которые не умещаются на экране, для получения лучшей разрешающей способности при использовании базовой сети (**Base Network**) описание доступных функций. Сюда относится автоматическое самоцентрирование (**automatic self-centering**) крупных изображений в нужном районе при использовании функций **Радиоканал** и **Маршрут**. Эта функция создает Рулонные карты с использованием курсора, установленного на интересующем участке.

**Object Editor** (Редактор объекта) [http://www.g3tvu.co.uk/Object\\_Editor.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Object_Editor.htm)

Показано использование функции **Редактор объекта** для генерации координат точек для построения маршрута. В частности, показано, каким образом можно создавать маршруты на зуммированных участках карт для повышения точности размещения объектов.

**Редактор объекта** может также исправлять ранее созданные координаты точек трассы путем удаления и вставок

**Fox Hunt** (Охота на Лис) [http://www.g3tvu.co.uk/Fox\\_Hunt.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Fox_Hunt.htm)

Эта функция была добавлена в версии 7.8.9 и обеспечивала графическое построение азимутальных линий для шести станций на карте для использования в радиопеленгации при проведении мероприятия под названием Охота на лис (**Fox Hunting**). Теперь имеется возможность создавать графики с показом неточности пеленга в цветном клиновидном исполнении, а также отобразить до шести различных угловых графопостроений для направленных антенн от единой станции.

**Importing Pictures** (Импорт изображений) [http://www.g3tvu.co.uk/Importing\\_Pictures.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Importing_Pictures.htm)

Дается описание, каким образом можно импортировать и выверять изображение для использования в программе **Radio Mobile**. Для этого нужно отсканированный участок карты импортировать в базовую сеть. Показано также преобразование координат в данные WGS-84.

Изображения, создаваемые в программе **Radio Mobile**, могут также импортироваться в программу **Google Earth**. Изображения, создаваемые пользователями, могут быть взяты из **Radio Mobile** и форматироваться как наложение (**overlay**).

Графики зон уверенного приема могут сохраняться в формате **.gif** или **.png**, где их фон будет выполнен прозрачным, и будет создан соответствующий файл **.kml** для прямого импорта в **Google Earth**.

Во время импорта затемнение наложенного изображения может регулироваться в **Google Earth**.

**Exporting and Importing Units** (Экспорт и импорт станций)  
[http://www.g3tvu.co.uk/Unit\\_Export\\_and\\_Import.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Unit_Export_and_Import.htm)

Станции могут экспортироваться из **Radio Mobile** как файлы **Text** или **Google Earth klm**. Затем файлы **klm** могут быть импортированы в **Google Earth**, чтобы показать местоположение станций в качестве ориентиров.

Можно также создать набор ориентиров в **Google Earth**, которые при сохранении в файле **klm** могут быть затем импортированы в **Radio Mobile** как **Unit locations** (местоположение станций).

**Toolbar Icons** (пиктограммы на панели инструментов)  
[http://www.g3tvu.co.uk/Toolbar\\_Icons.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Toolbar_Icons.htm)

Описание пиктограмм быстрого вызова на панели инструментов главного окна, и как их настроить под ваши потребности.

**How to...** (Дополнения) [http://www.g3tvu.co.uk/How\\_to.htm](http://www.g3tvu.co.uk/How_to.htm)

Дополнительная информация по следующим вопросам:

Сокращенная клавишная комбинация и быстрый доступ при помощи мышки  
Юстировка антенны

Создание диаграммы направленности передающей антенны  
Файлы справочной программы  
Преобразователь координат UK NGR  
Позиционирование высот и другие легенды  
Изменение пороговых цветов для отображения радиоканала и трассы

**Walk Best Site** (Нахождение лучшего места) [http://www.g3tvu.co.uk/Walk\\_Best\\_Site.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Walk_Best_Site.htm)

Описание моего первоначального использования программы **Radio Mobile** для нахождения лучшего места для радиорелейной станции, необходимой для обеспечения обслуживания 18-мильного пешего перехода в районе пика Дербишир.

**Radio Mobile Screenshots** (Экранные снимки из программы Radio Mobile)  
[http://www.g3tvu.co.uk/Radio\\_Mobile\\_Screenshots.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Radio_Mobile_Screenshots.htm)

Подборка экранных кадров из моей Базовой сети, находящейся в районе пика Дербишир, показывающих некоторые функции, доступные из этой программы

**Quick Start Installer** (Инсталлятор быстрого запуска)  
<http://www.g3tvu.co.uk/Radio%20Mobile%20Setup.zip>

Мой файл инсталляции быстрого запуска **Radio Mobile Setup.exe** доступен как здесь, так и со страниц **Быстрый запуск** и **RM Downloads** (Дополнительные файлы загруженные в программу RM) [http://www.g3tvu.co.uk/RM\\_Downloads.htm](http://www.g3tvu.co.uk/RM_Downloads.htm), которые создают эту сеть. Карты могут быть легко изменены на ваш район, как это сделано на моей странице **Изменение местоположения**: [http://www.g3tvu.co.uk/Changing\\_Location.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Changing_Location.htm) На странице **Начало работы** показано, каким образом параметры станции могут быть изменены в соответствии с вашими потребностями.

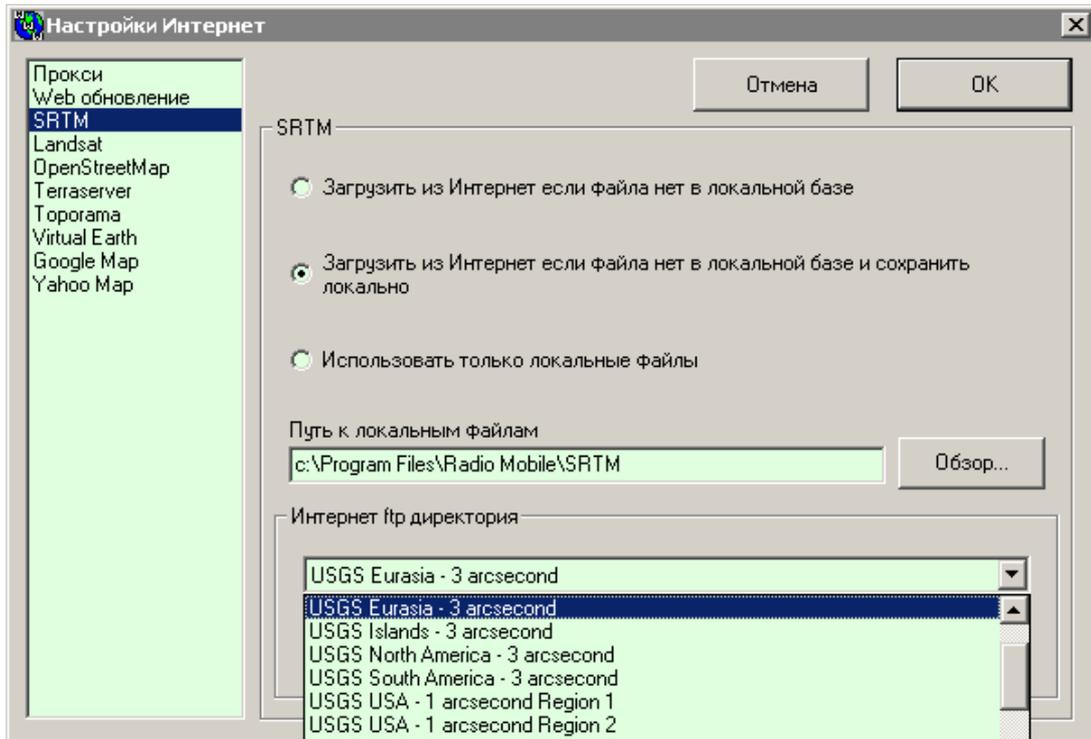
Полезно также посетить страницу **Base Network Settings** (Установочные параметры базовой сети) [http://www.g3tvu.co.uk/Base\\_Network\\_Settings.htm](http://www.g3tvu.co.uk/Base_Network_Settings.htm) для нахождения местоположения всех управляющих подокон базовой сети.

## Настройка базовой сети

При намерении изменить инсталляционный каталог следует просмотреть примечания, показанные как \*, но если инсталляционный каталог изменен, то программа Radio Mobile первоначально откроется с пустой рамкой, что позволяет регулировать установочные параметры

### Данные высот, загружаемых из Интернета

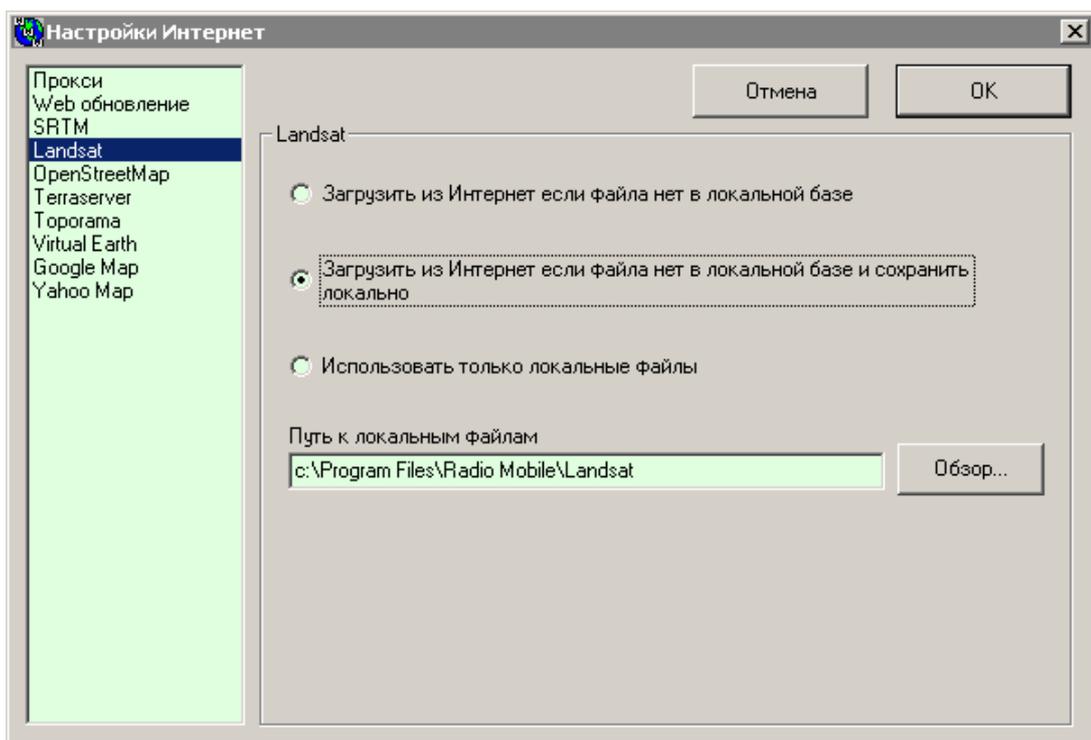
Для просмотра раздела после инсталляции, куда загружаются данные высот, следует щелкнуть по окошку **Настройки/Интернет** для вызова подокна, показанного ниже. Также проверить, что каталог отображен, и ввести команду **Отмена**.



\* Изменить путь локального файла c:\Program Files\Radio Mobile\SRTM

### Данные, загружаемые из Интернета

Проверить все другие источники данных, загружаемых из Интернета.

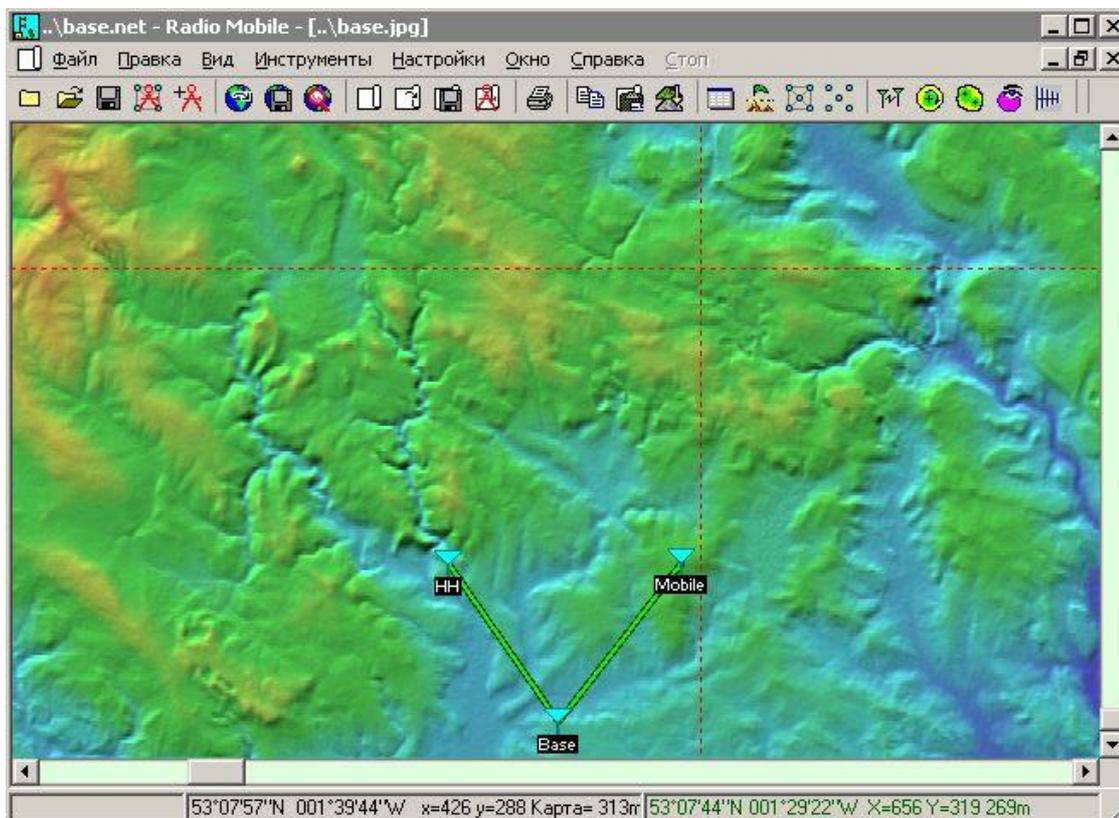


\* Изменить все пути локального файла c:\Program Files\Radio Mobile\...

(Применяется к вводимым данным Landsat, OpenStreetMap, Terraserver, Toporama, Virtual Earth, Google map и Yahoo Map)

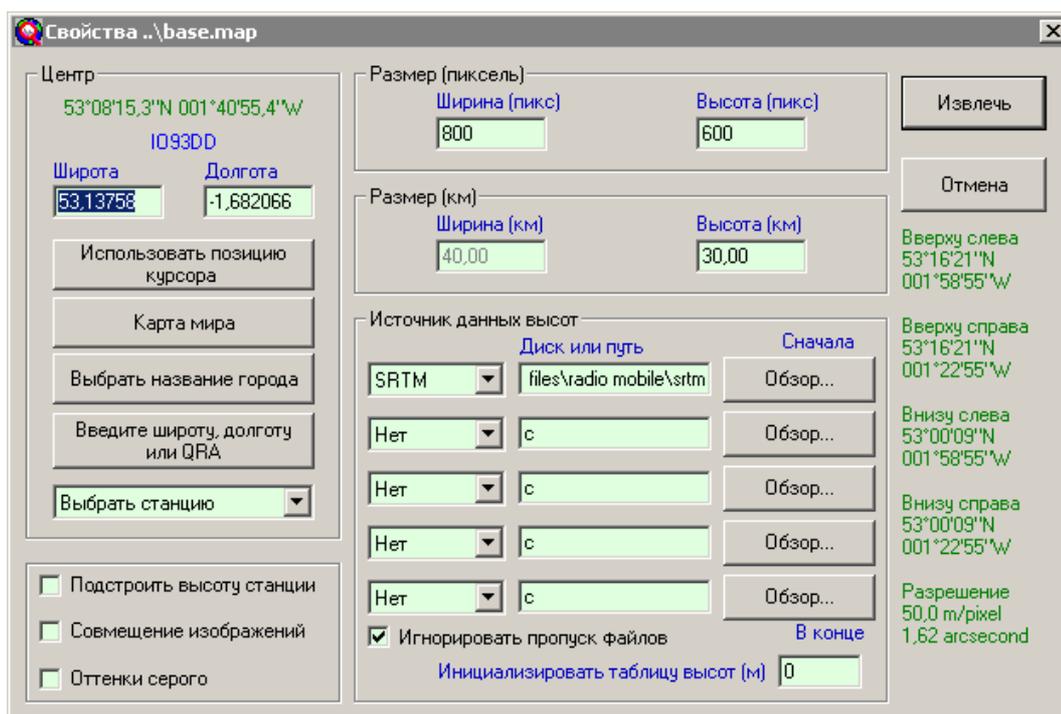
### Просмотр станций и сетей

Увеличение изображения base.jpg до размеров полного экрана дает следующее изображение, которое показывает сеть, состоящей из базовой станции, мобильной станции и портативной станции. Если станций нет на изображении, то следует щелкнуть по **Правка/Показать сети/все** или пиктограмме на панели инструментов:



### Просмотр свойств карты

Щелкнуть по **Файл/Свойства карты**, чтобы открыть это окно, и проверить выборку SRTM из верхнего уровня раскрывающегося списка источника данных высот **Источники данных высот**. Убедившись, что кнопка флажок **Игнорировать пропуск файлов** отмечена, щелкнуть по окошку **Извлечь**, если что-либо было изменено, в противном случае щелкните по **Отмена**.



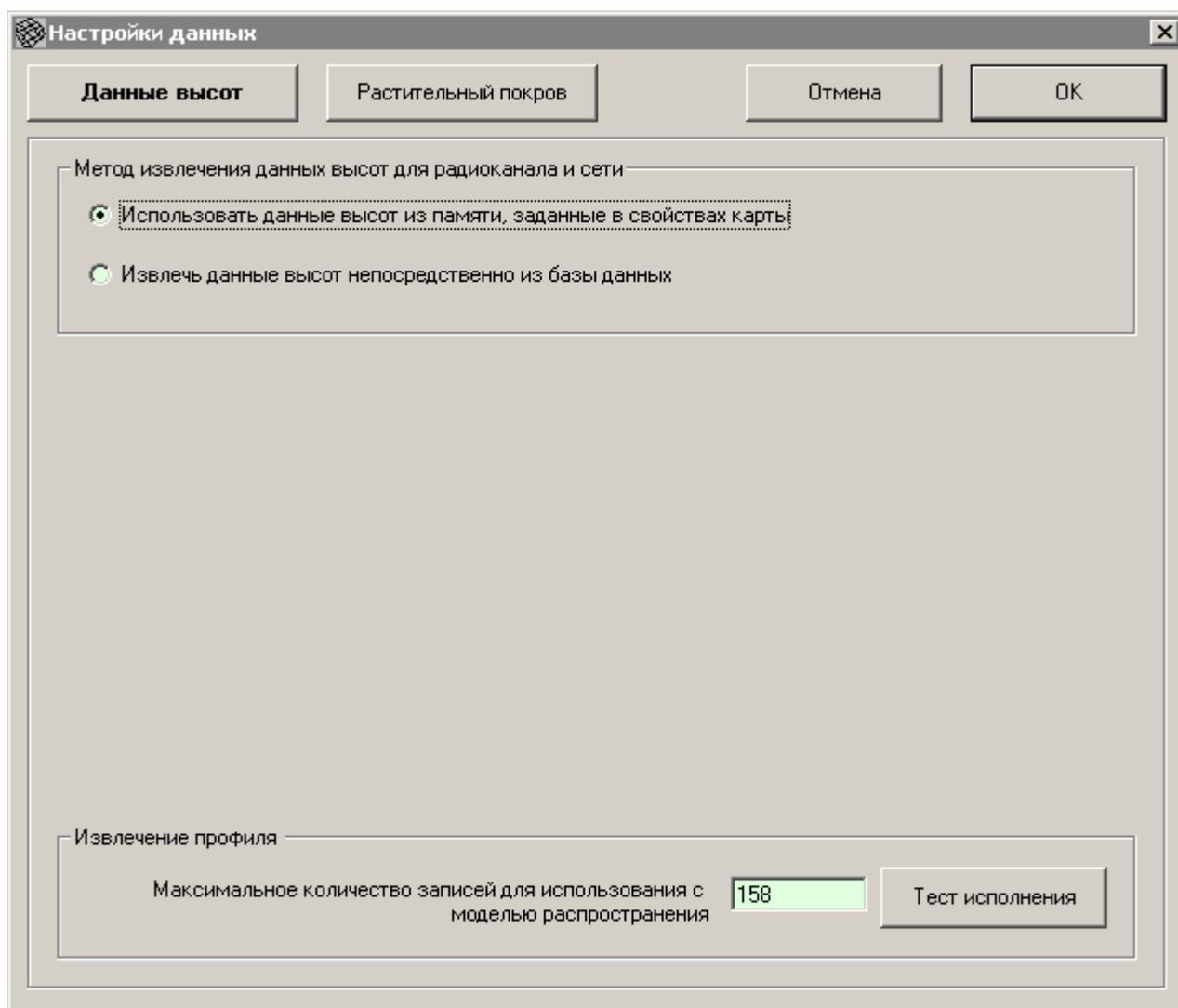
\* Изменить путь SRTM на c:\Program Files\Radio Mobile\SRM

При щелчке по окошку **Извлечь** будет создана новая карта без каких-либо добавлений со стороны внешних источников данных или рельефных контуров. Эту карту можно затем закрыть, чтобы избежать ее наложения на исходную карту, которая уже имеется под тем же названием. В этом окне можно изменить размер и местоположение карты Новая карта, отобразить только данные высот, как было только что продемонстрировано (Для замены карты высот использовать команду **Файл/Открыть изображение** и щелкнуть по Base.jpg.))

(Чтобы создать новую карту дорог при измененном местоположении карты, открыть окно **BW** и выбрать **Операция/Заменить** из выбранного источника данных, сохраняя изображение. Оттенки серого могут быть усилены командой **Правка/Оттенки серого**. Не забыть сохранить изображение под ее новым собственным именем, используя команду **Сохранить как**.)

### Данные высот на карте

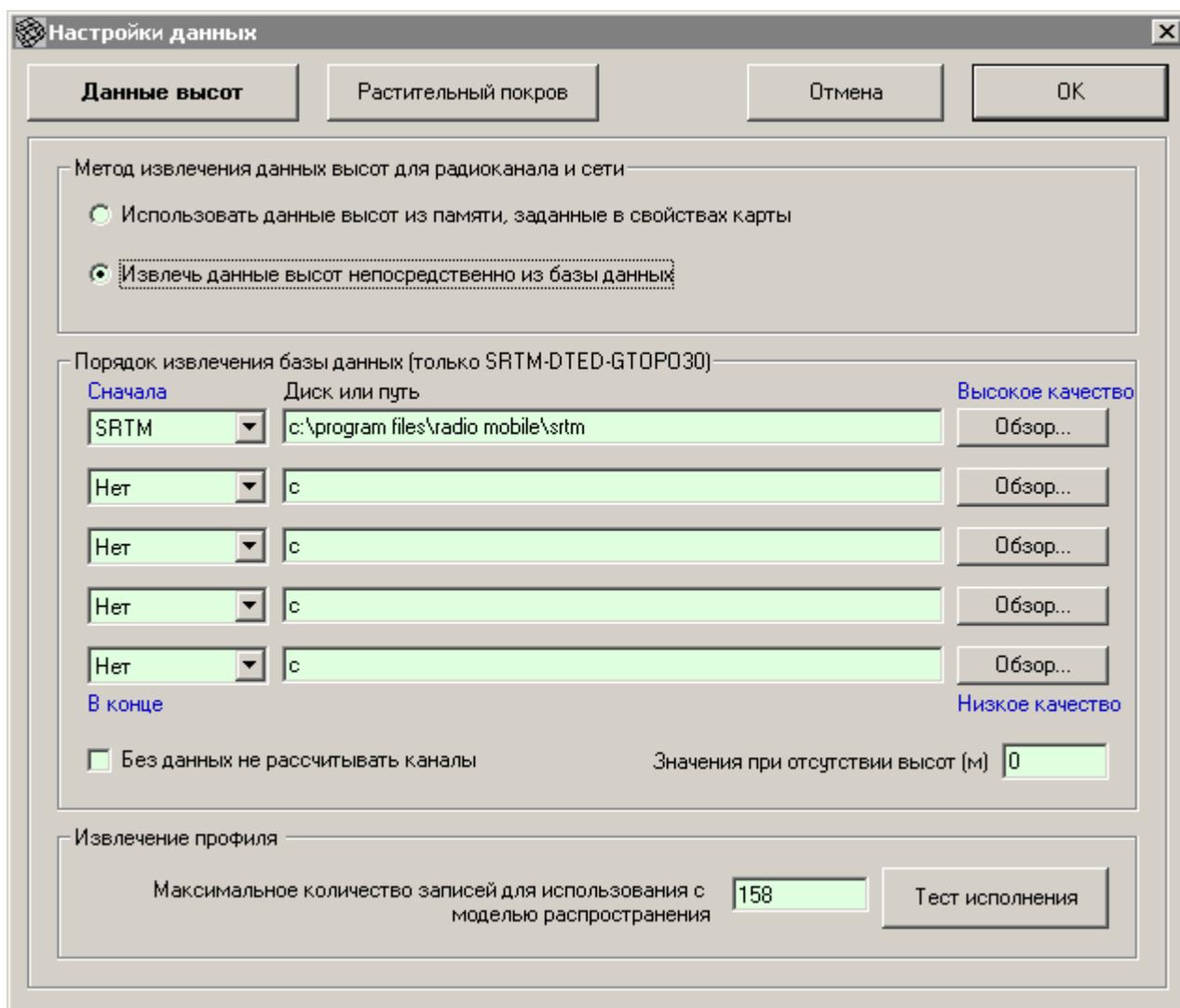
Полезно воспользоваться функцией **Настройки/Данные высот**, чтобы убедиться, что результат получился таким, как показано:



#### Примечание:

Если используется функция **Данные высот в памяти**, то расстояния радиоканала рассчитываются с использованием декартовой геометрии, поэтому с увеличением длины трассы ошибка возрастает, и высота подвеса антенны не существенна.

При наличии быстродействующей аппаратуры можно использовать команду 'Извлечь данные высот непосредственно из базы данных', но сначала следует выполнить проверку рабочих характеристик, прежде чем задавать максимальное количество используемых записей (при использовании этой функции данные высот должны быть распакованы).



\* Изменить путь SRTM на c:\Program Files\Radio Mobile\SRTM

#### Примечание:

При использовании функции **Извлечь данные высот непосредственно из базы данных** в расчетах применяется сферическая геометрия. В этом случае расстояние берется между антеннами, и оно будет меняться с изменением высоты антенн.

#### Такая процедура должна использоваться для анализа ОВЧ диапазона

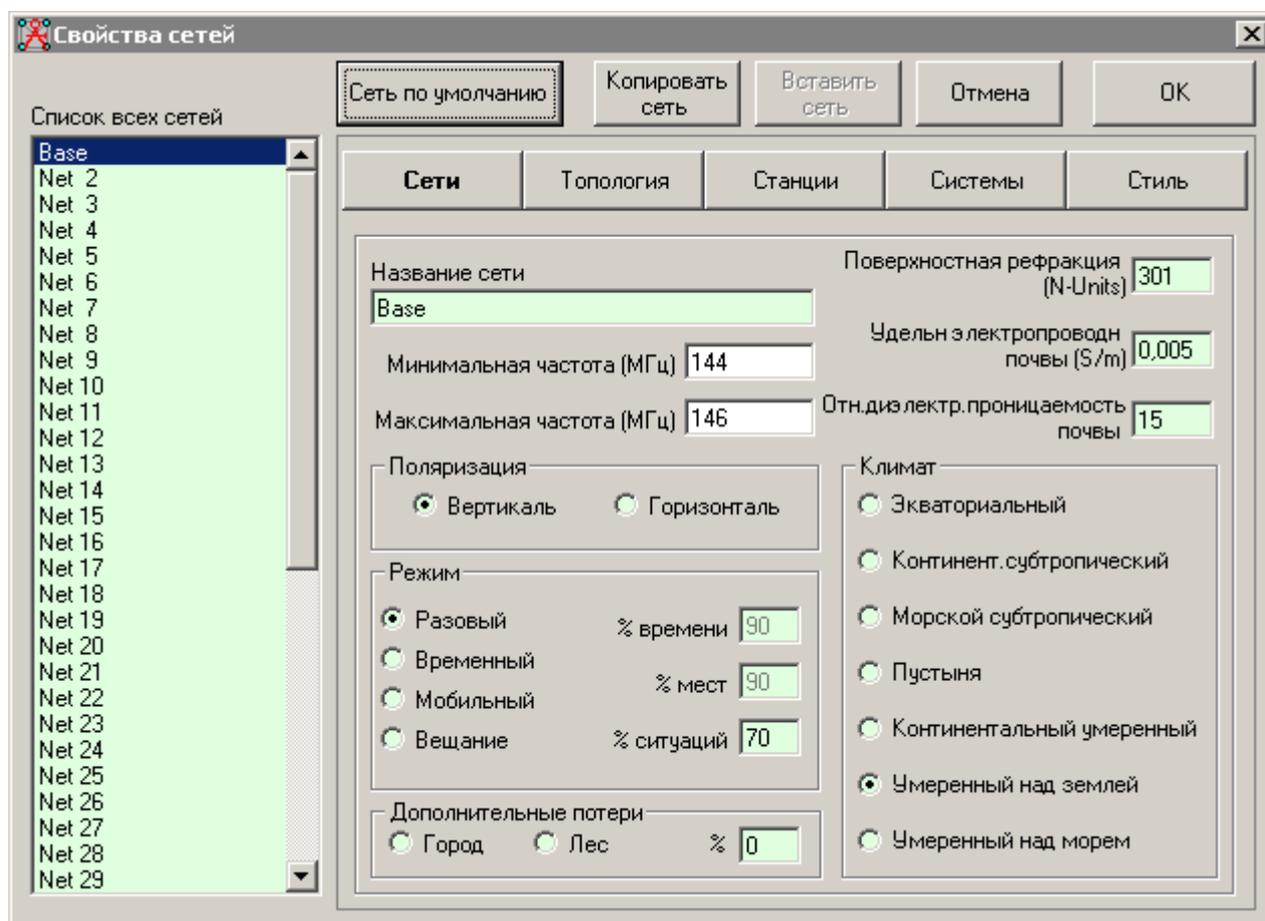
\* И, наконец, для получения рабочей карты после изменения местоположения папки программного файла выбрать **Файл/Открыть сети**, открыть папку 'Base Network' и выбрать Base.net.

#### Подокно свойства сети

##### Параметры:

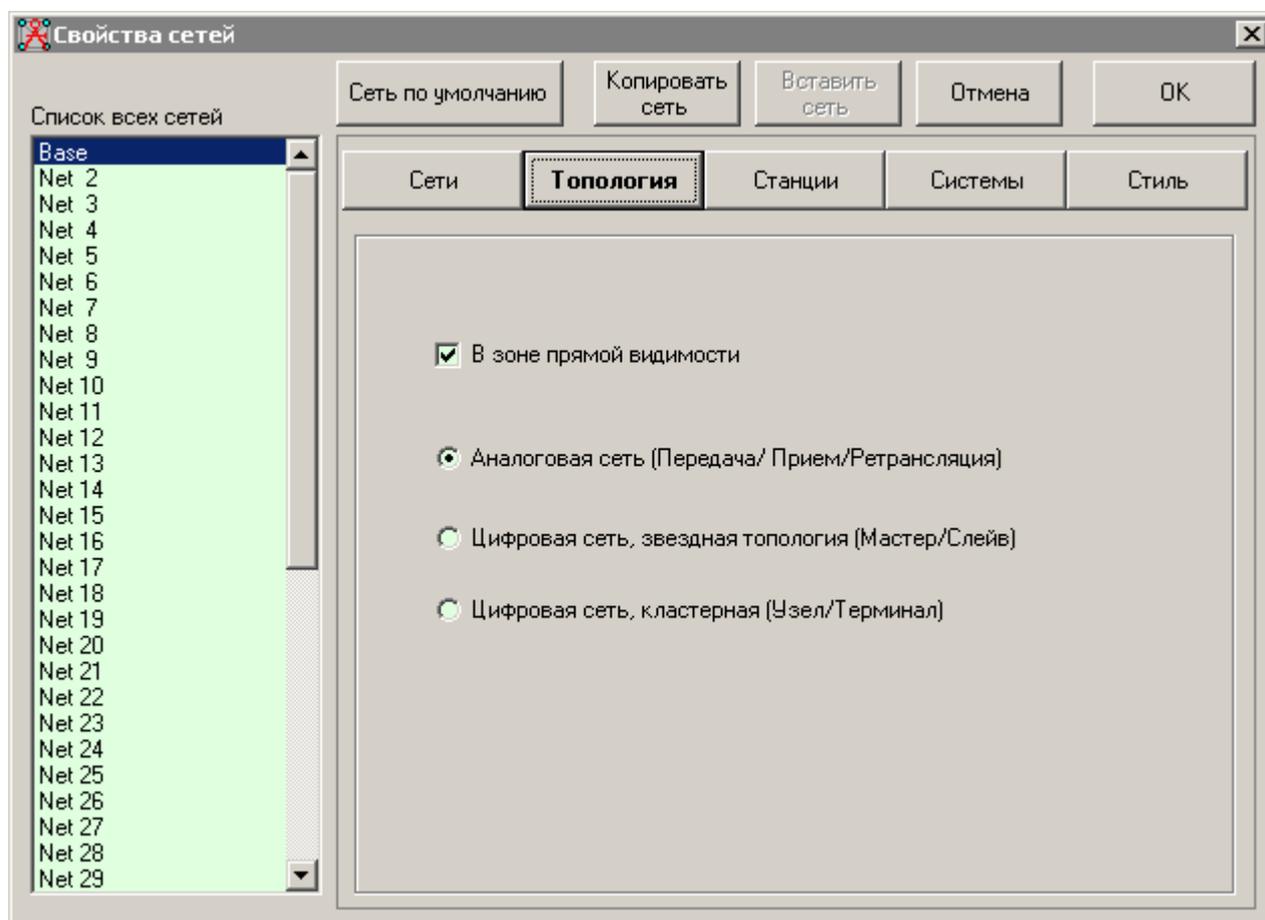
Параметры **Базовой сети** могут быть изучены при открытии **'Файл/Свойства сети'**

или щелкнув по пиктограмме на панели инструментов,  чтобы задать параметры ОВЧ сети в данном случае для британского климата.



### Топология:

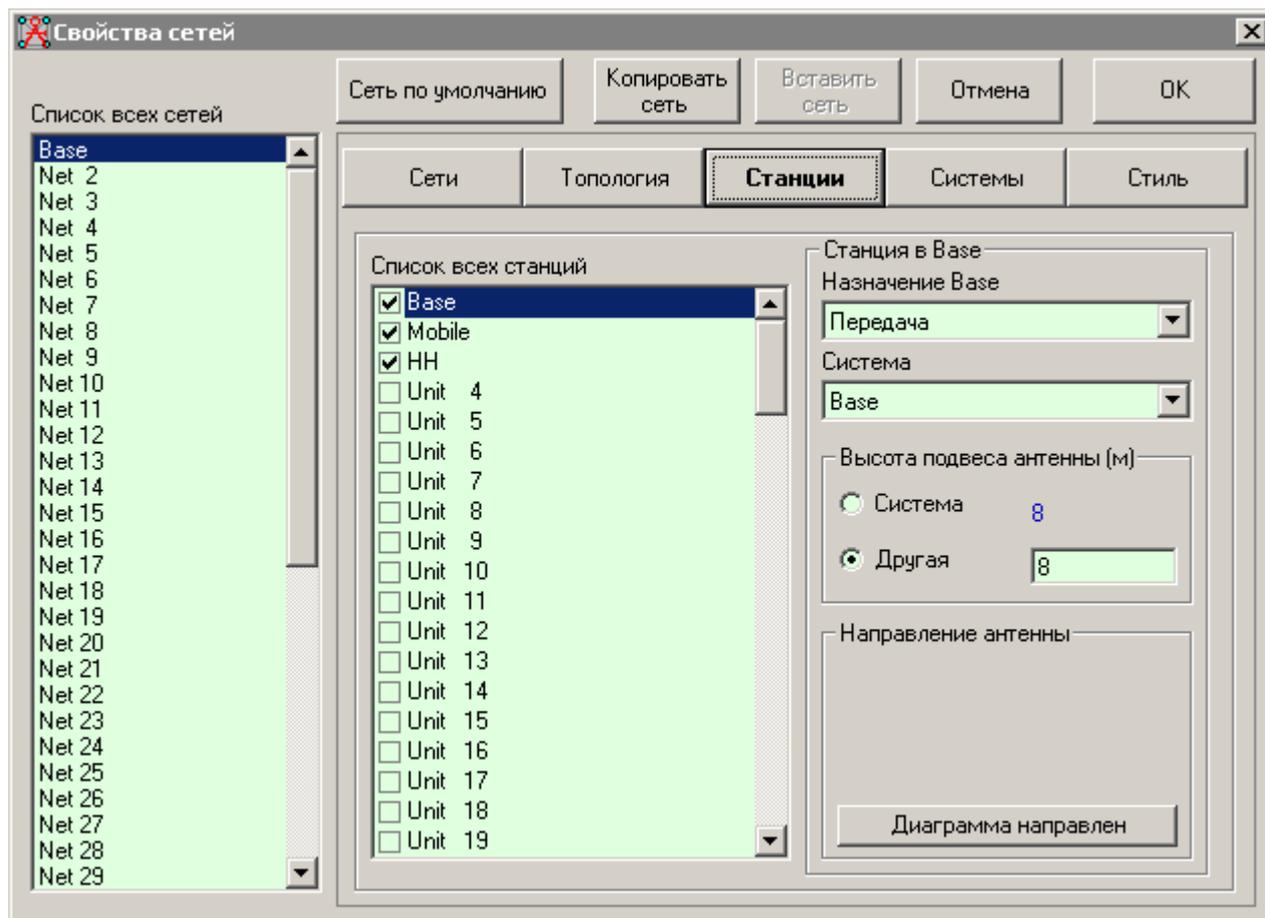
Щелчок по кнопке **Топология** откроет подокно (см. ниже), которое отображает выборку аналогового формата сети.



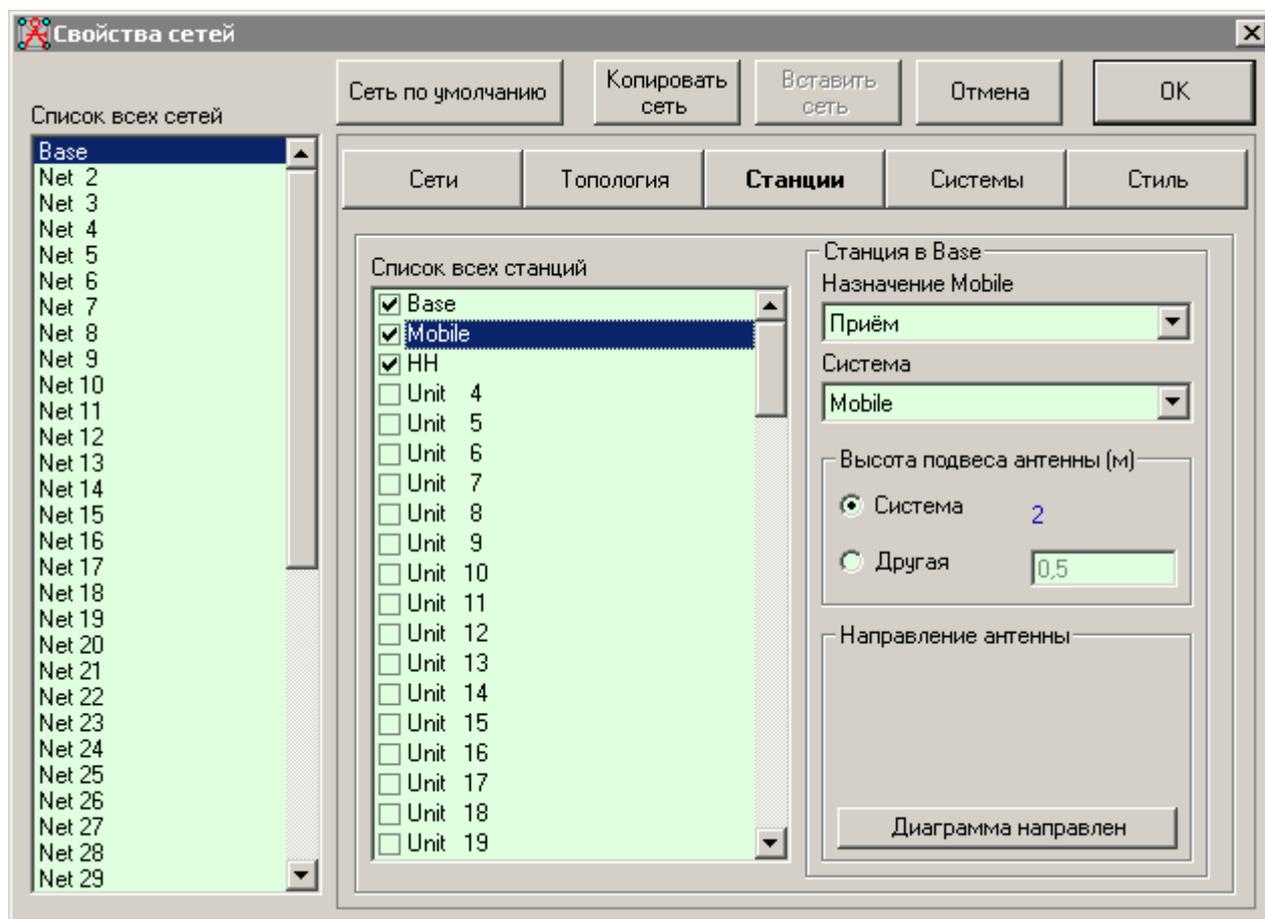
## Станции сети

Выбор мышью кнопки **Станции** выводит на экран три элемента базовой сети **Base** с их функциями **Применение** и системой элемента **Системы**.

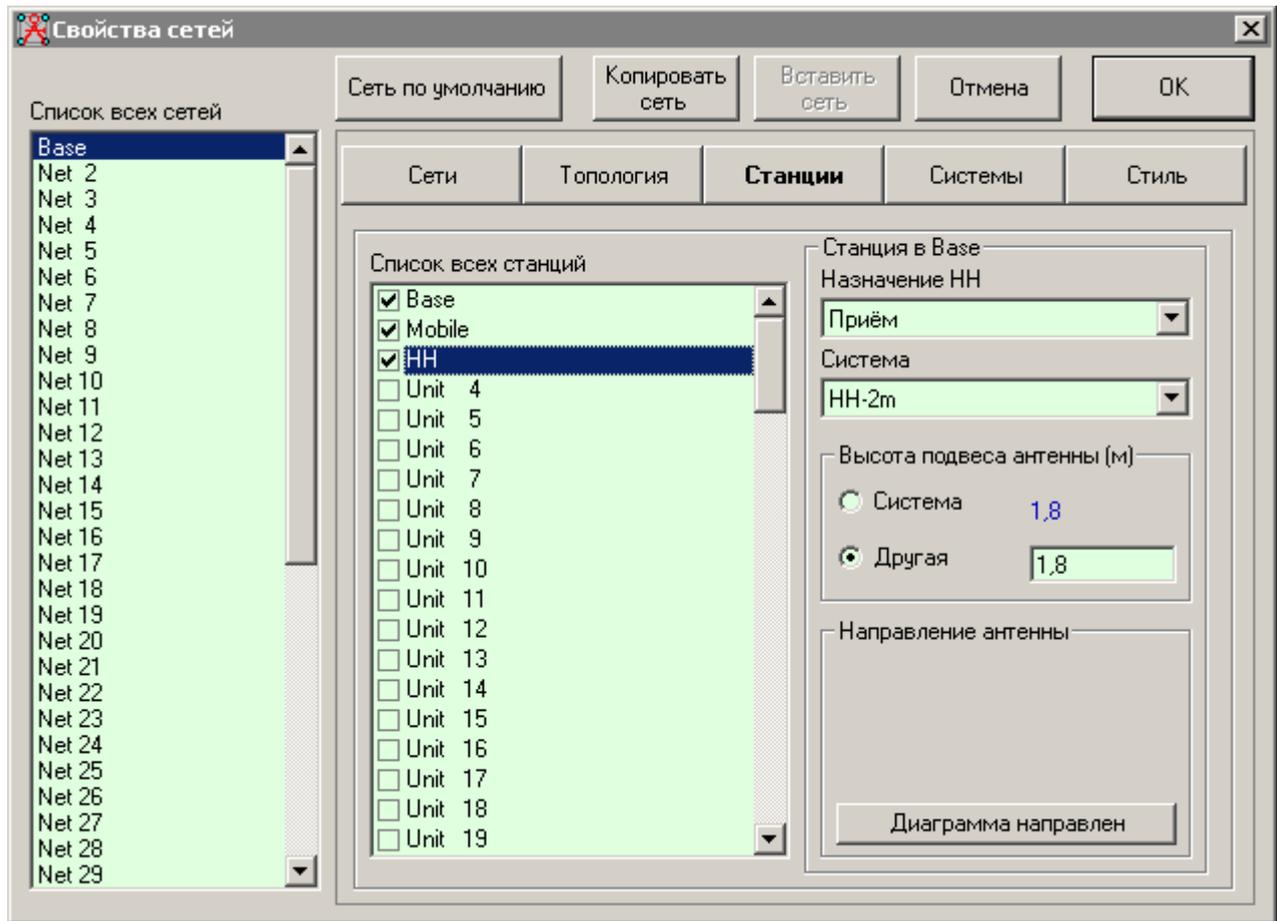
Базовая сеть **Base** как передающая **Передача**:



Мобильная станция **Mobile** как принимающая **Приём**



## Портативная станция **НН** как принимающая **Приём**

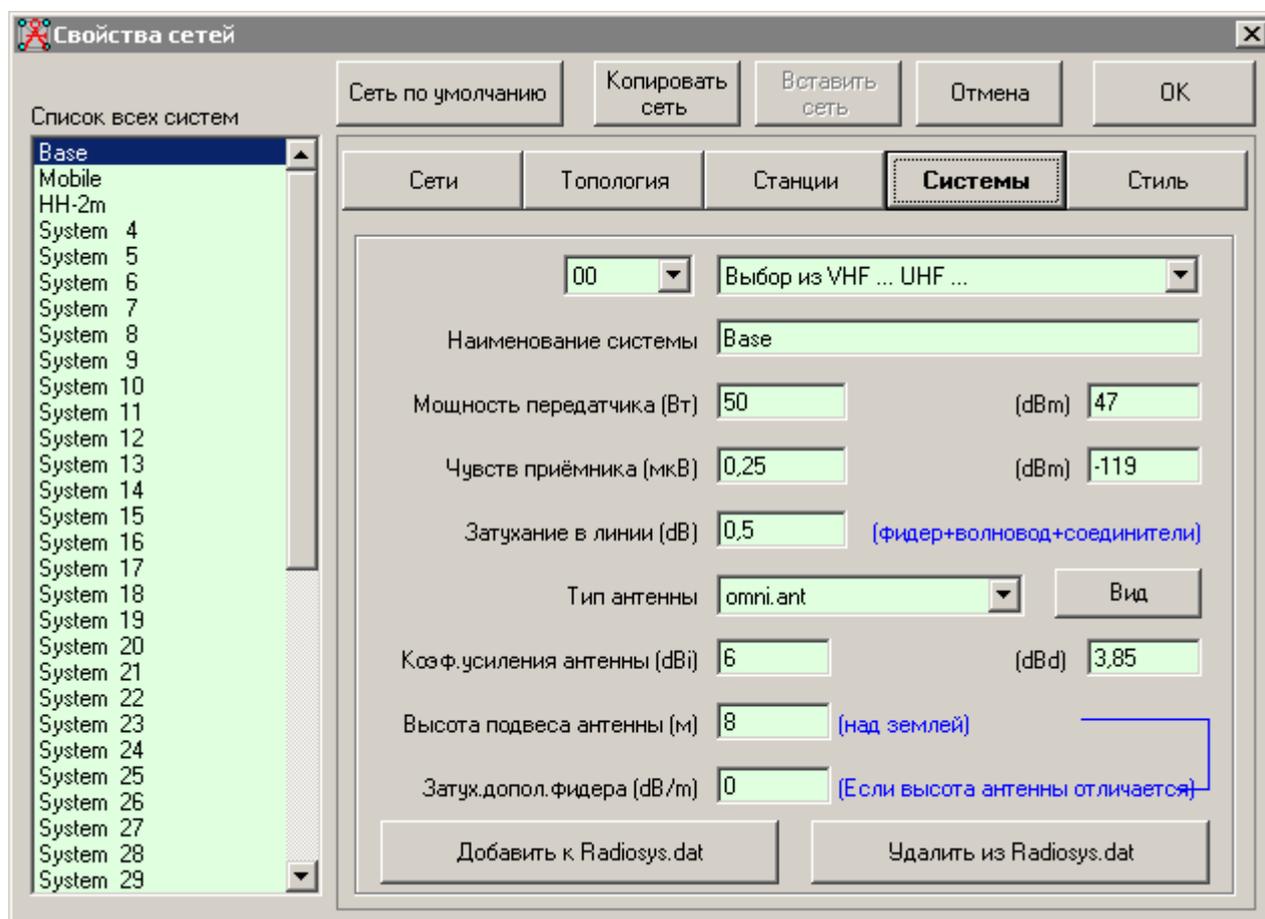


### Системы:

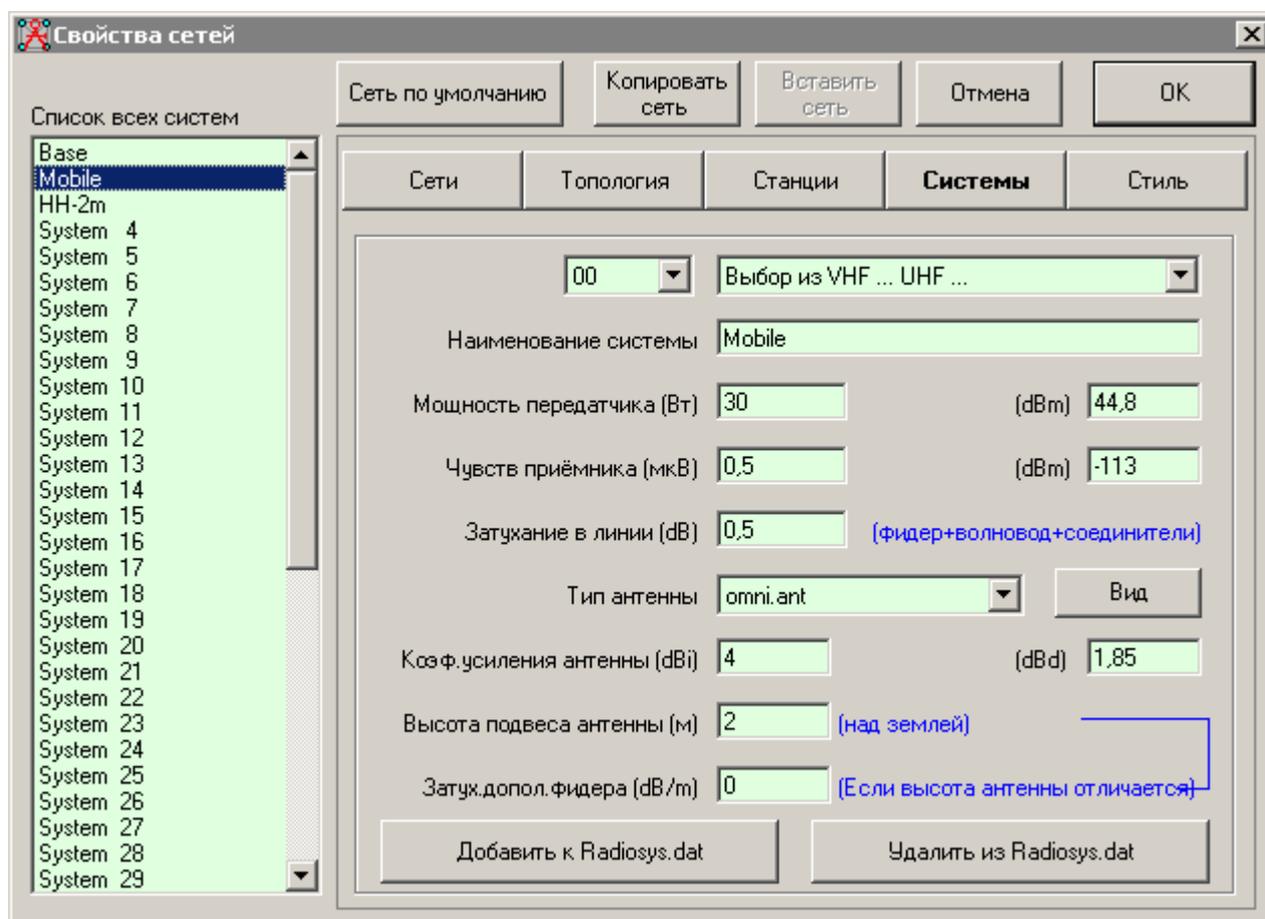
Система элемента определяет все свойства конкретной станции, как здесь показано:



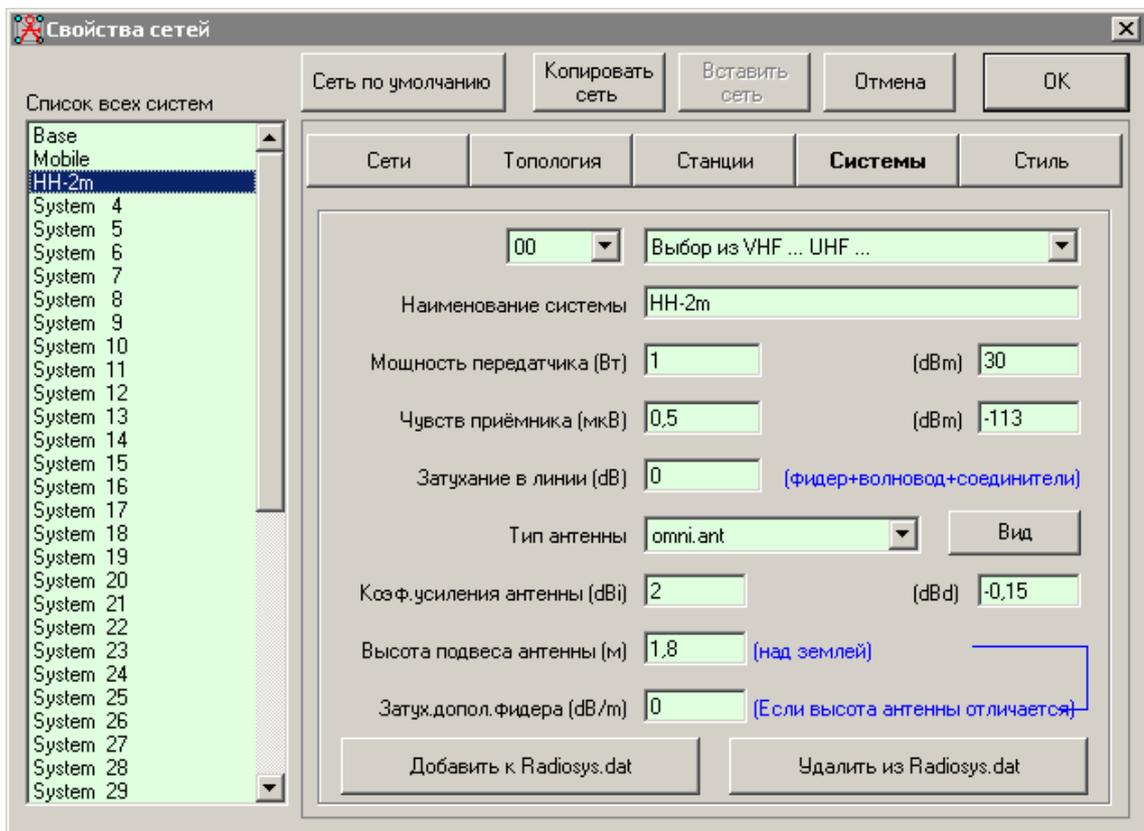
Щелчок по окошку **Системы** в подокне **Свойства сетей** отображает три системы элемента базовой сети; первая система относится к Базовой станции:



Вторая система относится к мобильной станции **Mobile**:



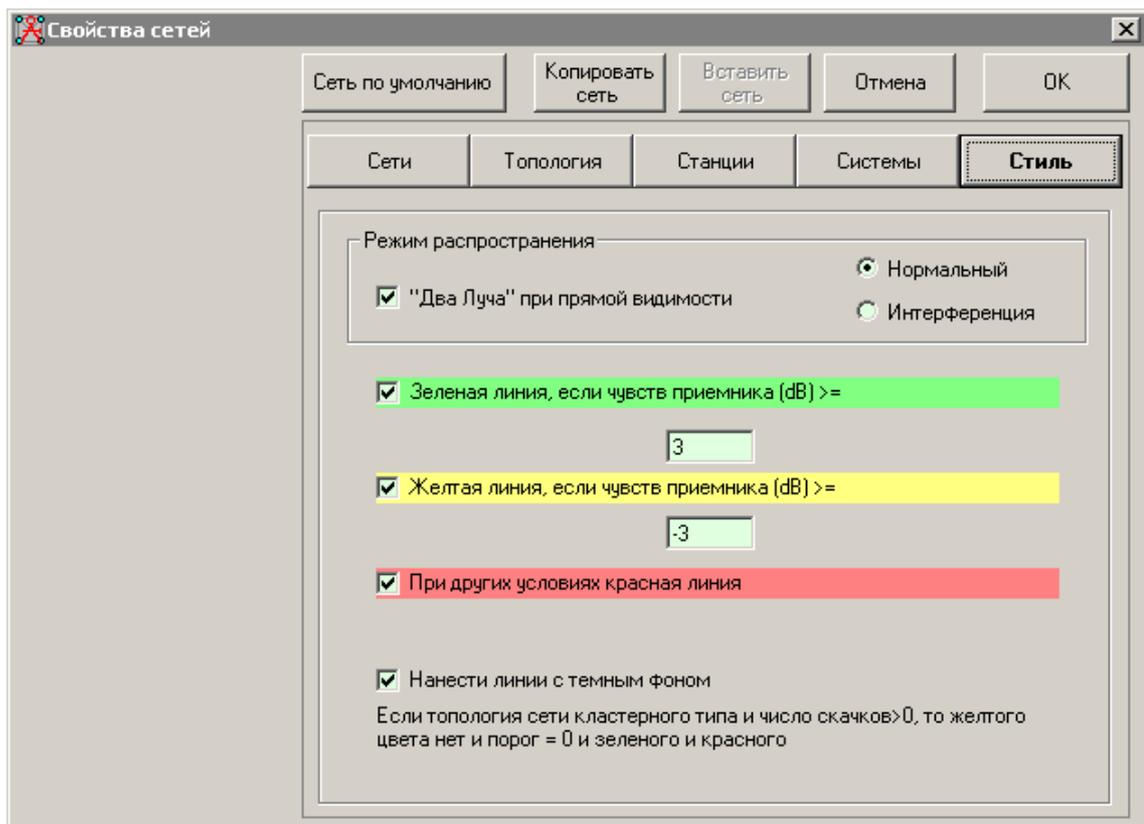
И третья система относится к портативной станции 2-метрового диапазона:



### Стиль оформления:

Щелчок по кнопке **Style** показывает опознавательные признаки, выбранные для отображения трассы сигнала сети. При этом уровень сигнала в +/- **3 дБ** относительно чувствительности приемника отображается **желтой** линией, сигналы **>3 дБ** показываются **зеленой** линией, а **<-3 дБ** показываются **красной** линией. Кнопки-флажки, примыкающие к цветным линиям, определяет отображение сети в этих цветах на графике, т.е. каналы с уровнем сигнала **> +3 дБ** отображаются только зеленым цветом. Изменение уровней установочных параметров меняет цветовое отображение каналов на графиках в подокнах «Радиоканал» и «Маршрут». Следует иметь в виду, что выбор флажка не применяется к этим схемам, только к схеме Сети!

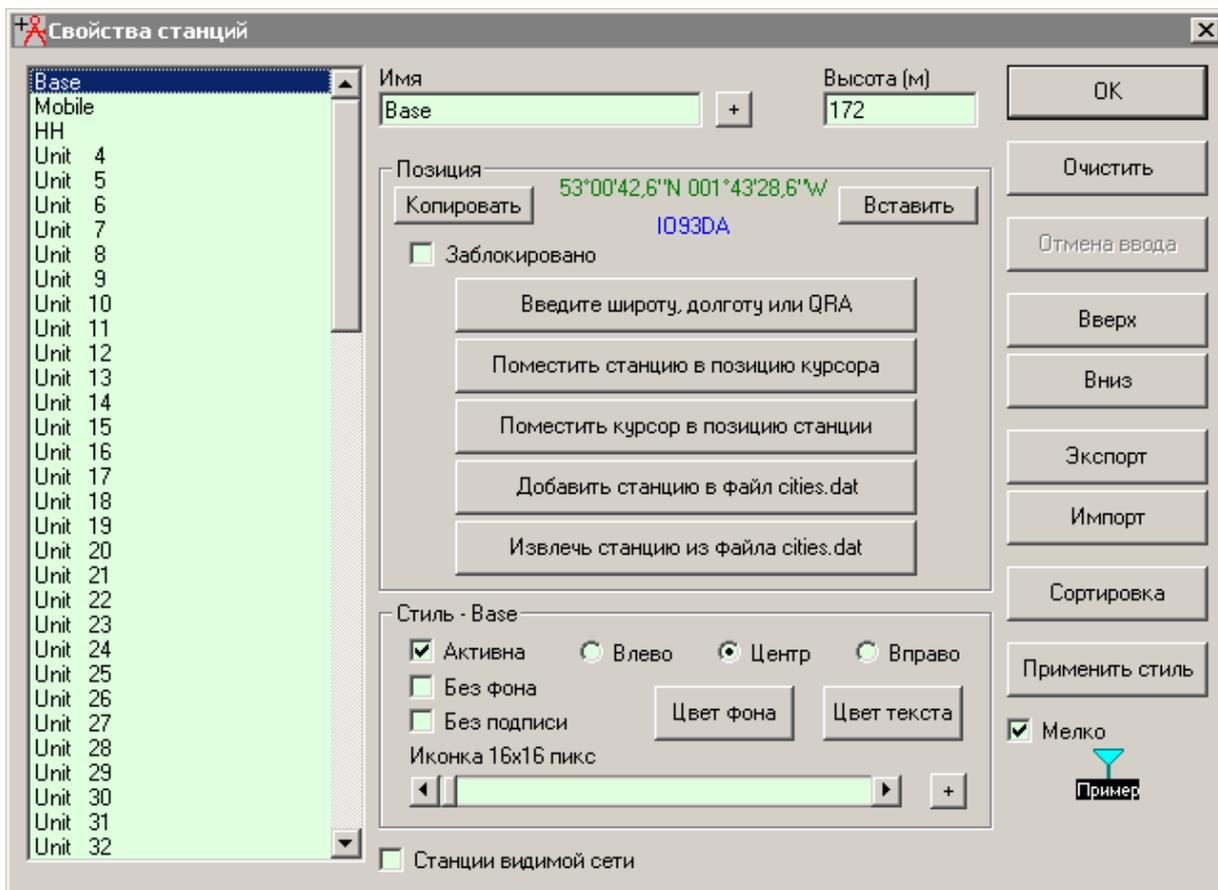
На графиках **Сеть**, **Радиоканал** и **Маршрут** наложенный желтый цвет можно удалить, выбрав тот же самый уровень в двух кнопках-флажках **дБ**, чтобы создать отображения только в зеленом и красном цвете.



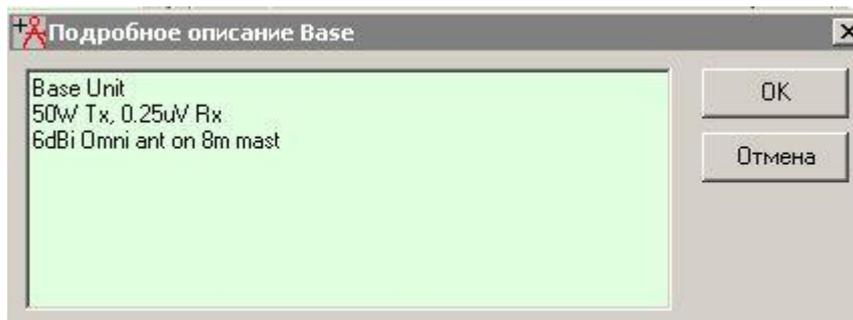
Для просмотра на экране результатов работы использовать подокна **Сеть, Радиоканал и Стиль оформления маршрута**

### Свойства станции

Использование этого окна и открытие функции **Файл/Свойства станции** или выбор мышью на панели инструментов пиктограммы  позволяет активизировать **Станции**, перемещать их по списку, изменять их местоположение, переименовывать и осуществлять их выборку по пиктограмме с определением наименований их позиций:



В качестве дополнительной функции выбор мышкой кнопки + у **Название станции** открывает следующее подокно, в котором можно сохранить описание станции:

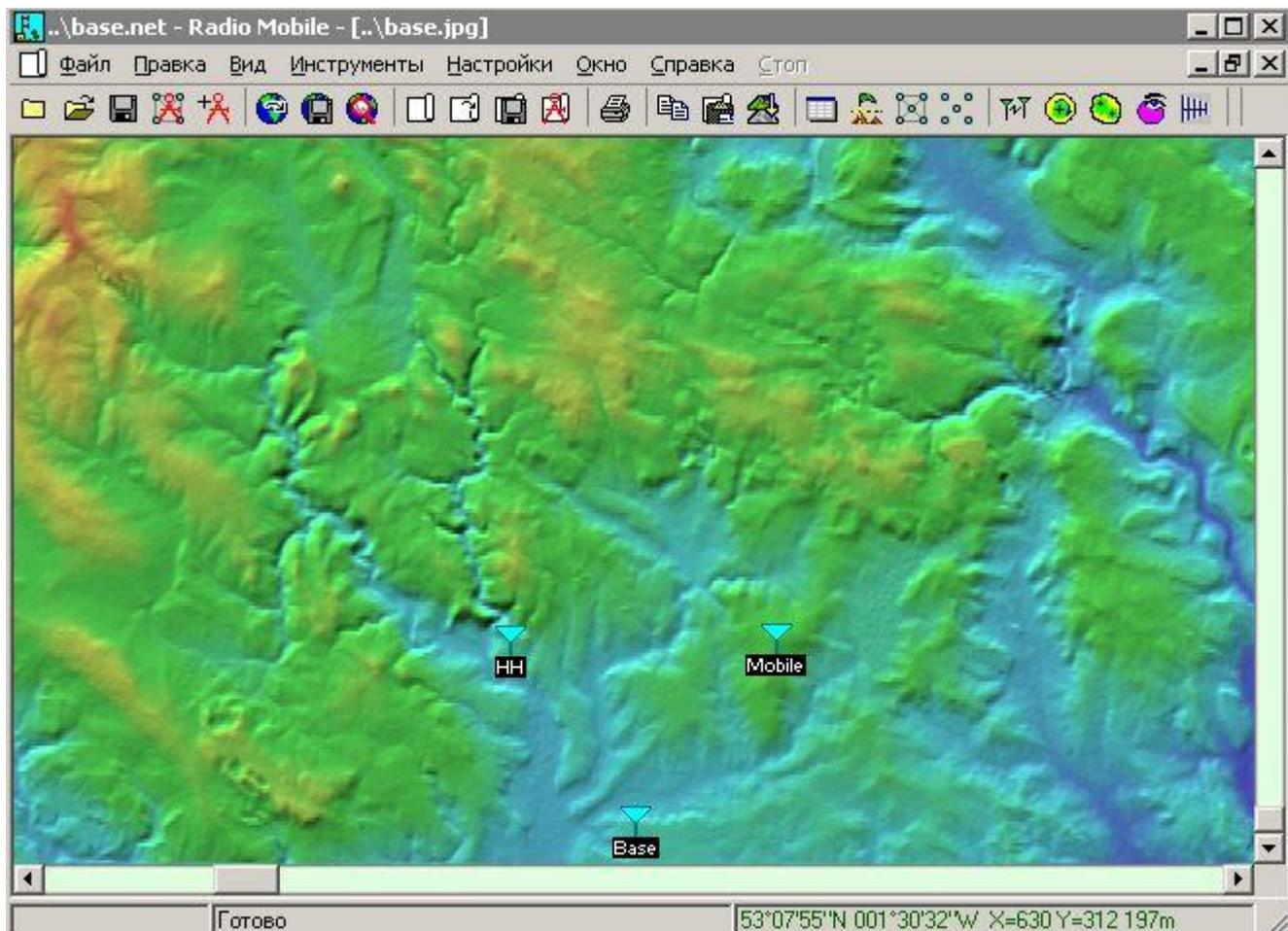


Базовая станция

Передатчик 50 W, Приемник 0,25 W

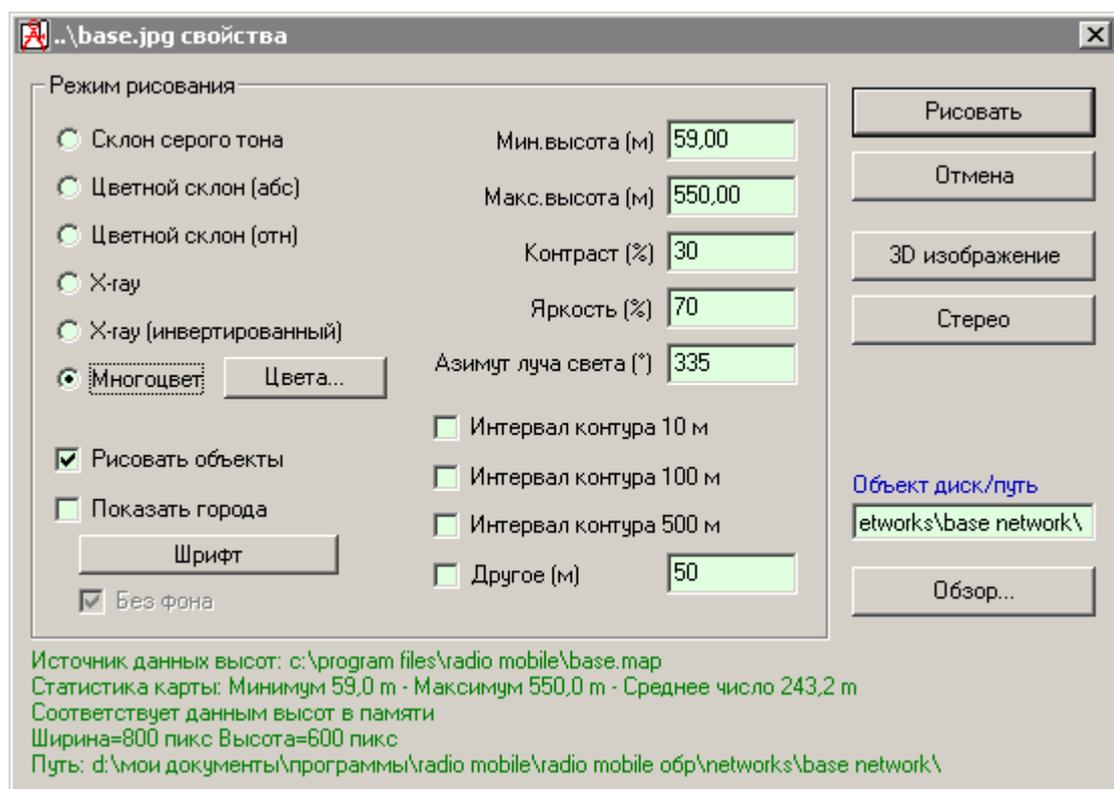
Всенаправленная антенна с коэффициентом усиления 6 dBi на мачте высотой 8 м.

Значение этого описательного подокна заключается в том, что при щелчке левой кнопкой по **Unit** описание будет отображено на основном экране, как показано ниже. Щелчок левой кнопкой по описанию, представленному на экране, закроет его.



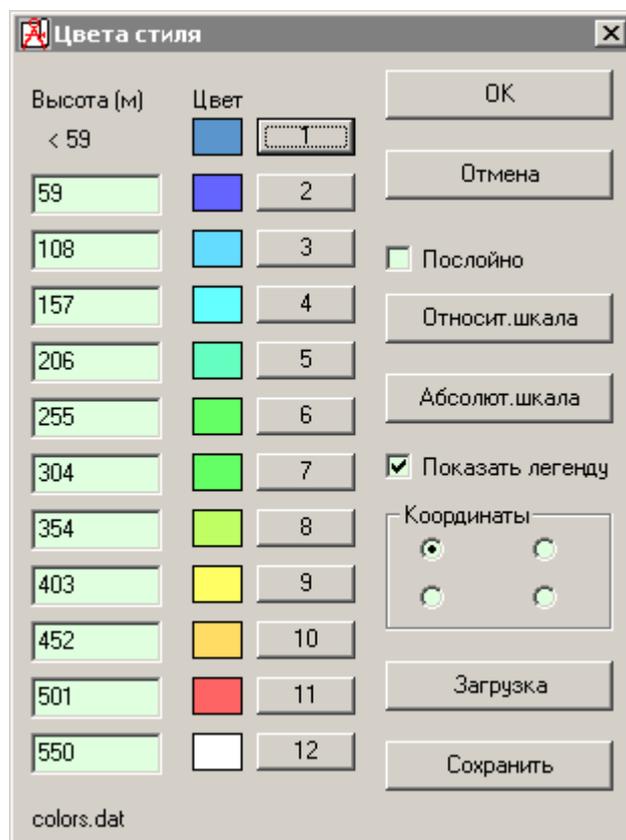
### Расположение на карте легенды о высотах в районе базовой сети

Легенда о высотах на карте базовой сети отображается и размещается по умолчанию в левом верхнем (на иллюстрации нижнем) углу схемы. При желании изменить ее расположение или совсем не отображать следует открыть подокно **Файл/Свойства изображения**, чтобы показать изображение на заднем плане.



В данном подокне отображены детали изображения. Нижний текст зеленого цвета предоставляет все данные, относящиеся к изображению, включая местоположение источника данных.

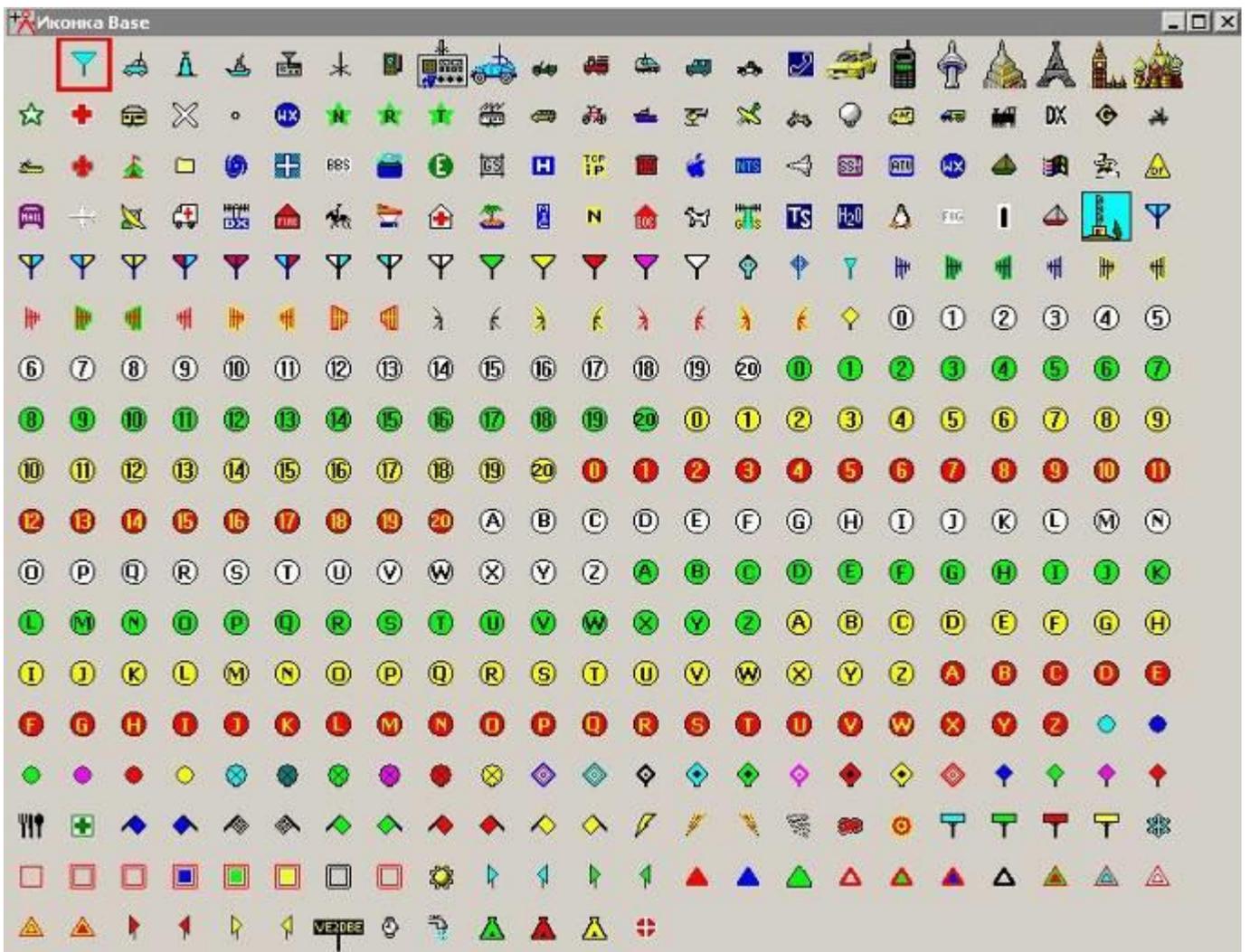
Когда выбрано значение **Многоцветное изображение** в качестве **Режима рисования**, выборка мышью кнопки **Цвета** создает другое подокно, в котором можно изменить отображаемые цвета и пределы высот. В нижнем правом углу этого подокна имеется область, управляющая расположением легенды с кнопкой-флажком для блокировки.



### Обозначение станций пиктограммами

Графические символы, требуемые для обозначения станции, могут выбираться при помощи кнопок со стрелками или ползунка в нижней части области стиля оформления в подокне **Свойства станции**. Щелчок по кнопке «+» откроет подокно, показанное ниже. В нем отображены графические символы (пиктограммы), доступные из программы и из папки пиктограмм. Эта таблица предоставляет возможность быстро выбрать подходящую пиктограмму при помощи двойного щелчка. При необходимости в эту папку можно добавить дополнительные пиктограммы, размер которых должен быть 16x16 пикселей.

В SD программу уже предварительно введено 90 пиктограмм, включая пиктограмму **Radio Mobile**. Ненужные пиктограммы могут быть заменены или удалены из папки. Папка может вмещать до 1023 пиктограмм. Следует отметить, что буквенно-цифровые обозначения без пиктограммы могут создаваться выборкой исходной «пустой» позиции пиктограммы. Эти обозначения могут иметь фон и цвет текста, выбираемые из подокна **Свойства станции**.



### Варианты панели инструментов

Щелчок правой кнопкой мыши по панели инструментов открывает следующее подокно, где можно выбрать нужные инструменты для отображения на панели инструментов.



## Примечания:

Выбор **QRA**, **MGRS** или **других** систем координат для определения местоположения:

В выше приводимых подокнах можно увидеть кнопку **LAT LON** или **QRA** с координатами в системе **QRA**, показанными выше. Это отображают установленные файлы **Быстрый запуск**. Если необходимо использовать систему военных координат (**MGRS**), то следует выбрать **Варианты/Координаты**, чтобы создать указанное ниже подокно, в котором можно осуществить нужную выборку. Из этого подокна можно также выбрать отображение данных координат в строке состояния.



**При возникновении проблем просмотрите сначала ниже приведенный контрольный перечень:**

- 1) Предоставляет ли **Настройки/Интернет** правильные данные по рельефу на трассе прохождения сигнала Интернет данные высот  
Проверить по файлу Начальные параметры базовой сети
- 2) Являются ли правильными данные по трассе в разделе **Свойства карты?**  
Если компьютер «завис», убедитесь, что кнопка-флажок **Игнорировать пропуск файлов** выбрана
- 3) Не можете получить карту при смене местоположения?  
Убедитесь, что выбран правильный район для данных SRTM в **Настройки/Интернет**
- 4) Нет станций?  
Следует убедиться, что станции активизированы как в кнопке-флажке **Сети**, так и в кнопке-флажке **Свойства станций**. Используйте функцию **Переместить станцию в позицию курсора** в разделе **Свойства станции** для размещения станций на карте.
- 5) Не можете удалить свою сеть?  
При создании собственной сети последовательно проверьте все окна, закрывая лишние. Затем следует сохранить карту, все изображения и сеть под новыми названиями.
- 6) Можно просмотреть ссылку на **QRA locator** вместо **MGRS** и запросить другую ссылку

## Стили оформления сети, радиоканалов и трасс (Network, Radio Link and Route Styles)

Подокно **Стиль** доступно из ниже отображенного подокна **Файл/Свойства сетей** или щелчком по пиктограмме на панели инструментов:



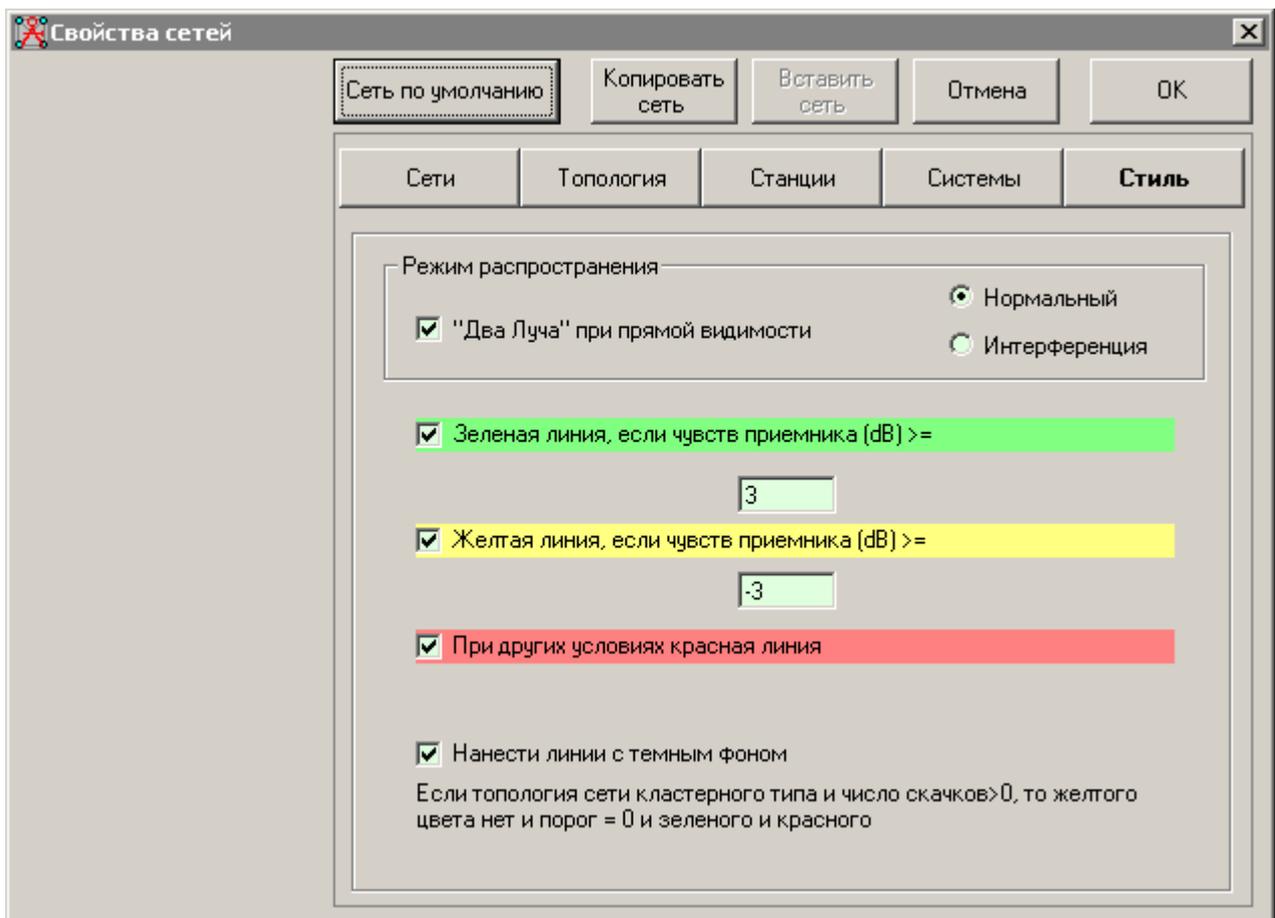
Щелчок по кнопке **Стиль** выводит на экран определения, выбранные для отображения трассы сигнала Сети, при этом уровень сигнала +/- **3дБ** относительно чувствительности приемника выбран как линия **желтого** цвета. Сигнал > **3дБ** показан **зеленым** цветом, а сигнал < **3 дБ** – **красным**.

Кнопки-флажки, примыкающие к цветным линиям, определяют отображение этих цветов на схеме сети, т.е. каналы с уровнем сигнала, показанного зеленым цветом, имеют уровень сигналов > + **3дБ** относительно порогового уровня чувствительности приемника при использовании ниже указанных начальных установочных параметров.

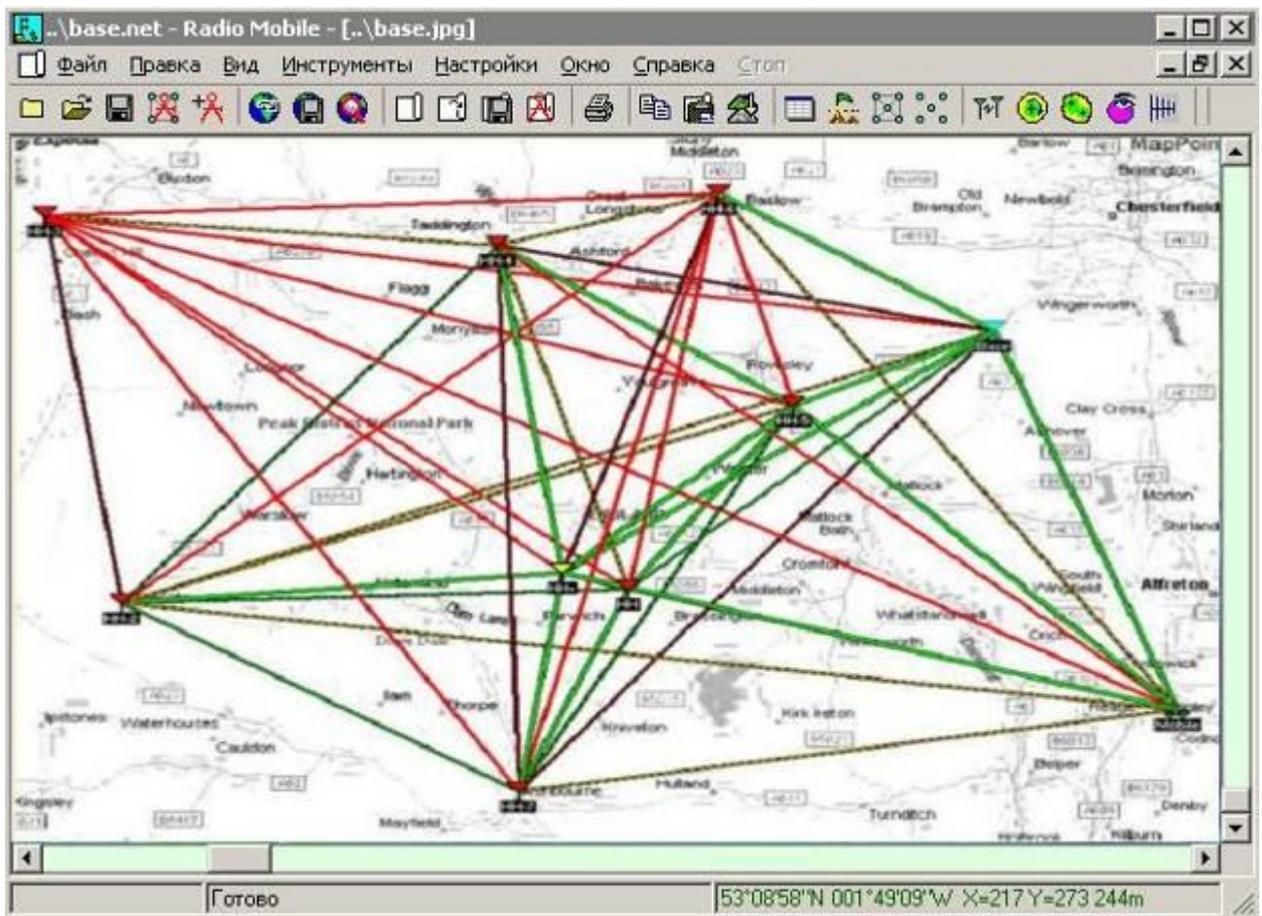
Изменение уровня установочных параметров (в дБ) меняет пороговые значения цветных линий на схемах в подокнах **Сеть**, **Радиоканал** и **Маршрут**, а также на созданных трассах **Рисовать маршрут**

**Следует иметь в виду, что выбор кнопок-флажков не применяется к этим схемам, он применим только к схеме Сеть!**

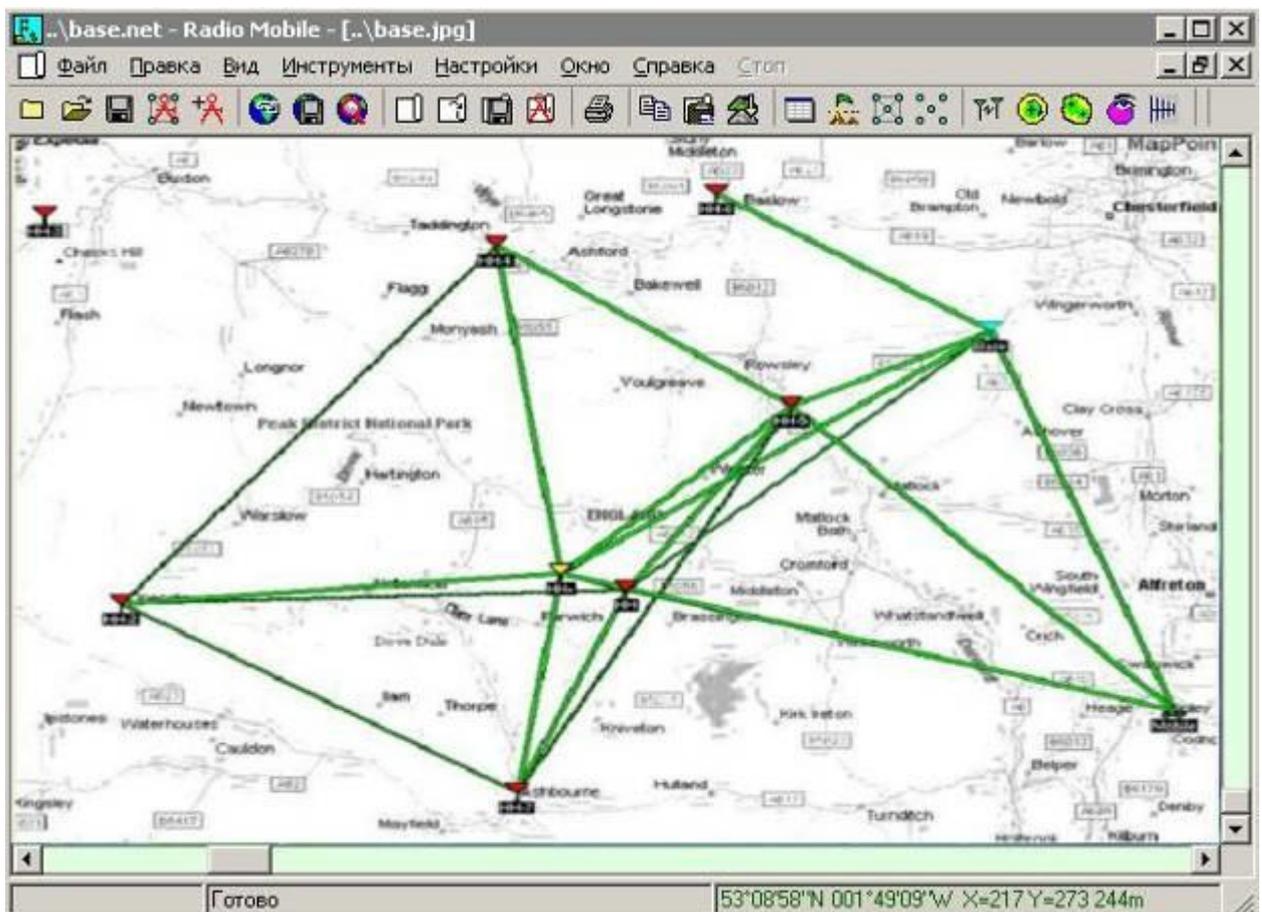
На схемах **Сеть**, **Радиоканал** и **Маршрут** желтый цвет может быть удален выборкой того же самого уровня сигнала в двух окнах (в которых проставлено dB), чтобы отобразить графики только с **зелеными** и **красными** линиями

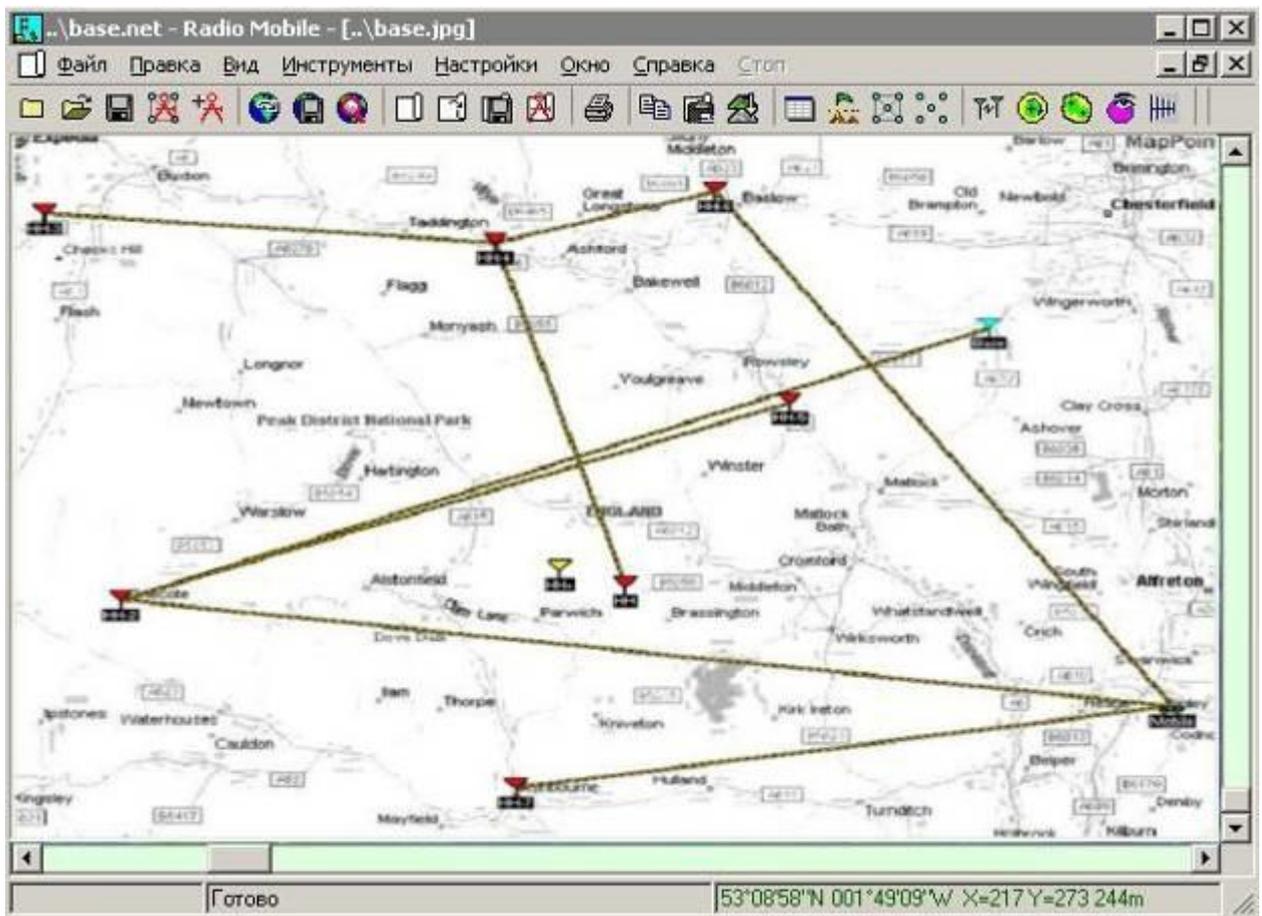


Для того чтобы продемонстрировать полученные результаты на отображении сети, несколько станций Базовой сети были установлены на вариант СВЧ. Эти станции выполняли роль ретрансляторов, чтобы все они были связаны между собой как в сети передачи данных.

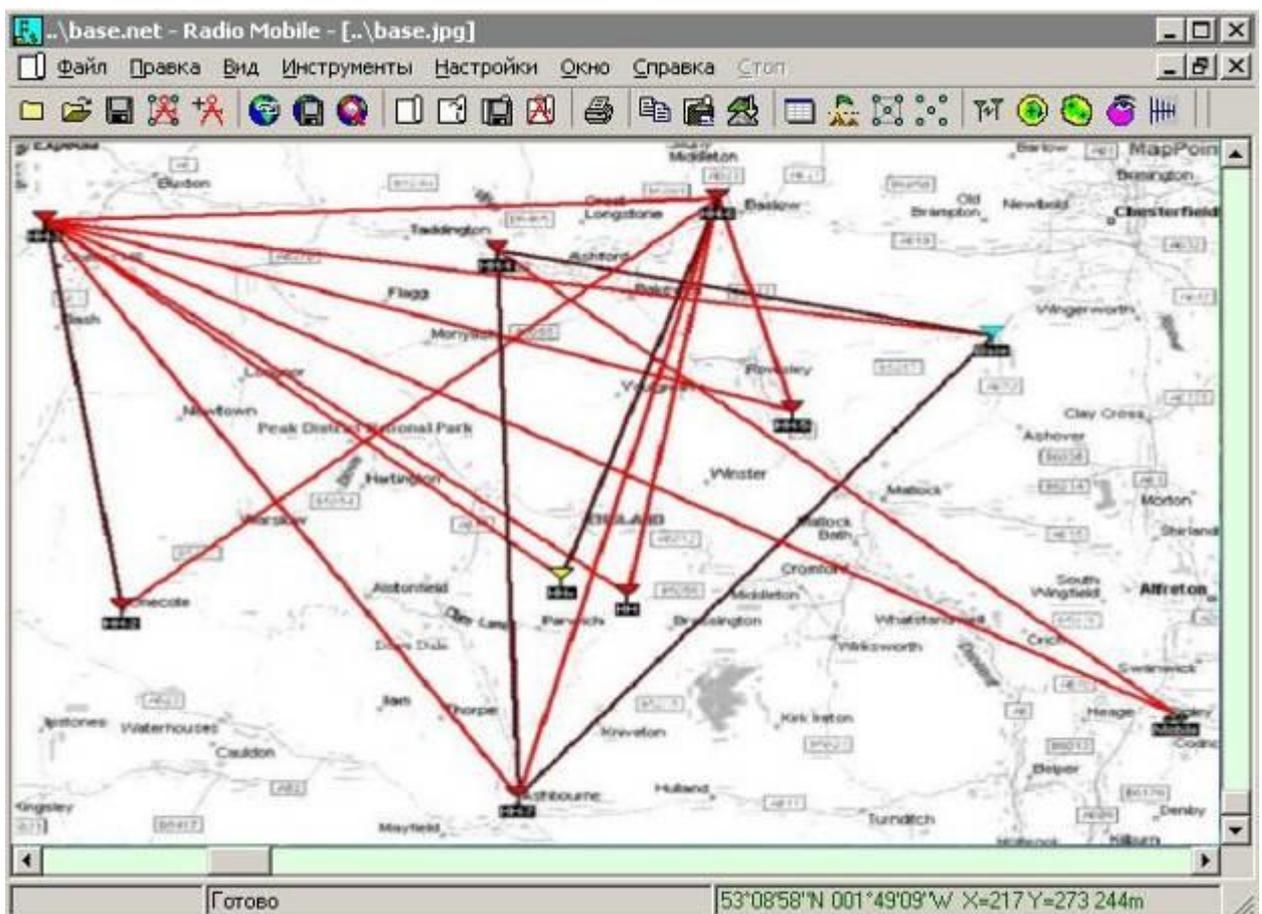


При выборе кнопки-флажка **Желтый** в отображении сети показываются только трассы сигналов с уровнем сигнала от **+3 дБ** до **-3 дБ** относительно пороговой чувствительности приемника



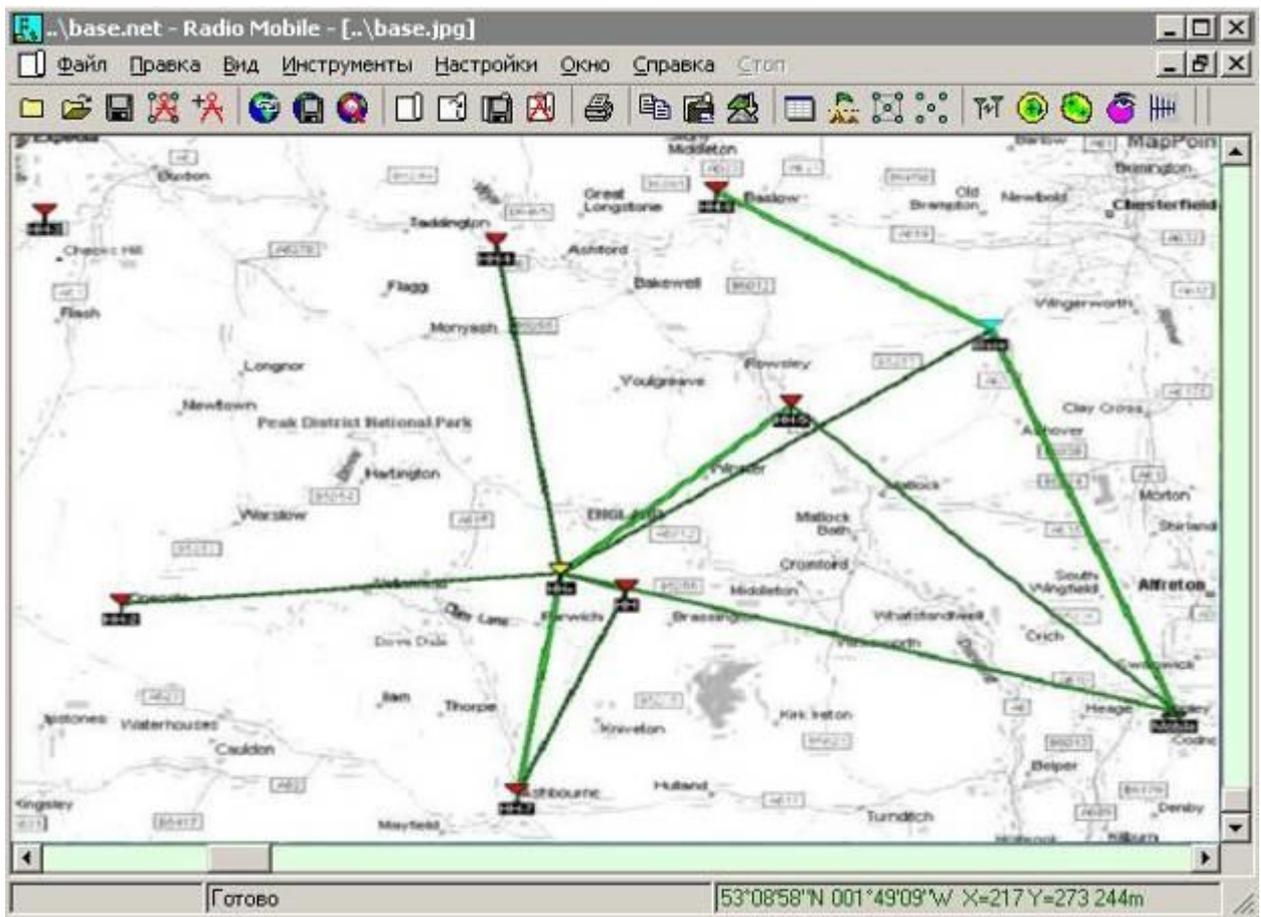


При выборе кнопки-флажка **Красный** в отображении сети показываются только трассы сигналов с уровнем сигнала менее  $-3$  дБ относительно пороговой чувствительности приемника



Изменяя установочные параметры пороговой чувствительности до  $+15$  дБ и  $0$  дБ с выборкой зеленого цвета, меняется количество отображаемых каналов по сравнению с количеством каналов с более высокими значениями порогового уровня. Это может оказаться полезным при

рассмотрении путей передачи данных, требующих более высокого порогового уровня для обеспечения более высокой скорости для передачи данных.

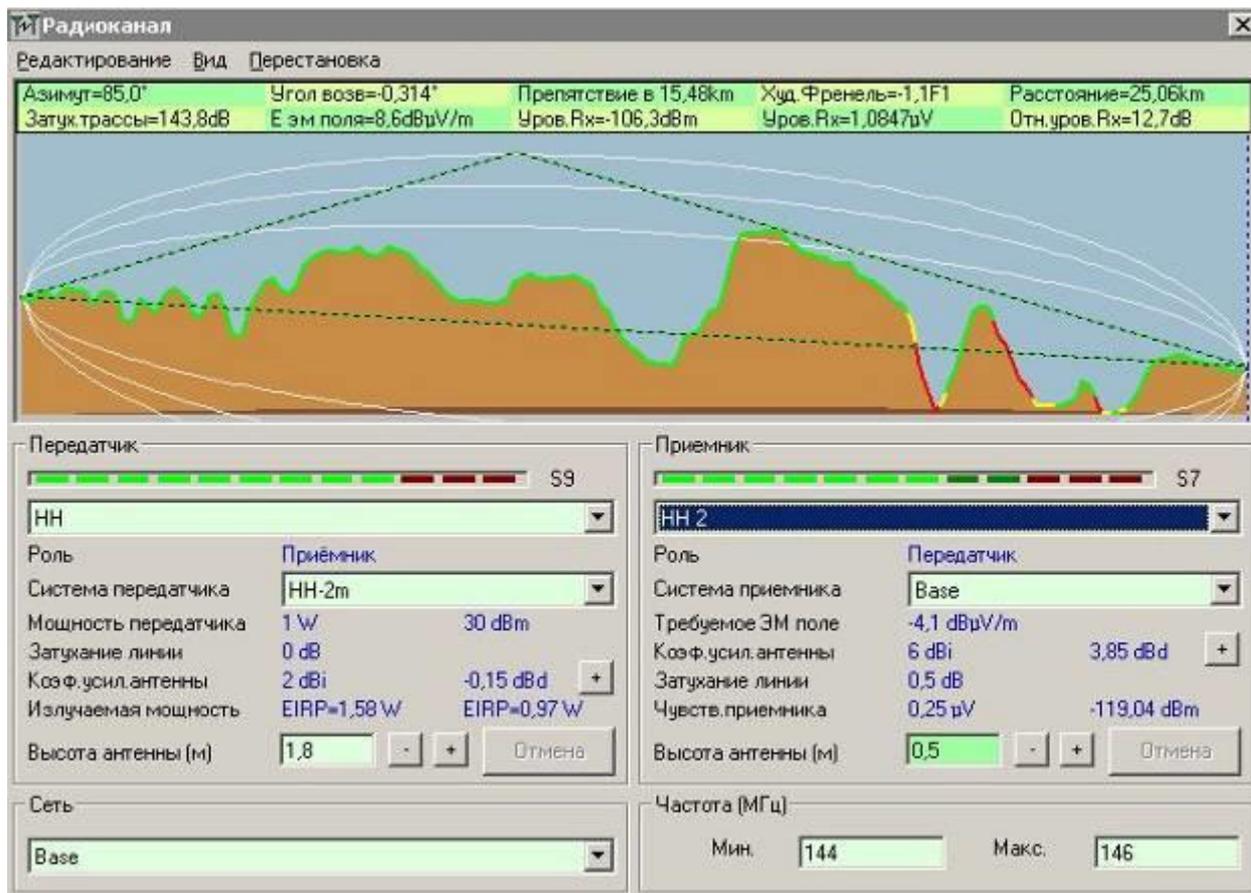


При выше указанных параметрах пороговой чувствительности в +25 дБ и 0 дБ и выборе для отображения сети только зеленого цвета можно вычертить маршрут. При этом отчетливо видны уровни пороговой чувствительности с изменяемым цветом, которые отображаются на графике уровня сигнала при сравнении по шкале уровней на левой оси.

Следует иметь в виду, что выборка цвета по кнопкам-флажкам не влияет на отображения!



Выше показан радиоканал для выбранной трассы с позицией курсора несколько выше порогового уровня зеленой и желтой областей, отображающих относительный уровень сигнала на **15,2 дБ** выше пороговой чувствительности приемника в этой точке.



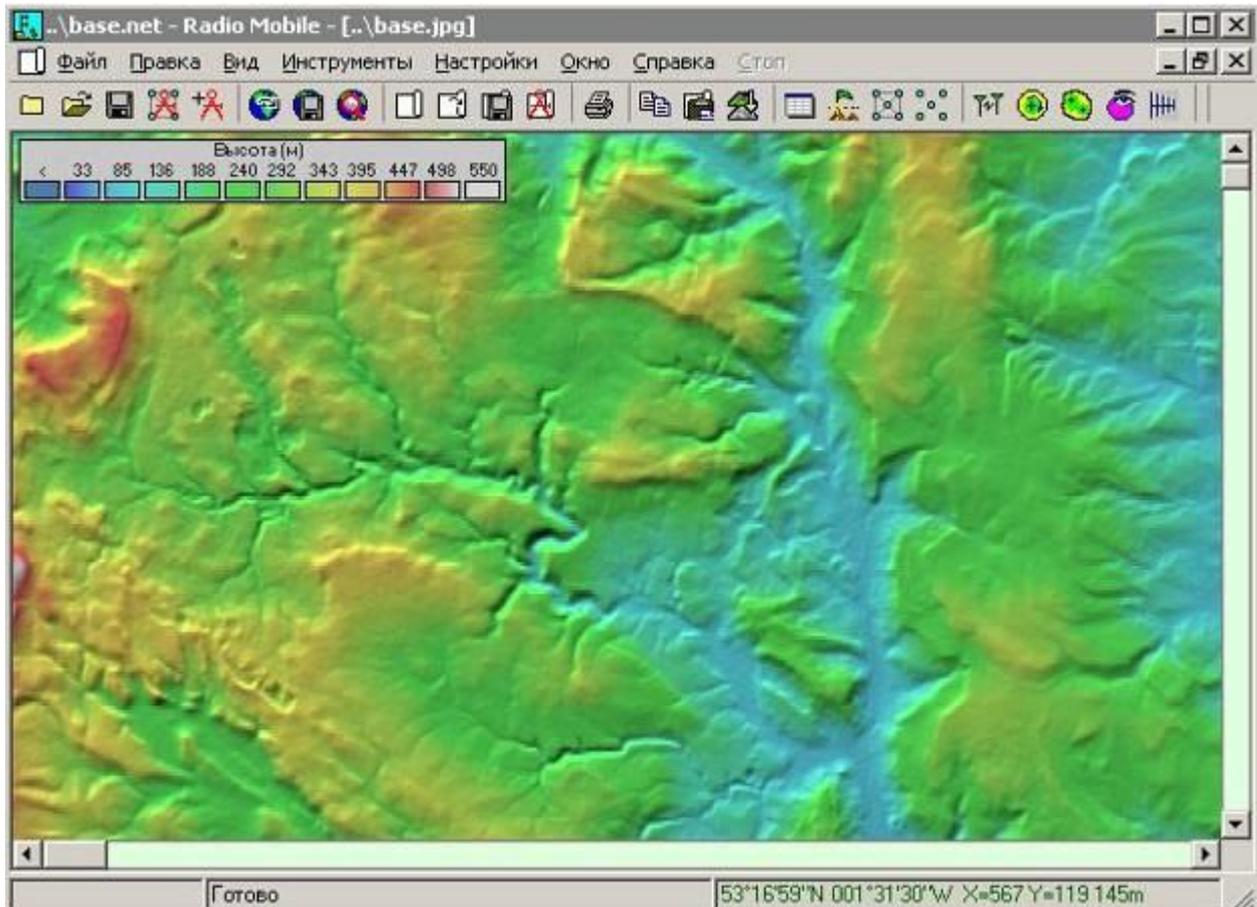
И в качестве последнего напоминания: необходимо только показывать на схеме зеленый и красный цвета без желтого региона, что можно достичь установлением двух пороговых уровней сигнала на одинаковую величину в подокне **Стиль оформления**.

## Начало работы с программой

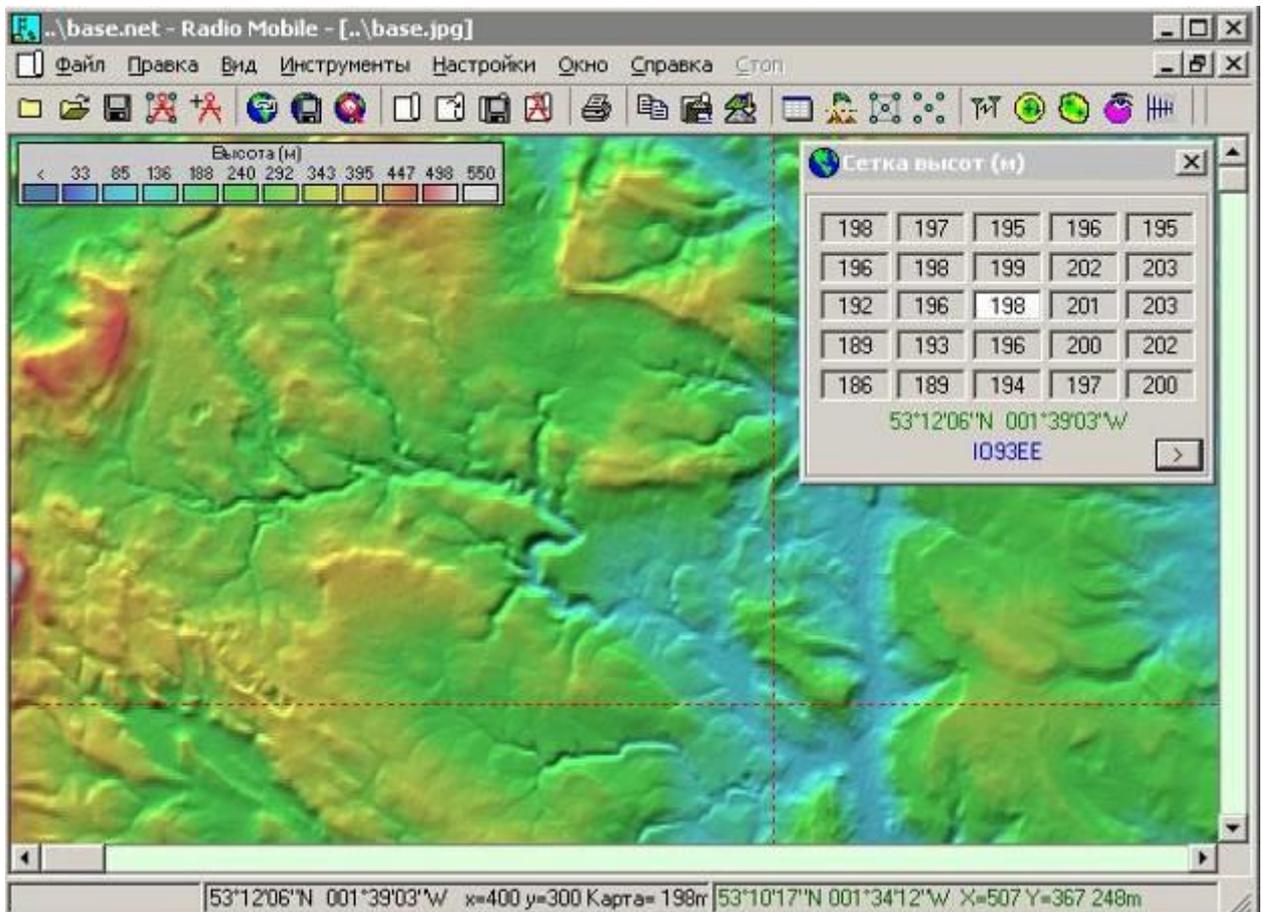
Теперь после создания Базовой сети появилось много функций, которые можно использовать в работе с программой. Это исходный момент в создании, размещении, перемещении и добавлении дополнительных станций.

### Создание и размещение дополнительных станций:

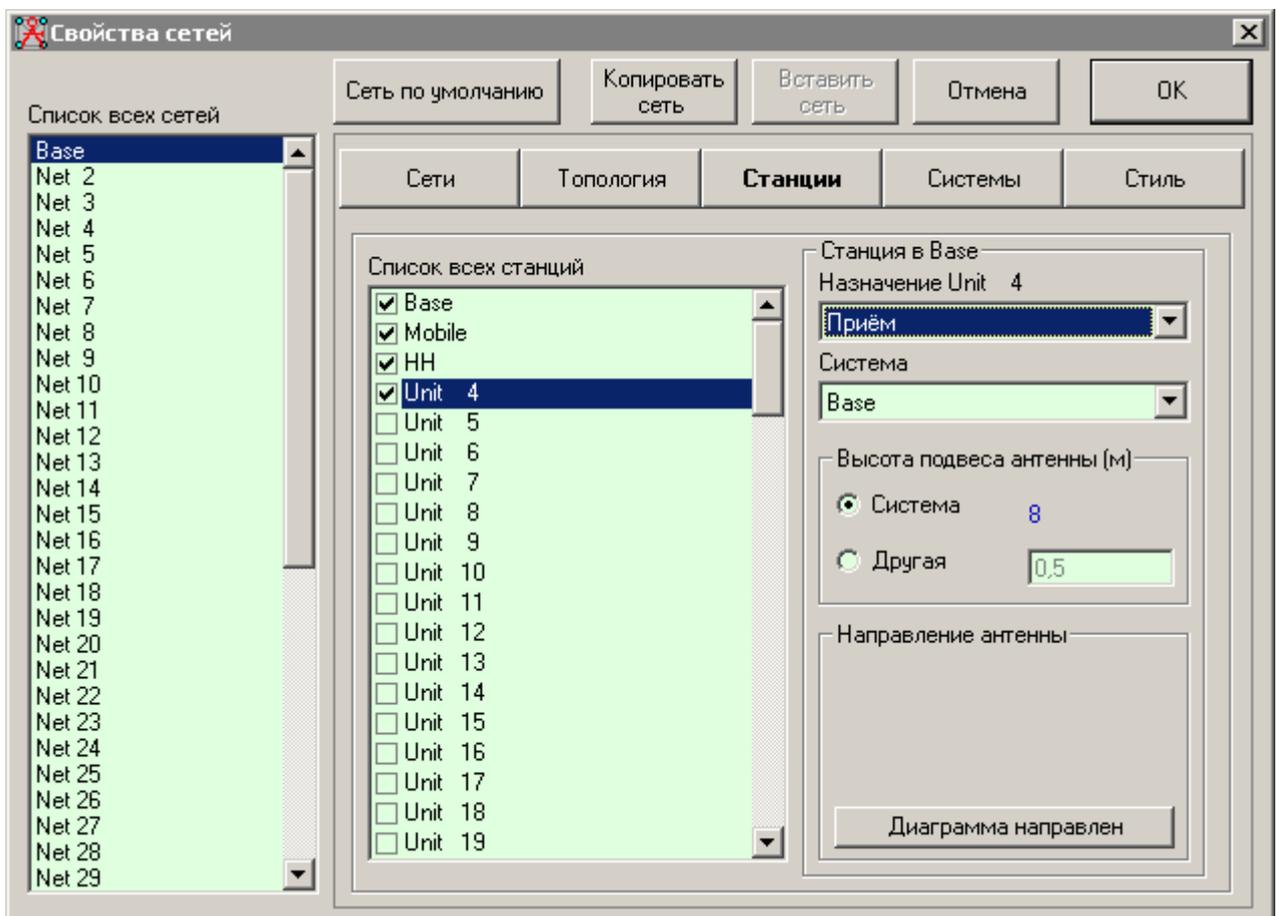
На экране представлена базовая карта, полученная из файла Базовая сеть:



Щелчок левой кнопкой мышки по карте создаст курсор в виде визирных линий красного цвета в позиции указателя и **сетку высот**, отображающую и профиль высот вокруг позиции курсора. Курсор может перемещаться с использованием клавиатурных клавиш со стрелками или щелчком по квадратам сетки в сетке высот. Это место является позицией, где будет размещена новая станция.

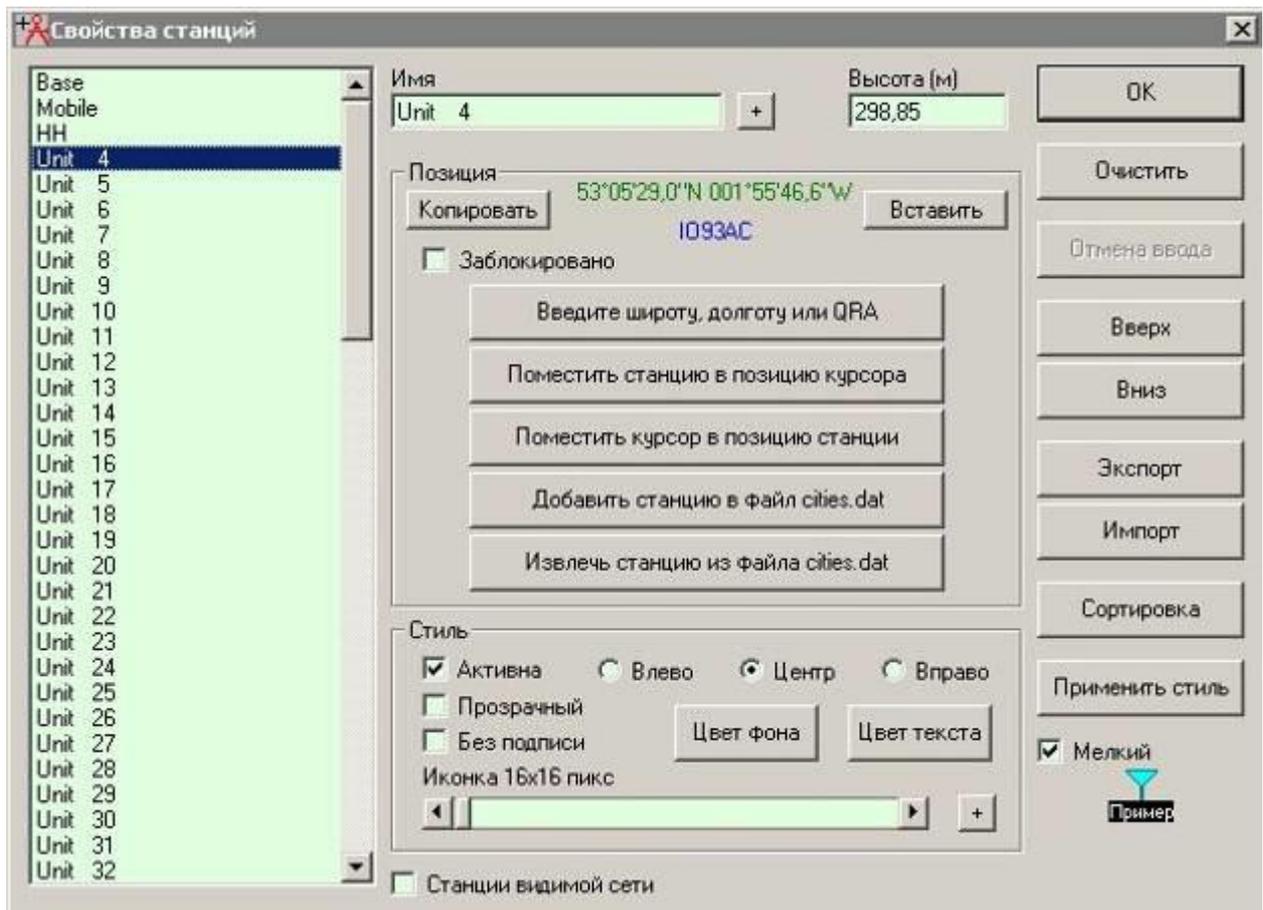


Если теперь открыть **Файл/Свойства сети** или щелкнуть по пиктограмме  в верхней части карты и выбрать **Станции**, то откроется следующее подокно:

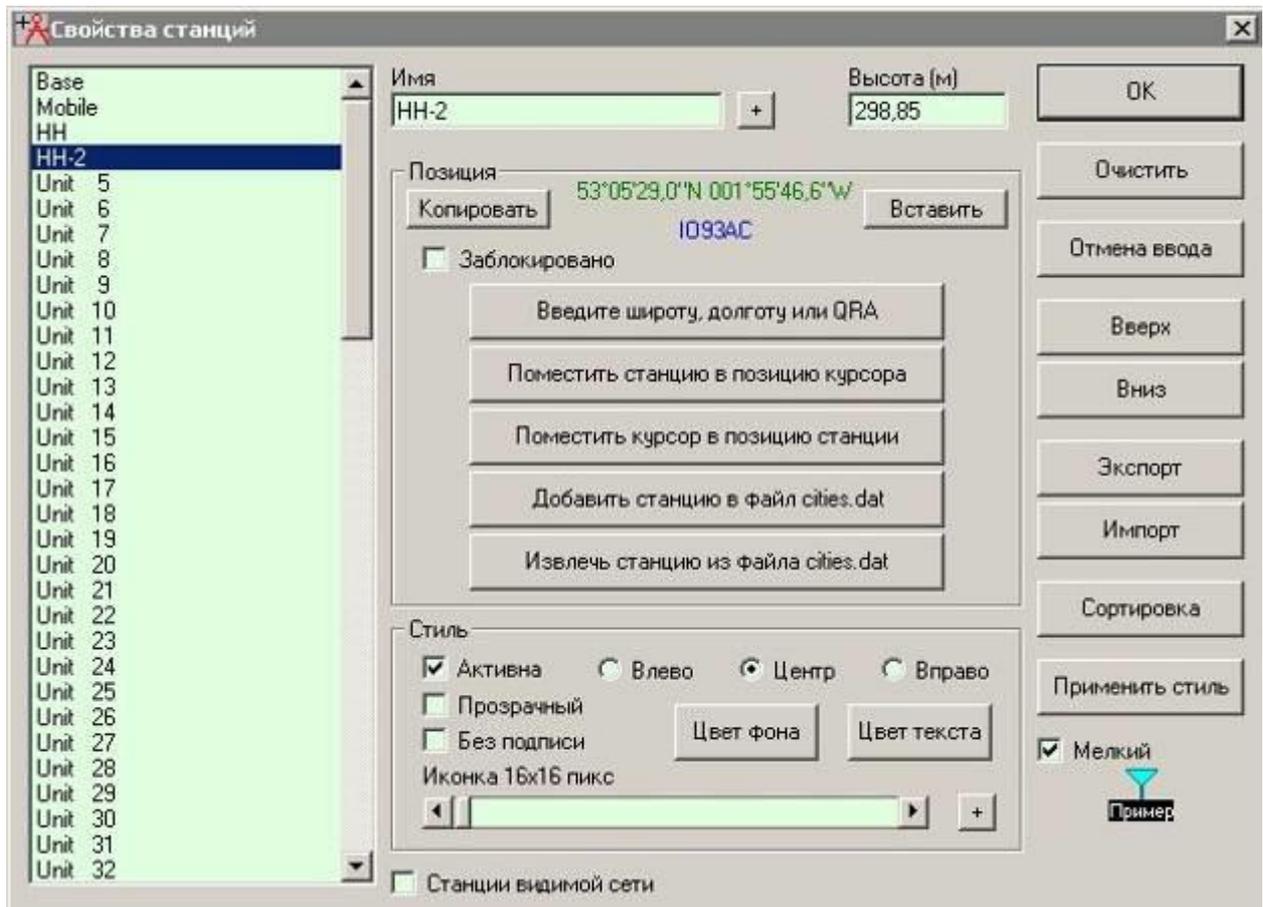


Выбрать станцию 4 и поместить ее в **Систему** HH-2m в качестве второй портативной принимающей станции. Затем щелкнуть по **ОК**, чтобы закрыть окно и открыть подокно

Файл/Свойства станции или щелкнуть по пиктограмме 



Выбрать Unit 4 и щелкнуть по **Поместить станцию в позицию курсора**. Станция будет помещена в позицию курсора. Станция 4 можно затем переименовать в HH-2, чтобы определять ее на ниже приведенной карте.



**Следует иметь в виду**, что станция должна быть активирована как в окне **Свойства сети**, так и в окне **Свойства станции**, чтобы она была отображена на карте!

### **Перемещение станций**

Для перемещения станции на карте щелкнуть левой кнопкой мышки по тому месту, где будет размещена станция, а затем щелкнуть правой кнопкой по станции. Появится запрос на перемещение станции в позицию курсора. Соответственно, открытие подокна **Свойство станции** дает возможность выбрать любую станцию и определить ее местоположение с обозначением широты и долготы или QRA.

Щелкнуть здесь для отображения окна **Радиоканал** и вывода данных о профиле трассы и характеристиках канала,

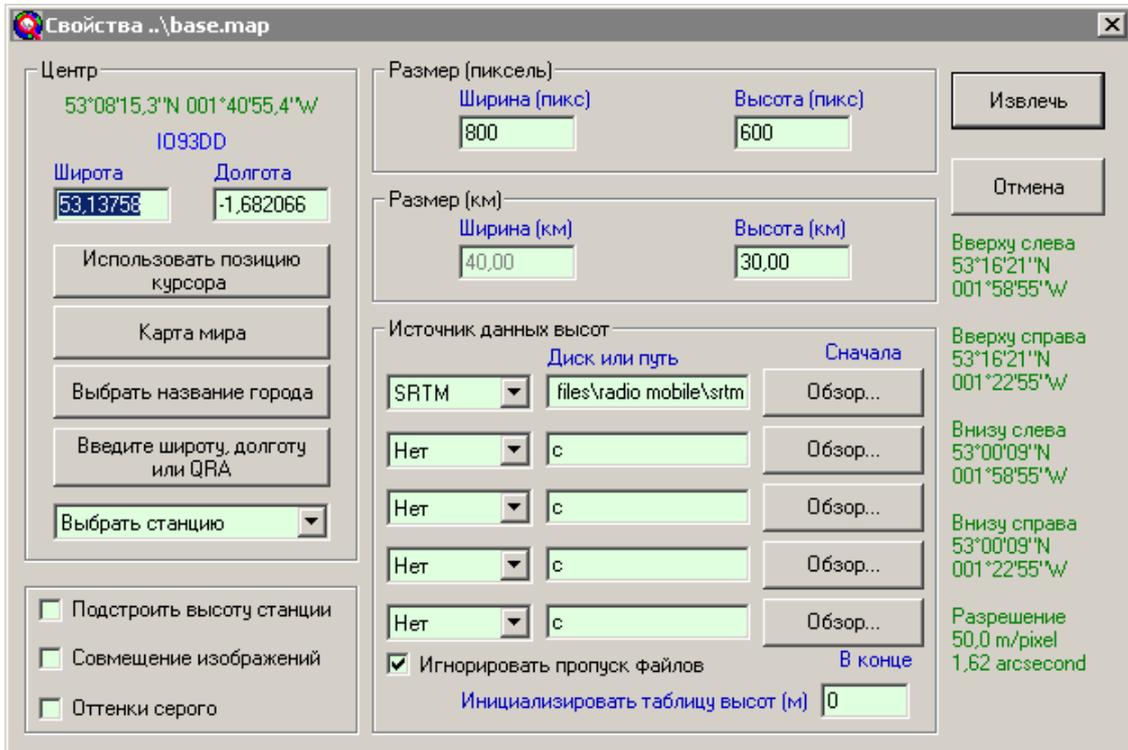
и здесь для определения действий по созданию схемы **Зона охвата**.

## Изменение местоположения

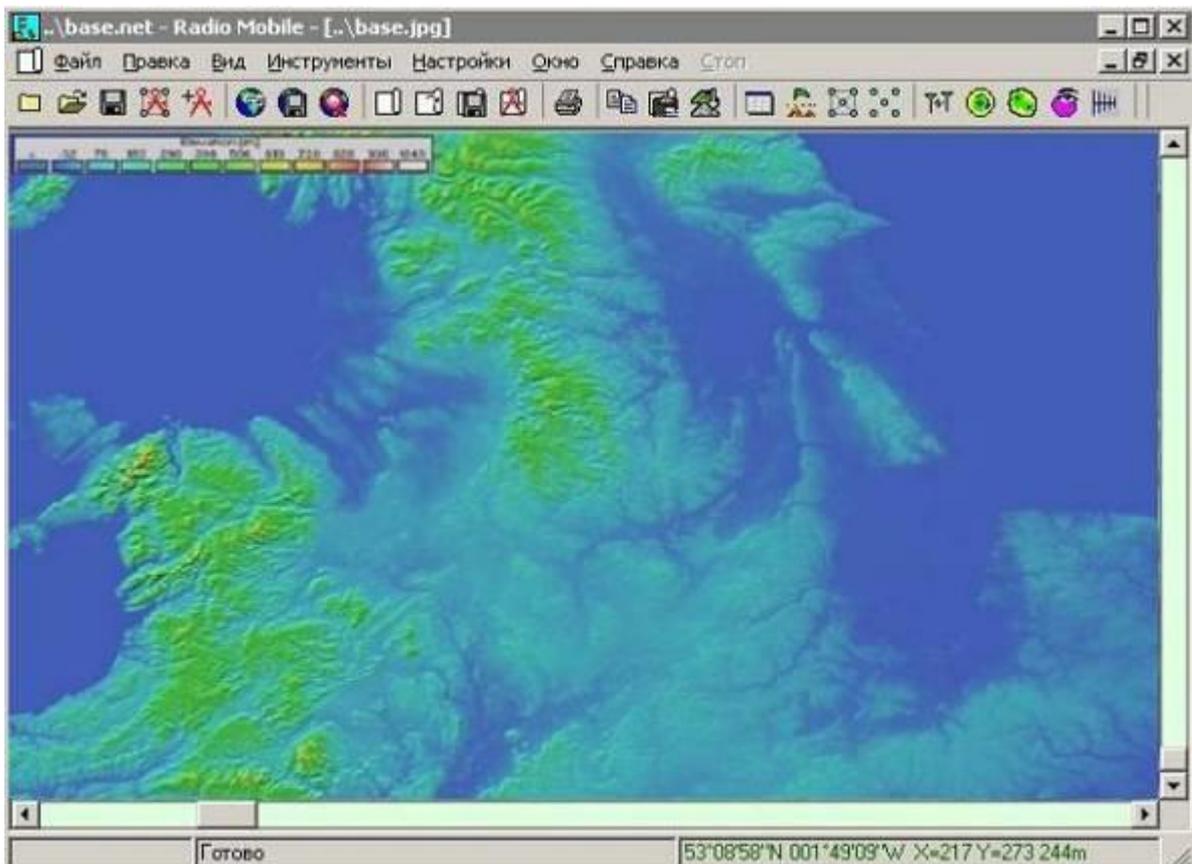
Координаты центра карты можно получить непосредственно с позиции курсора в Google Earth при обзоре своего местоположения для входа в программу **Radio Mobile**.

### Использование карты мира

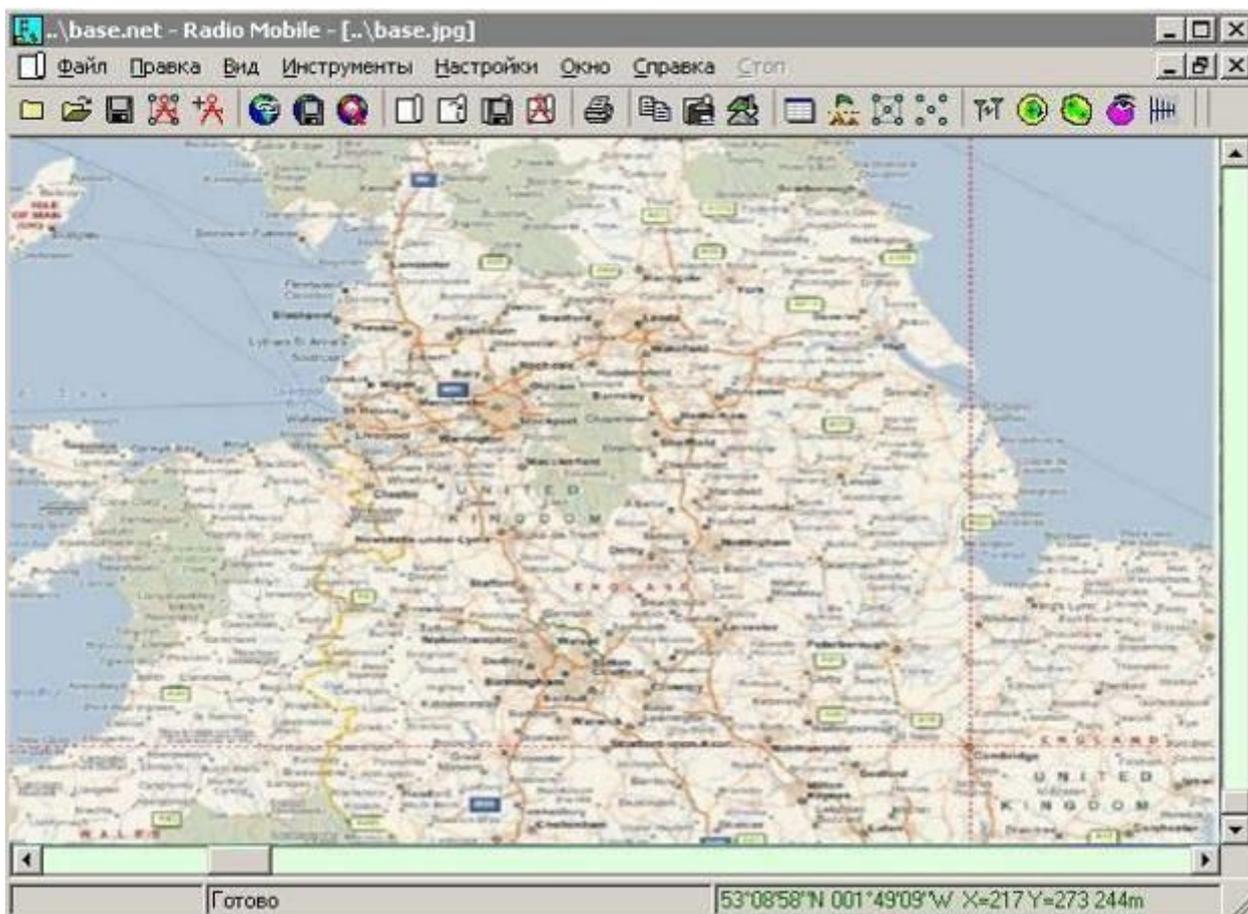
Изменить центр карты можно двойным щелчком по требуемому местоположению. При этом откроется подокно **Свойства карты** с существующими размерами, но с введенными новыми координатами центра. Функция **Альтернативная карта мира** была добавлена в версию 8.8.1 программы **Radio Mobile**, и она может использоваться также, как и **Использование карты мира**. В качестве примера местного изменения центра карты на большое расстояние (от округа Пик до Кембриджа) было открыто подокно **Файл/Свойства карты** из файла **Базовая сеть**. В данном случае высота была изменена до 30 км



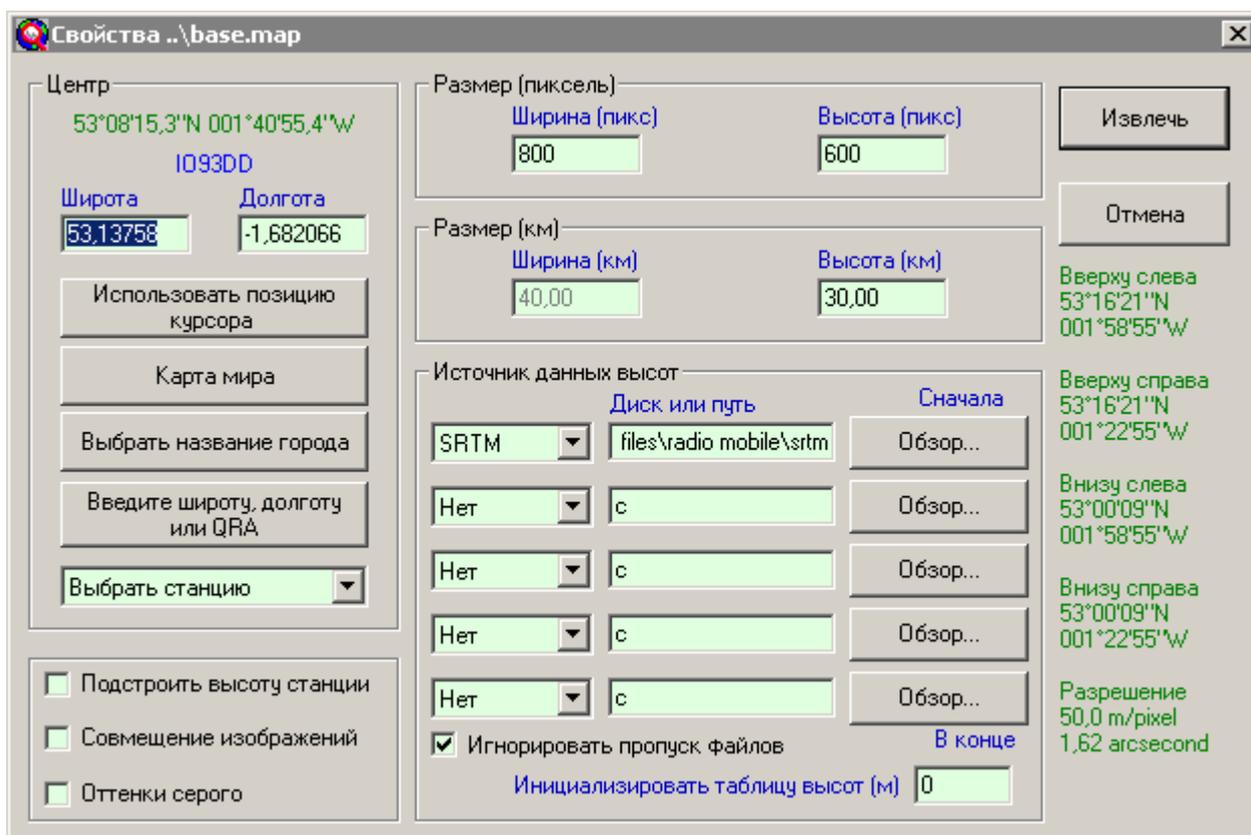
Щелчок по кнопке **Извлечь** выводит на экран следующую карту высот:



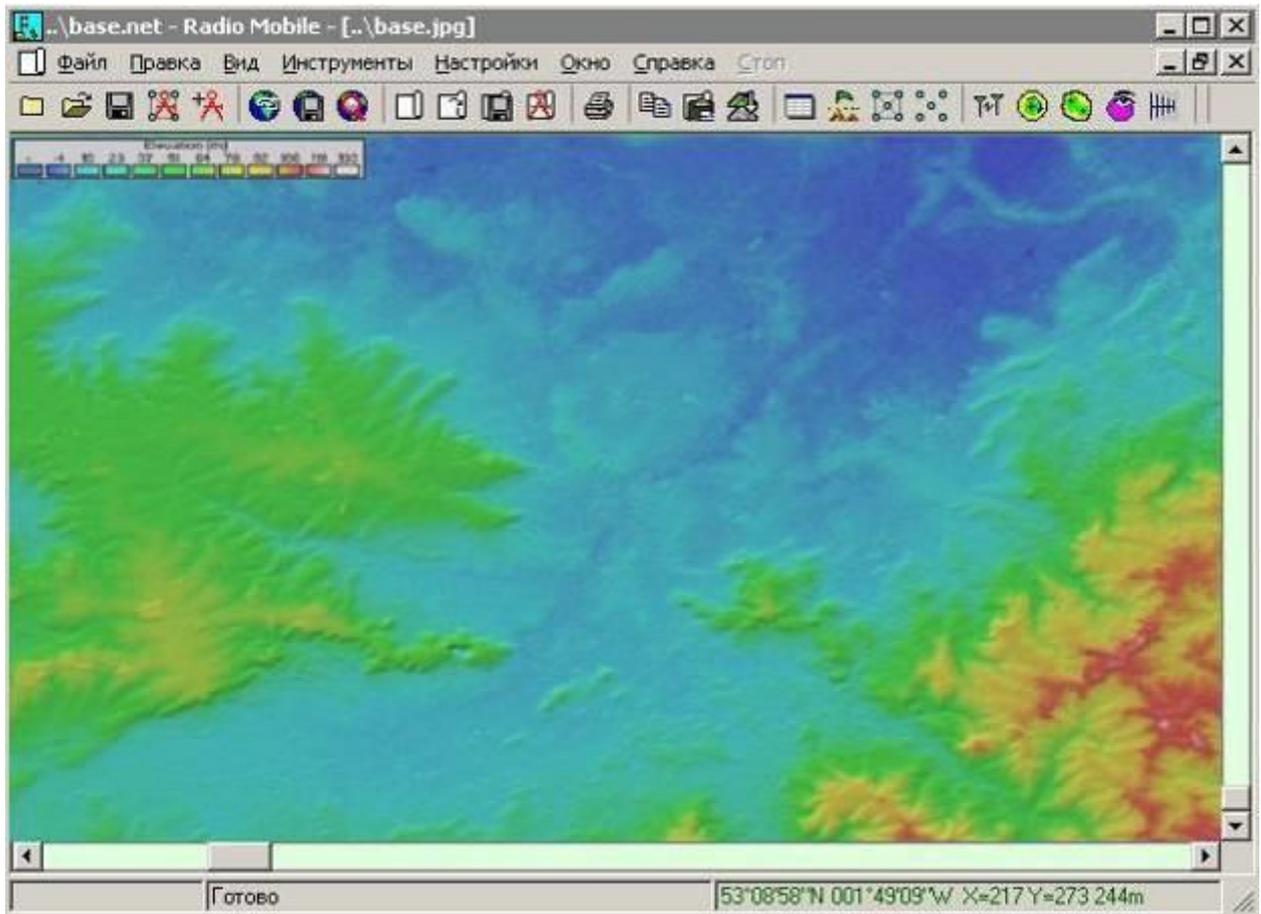
которую затем можно совместить **Совместить/Заменить** с картой дорог и **сохранять в новом изображении**



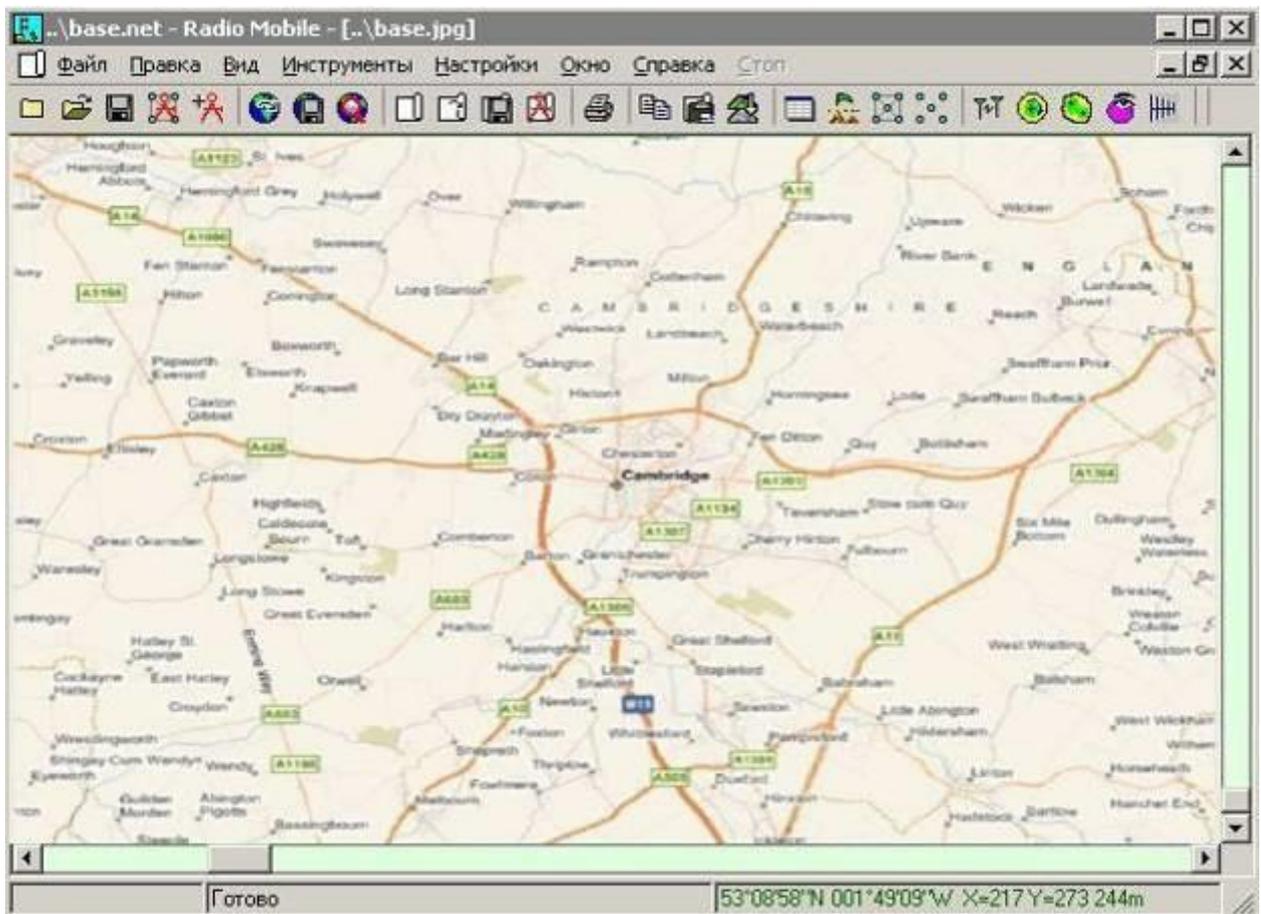
Курсор помещен на название города Cambridge щелчком по этому месту, и это местоположение будет использоваться как центр карты в подокне **Свойства карты** щелчком по кнопке **Использовать позицию курсора**. Двойной щелчок также откроет подокно свойств карты, но высота карты возвратится на значение в 30 км.



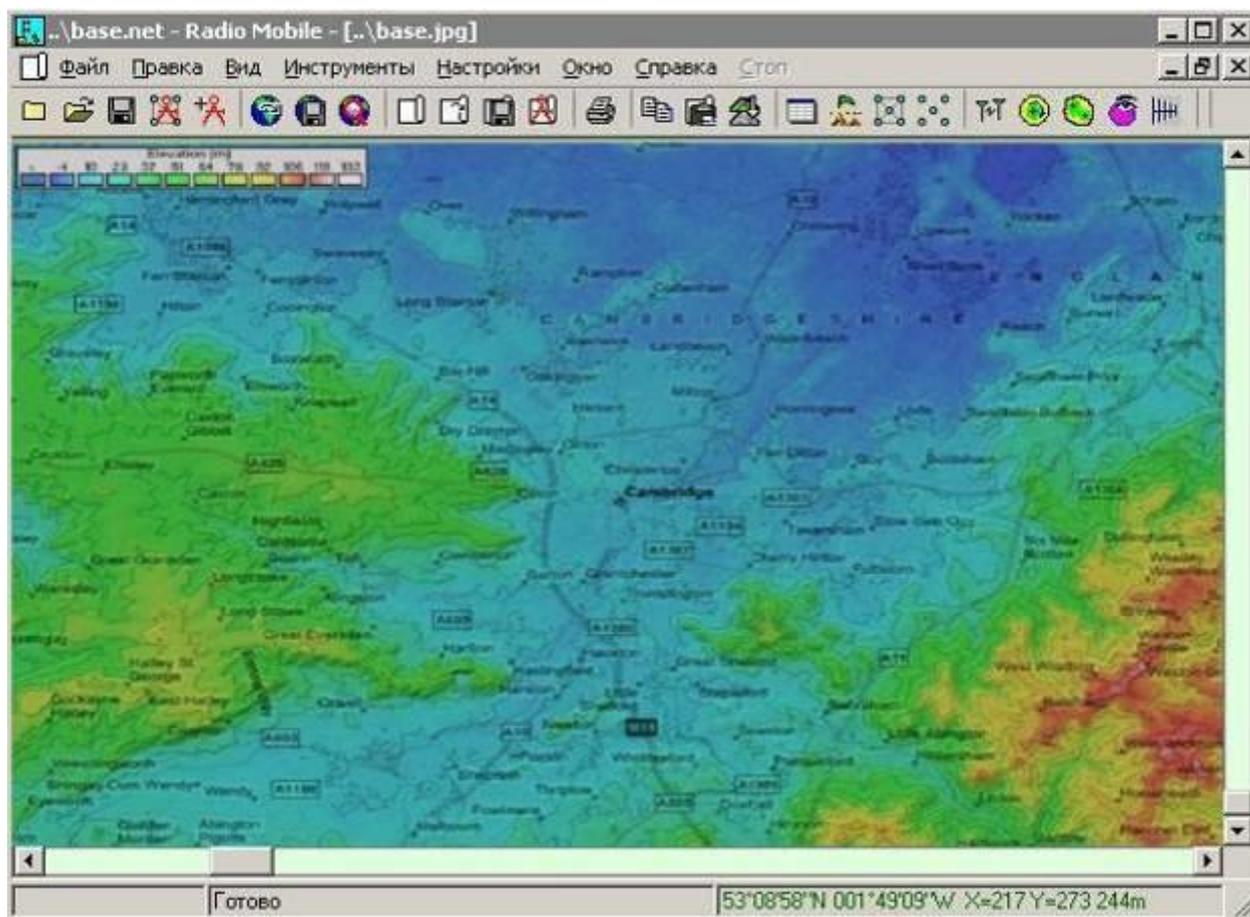
При следующем щелчке по кнопке **Извлечь** будет воспроизведена карта намеченного района



И карта дорог, созданная командами **Совместить/Заменить** и **Сохранить в новом изображении**, может использоваться для проверки местоположения.



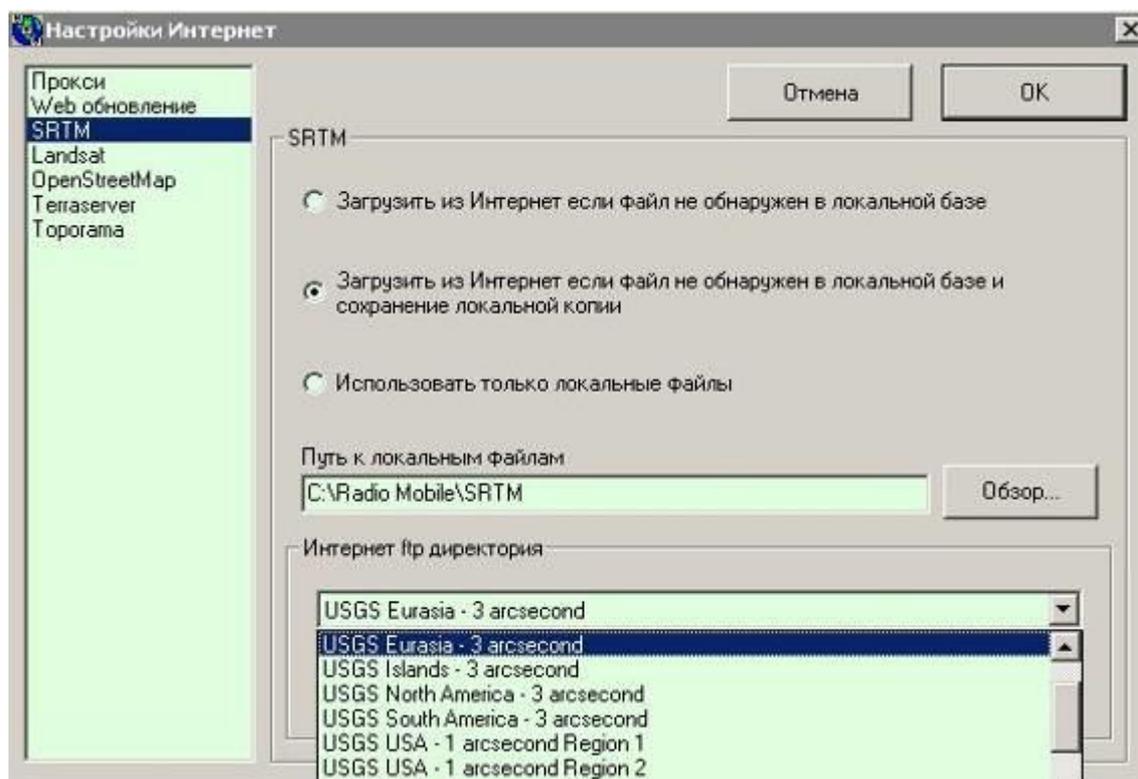
Карту, картографическое изображение и карту дорог можно сохранить под новыми названиями. Ненужные изображения следует закрыть, картографическое изображение можно подкорректировать добавлением контуров, совмещением с вариантом карты дорог, выполненной в серых тонах, и затем сохранить. После размещения в этом районе станций созданную сеть также можно сохранить.



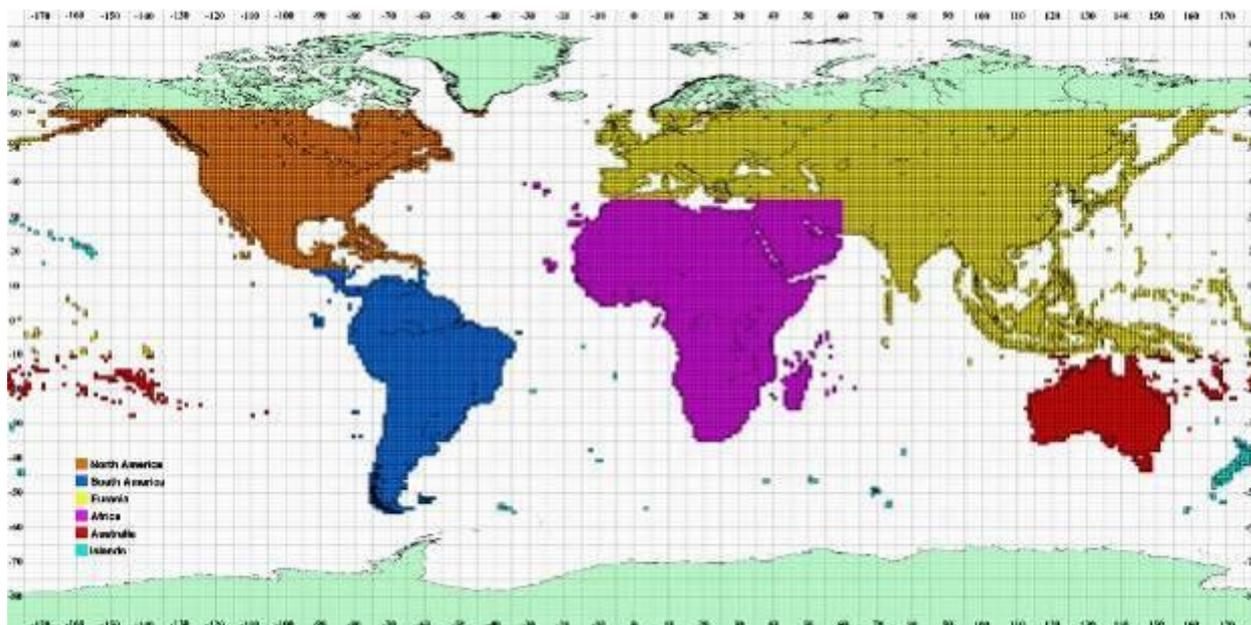
### Перемещение центра карты на большие расстояния

Для станций, расположенных за пределами Евразии, очень просто изменять местоположение на карте, если была инсталлирована **Базовая сеть**

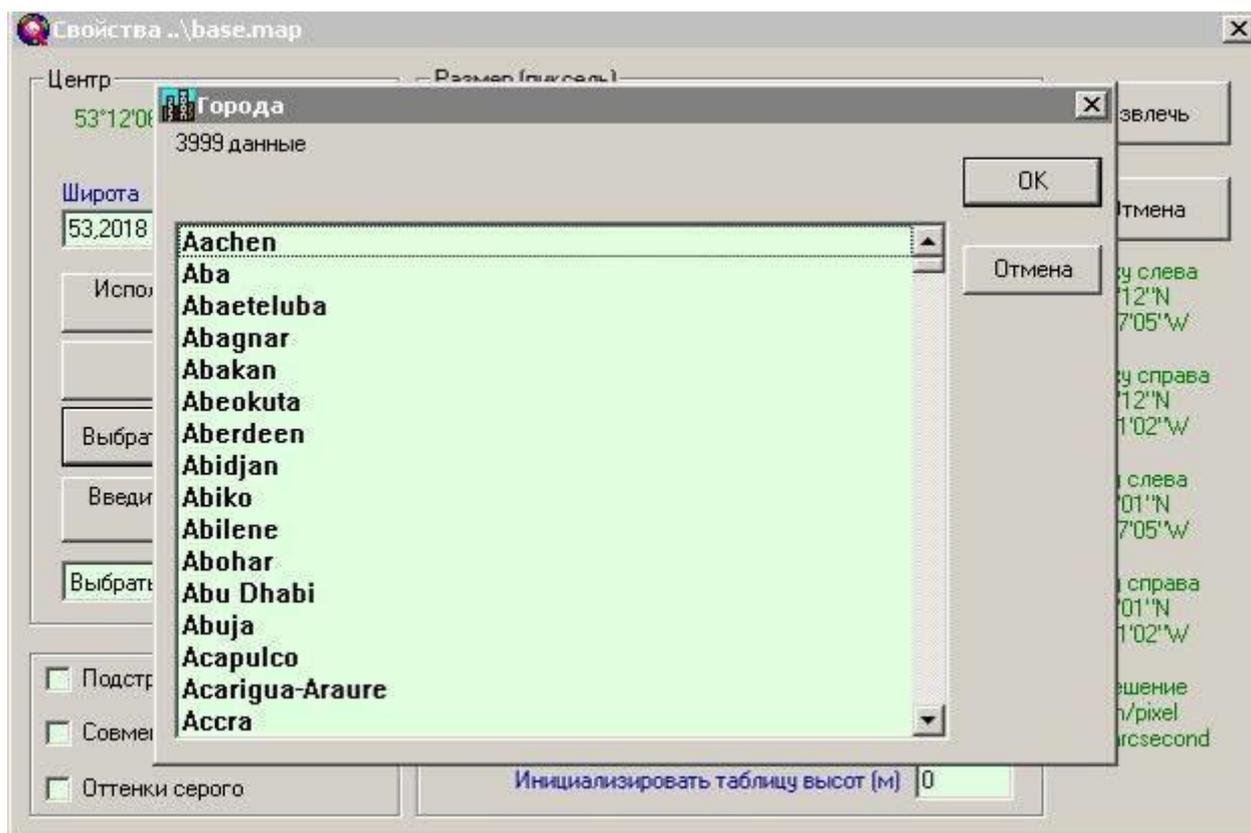
Прежде всего, следует использовать подокно **Настройки/Интернет** для выбора нужного источника данных SRTM из показанного ниже раскрывающегося списка и нажать кнопку **ОК**.



Требующийся для выбора район можно определить по окрашенным регионам, показанным на ниже приведенной карте с зонами охвата по широте +/- 60° .



Далее, открыть подокно **Свойства карты** , в котором можно выбрать название города из раскрывающегося списка после щелчка по кнопке **Выбрать название города**. Город можно ввести, напечатав первые три буквы его названия, или щелкнув по названию в списке, Затем выбор **OK** введет долготу и широту как координаты нового центра карты



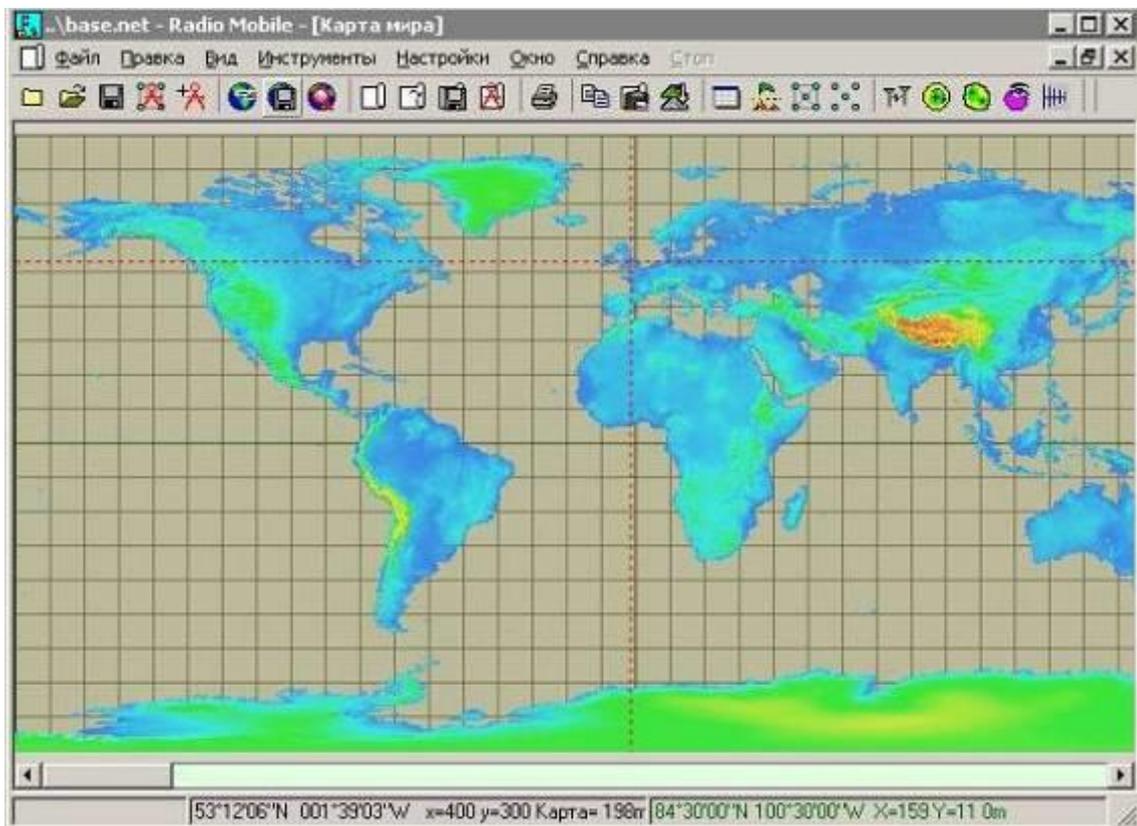
Можно и непосредственно ввести долготу и широту или данные **QRA**, используя соответствующие кнопки. Точное местонахождение можно найти, просмотрев район в **Google Earth** и затем отметив координаты курсора для ввода в **Radio Mobile**, используя кнопку **Введите широту и долготу или QRA**

### Использование карты мира

Еще одной особенностью программы **Radio Mobile** в области установления местонахождения является использование **Карты мира**, доступной из **Вид/Карта мира** или щелкнув по

соответствующей пиктограмме на панели инструментов 

Это даст отображение карты мира, двойной щелчок по любому месту в которой откроет подокно **Свойства карты** с позицией курсора как центра карты. Предназначенные регионы мира для данных **SRTM** можно видеть на выше приведенной карте .



Дополнительной особенностью является возможность сохранить обзорную карту конкретной страны под именем **Wma** в формате **.bmp** или **.jpg** в корневом каталоге **Radio Mobile** как отображение альтернативной исходной карты мира. Отображаемая карта может переключаться на Вид карты мира командой **Вид/Поменять карту мира** Это позволяет быстро менять центры участков карты двойным щелчком левой кнопки мыши.

### Альтернативная карта мира

Показанная ниже альтернативная карта мира была создана для Великобритании и доступна на странице «Базовая сеть», а также на странице **Download**. Эту карту можно заменить другой, внося изменения в название **Wmap.jpg** (или **Wmap.bmp**) и **Wmap.dat** в созданном файле.



И, наконец, высота и размер карты могут меняться в соответствии с потребностями. Щелчок по кнопке **Извлечь** приведет к созданию новой карты, но на ней будут только данные высот.

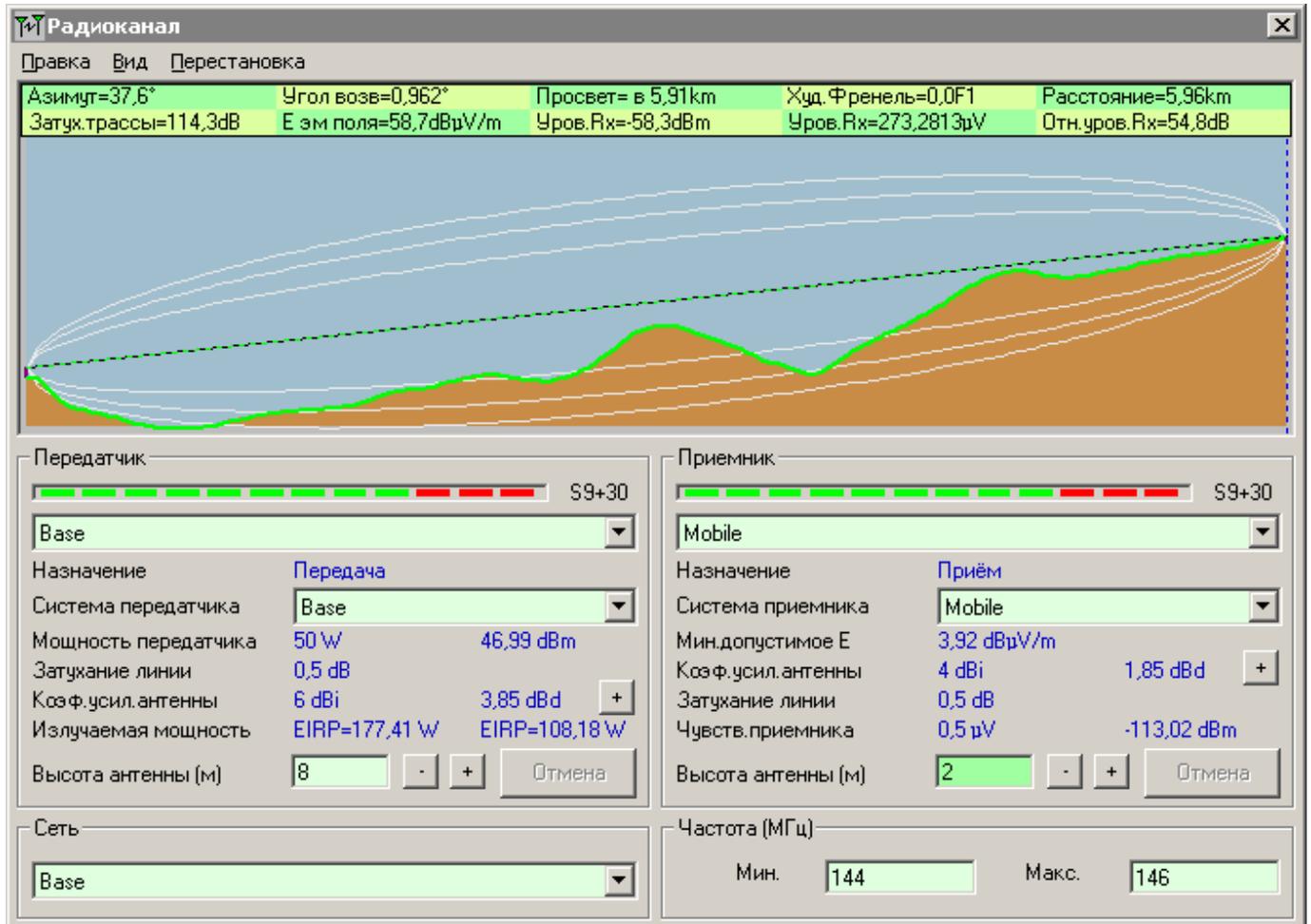
Для станций, расположенных в Евразии, необходимо изменять только координаты центра карты в подокне **Свойства карты**, поскольку источник данных высот для этого района уже задан.

## Радиоканал

### Подокно Радиоканал:

Для открытия подокна Радиоканал следует щелкнуть по пиктограмме радиоканала в панели инструментов:  или открыть **Инструменты/Радиоканал**, при этом откроется активное подокно **Радиоканал**, в котором будет показан радиоканал от базовой станции к мобильной.

Это вид исходного профиля по умолчанию



Данное подокно представляет все параметры канала между выбранными станциями, в то время как функция **Перестановка** меняет отображаемое направление передачи.

Показан наземный профиль. Щелчок мышью в цветном окне перемещает справочный курсор в это место с отображением параметров этой позиции. Щелчок в области данных зеленого цвета в верхней части подокна перемещает курсор в расположение наихудшего препятствия в зоне Френеля, а команда **Shift + щелчок левой кнопкой** перемещает курсор в начало канала, в то время как команда **Shift + щелчок правой кнопкой** перемещает курсор в конец канала.

Курсор можно также перемещать при помощи левой и правой кнопки со стрелками. Команда **Shift + кнопка со стрелкой влево/вправо** перемещает курсор в начало или конец трассы, а команда **Shift + стрелка вверх** перемещает курсор в позицию наихудшего препятствия в зоне Френеля.

Активное окно Высота антенны приемника выделяется зеленым цветом. Для активизации окна Высота антенны передатчика использовать клавиши **Ctrl+ [**, а для возвращения в окно Высота антенны приемника использовать комбинацию **Ctrl + ]**.

Выбранная высота антенны может регулироваться с шагом в 1 м при помощи клавиш **Page Up** и **Page Down**, в результате чего сохраняется использование клавишей со стрелками. Команды **Shift- Page Up/Down** изменяют высоту выбранной антенны с шагом в 0,1 м, а команды **Ctrl- Page Up/Down** изменяют высоту антенны с инкрементом 10 м. Все изменения показываются в отображении Профиль. Как только исходная высота антенны изменилась, становится активной кнопка 'Undo', которая остается в активном состоянии до тех пор, пока

высота антенны не будет установлена в исходное положение. Использование этой кнопки будет рассмотрено в следующем параграфе.

Щелчок мышью по кнопке + или - в окошке высоты антенны выбирает и изменяет высоту этой антенны с инкрементом в 0,5 м., а использование **Enter** повторит это действие. Щелчок по кнопке **Undo** возвращает высоту антенны к ее начальным параметрам. Щелчок по окну **Высота антенны** позволяет непосредственно вводить значения высоты с показом всех изменений в отображении профиля, Эти действия перенацеливают программу на окно высот с аннулированием функций курсора профиля.

Для того чтобы снова активизировать клавиши со стрелками курсора профиля, следует использовать команду **Ctrl-P**, что перенацеливает программу на область профиля

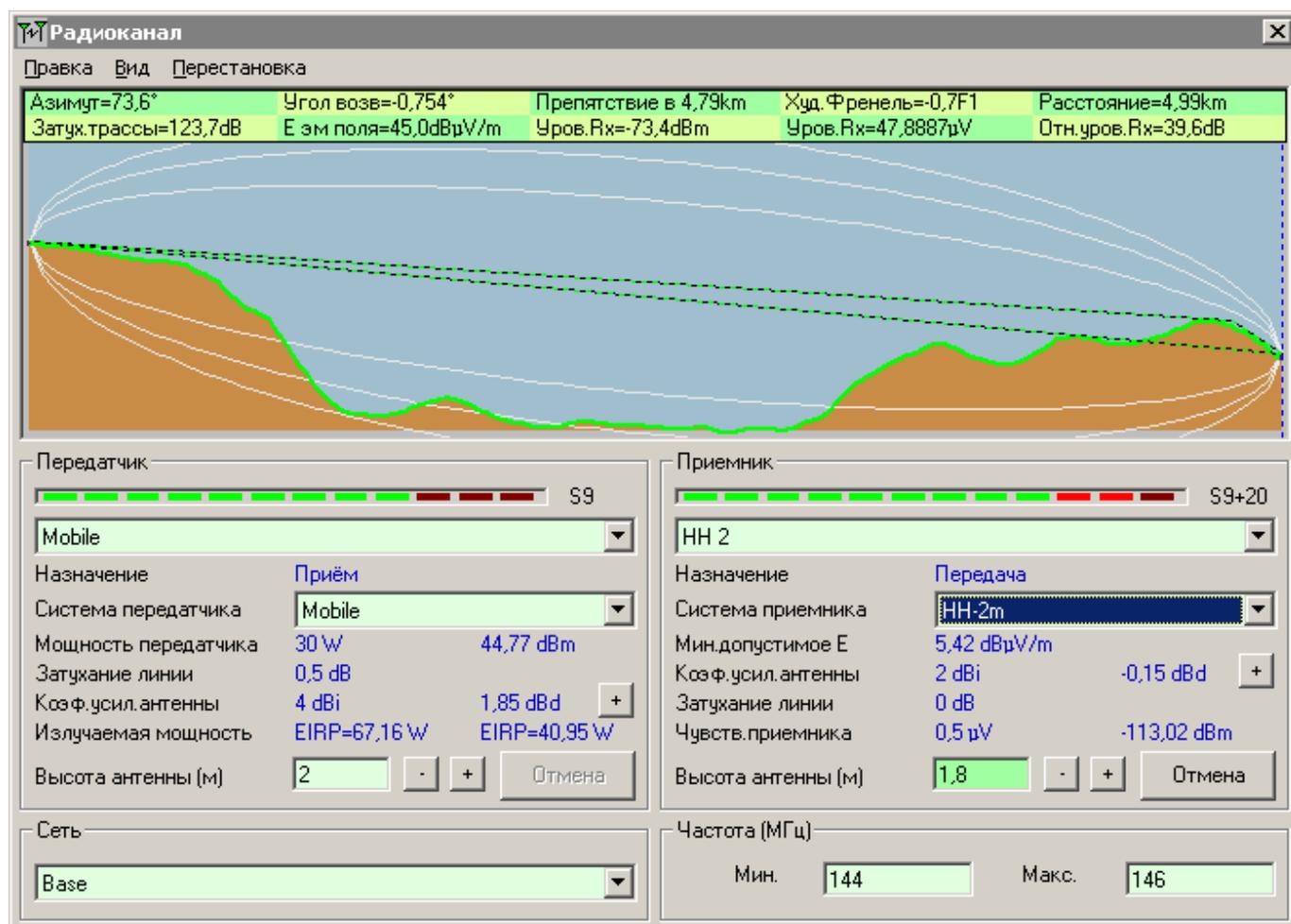
Щелчок по кнопке + на линии **Коэффициент усиления антенны** открывает программу просмотра диаграммы направленности антенны, которая показывает диаграмму направленности выбранной антенной системы и азимут выбранной трассы.

Для просмотра экранных кадров следует щелкнуть по **Просмотрщик диаграммы направленности антенны**.

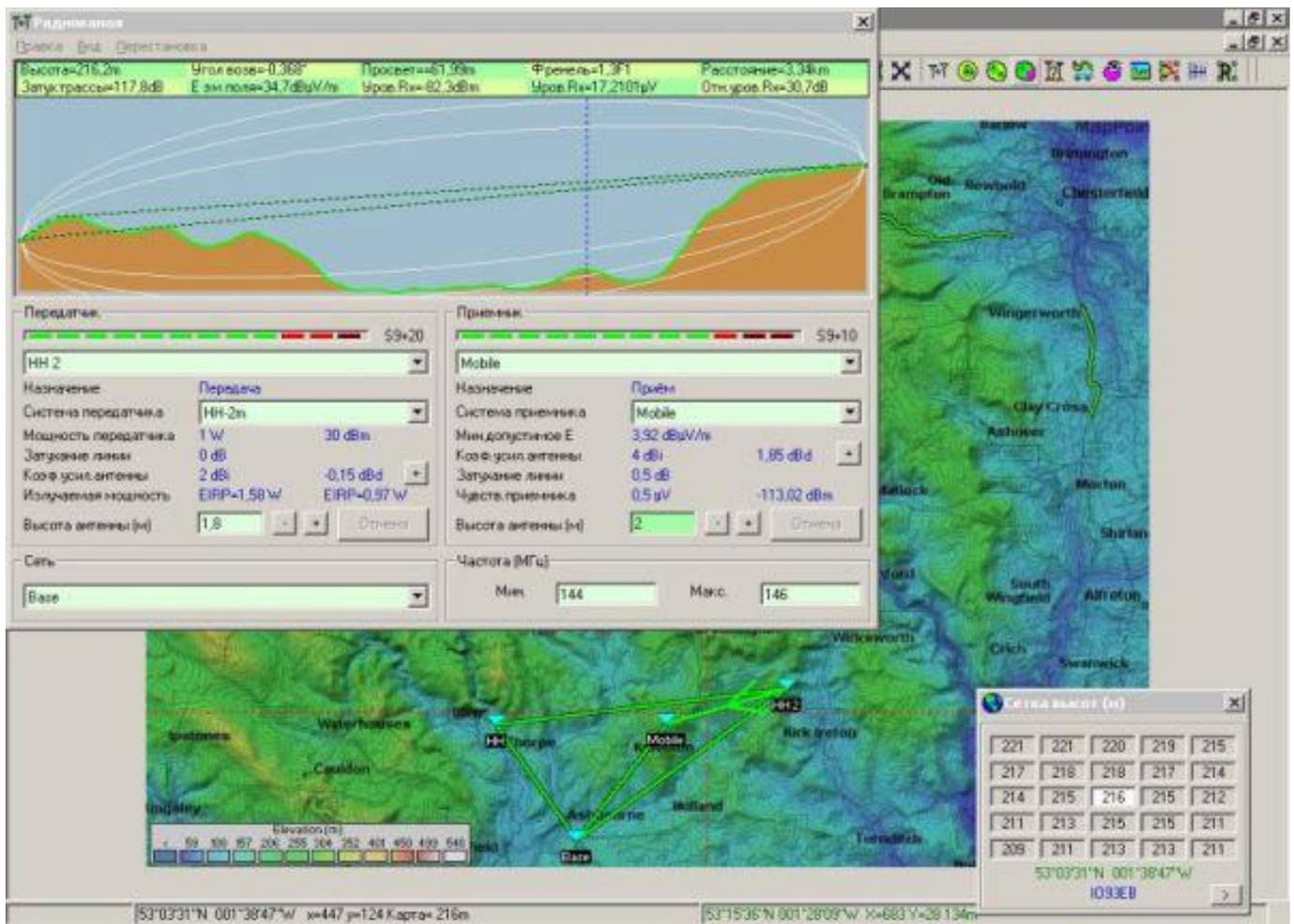
Система элемента передачи и приема можно также изменять при помощи раскрывающегося списка названий элементов системы.

Измеритель среднего уровня принимаемого сигнала (**S-meter**) дает визуальное представление об уровне сигнала для каждого направления передачи (значения зависят от установленных параметров в **Настройки/S-Unit**). Индикатор **Передатчик** показывает уровень принимаемого сигнала на обратной трассе.

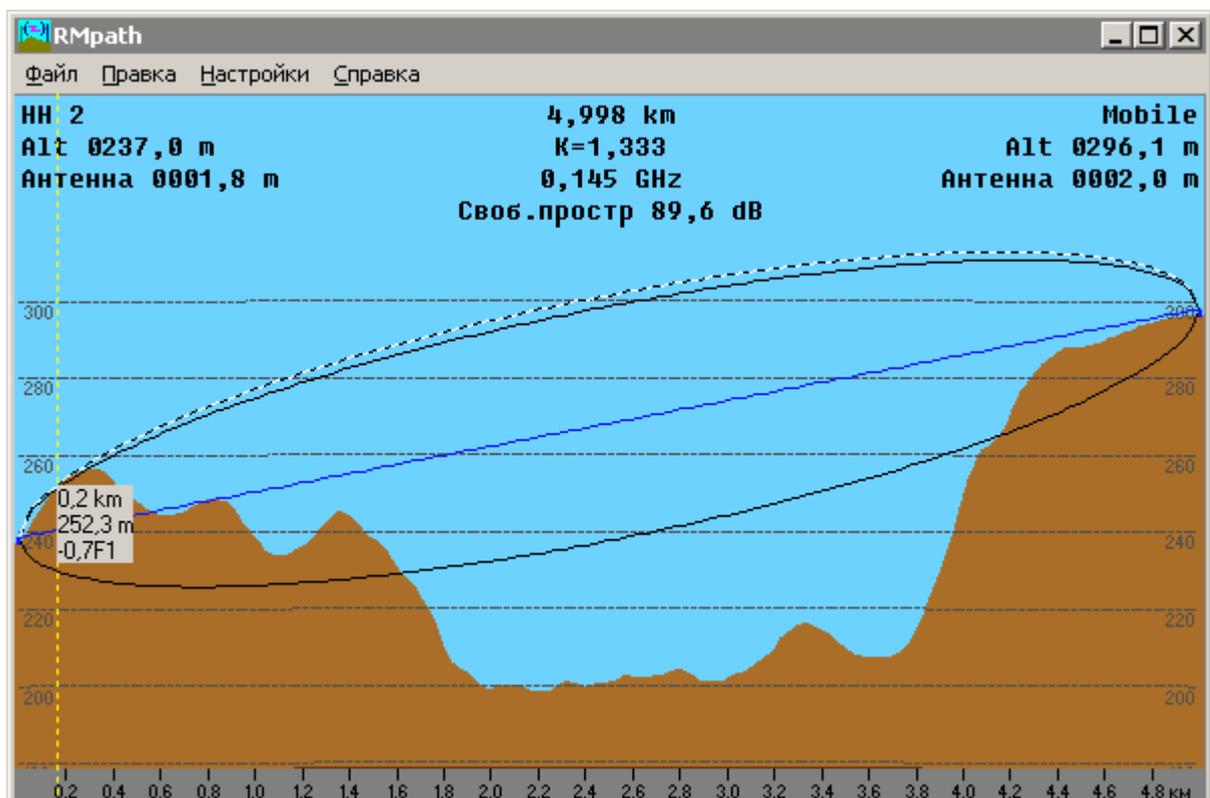
Можно выбрать трассу от мобильной станции к портативной.



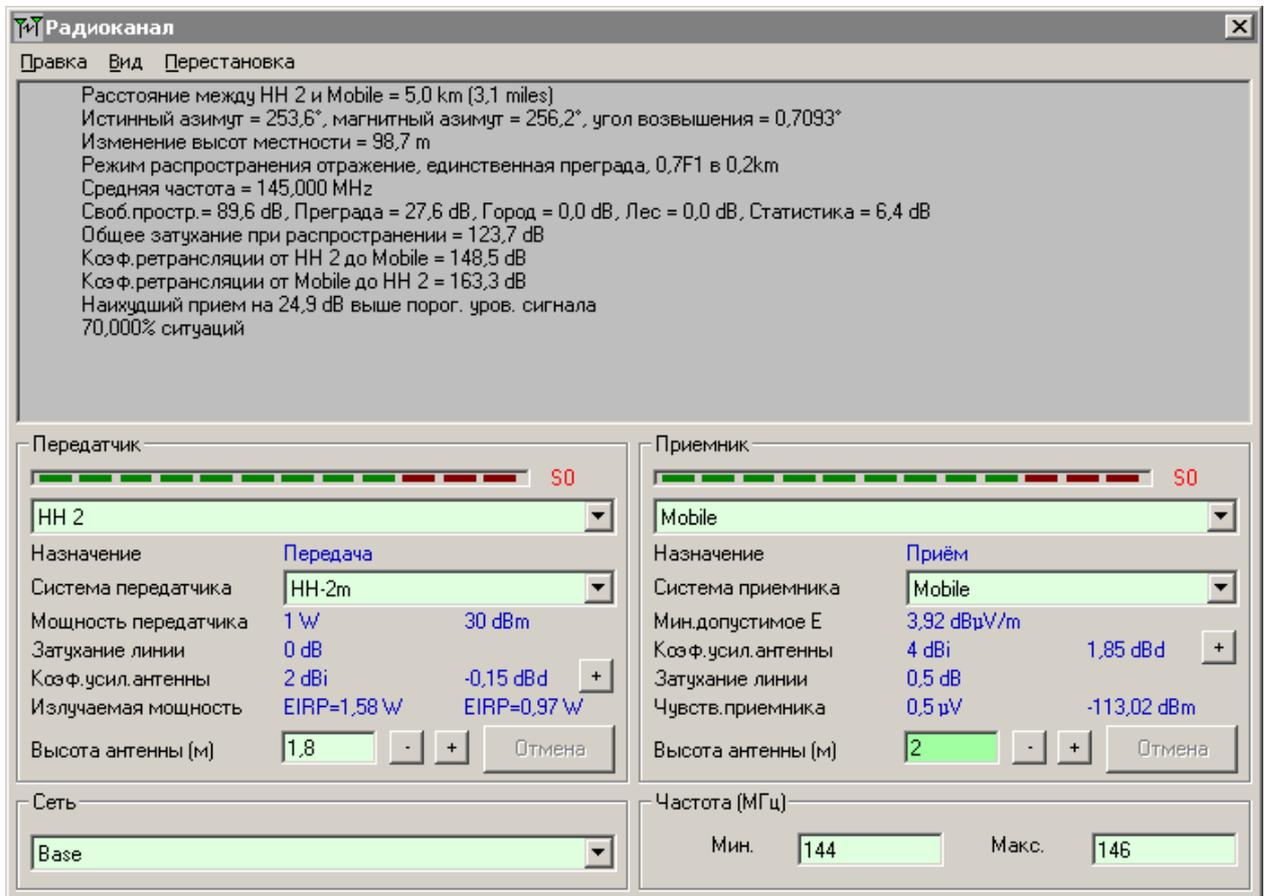
Следует отметить, что в главном окне позиция курсора показывается на отображении трассы с использованием перекрестия красного цвета



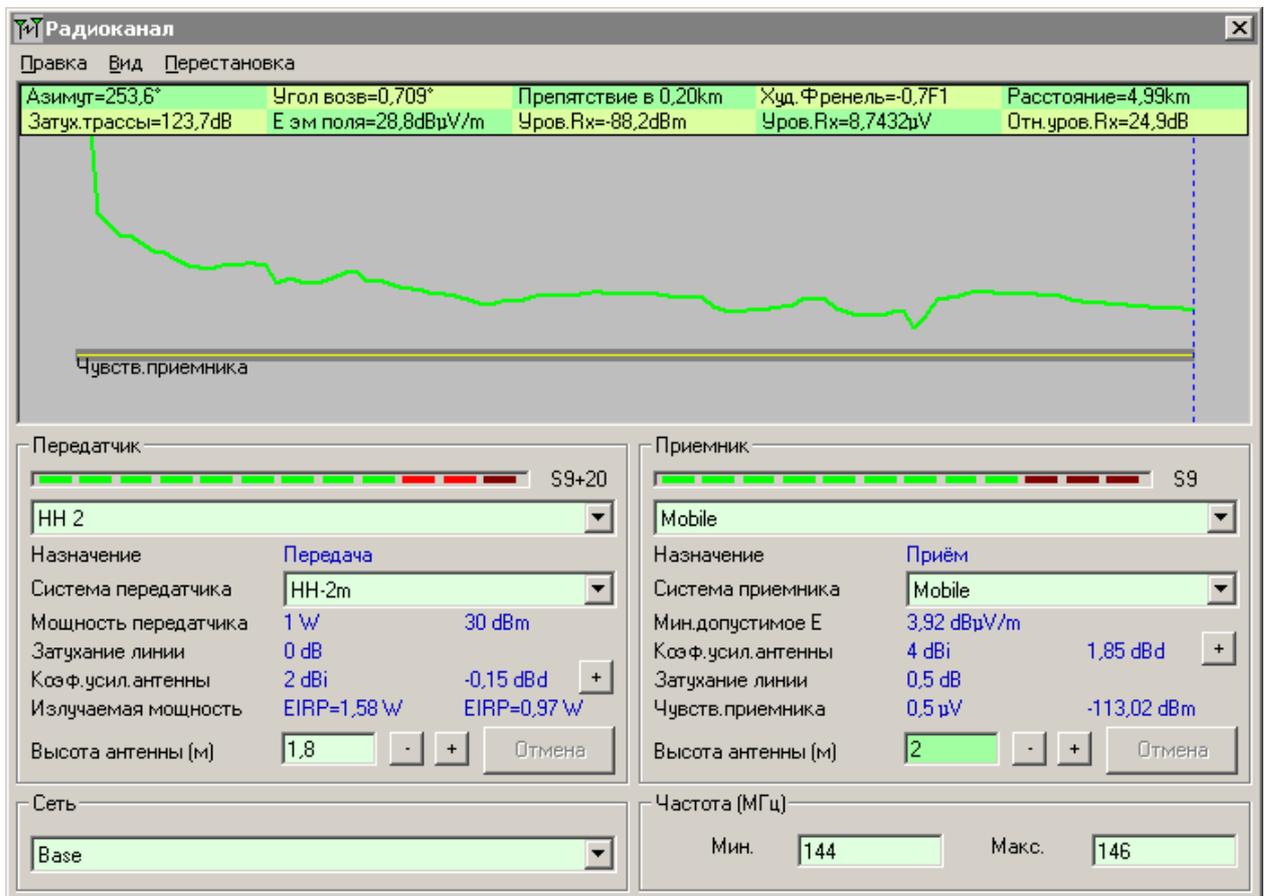
После открытия вначале **Правка/Экспорт в**, а затем **RMPATH** будет задан вопрос о сохранении профиля трассы, и откроется следующее подокно с показом данных по зоне Френеля:



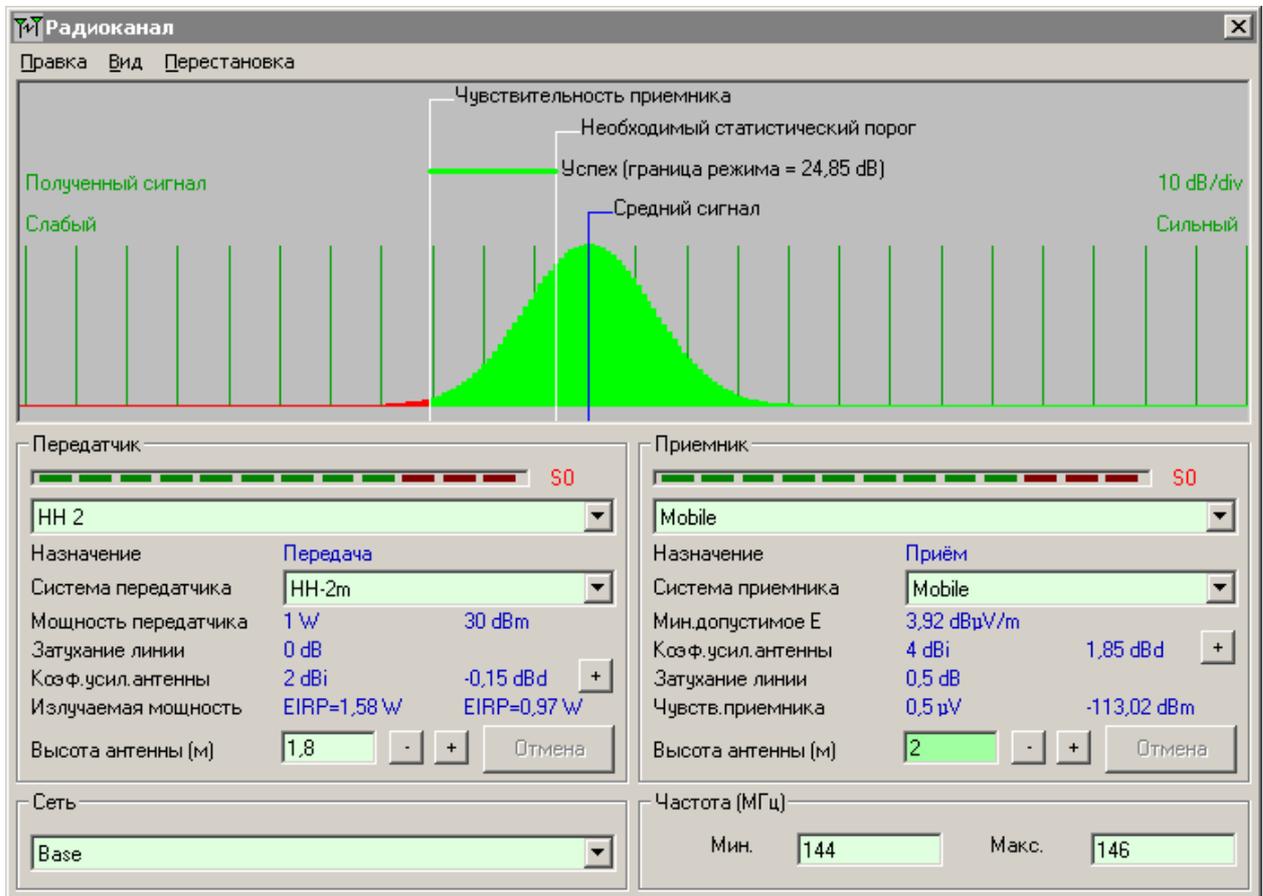
В подокне **Радиоканал** открытие **Вид/Детали** создаст данные по каналу, которые можно будет копировать или экспортировать в Блокнот как показано ниже:



Функции **Вид/График E** создают изображение, по которому курсор может перемещаться к любой точке, как было показано выше:

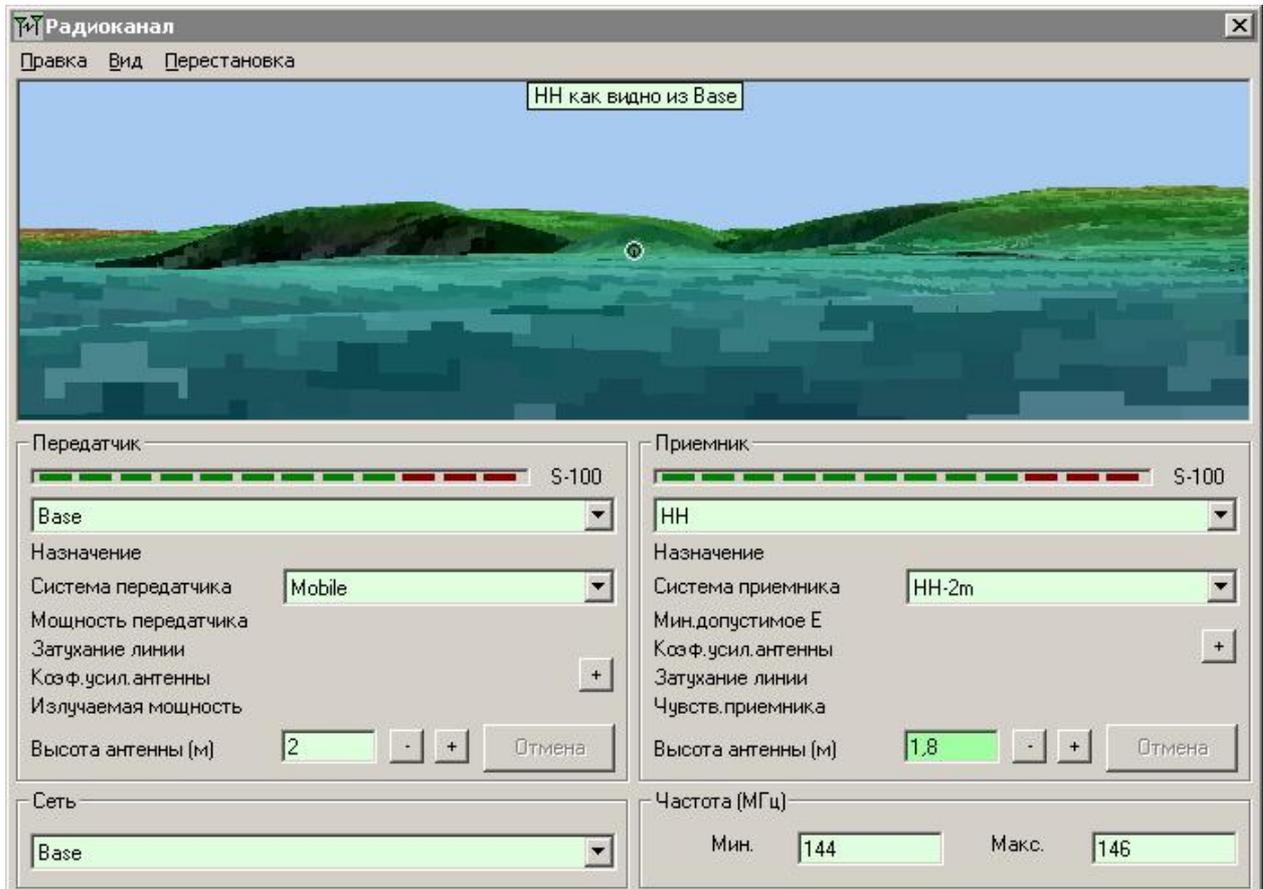


А использование функций **Вид/Статистика** показывает статистические данные по трассе сигнала:

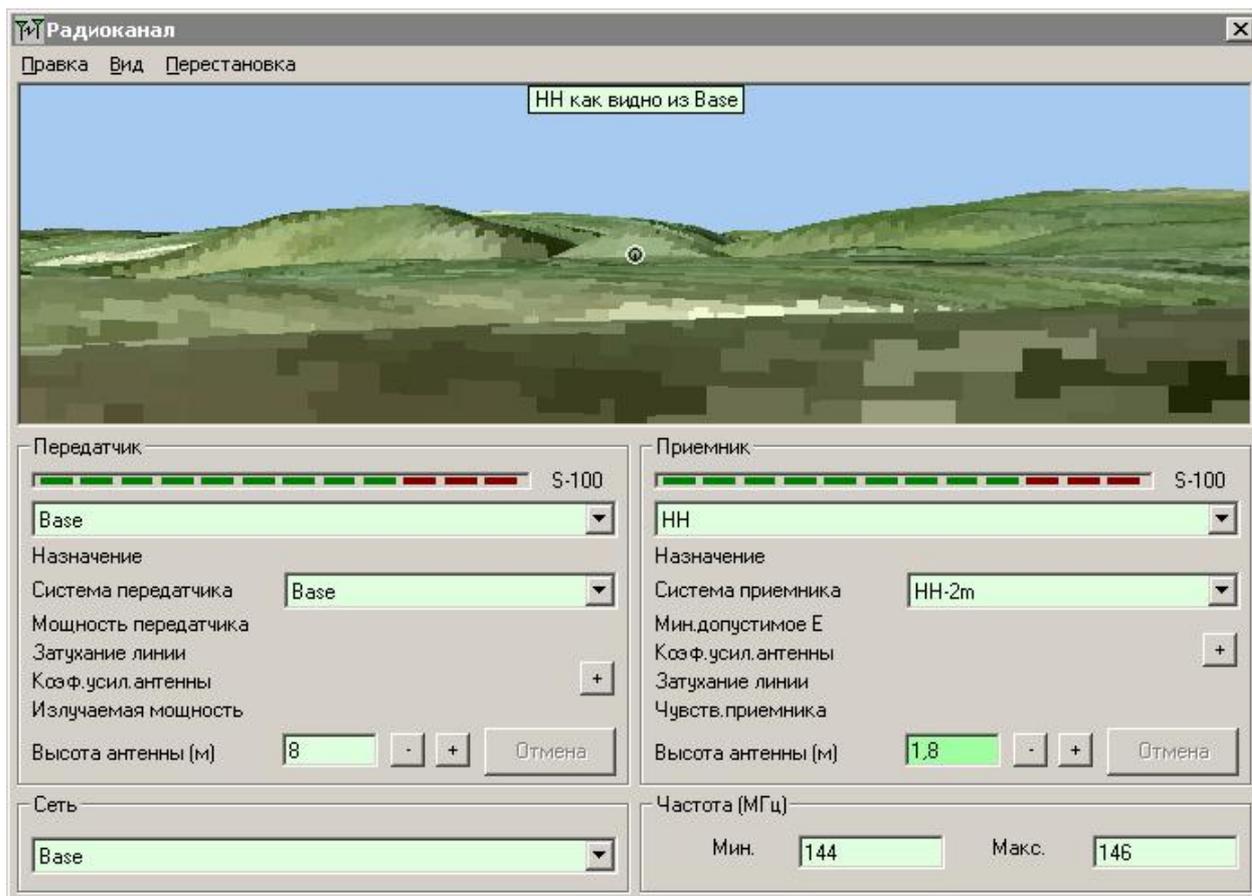


Если функция **Вид/Наблюдать-20** открыта в подокне **Радиоканал** для канала с видом от базовой станции до портативной, то отображение канала меняется с показом приемной антенны от передающей антенны, при этом антенна принимающей станции показывается в кружке. Отображаемые цвета соответствуют данным высот.

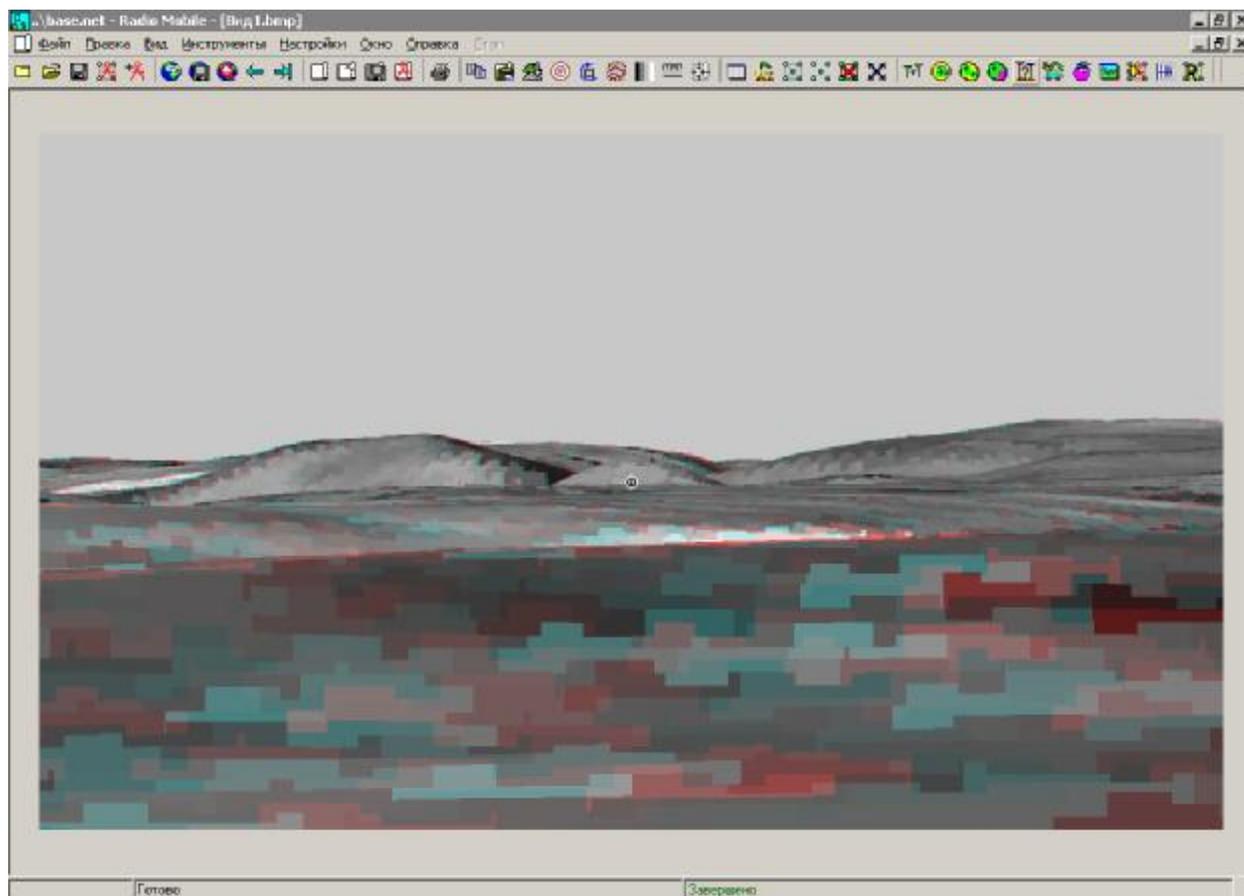
Вид портативной станции со стороны Базовой станции



Если аэрофотоснимок был наложен на карту и сохранен под собственным именем (для соотнесения с таблицей высот) и сам фотоснимок является активным окном, то функция **Вид/Наблюдать-20** в подокне **Радиоканал** создаст изображение фотоснимка, наложенное на таблицу высот.

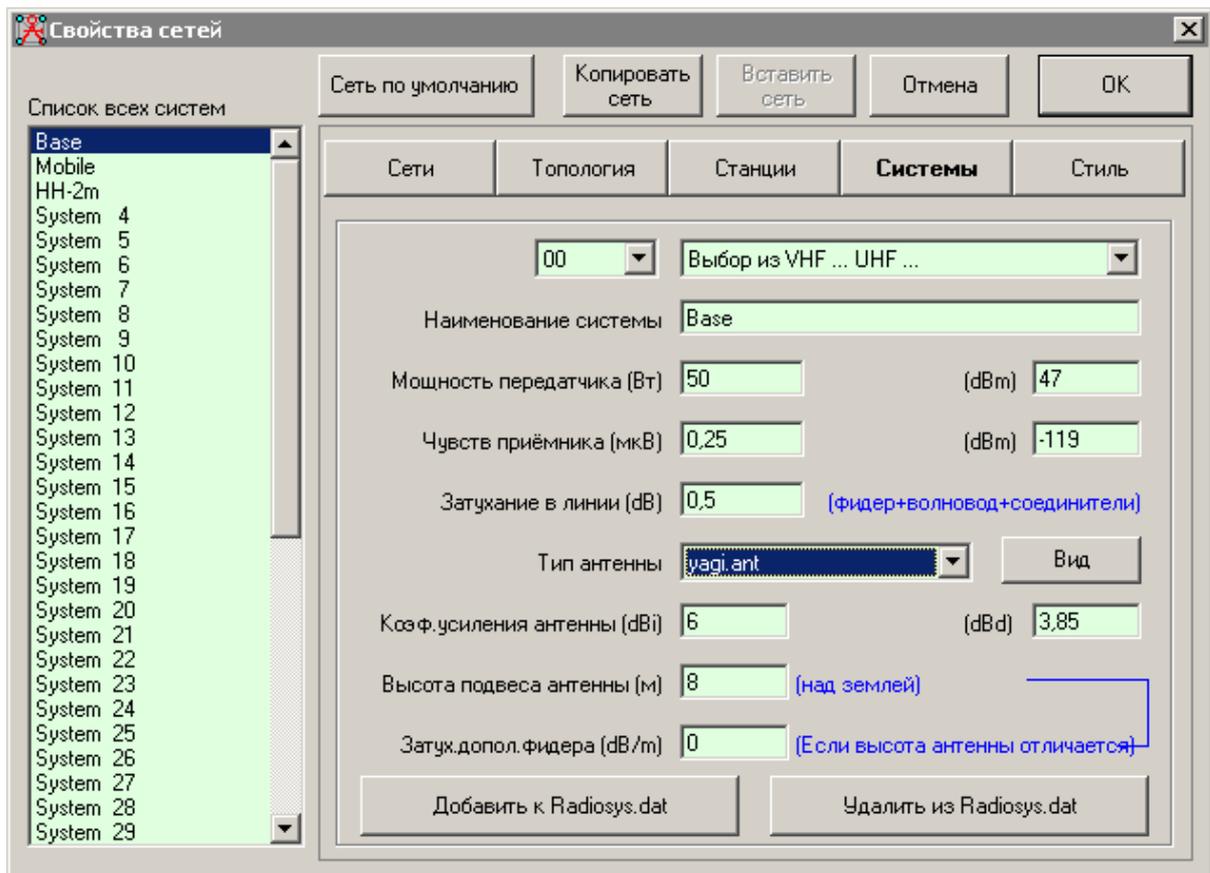


При необходимости можно создать большое окно и получить стереоскопическое изображение с объемным эффектом, если смотреть через красные/синие очки.

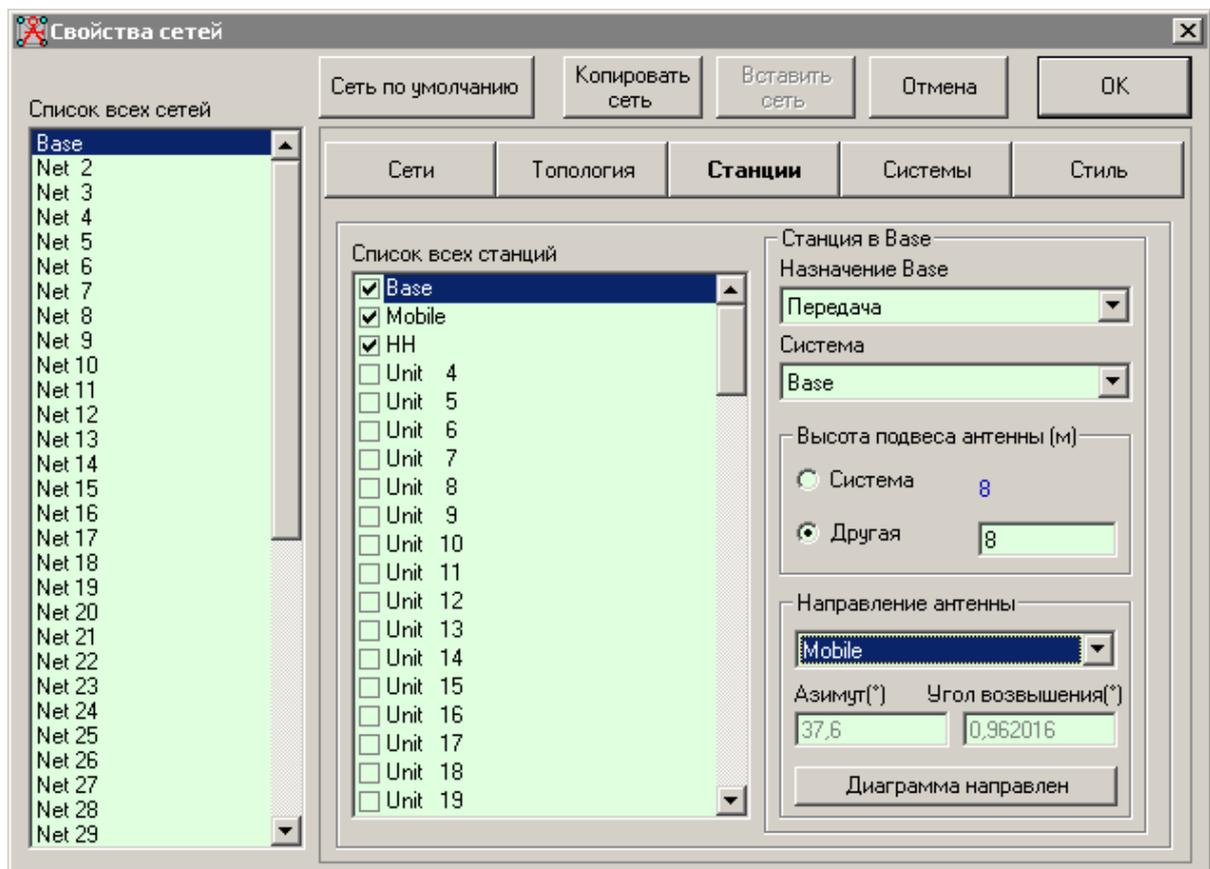


## Программа просмотра диаграммы направленности антенны

При использовании направленной антенны просмотрщик диаграммы направленности будет показывать фактический пеленг и коэффициент усиления антенны. Это можно продемонстрировать, заменив базовую станцию как элемент сети на антенну типа **Yagi**.



Задать направление на мобильную станцию:



В этом случае азимут трассы радиосигнала и угол возвышения становятся недоступными для выбора

**Радиоканал**

Правка Вид Перестановка

Азимут=37,6°    Угол возв=0,962°    Просвет= в 5,91km    Худ. Френель=0,0F1    Расстояние=5,96km  
 Затух.трассы=114,3dB    E эм поля=58,7dBpV/m    Уров.Рх=-58,3dBm    Уров.Рх=273,281зпV    Отн.уров.Рх=54,8dB

**Передатчик**

Base S9+30

Назначение: Передача

Система передатчика: Base

Мощность передатчика: 50 W    46,99 dBm

Затухание линии: 0,5 dB

Козф.усил.антенны: 6 dBi    3,85 dBd +

Излучаемая мощность: EIRP=177,41 W    EIRP=108,18 W

Высота антенны (м): 8 - + Отмена

**Приемник**

Mobile S9+30

Назначение: Приём

Система приемника: Mobile

Мин.допустимое E: 3,92 dBpV/m

Козф.усил.антенны: 4 dBi    1,85 dBd +

Затухание линии: 0,5 dB

Чувств.приемника: 0,5 μV    -113,02 dBm

Высота антенны (м): 2 - + Отмена

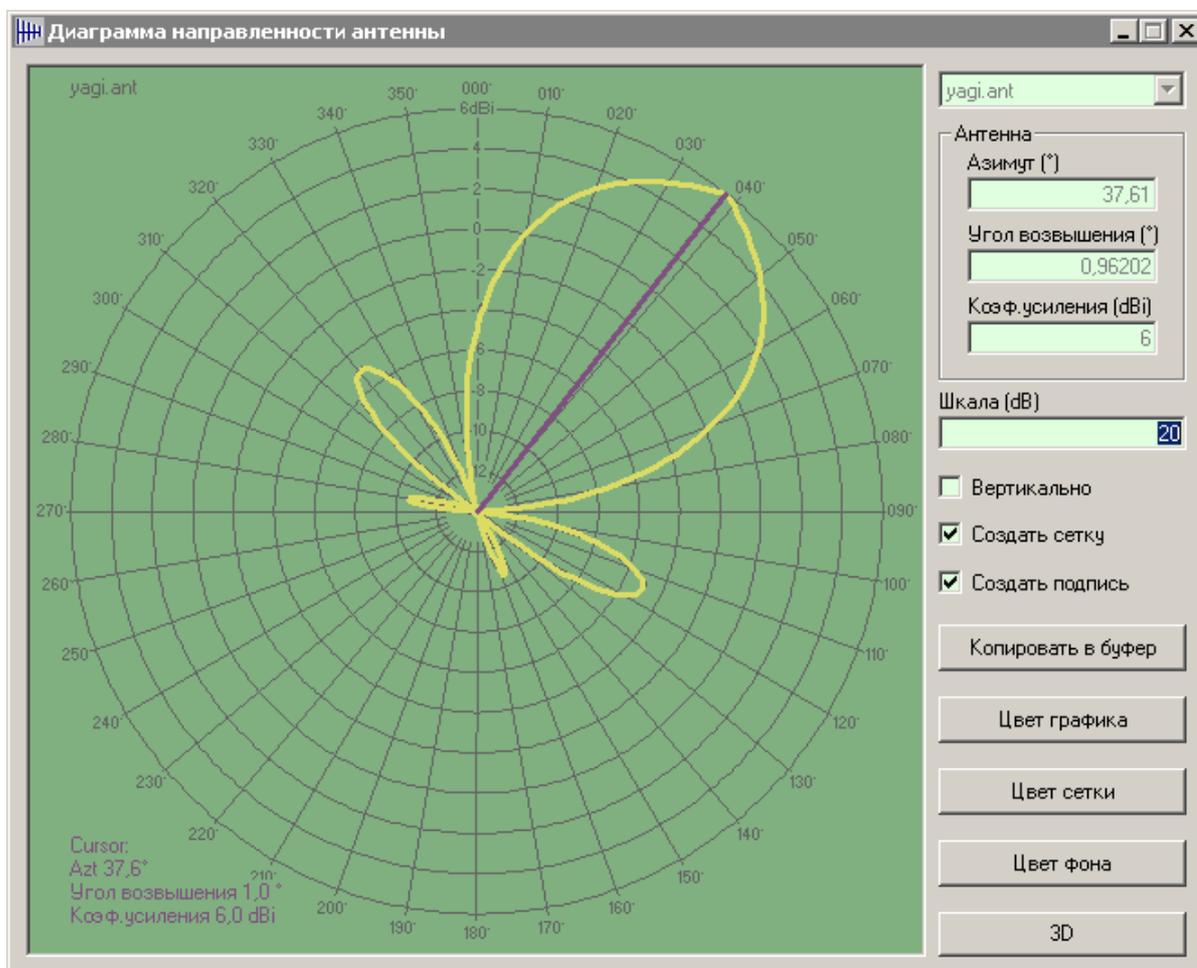
**Сеть**

Base

**Частота (МГц)**

Мин. 144    Макс. 146

Щелчок по кнопке + рядом с окном высоты базовой антенны отображает подокно диаграммы направленности антенны:



В котором пурпурная линия показывает азимут мобильной станции на которую направлена антенна. Можно изменить подокно **Радиоканала** для показа трассы от базовой станции до портативной станции **НН**:

Радиоканал
✕

Правка Вид Перестановка

Азимут=325,6°	Угол возв=0,171°	Просвет= в 2,91km	Худ. Френель=0,2F1	Расстояние=5,67km
Затух.трассы=109,2dB	Е э.м поля=51,9dBpV/m	Уров.Рх=-83,0dBm	Уров.Рх=15,8231pV	Отн.уров.Рх=36,0dB

Передатчик

Base

Назначение	Передача
Система передатчика	Base
Мощность передатчика	50 W 46,99 dBm
Затухание линии	0,5 dB
Козф.усил.антенны	-5,8 dBi -7,95 dBd +
Излучаемая мощность	EIRP=11,72 W EIRP=7,15 W
Высота антенны (м)	8 - + Отмена

Сеть

Base

Приёмник

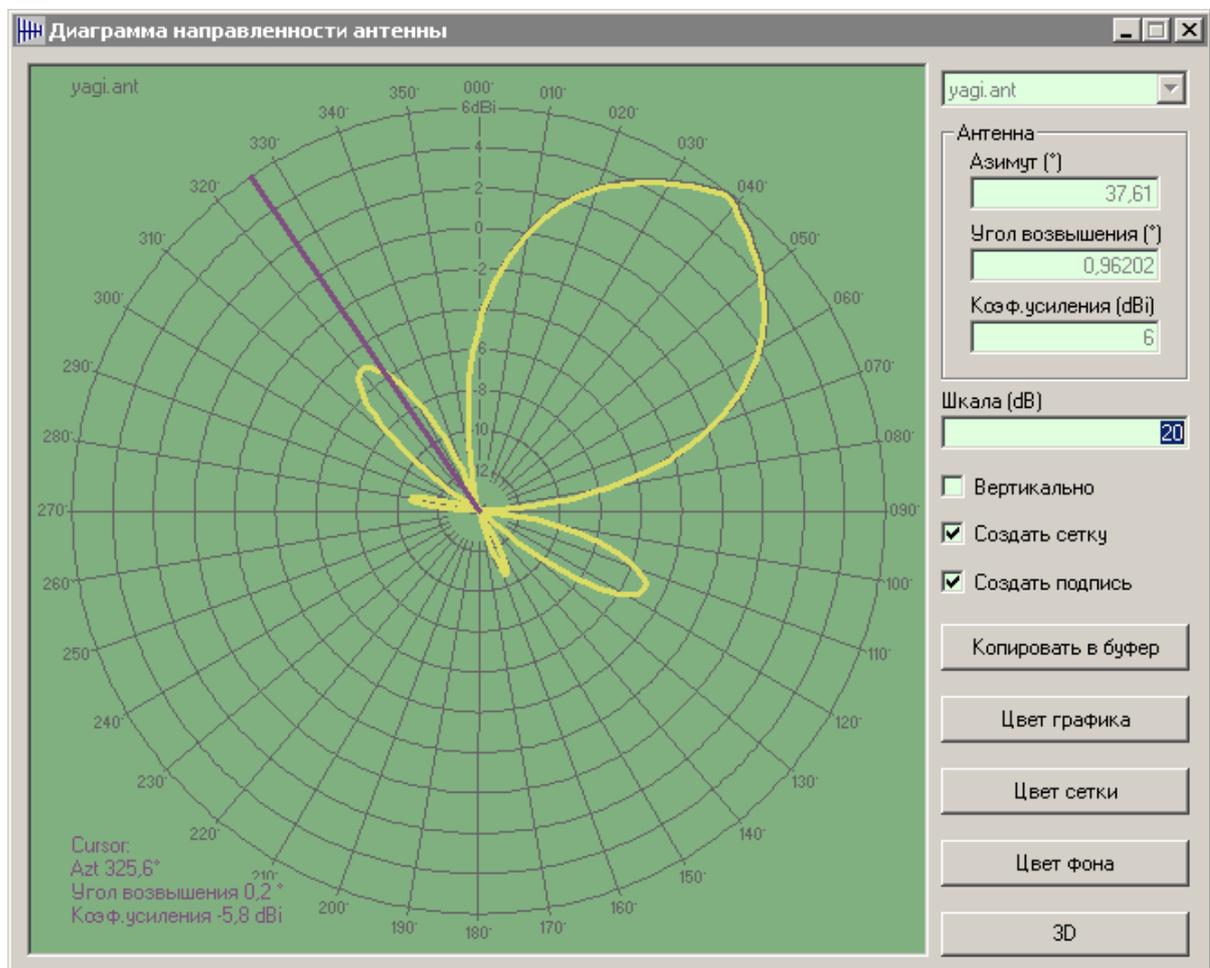
НН

Назначение	Приём
Система приемника	Base
Мин.допустимое E	15,9 dBpV/m
Козф.усил.антенны	-14 dBi -16,15 dBd +
Затухание линии	0,5 dB
Чувств.приемника	0,25 pV -119,04 dBm
Высота антенны (м)	1,8 - + Отмена

Частота (МГц)

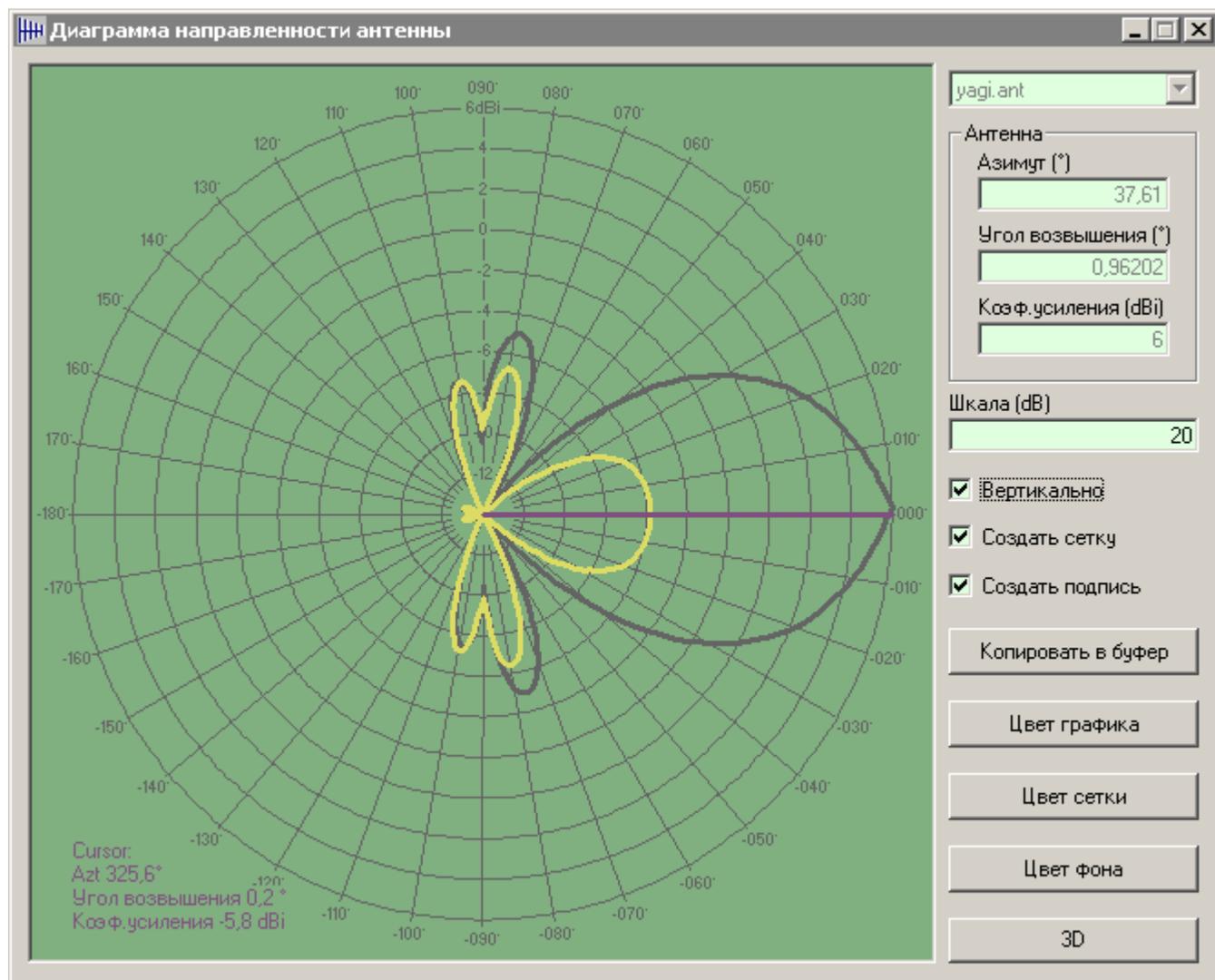
Мин.	144	Макс.	146
------	-----	-------	-----

И повторный щелчок по кнопке + рядом с окном высоты базовой антенны выводит на экран следующую диаграмму направленности:



на которой азимут трассы снова показан на диаграмме направленности антенны, которая нацелена на мобильную станцию.

Следующий выбор вида  $d$  вертикальной плоскости **Вертикально**



теперь показывает фактический коэффициент усиления антенны в вертикальной плоскости, в направлении не совпадающим с направлением главного лепестка диаграммы направленности.

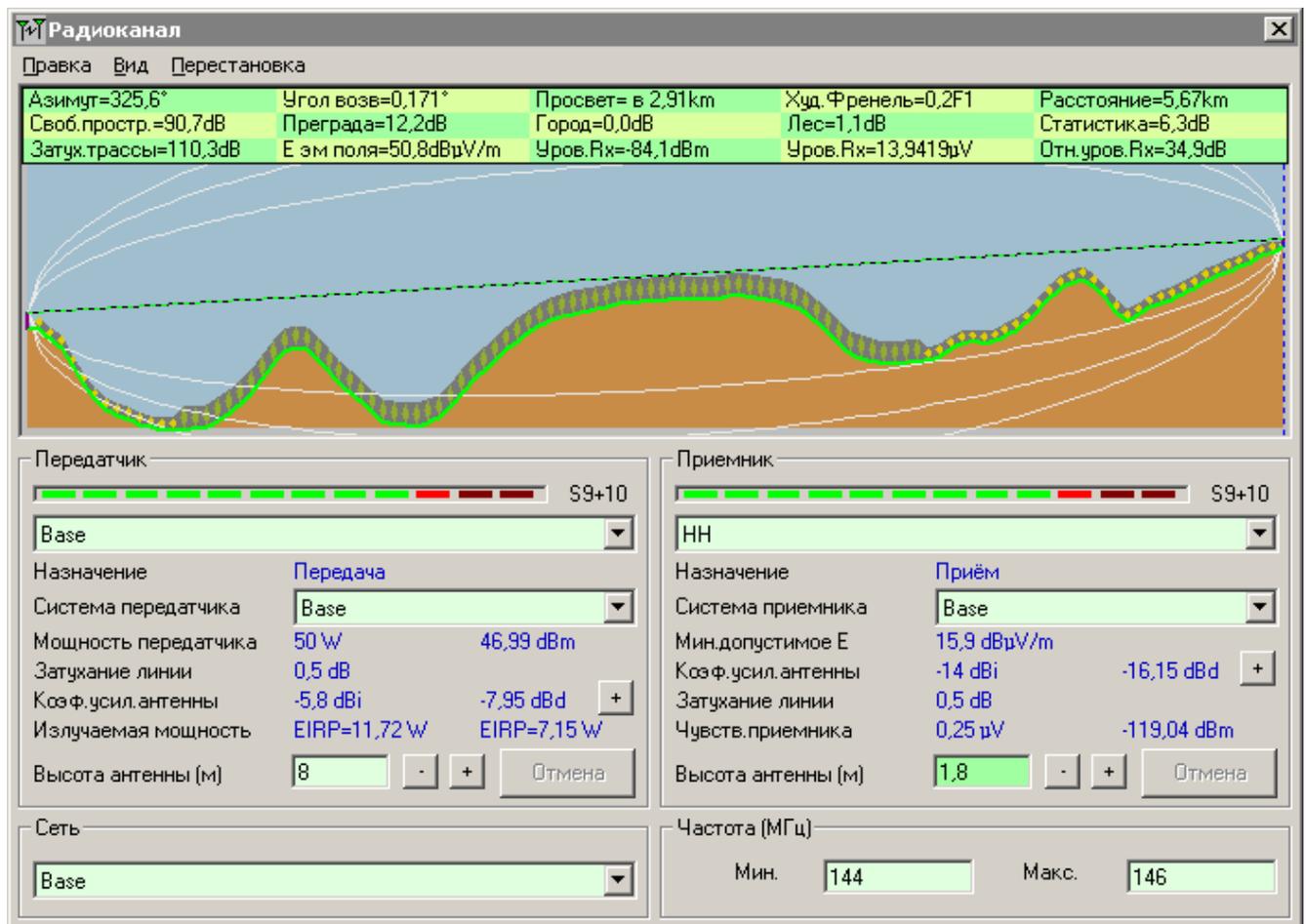
Для получения более полной информации **Просмотр диаграммы направленности антенны**

#### **Иллюстративный материал по растительному покрову:**

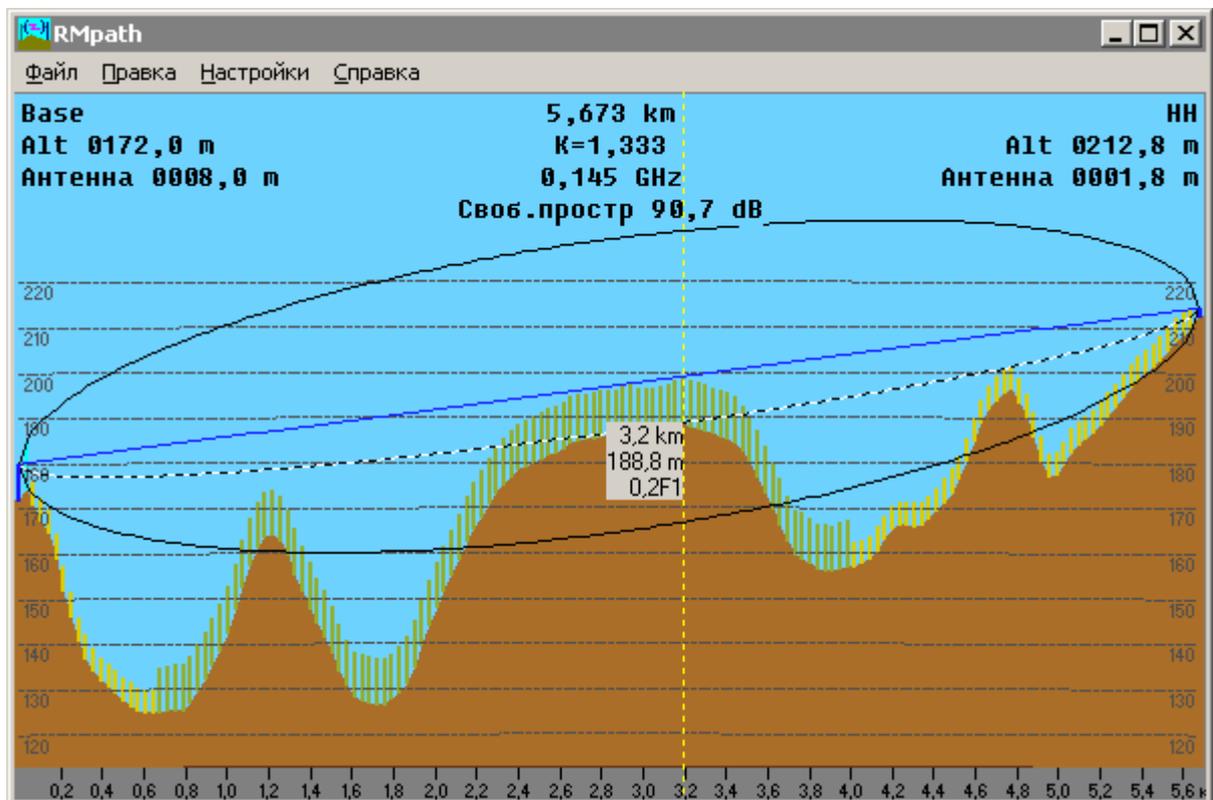
При использовании подокна **Радиоканала** можно также учитывать затухание радиосигнала, вызываемое листовым покровом на трассе радиосигнала

Более полную информацию см. в **Растительный покров**

В ниже расположенном подокне **Радиоканал** отображено наличие растительного покрова и его воздействие на трассу радиосигнала:



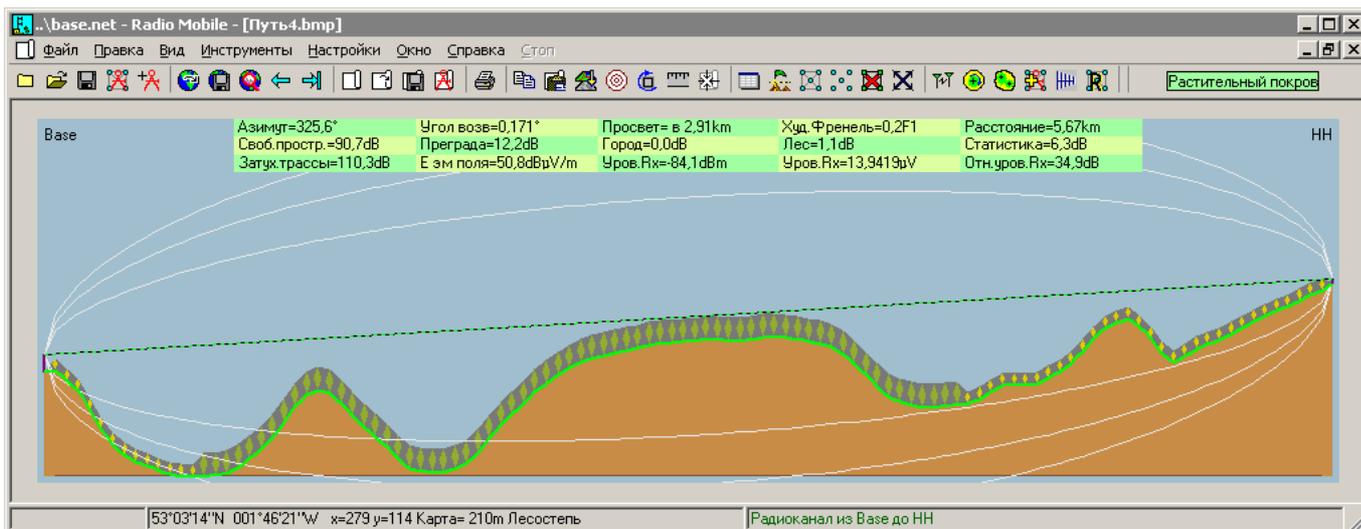
Данные по зоне охвата с дополнительными данными о затухании сигнала из-за растительного покрова экспортируются в **RMpath**



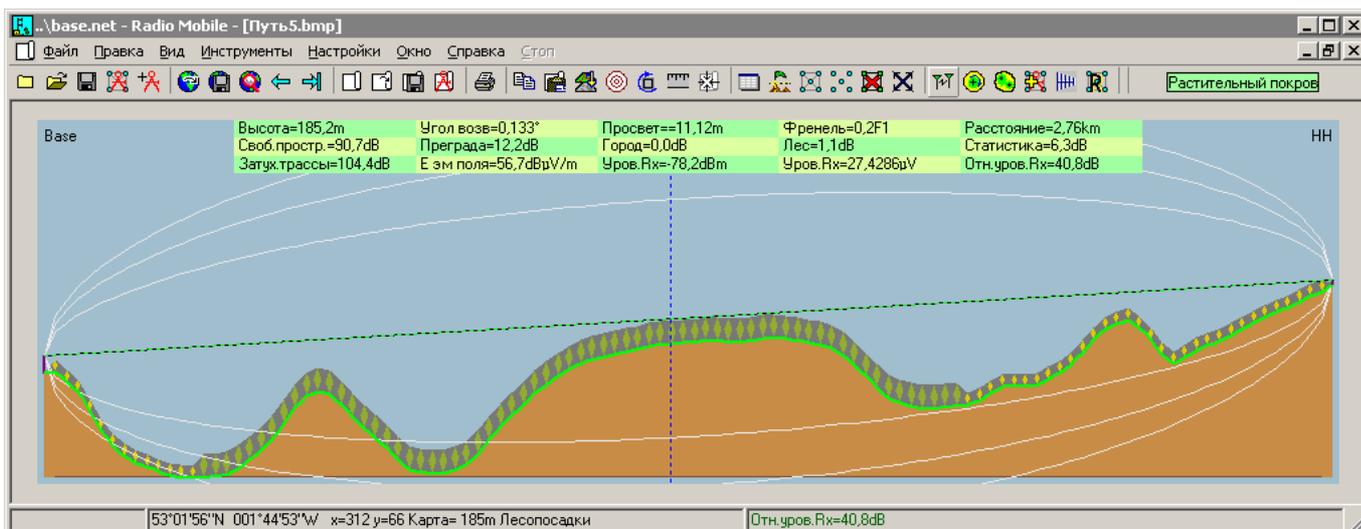
О порядке использования этой особенности следует перейти к **Растительный покров**

Для получения выше приведенного экранного изображения следует при активном подокне, используя функцию **Alt+Print Screen** отправить копию подокна в буфер обмена для вставки в фотопрограмму.

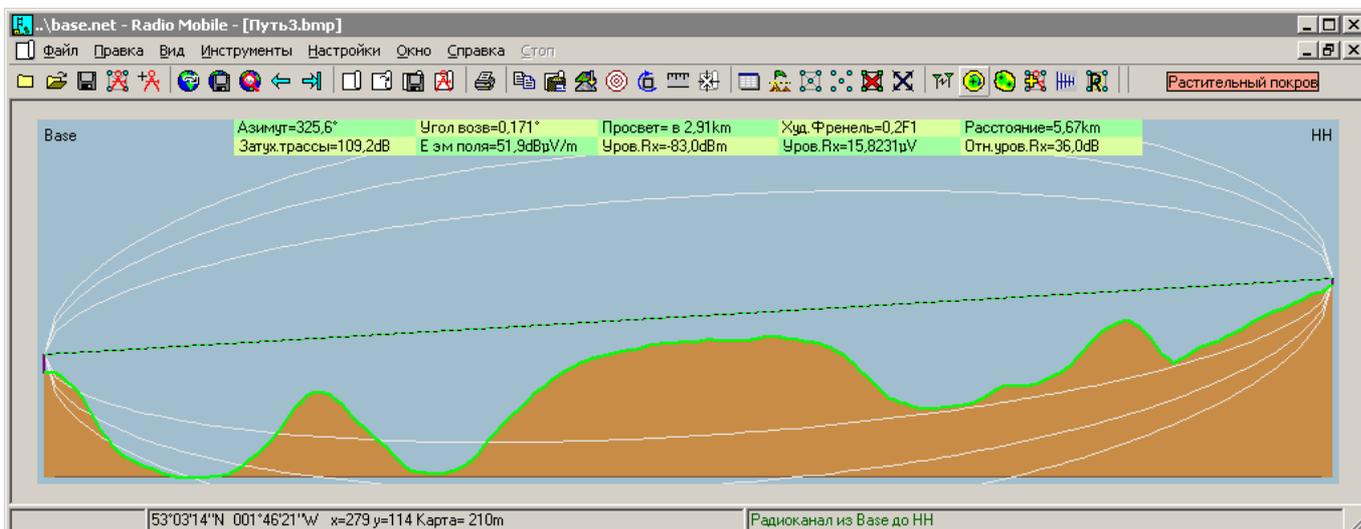
В качестве альтернативного варианта, когда требуются только детали трассы, а не полное подокно **Радиоканал**, следует при помощи функции **Вид/Большое окно** создать большое окно трассы на главном экране программы, которое затем можно сохранить в буфере обмена при помощи команды **Правка/Копировать**.



Размещение курсора на промежуточной точке трассы радиосигнала и сохранение большого окна, как указано выше, отображают детали трассы и характер растительного покрова в этой точке в области данных нижней части окна

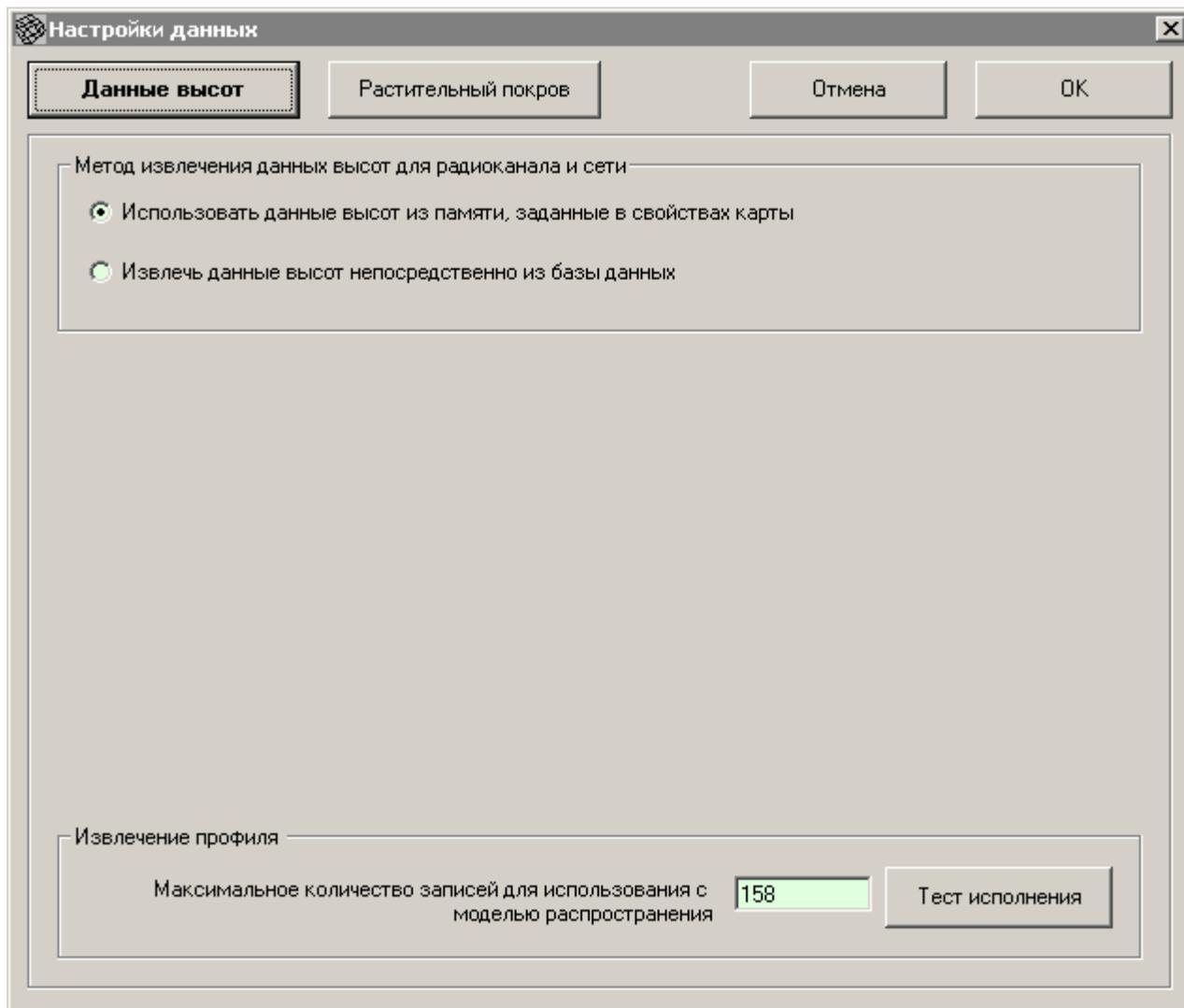


Однако если растительный покров не учтен, то детали дополнительного затухания сигнала не отображаются.



## Карта с данными высот:

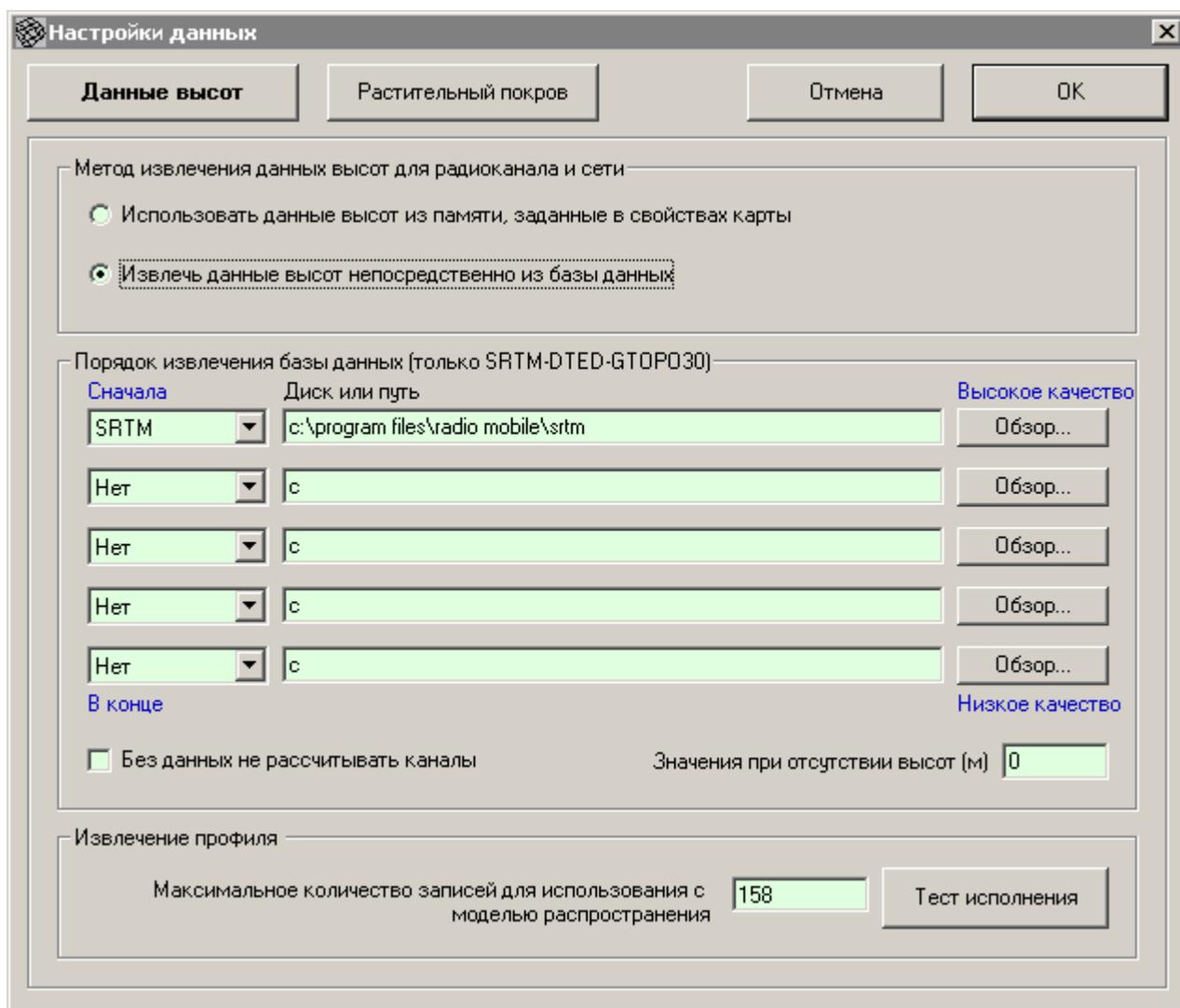
При выборке **Настройки/Данные высот** появляется следующее подокно:



В этом подокне выбирается **Использовать данные высот из памяти**, генерируемые функцией **Свойства карты**. Расстояния радиоканала рассчитываются с использованием декартовой геометрии, поэтому с увеличением длины трассы ошибки возрастают, при этом высота антенны не имеет значения.

При наличии быстродействующей аппаратуры можно использовать функцию **Извлечь данные высот непосредственно из базы данных**, но при этом сначала следует выполнить **Тест исполнения**, прежде чем задать максимальное количество используемых записей.

Следует иметь в виду, что при использовании этой функции данные высот должны быть распакованы



В данном случае при выборке функции **Извлечь данные высот непосредственно из базы данных** в расчетах используется сферическая геометрия (**Большой Круг**). При этом расстояние дается между антеннами, поэтому оно будет меняться с изменением высоты антенн.

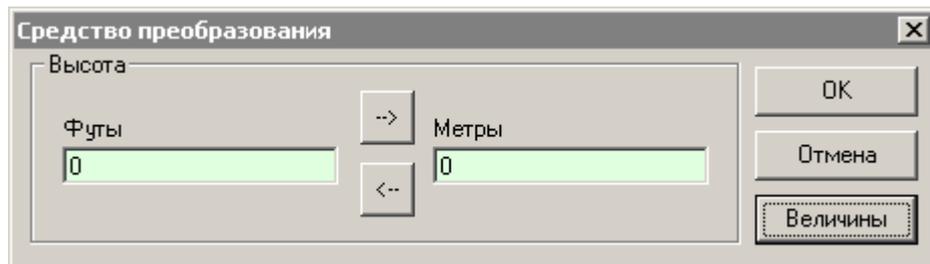
Данный прием должен использоваться при исследовании ультракоротких волн.

#### Краткий перечень клавиатурных комбинаций быстрого вызова в подокне Радиоканал

Щелчок в области профиля	Перемещает курсор в эту точку на трассе радиосигнала
Щелчок в области данных зленного цвета	Перемещает курсор к препятствию в зоне Френеля
Shift-щелчок левой кнопкой в области профиля	Перемещает курсор в начало радиоканала
Shift-щелчок правой кнопкой в области профиля	Перемещает курсор в конец радиоканала
Стрелка вверх в области профиля	Перемещает курсор к препятствию в зоне Френеля
Стрелка влево в области профиля	Перемещает курсор к началу радиоканала
Стрелка вправо в области профиля	Перемещает курсор к концу радиоканала
Shift- Стрелка влево в области профиля	Перемещает курсор в начало радиоканала
Shift- Стрелка вправо в области профиля	Перемещает курсор в конец радиоканала
Ctrl [	Выбирает окно передающей антенны
Ctrl ]	Выбирает окно принимающей антенны
Page UP	Увеличивает высоту выбранной антенны с шагом в 1 м
Page DOWN	Уменьшает высоту выбранной антенны с шагом в 1 м
Shift-Page UP	Увеличивает высоту выбранной антенны с шагом в 0,1 м
Shift-Page DOWN	Уменьшает высоту выбранной антенны с шагом в 0,1 м
Ctrl-Page UP	Увеличивает высоту выбранной антенны с шагом в 10 м
Ctrl-Page DOWN	Уменьшает высоту выбранной антенны с шагом в 10 м
Высота и щелчок по кнопке +	Увеличивает высоту выбранной антенны с шагом на 0,5 м

Высота и щелчок по кнопке -	Уменьшает высоту выбранной антенны с шагом на 0,5 м
Щелчок по кнопке Undo	Возвращает высоту антенны в исходное значение
Щелчок в окошке высот	Ручной ввод высоты антенны
Enter	Повторяет действие на выбранной кнопке
Ctrl-P	Возвращает работу программы в область профиля
Ctrl +	Переключает подокна изображений в главном окне
Ctrl -	Переключает подокна изображений в главном окне
Ctrl-1, Ctrl-2 и т.д.	Переход в подокно изображения в главном окне

Еще одним необычным инструментом в программе является метрический преобразователь. Он активизируется функцией **Shift-Щелчок левой кнопкой** в любом метрическом окне, например, в окошке **Высота антенны**. Его можно также открыть из **Инструменты/Перевод в метрическую систему** или при помощи клавиш **CTRL + M**.



## Растительный покров

### Использование данных растительного покрова:

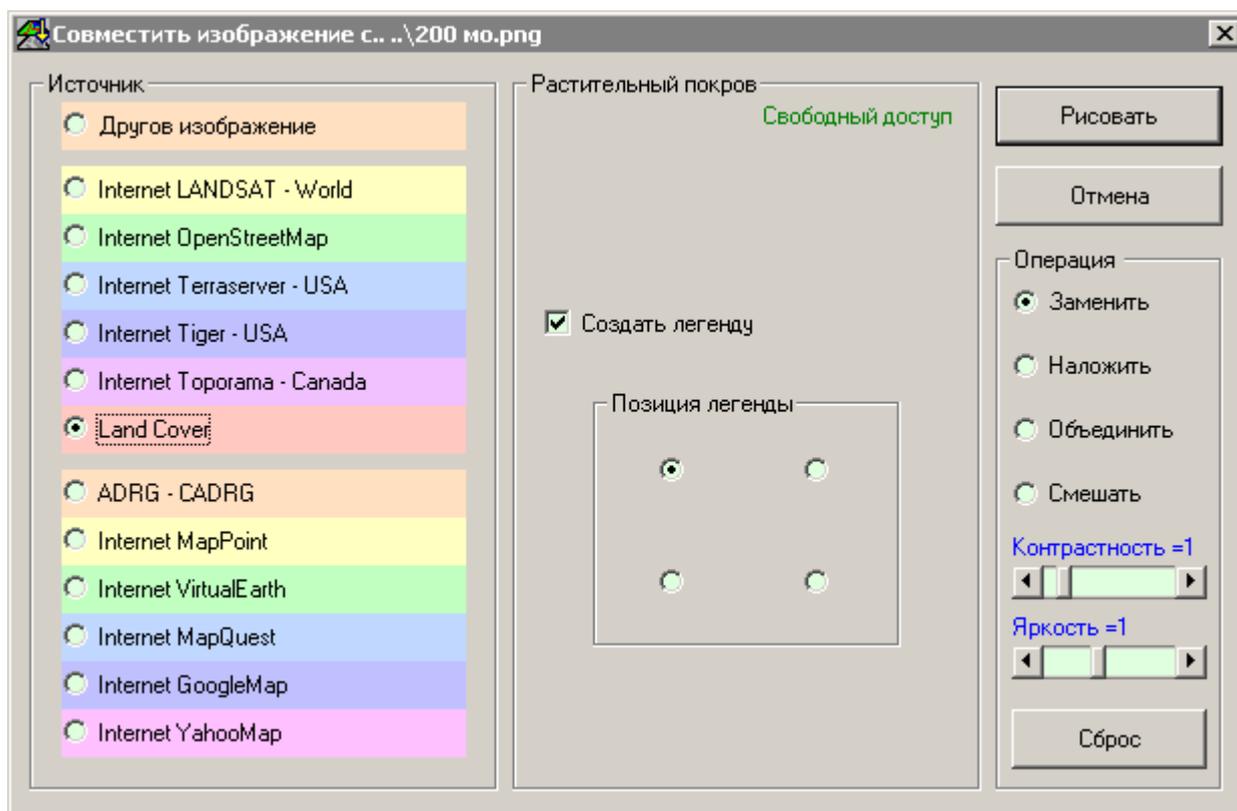
Для совмещения карты с изображением растительного покрова в компьютере должен быть файл **UMD1km\_L.img**. Этот файл можно загрузить из Интернета

[http://www.geog.umd.edu/landcover/1km-map/UMD1km\\_L.zip](http://www.geog.umd.edu/landcover/1km-map/UMD1km_L.zip)

и распаковать в папку **c:\Program Files\Radio Mobile\Land Cover\**. Этот архивный файл имеет объем 36 мегабайт, при извлечении данных – 890 мегабайт. Если в свойствах папки **Land cover** в ОС Windows XP выбрать **Сжимать содержимое для экономии места на диске** этот файл занимает 110 Мб.

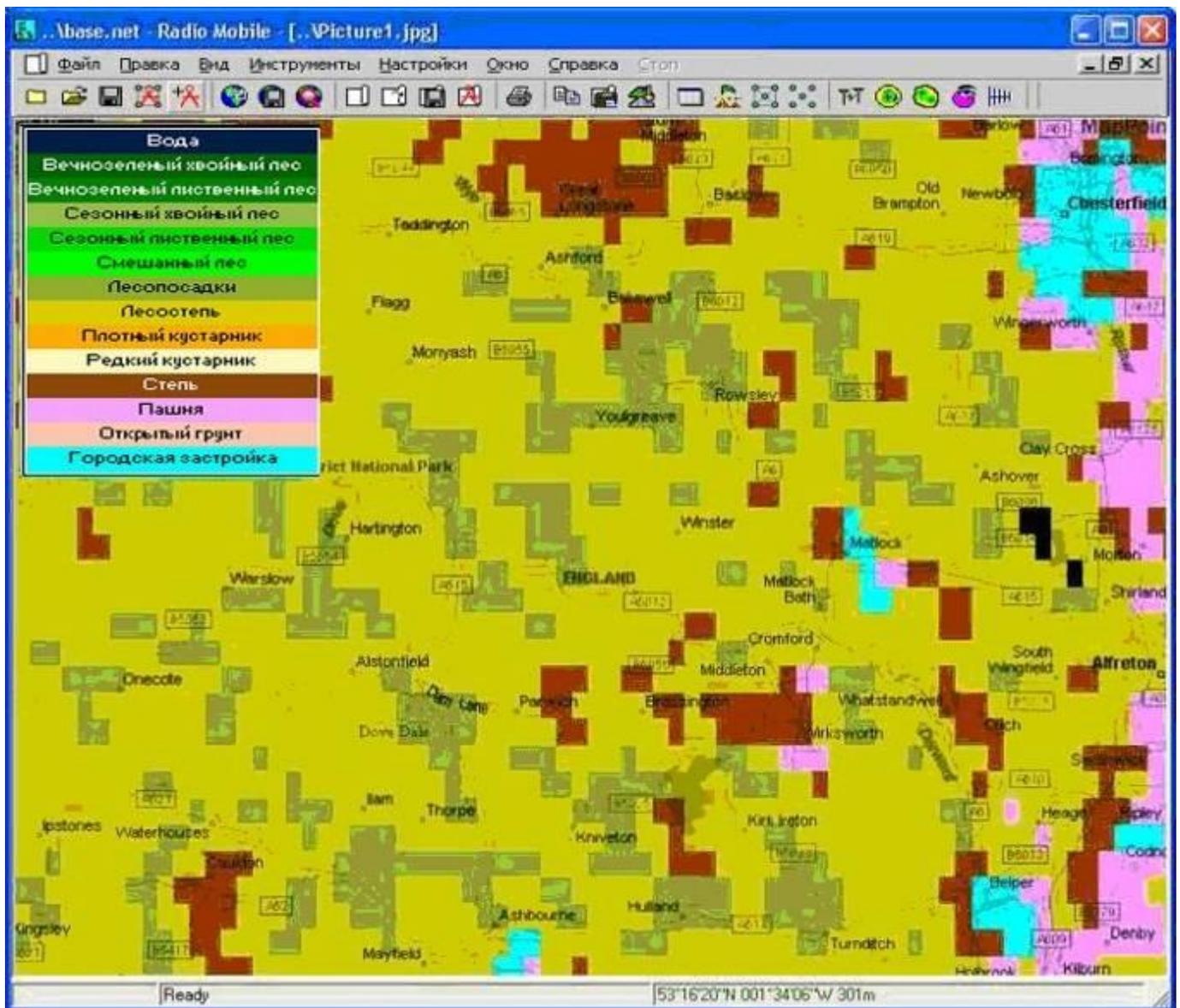
#### 1. Совмещение данных растительного покрова с изображениями

Расположение файла **Растительный покров** можно найти, используя кнопку **Просмотр**.



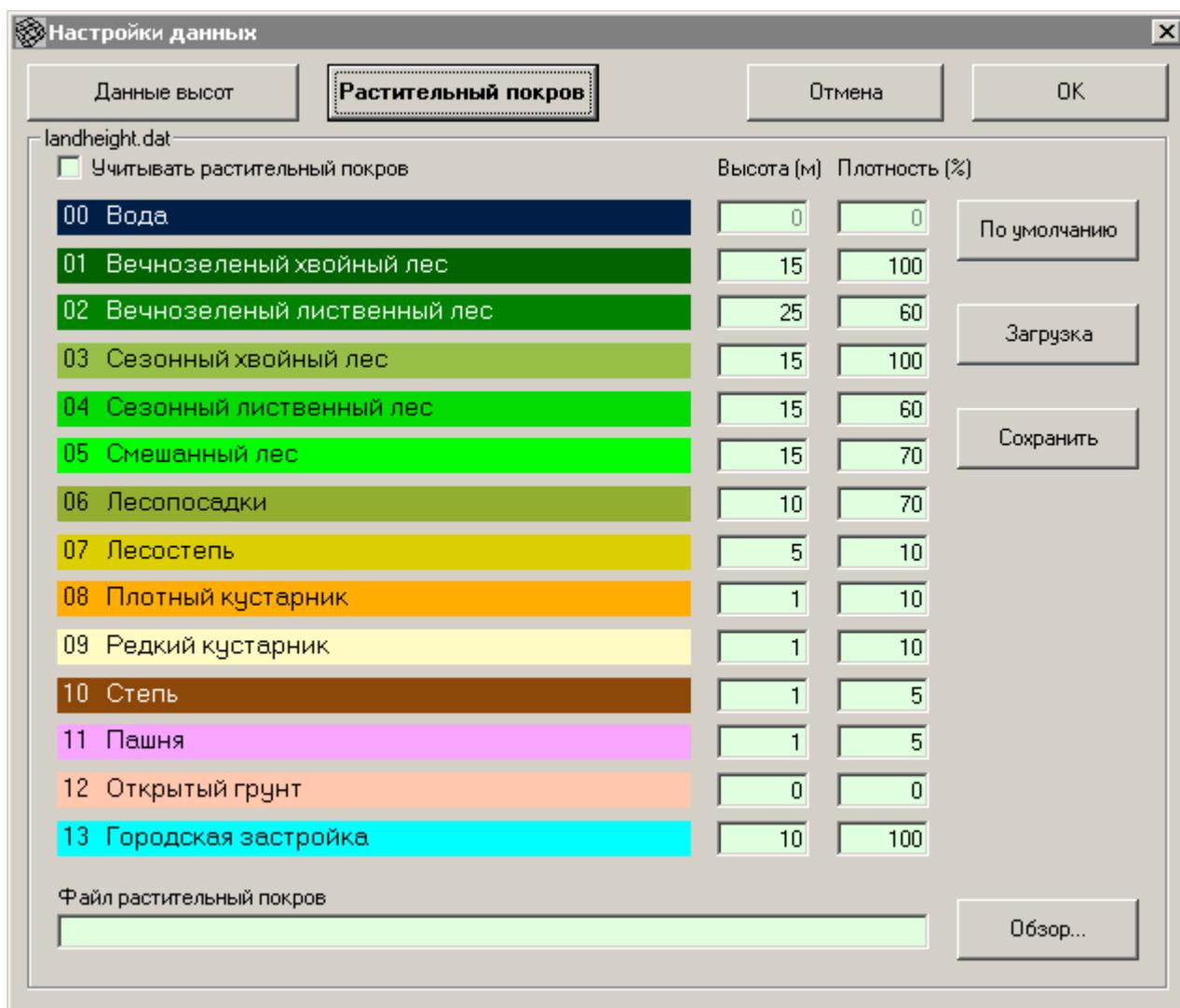
Нажатие на кнопку **Рисовать** и **Сохранить в новом изображении** создадут следующее картографическое изображение (описание легенды см. ниже), на котором можно видеть данные растительного покрова с цветной легендой, иллюстрирующей тип растительного покрова и высоту. Данные основаны на районах на широте местонахождения автора с разрешением 1 км на 500 м.

#### 2) Включение данных **Растительный покров** в схемы распространения радиоволн



Данные о растительном покрове могут быть включены в схемы распространения радиоволн, на которых длина трассы радиолуча в зоне охвата и плотность покрытия используются для подсчета дополнительного затухания на трассе.

Открытие подокна **Настройки/Данные высот** и выбор кнопки **Растительный покров** создают подокно, в котором выборкой кнопки-флажка **Учитывать растительный покров** можно добавить данные в расчет графика трассы. Для активации этой функции необходимо нажать **Обзор** и найти расположение файла данных о растительном покрове в нижней части подокна.

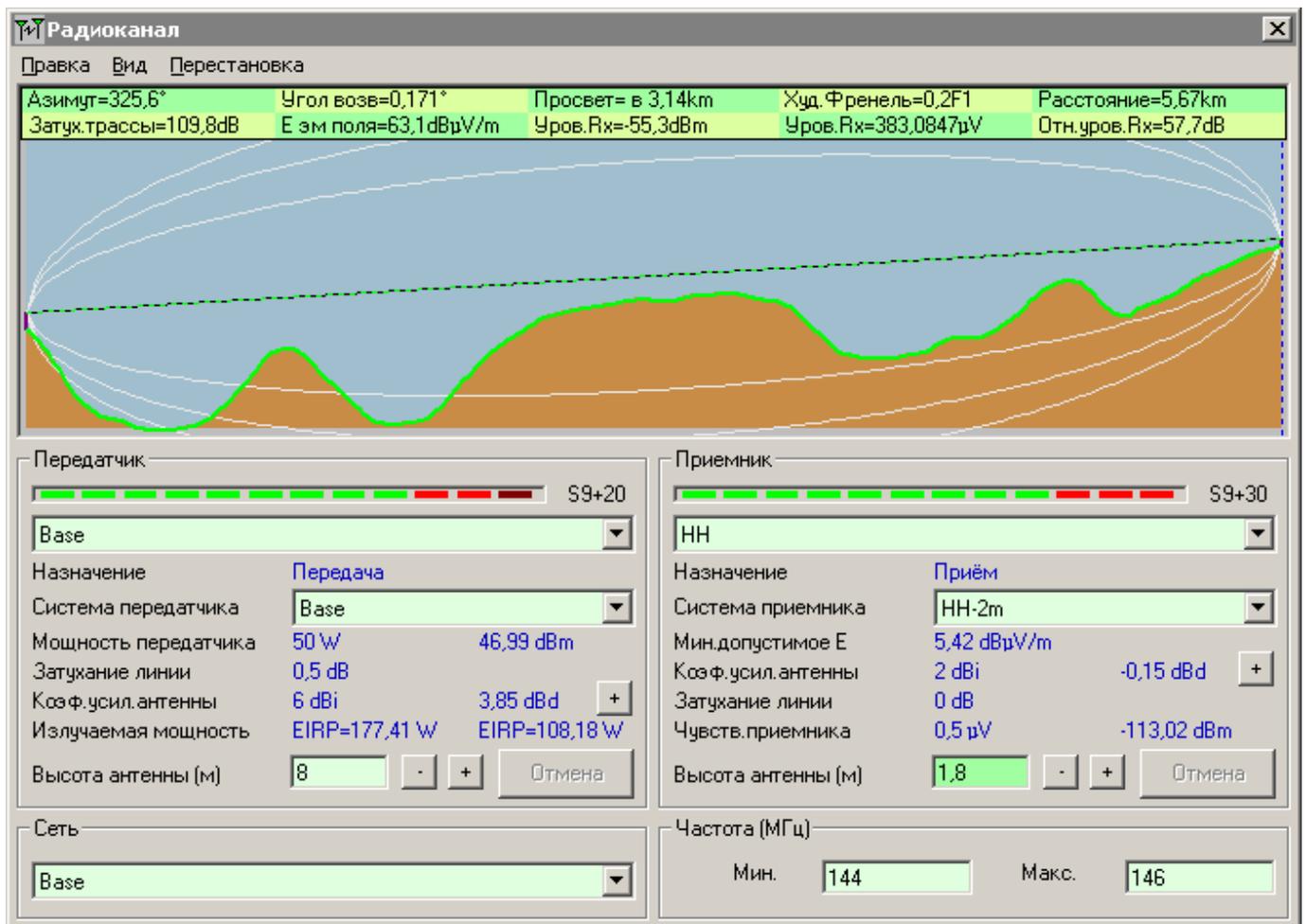


Цвета соответствуют цветам, показанным на легенде совмещенной карты, приведенной ранее. В этом подокне высоты различных слоев и значение поверхностной плотности потока излучения можно изменять относительно показанным значениям по умолчанию в соответствии с местными потребностями и калибровками. Эти пользовательские значения можно сохранять и перезагружать по необходимости

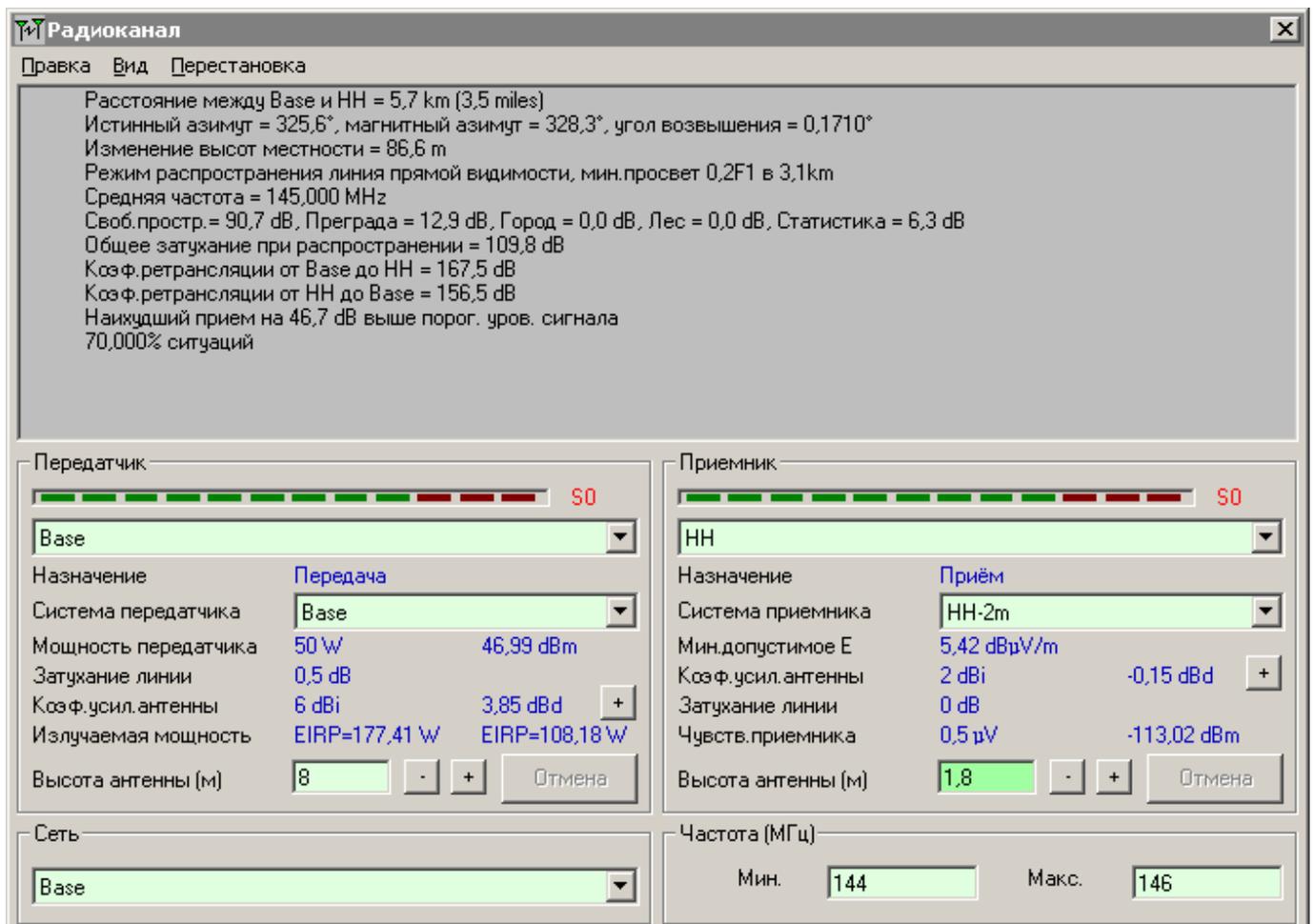
Открыв подокно **Панели инструментов** (правым щелчком по панели инструментов) можно выбрать кнопку **Растительный покров** с ее отображением в конце панели инструментов. **Эта** кнопка будет иметь **красный фон**, если файл **Растительный покров** отсутствует в компьютере или если использование этого файла заблокировано. Если файл **Растительный покров** активирован для использования в расчетах распространения радиоволн, то кнопка имеет **зеленый фон**. Щелчок по этой кнопке будет осуществлять переключение между состояниями **использования** (зеленого цвета) и **блокировки** (красного цвета).

### Результаты учета растительного покрова

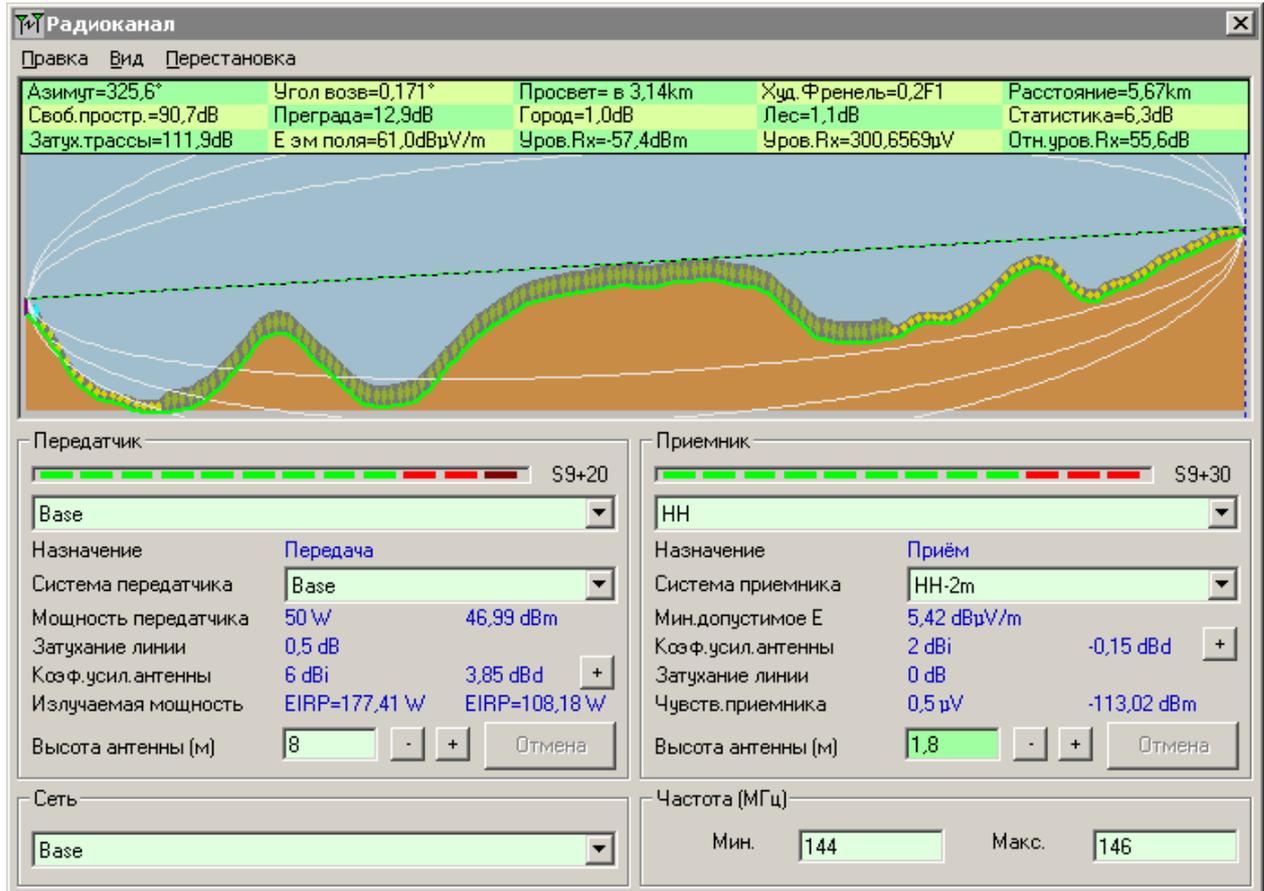
Результаты включения данных растительного покрова в схемы распространения радиоволн могут быть проиллюстрированы использованием этого подокна **Радиоканал** В данном случае растительный покров не учтен:



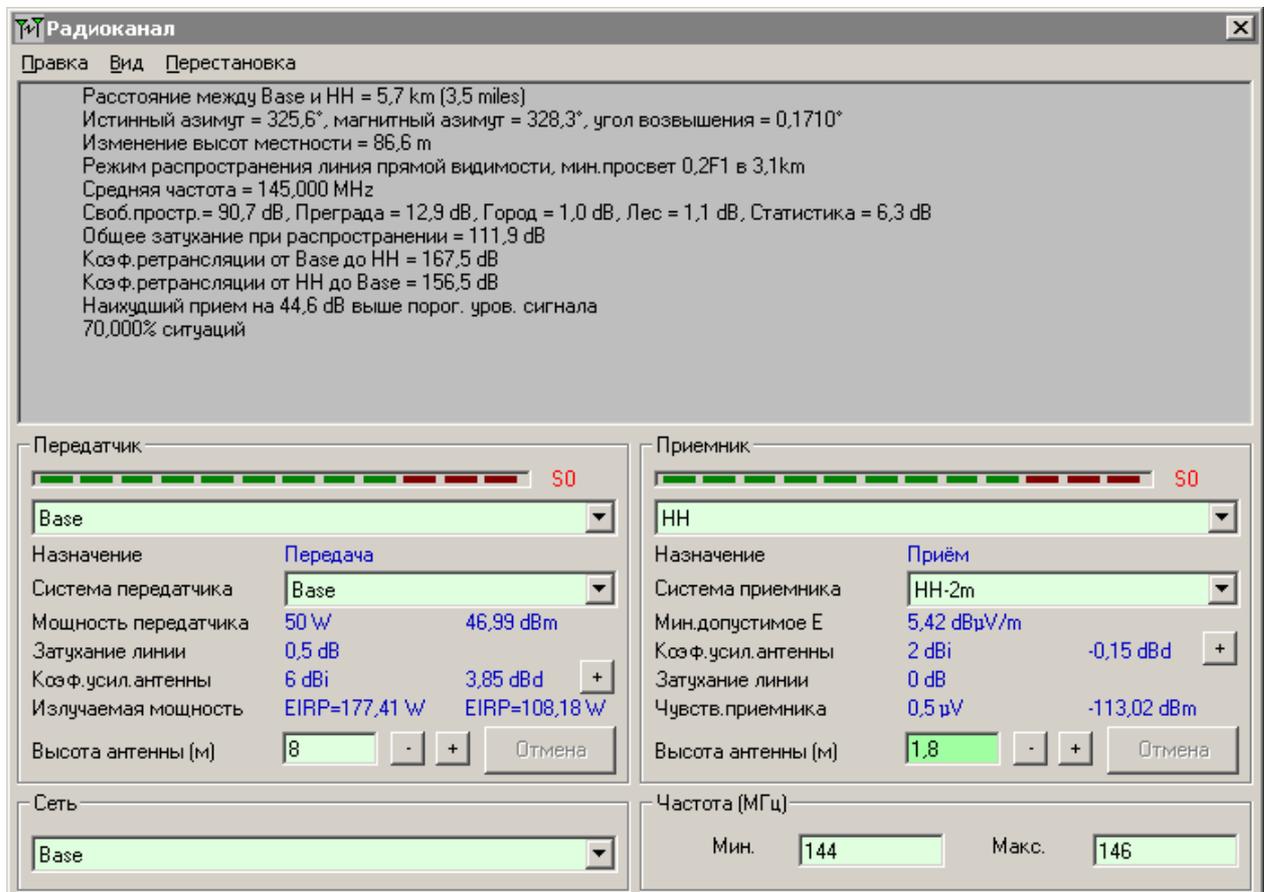
Канал имеет следующие данные:



Во втором подокне «Радиоканал» отображена ситуация с учетом растительного покрова, который показан на профиле местности. Дополнительные потери в 2,1 дБ вызваны прохождением трассы сигнала через листву на втором холме, плюс небольшие потери на городских постройках вблизи места расположения передатчика.

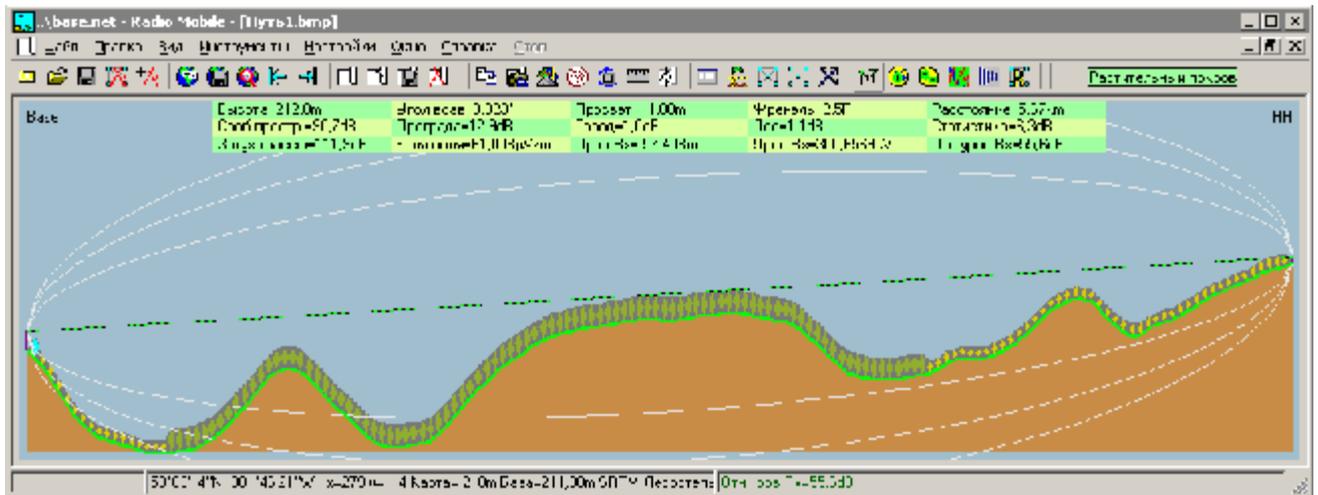


В этом случае канал имеет следующие данные:

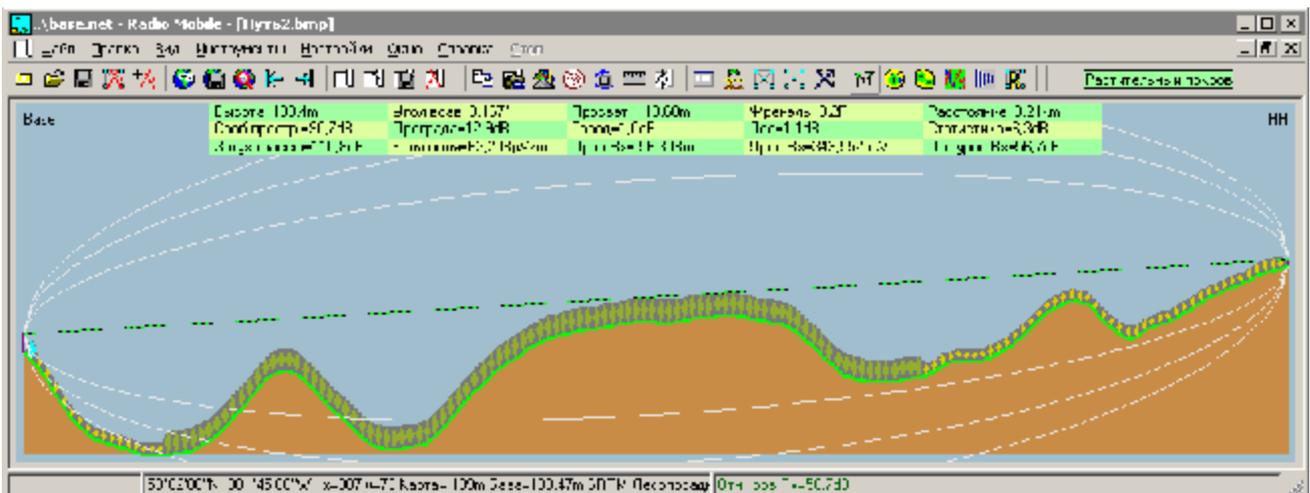


Для создания выше приведенных экранных записей следует при активированном подокне использовать команду **Alt+Print Screen**, что осуществит копирование подокна в буфер обмена для вставки в программу создания фотографий.

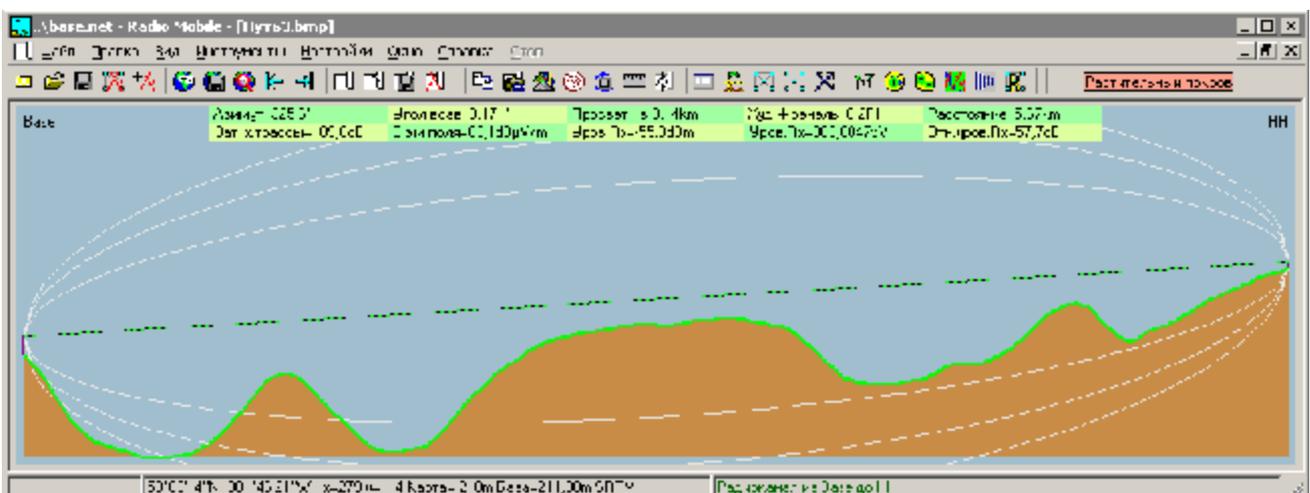
В качестве другого варианта, когда требуется отобразить детали трассы, а не полное подокно **Радиоканал**, использование функции **Вид/Большое окно** создаст расширенное окно с отображением трассы на главном экране программы. Полученный результат можно сохранить в буфере обмена при помощи команд **Правка/Копировать**.



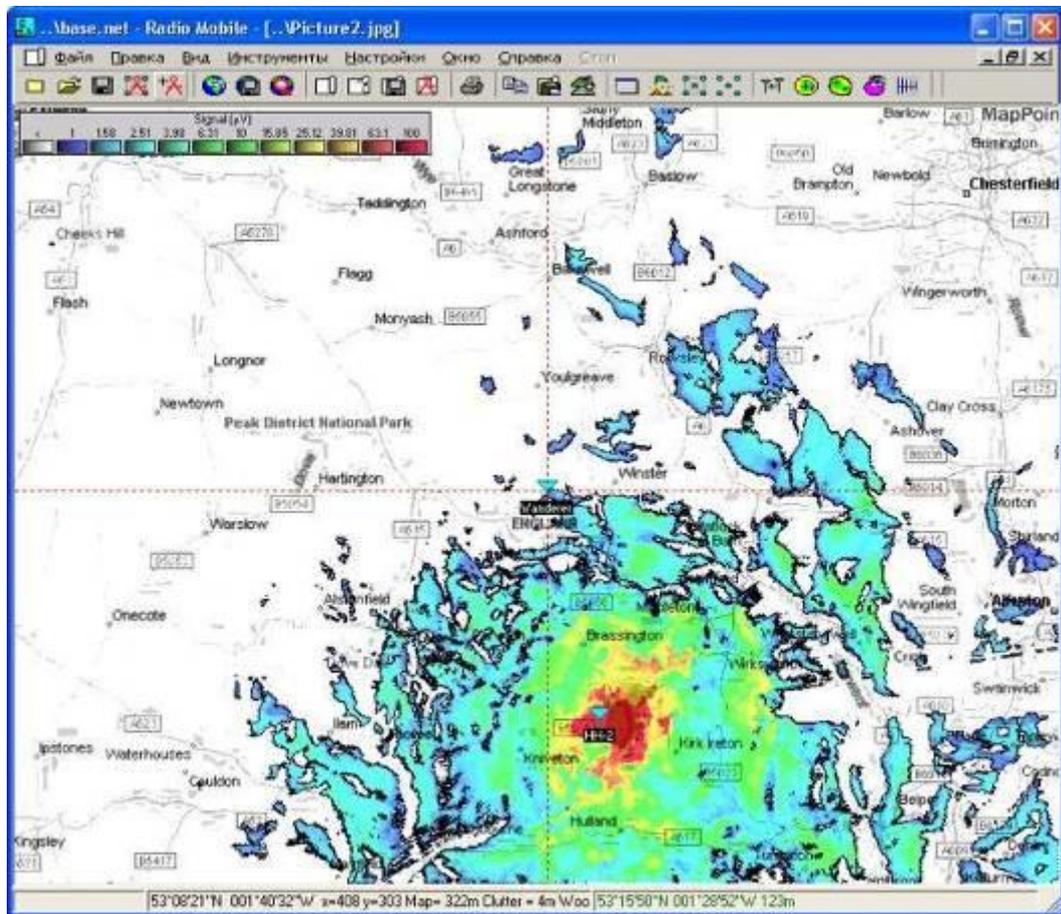
При постановке курсора в промежуточной точке трассы радиоволны и сохранении расширенного окна отображаются детали и тип растительного покрова в этой точке и в области данных в нижней части окна.



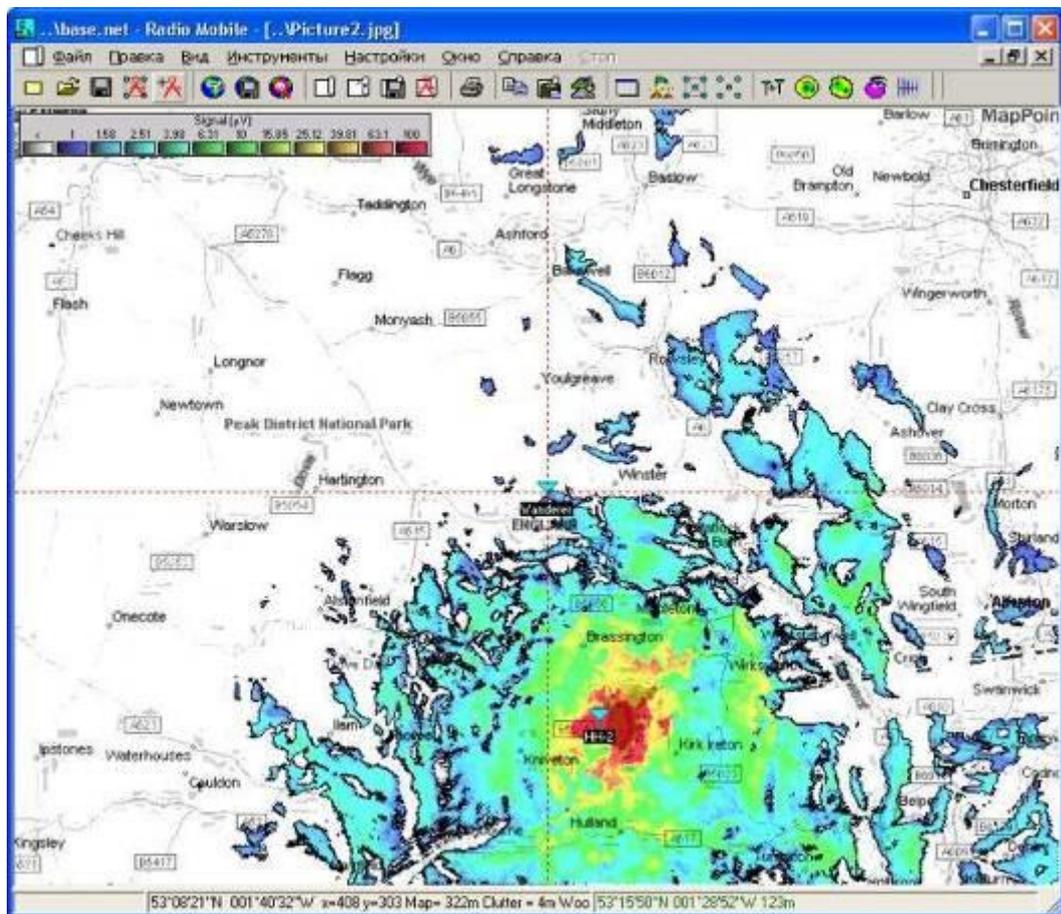
Однако если растительный покров не учитывается, то детали дополнительных потерь не отображаются.



Результат использования растительного покрова можно увидеть, сравнив два последующих изображения с двумя маломощными станциями. На первой схеме растительный покров не учтен:



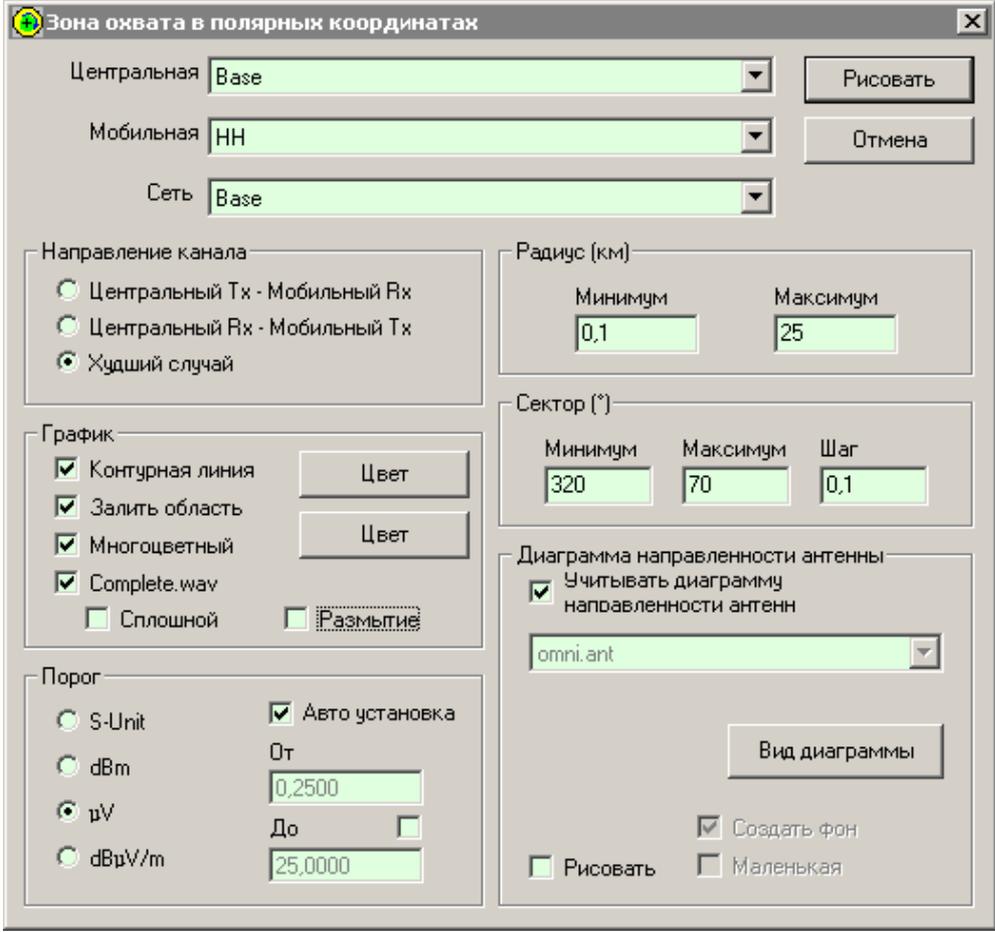
в то время как на следующей схеме с теми же начальными параметрами растительный покров задействован:



Сравнение прохождения границы в  $1\mu\text{V}$  на обеих схемах показывает уменьшенную площадь зоны охвата при учете дополнительных потерь на растительный покров.

## Однополярная зона покрытия

Щелчок по пиктограмме на панели инструментов  или открытие **Инструменты/Зона радио охвата/В полярных координатах** отобразит следующее подокно:



Однополярная схема выполнена в азимутальном виде с выбранной Центральной Станцией, являющейся исходным пунктом выбранного азимутального расстояния и направления передачи. Разрешающая способность схемы создается по выбранной шкале промежуточных тонов по азимутальному расстоянию и радиальным приращениям, а это значит, что периметр схемы имеет меньшую разрешающую способность, чем области, расположенные вблизи центра.

Необходимо выбирать центральную станцию и станцию, параметры которой будут использоваться в качестве приемника. Необходимо также решить вопрос о единицах измерения и о пределах отображаемого уровня сигнала (либо использовать «Авто выбор» (Auto set)) для обращения к пороговым значениям чувствительности приемника и максимальному уровню сигнала при нанесении на схему азимута и радиального расстояния. Следует отметить, что направленная антенна стационарной станции отображается так, как будто эта антенна направлена по конкретному азимуту, который может быть направлением канала или заранее заданным, т.е. ее диаграмма направленности и направление отображены на схеме. Диаграмму направленности антенны можно просмотреть на схеме, выбрав кнопку-флажок «Нарисовать» (Draw), при этом создается небольшой рисунок диаграммы направленности, наложенной на местоположение антенны и совмещенной с ее азимутом с возможностью выборки уменьшенного варианта как с фоном, так и без фона. Мобильная станция при этом рассматривается так, как будто она имеет всенаправленную антенну, даже если в действительности элементы ее сети задаются с направленными антеннами. В результате направленная антенна мобильной станции всегда нацелена на стационарную станцию в любом месте ее расположения.

В выше показанном подокне направление канала выбрано **От центрального передатчика к мобильному приемнику**, с возможностью изменить направление **от мобильного передатчика к стационарному приемнику**.

При необходимости можно выбрать или изменить начальные параметры диаграммы направленности сетевой антенны в соответствии с новыми потребностями. Полученную диаграмму направленности можно отобразить нажатием на кнопку **Просмотр диаграммы направленности**. Что касается всенаправленной антенны, то изменение начальных параметров азимута и угла возвышения не будет иметь значения, так как ее диаграмма

направленности имеет круговую форму, как по азимуту, так и по углу места. Но при использовании направленной антенны изменение параметров азимута меняет ее направление, в то время как параметр угла возвышения относится к наклону антенны относительно ее горизонтального положения.

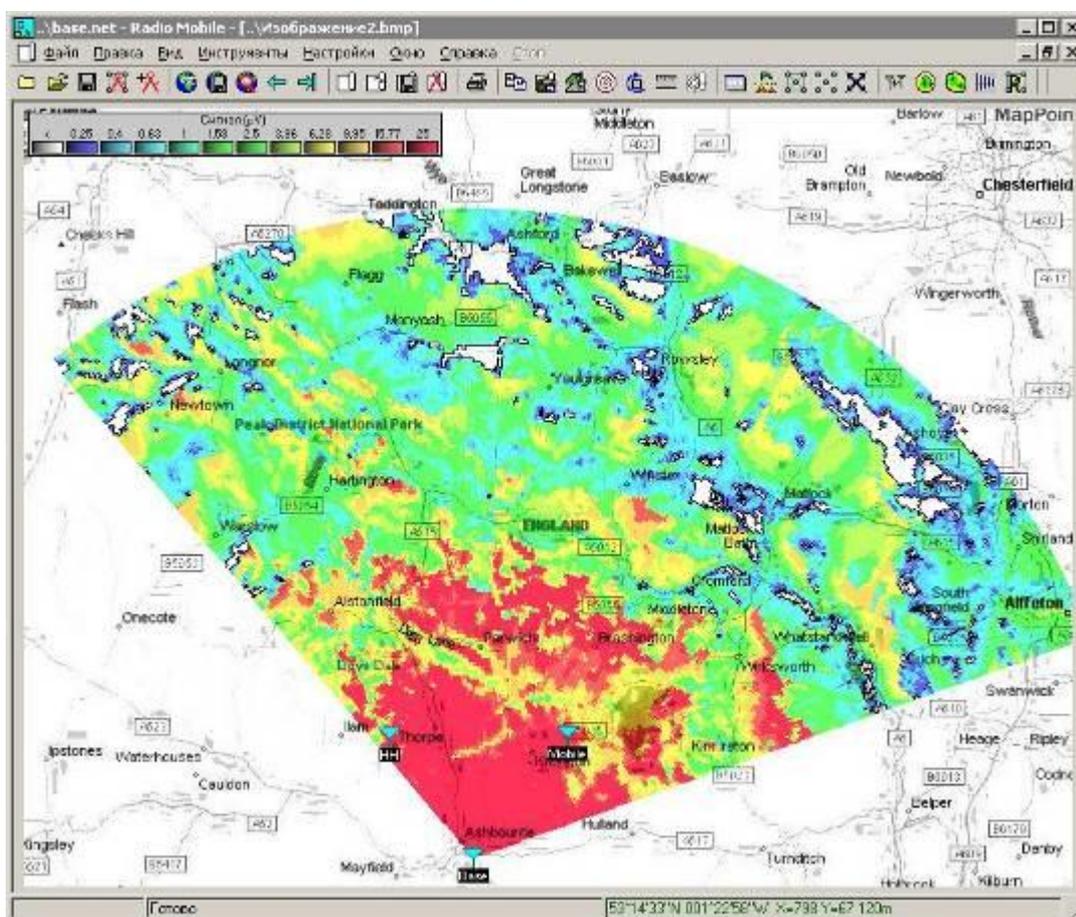
В версии 8.3.2 появилась новая функция - схема **Наихудший вариант**, на которой отображается самый неблагоприятный уровень сигнала для двустороннего сигнала. Эта функция представляет особый интерес при анализе функциональных характеристик ретранслятора для маломощной мобильной станции и построении коммуникационной области для этой системы.

При выборке **Контурная линия** она изображается на нижней границе схемы, а при выборке **Многоцветное** осуществляется многоцветная заливка. Если **Многоцветное** не выбрано, то схема может оказаться одноцветной с показом предела уровня сигнала, заданного в области **Пороговое значение**. Ниже приведенная схема имеет заданные пределы многоцветности от  $10 \mu\text{V}$  до  $100 \mu\text{V}$ . При использовании кнопки-флажка **Авто** программа использует пороговое значение чувствительности приемника как самый низкий уровень сигнала и рассчитывает самый высокий уровень из имеющихся сигналов.

**Примечание:** При создании графика можно уменьшить нагрузку на процессор нажатием на клавишу **S**, чтобы замедлить скорость обработки, или использованием клавиши **Пробел**. Эти действия отображаются в нижней области данных подокна.

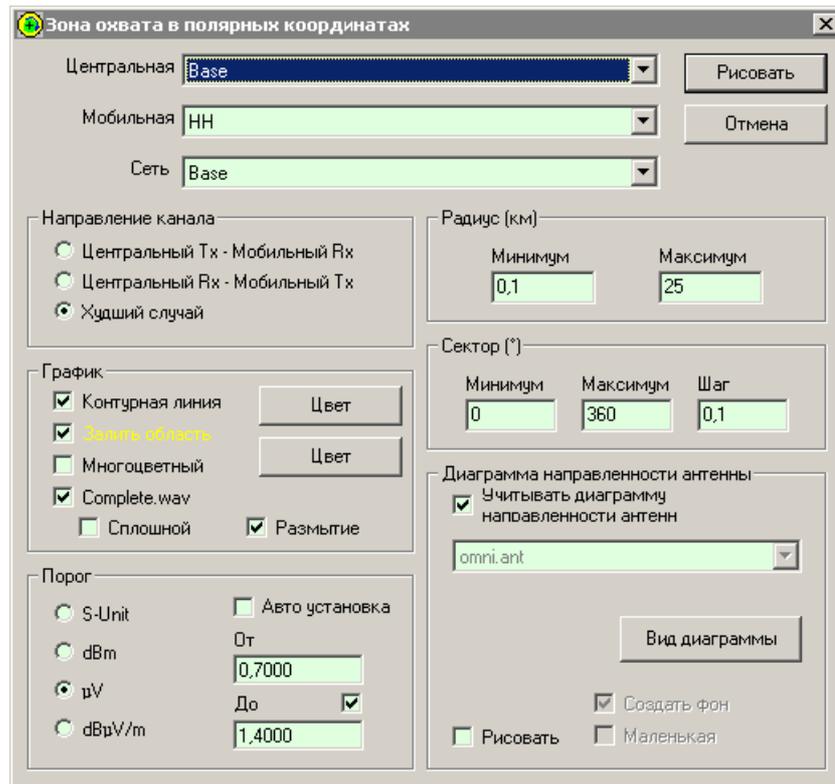
Рекомендуется создавать схему на изображении в серых или черных/белых тонах, чтобы избежать смешения цветов. При использовании цветной карты будет запрос о преобразовании ее в серые тона до создания схемы. Ниже показана схема (с уменьшенным разрешением), созданная для каналов от Базовой станции до портативных станций с всенаправленной антенной стационарной станции, и нанесенная на черно-белую дорожную карту.

**Примечание:** Если при создании схемы использовался «чистый» белый экран (формируемый, как показано на странице **Зона уверенного приема**), то будут созданы схемы без детализировки заднего плана, которые при необходимости можно будет накладывать на другие изображения.

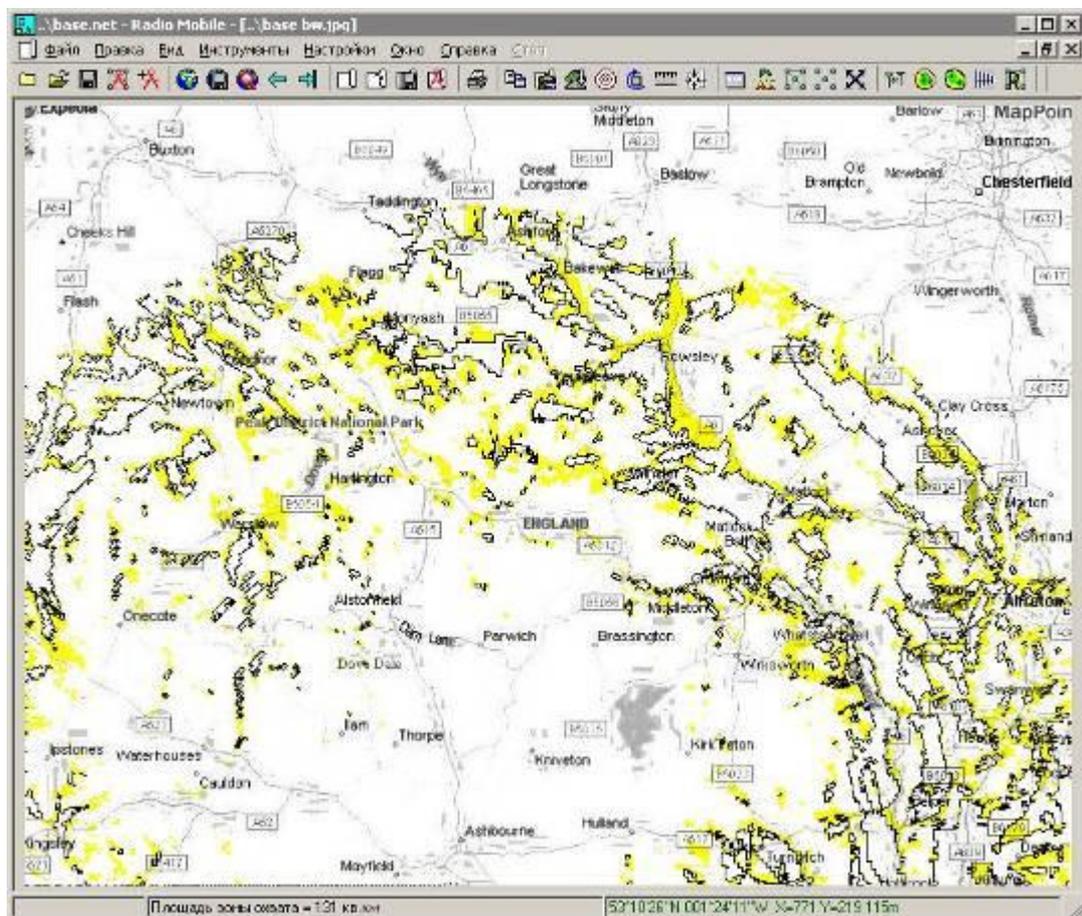


**Схема зоны охвата для самого неблагоприятного случая:**

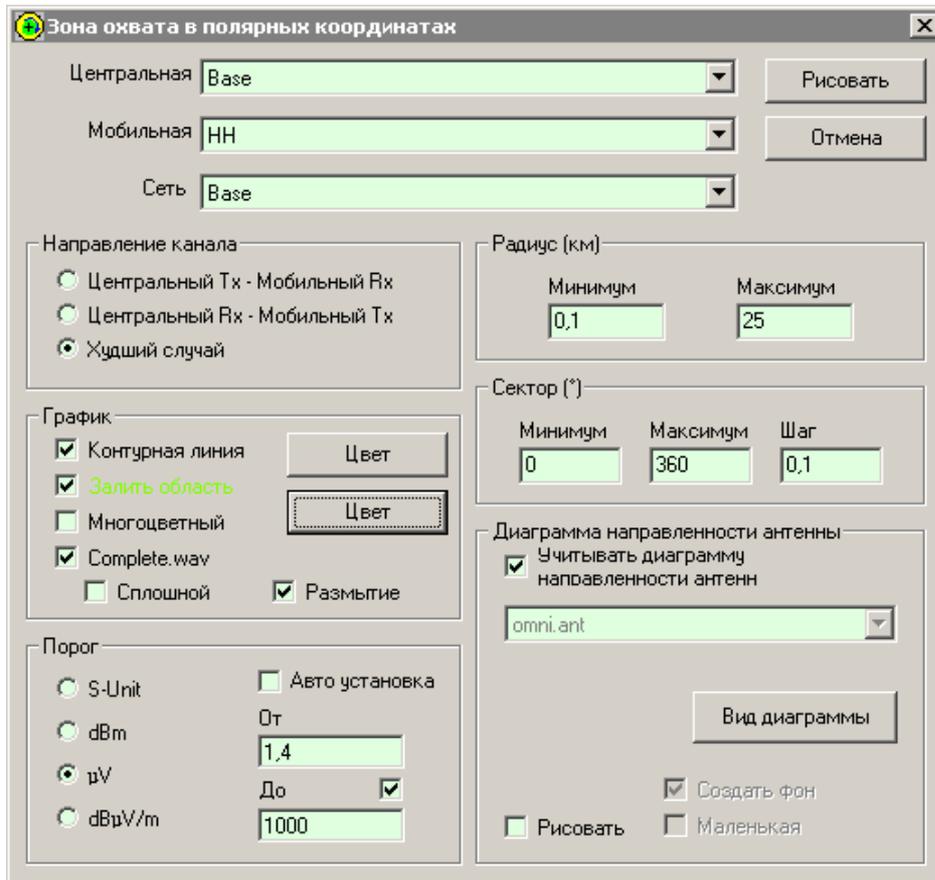
При создании схемы зона охвата от базовой станции до портативной станции для самых неблагоприятных условий (**Худший случай**) в пределах  $\pm 3\text{дБ}$ , как показано на странице **Радиоканал** можно использовать следующие параметры:



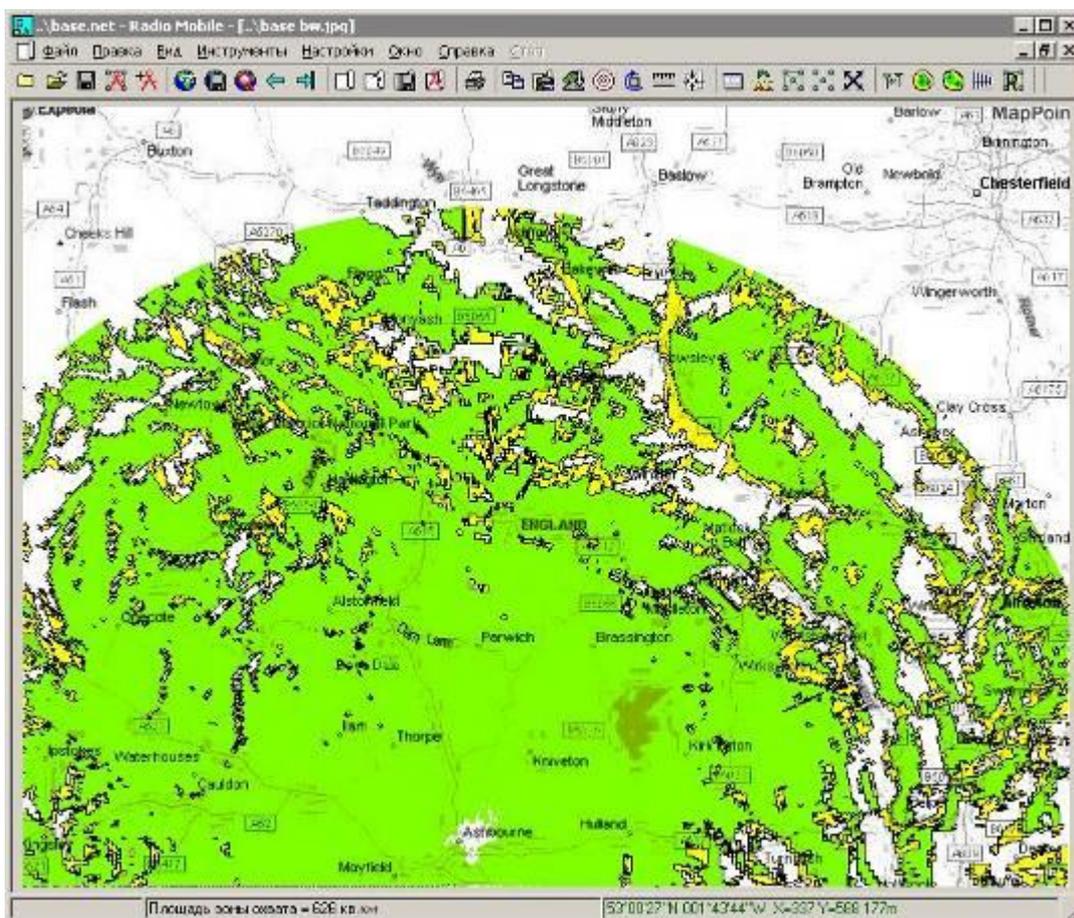
которые создают однополярную схему (сохраняя ее в новом изображении) зон охвата желтого цвета (с черной нижней границей) с наихудшими сигналами в пределах  $\pm 3\text{дБ}$  относительно чувствительности приемника в  $1\ \mu\text{V}$ .



В то время как при изменении схемы для показа уровня сигнала  $> + 3\text{дБ}$  зеленого цвета с использованием следующих параметров:



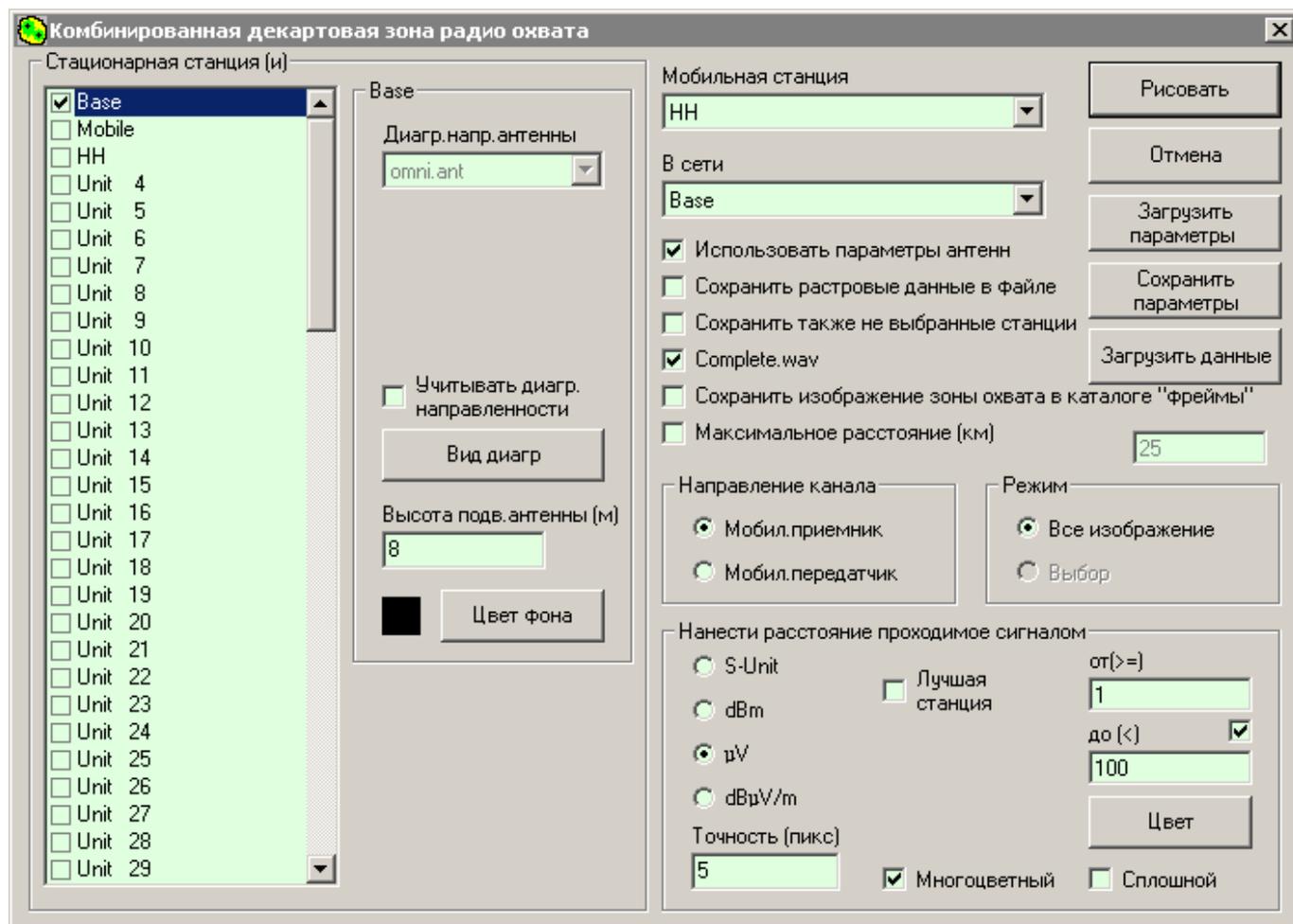
и функции **сохранить в изображении** создается следующая схема:



на которой показаны районы, в которых возможна двухсторонняя связь, **зеленого** цвета, а в которых существует вероятность установления двухсторонней связи – **желтого** цвета.

## Зона охвата отдельной станции

Щелчок по пиктограмме на панели инструментов  или открытие **Инструменты/Зона радио охвата/В декартовых координатах** отобразит данное подокно, где можно выбрать одну или несколько стационарных станций для схемы зоны покрытия. Детали антенны отображаются, только когда выбраны стационарная станция, мобильная станция и сеть.



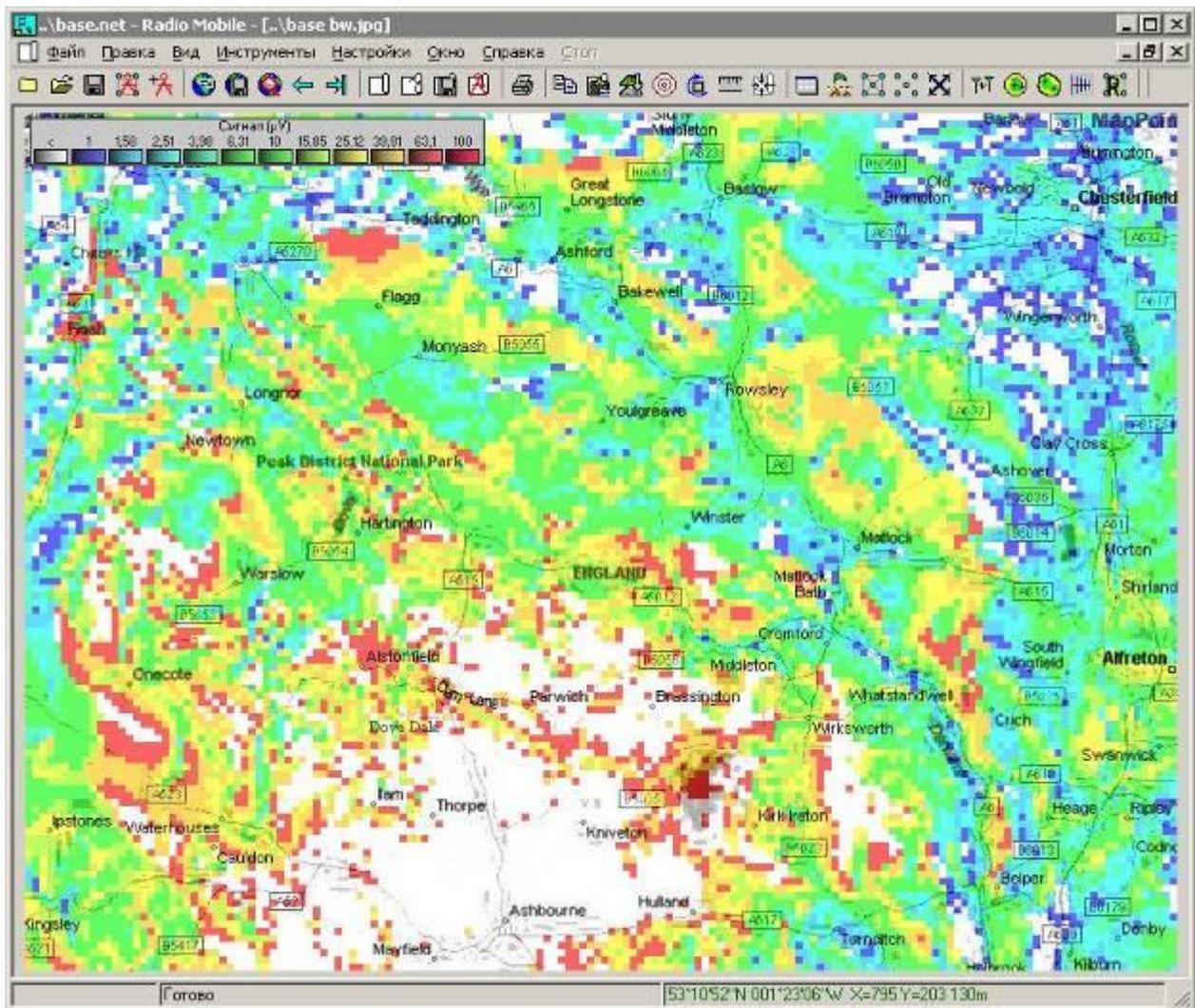
Должны выбираться стационарная станция и мобильная станция с параметрами принимающих станций. Следует также определиться с единицами измерений и отображаемыми уровнями сигнала, плюс вводимое в схему максимальное расстояние. Следует иметь в виду, что направленная антенна стационарной станции направлена по конкретному азимуту с заданным углом возвышения. Она может быть задана как направление канала в градусном исчислении, т.е. ее диаграмма направленности и направление соответствуют отображению на схеме. Диаграмма направленности антенны может быть показана на схеме выборкой окошка **Рисовать**, что создает небольшой рисунок диаграммы направленности антенны, наложенный на ее местоположение в соответствии с ее азимутом. Щелчок по кнопке **Вид диагр.** открывает просмотрщик диаграммы направленности, который дает отображение параметров азимута и угла возвышения антенны. Мобильная станция при этом считается как имеющая всенаправленную антенну, даже если в действительности системе, к которой она относится, задана направленная антенная. В результате создается имитация, что мобильная станция имеет направленную антенну, которая всегда направлена на стационарную станцию на каждой имитированной позиции.

При выборке кнопки-флажка **Completed.wav** в выше приведенном подокне компьютер начинает издавать звуковой сигнал после окончания создания схемы. Это очень полезная функция, когда создаются схемы с высоким разрешением, так как для их завершения требуется значительное количество времени.

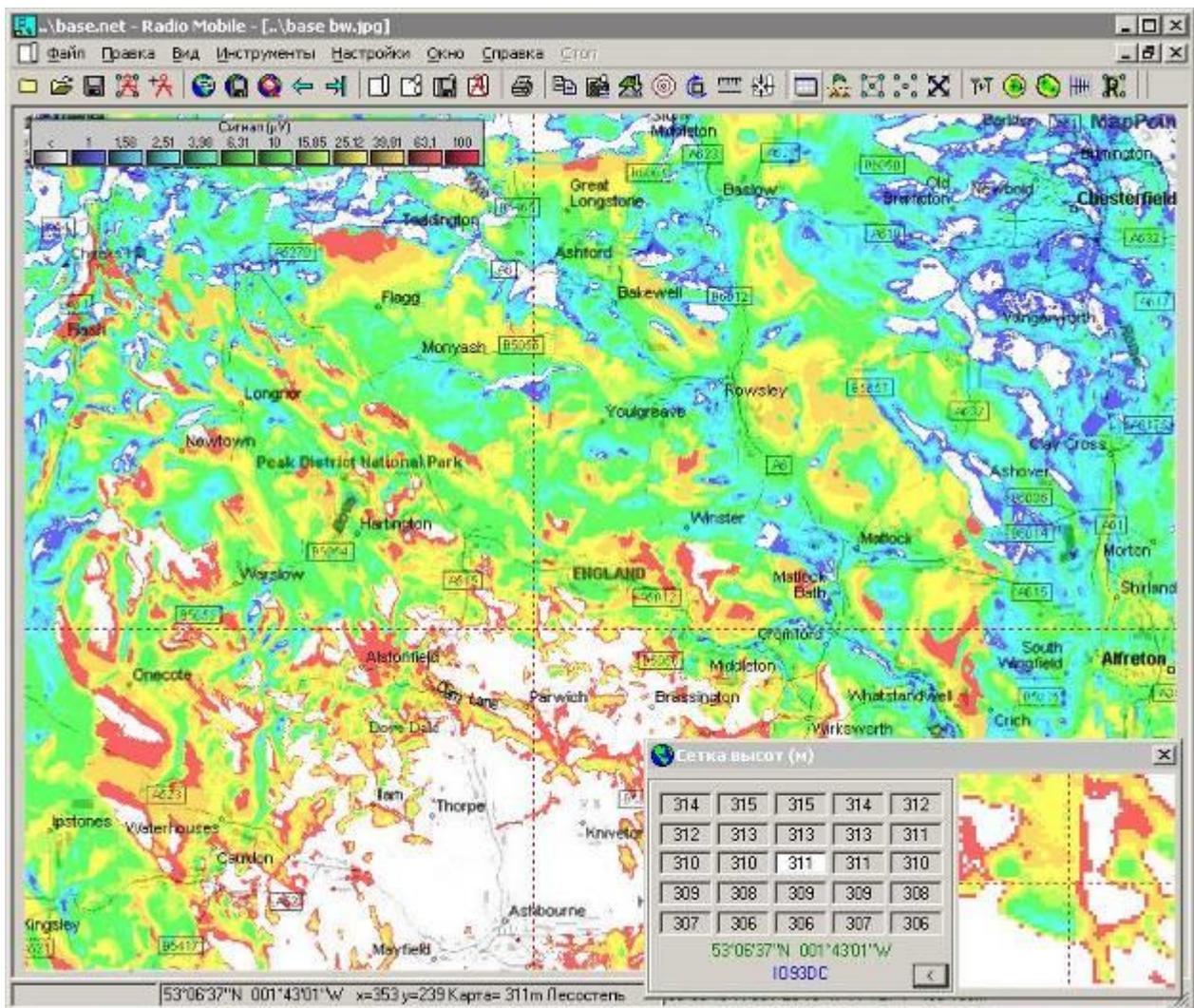
В любое время при создании схемы нажатие на клавишу **пробела** приостанавливает обработку, а нажатие на клавишу **S** изменяет скорость обработки на замедленную, давая возможность аппаратуре осуществлять другие операции при построении схемы. Оба эти действия создают сообщение в нижней строке данных.

Комбинированная декартовская схема выполняется в прямоугольных координатах X-Y, где уровень сигнала вычисляется и отображается в каждой точке раstra. Это значит, что разрешение имеет постоянное значение по всей площади экрана, но время вычислений увеличивается. Если график наносится на площади размером 1200x800 пикселей с разрешением в 1 пиксель, то необходимо выполнить 960.000 вычислений. Для функции **Лучшее место** этот процесс повторяется для каждой станции в сети. Поэтому для первого приблизительного построения схемы используется разрешение в 5 пикселей, а уже затем для подтверждения местоположения на выбранном участке используется разрешение в 1 пиксель. При выборке «Нарисовать диаграмму направленности» отображается небольшое изображение диаграммы направленности.

Расположенное ниже изображение представляет собой схему расположения базовой станции в декартовых координатах 800x800 пикселей с разрешением в 5 пикселей:



На создание следующей схемы с разрешением в 1 пиксель было затрачено в 25 раз больше времени:



В выше расположенном подокне показана еще одна функция, которая ранее не упоминалась. Таблица сетки высот имеет небольшую стреловидную кнопку в нижнем правом углу, нажатие на которую открывает окошко обзора, представляющее собой увеличенное отображение участка с пересекающимися линиями. Это позволяет лучше позиционировать перекрестие на нужных деталях.

На всех схемах зон покрытия станции могут отображаться по требованию, и окно можно копировать в буфер обмена, используя команды **Alt + Print screen**.

В качестве альтернативы, при намерении показать только изображение (а не все окно) следует использовать команды **Правка/Копировать** и затем вставить изображение в фоторедактор. При этом будут копироваться каналы и тракты данных, если они присутствуют на экране.

Схема не ограничена пределами экрана, и если участок карты выбран при помощи выделяющей рамки (щелчок левой кнопкой и перетаскивание), то недоступная для выбора кнопка выбора в области Режим установочного подокна становится доступной в качестве альтернативы функции **Все изображение**. Это дает возможность создать схему зоны охвата в декартовых координатах на небольшом участке экрана.

Следует иметь в виду, что станции для декартовской схемы можно выбрать на карте командой **Shift+щелчок по станции**, которая будет затем показана жирным шрифтом.

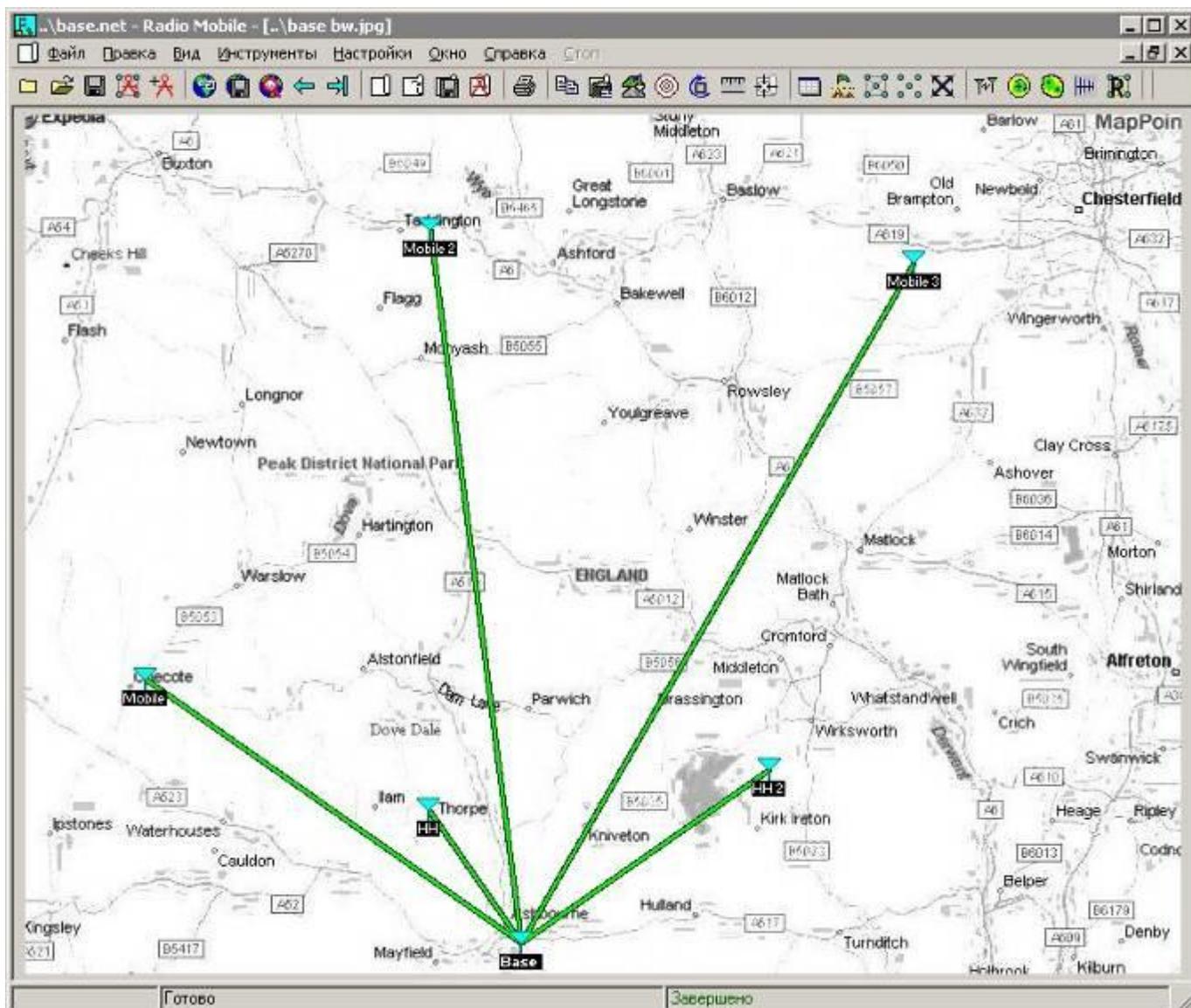
Рекомендуется создать схему **Худший случай** для связи между Базовой станцией и портативной станцией в комбинированном декартовском варианте. Это можно достичь при помощи:

- 1) считать нормальными антенные системы обеих станций
- 2) установить уровень мощности передачи базовой станции равным уровню мощности самой маломощной станции
- 3) установить чувствительность портативной принимающей станции равной чувствительности самого худшего приемника.

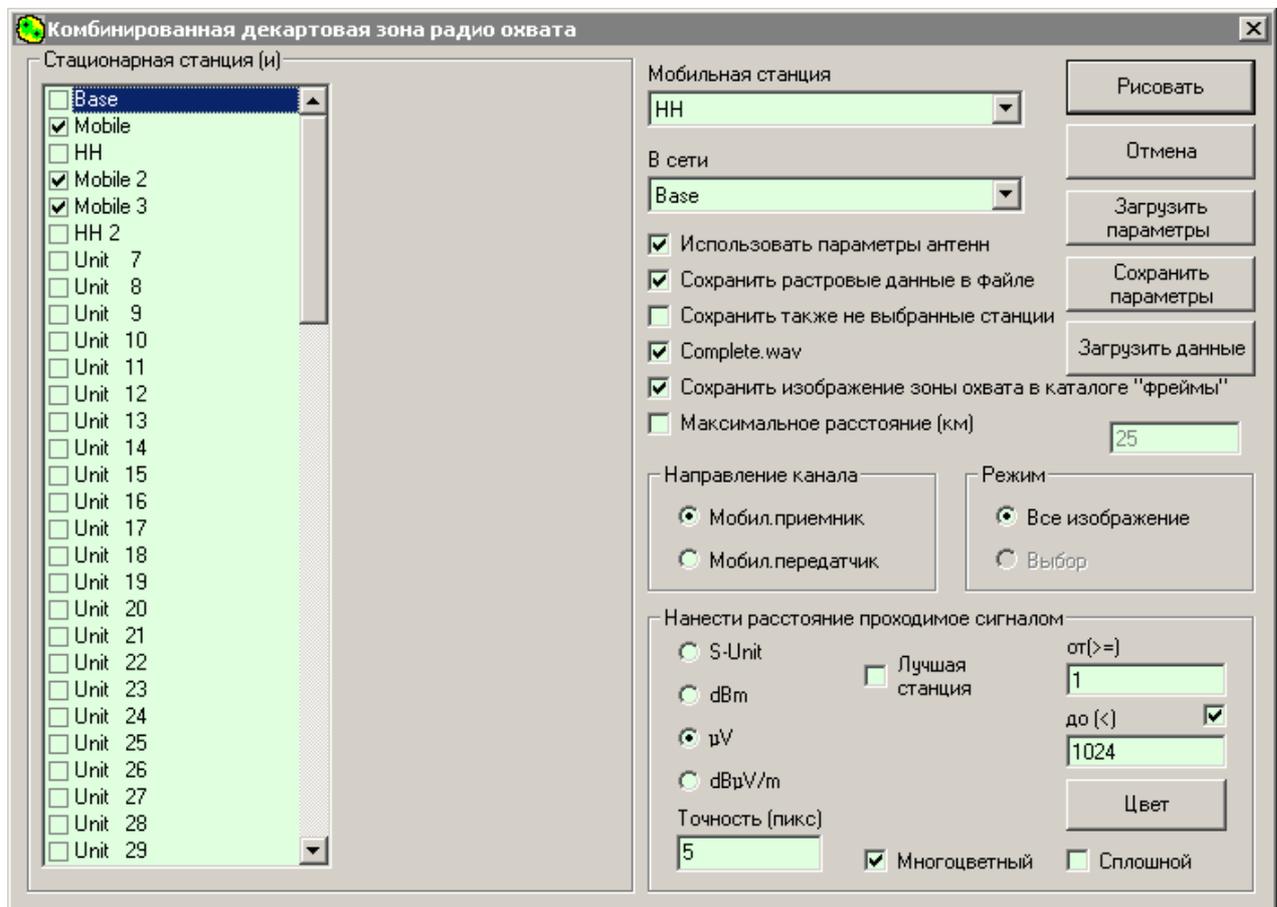
В результате будет создана схема уровня сигнала в наихудшем случае. Если она будет одноцветной с заданным порогом чувствительности приемника, то будет создана карта зоны охвата для наихудшего случая.

## Многократная зона охвата

Для того чтобы продемонстрировать вариант, в котором несколько станций выбраны в подокне **Декартовой зоны охвата**, была перемещена мобильная станция из исходной базовой сети и две дополнительные мобильные станции Станция 2 и Станция 3 были размещены на дорожной карте Base.net, как показано ниже:

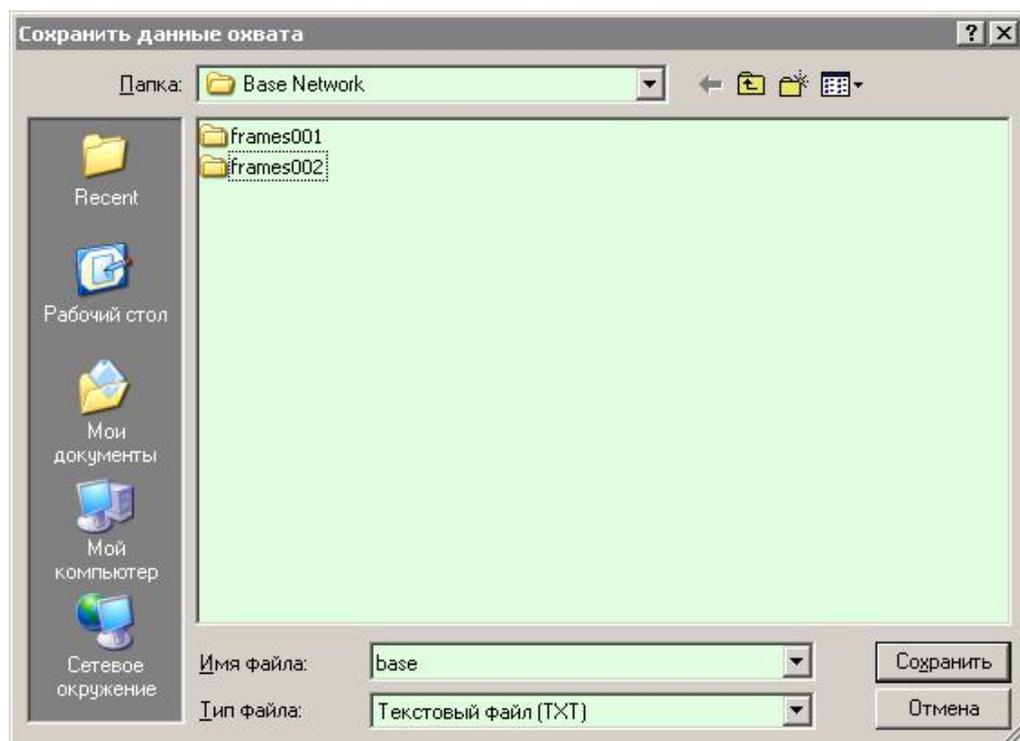


Затем открывается подокно **Декартовой зоны охвата**, в котором выбираются три мобильные станции для создания схемы, используя портативную станцию в качестве мобильной (которая будет использоваться как подвижная опорная станция) и выбранную Базовую сеть. На этой стадии можно выбрать цвет фона, чтобы выделить стационарные станции (для схем **Лучшая станция**), которые показаны также на их подписях. Выбраны также кнопка-флажок **Сохранить растровые данные в файле**, чтобы информация на схеме была доступна позже без повторения вычислений, и кнопка-флажок **Сохранить изображение зоны охвата в каталоге Frames** для сохранения отдельных схем зоны охвата.

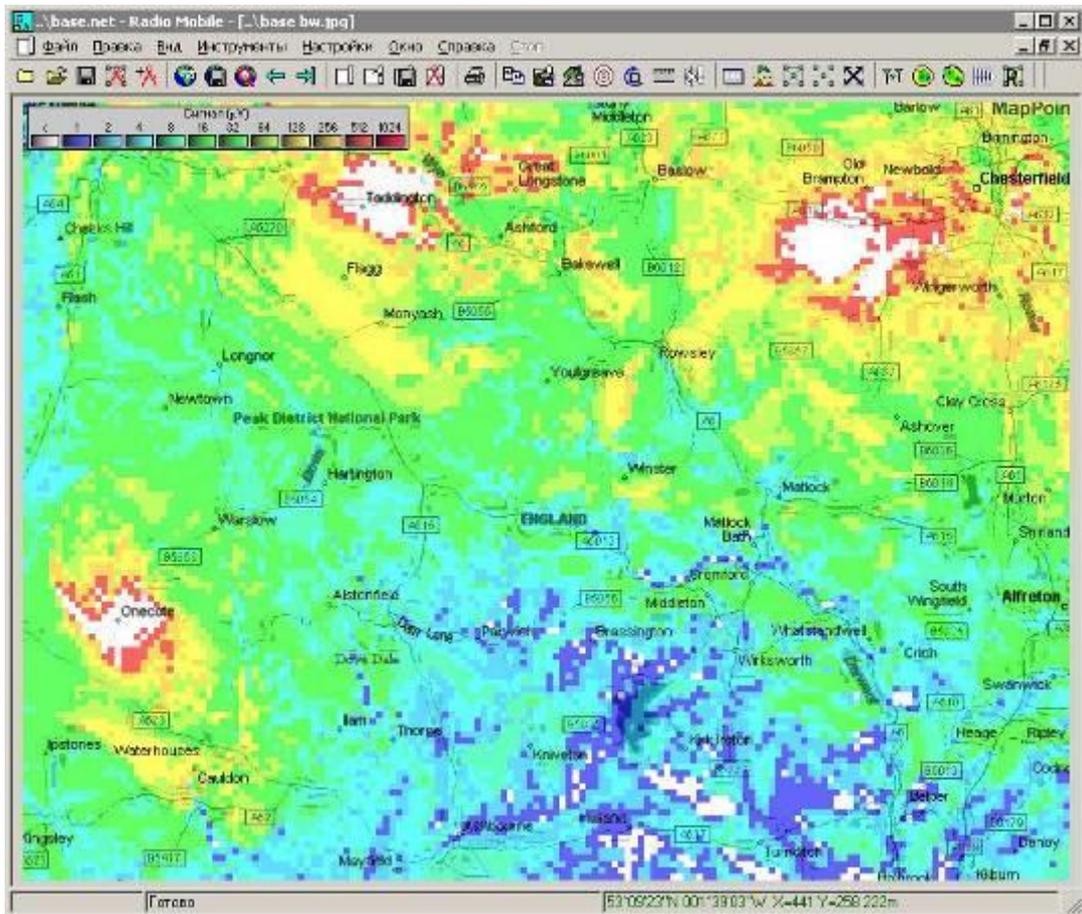


Щелчком по выделяющей рамке Рисовать создаются и сохраняются три схемы зон охвата, а также схема Лучший уровень сигнала в комбинированной декартовой зоне охвата, которая отображается на экране и может быть сохранена как новое изображение. При этом предлагается сохранить файл данных зоны охвата в выбранном местоположении.

В любое время при создании схемы нажатие на клавишу **пробела** приостанавливает обработку, а нажатие на клавишу **'S'** изменяет скорость обработки на замедленную, давая возможность аппаратуре осуществлять другие операции при построении схемы. Оба эти действия создают сообщение в нижней строке данных. При выборе кнопки-флажка **Completed.wav** в выше приведенном подокне компьютер начинает издавать звуковой сигнал после окончания создания схемы.



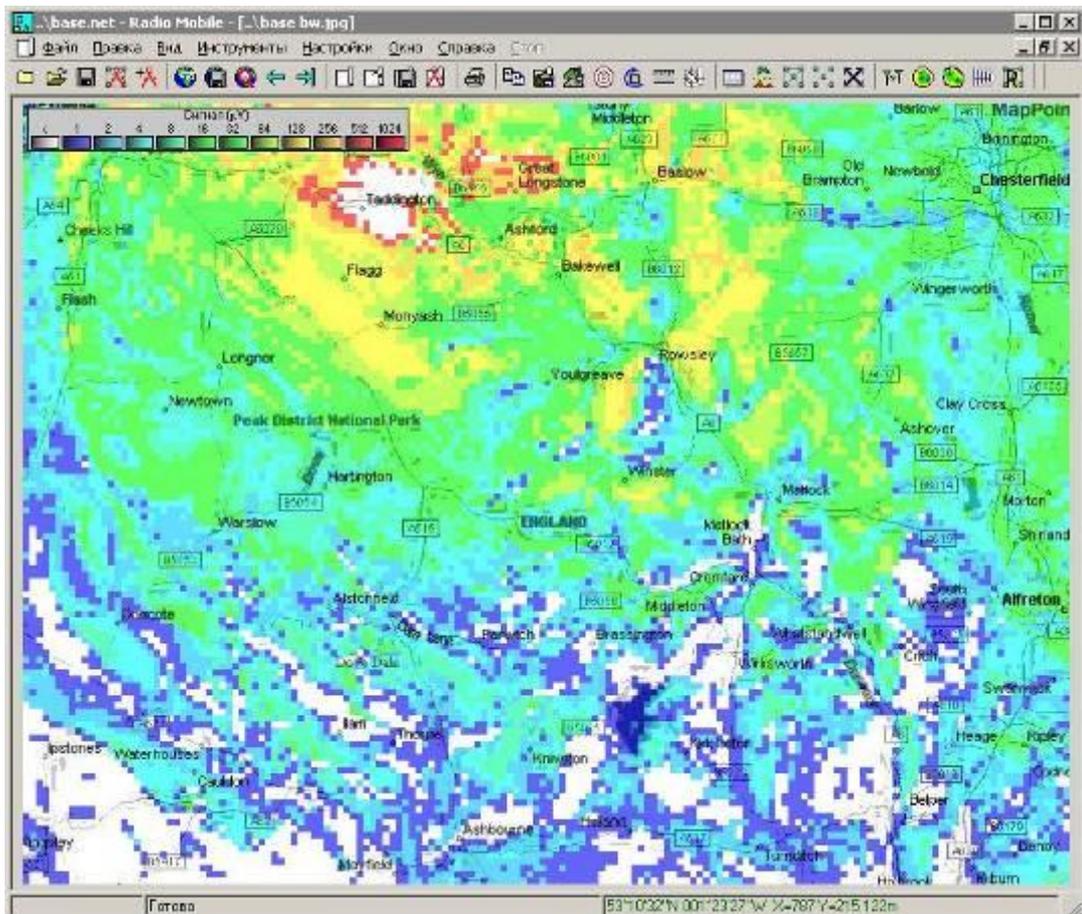
Создается схема как показано ниже:



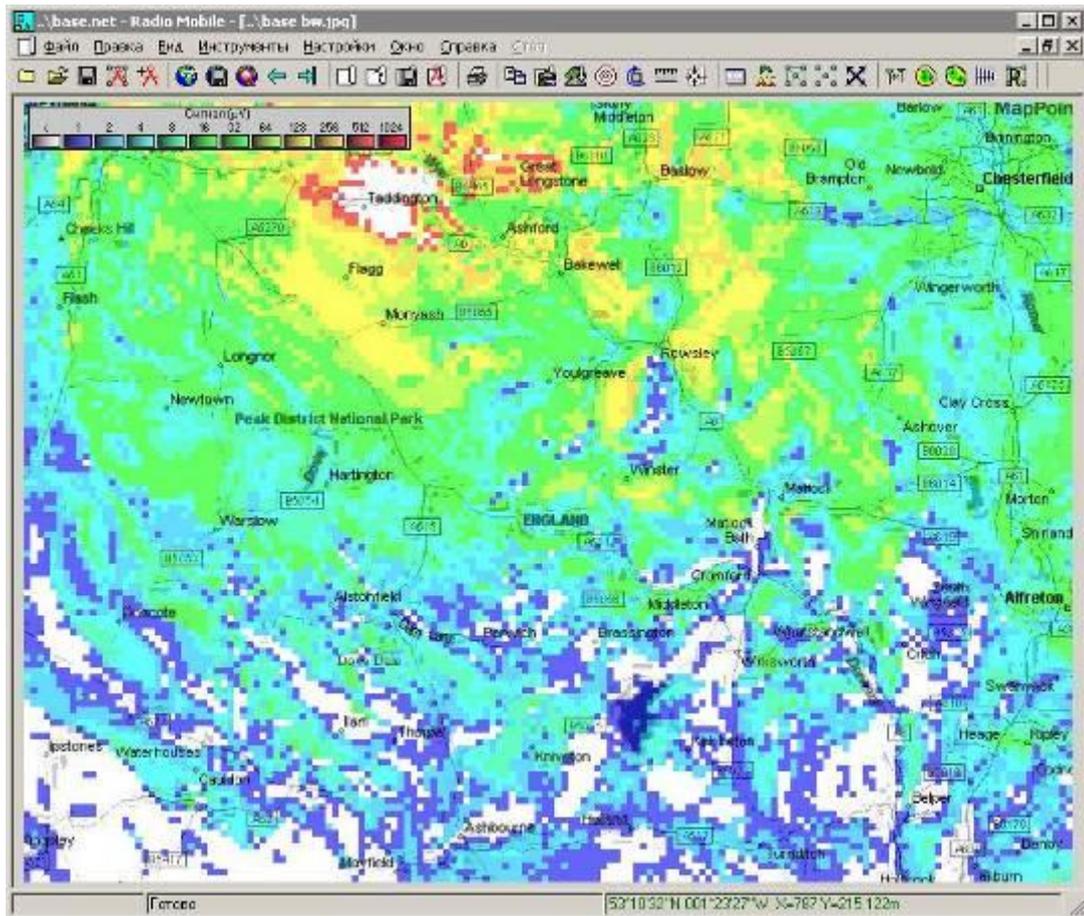
На которой можно четко видеть высокие уровни сигналов около мобильных станций.

Отдельные схемы для каждой станции можно восстановить при помощи команды **Файл/Открыть изображение** (или используя пиктограмму на панели инструментов) и перемещаясь к последнему номерованному каталогу Frames.

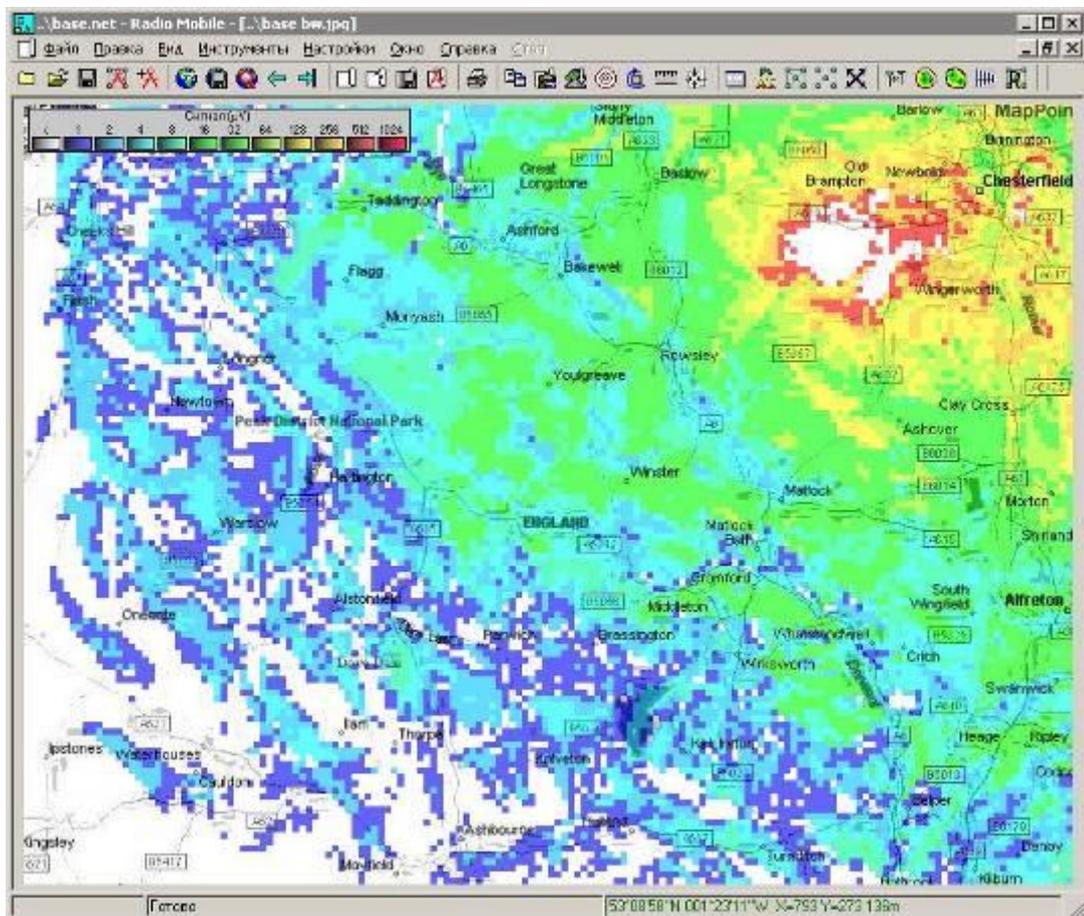
Для мобильной станции:



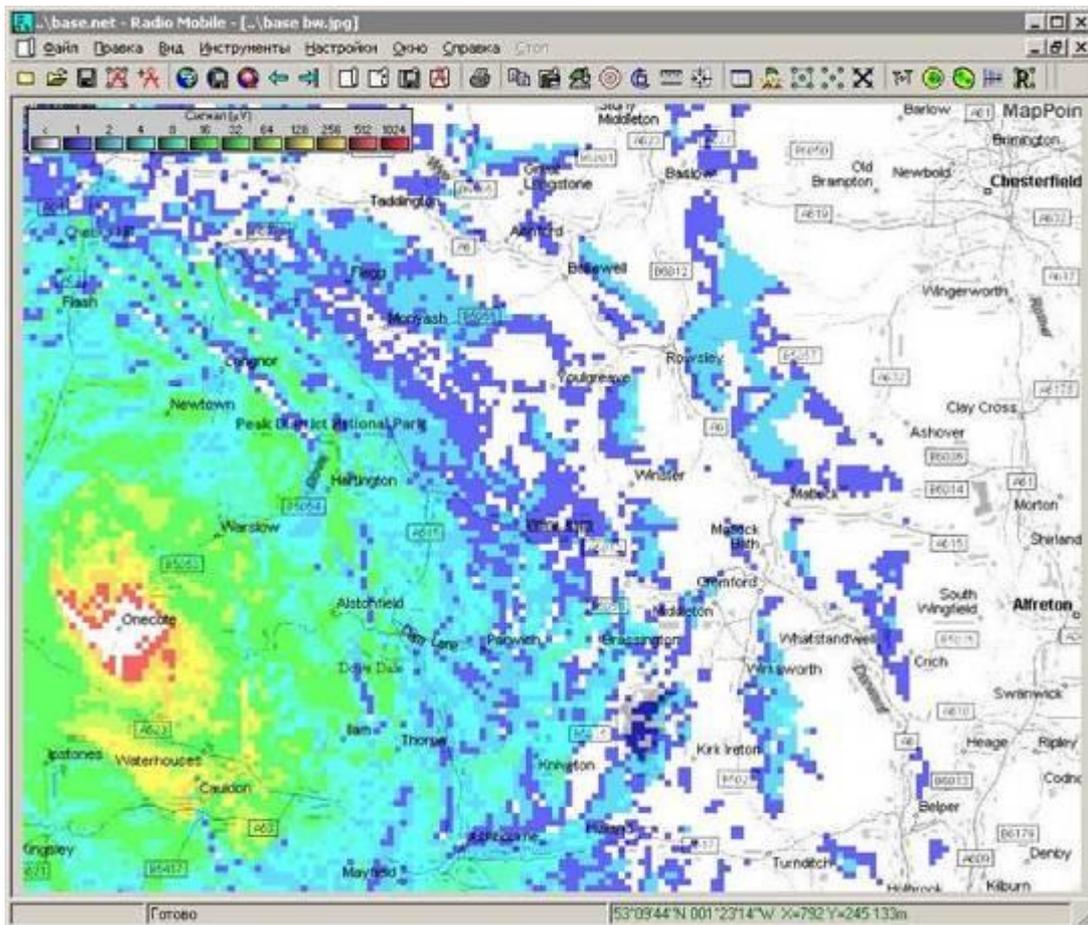
Затем путем активизации **Правка/Обновить легенду** можно добавить в схему предыдущую легенду уровня сигнала и сохранить ее в изображении.



Для Мобильной станции 2 с добавленной легендой:



Для Мобильной станции 3 с добавленной легендой:



По каждому участку изображения комбинированной зоны охвата щелчок по местоположению создает перекрестие курсора, и, просматривая подокна зон охвата, можно определить для этого местоположения лучший уровень сигнала и лучшую станцию.

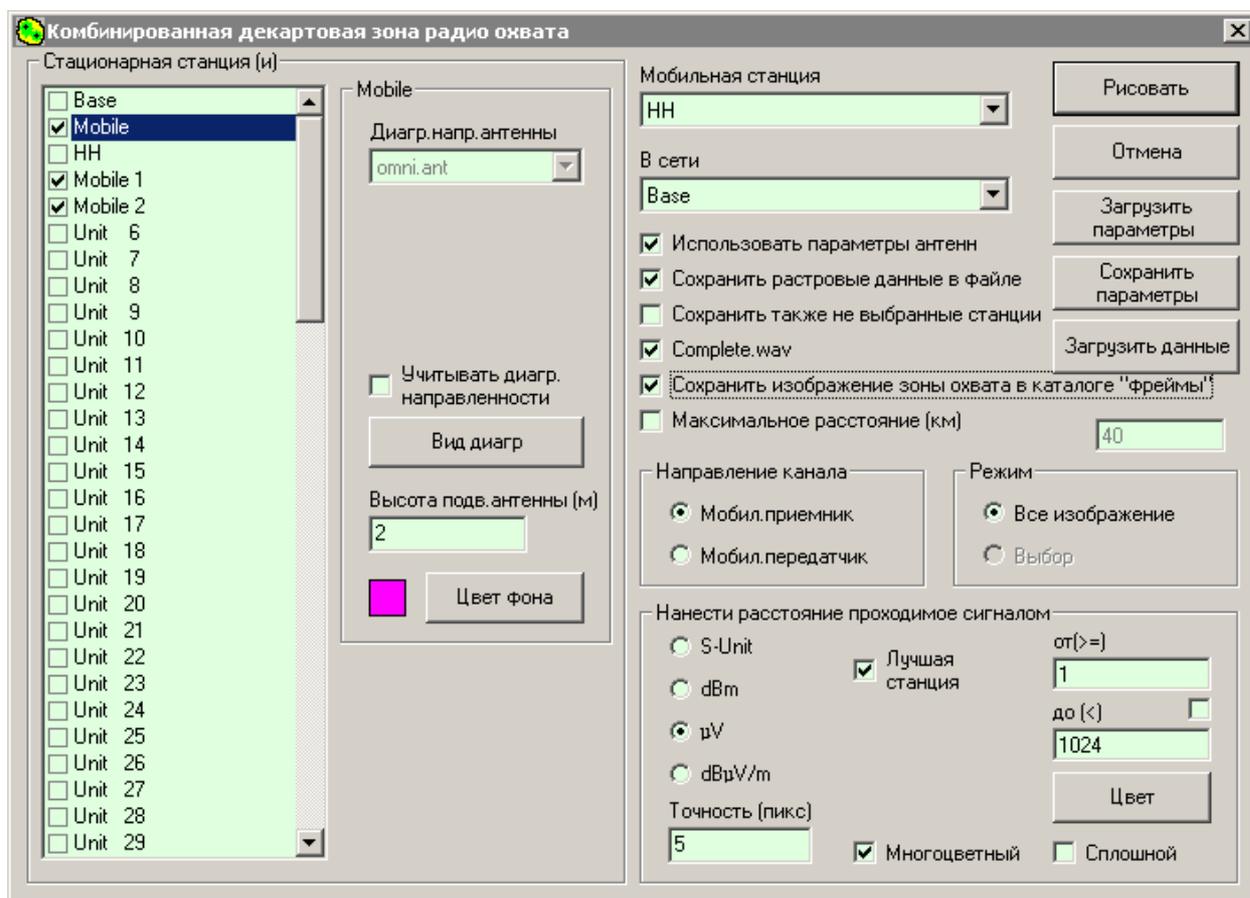
Данная процедура может осуществляться на масштабируемом участке карты для схемы **Подробная зона охвата**.

## Станция с наибольшей зоной охвата

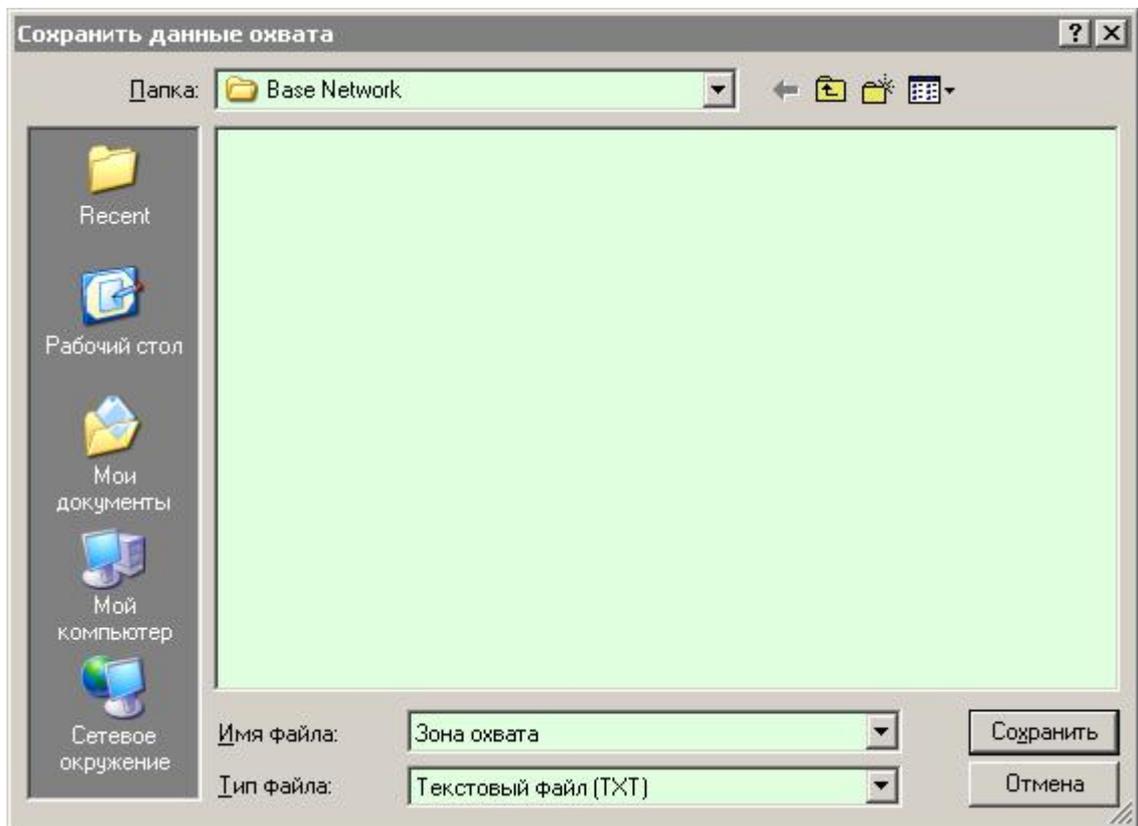
В качестве альтернативы отображениям уровней сигналов в зоне охвата нескольких станций, когда требуется найти **лучшую станцию**, обеспечивающую максимальный уровень сигнала, возвратимся к полутоновой карте дорог и снова откроем подокно, отображающее зоны охвата в декартовых координатах. В данном случае выбрать кнопку-флажок **Лучшая станция** как показано. Выбор стационарной станции позволит изменять цвет фона текстовых данных станции. Этот цвет будет использоваться для идентификации **Лучшей станции** на полученных схемах.

Нажатие кнопки **Рисовать** приведет к созданию трех отдельных схем зон покрытия для станций **Mobile**, **Mobile 2** и **Mobile 3** с последующим отображением схемы, показывающей лучшую станцию для каждой позиции на карте. В данном случае, если растровые данные не сохраняются в файле, то будут отображены только последние позиции без показа данных об уровнях сигнала.

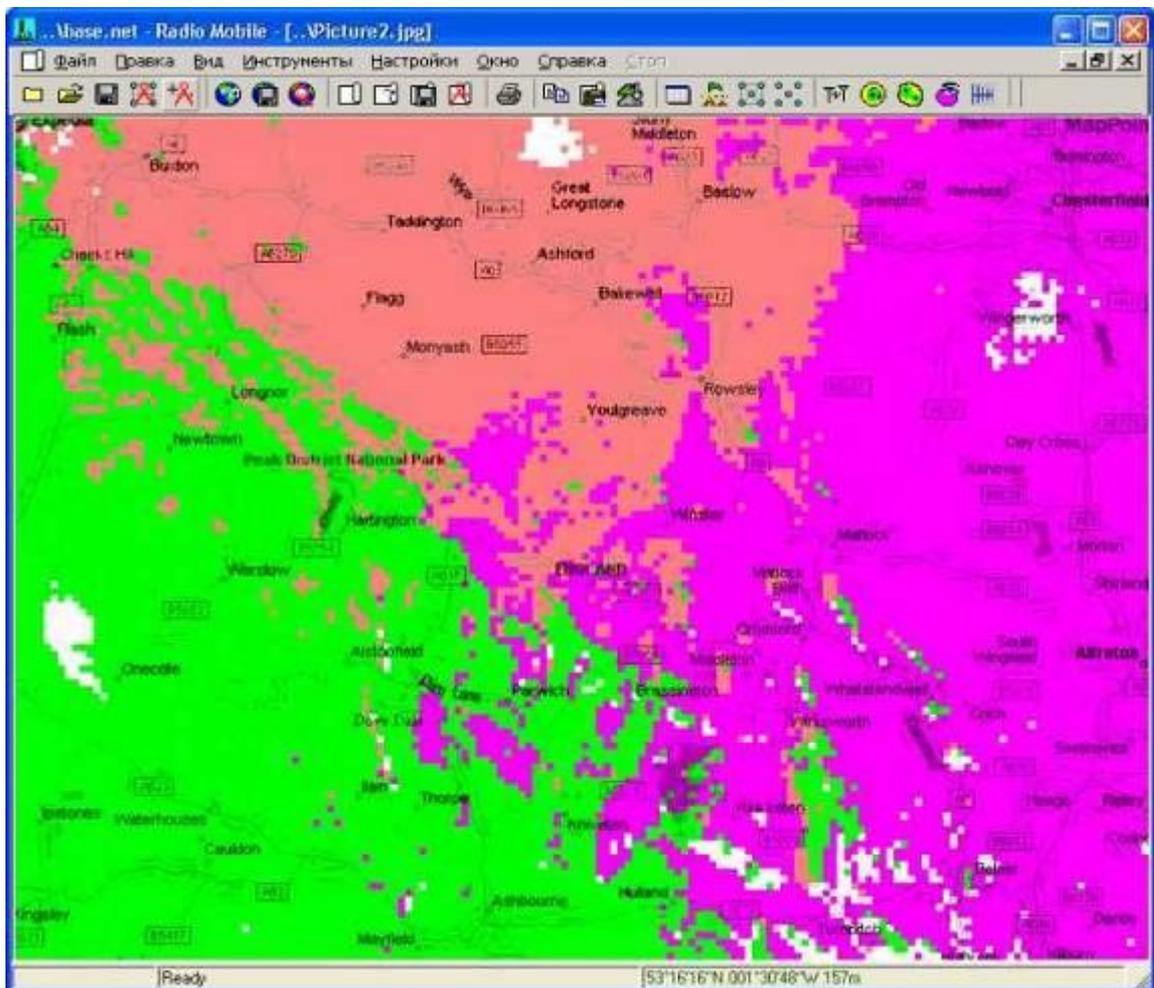
Если нужно будет просмотреть фактические уровни сигналов, то вместо кнопки **Рисовать** следует использовать данные, созданные и сохраненные в файлах **Комбинированная зона охвата**, щелкнув по кнопке **Загрузить данные**.



Программа подскажет расположение ранее сохраненного файла **Зона охвата** (как показано на странице **Комбинированная зона охвата**), который можно будет загрузить.



и создаст следующее окно, показывающее **Лучшую станцию** для охвата любой точки на изображении, что обозначено фоновым цветом станции. Размещение курсора на каком-либо месте позволяет отобразить предыдущее изображение уровня сигнала, чтобы получить фактическое значение уровня сигнала в этой точке.

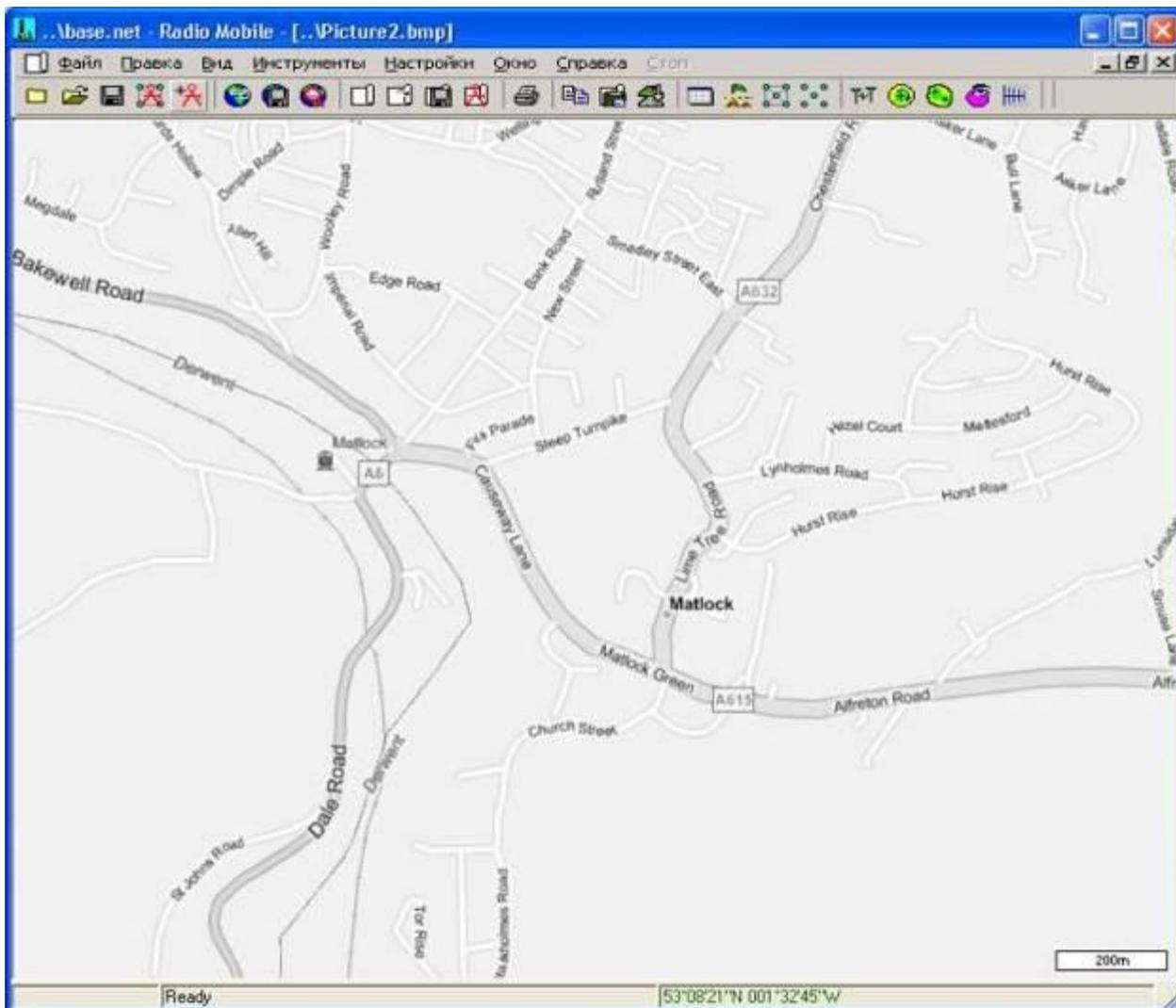


Следует иметь в виду, что при выборке окошка **Лучшая станция** и нажатии на кнопку **Рисовать** будут созданы отдельные схемы зон охвата сигналом, а также изображения сохраненные в каталоге **Frames**, но не будет создана схема **Комбинированная зона охвата**. Загрузка данных зоны охвата без выборки кнопки-флажка **Лучшая станция** создадут схему объединенной зоны охвата с отображенной легендой в дБ. В данном случае, чтобы добиться этого, более благоразумно создать сначала схему **Многоцветная**.

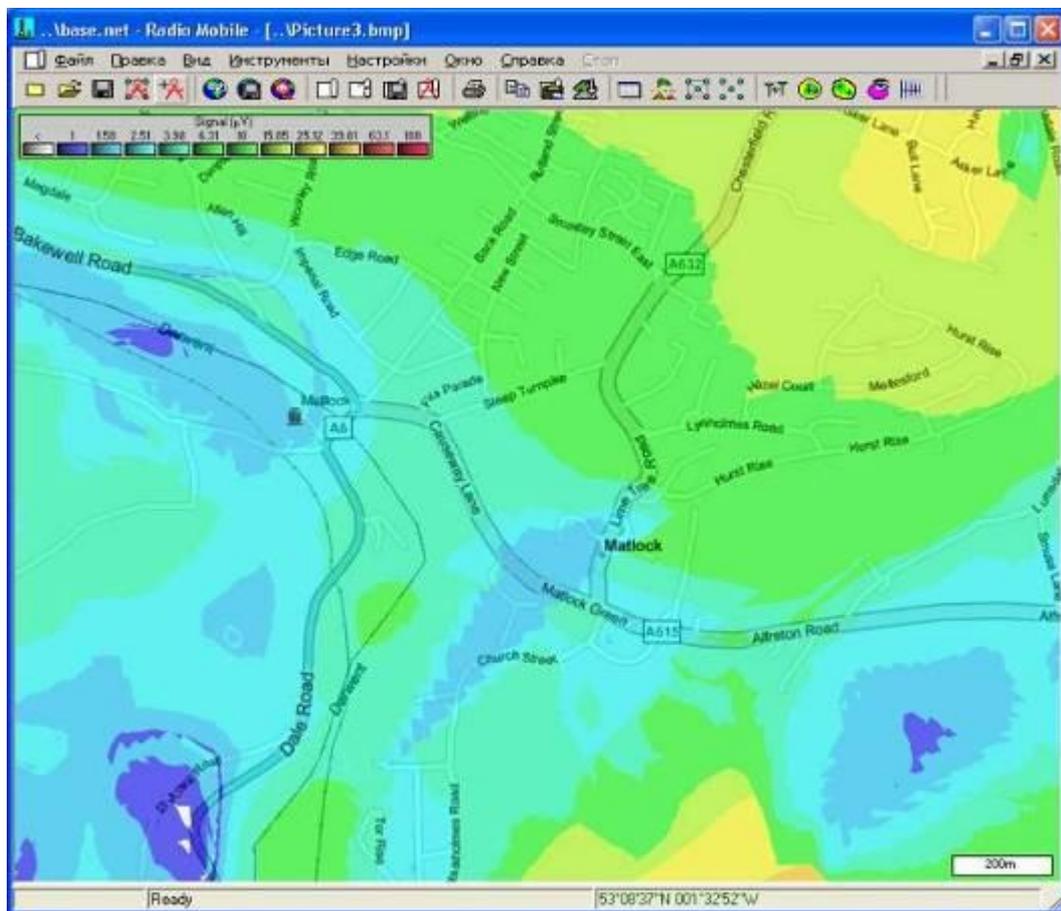
Выше изложенный процесс может быть также выполнен на масштабируемом участке карты для создания схемы **Подробная зона охвата**.

## Подробная зона охвата

Существует возможность создать график участка основной карты в комбинированных декартовых координатах в увеличенном масштабе. Ниже представленное изображение представляет собой масштабируемый участок базовой сети в городке Матлок. Изображение было совмещено с виртуальной картой дорог с добавлением оттенков серого цвета и шкалы расстояний:

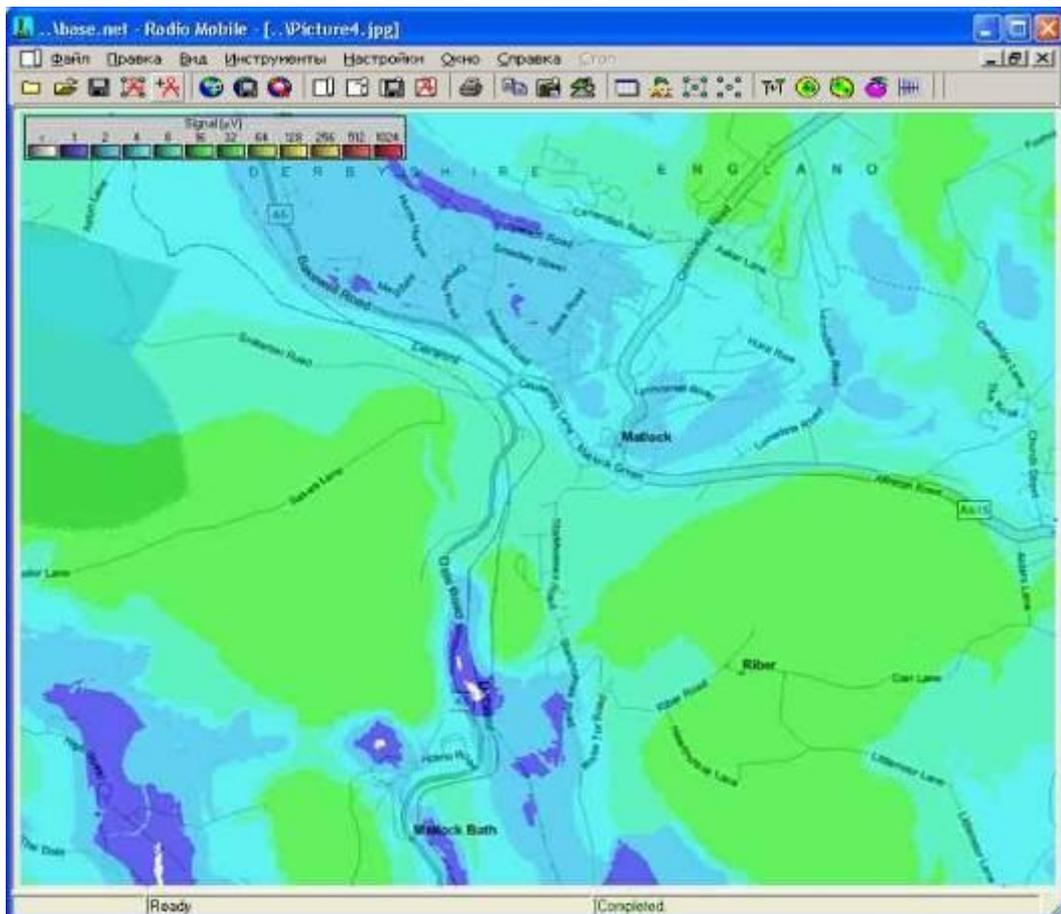


Затем на этом изображении была создана схема с применением функции **Одна станция** в комбинированных декартовых координатах с использованием Базовой станции в качестве центра и портативной станции (НН) в качестве мобильной (с разрешением в 1 пиксель) для показа предполагаемой зоны охвата сигнала в пределах небольшого участка.

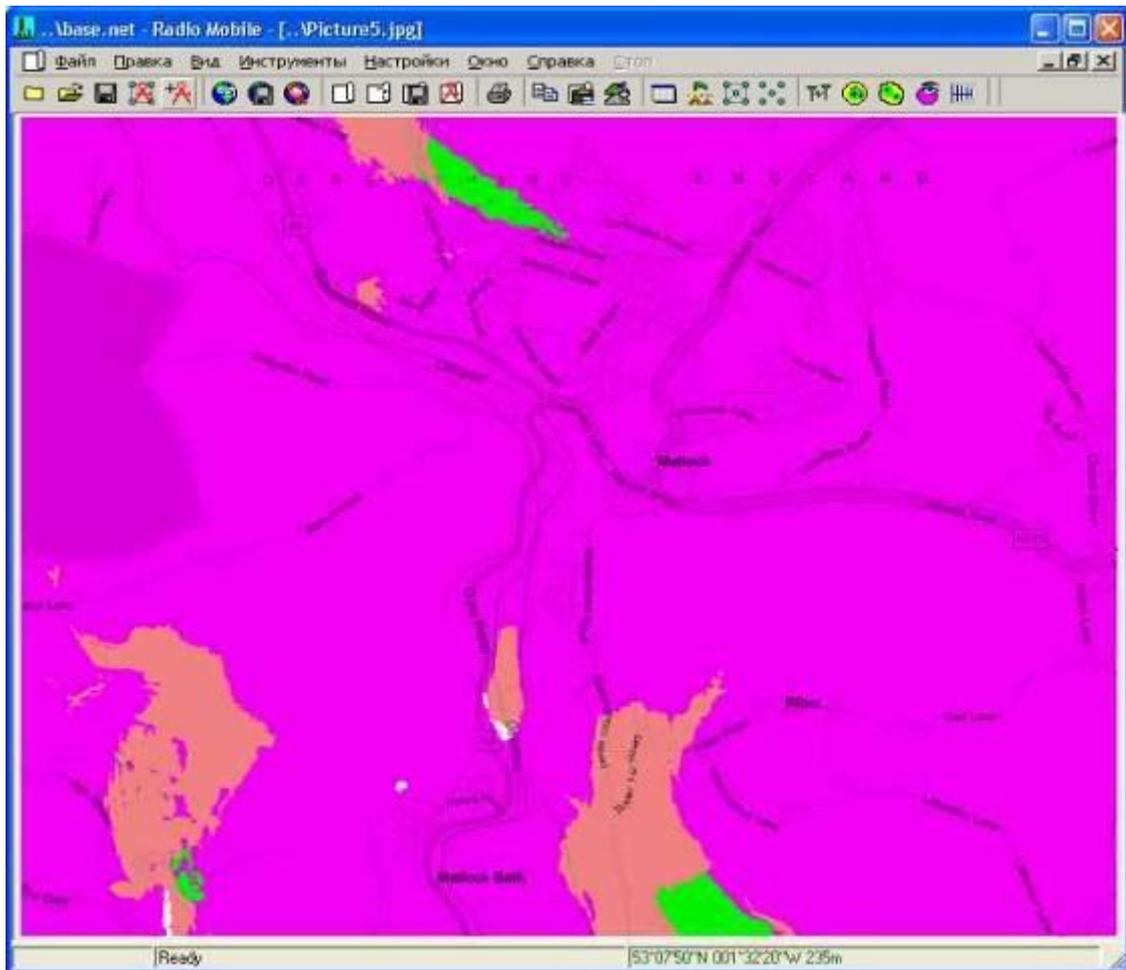


Аналогичным образом в этом крупномасштабном районе может быть создан график **Несколько станций** или **Лучшая станция**. При использовании трех мобильных станций как на страницах **Комбинированная зона охвата** и **Станция с лучшей зоной охвата** были созданы ниже показанные изображения.

Самый высокий уровень сигнала от трех мобильных станций:



Лучшая станция отображена цветом фона трех мобильных станций:



При открытии двух выше показанных изображений в программе RM щелчок на изображении **Лучшая станция** создаст крестообразный курсор, перемещение которого к изображению уровня сигнала покажет фактический наибольший уровень сигнала в позиции курсора. Желательно определить действительный уровень сигнала для каждой мобильной станции; изображения зон охвата должны открываться из каталога Frames как на странице **Комбинированная зона охвата**.

Чтобы просмотреть, как переместить легенду уровня сигнала, смотрите главу **Зона охвата**

## Зона охвата Интерференция

Щелчок по пиктограмме  на панели инструментов или открытие **Инструменты/Зона охвата/Интерференция** откроет следующее подокно, в котором выбираются нужная станция и станция, создающая помехи, а также определяется приемлемый запас помехоустойчивости. Для данного графика мобильная станция перемещена в верхнюю часть карты и используется в качестве нежелательного источника помех коммуникациям между базовой и портативной станциями.

**Зона охвата радиопомехами**

Зона охвата при заданном отношении сигнал/шум

S-Unit    Мин.сигнал (>=)     Задержка  
 dBm    1,0000     Цвет    С/ш в норме  
  $\mu$ V    Мин.С/ш (дБ)  
 dB $\mu$ V/m    10

Точность (пикс)     Цвет    С/ш не в норме  
5     Без цвета    Не соответствует мин.уровню сигнала

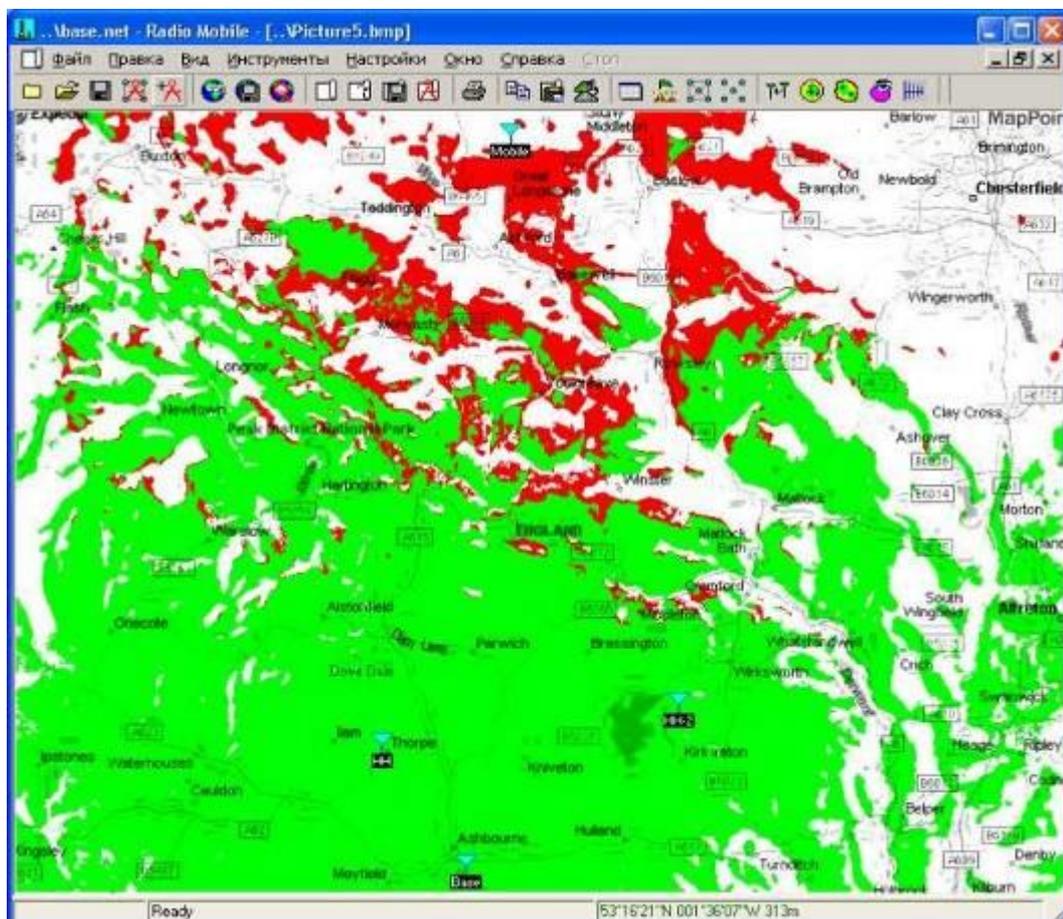
Режим  
 Все рис.  
 Выбор

**Желаемый**  
Передатчик: Base  
Диагр.направл.антенны: yagi.ant  
Азимут(\*): 37,61485    Угол возвышения(\*): 0,9600941  
 Учитывать диагр.напр   

**Источник помех**  
Передатчик: Mobile  
Диагр.направл.антенны: omni.ant  
 Учитывать диагр.напр   

**Мобильный**  
Мобильная принимающая станция: НН  
В сети: Base  
1 общая сеть(и)  
 Использовать параметры антенны  
 Создать фон  
 Маленькая  
 Сплошное

Нажатие на кнопку **Рисовать** создает следующее изображение:



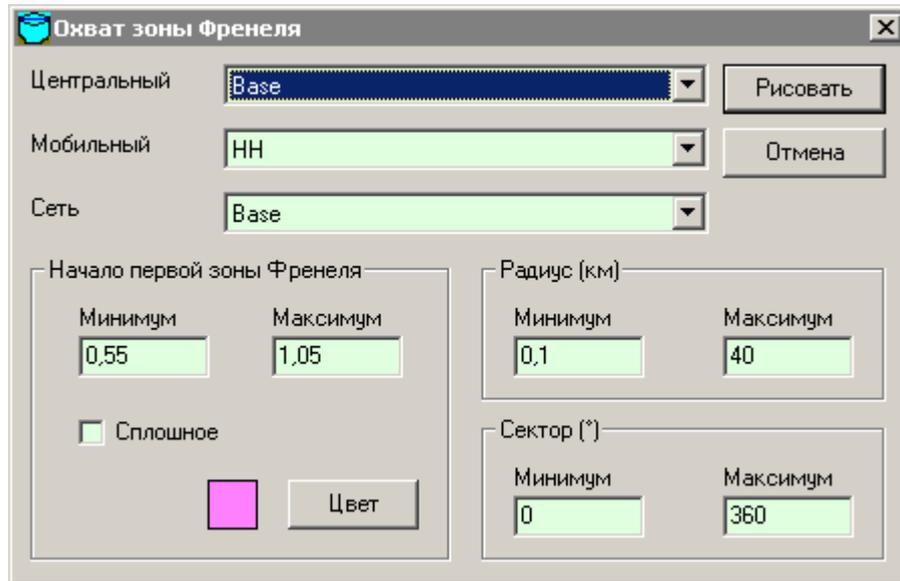


Следует отметить, что выбранная мобильная приемная станция всегда рассматривается как станция с всенаправленной антенной, независимо от заданных параметров антенн в сети. Обе передающие станции могут иметь направленные антенны и технические характеристики, применяемые в графике.

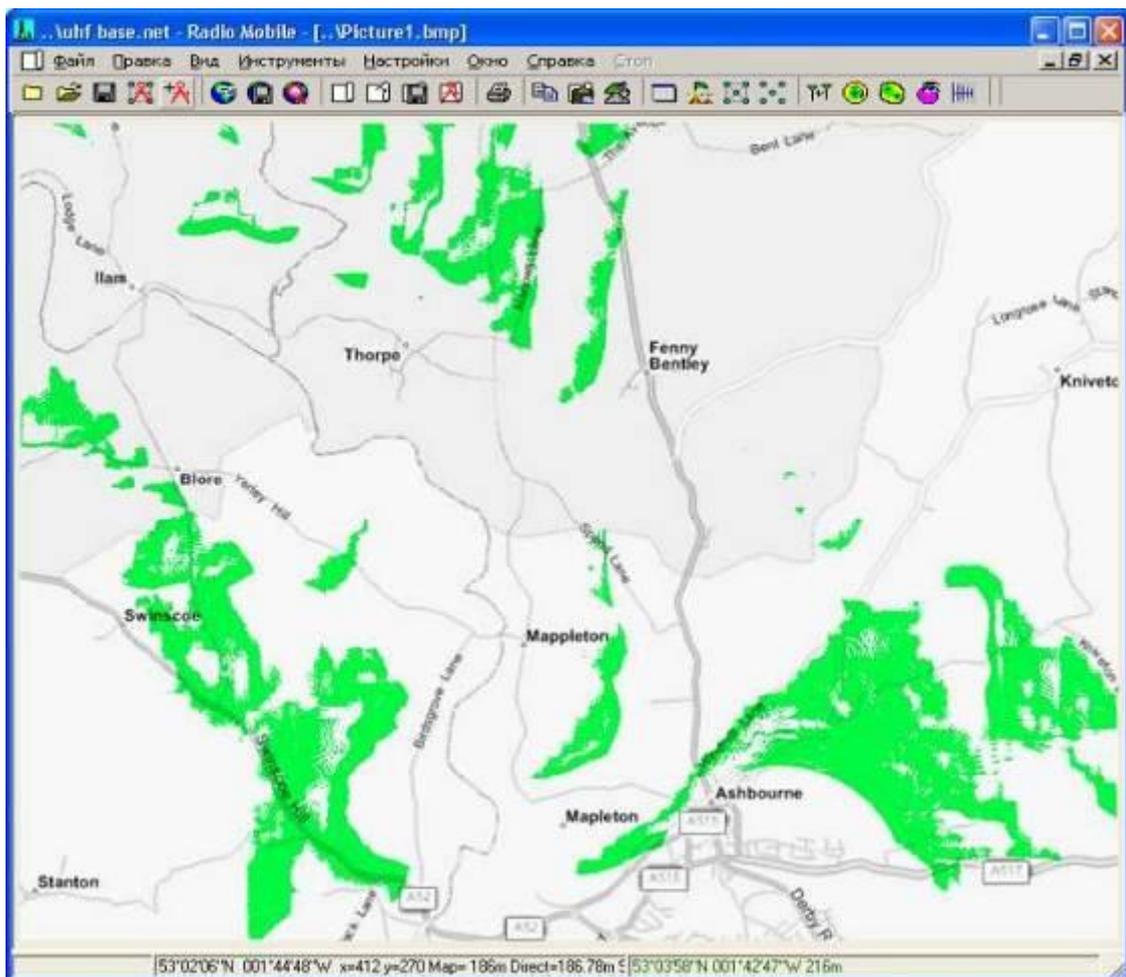
Когда требуется точно определить уровень отношения сигнал-шум в сети, имеющей направленные антенны, следует использовать подокно **Радиоканал**.

## Зона охвата Френеля

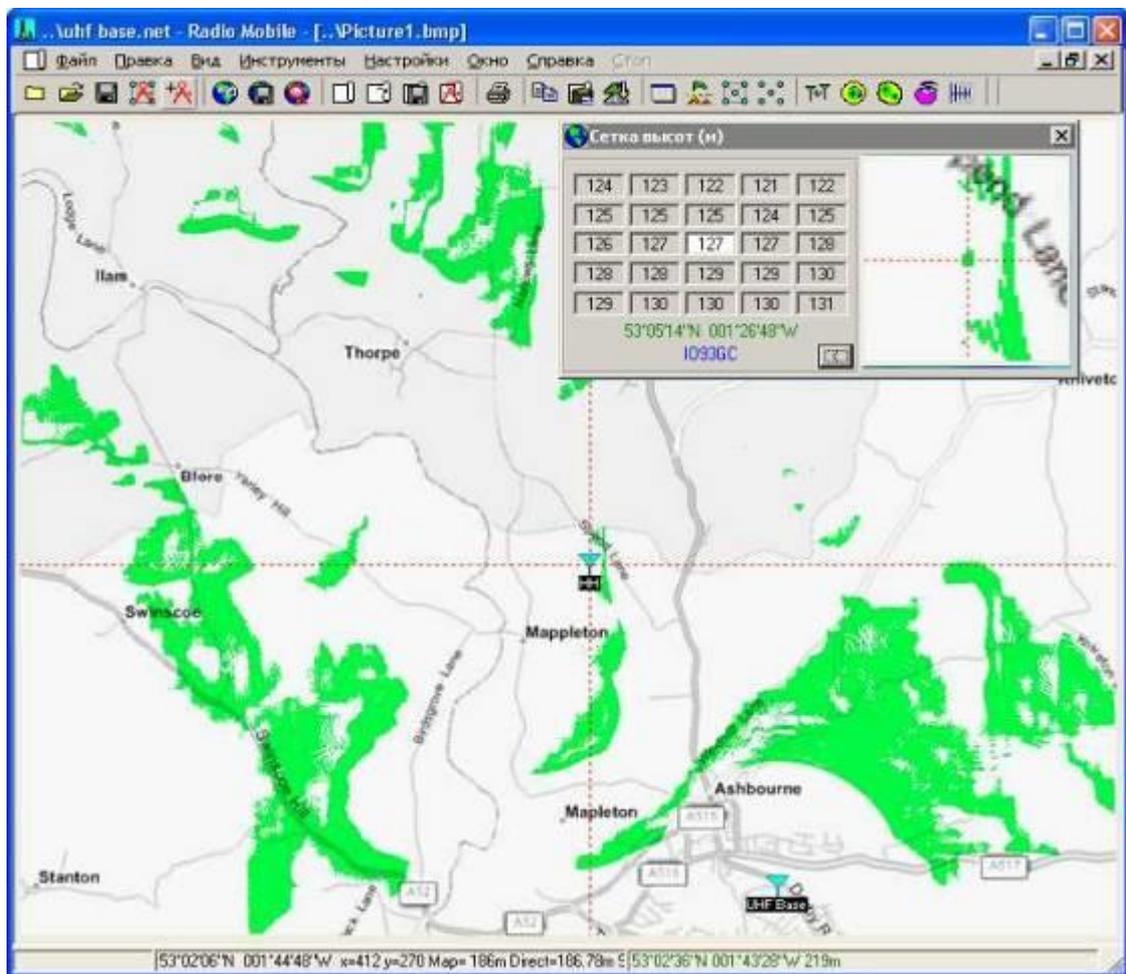
Представленное ниже подокно получено в результате использования команд **Инструменты/Зона охвата/Зона Френеля**. В нем установлены желательные границы чистой зоны Френеля, выбраны схема и цвет, определены радиальное и азимутальное расстояния. Данное изображение выполнено с использованием сокращенной области УВЧ версии Базовой сети автора.



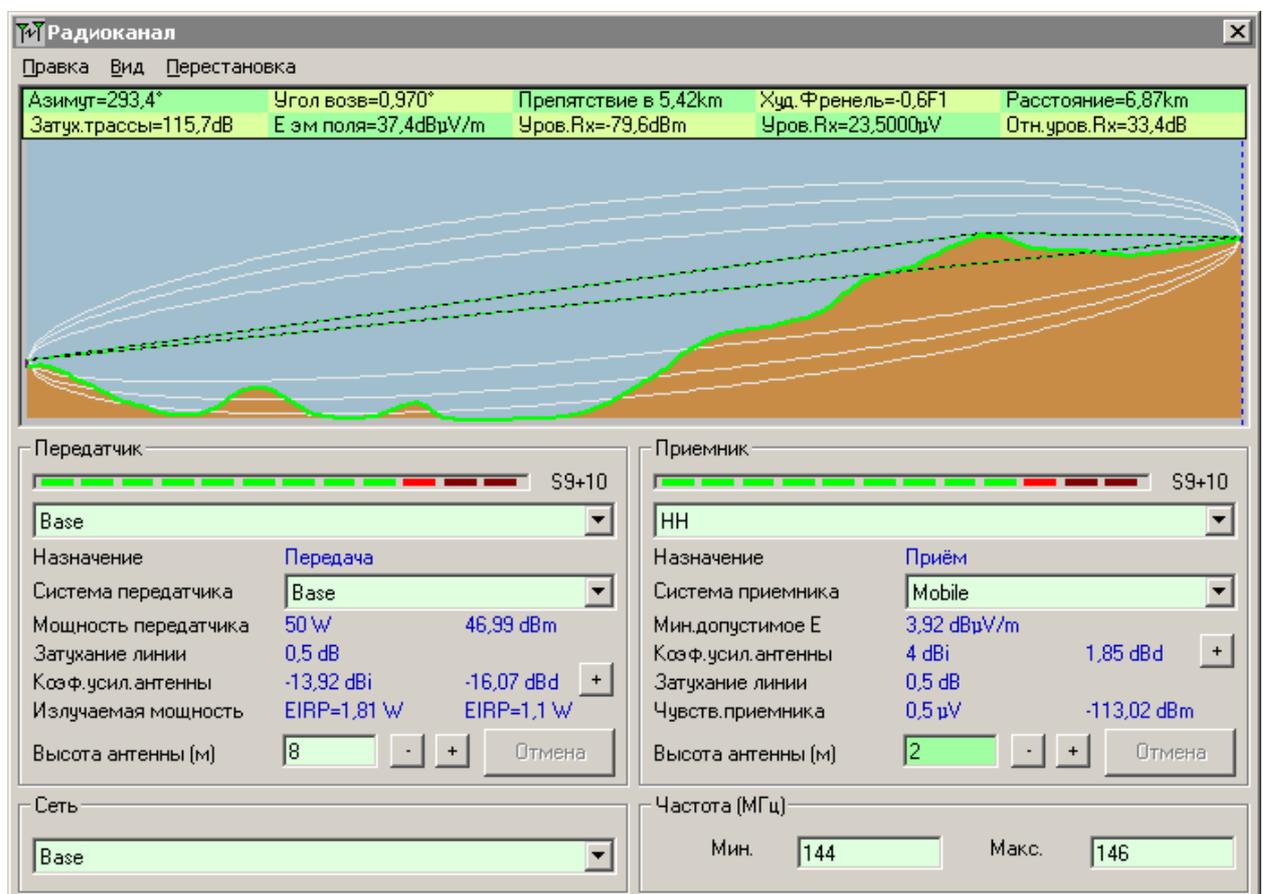
Последующий щелчок по кнопке **Рисовать** создаст следующее изображение поверх карты дорог, выполненной в серых тонах:



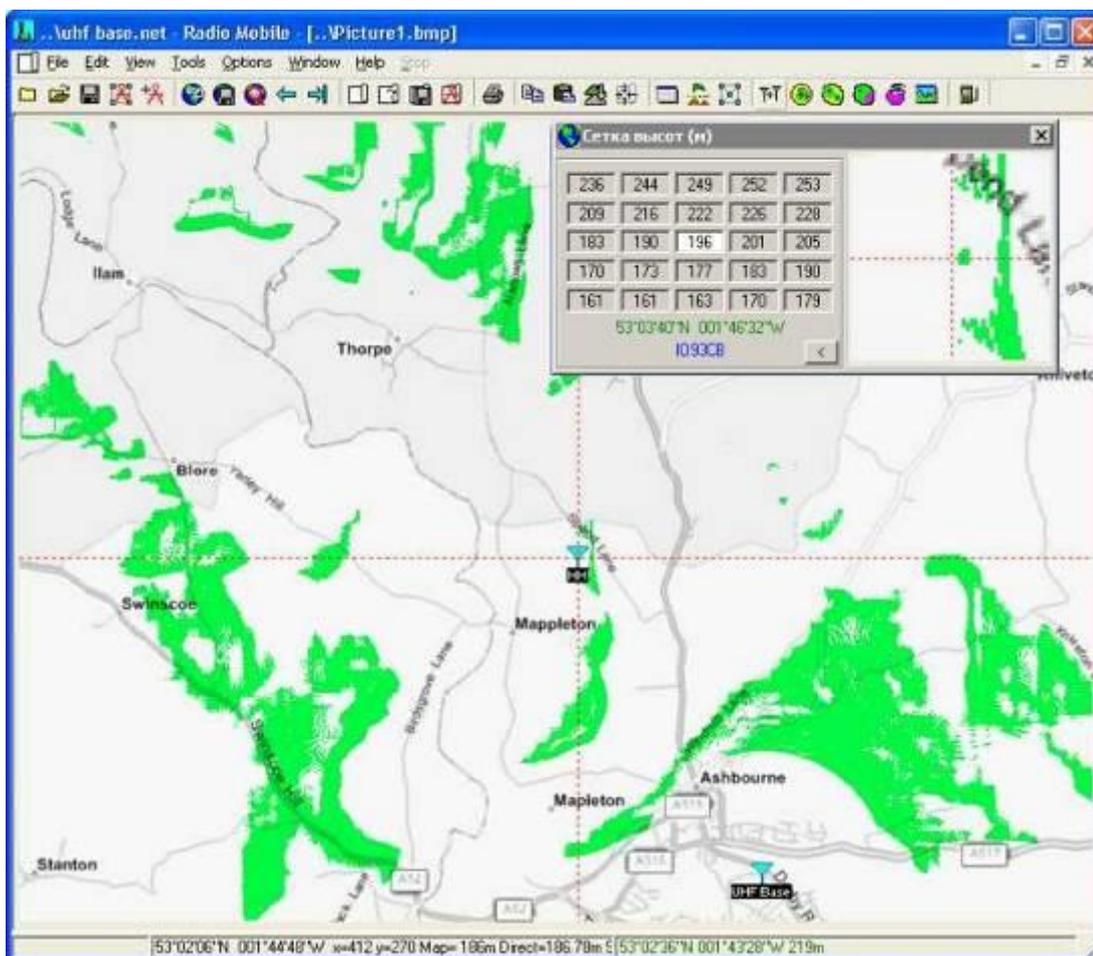
Используя просмотрщик **Сетка высот** курсор был установлен в пределах небольшого зеленого участка, и портативная станция **НН** была перемещена в позицию курсора:



На открытом подокне «Радиоканал» показано, что наихудшая чистота зоны Френеля на трассе составляет 0,6F1, что в пределах установленной нормы.



Переместить курсор за пределы приемлемого участка, как показано на просмотрщике **Сетка высот**, и поместить портативную станцию **НН** на новую позицию как показано ниже:



Повторное открытие подокна «Радиоканал» показывает, что при таком расположении наихудший просвет зоны Френеля составляет 0,5 F1, что выходит за установленные пределы.



## Зона уверенного приема

Существует несколько видов схем зоны уверенного приема, плюс **Зона уверенного приема на маршруте** и два способа нахождения **лучших мест** для коммуникаций. Используя их, можно составить схемы местоположений, обеспечивающих зону уверенного приема для нескольких выбранных станций или для всех точек маршрута, генерируемых **Редактором объекта** на маршруте.

На следующих схемах должны выбираться стационарная станция и мобильная станция с параметрами принимающих станций. Следует также определиться с единицами измерений и отображаемыми уровнями сигнала, плюс вводимое в схему максимальное расстояние. Следует иметь в виду, что направленная антенна стационарной станции направлена по конкретному азимуту с заданным углом возвышения. Она может быть задана как направление канала в градусном исчислении, т.е. ее диаграмма направленности и направление соответствуют отображению на схеме. Диаграмма направленности антенны может быть показана на схеме выборкой окошка **Рисовать**, что создает небольшой рисунок диаграммы направленности антенны, наложенный на ее местоположение в соответствии с ее азимутом. Щелчок по кнопке **Просмотр диаграммы направленности** открывает просмотрщик диаграммы направленности, который дает отображение параметров азимута и угла возвышения антенны. Мобильная станция при этом считается как имеющая всенаправленную антенну, даже если в действительности системе, к которой она относится, задана направленная антенна. В результате создается имитация, что мобильная станция имеет направленную антенну, которая всегда направлена на стационарную станцию на каждой позиции.

Необходимо также иметь в виду, что параметры мобильной станции следует учитывать в схемах Напряженность электромагнитного поля, в которых принимается во внимание высота антенны при перемещении станции.

**Примечание:** В данном описании мобильной станцией называется станция, которая перемещается во время построения схемы. Название «Мобильная» (с большой буквы «М») относится к конкретной станции, которая является частью базовой сети.

### Комбинации быстрого вызова щелчком мыши:

Щелчок левой кнопкой по пиктограмме станции	Отображает подокно описания станции (закрывается щелчком левой кнопки)
Ctrl- Щелчок левой кнопкой по пиктограмме станции	Выбор левого участка радиоканала
Ctrl- Щелчок правой кнопкой по пиктограмме станции	Выбор (и отображение) правого участка радиоканала
Shift-щелчок по пиктограмме станции	Выбор станции для комбинированной зоны охвата
Shift-щелчок по текстовому полю	Открывает средство преобразования в метрическую систему (если таковое используется)
Двойной щелчок левой кнопкой по пиктограмме станции	Открывает подокно свойств станции
Щелчок правой кнопкой по пиктограмме станции	Перемещение станции в позицию курсора
Щелчок левой кнопкой по карте	Установка курсора в эту позицию
Двойной щелчок левой кнопкой по карте	Открывает подокно Свойства карты для центрирования карты

### Для просмотра подокна описания станции перейти сюда

В версии V.9.3.3.- добавлены дополнительные функции:

При выборе **Отдельной станции** при помощи команды **Shift-щелчок** по ее пиктограмме применение команды **Shift-щелчок левой кнопкой** по изображению создает изменчивую черную/желтую линию азимута между станцией и этим местоположением.

Азимут и расстояние от станции до точки отображаются в строке состояния главного окна как дополнительный измерительный инструмент, что можно увидеть **здесь**.

## Однополярный режим

	В этом режиме зона уверенного приема от отдельной станции до заданной мобильной станции определяется радиальной разверткой с заданными значениями азимута и расстояния.
---	---

## Комбинированный декартовский режим

	В этом режиме строится схема зоны уверенного приема от одной или нескольких стационарных станций до заданной мобильной станции с использованием прямоугольных координат X-Y. В этом случае создается постоянное заданное (в пикселях) разрешение по всему участку. Есть несколько различных аспектов в осуществлении этой функции, которые показаны ниже по отдельности:
<b>Зона охвата отдельной станцией</b>	Выбрана только одна стационарная станция. Рассчитываются уровни сигнала, принимаемого заданной мобильной станцией.
<b>Зона охвата несколькими станциями</b>	Изображается схема самого высокого уровня сигнала от выбранных нескольких стационарных станций в каждой точке до заданной мобильной станции
<b>Лучшая станция</b>	Используется в схемах зоны уверенного приема, на которых отображается станция, обеспечивающая самый высокий уровень сигнала, из выбранных источников сигнала.
<b>Интерференция</b>	Создается схема зоны помех между заданной станцией и станцией, создающей помехи, с выборкой минимального уровня сигнала и необходимого запаса помехозащитности
<b>Зона Френеля</b>	Выбор чистоты первой зоны Френеля, необходимой для канала передачи, и построение схемы участков, где имеются необходимые условия
<b>Подробная зона охвата</b>	Следует иметь в виду, что существует возможность создать схему заданного участка, используя выше рассмотренные варианты комбинированных декартовых координат

### Создание чистого белого экрана для схем зоны уверенного приема:

При создании схем важно наносить их на изображение, выполненное в серых тонах или черном/белом цвете, чтобы избежать ухудшения цвета. И даже было бы лучше создать «пустое» изображение путем совмещения карты высот с дорожной картой **после установки объединяющего экрана на «Копировать»**, контраста на ноль, а яркости на 2,5. При этом будет создан чистый экран со сноской к таблице высот, который можно сохранить как новое изображение под именем **Пустой**.

(Не забудьте после этого переустановить яркость и контраст в подокне **Совмещение**, чтобы не создалось впечатление о выходе из строя сервера).

В качестве альтернативного варианта создания незаполненного чистого экрана, содержащего данные высот, следует открыть **Изображение карты** и сохранить ее под именем Пустое. Затем следует открыть **Свойства изображения** выбрать В оттенках серого, установить контраст на 0%, а яркость на 100%. Щелчок по окошку **Рисовать** создаст чистый экран, который опять-таки можно сохранить как **Пустой**.

**Пустой** экран (содержащий данные высот) можно затем использовать для создания цветных схем без других деталей и сохранить как новое изображение. Эти цветные изображения можно будет накладывать на любое другое изображение, подготовленное для показа соответствующих деталей.

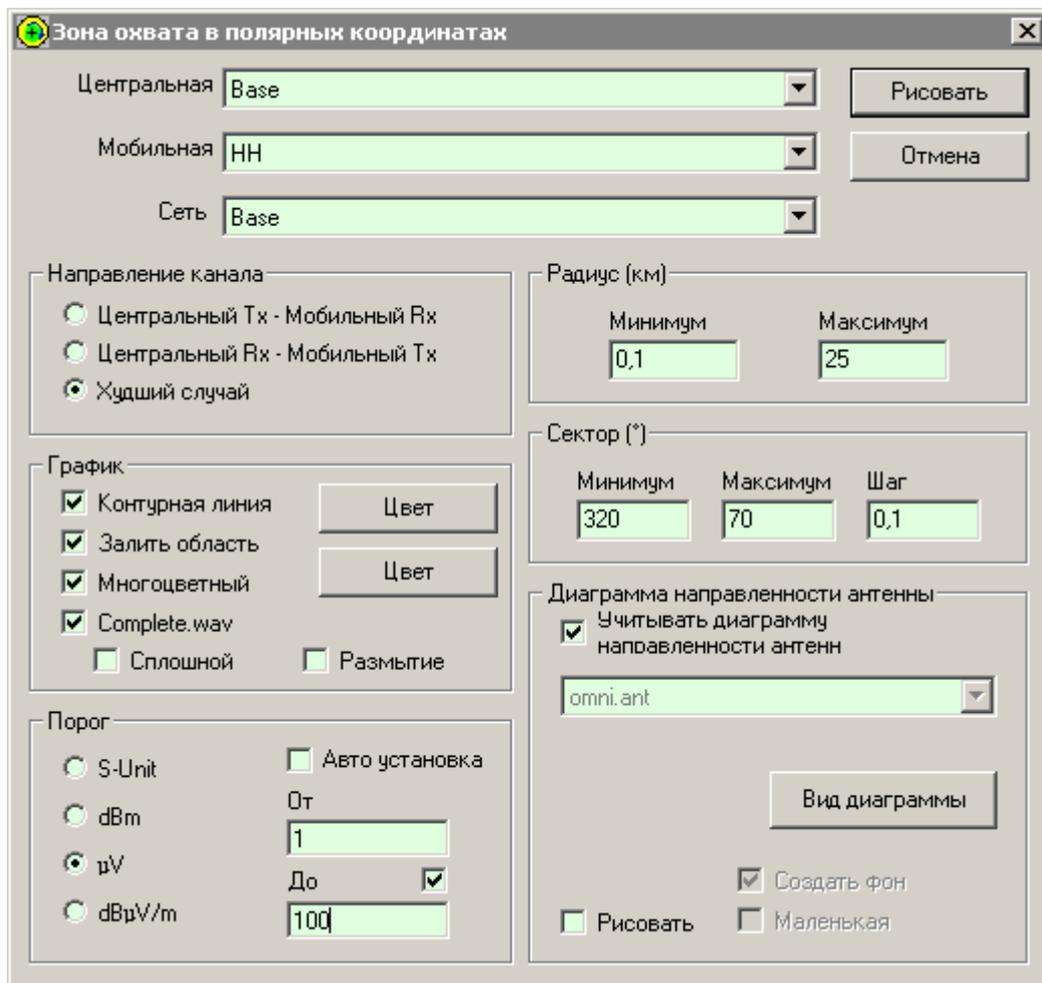
Следует иметь в виду, что потери, вызываемые растительным покровом, могут быть также включены в эти схемы.

Для более полного ознакомления следует обратиться к главе **Растительный покров**

**Примечание:** При создании схем нагрузка на центральный процессор компьютера может быть уменьшена нажатием на клавишу **S** для замедления скорости обработки, либо использованием **Пробела**- эти действия будут отображены в нижней части области данных главного окна.

### Создание схемы расположения Легенды Мощности Сигнала:

Легенда мощности сигнала по умолчанию размещается в левом верхнем углу схемы. При желании изменить ее местоположение или не отображать ее следует открыть подокно Однополярная зона уверенного приема.

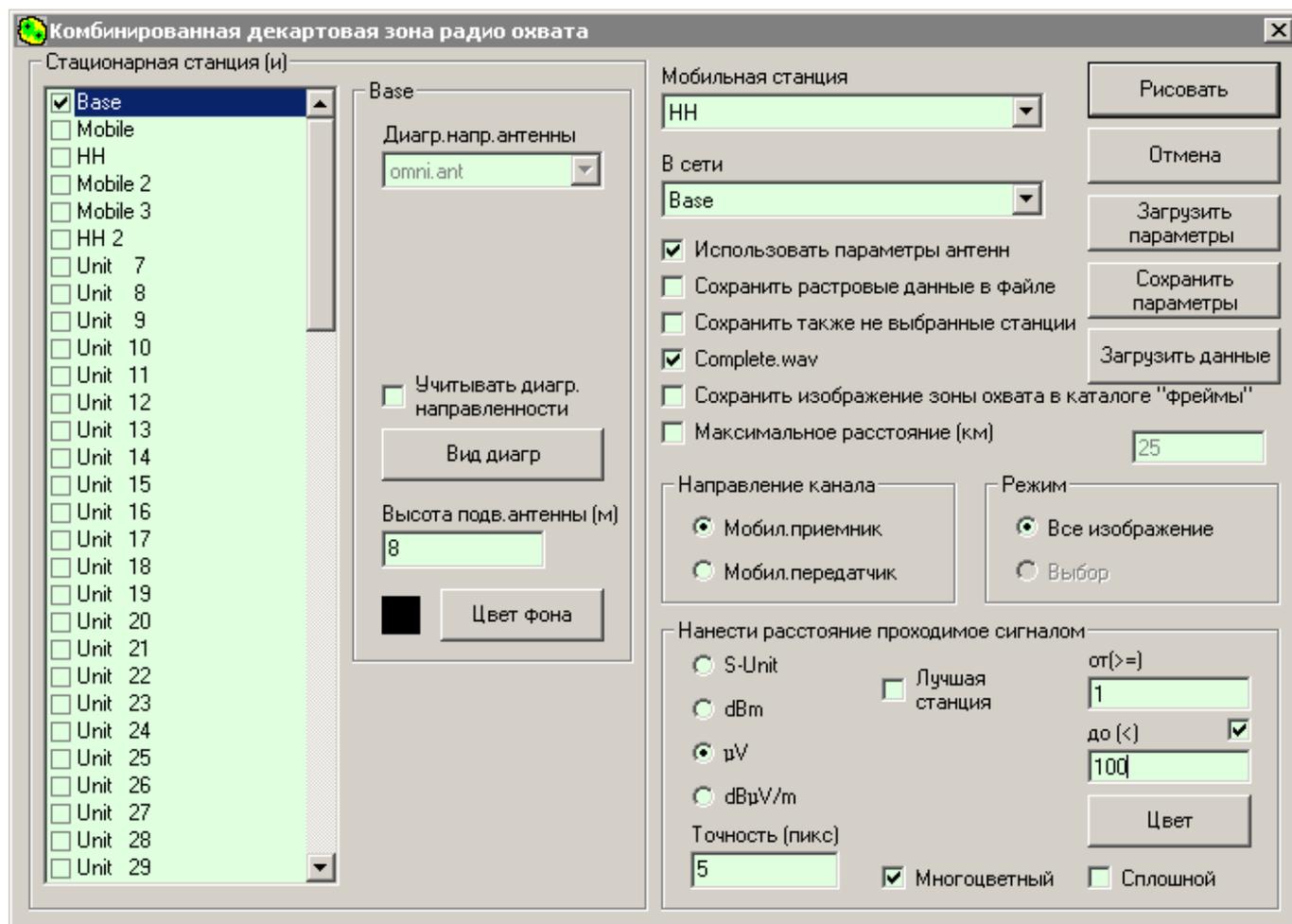


В данном подокне можно видеть детали схемы, которая будет нарисована.

Когда в области **Схема** выбраны многоцветные отображения, щелчок левой кнопкой по выделяющей рамке **Цвет** рядом с кнопкой **Закрасить область** создает другое подокно, в котором можно изменять отображаемые цвета и отслеживать пределы уровня сигнала. Справа в нижней части этого подокна имеется область, управляющая позицией легенды с кнопкой-флажком, которая ее блокирует.



То же самое относится и к зоне охвата в комбинированных декартовых координатах, как показано в подокне ниже:



Щелчок по кнопке **Цвет** в области **Отобразить пределы уровня сигнала** когда выбраны **Многоцветные отображения** создает аналогичное многоцветное подокно, как показано выше, с выбираемым местоположением легенды.

**Примечание:** При выборке кнопки-флажка **Completed.wav** в выше приведенном подокне компьютер начинает издавать звуковой сигнал **Схема завершена** после окончания создания схемы. Это очень полезная функция, когда создаются схемы с несколькими станциями и с высоким разрешением, так как для их завершения требуется значительное количество времени.

Также полезно иметь возможность использовать здесь функции клавиш **S** и **Пробел** для управления работой центрального процессора

#### **Схемы в одноцветном исполнении:**

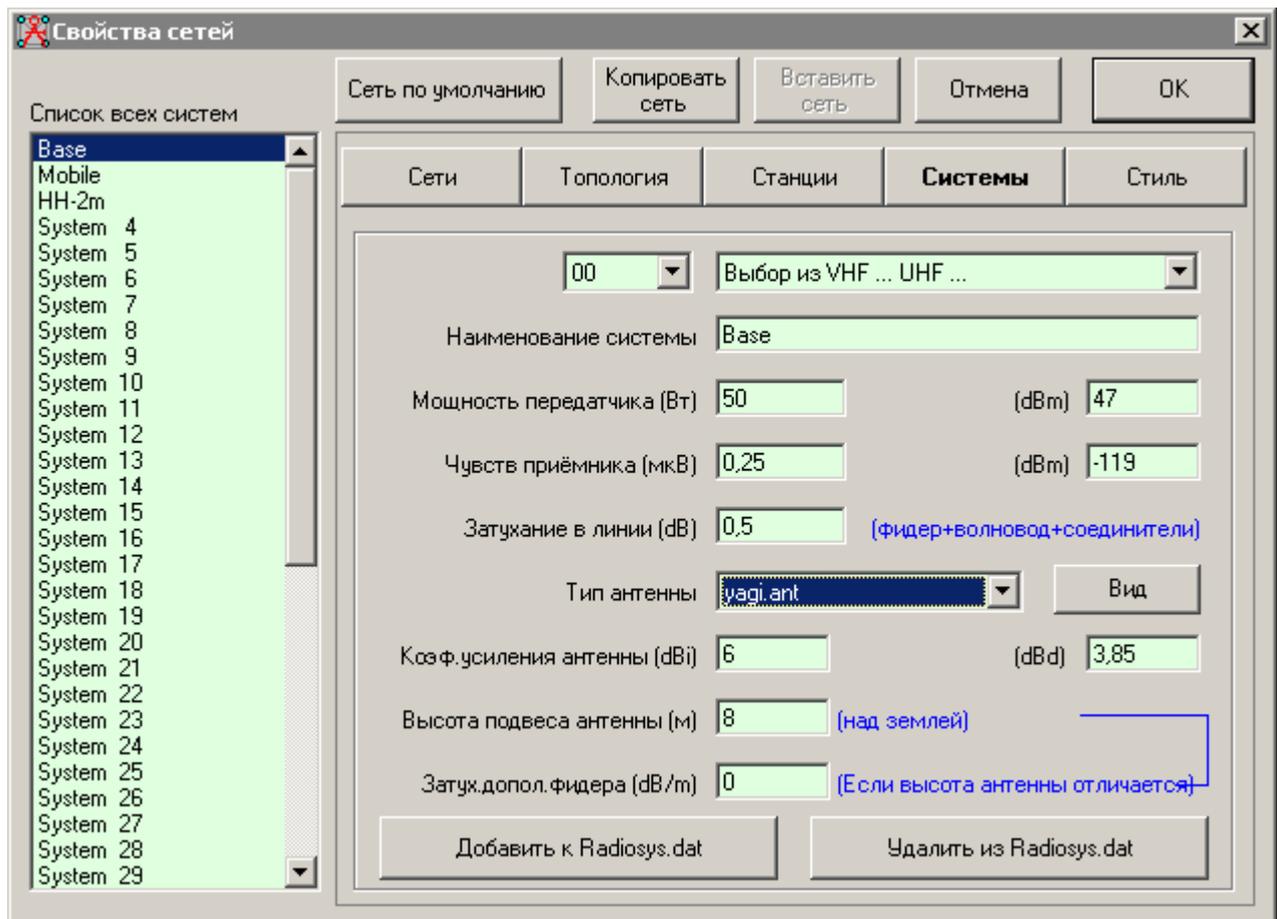
В выше показанных двух подокнах зон уверенного приема, **однополярном** и **комбинированном декартовском** были созданы **многоцветные** схемы. При помощи отмены выборки кнопки-флажка **Многоцветное** можно создать одноцветную схему, как показано на странице «Однополярная зона покрытия». В этом случае используется один цвет (в форме **Сплошной** или **Прозрачный** для показа районов, удовлетворяющих критериям выбираемых пределов уровня сигнала.

Если в **Полярной схеме** выбрано значение **Контур**, то на нижней границе сигнала на схеме будет помещена цветная линия.

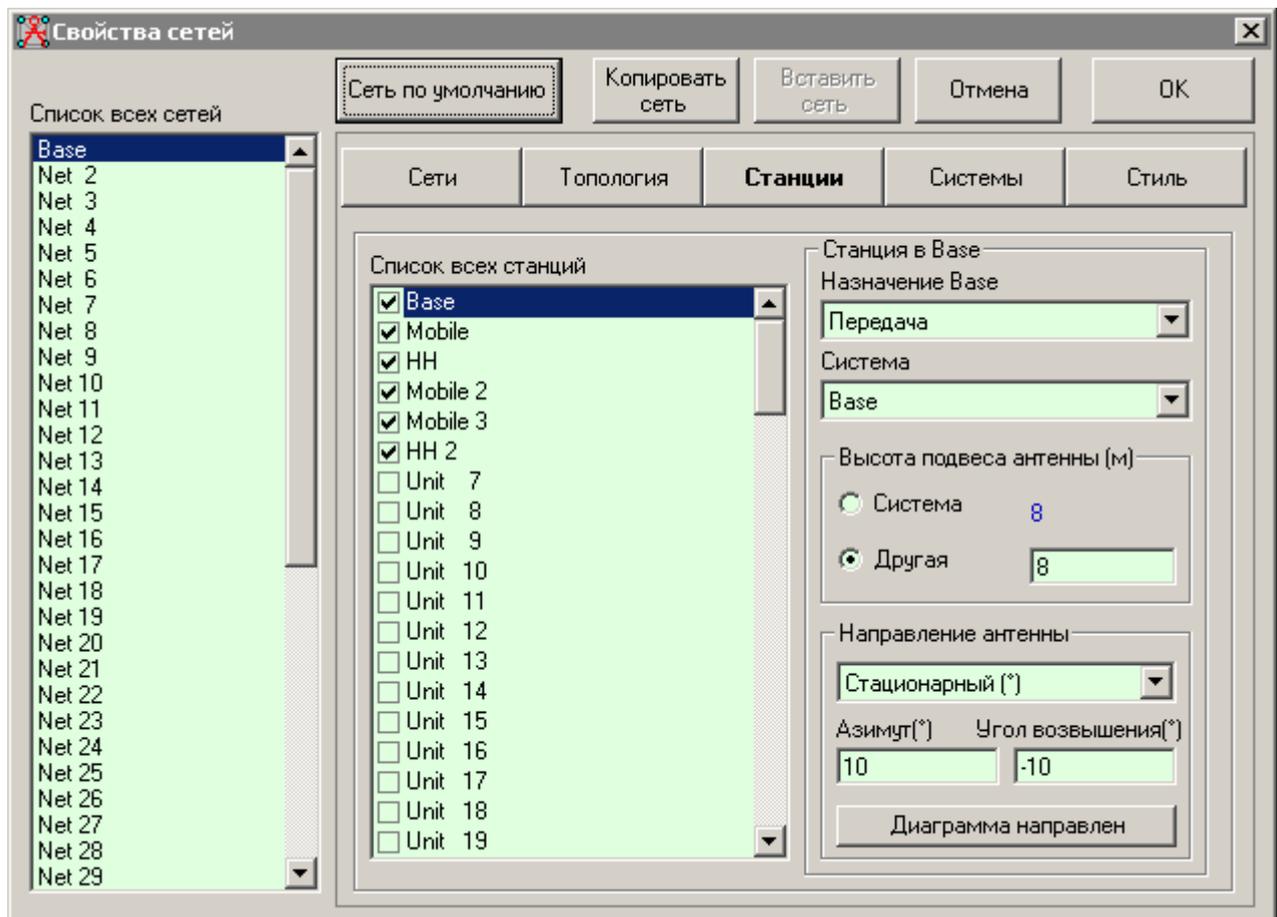
Как на схеме с полярными координатами, так и на схеме с декартовскими координатами может создаваться последовательность графиков пределов уровня сигналов и «сохраняться в изображении» вместе с уже имеющимися характеристиками предела уровня сигнала. Но при этом требуется использование специальной легенды. Ее можно создать во внешней программе обработки фотоизображений, скопировать и затем вставить и сохранить в схеме, созданной путем извлечения из папки RM с последующей модификацией и возвратом в папку.

#### **Диаграммы направленности направленных антенн:**

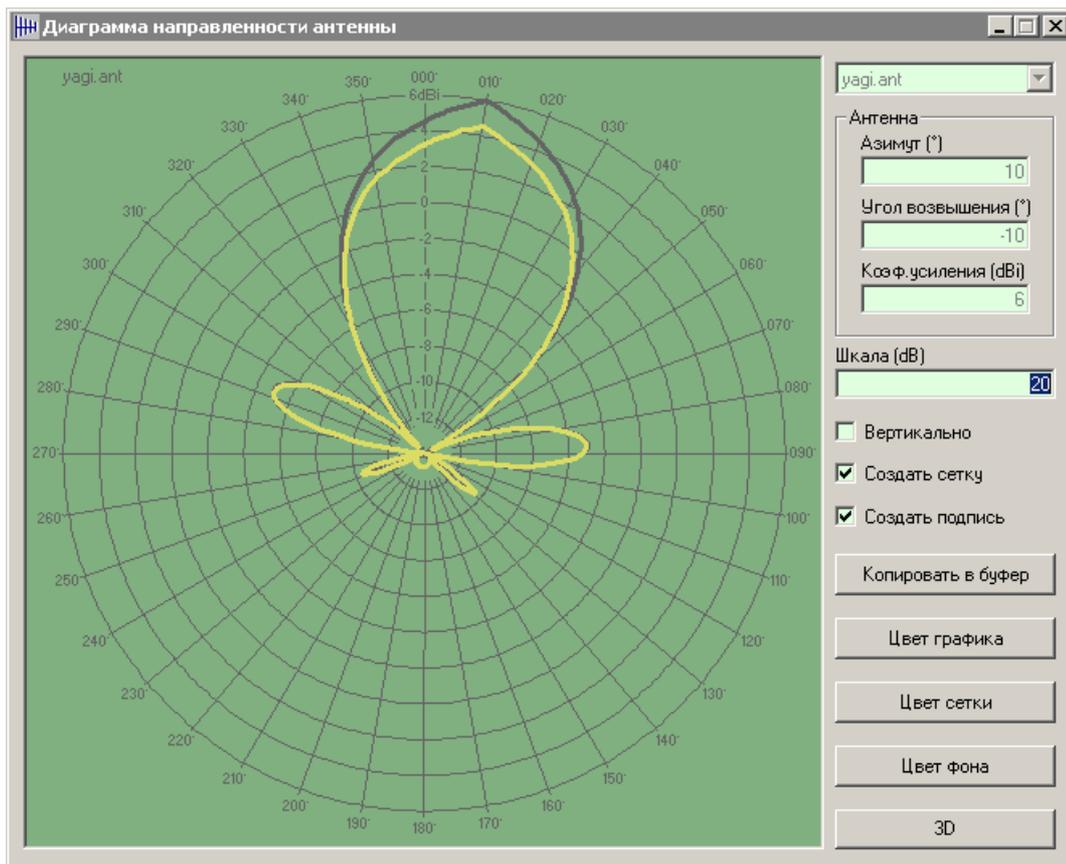
При выборе направленной антенны типа **Yagi** в Свойствах сети для Системы исходного базового элемента:



Перемещаясь в подокно **Станции** и выбирая Стационарную антенну с азимутом  $10^{\circ}$  и Углом возвышения  $-10^{\circ}$  в этом направлении:

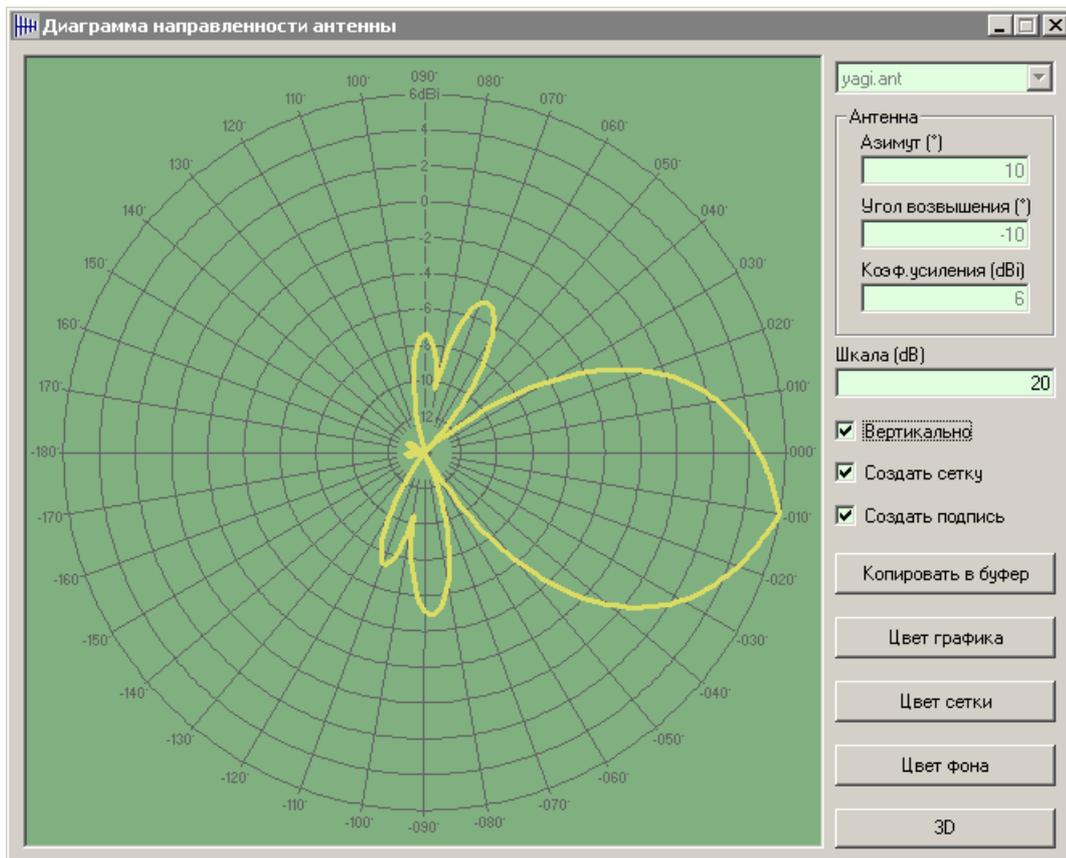


А по кнопке последующим щелчком по кнопке **Диаграмма направленности** открывает подокно «Просмотрщик диаграммы направленности» (Программу просмотра диаграммы направленности):



Здесь **желтым** цветом показана азимутальная диаграмма направленности антенны с максимальным коэффициентом усиления до наклона антенны, показанным **черным** цветом.

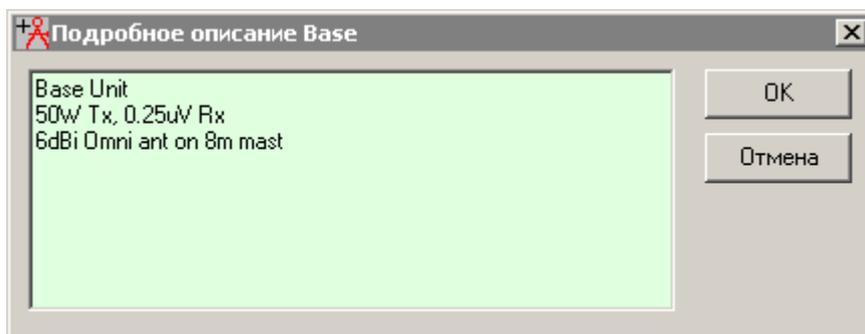
Выборка кнопки-флажка **Вертикально** отобразит угломестную диаграмму направленности этой антенны:



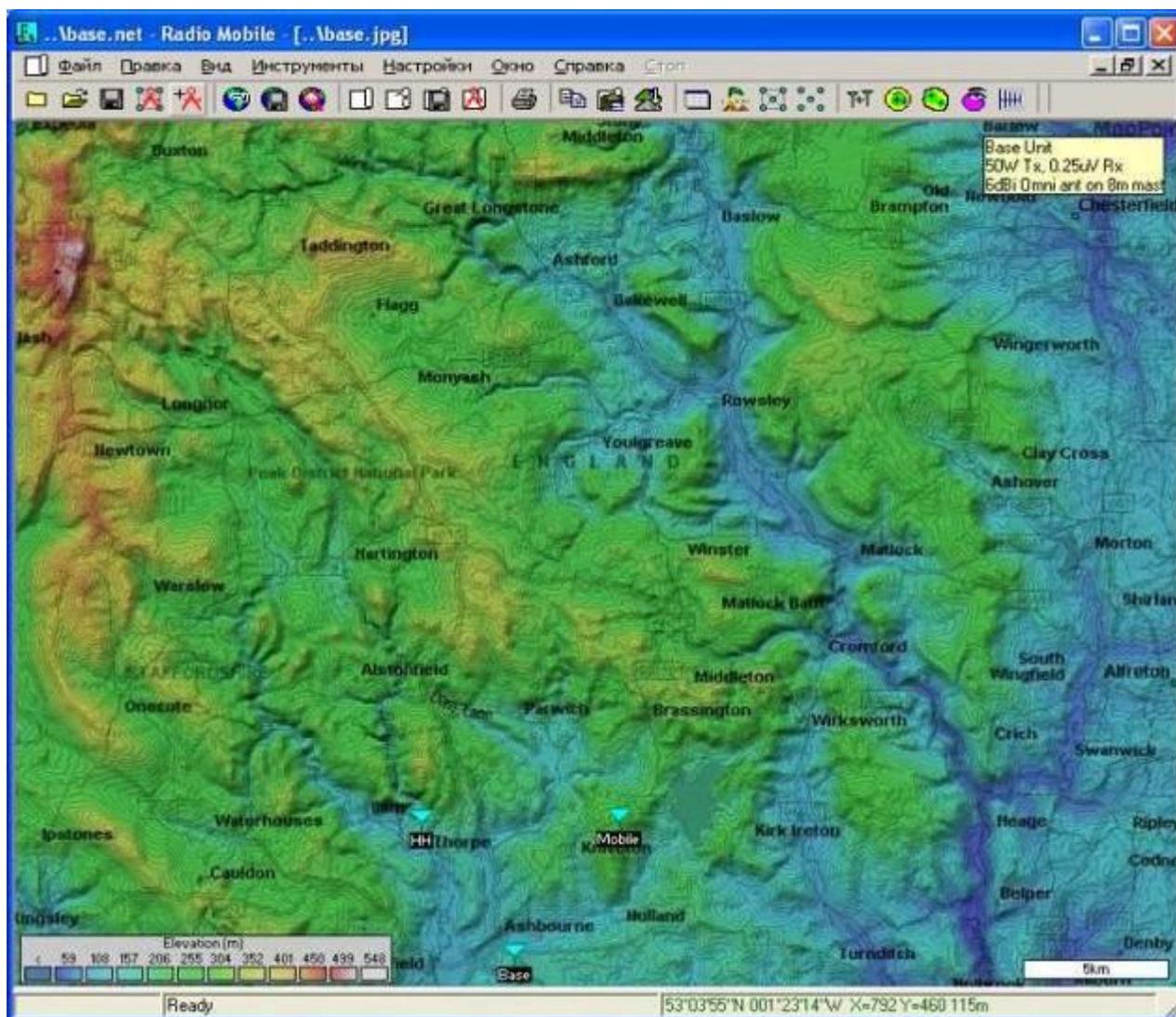
Более полную информацию см. на странице **Просмотрщик диаграммы направленности антенны**

### Подокно описания станции

В качестве дополнительной функции, щелчок по кнопке + у **Названия Станции** в подокне Свойства Станции открывает следующее подокно, в котором можно сохранить описание станции

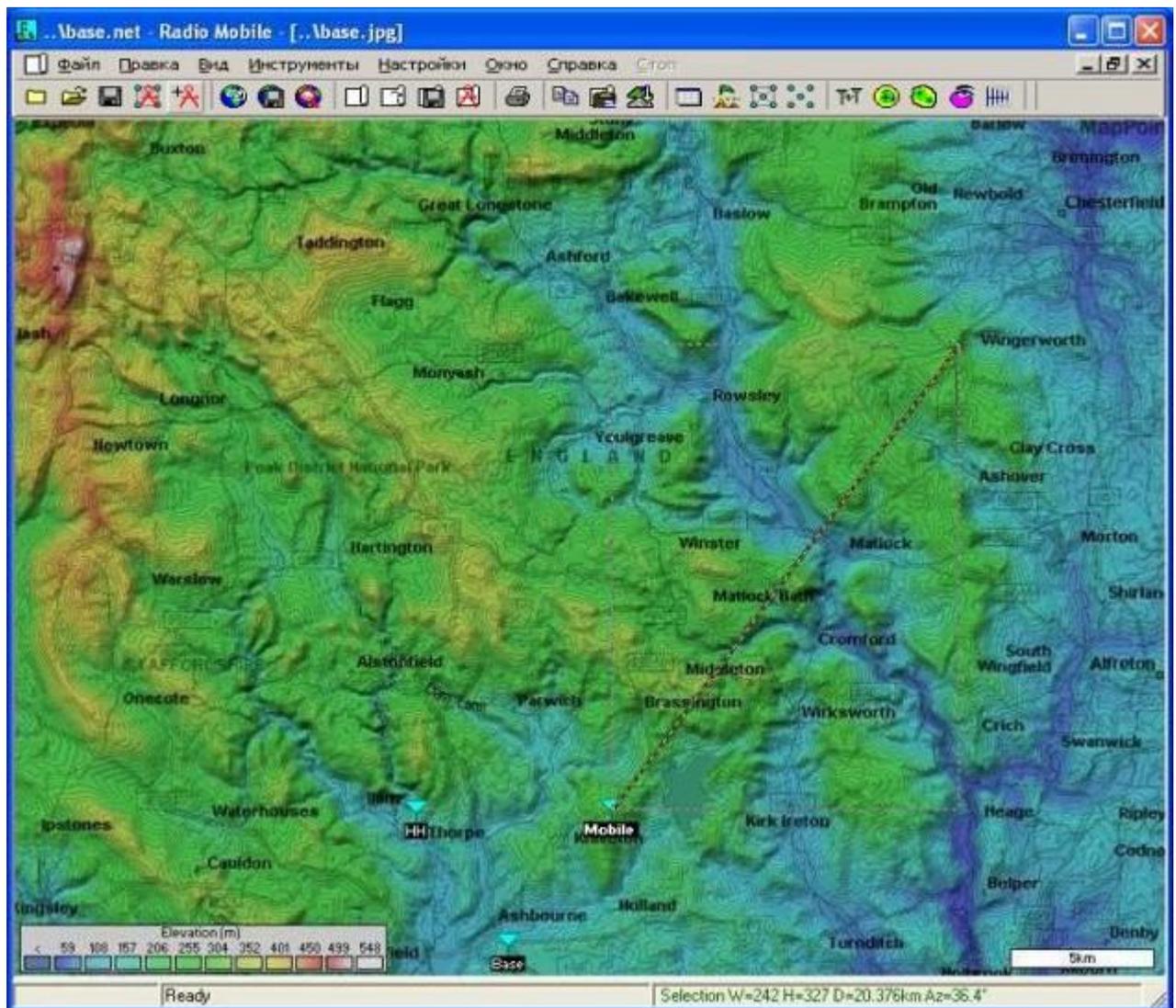


Отличительная особенность этого описания состоит в том, что при левом щелчке по описанию станции это описание будет отображено на главном экране, как показано ниже. Щелчок левой кнопкой по описанию закрывает его.



### Измерение расстояния от станции до местоположения:

После того, как была выбрана **Отдельная Станция** при помощи команды **Shift + щелчок** по ее пиктограмме (что показывается жирным шрифтом), выполнение команды **Shift-щелчок** в любом месте изображения создает переменную желтую/черную линию Азимута между станцией и этим местоположением.



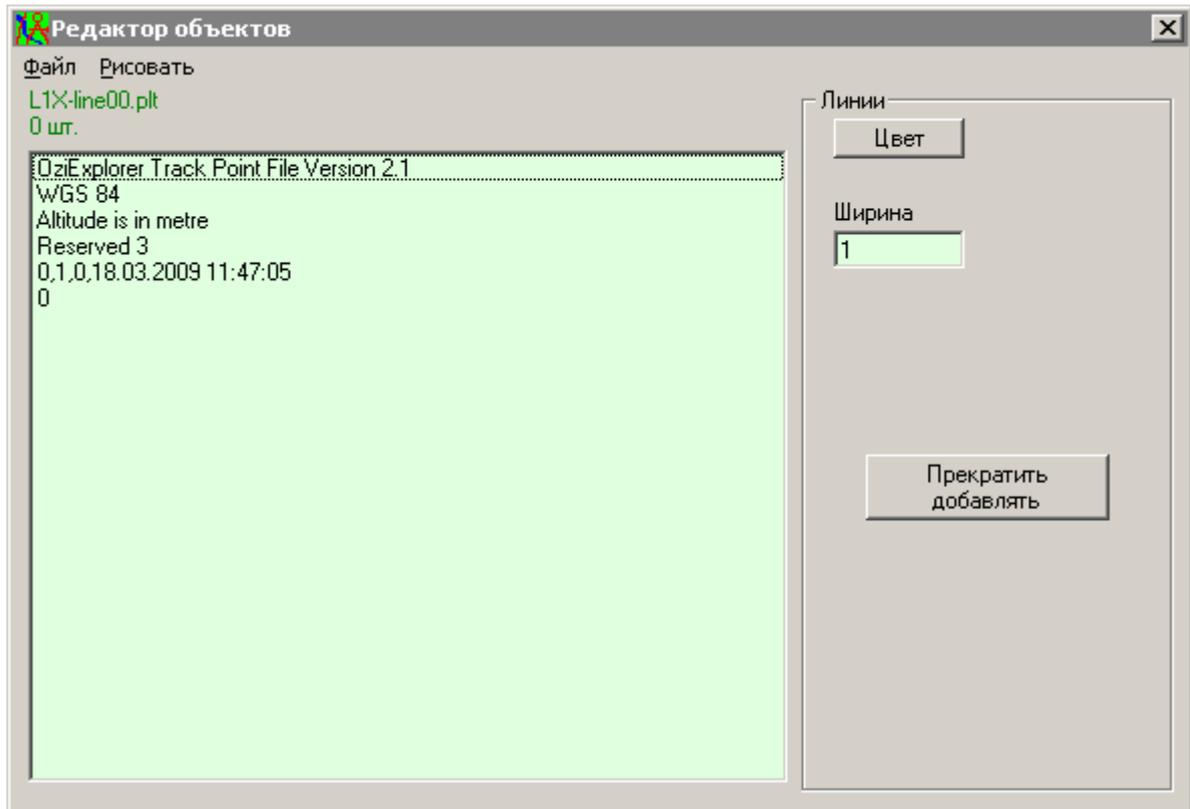
Азимут и Расстояние от Станции до местоположения указывается в строке состояния, как показано выше.

## Маршрутная зона охвата

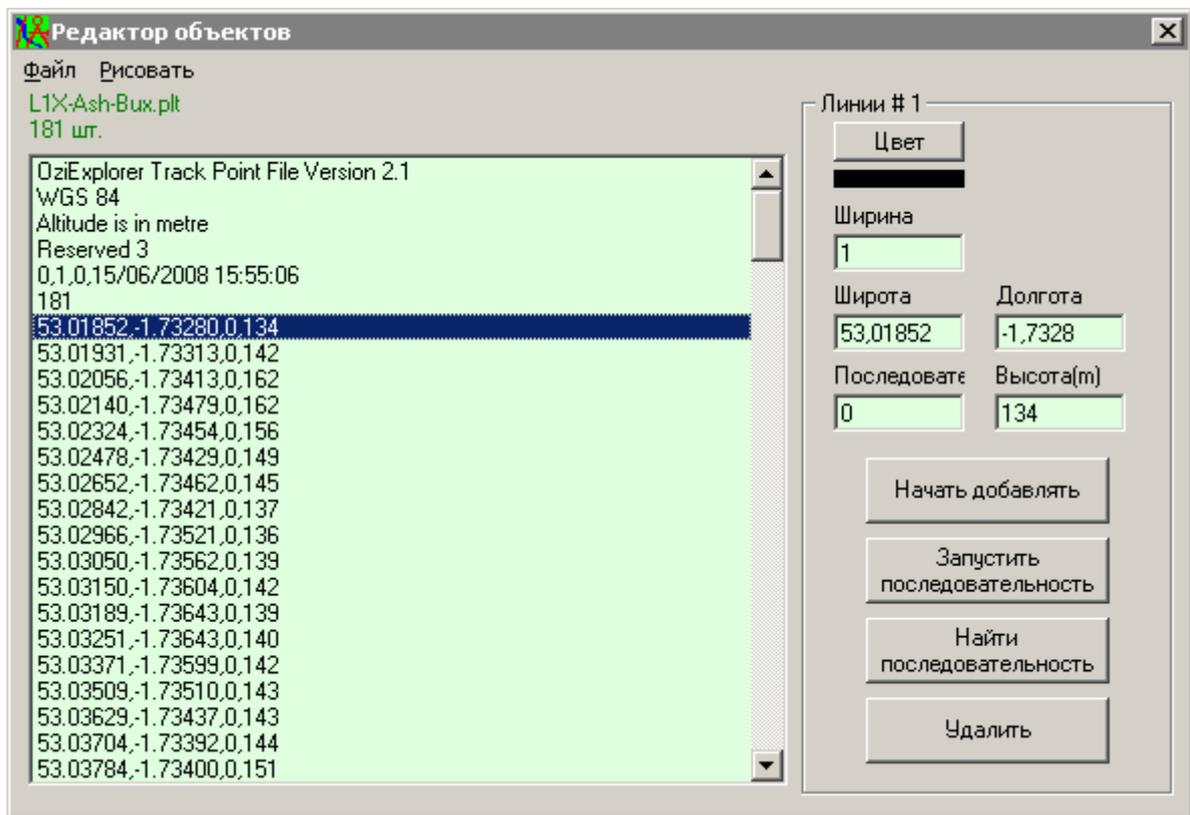
Эта новая функция добавлена в версию программы 7.1.1. Она предоставляет возможность нарисовать на карте Маршрут и оценить рабочие показатели взаимодействия передатчика и приемника, когда один из них перемещается по нанесенному на схему маршруту.

Требуемый Маршрут определяется маршрутными точками, создаваемыми пунктом меню **Редактор объекта**, находящимся в меню **Сервис/Редактор Объекта**. Открытие Редактора Объекта и ввод **Файл/Новое/Линии** создадут ниже показанное подокно, где можно задавать ширину и цвет канала. Каждый щелчок по карте введет точку маршрута на этой позиции, и после создания требуемого маршрута команда **Стоп** Прекратить добавлять завершит его построение. После этого Маршрут можно сохранить, используя функцию **Файл/Сохранить**

(Следует иметь в виду, что функция Редактор Объекта обновлялась с версии 7.6.6, чтобы показать высоту в метрах с добавлением дополнительных функций управляющей кнопки



Показанный ниже маршрут из 107 точек был сохранен с использованием функции **Файл/Сохранить** в папке Base.net. под именем L1X-base.plt. Его можно найти в корневом каталоге папки «Базовая сеть» программы Radio Mobile при помощи **Файл/Загрузить** и просматривая папку.

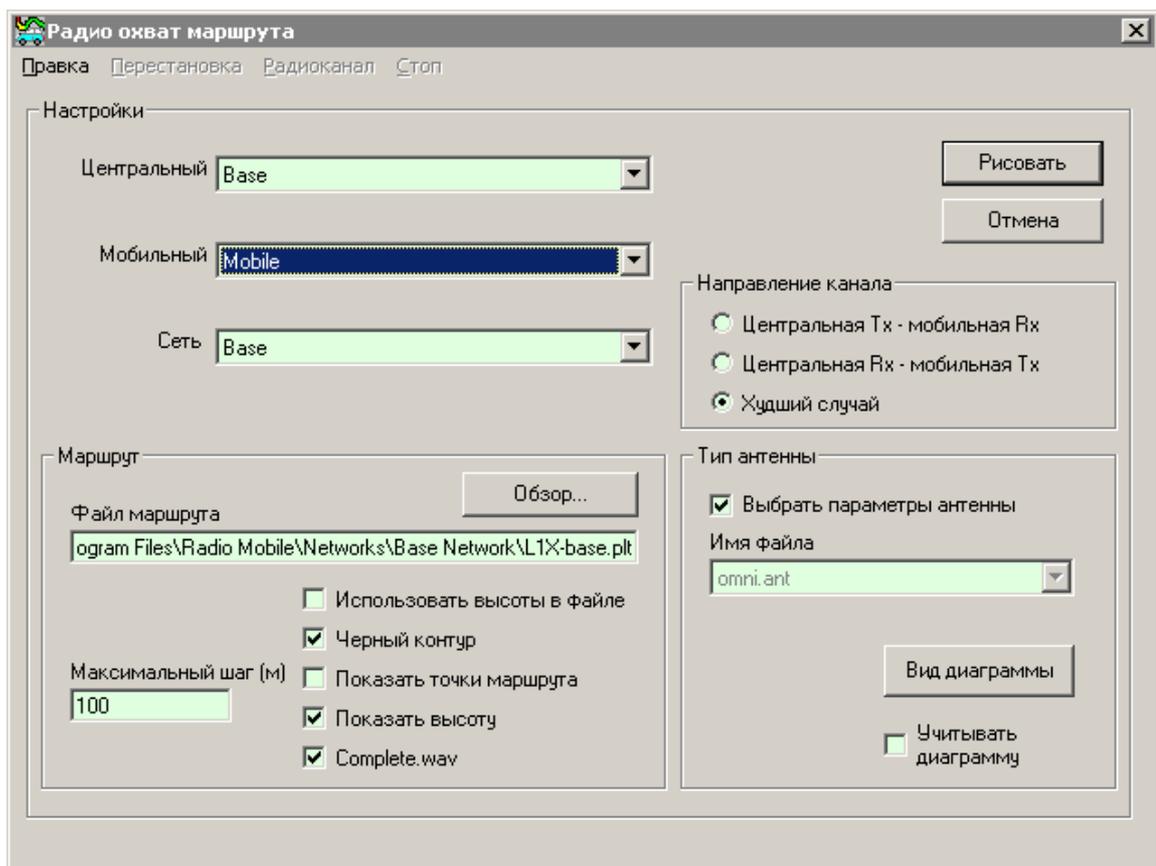


В этом подокне при неактивной выделяющей рамке **Начать добавлять** щелчок по любому вводу поместит перекрестие курсора на позицию выделенной маршрутной точки на главной карте. Отображенная маршрутная точка может быть изменена при помощи стрелок вверх-вниз, при этом курсор будет показывать измененное местоположение. Данное подокно можно перемещать по экрану путем перетаскивания за строку заголовка синего цвета, если она затеняет курсор на главном отображении.

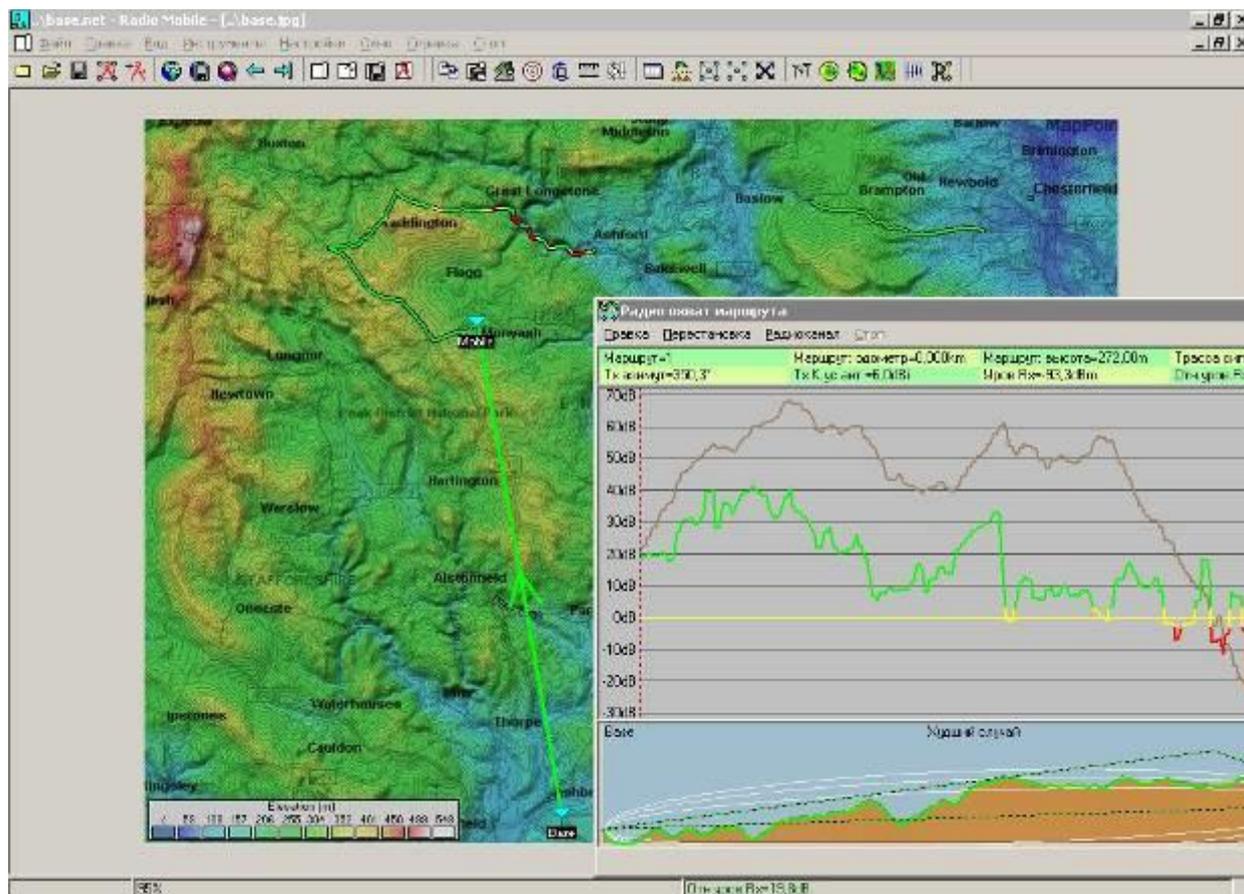
Активация команды **Рисовать** приводит к созданию маршрута на активном изображении с заданными (выше) шириной и цветом.

#### Этап 2:

Открыть **Инструменты/Зона охвата/Маршрут** в Базовой сети, что показано в следующем подокне, и просмотреть до показанного файла **L1X-base.plt**



Подокно дает возможность выбрать Центральную станцию, Мобильную станцию, Направление канала, антенну и величину инкремента. Можно также отобразить возвышение маршрута как фоновую линию на главной схеме. Эти параметры можно затем соответствующим образом изменить при помощи кнопки «Правка/Параметры» на отображении Маршрутной зоны охвата. Щелчок по выделяющей рамке «Рисовать» активизирует вычисление маршрута, и маршрут отображается на главной карте с открытием подокна **Маршрутная зона охвата**.



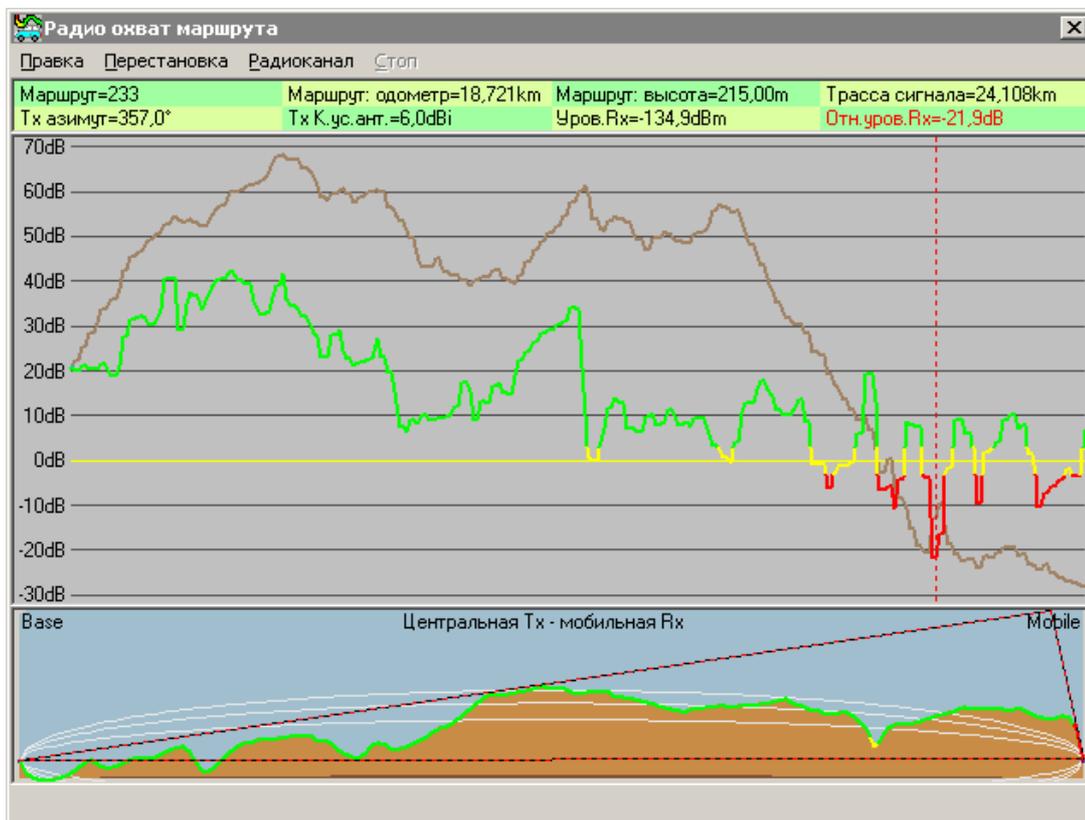
(Щелкнуть левой кнопкой для получения изображения с более высоким разрешением)

Подокно «Маршрутная зона охвата» открывается с курсором на **начальной** точке маршрута. Курсор можно перемещать при помощи клавишей со стрелками влево и вправо. Щелчок левой кнопкой по любой точке на недоступной для выборки (светло-серой) части подокна маршрутной зоны охвата переместит курсор в это место. Маршрут и Радиоканал показываются **Зеленым** цветом при уровне сигнала выше +3дБ относительно пороговой чувствительности приемника, **Красным** цветом при уровне сигнала ниже -3 дБ. Сигналы с уровнем в пределах +/- 3 дБ показываются **Желтым** цветом.

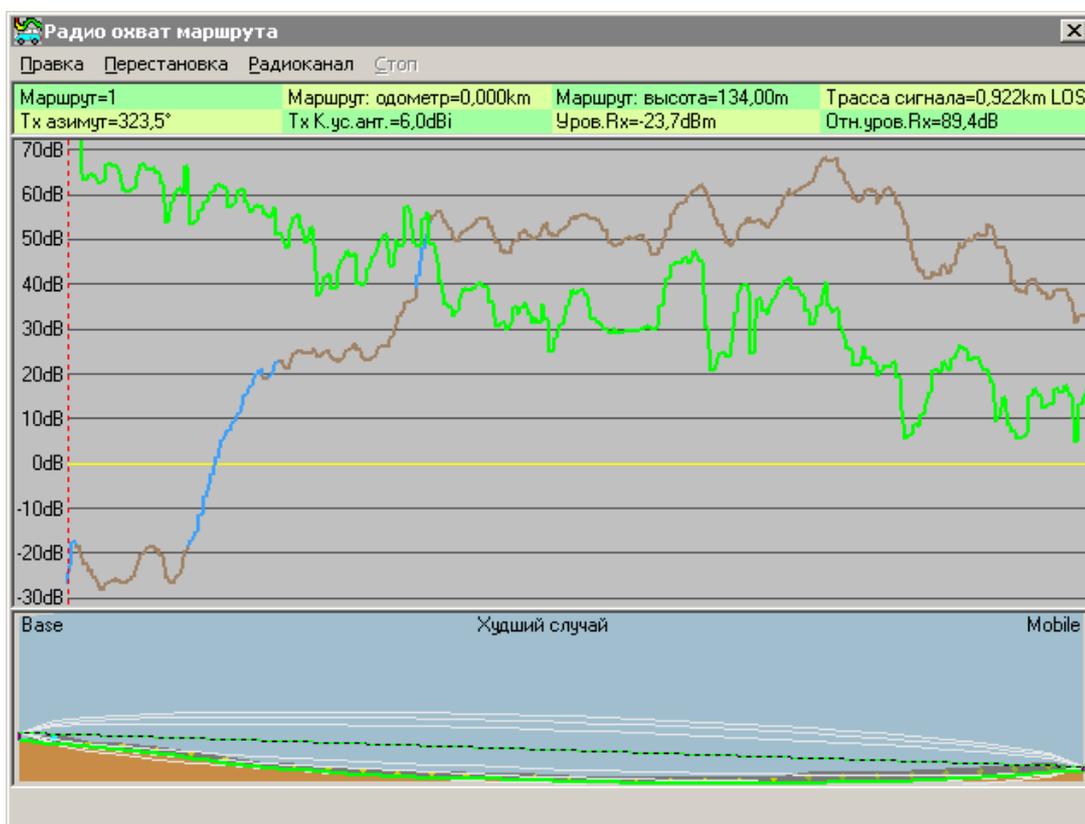
Возвышение маршрута показывается как линия коричневого цвета на заднем плане подокна, меняясь на Синий цвет, если станции находятся в пределах прямой видимости. Линия Радиоканала также отображена в цветах уровня сигнала. Позиция Мобильной станции показывается красным перекрестием на основном изображении, а ее местоположение отображается в нижней части экрана. В нижней части подокна показываются профиль земной поверхности и активная трасса радиосигнала. Для просмотра процедуры изменения цвета контурной схемы в подокне см **Стиль оформления**.

Мобильную станцию можно перемещать с пошаговым приращением, используя клавиши со стрелками вправо и влево, а также перемещать к исходной точке маршрута, используя команду **Shift + щелчок левой кнопкой мыши**, или к конечной точке маршрута при помощи команды **Shift + щелчок правой кнопкой мыши** в любом месте в серой области окна.

Когда задано пошаговое перемещение с небольшим значением инкремента, с использованием команд Правка/Настройки из подокна вариантов Зоны охвата, например, 10 м., в нижней части подокна Зоны охвата появляется линейка прокрутки, т.к. в окне отображается только часть маршрута. Щелчок по кнопке прокрутки (при этом она начинает мигать) дает возможность перемещать просматриваемую точку на маршруте, используя клавиши со стрелками. Клавише «Shift + клавиша со стрелкой перемещает курсор в центр экрана с вычерчиванием линии маршрута. Действует также команда **Shift + щелчок**, и показатели зон охвата на всем маршруте можно просмотреть, перемещая кнопку прокрутки. Для возвращения перспективного вида в позицию курсора использовать Щелчок левой кнопкой в верхней зеленой области окна (или использовать клавишу **Shift + клавиша со стрелкой**)

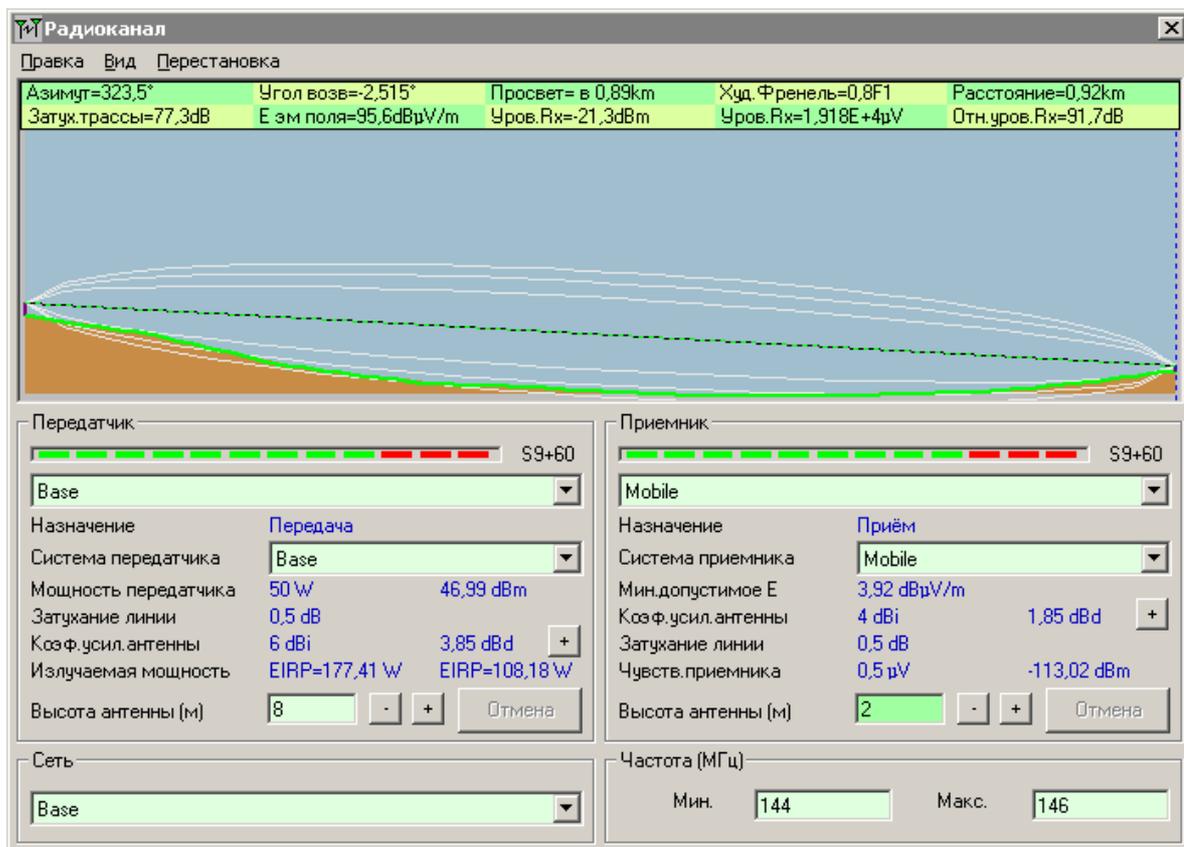


Это подокно имеет все данные маршрута в зеленой области. **Маршрутная высота** отображает высоту маршрута в позиции курсора. **Маршрутный одометр** показывает линейное расстояние по маршруту до места курсора. **Трасса радиосигнала** показывает длину прямой трассы радиосигнала от стационарной станции до мобильной станции и пеленг на станцию. Данные маршрута можно сохранить в текстовом файле при помощи команд **Правка/Сохранить данные**. Чтобы найти **Общую линейную длину маршрута**, следует использовать команду **Shift» + щелчок левой кнопкой** в серой области, которая поместит курсор в конечную точку маршрута, при этом Одометр отобразит общую длину маршрута.

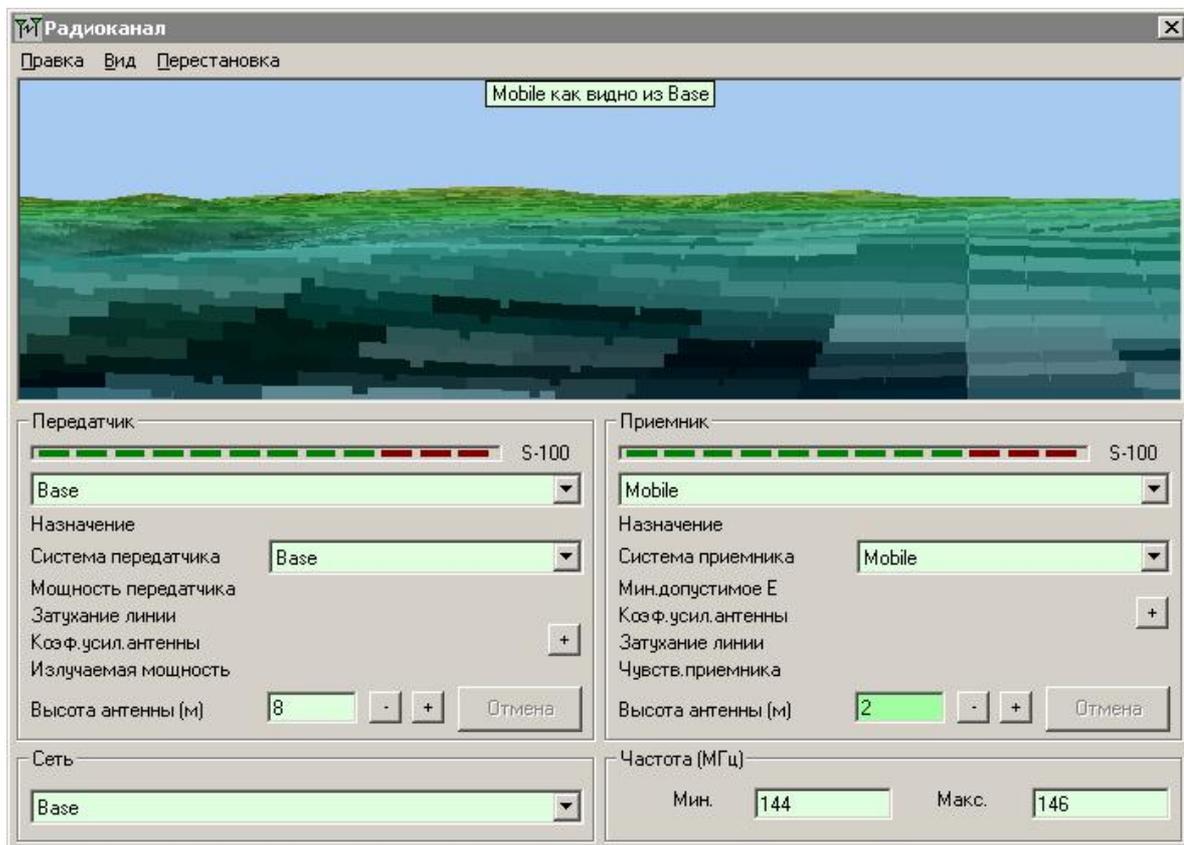


Щелчком по кнопке **Радиоканал** в подокне **Радио охват на маршруте** открывается подокно Радиоканал с отображением деталей Трассы сигнала. Следует также обратить внимание на то, что когда позиция курсора перемещается в пределах подокна Радиоканала, красное перекрестие курсора показывает эту позицию на выбранном радиоканале с отображением на

основной карте. Можно также выбирать Трассу сигнала между мобильной станцией и любой другой станцией, или любой пары станций, используя это подокно для проверки параметров трассы. При этом доступны все функции подокна Радиоканала, как, например, просмотр одной станции от другой. Закрытие подокна возвращает отображение к функции подокна **Радио охват на маршруте**.



Выбор **Вид/Наблюдать 40 градусов** на виде с воздуха создает данное изображение, показывающее, что Мобильная станция видима со стороны Базовой станции, что показывается в виде белого круга вокруг позиции станции.



Еще одна кнопка управления **Перестановка**, расположенная над экраном, дает возможность менять направление канала в обратную сторону.

И, наконец, при закрытии подокна **Радио охват маршрута** появится напоминание о том, следует ли сохранять маршрут в изображении, в новом изображении или же отменить.

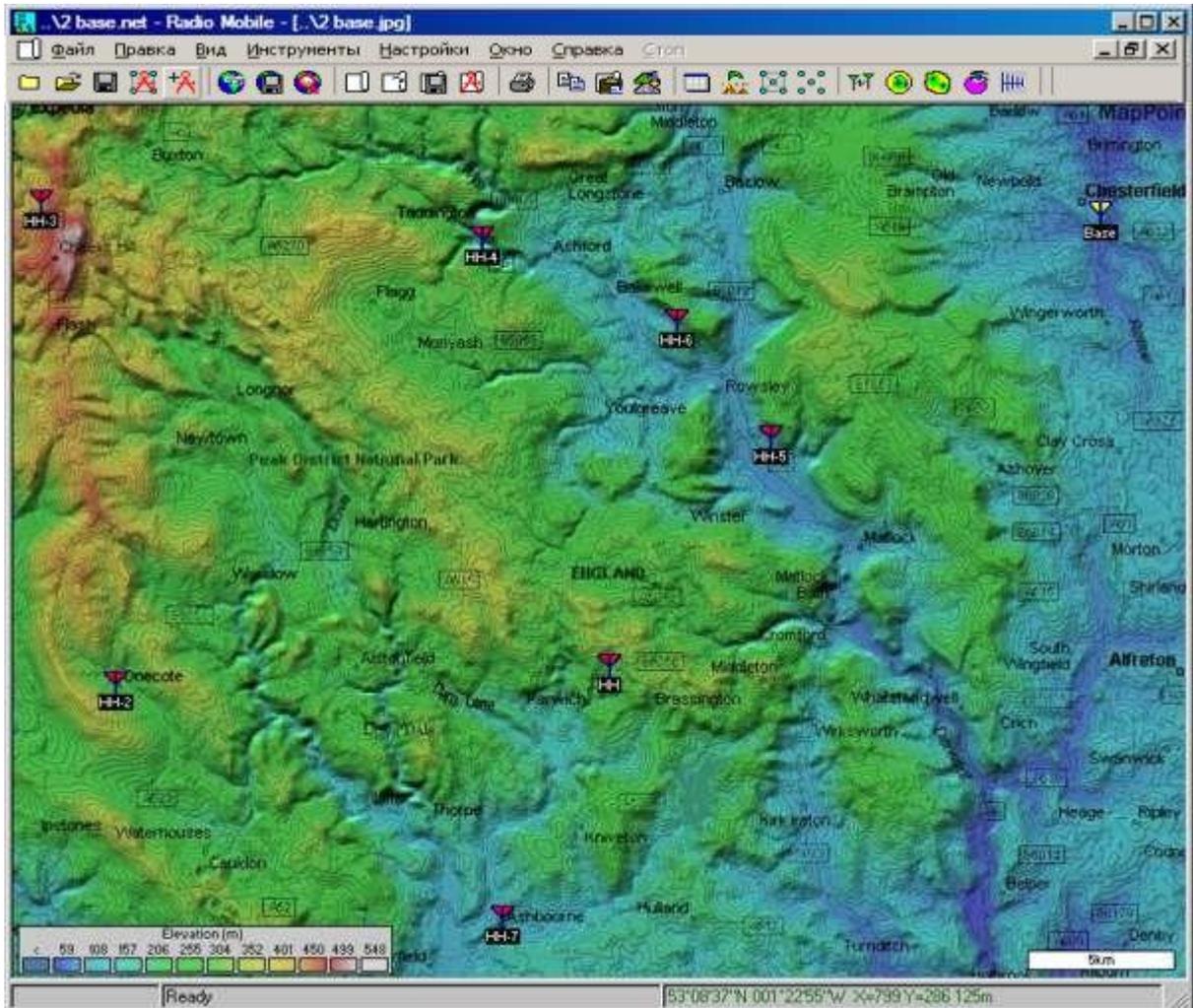
Следует иметь в виду, что затухание сигнала из-за растительного покрова можно включить в схемы, см. страницу **Растительный покров**.

## Нахождение лучших мест в сети

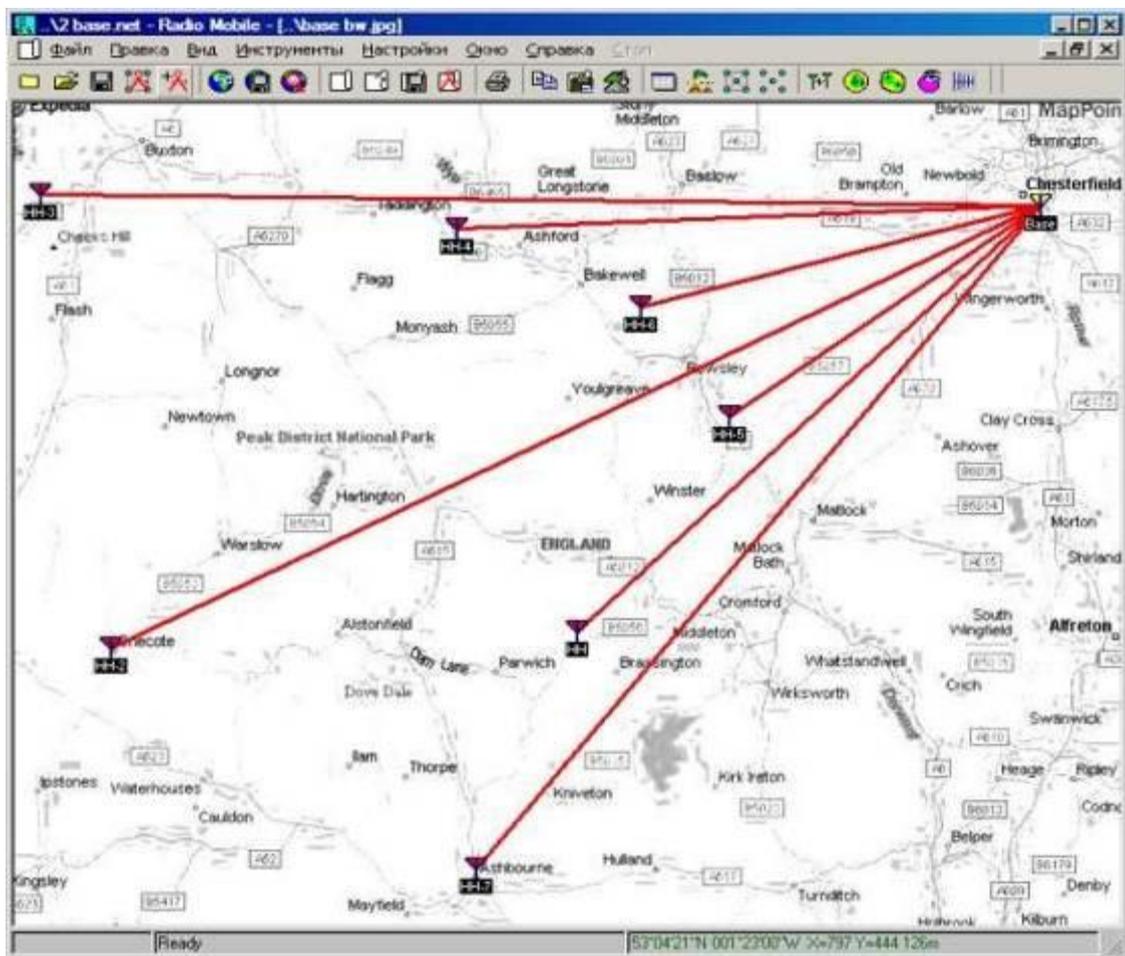
Существуют два метода для нахождения лучших мест для станций: первый – в сети, второй метод – с использованием точек маршрута.

Щелчок по изображению на странице переводит изображение в режим с более высоким разрешением, щелчок по **Up** или **Back** возвращает изображение в исходное положение.

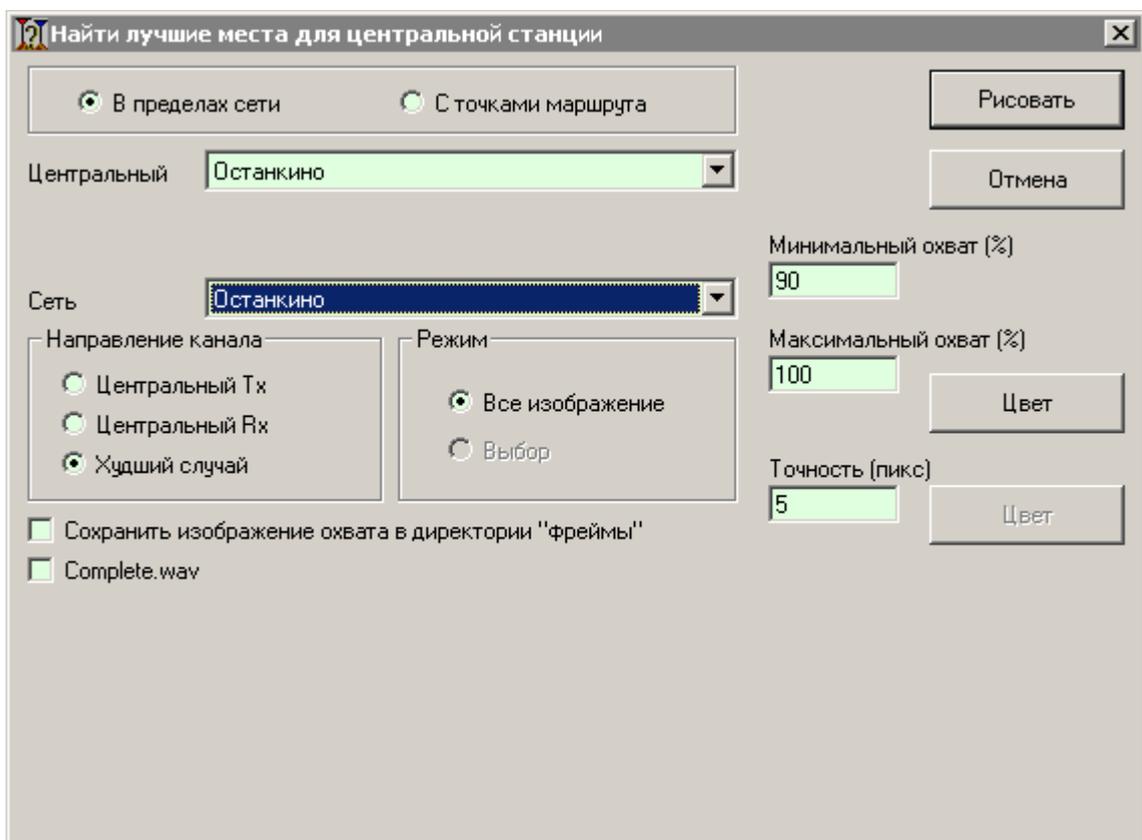
Первый метод нахождения лучшего места для станции в сети можно продемонстрировать на показанной ниже карте **Базовая Сеть**. Эта сеть состоит из 7 портативных станций и одной базовой станции, необходимой для установления коммуникаций.



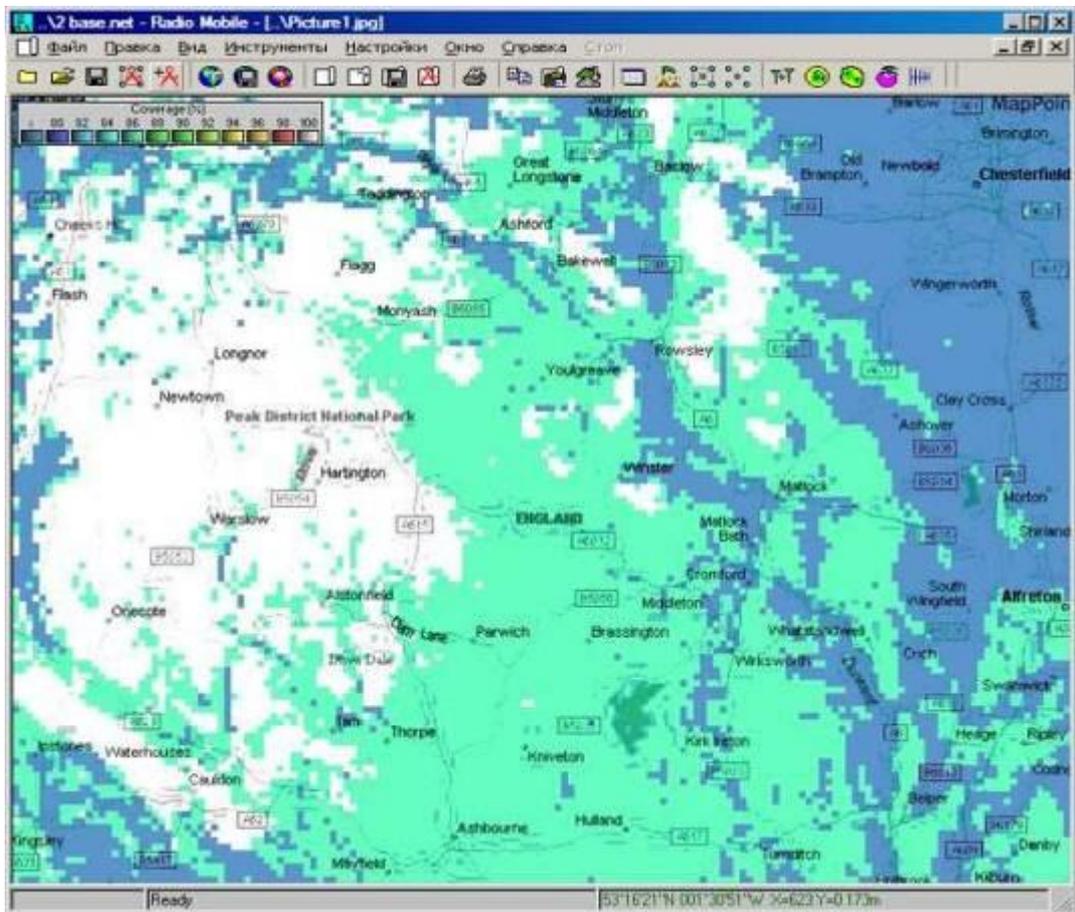
Исходная позиция Базовой станции находится в северо-восточном углу карты, и схема каналов сети на черно-белой карте дорог показывает, что между базовой станцией и портативными станциями связи нет.



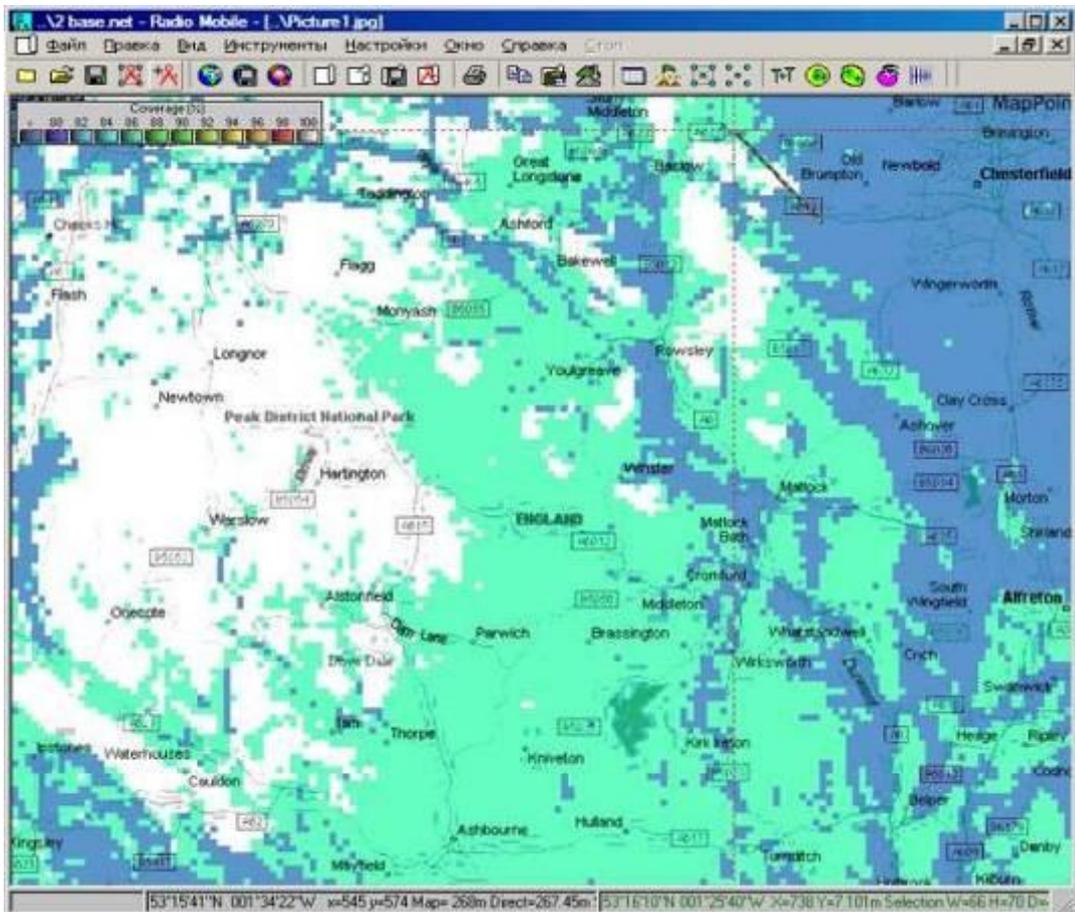
Первый шаг в нахождении лучшего местоположения для базовой станции состоит в том, чтобы открыть **Настройки/Зона охвата/Найти лучшие места**.  В результате будет создано показанное ниже подокно:



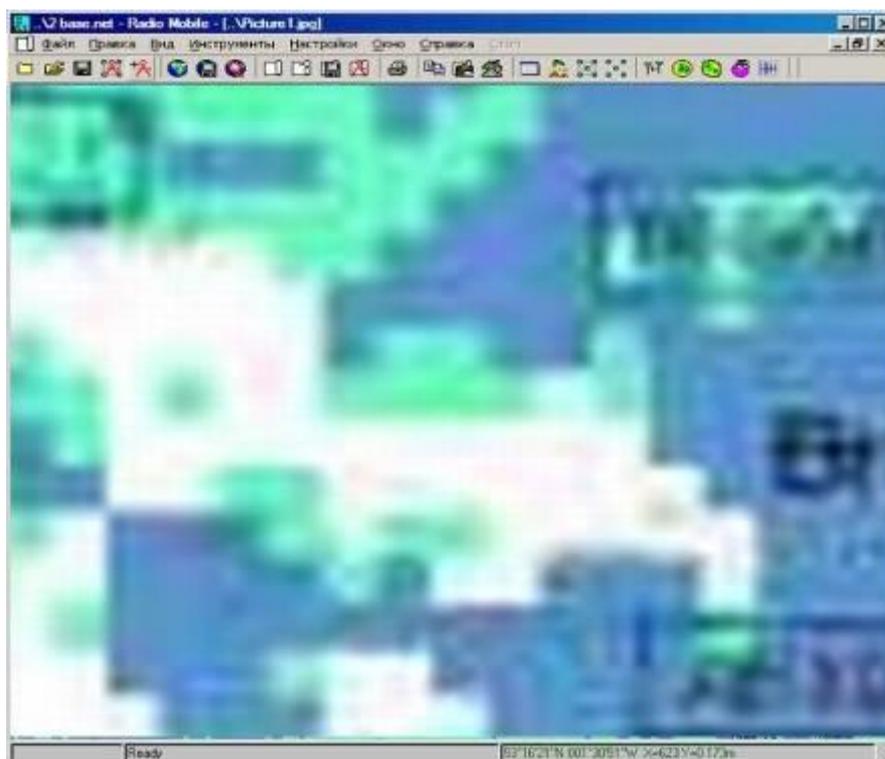
В этом подокне определены центральная станция и сеть, плюс минимальная зона охвата в % и отображается созданный размер в пикселях. Следующее изображение было выполнено поверх черно-белой карты дорог и затем по подсказке **Сохранить в новом изображении**



Одно из дополнительных требований заключалось в том, чтобы поместить Базовую станции около ее исходного местоположения, чтобы расположенный ниже район выделялся методом «буксировки» (click and drag) для создания показанной выделяющей рамки.

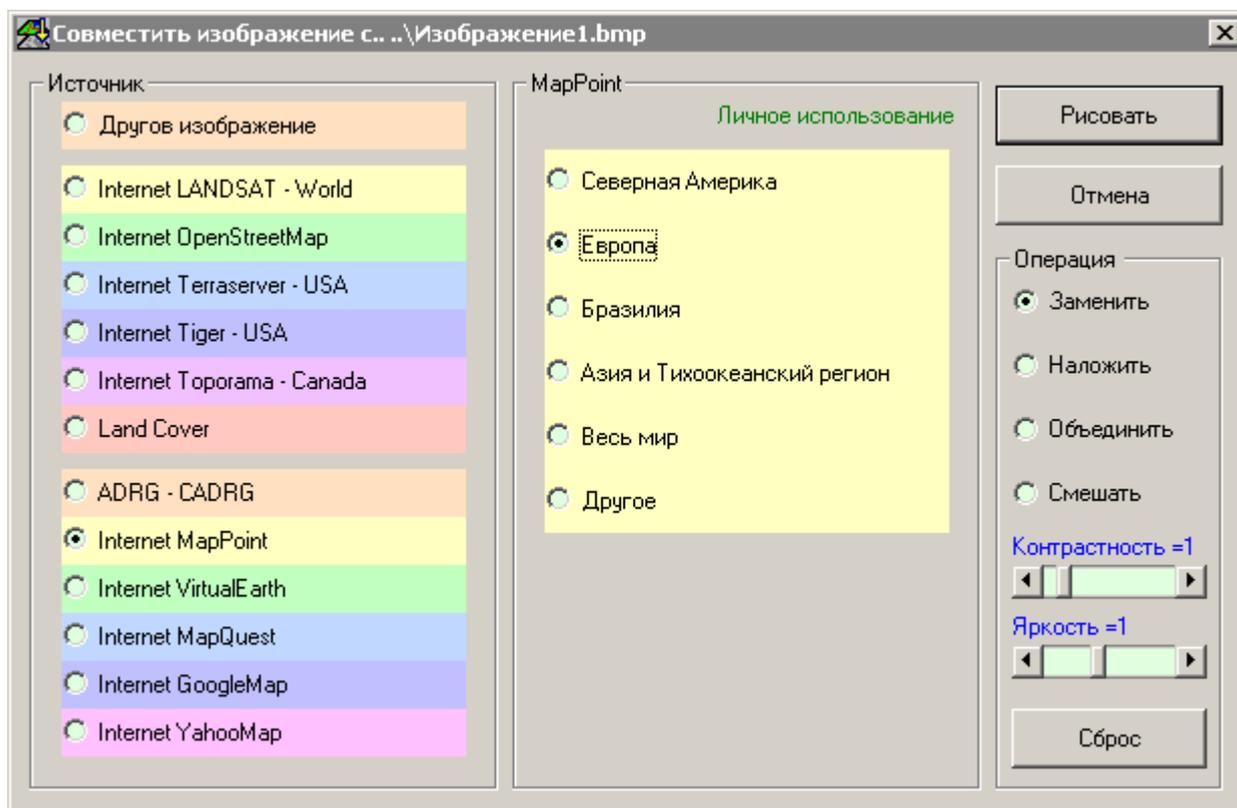


Щелчок правой кнопкой мышки по выделяющей рамке выводит предложение 'создать масштабированное изображение из выборки, которое создает новое изображение, как показано ниже.

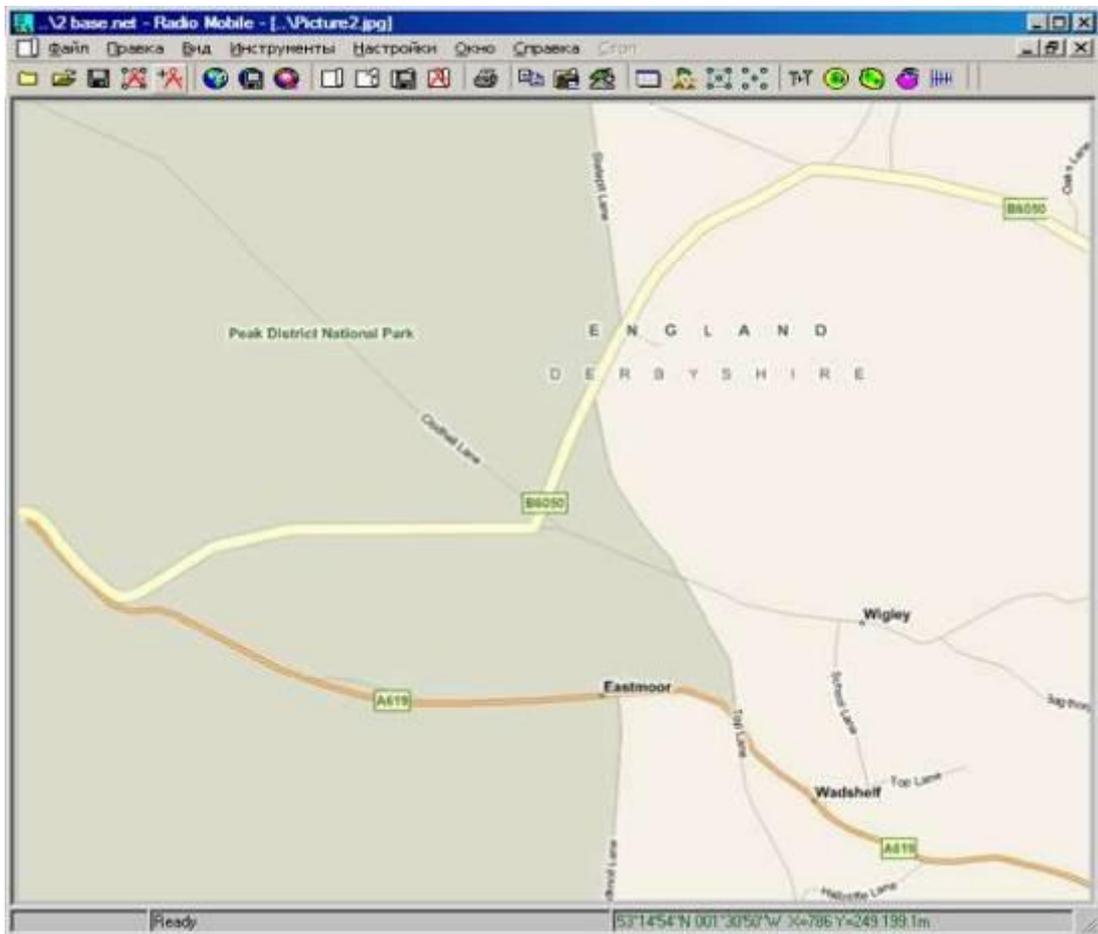


Это изображение имеет очень низкое разрешение, но оно определяет участок карты, который может использоваться с подокном **Совместить изображение с ...** , показанным ниже, для создания изображения этого участка с высоким разрешением. Следует иметь в виду, что задается операция **Заменить**, и таким образом совмещенное изображение может находиться в **Фактическом изображении** для его замены.

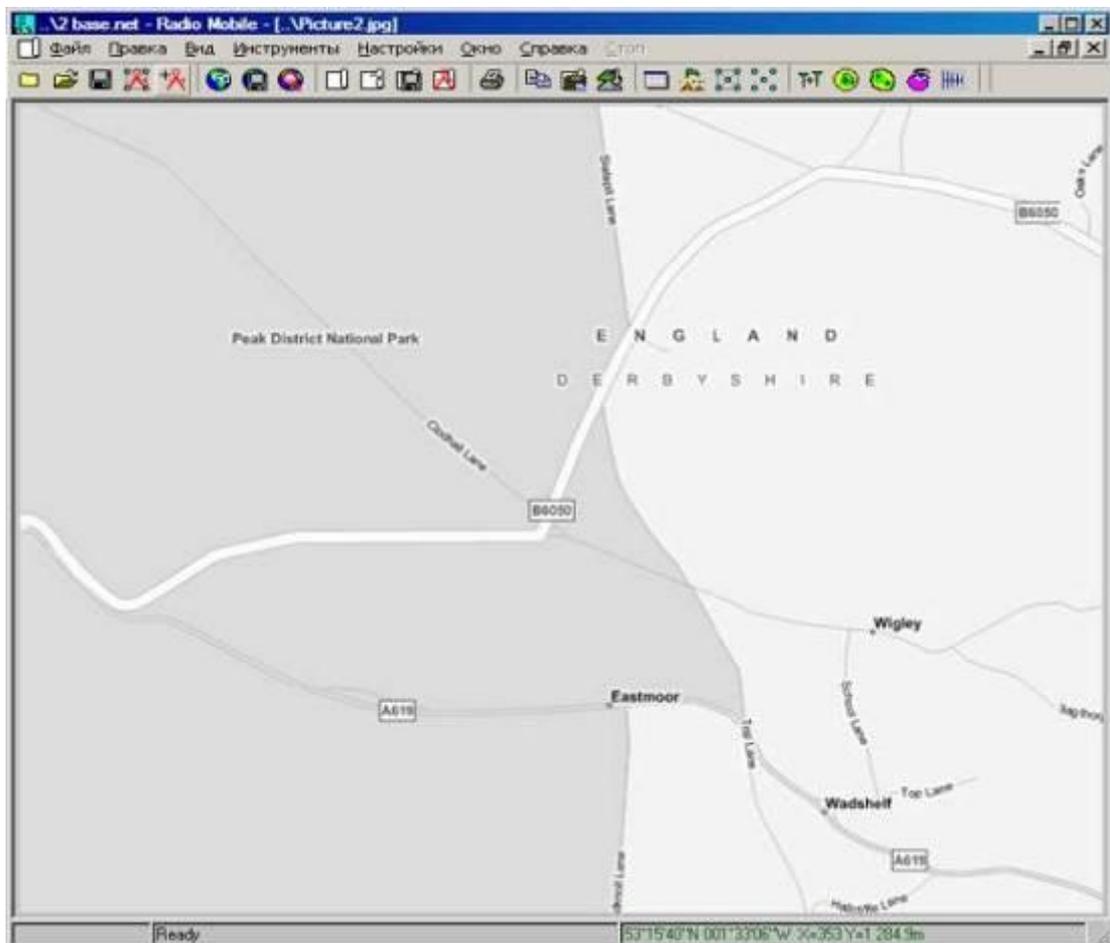
Если не видно всех вариантов источников для **Совмещения**, см. **Важное замечание**



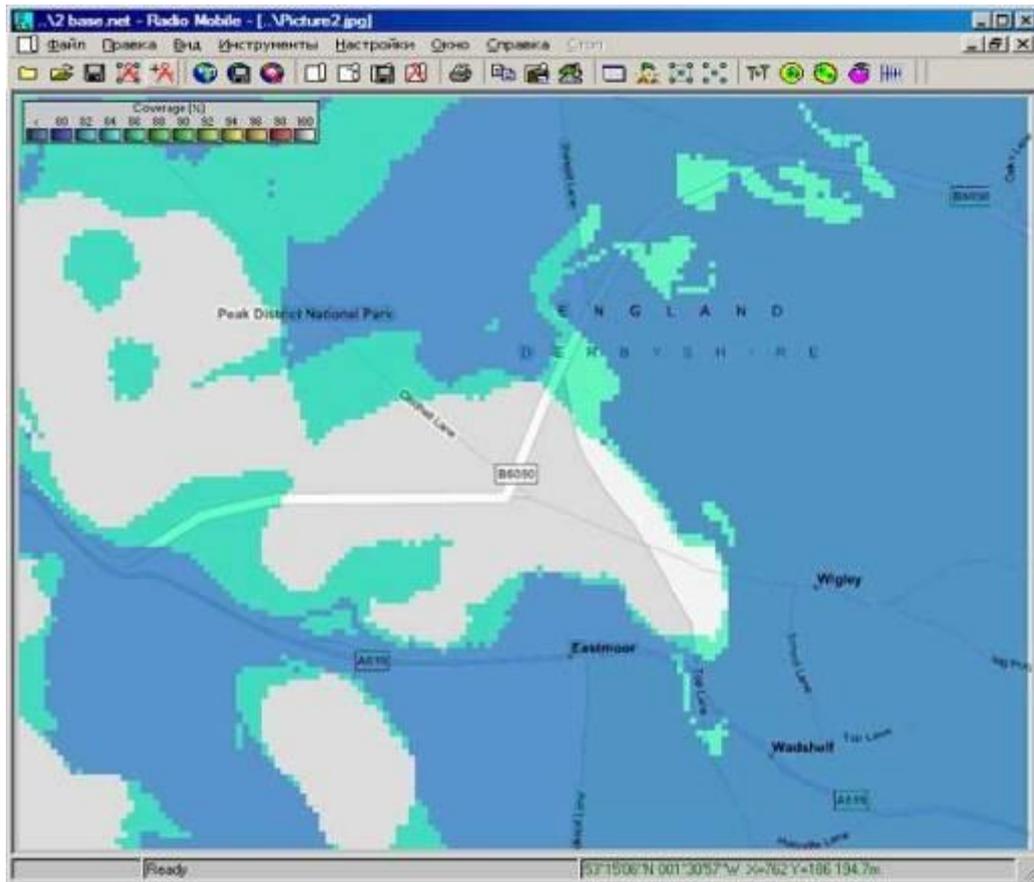
Использование функций **Совместить/Сохранить в изображении** создает это изображение, которое содержит данные охватываемого участка с высоким разрешением:



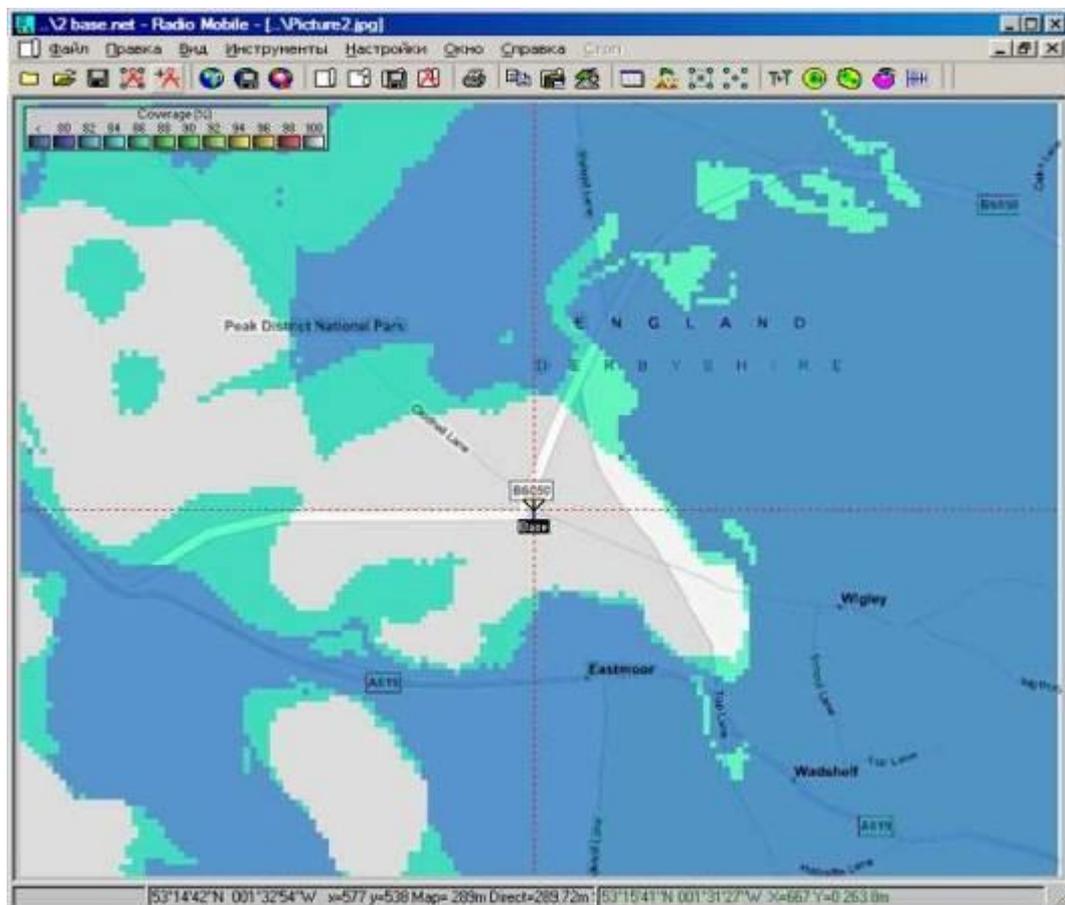
Для полного использования цветов зоны охвата данное изображение можно преобразовать в полутоновое при помощи команд **Правка/В оттенках серого**. В результате изображение примет следующий вид:



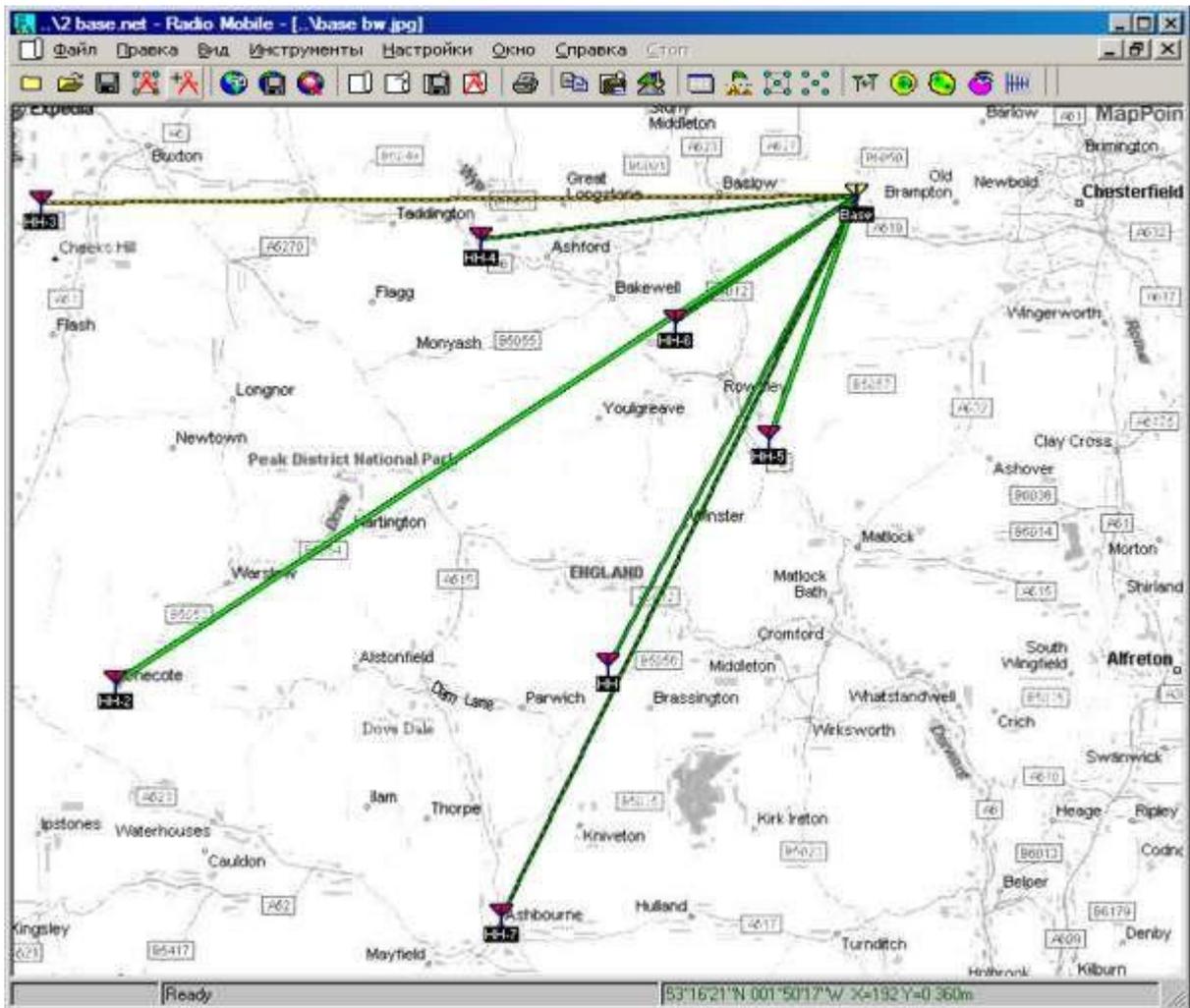
Теперь можно произвести операции с графиком **Найти лучшие места** по всему этому увеличенному изображению для нахождения позиции с доступом:



Затем, щелкнув по местоположению на карте, открыв **Свойства станции**, выбрав Базовая станция и затем 'Поместить станцию в позицию курсора', откроется следующее изображение на экране:



И, наконец, выбрав окно **Base bw** и щелкнув по пиктограмме **Сеть** на панели инструментов, можно отобразить радиоканалы. Характеристики отдельного канала можно просмотреть, используя подокно **Радиоканал**.



Затухание сигнала из-за растительного покрова также можно включить в графики. С этой процедурой можно ознакомиться в файле **Растительный покров**

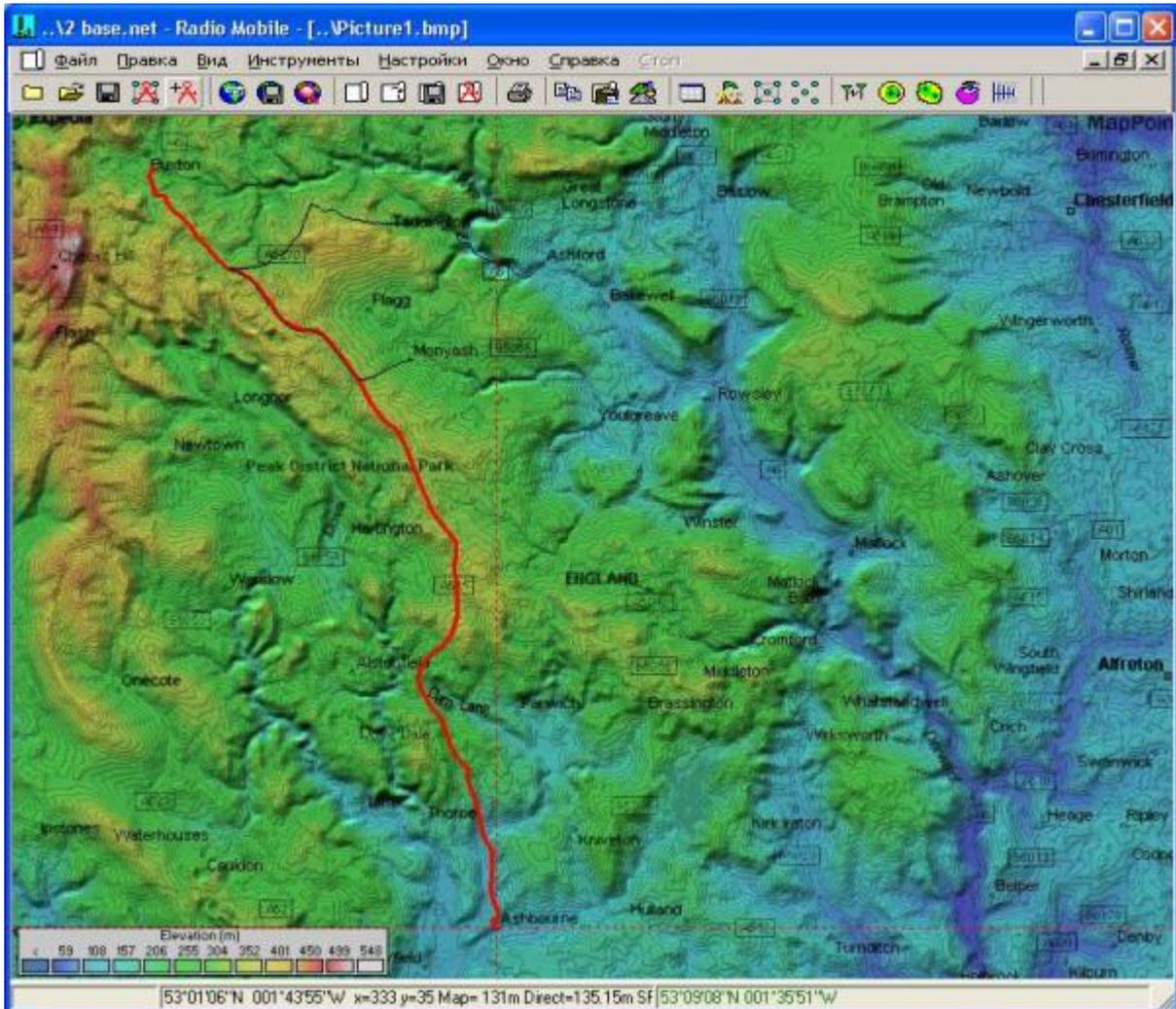
Щелкнуть [здесь](#) для ознакомления со вторым методом нахождения лучших позиций с использованием точек трассы.

## Нахождение лучших позиций, 2 вариант с использованием точек маршрута

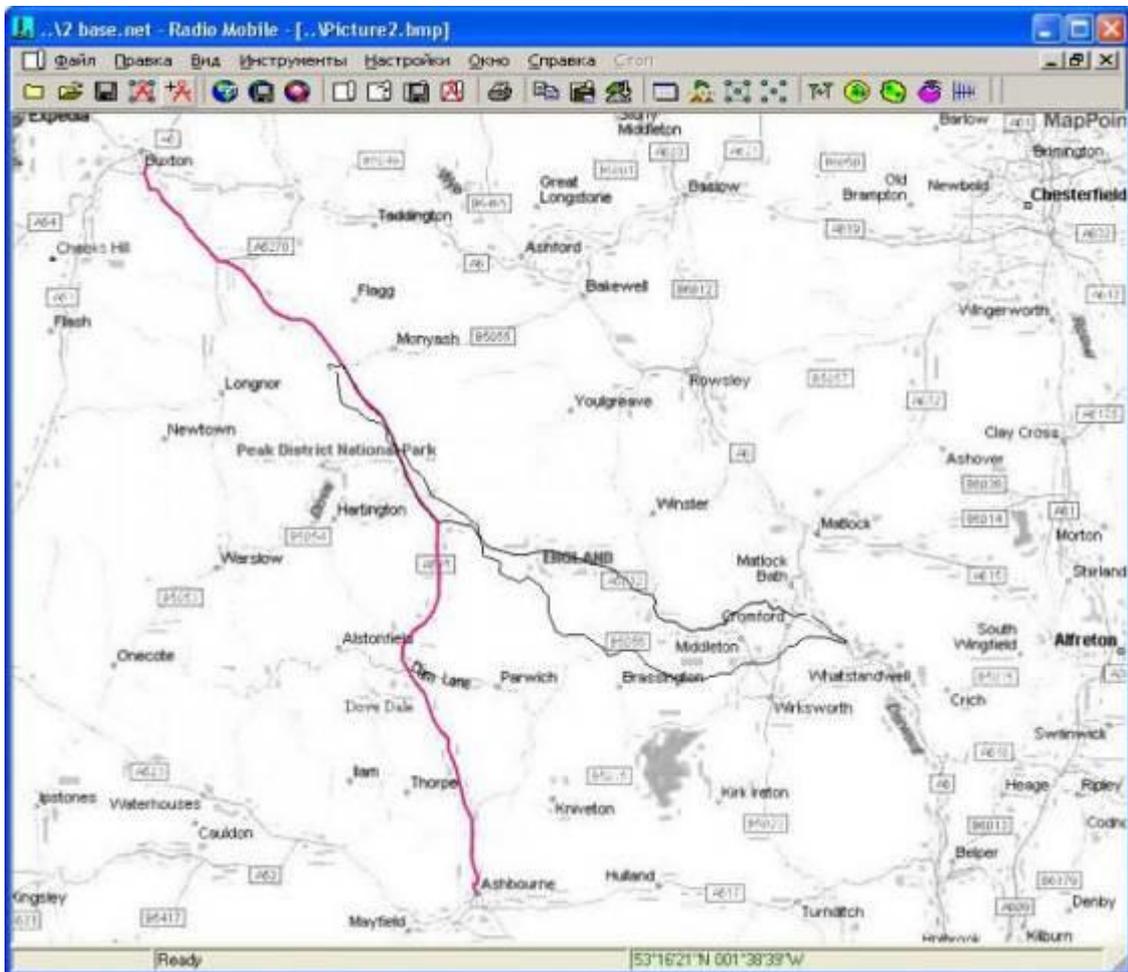
Существуют два метода для нахождения лучших позиций для станций: первый – в сети, и данный второй метод – с использованием точек маршрута.

Щелчок по изображению на странице переводит изображение в режим с более высоким разрешением, щелчок по **Up** или **Back** возвращает изображение в исходное положение.

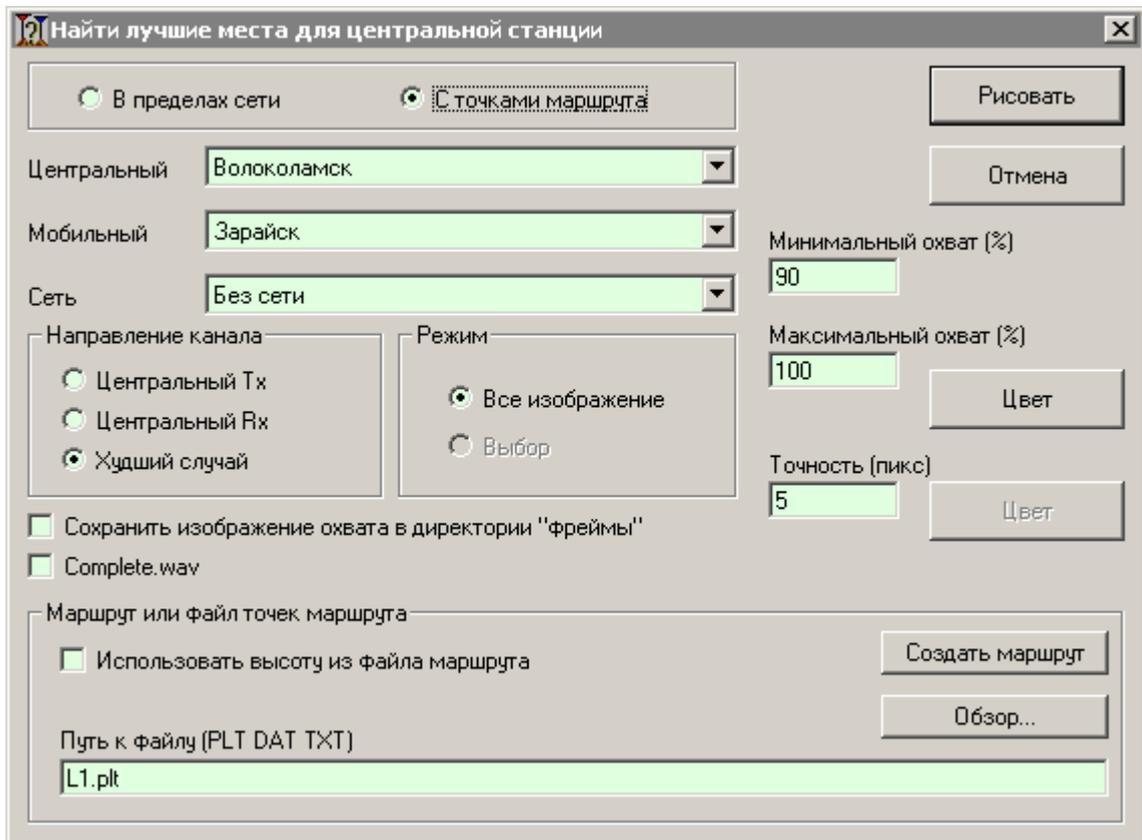
Данный второй метод **нахождения лучших станций** использует точки маршрута, создаваемые функцией **Редактор объекта**. Представленная ниже карта является модифицированной картой **Базовая сеть** с нанесенным красным цветом дорожным маршрутом. По этому маршруту должна перемещаться портативная станция **НН**, которой требуется установить коммуникации с надлежащим образом расположенной базовой станцией. Базовая станция должна быть в сходном положении в северо-восточном углу карты.



После выборки черно-белого отображения (на котором маршрут изображен только для ориентации) можно осуществить выполнение схемы **Найти лучшие места**, используя маршрутные точки на этой трассе.

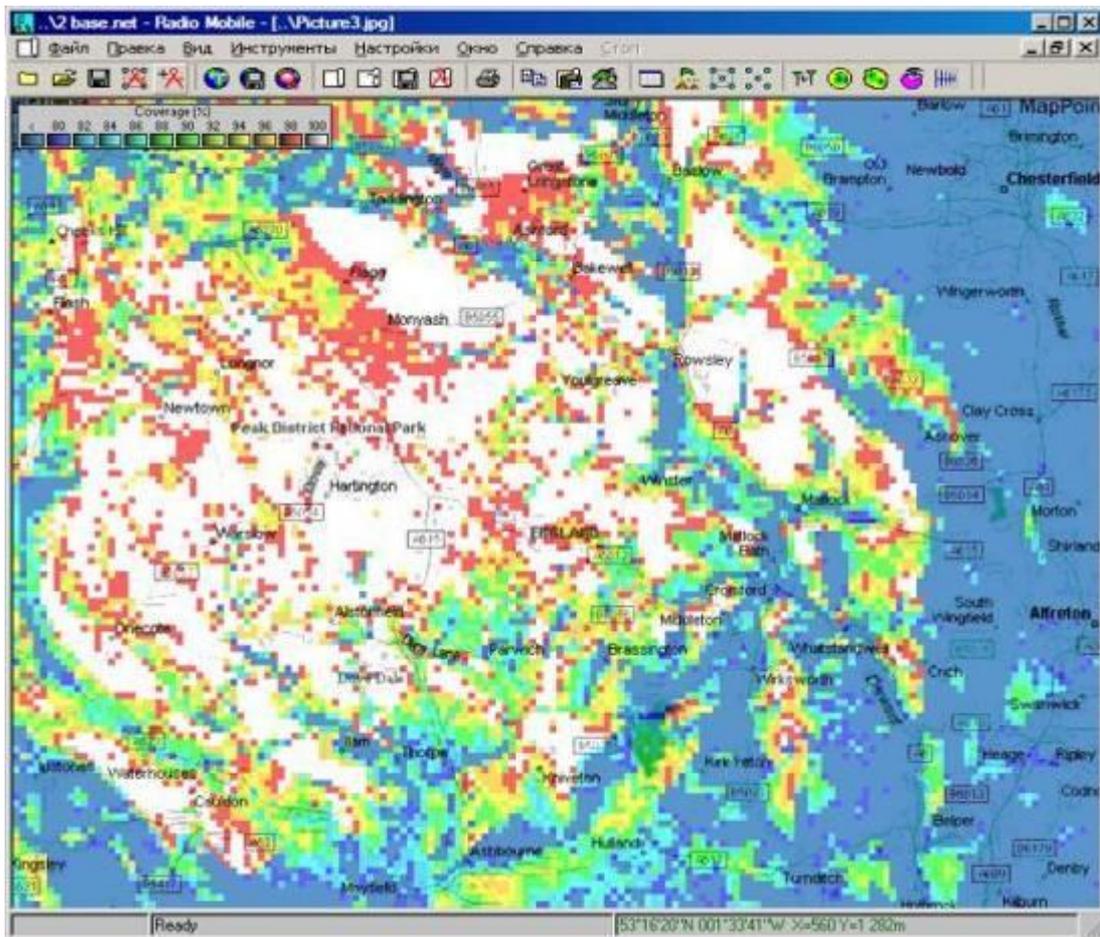


Открытие **Инструменты/Зона охвата/Найти лучшие места** или щелчок по пиктограмме в панели инструментов 

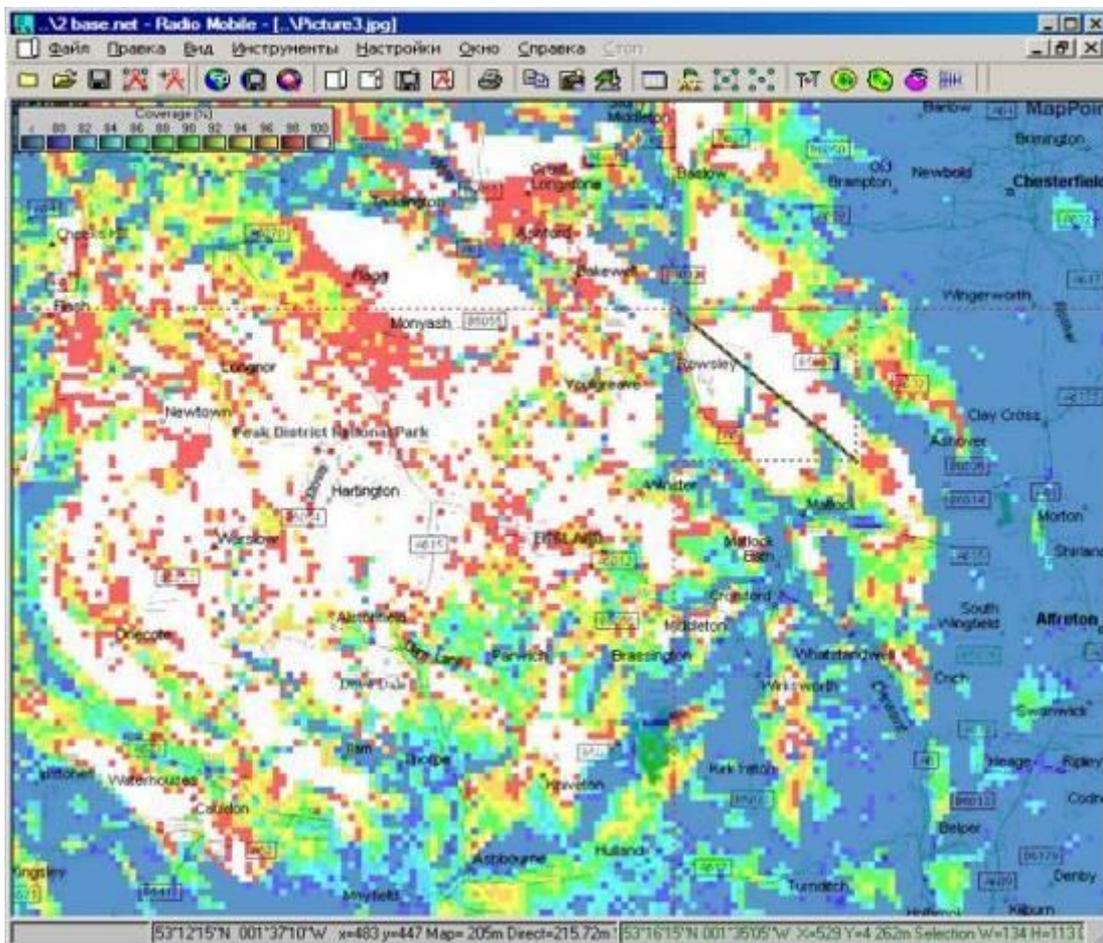


создадут показанное ниже подокно, где следует выбрать **С маршрутными точками** для доступа к этому экрану. Здесь выбираются маршрут, мобильная и центральная станции, а также требуемая зона охвата. Выбирается также **Точность**, но при этом следует иметь в виду, что схема в декартовых координатах создается по каждой позиции точки на маршруте в

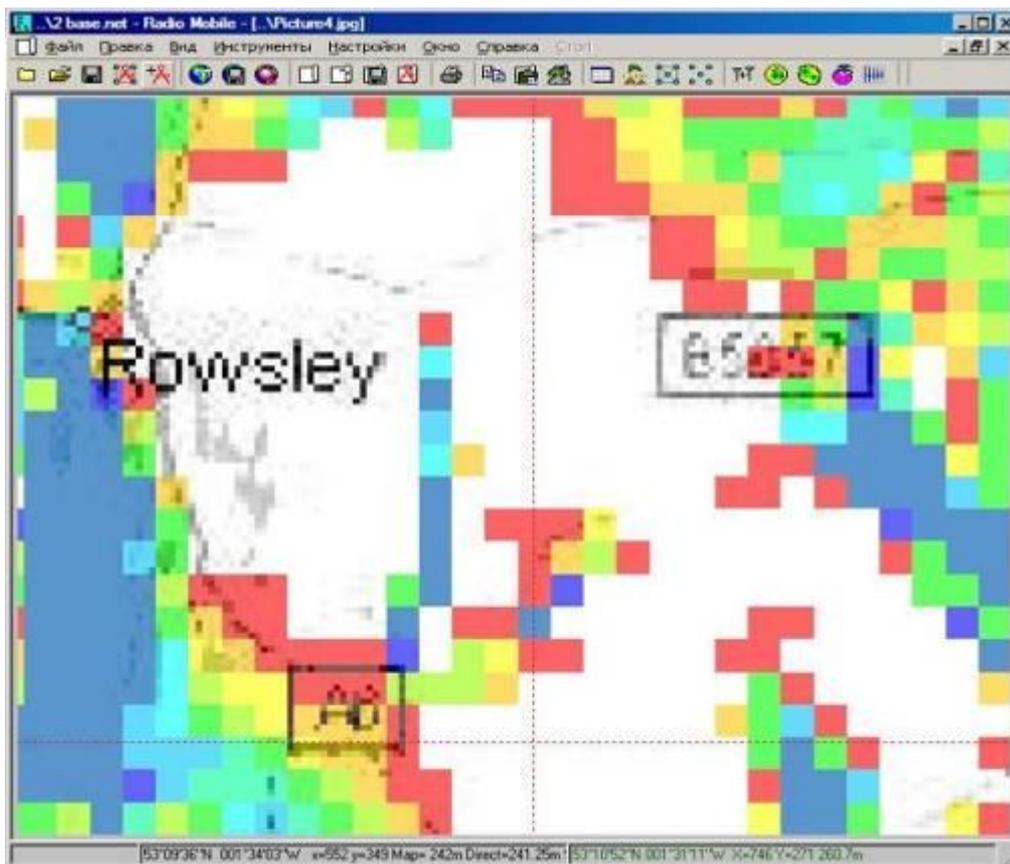
задаваемых участках, определяемых в пикселях, поэтому процесс может занять длительное время. Лучше создать приближенную схему, чтобы сначала найти нужные участки.



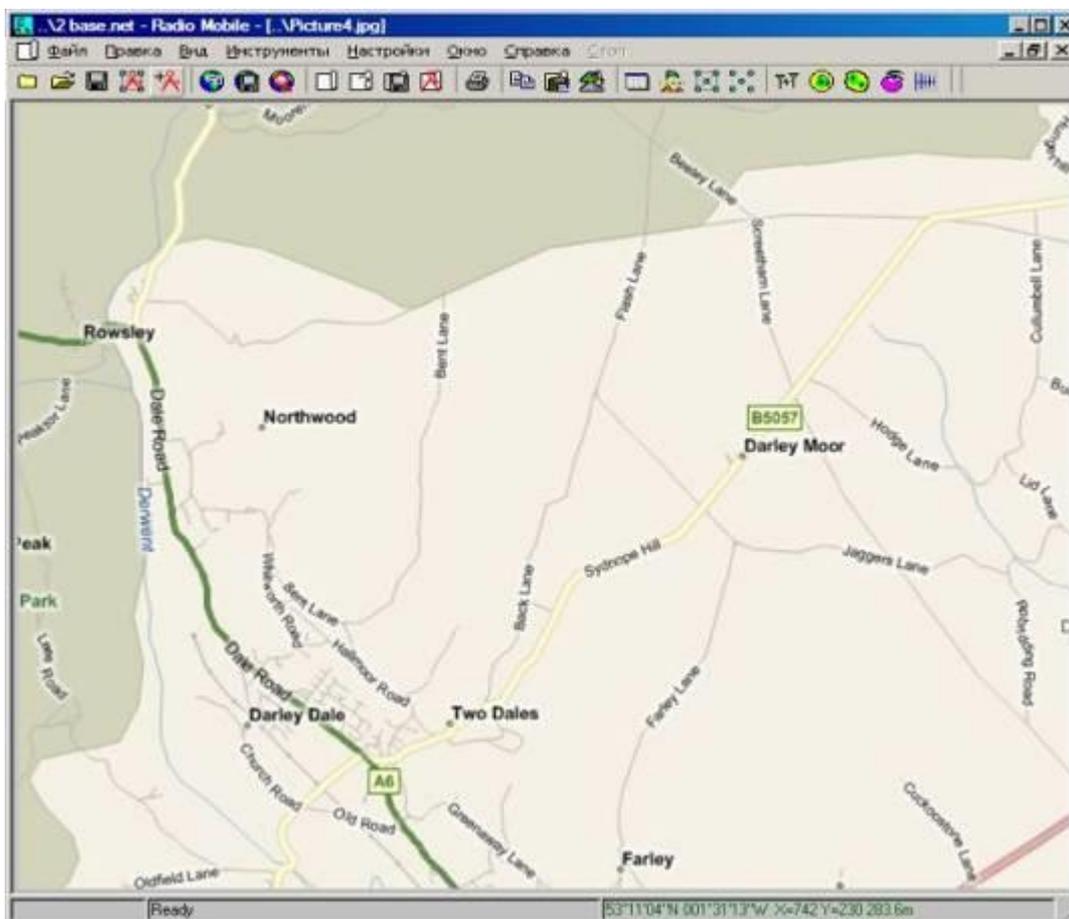
Для маршрута Эшборн -Бакстон (Ashbourne-Buxton) была создана следующая схема:



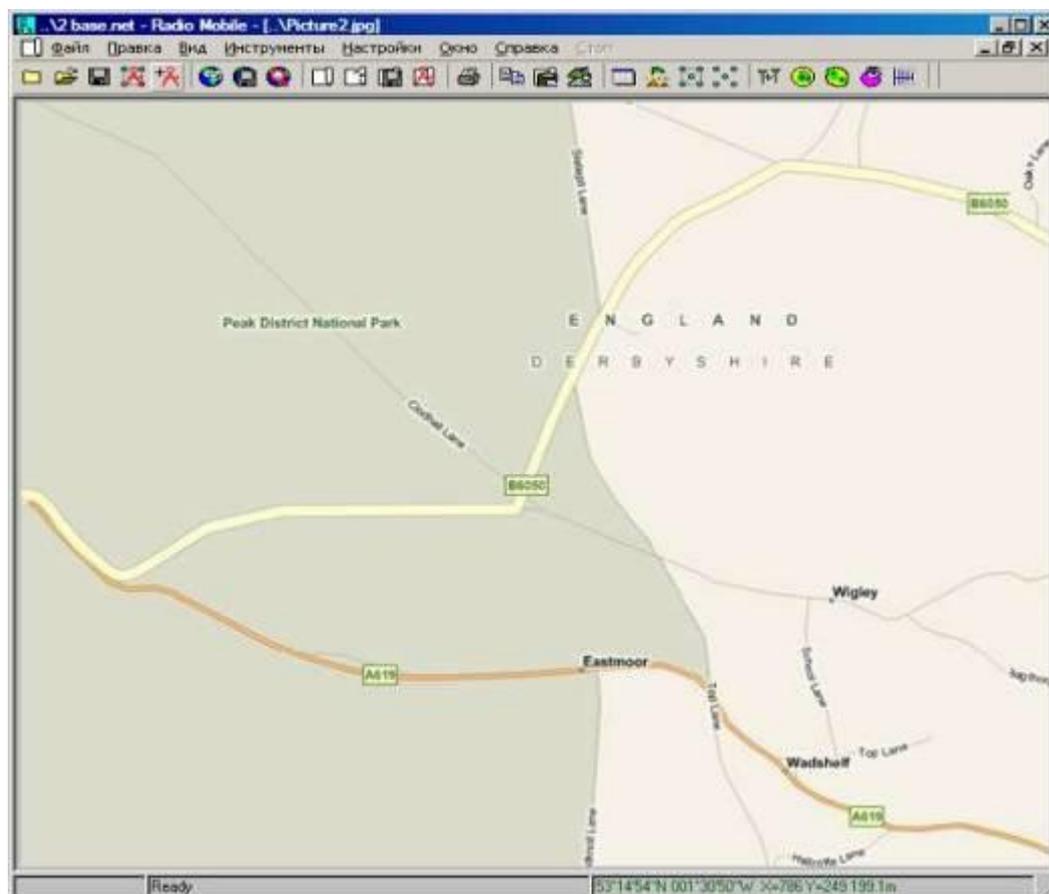
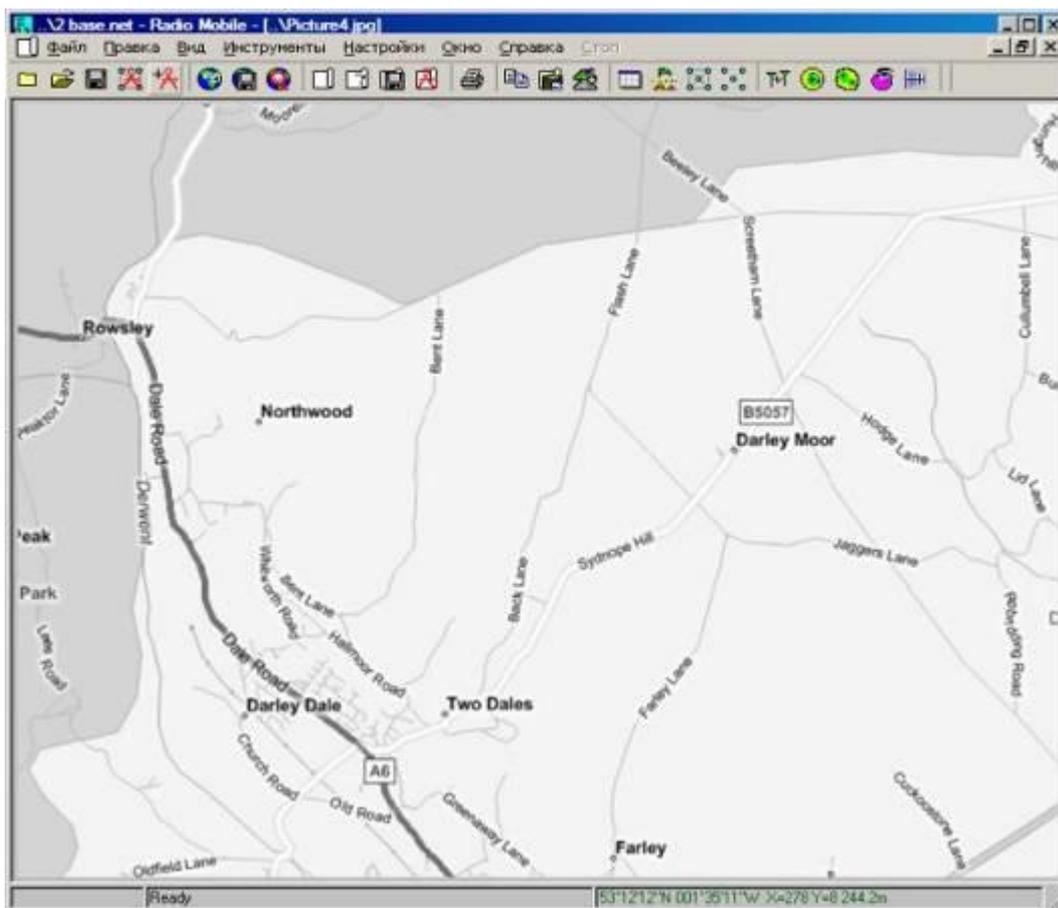
Следует иметь в виду, что один из критериев заключался в том, чтобы поместить Базовую станцию около ее исходного местоположения, чтобы расположенный ниже район выбирался методом Выделения (щёлкнуть и провести) для создания показанной выделяющей рамки.



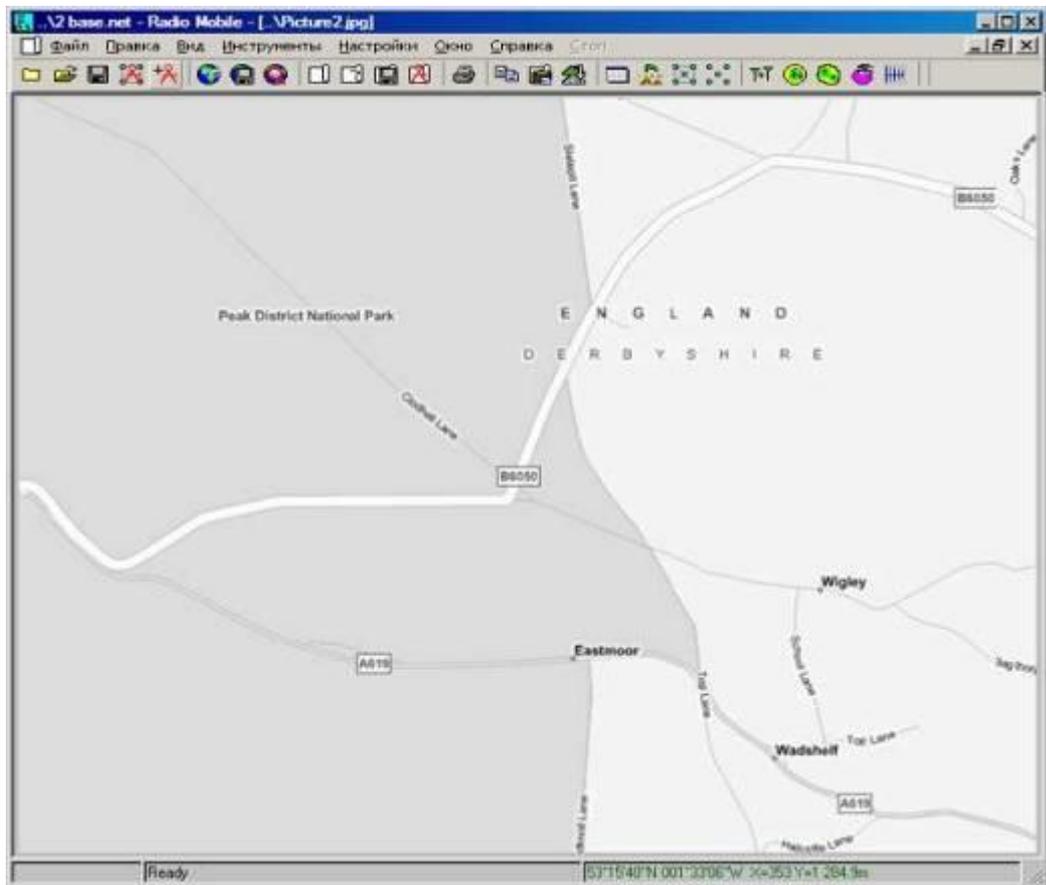
Щелчок правой кнопкой мышки по выделяющей рамке выводит предложение **Создать масштабированное изображение из выборки**, которое создает новое изображение с низким разрешением, как показано ниже.



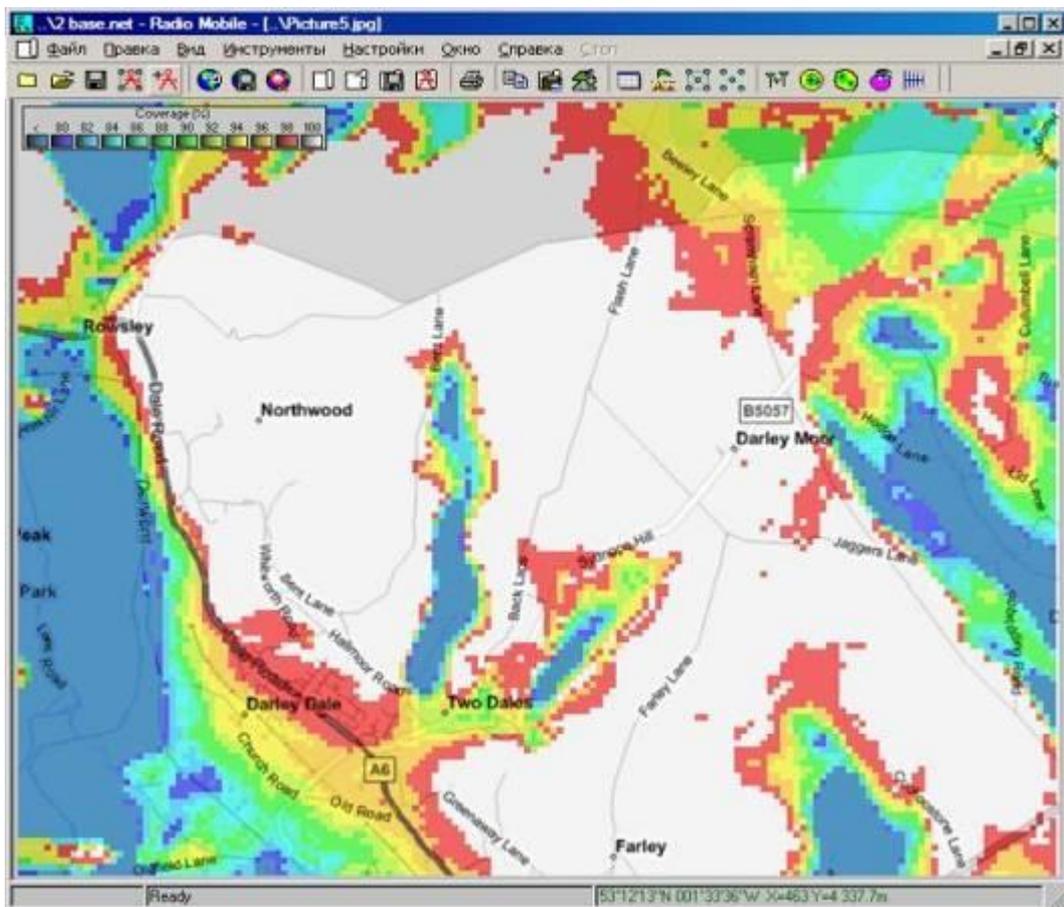
Использование функций **Совместить/Заменить/Сохранить в изображении** создает данное изображение с высоким разрешением. 



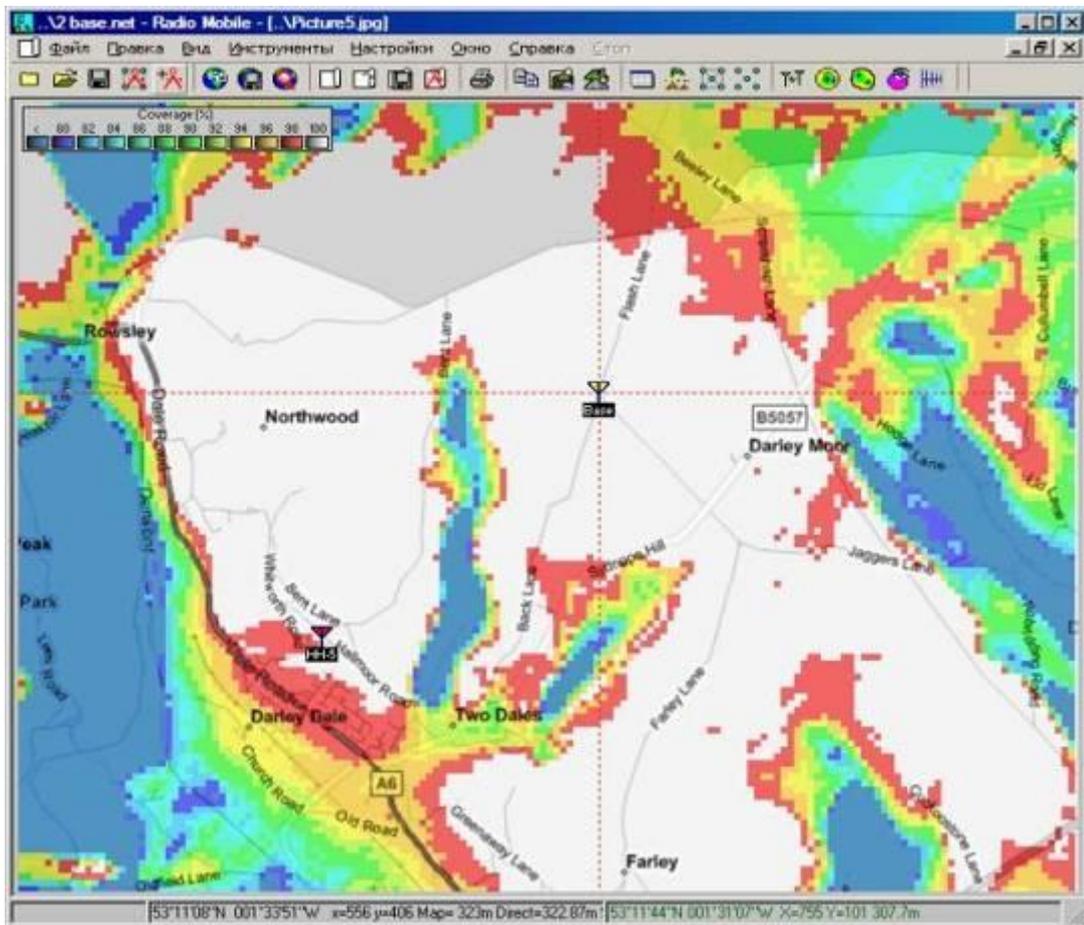
Данное изображение можно преобразовать в полутоновое при помощи команд **Правка/Оттенки серого**. В результате изображение примет следующий вид:



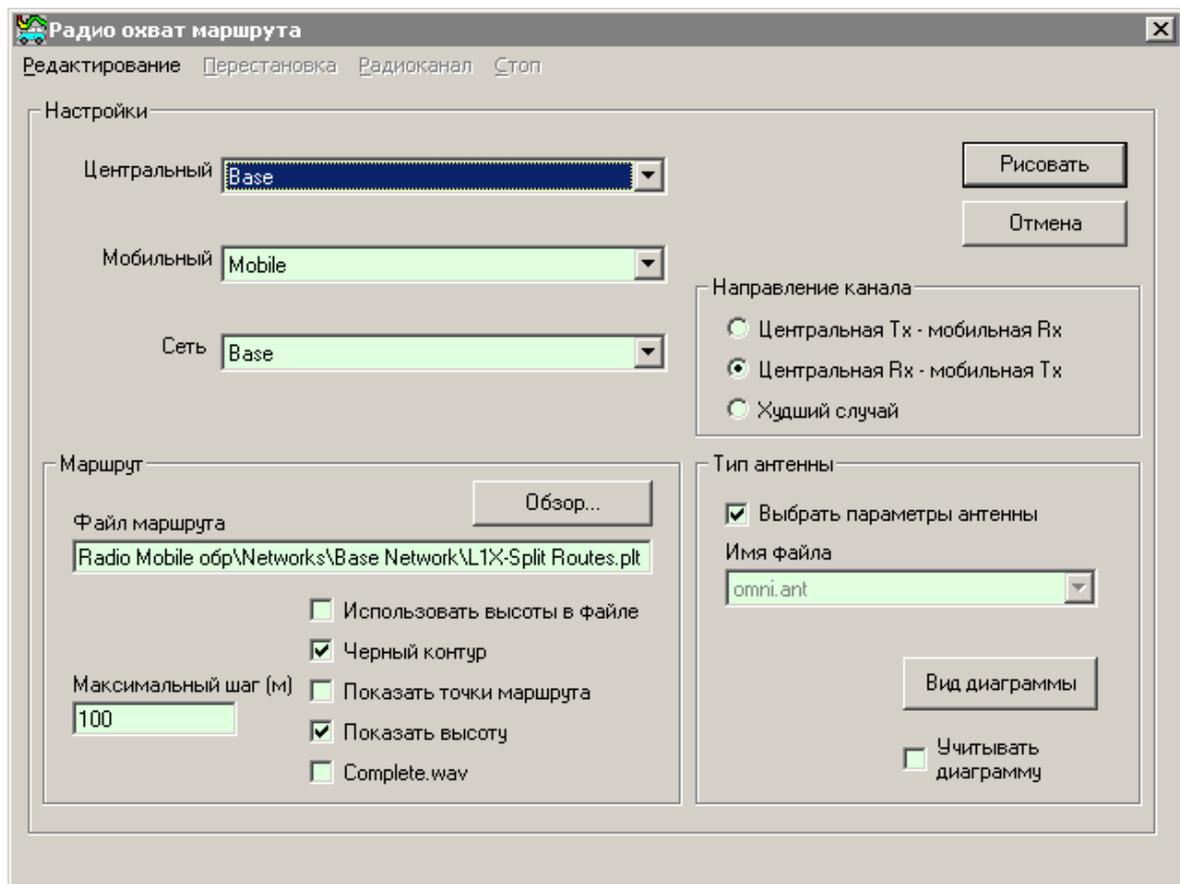
Теперь можно произвести операции с графиком **Найти лучшие места** по всему этому увеличенному изображению, используя точки маршрута, для создания этой окончательной схемы:



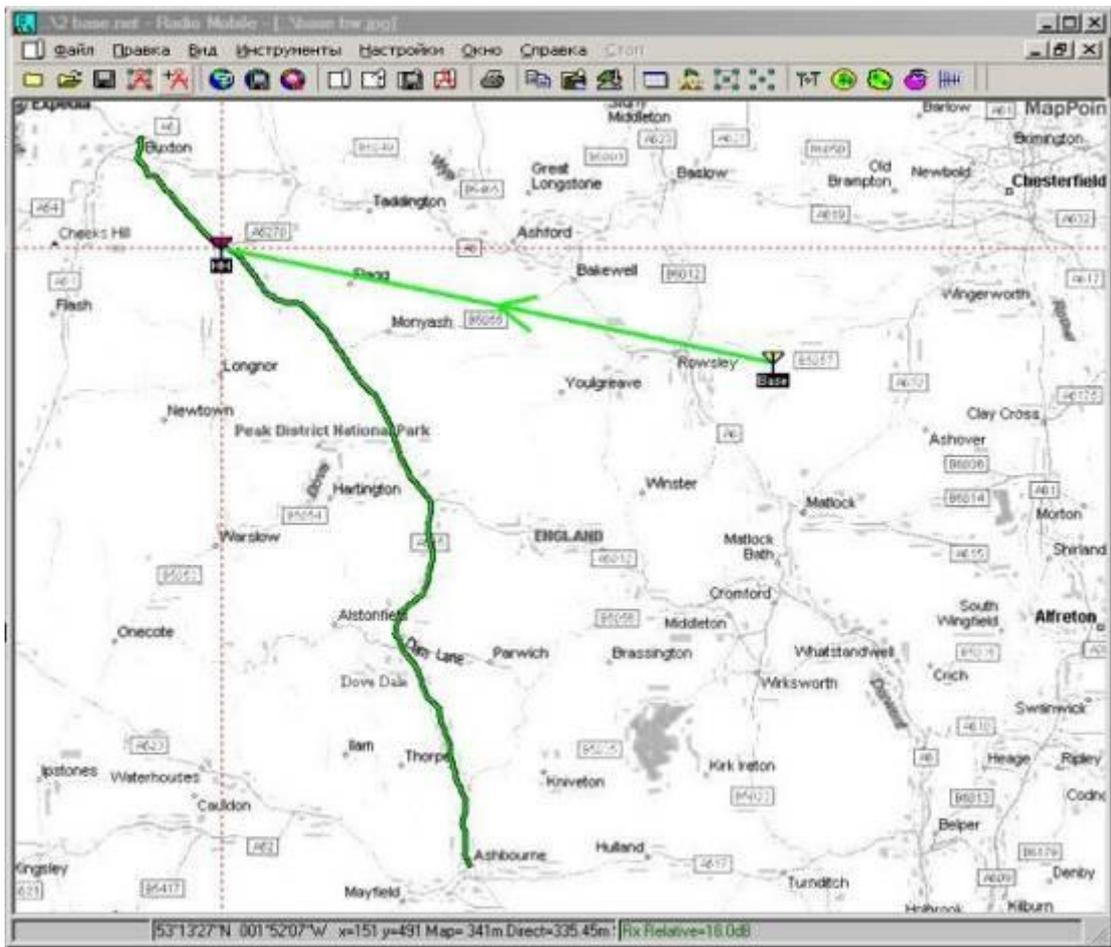
В результате щелчка по местоположению базовой станции, открыв **Свойства станции**, в выборке Базовая станция и затем **Поместить станцию в позицию курсора**, откроется следующее изображение на экране:



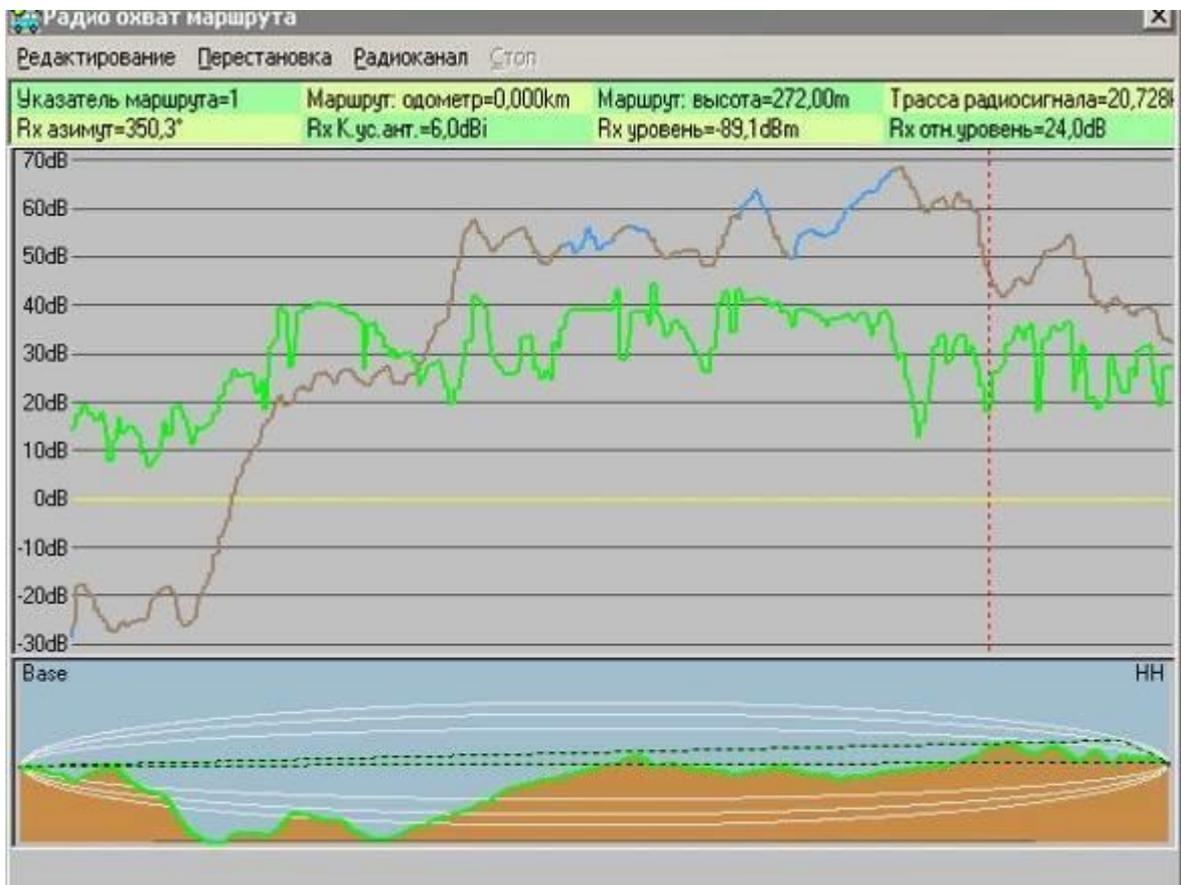
И, наконец, открытие снова черно-белого окна и последующая выборка **Инструменты/Зона охвата/Маршрут** или щелчок по пиктограмме на панели инструментов  создадут данное подокно **Маршрутная зона охвата**, в котором выбирается файл маршрута, и определяются **Центральная, Мобильная и Сеть**



Нажатие на кнопку **Рисовать** создает маршрут на черно-белой карте,

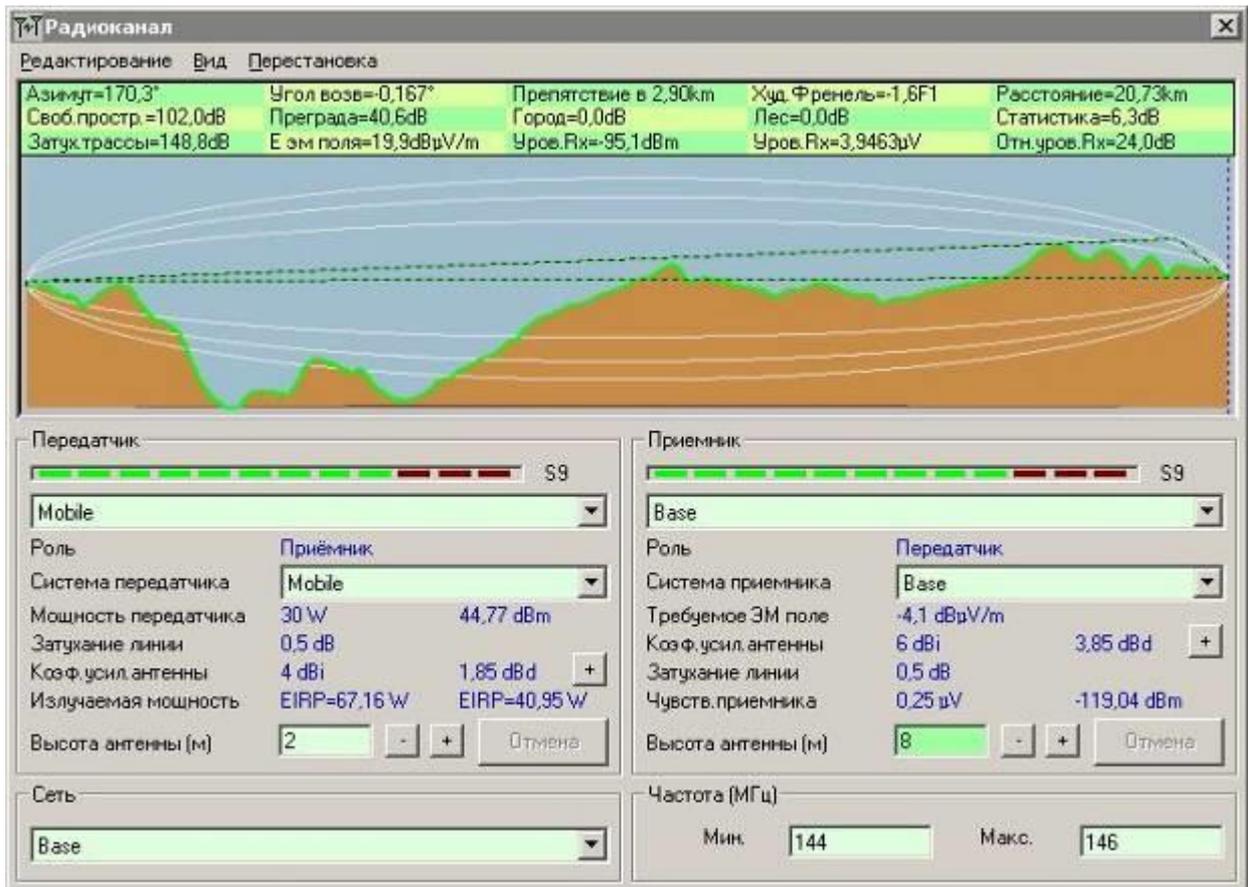


а также отображение **Маршрутная зона охвата**, по которому можно перемещаться, используя клавиши со стрелками. Профиль отображенной ниже трассы корректируется при каждом пошаговом приращении.

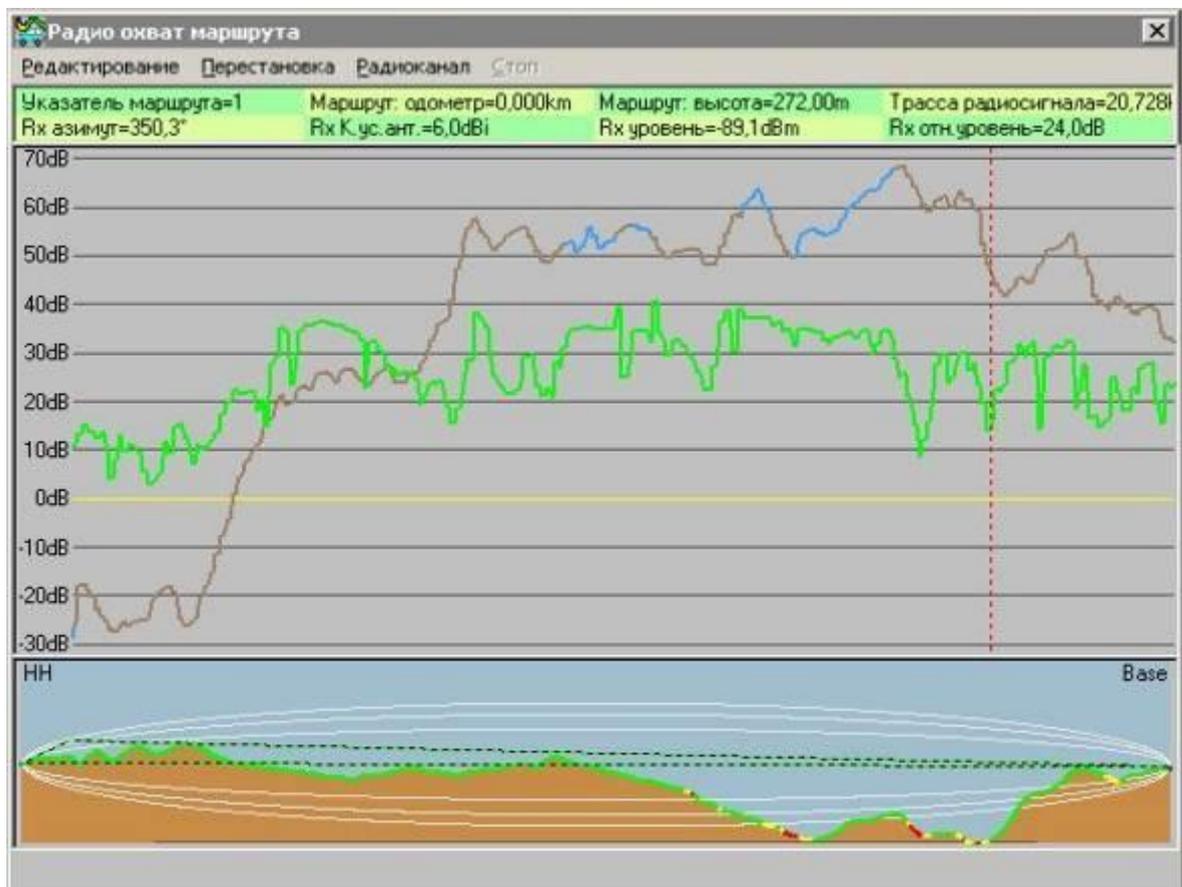


Можно заметить, что цвет схемы высот в некоторых местах меняется от коричневого к голубому. Это обозначает линию прямой видимости между станциями.

Щелчок по **Радиоканал** дает возможность просмотреть трассу от позиции курсора до любой другой станции сети. Действительны все обычные функции подокна **Радиоканал**. При этом курсор отображает точки, выбранные на трассе. Закрытие окна восстанавливает исходное состояние подокна **Радиоканал**.



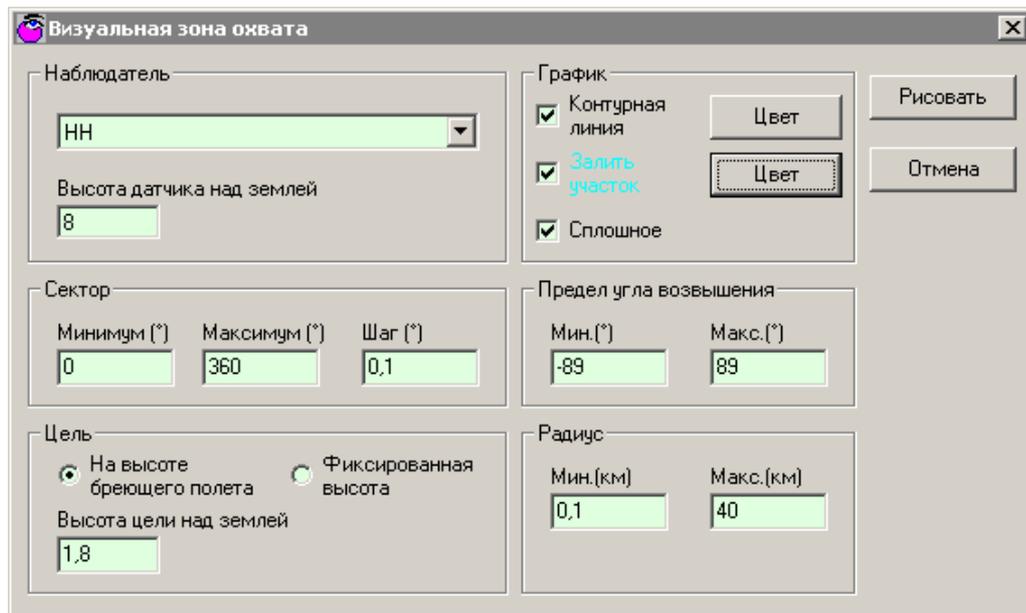
Использование функции **Перестановка** меняет местами передатчик и приемник.



## Визуальный охват и видимый горизонт

Схему визуального охвата можно создать открыв **Инструменты/Визуальный охват** или щелкнув в панели инструментов по пиктограмме . При этом откроется показанное ниже подокно, в котором можно задать **Станцию Наблюдателя** и выбрать высоту над уровнем земли, которые будут использоваться для создания графика визуального охвата. Кроме того, можно также определить высоту **Цели** над уровнем земли, которая в данном случае была задана на номинальном **уровне глаз**.

Для этой схемы выбирается предельно малая высота, чтобы показать фактическое видимое расстояние на карте высот. Выбор значения Стационарная высота меняет высоту цели на ее высоту над уровнем моря.



Наблюдатель		
Наблюдатель: НН		
Высота датчика над землей: 8		

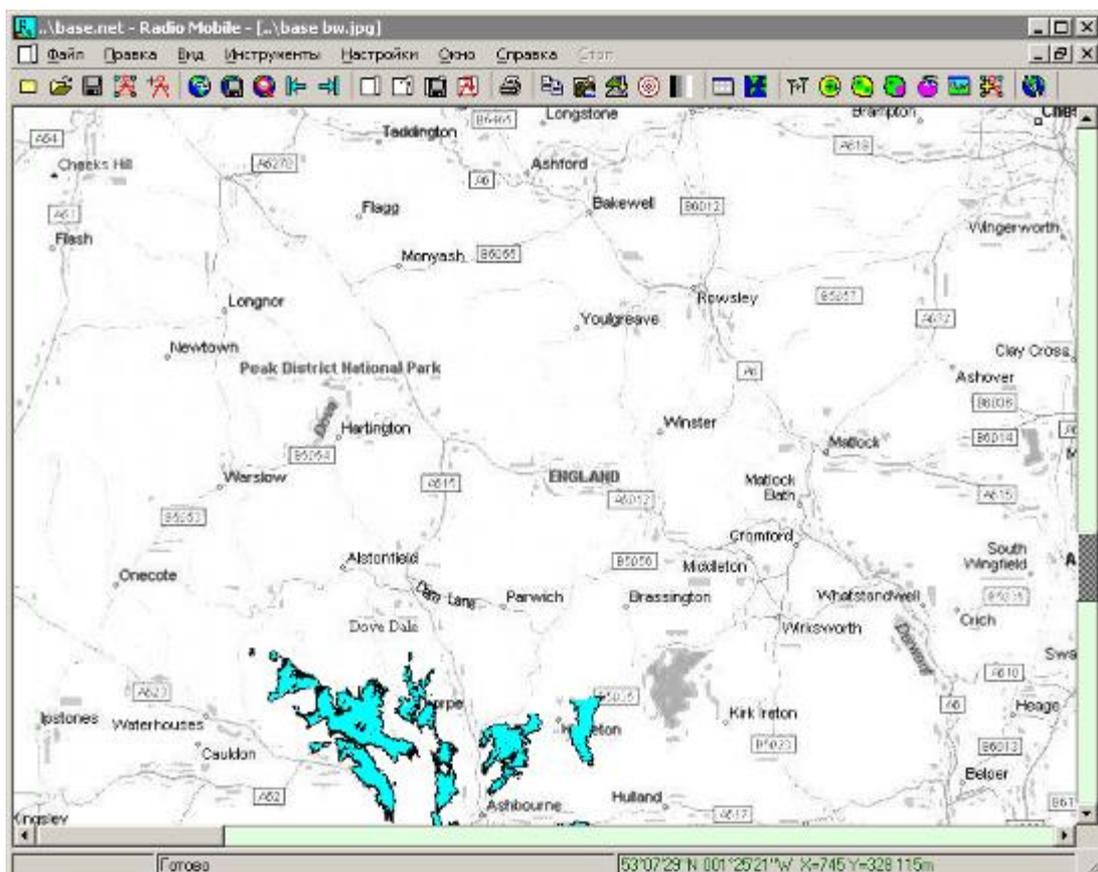
Сектор		
Минимум (°): 0	Максимум (°): 360	Шаг (°): 0.1

Предел угла возвышения	
Мин.(°): -89	Макс.(°): 89

Цель	
<input checked="" type="radio"/> На высоте бреющего полета	<input type="radio"/> Фиксированная высота
Высота цели над землей: 1.8	

Радиус	
Мин.(км): 0.1	Макс.(км): 40

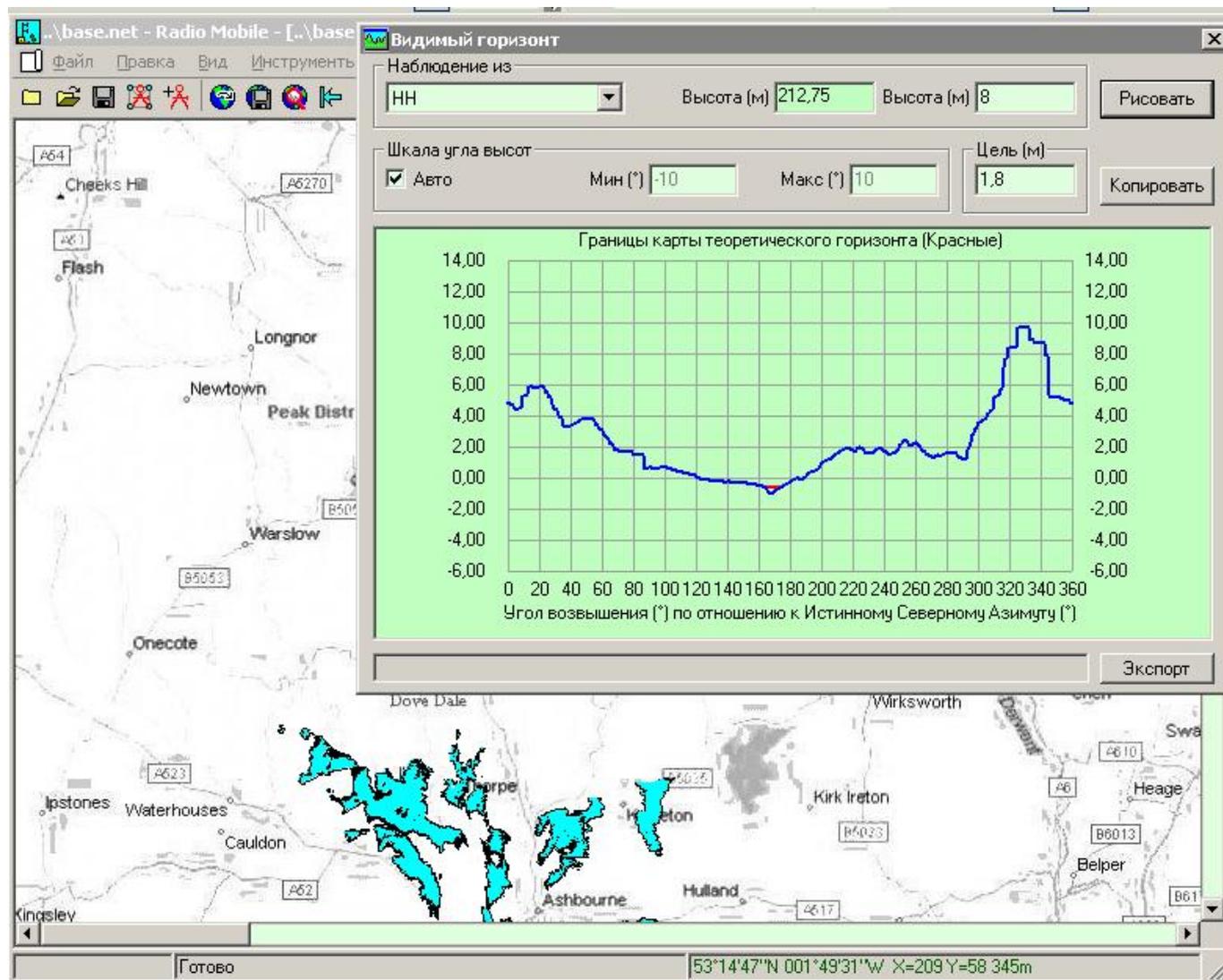
Используя весь предел угла возвышения, все видимые точки будут отображены на выбранных углах азимута и радиальных расстояниях. Схема заполнена прозрачным голубым цветом, чтобы были видны детали дорожной карты, и имеет контурную линию черного цвета, как показано ниже:



Имеется дополнительная функция в виде подокна **Видимый Горизонт**, которая доступна через меню **Инструменты/видимый горизонт**.

После выборки пункта меню **Наблюдение из**, высоты наблюдения и высоты цели щелчок по кнопке **Рисовать** создает приведенный ниже график.

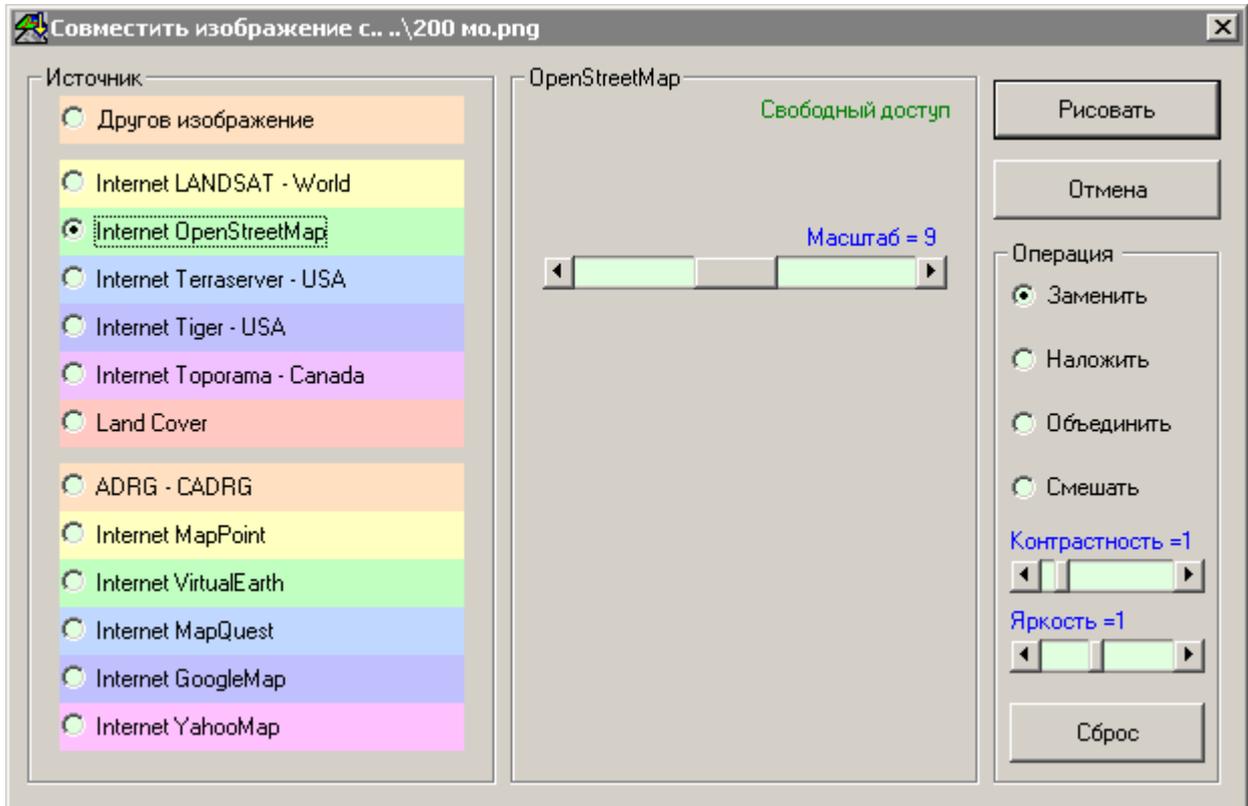
График показывает углы возвышения в зависимости от углов азимута видимого горизонта относительно истинного севера, в то время как область данных в нижней части графика представляет детали и расстояние до горизонта по азимуту. Курсор можно помещать при помощи щелчка мыши или перемещать при помощи клавиш со стрелками. Обозначенная на подокне фактическая точка отображается также на основном экране как показано перекрестием курсора.



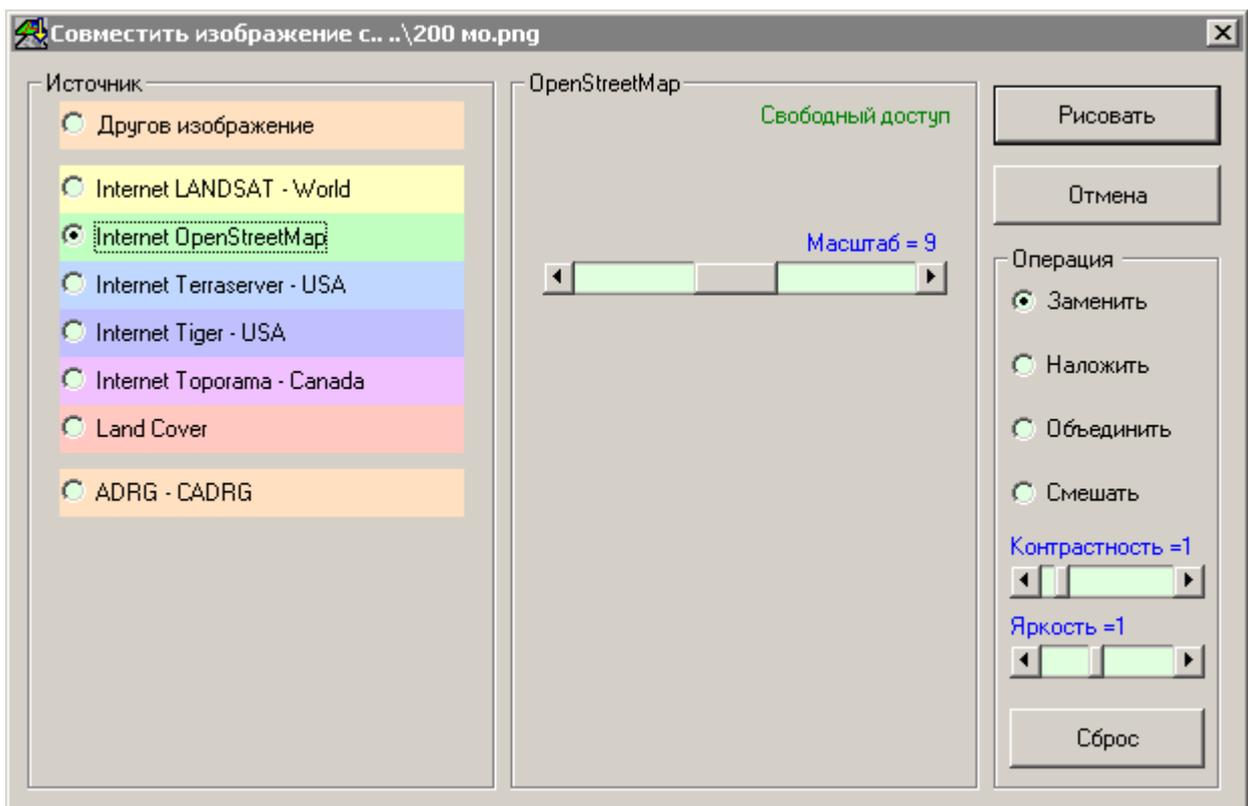
## Совмещение изображений

Функция совмещения изображения дает возможность накладывать данные на открытое изображение из нескольких внешних источников или из другого изображения. Если наложение производится на карту, то результирующее изображение будет сохранять атрибуты матрицы высот.

Щелчок по пиктограмме на панели инструментов  или открытие **Правка/Совместить изображения** создадут следующее подокно:



Вид подокна без других внешних источников для совмещения:



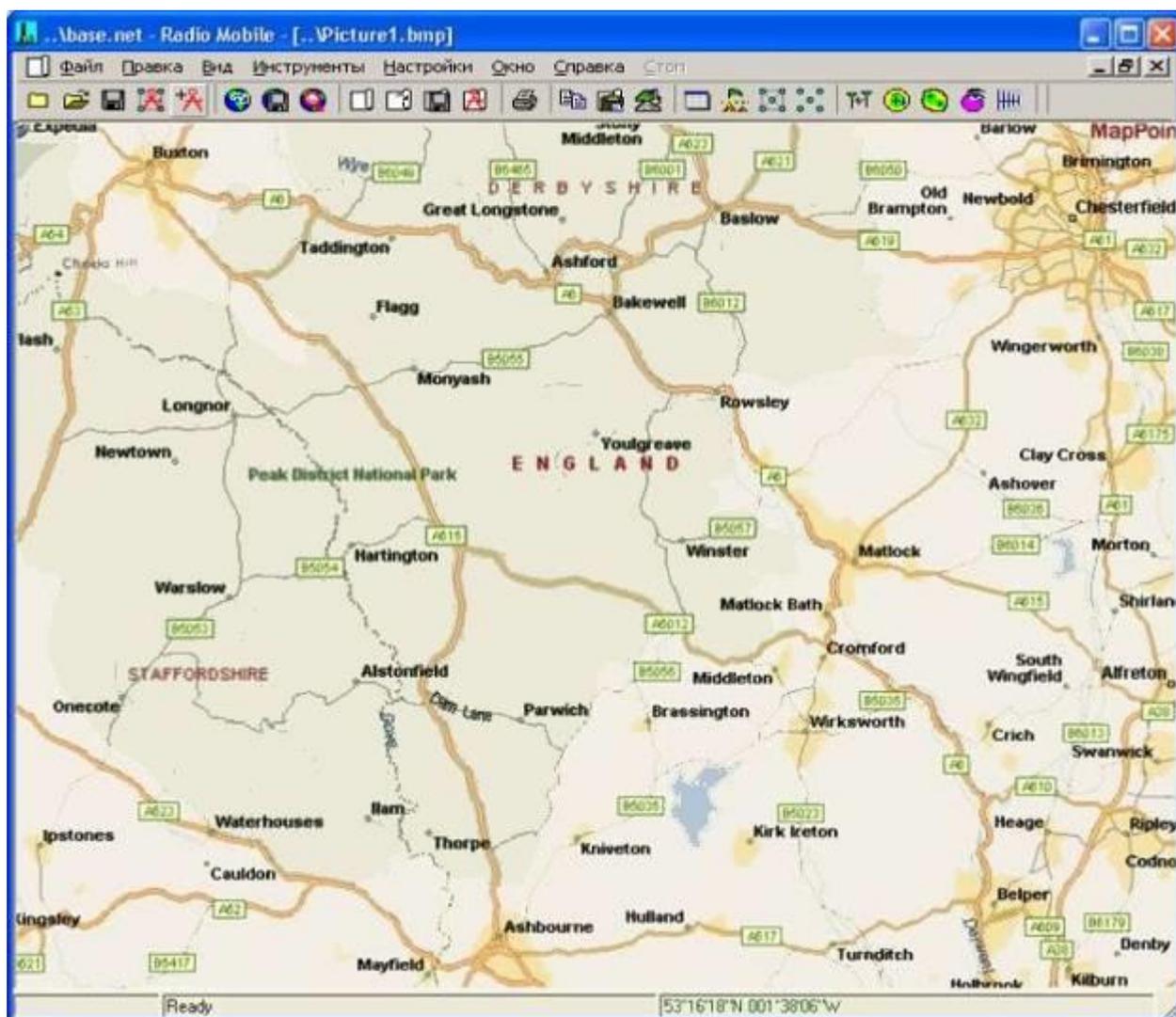
Для активации функции **Совмещение** загружаемых из Интернета файлов с серверов GoogleMap, MapPoint, MapQuest, Virtual Earth и Yahoo Map нужно, чтобы просматривался файл **Map\_Link.txt** Этот файл содержит ссылки на правовые требования для получения доступа к данным с этих серверов и их использования. При согласии с условиями можно модифицировать и сохранить этот файл в соответствии с предложенными указаниями, что и обеспечит доступ. Файл находится в корневом каталоге папки Radio Mobile.

Функция **Совместить изображения** предоставляет средства для совмещения источника с активным изображением четырех типов:

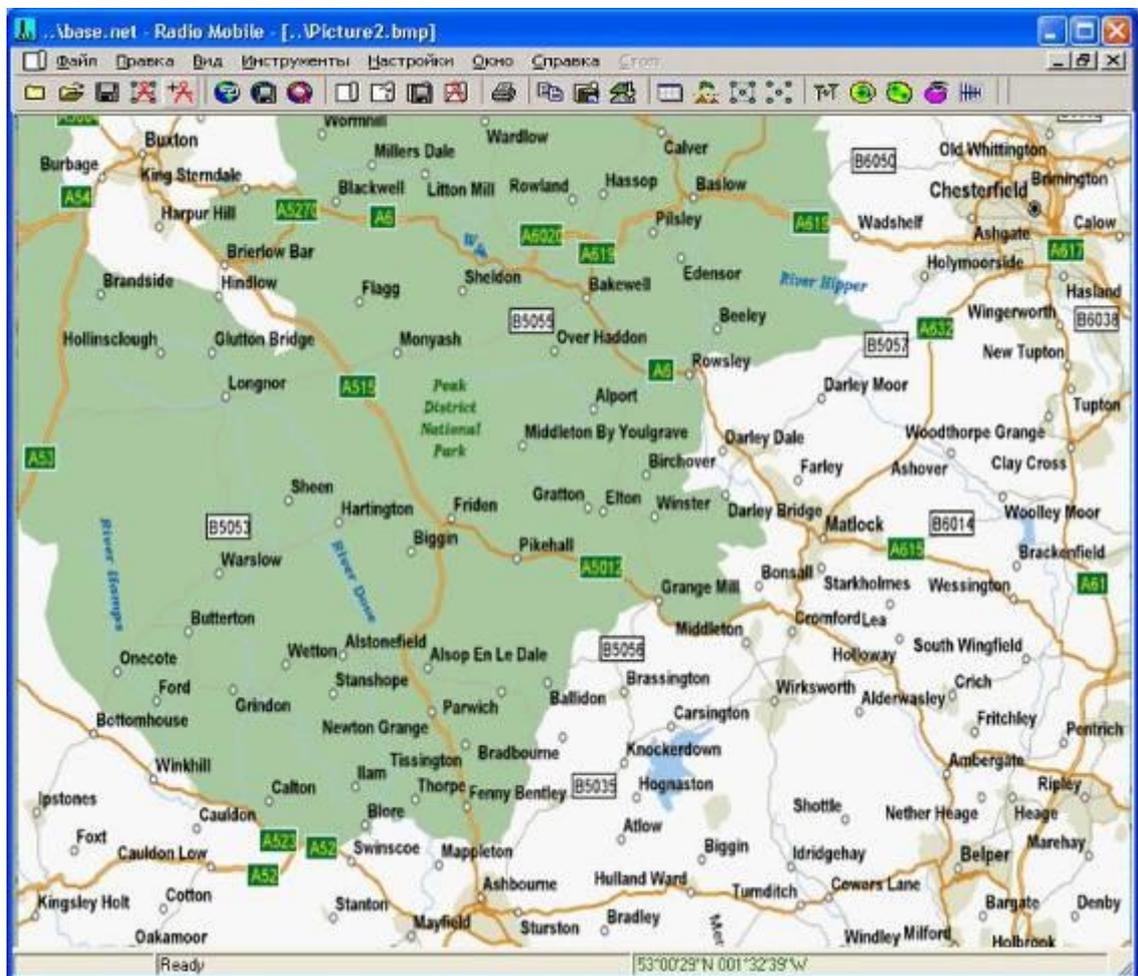
**Заменить** создает необработанный вариант загруженных данных  
**Наложить** добавляет данные источника к активному изображению  
**Объединить** логическое усиление активного изображения данными источника  
**Смешать** операция «побитовое И» источника данных с активным изображением.

Источник совмещения может быть выбран из другого открытого изображения или из одного из перечисленных источников данных. Следует заметить, что файлы будут загружаться из Интернета и что папки размещения выбираются в **Настройки/Интернет** с использованием функции **Загрузить и сохранить локальную копию** файла инсталляции.

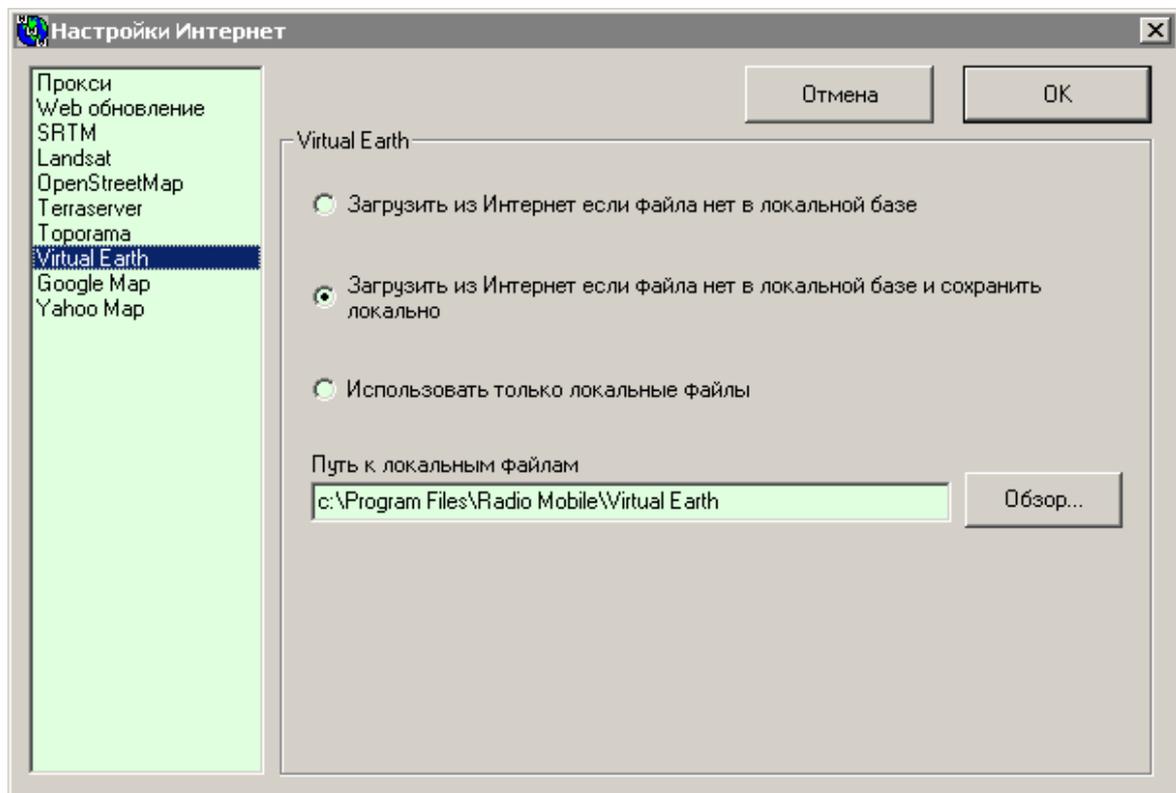
**Заменить**: Как пример, параметры использовались для загрузки карты дорог из MapPoint Europe для папки Базовая сеть с использованием функции **Сохранено в новом изображении**, как показано ниже:



В качестве альтернативного источника использовался также **MapQuest**, что привело к созданию показанного ниже изображения:

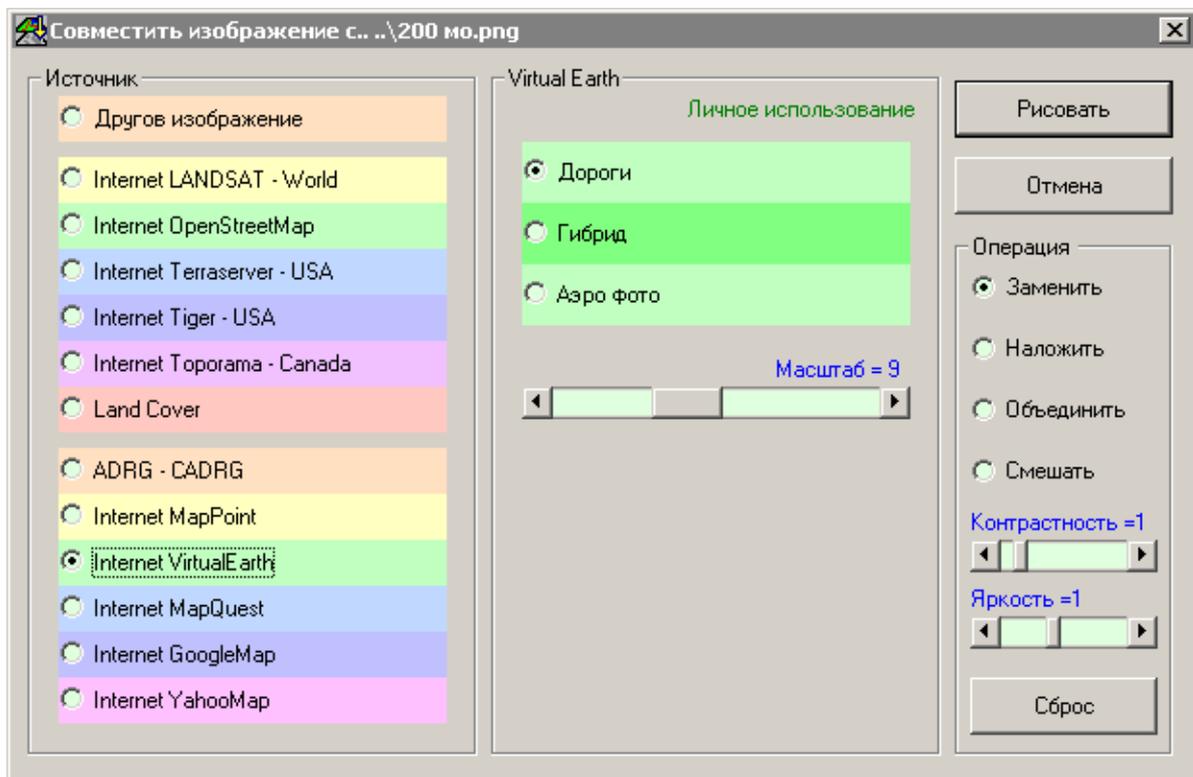


Чтобы использовать **Virtual Earth** для загрузки и сохранения файла, необходимо указать путь к папке **Virtual Earth**, находящейся в корневом каталоге **RM**. Это можно сделать, открыв **Настройки/Интернет** и щелкнув по кнопке **Virtual Earth**, в результате получим подокно:



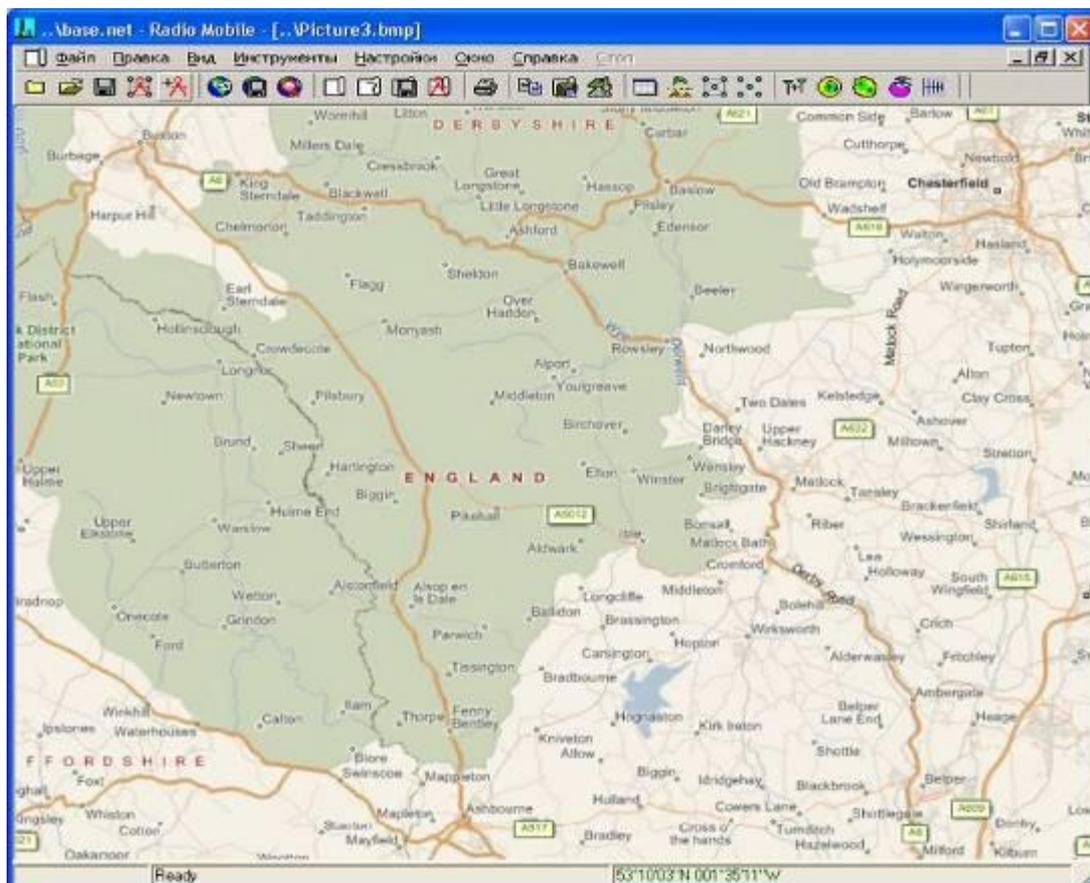
в котором можно видеть путь к локальной папке с выбранной функцией **Загрузить и сохранить**. (Аналогичная процедура используется для данных **Google Map**, **Toporama**, **Terraserver** и **Landsat**).

Открытие подокна: **Совместить изображения** и выборка **Virtual Earth** создадут,



где можно выбрать варианты источников отображения дорог. Уровень масштабирования регулируется автоматически, чтобы оптимизировать разрешающую способность загруженного файла и уменьшить загружаемый размер охватываемого участка (максимальная детализовка получается при уровне масштабирования равным 20).

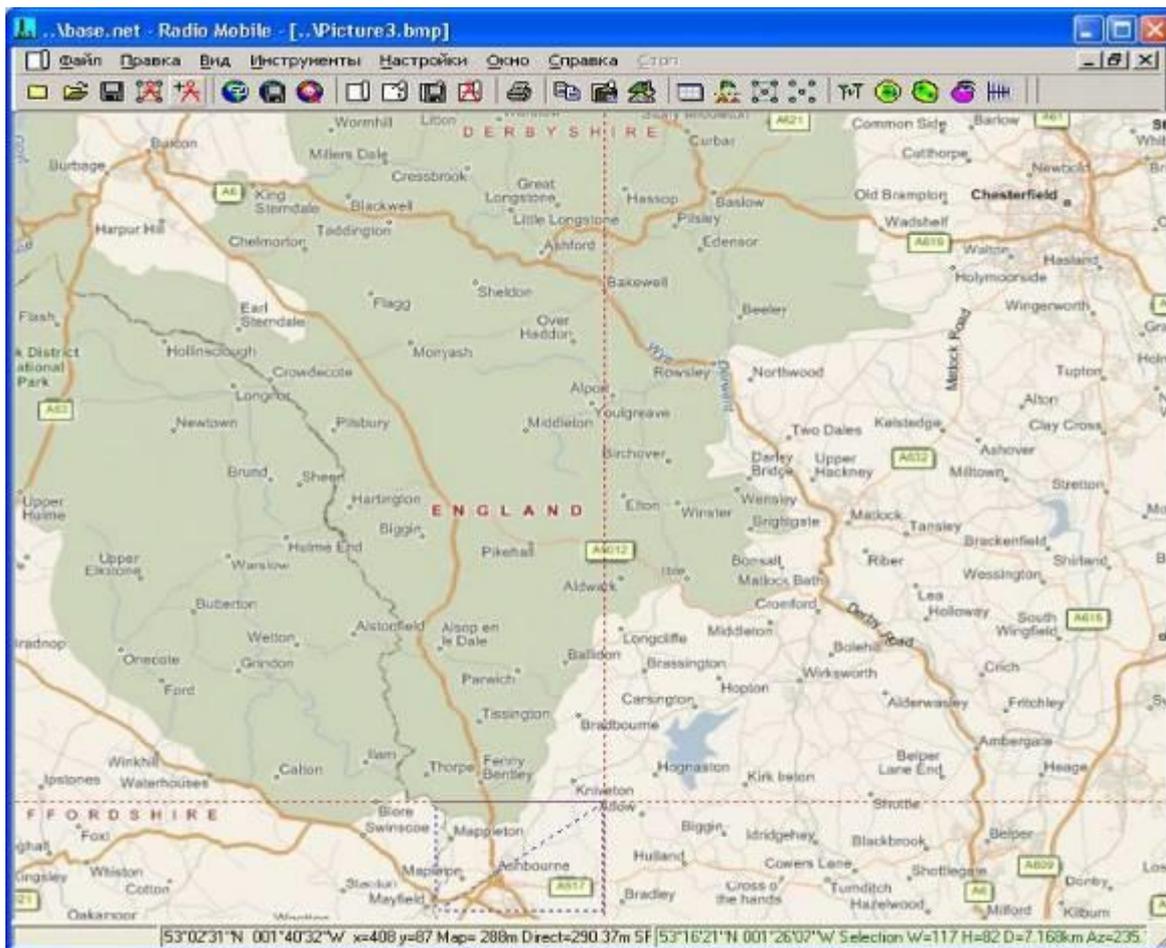
Дорожная карта от **Virtual Earth** показана ниже:



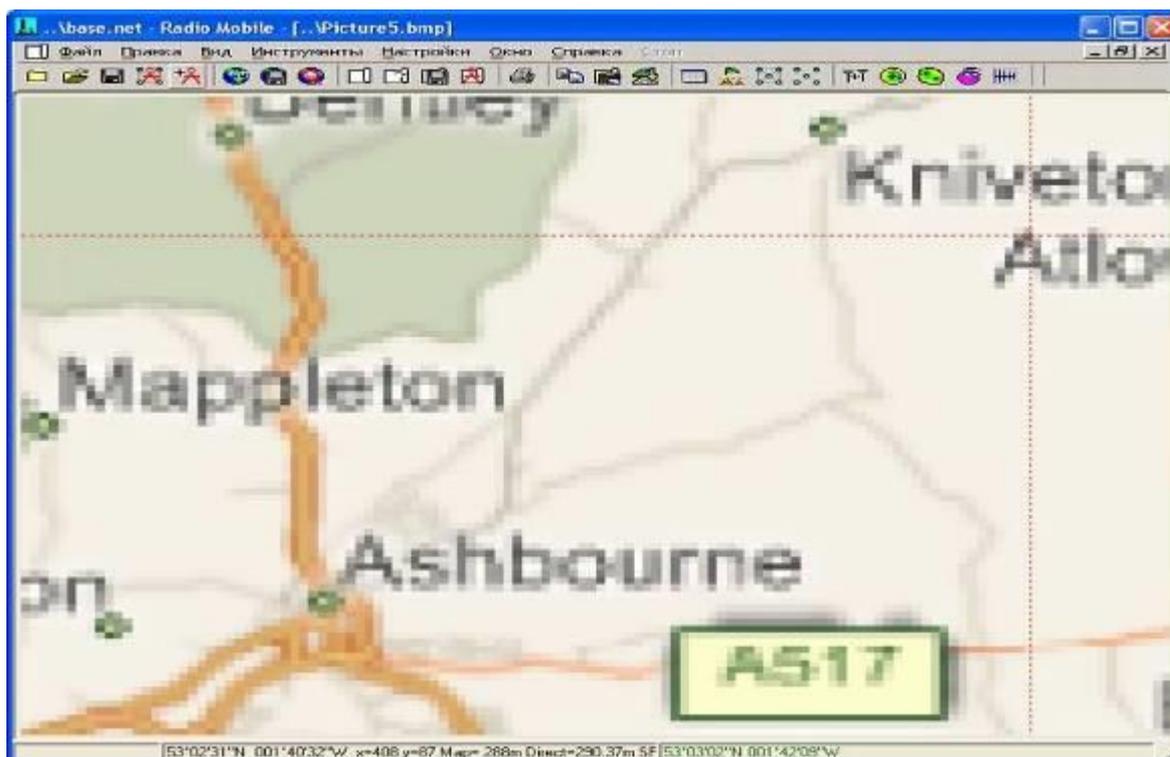
При использовании **Virtual Earth** можно выбирать Дороги, аэрофотоснимки или комбинированное изображение (полученное от наложения дорог на аэрофотоснимок).

Каждую такую карту можно использовать, если они сохраняются как **Новое изображение** (и которые затем можно закрыть без сохранения в случае их неиспользования) для определения позиции карты высот. Они все масштабированы в соответствии с основной картой, на которую

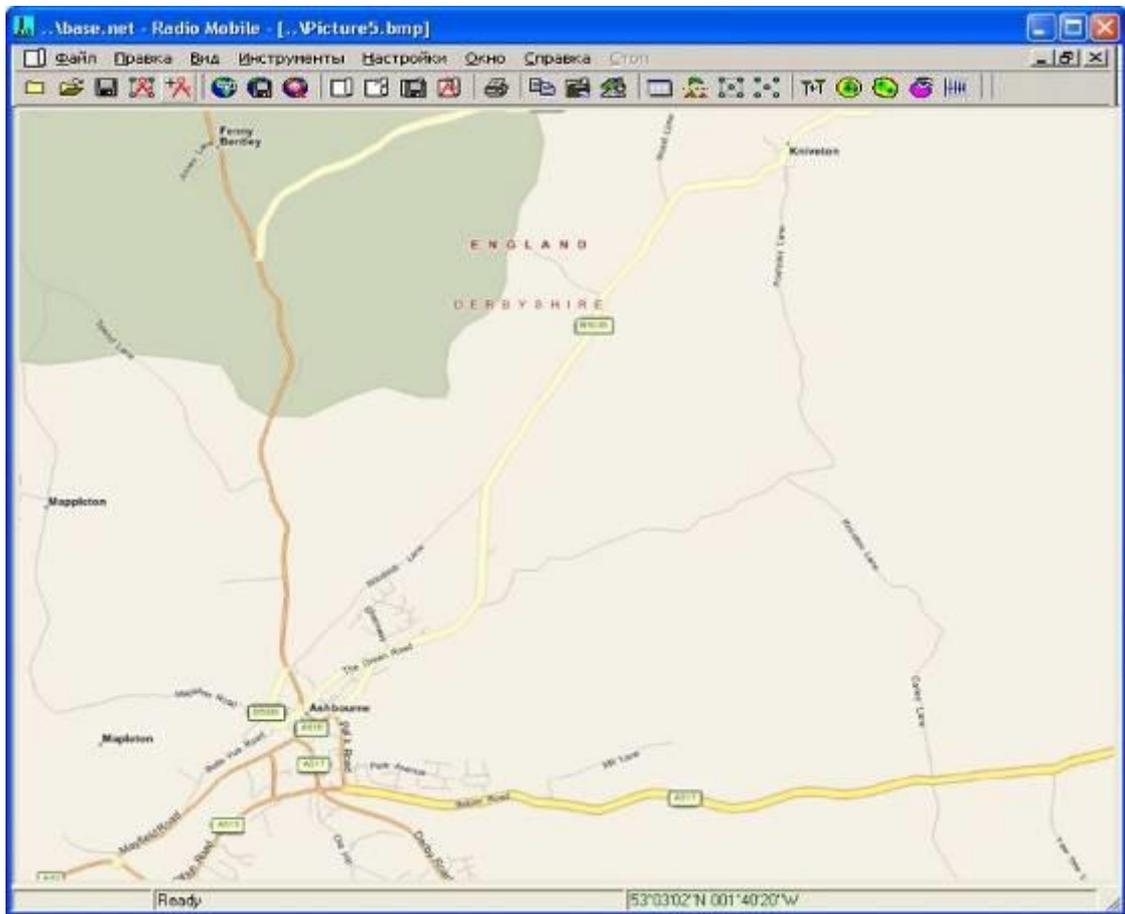
они накладываются с отображением большего количества деталей вследствие сокращения отображаемого участка карты. Следует отметить, что функция совмещения (наложения) используется на масштабируемых участках, что особенно удобно для точного размещения точек маршрута. На выше приведенной схеме **Virtual Earth** можно при помощи выделяющей рамки выбрать участок с использованием функции выделения (левый щелчок и провести) создать следующее изображение:



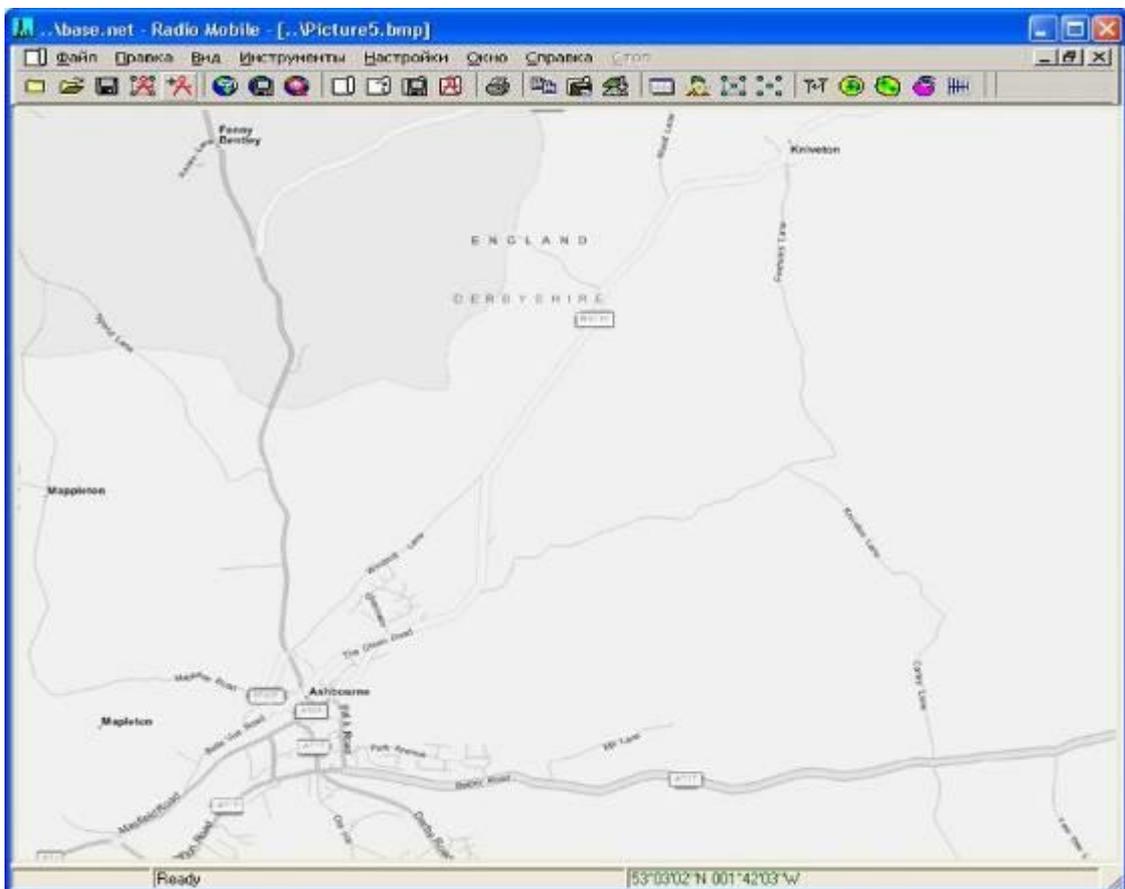
Щелчок правой кнопкой по выделяющей рамке создает увеличенный экранный вариант выбранного участка с низким разрешением:



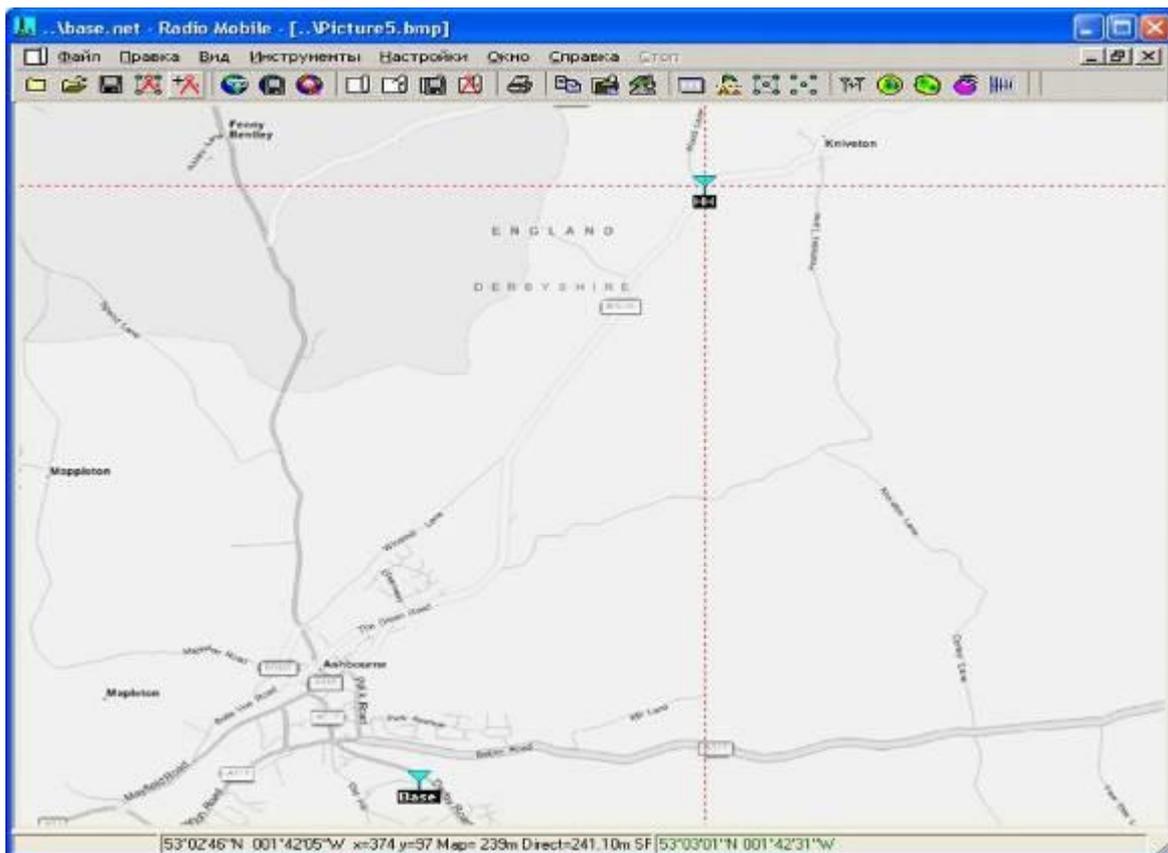
Повторная выборка **Совместить/Заменить** из **Virtual Earth** и **Сохранить в изображении** создают данное изображение выбранного участка с высоким разрешением:



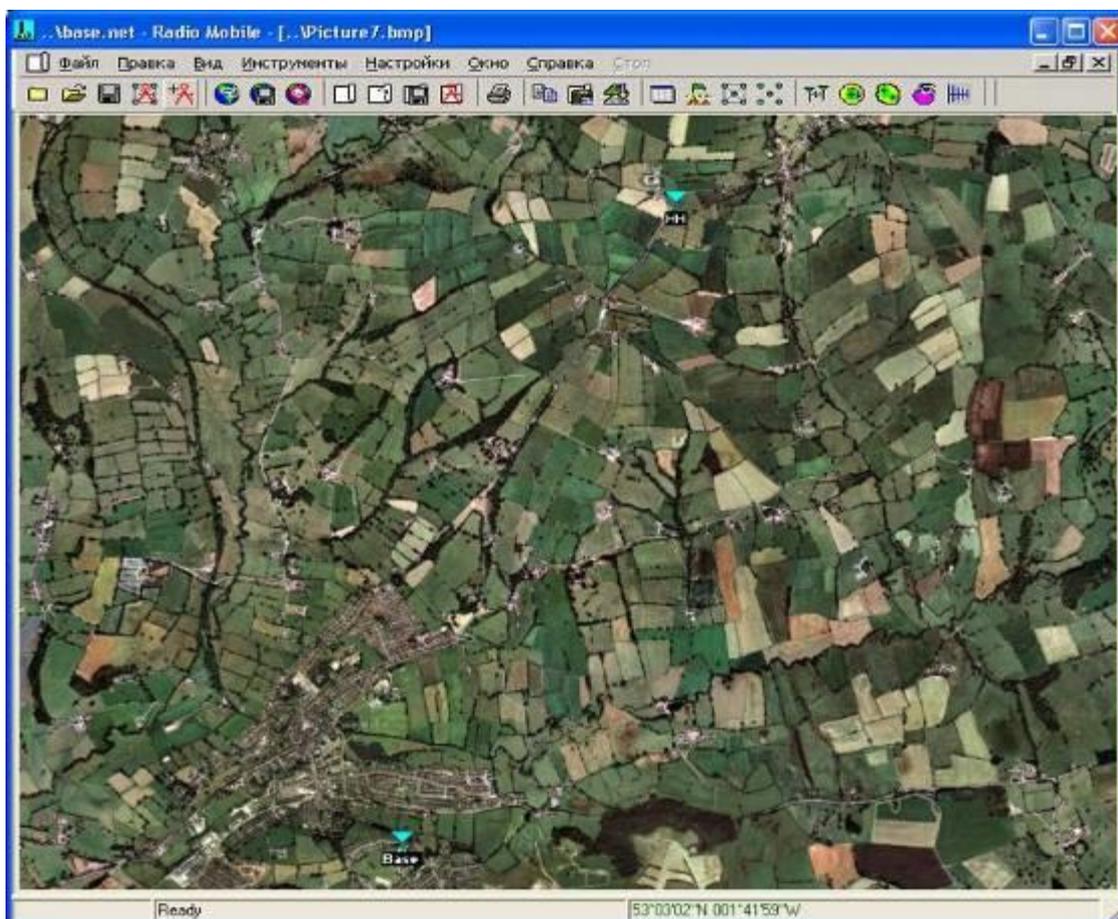
на котором можно видеть добавленные детали. Данное изображение затем можно преобразовать в полутоновое при помощи функций 'Правка/Ввести серую шкалу', чтобы создать изображение, применимое к схемам зон охвата в декартовых координатах, а также для совмещения с другим активным изображением.



Отображение сетей и перемещение портативной станции на экране в позицию курсора (**Файл/Свойства станции/Щелчок по станции – поместить станцию в позицию курсора**) создают следующее изображение:



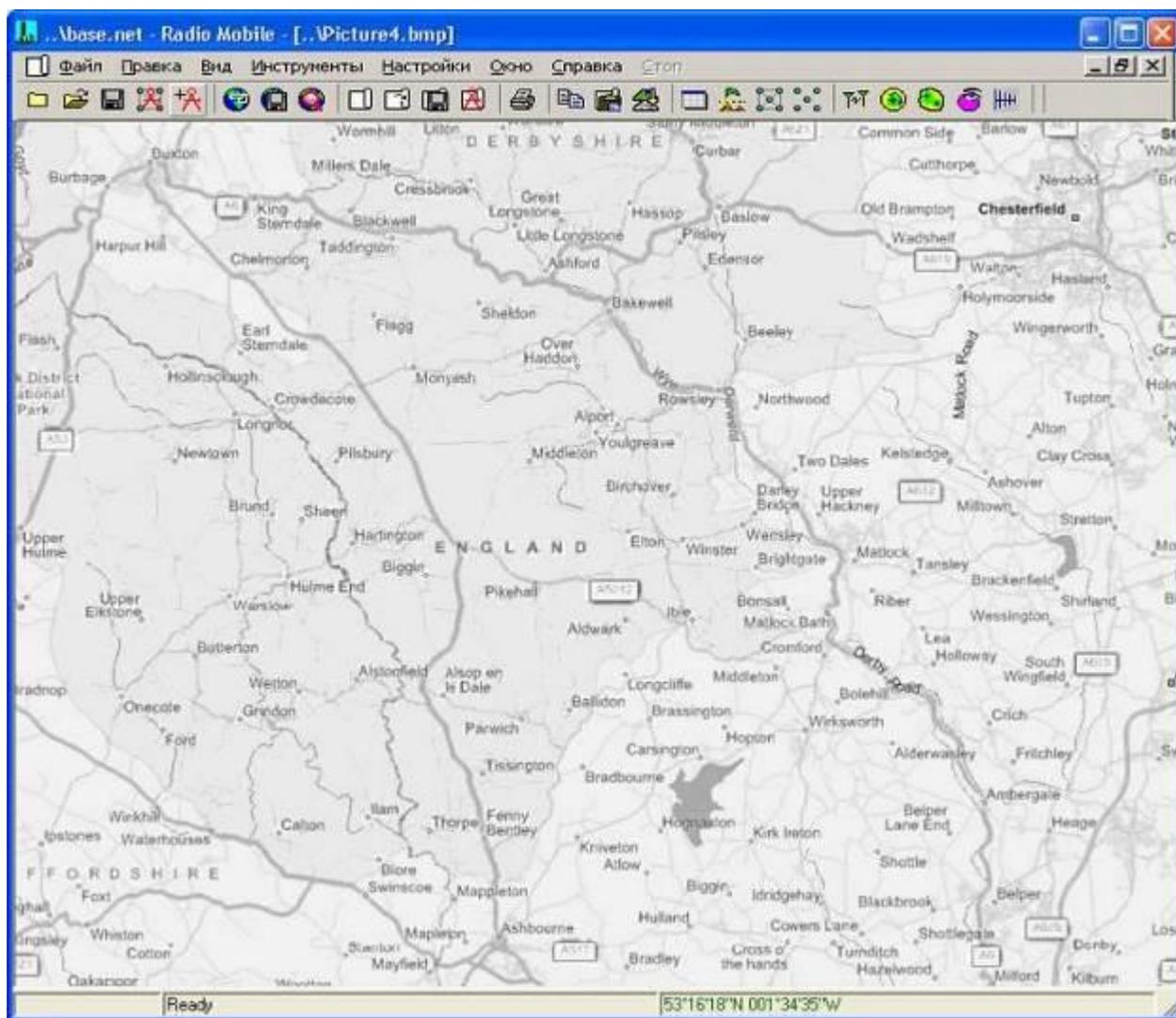
При необходимости данное изображение можно использовать для схем в декартовых координатах (**не в полярных**) или для совмещения/копирования для создания этого изображения:



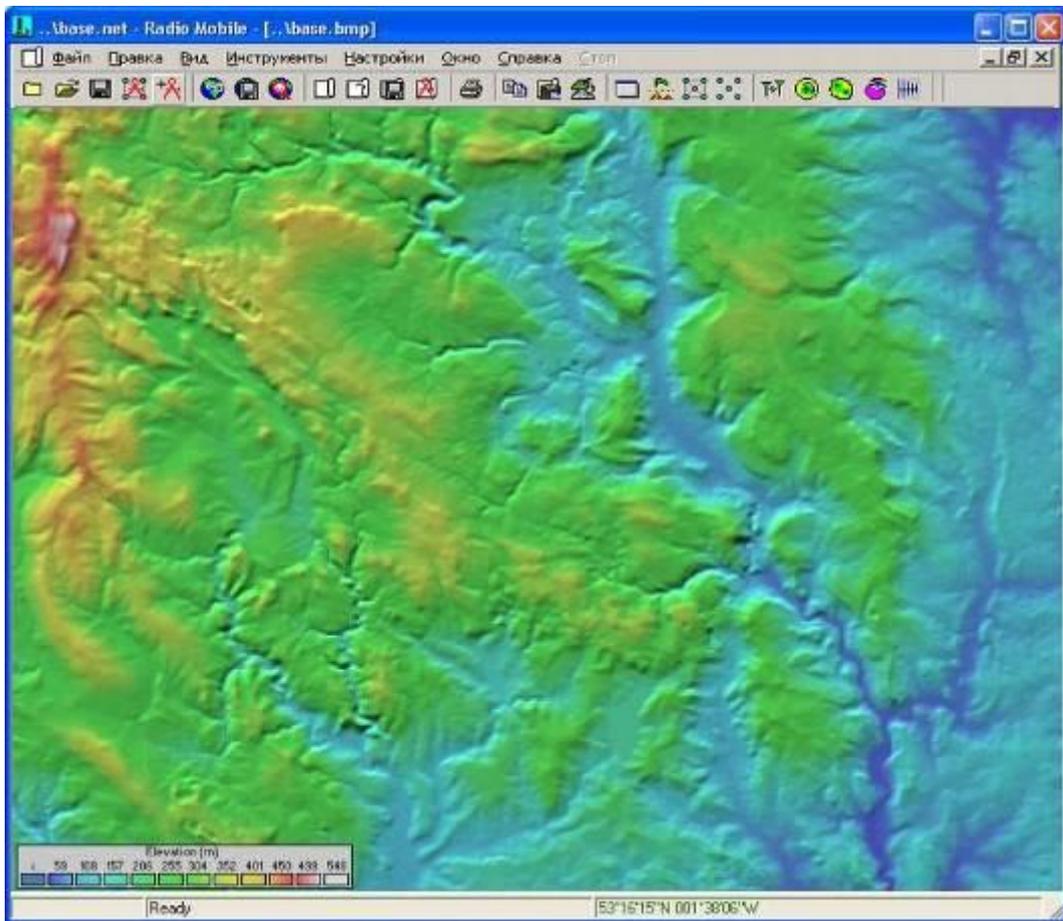
Функции совмещения и масштабирования дают возможность точно поместить станции на позиции на основной карте, когда их координаты известны только приблизительно. Любое изображение можно сохранить для дальнейшего использования под собственным именем, используя команды **Файл/Сохранить изображение как** или щелкнув по соответствующей пиктограмме на панели инструментов.

### **Наложить, Объединить, Смешать:**

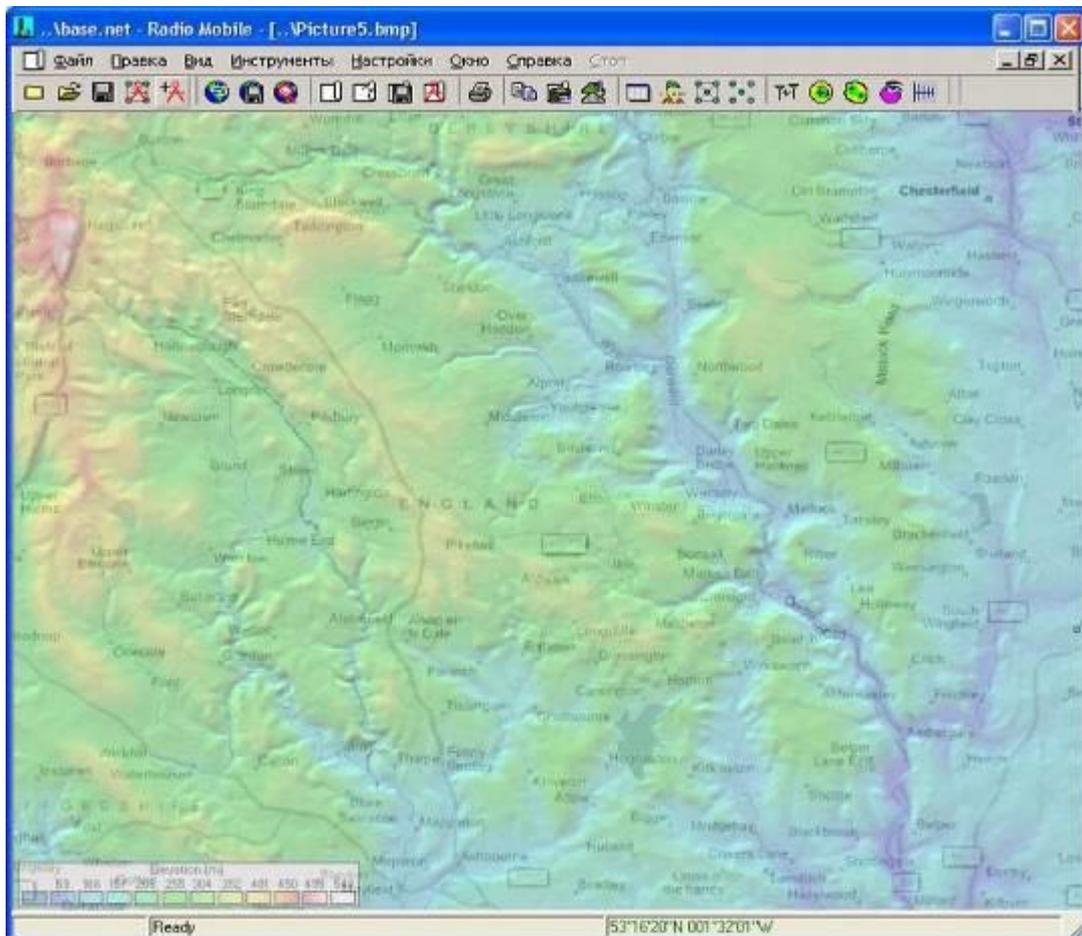
Если взять приводимое выше изображение 3, цветную карту дорог и ввести серую шкалу, используя команды **Правка/В оттенках серого**, то в итоге получится черно-белый вариант карты дорог, которую можно сохранить как новое изображение.



Данное изображение будет совмещено с базовой картой высот, приведенной ниже, чтобы показать результат совмещения трех изображений. Была использована базовая карта высот без контуров и шкалы расстояний, так как они затемят результаты.

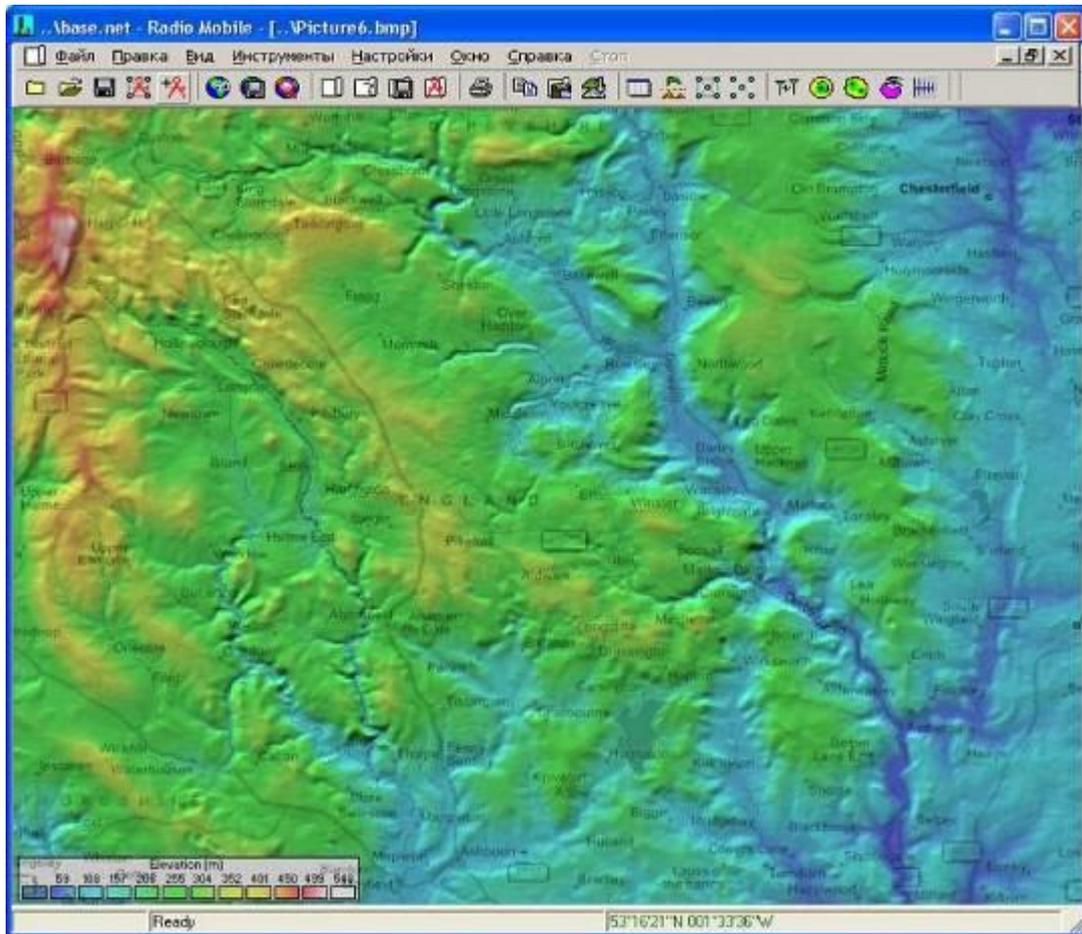


**Первое объединение:**

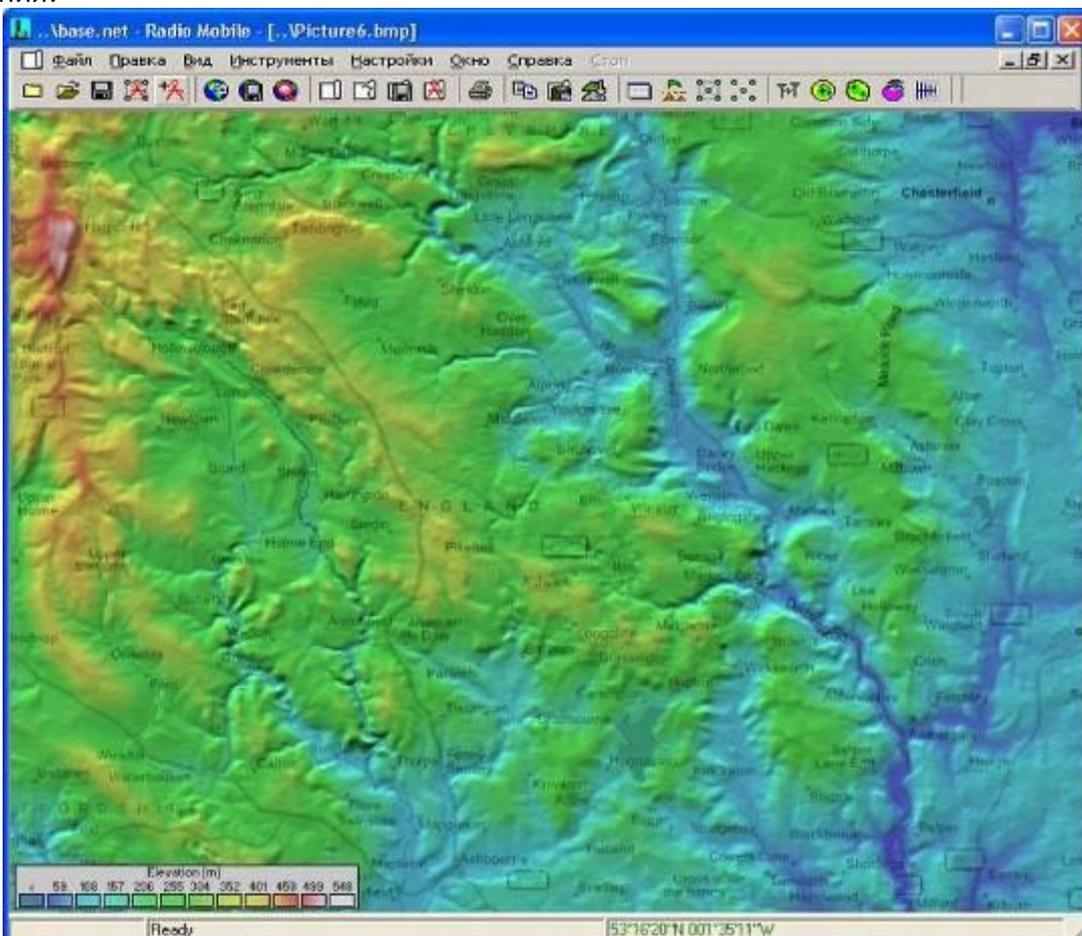


Данная функция не подходит для пары изображений, выбранных для совмещения, хотя исправление яркости и контраста может привести к созданию изображения вполне пригодного для использования с другими источниками изображений.

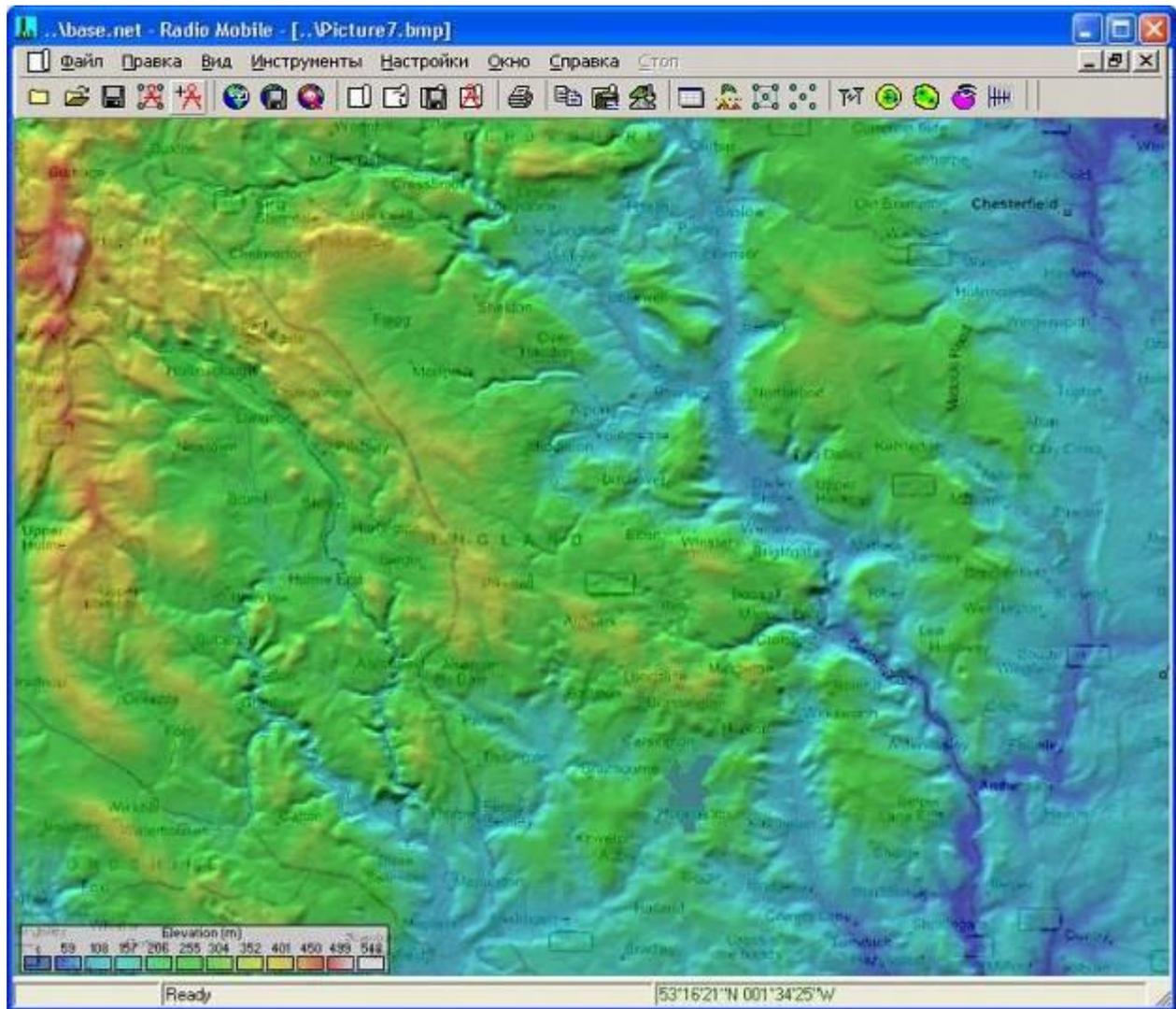
## Второе объединение



В данном случае плотность черно-белого изображения можно отрегулировать, используя ползунки контраста и яркости, легенда обновилась при помощи команд **Правка/Перерисовать последнюю легенду**, что привело к созданию следующего изображения:



## Смешать



Это изображение не очень годится для совмещения с выше приведенным, так как на нем не показаны четкие определения черных линий и названий.

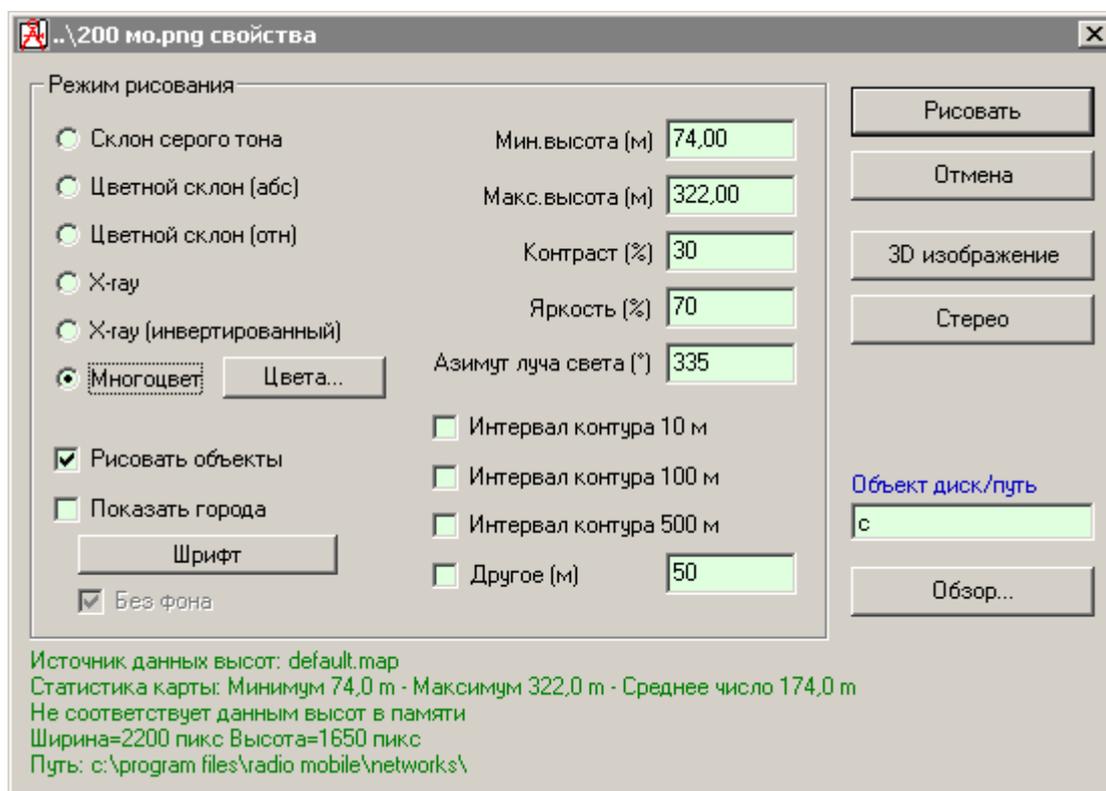
Полезно поэкспериментировать с различными вариантами совмещения и регулировкой яркости и контраста на имеющихся изображениях, чтобы создать изображение, которое соответствует поставленной задаче. Любое изображение можно отвергнуть, не сохраняя его в процессе работы.

### Некоторые итоговые замечания по совмещению изображений

Если яркость установлена на 2,5, а контраст на 0, и после этого произведено совмещение, то в итоге получится пустое белое изображение. Это изображение можно сохранить как **Пустое** с атрибутами высот, что позволяет его использовать для создания графиков уровня сигнала. При необходимости полученные графики затем можно совмещать с любым другим активным изображением.

Предупреждение: следует убедиться, что ползунки (скользящие маркеры) яркости и контраста установлены в исходное положение после процедуры совмещения, чтобы не создалось впечатления о неисправности серверов.

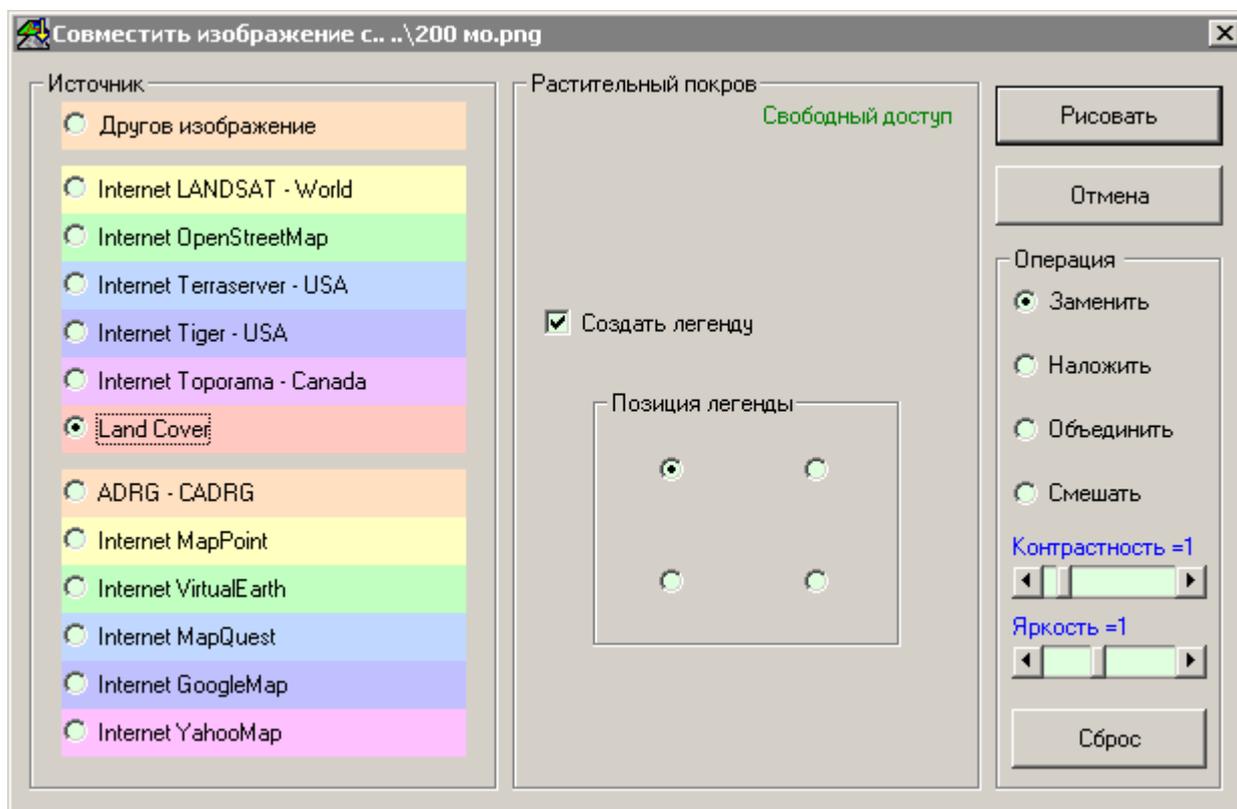
В качестве альтернативного способа создания пустого белого экрана с данными высот следует открыть **Свойства карты** и сохранить под именем **Пустое**. Затем открыть **Свойства изображения** и установить свойства как показано ниже, т.е. выбрать **Склон в серых тонах**, установить контраст на 0% и яркость на 100%. Щелчок по **Рисовать** создаст белый экран, который может быть сохранен как **Пустой**. Данная процедура используется для того, чтобы избежать переписывания свойств изображения исходного источника.



### Предупреждение:

Для совмещения с изображением Растительного покрова в компьютере должен быть файл **UMD1km\_L.img**, который можно загрузить из Интернета [http://www.geog.umd.edu/landcover/1km-map/UMD1km\\_L.zip](http://www.geog.umd.edu/landcover/1km-map/UMD1km_L.zip) и распаковать в папку **Land cover**.

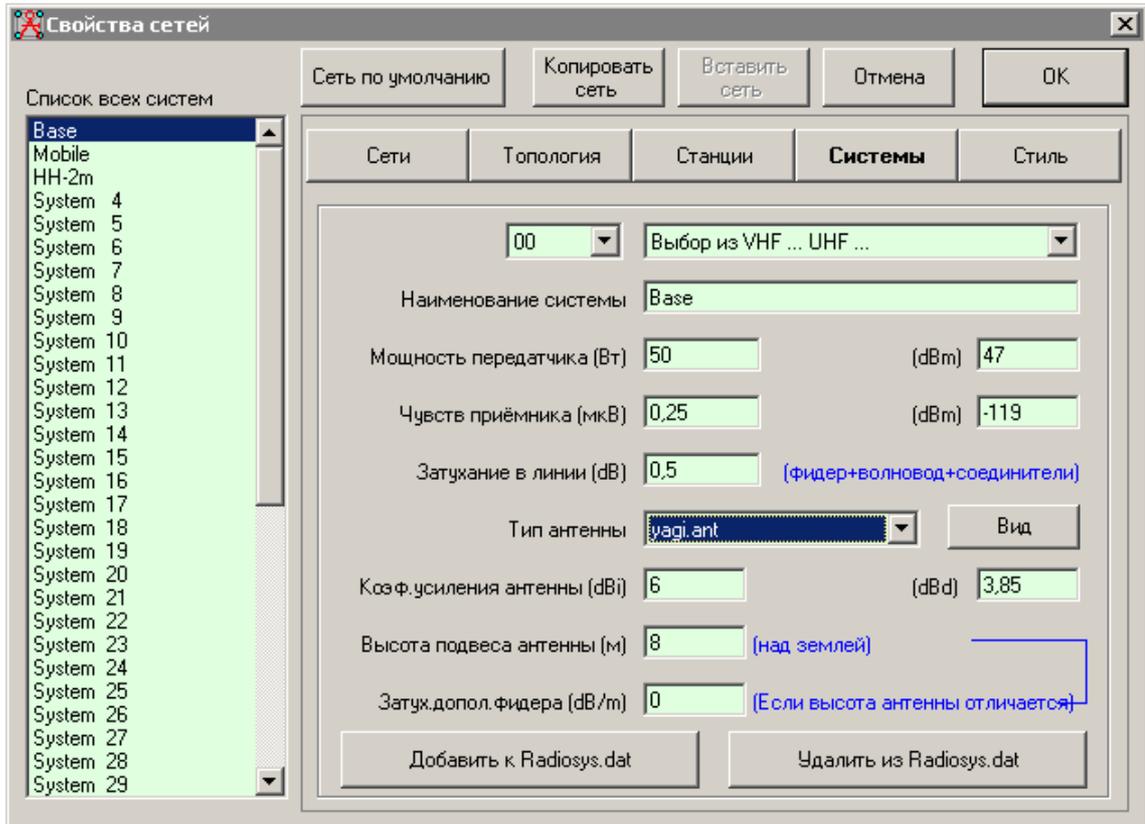
Этот архивный файл имеет объем 36 мегабайт, в распакованном виде его объем 890 мегабайт. Если этот файл имеется в компьютере, то можно выйти на него с помощью кнопки **Обзор**



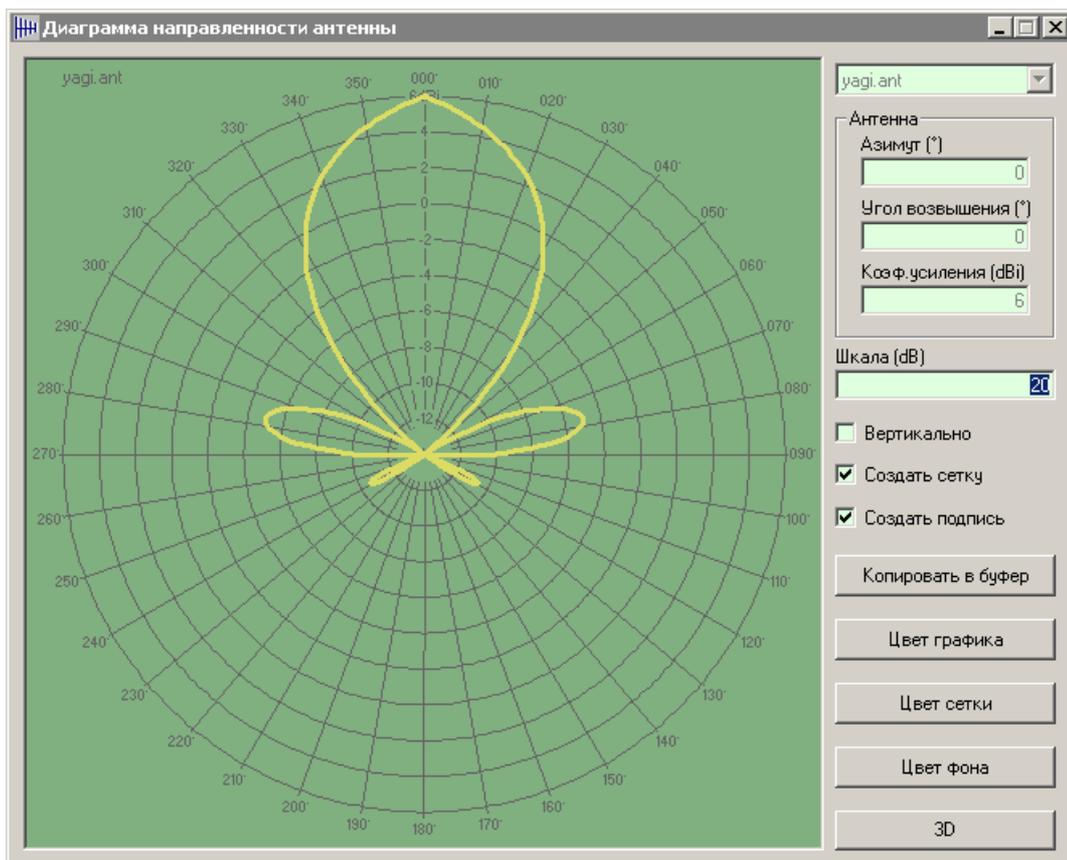
С использованием данных растительного покрова можно также ознакомиться в главе **Растительный покров**

## Юстировка антенны

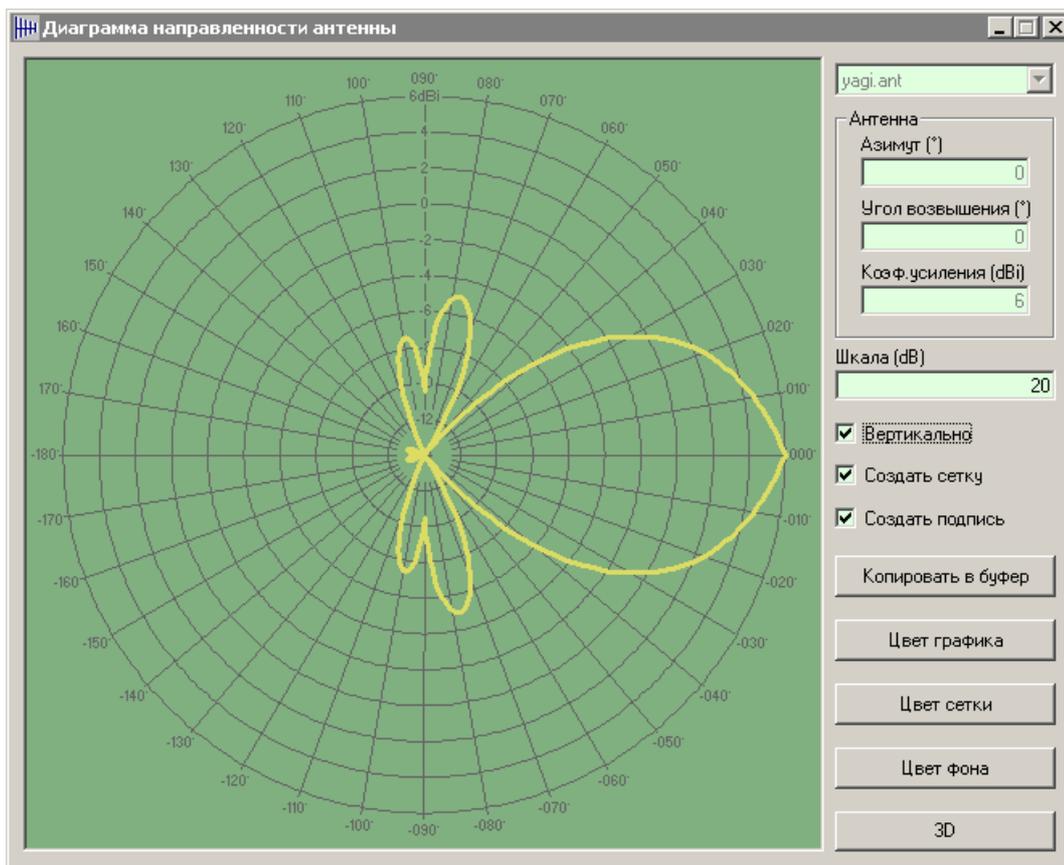
При использовании направленных антенн их азимуты могут устанавливаться в определенном направлении или в направлении на вторую радиостанцию, если это требуется. Антенна, предназначенная для конкретной **Системы** радиосвязи выбирается в подокне **Файл/Свойства Сети**. В показанном ниже подокне антенна типа **Yagi** выбрана для Базовой Системы моей Базовой Сети. Именно для этого случая определены коэффициент усиления антенной системы и высота.



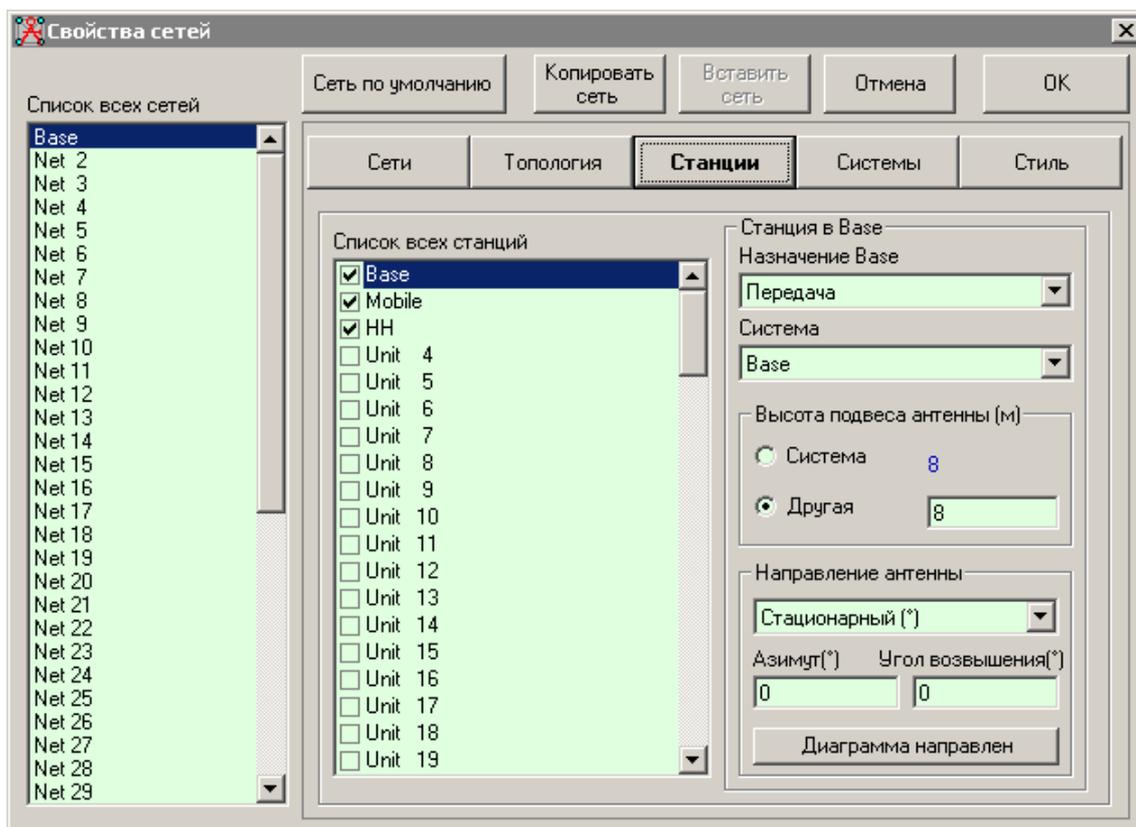
Щелчок кнопкой мыши по окну Вид сбоку от Типа антенны открывает подокно Диаграмма направленности антенны. Имейте в виду, что это всего лишь система просмотра, из нее невозможно изменить параметры антенны.



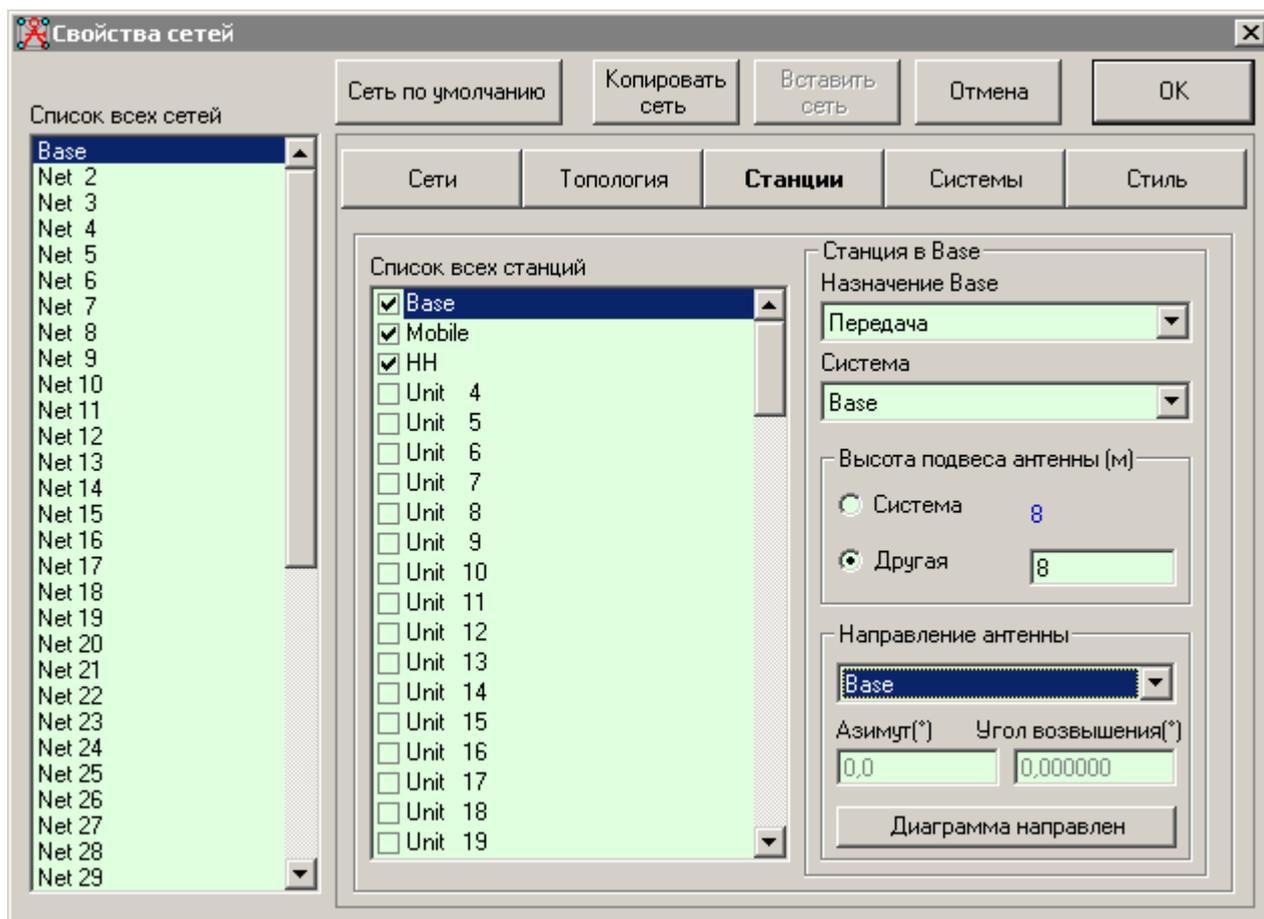
Здесь показана **Азимутальная** диаграмма направленности выбранной антенны. Щелчок по кнопке **Вертикально** отображает угломестную диаграмму направленности.



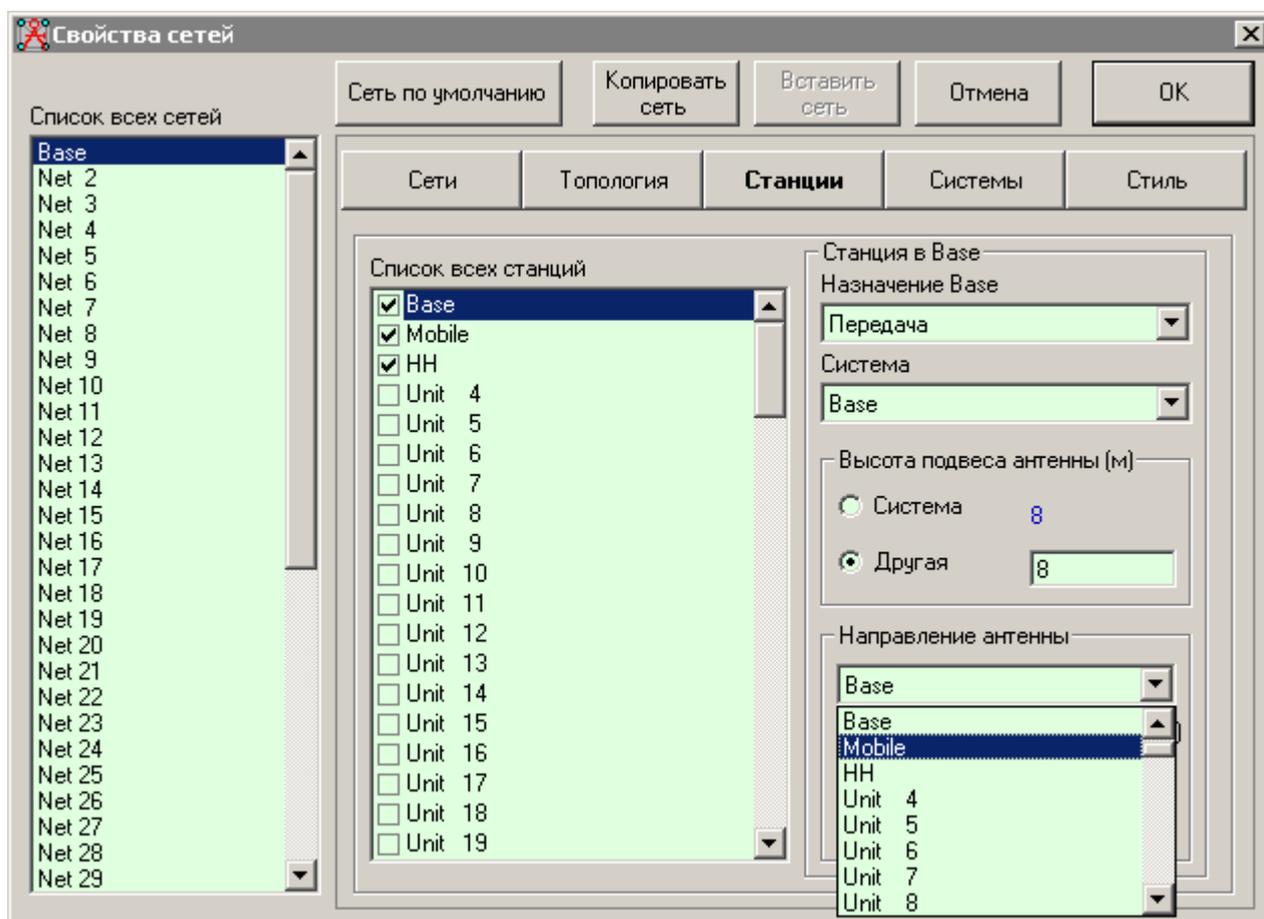
Закрытие просмотрщика диаграммы направленности и выбор **Станции** открывает подокно **Свойства сетей**. В нижней правой части подокна находится область **Направление антенны**; по умолчанию Азимут и Угол места установлены на 0°. Необходимые для стационарной антенны азимут и угол места могут быть введены в соответствующих окнах.



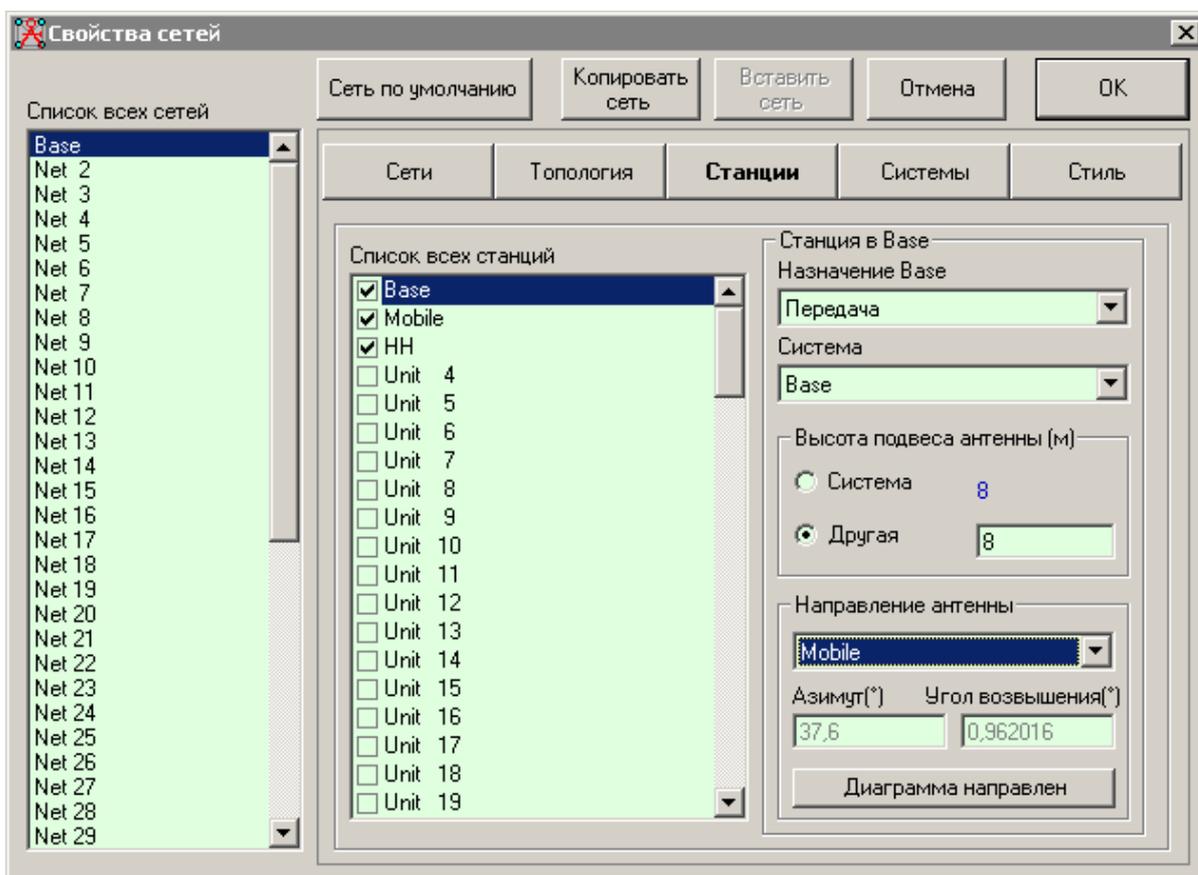
Когда требуется, чтобы Азимут относился к другой радиостанции, то при отмене выбора в окошке Стационарный появляется раскрывающийся список, в котором показана базовая станция



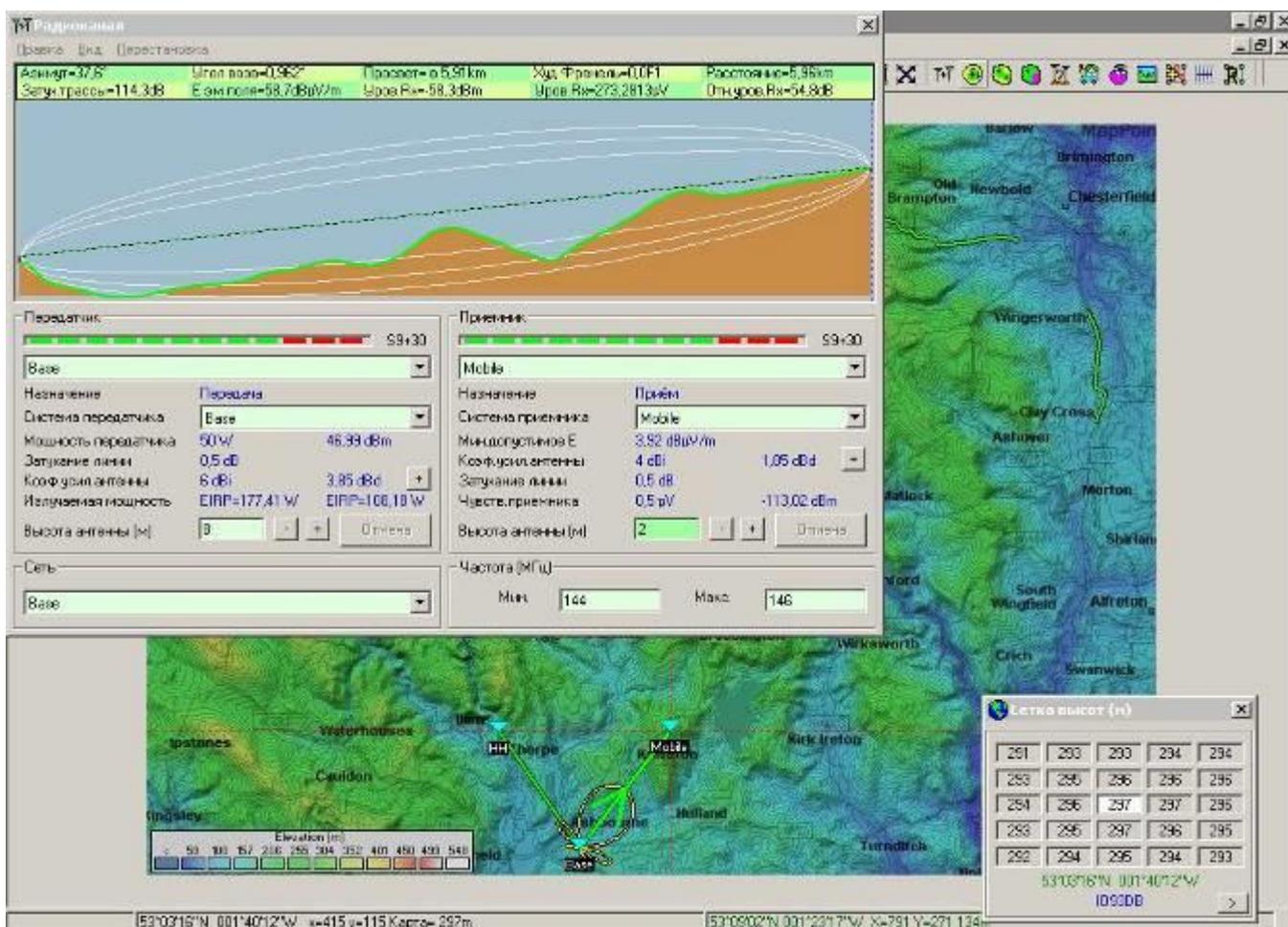
Открытие списка предоставляет возможность выбрать любую другую сеть для определения азимута антенны. - В моем случае это станция Mobile



При недоступных установках значений азимута и угла возвышения показываются фактические параметры тракта сигнала.

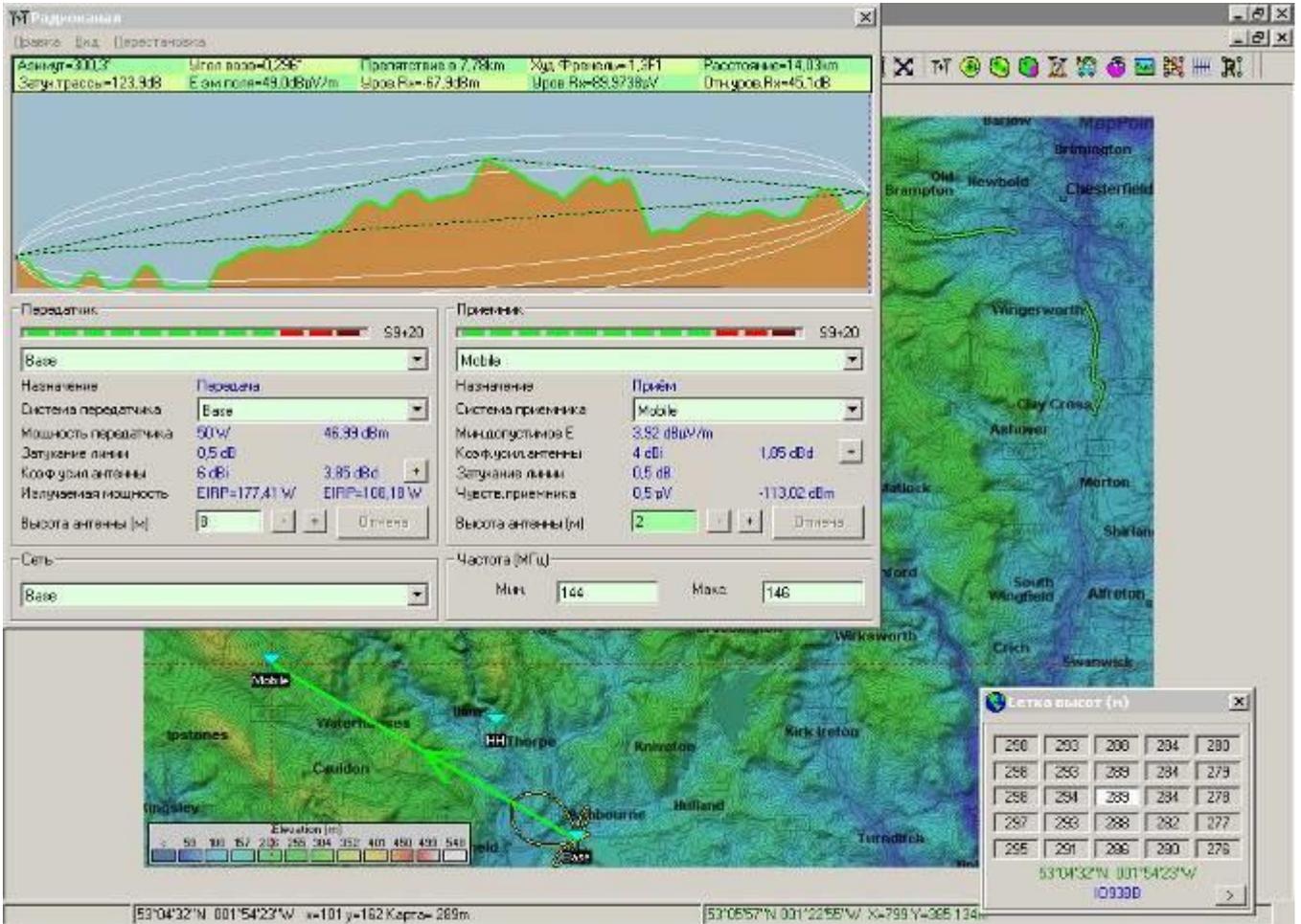


Значимость использования Азимут радиостанции вместо стационарного значения азимута показана при открытии подокна Радиоканал, в котором показана линия связи от базовой радиостанции до мобильной.



На изображении видно, что диаграмма направленности антенны показана в базовом расположении с наложением и настройкой на линию радиосвязи. Щелчок левой кнопкой по значку (+) около коэффициента усиления базовой антенны покажет диаграмму направленности антенны с ее правильным азимутом на схеме.

При закрытом подокне **Радиоканал** для перемещения мобильной Станции на новое место следует щелкнуть по этому месту внизу слева, чтобы вывести курсор, затем щелкнуть правой кнопкой по мобильной станции для ее перемещения. Повторное открытие подокна **Радиоканал** даст такой же результат



Здесь можно видеть, что азимут антенны установлен по направлению на место расположения мобильной радиостанции. Программа имеет несколько различных типовых диаграмм направленности антенн. При желании создать собственную диаграмму направленности нужно просмотреть **Диаграмма направленности антенны**, где на рабочем бланке XL Ant Gain Plot.xls и '3D Antenna5 degree plot V2. Более полную информацию см. в главе **Просмотр диаграммы направленности антенны**

## Диаграмма направленности антенны

Если типовые формы диаграмм направленности антенн не соответствуют потребностям, то имеются три электронные таблицы, которые предоставляют возможность вводить диаграммы направленности для конкретных антенн.

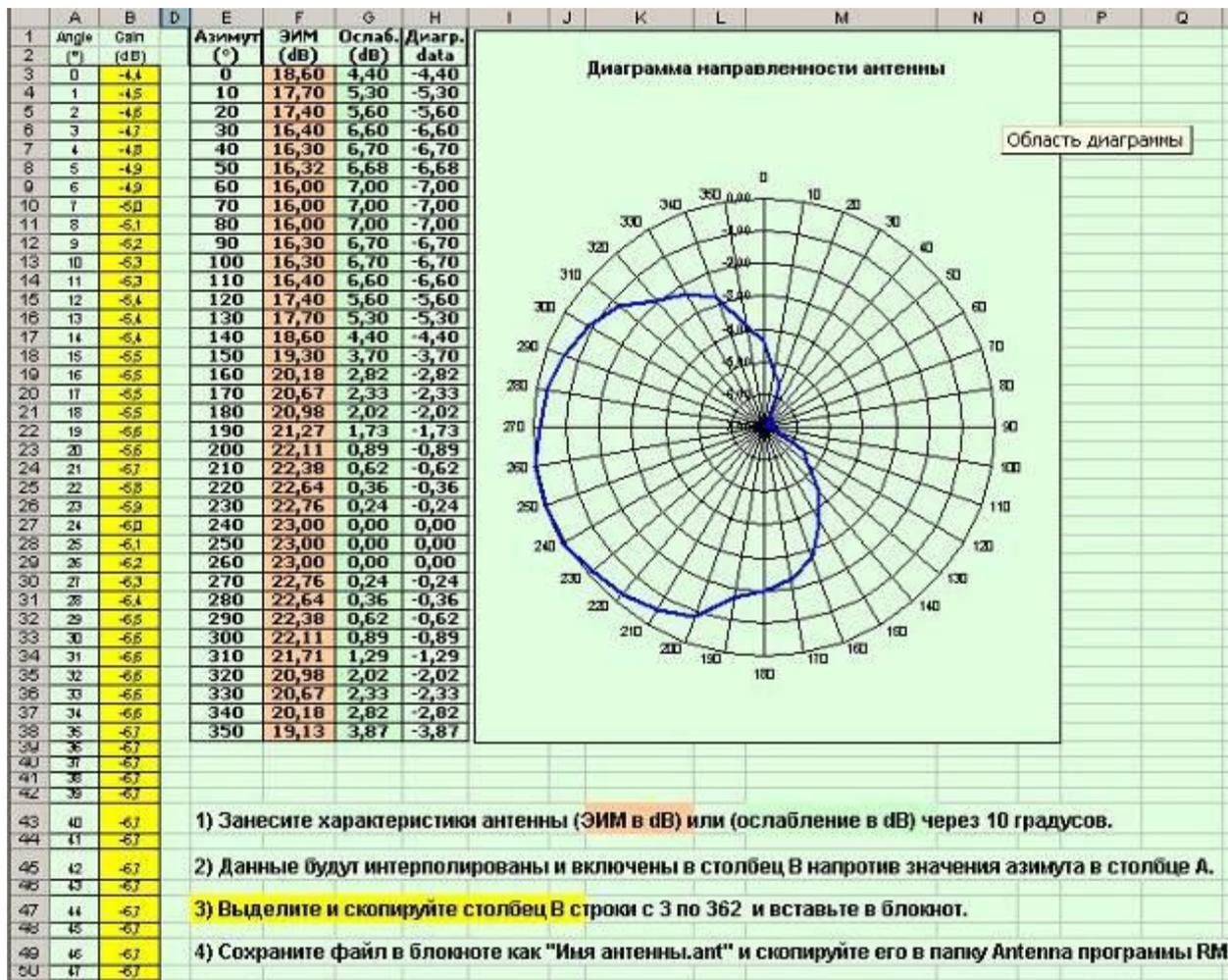
Программа **Radio Mobile** считывает текстовый файл антенны с расширением **\*.ant**, который содержится в папке **Antenna**. Формат файла представляет собой значения коэффициентов усиления антенн с интервалом в  $1^\circ$ , но представленных с максимального коэффициента усиления в 0 дБ. Таким образом, перечень показывает коэффициент усиления антенны в децибелах относительно максимального его значения.

Первые две таблицы **Диаграмма антенны.xls** и **Antenna Pattern Creator with FCC relative.xls** позволяют вводить данные антенн с интервалом в  $10^\circ$ , но данные требуется преобразовывать в -dB's перед их вводом. Программа затем осуществляет линейное интерполирование между точками в  $10^\circ$  и генерирует список с интервалом в  $1^\circ$  для импорта в **RM**. Эти электронные таблицы находятся в папке c:\Program Files\Radio Mobile\antenna\

Создан еще один вариант электронной таблицы в программе Excel, которая называется **Ant 5 degree gain plot** (схема коэффициента усиления антенны с интервалом через 5 градусов), в которой фактический коэффициент усиления антенны можно вводить с интервалом в  $5^\circ$  и полученные значения  $1^\circ$  -ve dB для ввода в **RM** создаются путем интерполяции и затем копируются в буфер обмена при помощи команды **Ctrl+c**, которая активизирует макрос.

После открытия **Ant 5 degree gain plot** (для открытия этого файла необходимо активировать макрос!) будет видно следующее экранное отображение:

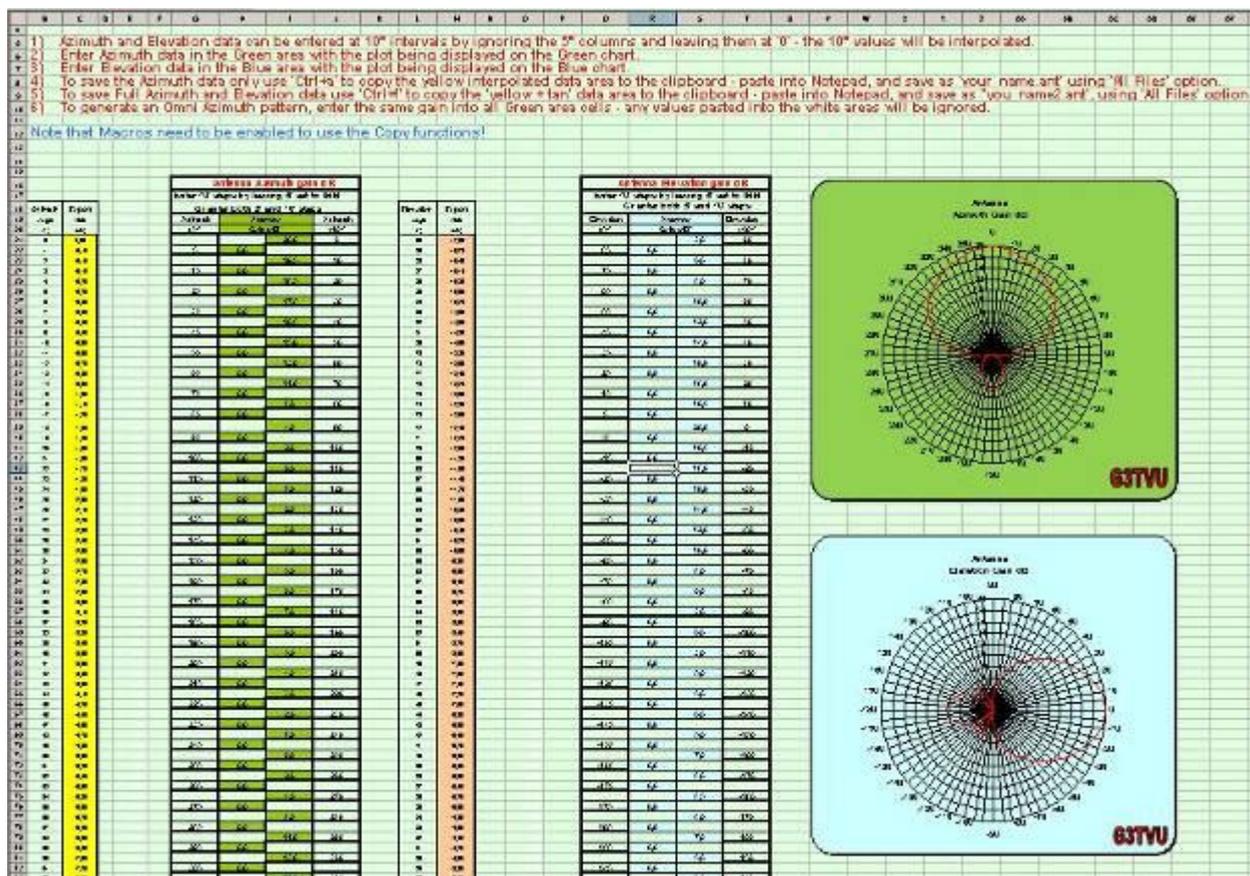
Данная электронная таблица преобразует графики коэффициента усиления антенн с интервалом в 5 градусов в формат, требующийся для **Radio Mobile**



Выбрать папку 'RM Antenna' для хранения файла.

Были представлены дополнительные трехмерные диаграммы направленности антенны, включенные в версию программы V9.2.1.

Ниже показан вариант 2 электронной таблицы **3D Antenna 5 degree plot** (Коэффициент усиления антенны с интервалом в 5 градусов в трехмерном изображении) (для открытия этого файла следует активизировать макросы)



В этой новой электронной таблице данные азимута и высоты могут вводиться с интервалом в  $5^{\circ}$  или  $10^{\circ}$  по желанию. При использовании введенных данных с интервалом в  $10^{\circ}$  точки с данными в  $5^{\circ}$  следует сохранить со значением 0 dB, тогда точки с интервалом в  $10^{\circ}$  будут интерполированы в интервал  $1^{\circ}$ , что требуется для файлов RM .ant

Данные коэффициента усиления антенны по горизонтали должны вводиться в область данных зеленого цвета и соответственно строится диаграмма направленности на поле зелёного цвета.

Данные коэффициента усиления антенны по вертикали должны вводиться в область данных голубого цвета и соответственно строится диаграмма направленности на поле голубого цвета.

Следует иметь в виду, что для высоты могут вводиться только значения от  $+90^{\circ}$  до  $-90^{\circ}$  в то время как дисплей в **RM Просмотр диаграммы направленности** будет создавать имитированную диаграмму направленности по заднему лепестку, рассчитываемому из коэффициента усиления по азимуту.

Данная таблица содержит макросы для осуществления функции копирования данных:

**Ctrl + a** – копирует данные горизонтальной направленности (желтого цвета) в буфер обмена, а **Ctrl + f** – копирует данные вертикальной направленности (желтый плюс светло-коричневый) в буфер обмена.

В любом случае данные необходимо вставить в Блокнот и затем, используя команду **Сохранить как**, выбрать в **Тип файла** значение **Все файлы** и ввести имя файла **Имя.ant**. Файл можно сохранить в папке **RM Antenna** для дальнейшего использования.

**Имеются замечания, относящиеся к трехмерной диаграмме направленности:**

## **Версия V9.2.1 программы Radio Mobile предлагает диаграмму направленности в вертикальной плоскости**

В конце обычных 360 позиций с антенными файлами имеются 181 новая запись, соответствующая углу возвышения от +90 до -90 (с приращением в 1 градус).

Для расчета относительного коэффициента усиления используется следующее уравнение:

$$\text{Gain (dB)} = \text{HorizGain (azt)} * (1 - \text{abs}(\text{elv})/90) + \text{VertiGain}(\text{elv}),$$

где Gain – коэффициент усиления антенны,

azt и elv – азимут и угол возвышения относительно переднего лепестка диаграммы направленности антенны

Такое приближенное вычисление должно дать реальные значения вблизи переднего лепестка, но значения для других мест могут сильно отличаться от действительных в зависимости от типа антенны (для точного расчета трехмерной диаграммы направленности потребовалось бы создавать вертикальный разрез по каждому азимуту).

Коэффициент усиления антенны относительно переднего лепестка используется в схемах радиоканала и зон радиоохвата, и он совместим с файлами старых антенн.

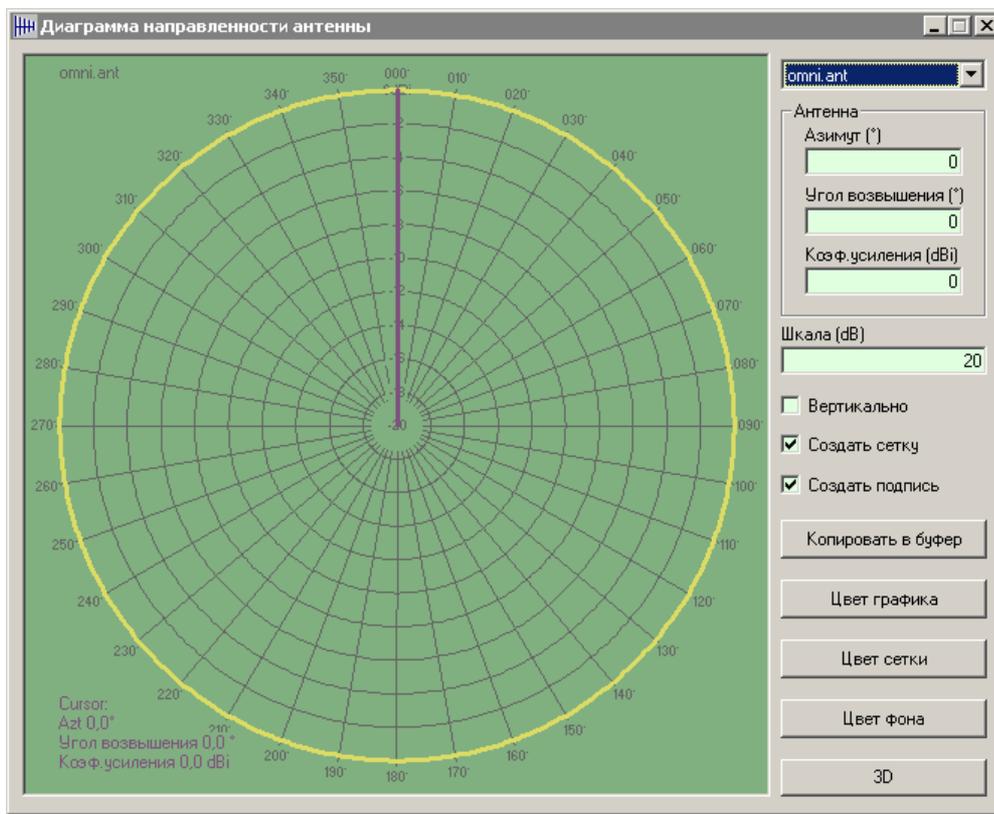
Программа использует такой коэффициент усиления в энергетическом потенциале линий связи. Диаграмма направленности не учитывается в самой модели распространения радиоволн, где передний фронт волны рассматривается как имеющий бесконечную высоту.

Не учитывается также влияние перекрестной поляризации.

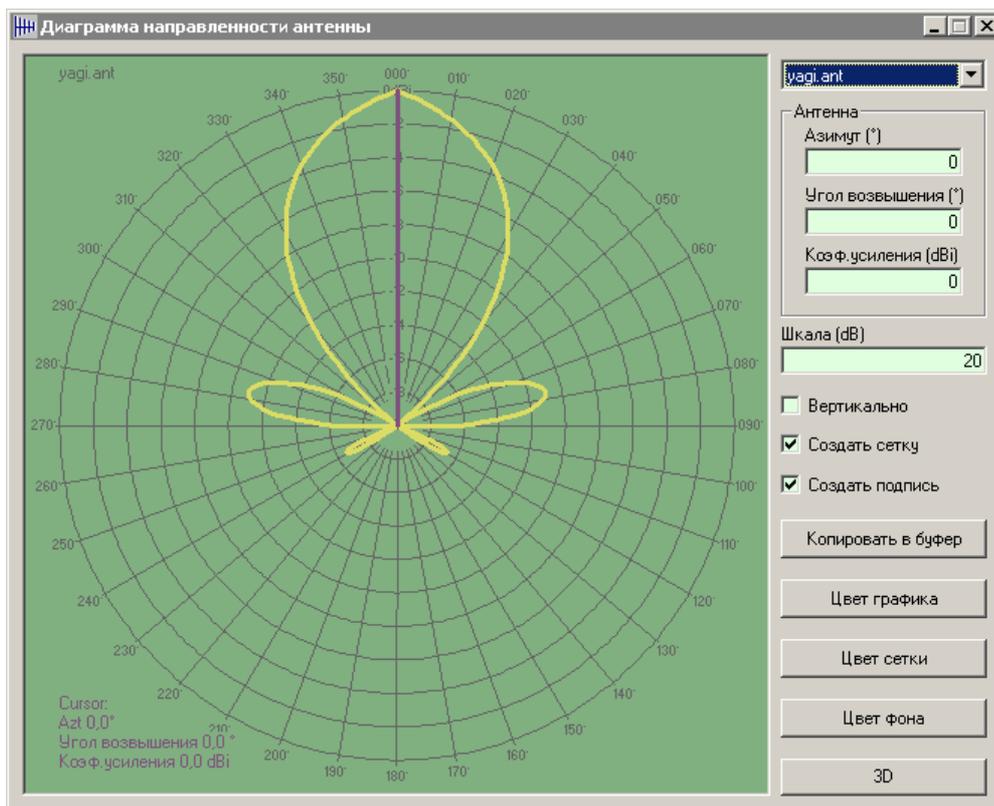
Возможность отображения диаграммы направленности в трехмерном изображении была добавлена для лучшего просмотра полученных диаграмм направленности.

## Просмотр диаграммы направленности антенны

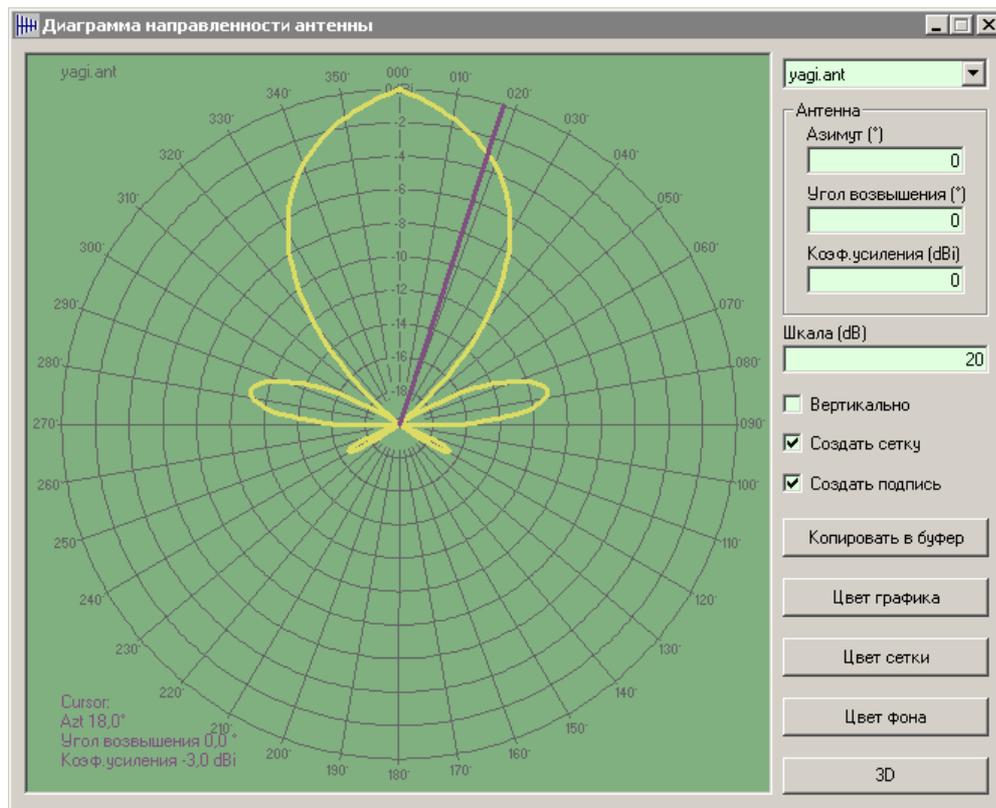
В программу просмотра диаграммы направленности антенны можно получить доступ из **Инструменты/Диаграмма направленности антенны** или щелкнув по пиктограмме на панели инструментов:  При этом откроется следующая азимутальная диаграмма направленности всенаправленной антенны:



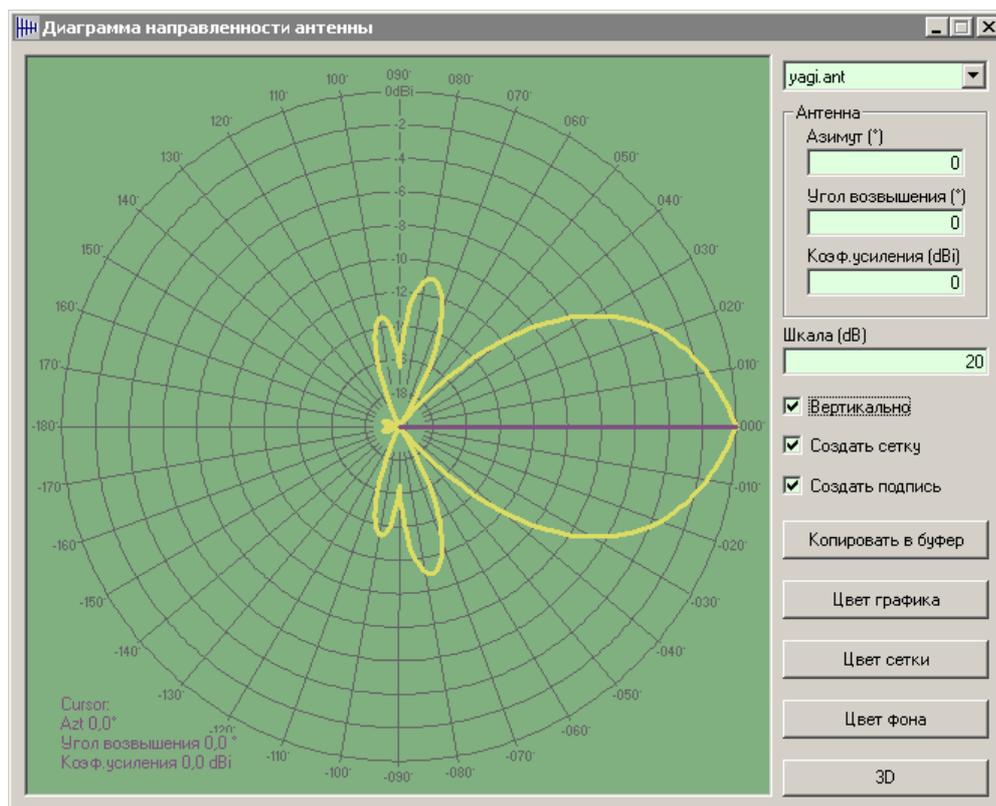
При выборе антенны типа Yagi отображается следующая диаграмма направленности (это горизонтальное изображение сохраненной диаграммы направленности, при этом пурпурная линия показывает исходное направление усиления при коэффициенте усиления антенны в 0dBi:



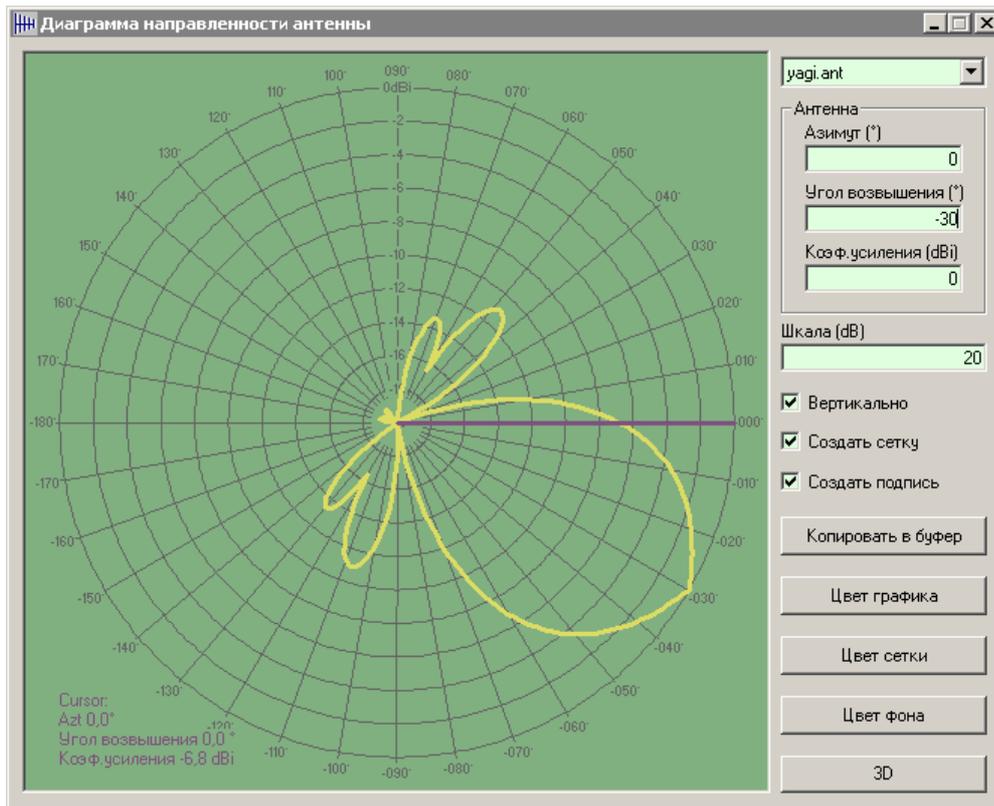
Щелчок в области рисунка установит курсор на это место для зрительного отображения коэффициента усиления; использование команды **Shift+стрелка вправо** будет увеличивать угол установки курсора на  $1^\circ$ , а **Shift+стрелка влево** будет уменьшать угол установки курсора на  $1^\circ$ . при этом азимут, угол возвышения и коэффициент усиления отображаются в районе блока данных курсора:



Выбор кнопки-флажка «По вертикали» отображает диаграмму направленности по углу возвышения с исходным направлением усиления; использование команды **Shift+стрелка вправо** будет увеличивать угол установки курсора на  $1^\circ$ , а **Shift+стрелка влево** будет уменьшать угол установки курсора на  $1^\circ$ . при этом азимут, угол возвышения и коэффициент усиления отображаются в районе блока данных курсора.

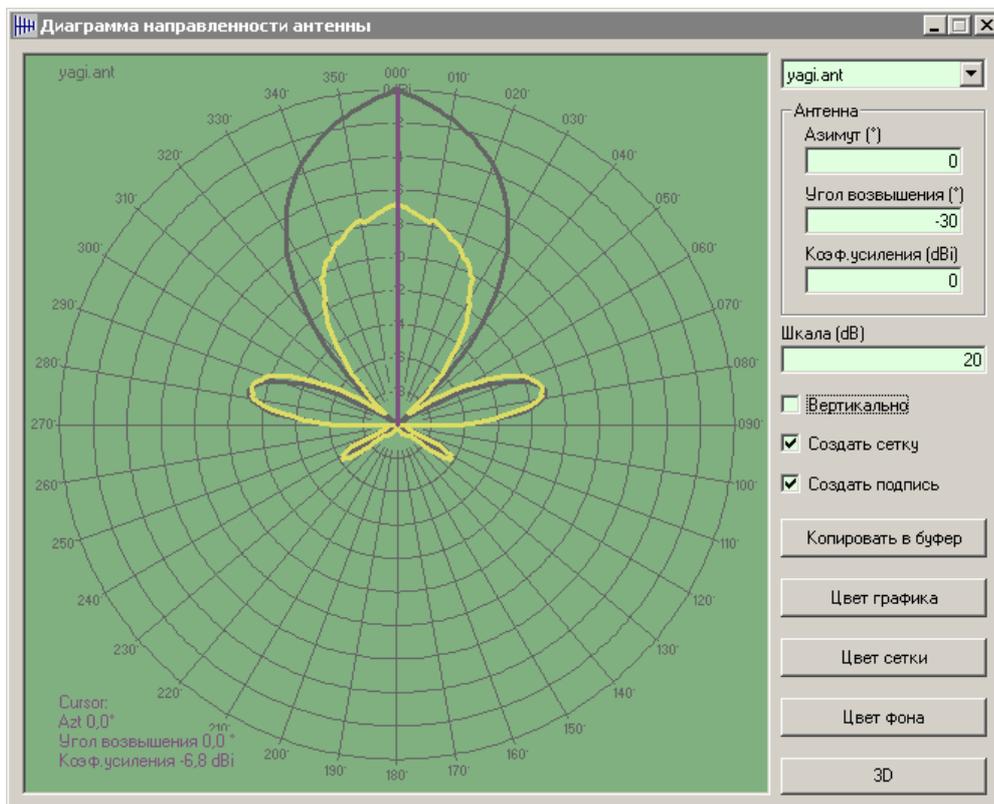


Установка угла наклона антенны на  $-30^{\circ}$  отображает следующее:

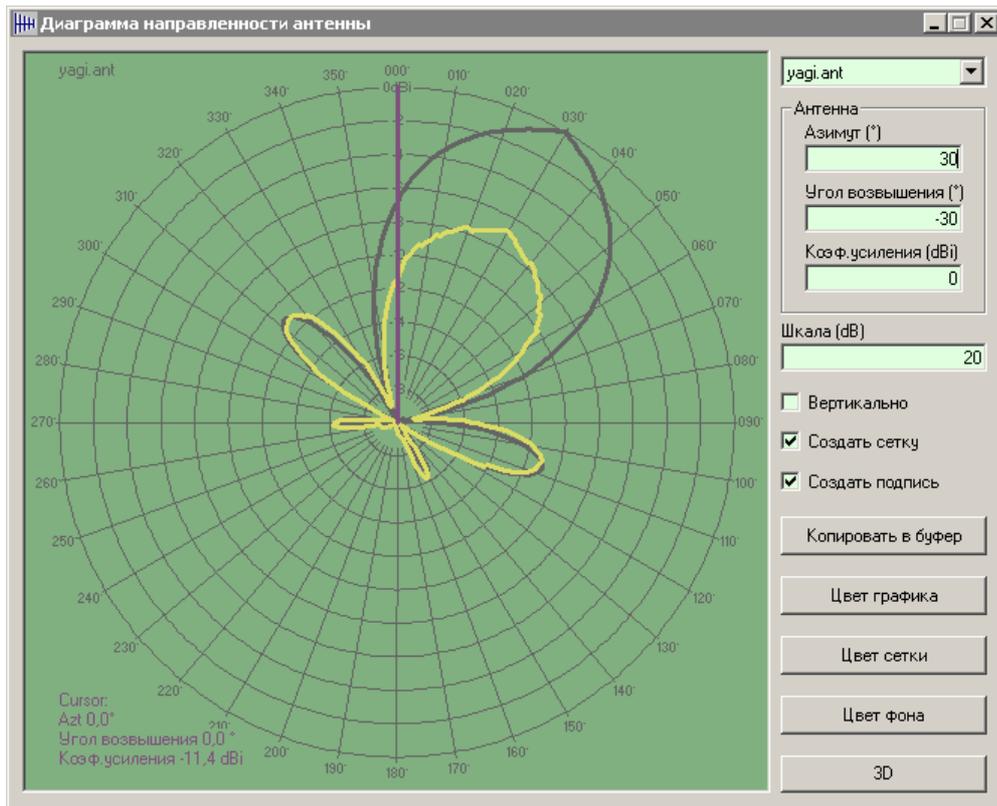


Как видно на изображении, при наклоне антенны опорная линия теперь показывает фактический коэффициент усиления антенны в горизонтальном направлении в  $-6,8$  dBi, что соответствует точке ее пересечения с диаграммой направленности луча, изображенной желтым цветом.

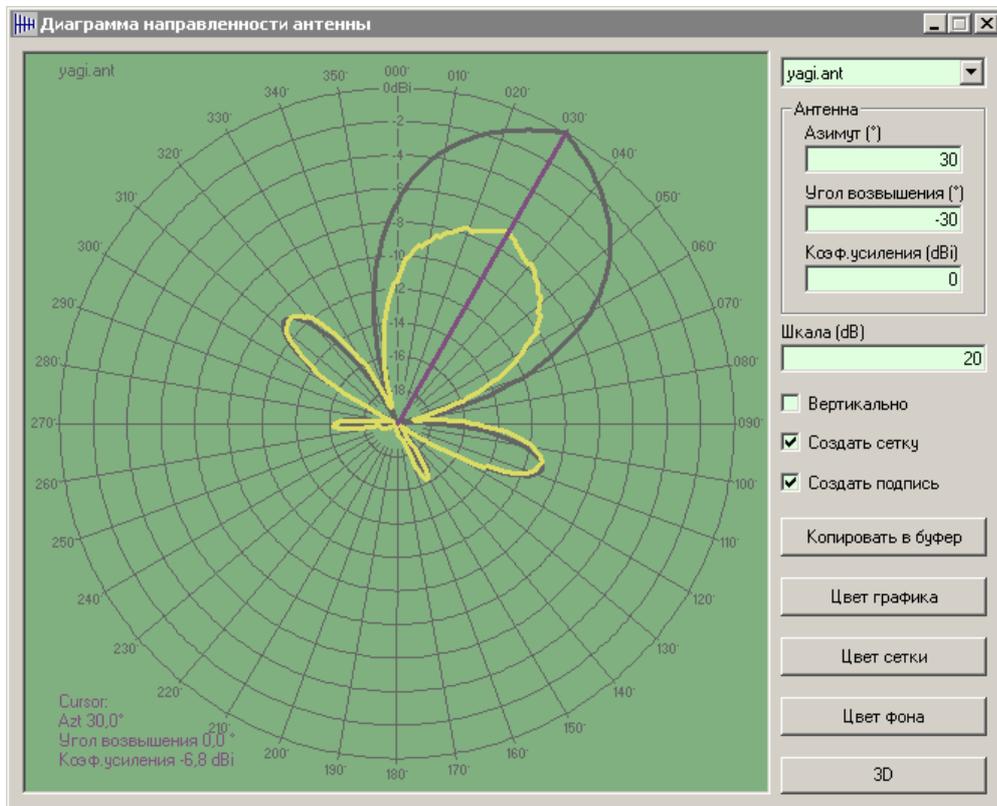
На азимутальном графике фактический коэффициент усиления в горизонтальной плоскости показан желтым цветом, полный опорный коэффициент усиления в горизонтальной плоскости показан черным цветом, фактический коэффициент усиления равен  $-6,8$  dBi как и раньше.



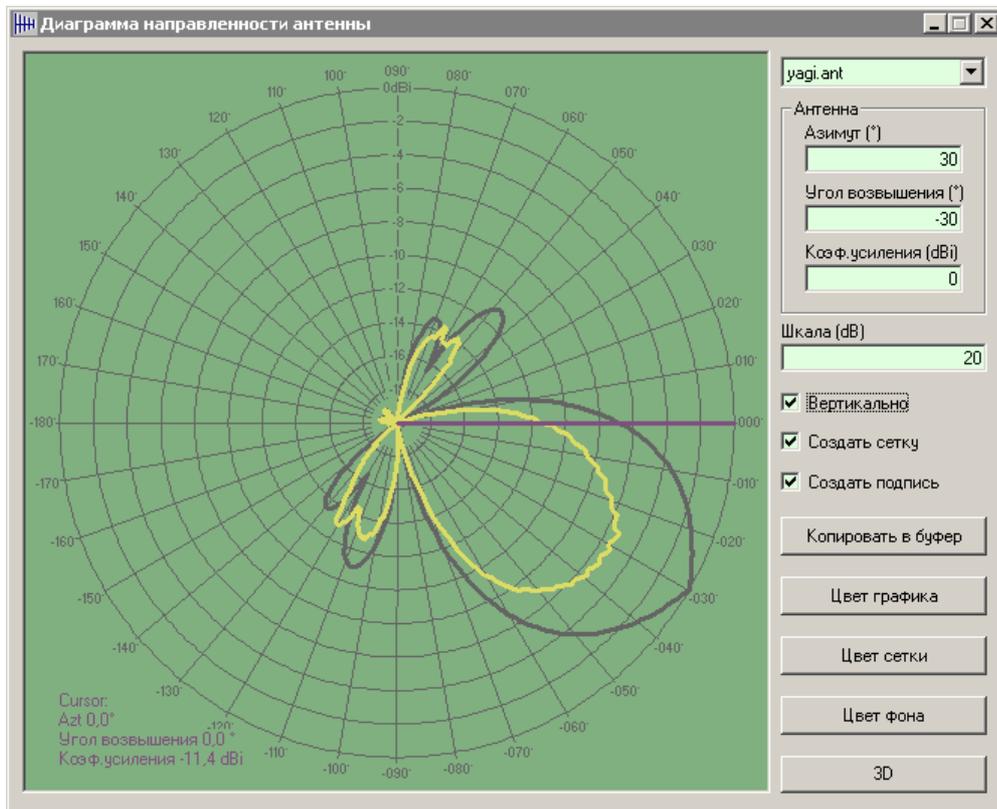
Далее, при изменении азимута переднего луча на  $30^{\circ}$  луч перемещается в этом направлении, при этом пурпурная опорная линия пересекает линию коэффициента усиления желтого цвета на значении  $-11,4 \text{ dBi}$



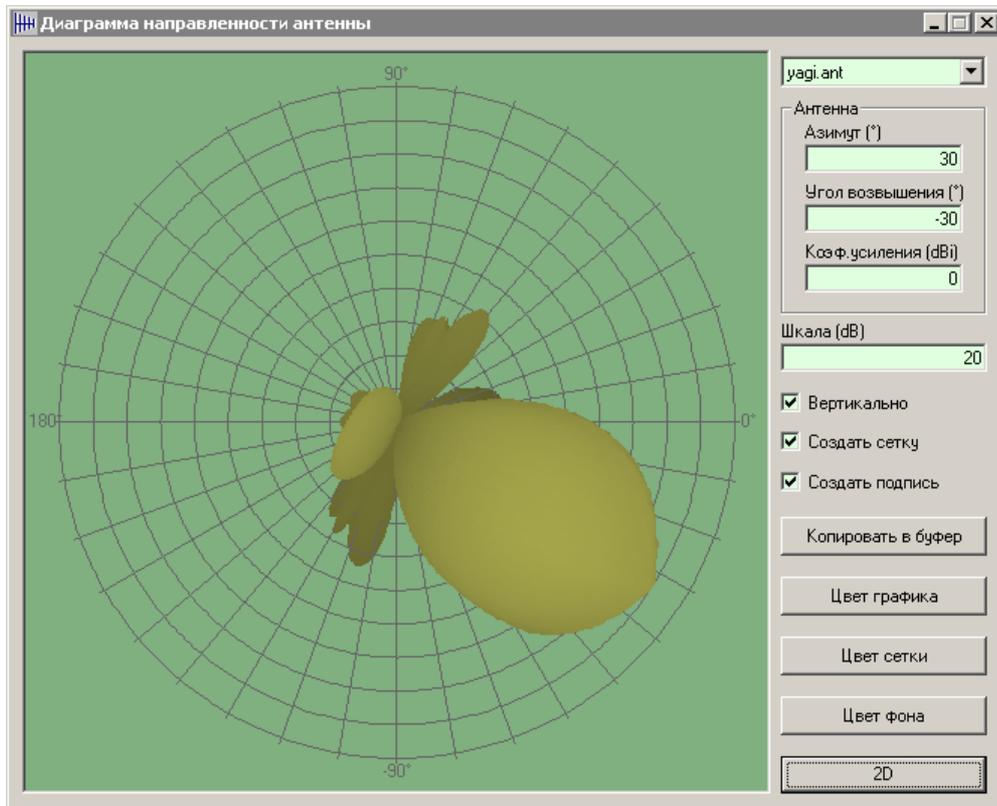
Щелчок по значению  $30^{\circ}$  на линии азимута помещает курсор на этом направлении для отображения коэффициента передачи в прямом направлении:



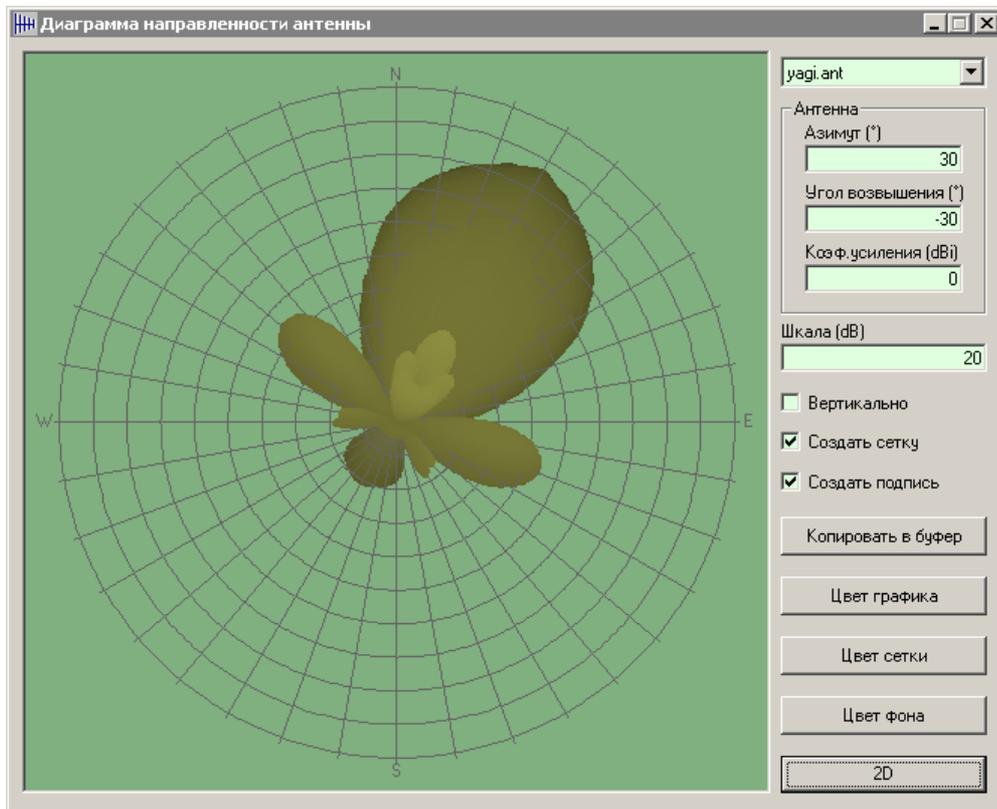
Повторный выбор «По вертикали» отображает Коэффициент усиления по опорному азимуту в черном цвете. При этом опорная линия пурпурного цвета пересекает диаграмму направленности желтого цвета на значении  $-11,4 \text{ dB}$ , как показано выше.



Во всех выше описанных случаях курсор можно перемещать для определения коэффициента усиления по диаграмме направленности, используя функцию **Shift + стрелка**. При выборке кнопки **3D** отображается диаграмма направленности в вертикальной плоскости:



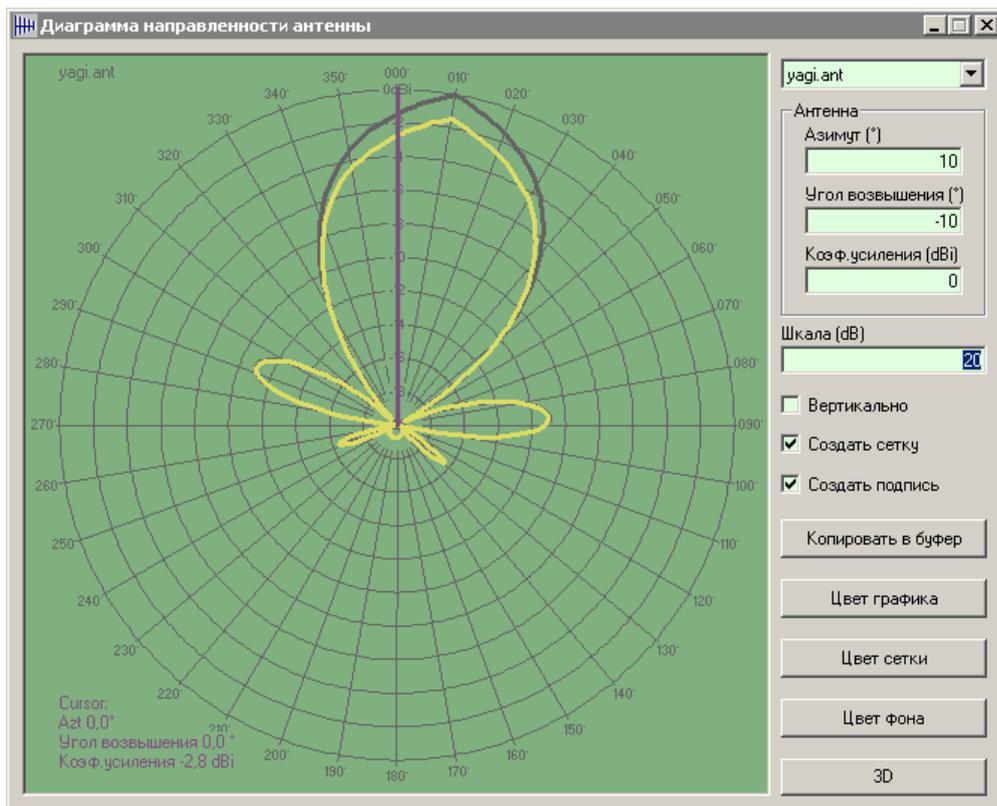
И соответствующая диаграмма направленности при выборке **Azimuth 3D** (Трехмерное изображение по азимуту):



Программа просмотра диаграммы направленности доступна также непосредственно из подокон **Свойства сети** и **Маршрутная зона охвата**,

#### Свойства сети:

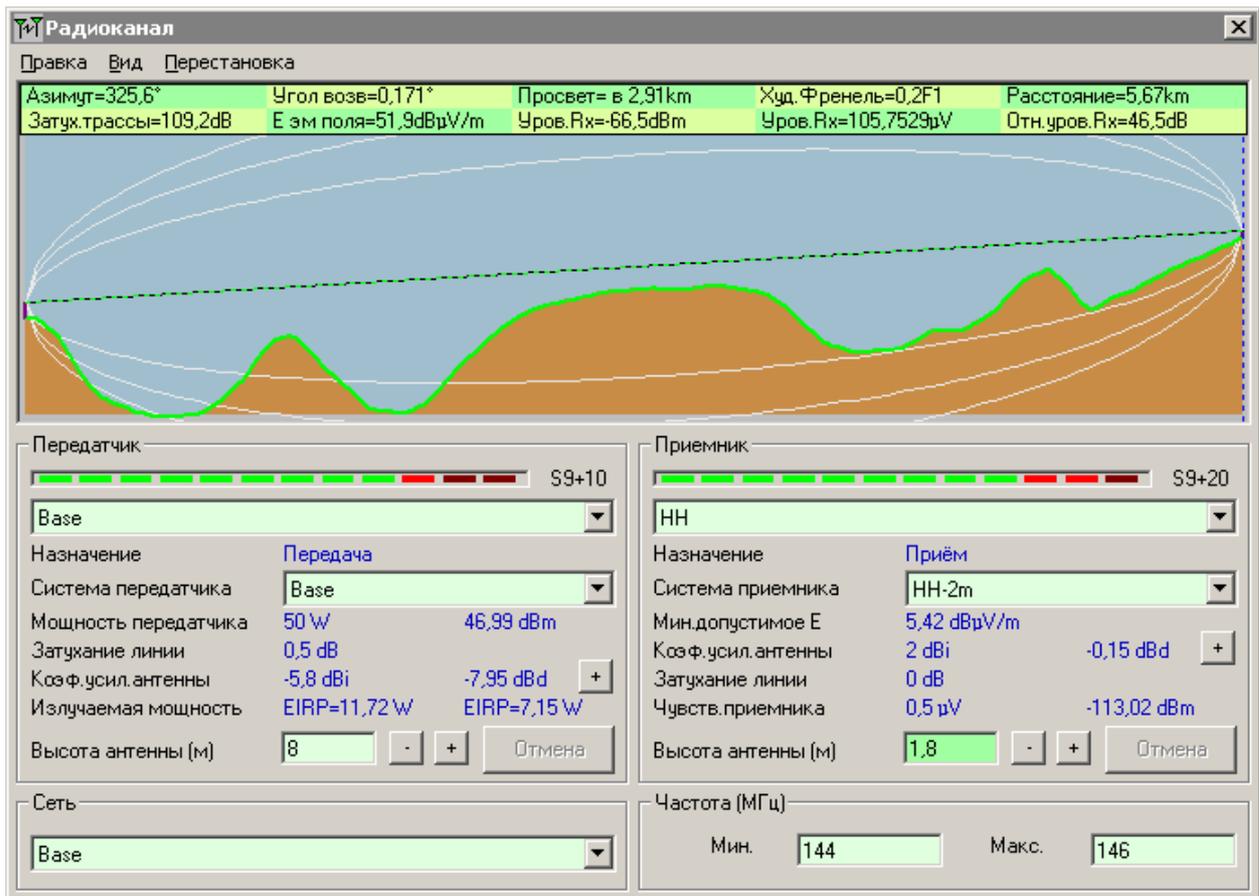
В исходном варианте Базовой сети используется базовая антенна типа Уда-Яги со стационарным направлением Азимута в  $10^0$  и углом возвышения  $-10^0$  с коэффициентом усиления 6 dBi. При нажатии кнопки **Просмотр диаграммы направленности** в установке базовой станции **Свойства сети/Станции** на экране отображается следующее с установочными параметрами в соответствии с установками **Свойства сети**:



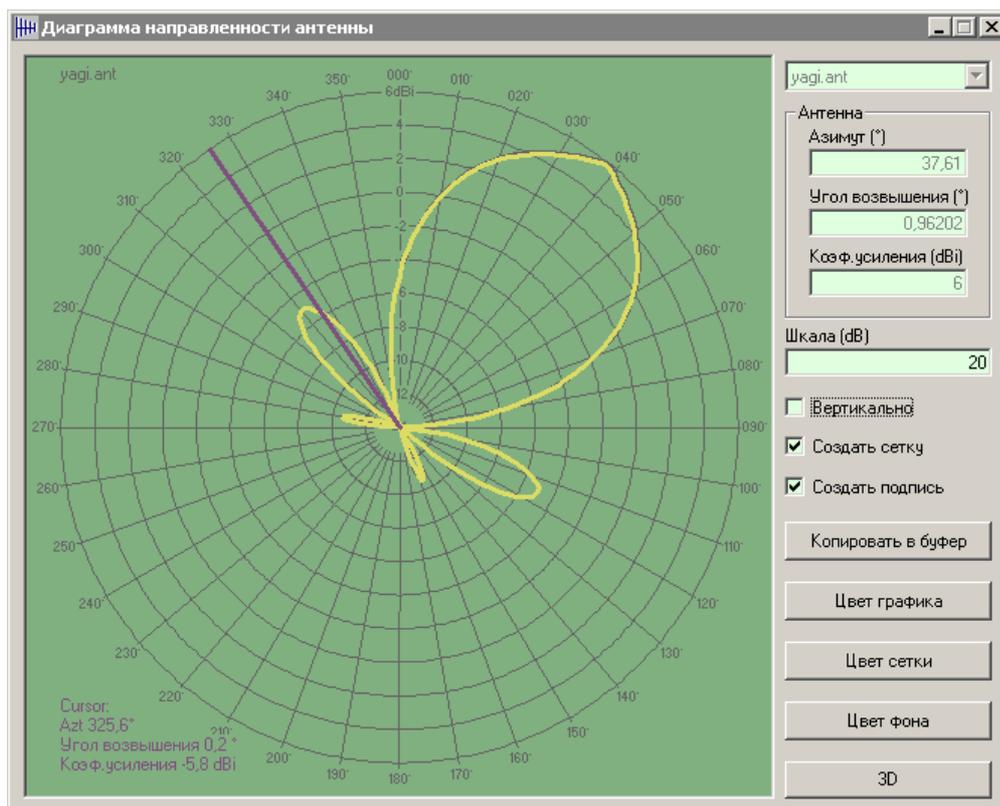
с отображением выбранной азимутальной диаграммы направленности антенны.

## Радиоканал:

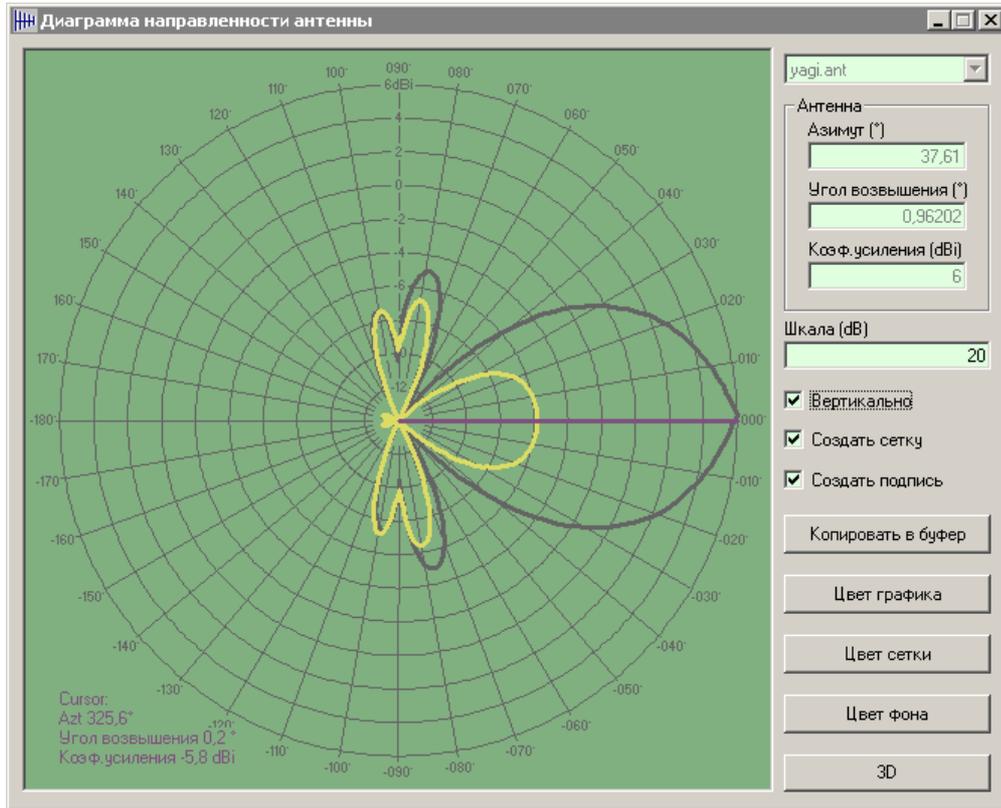
Открыть подокно **Радиоканал** с такими же начальными установками для показа канала Передатчик - Приемник:



Для базовой станции на этом направлении канала коэффициент усиления антенны равен -5,8 dBi Щелчок по кнопке '+' в окошке **Коэффициент усиления антенны базовой станции** открывает программу просмотра для показа опорного направления на диаграмме направленности антенны:



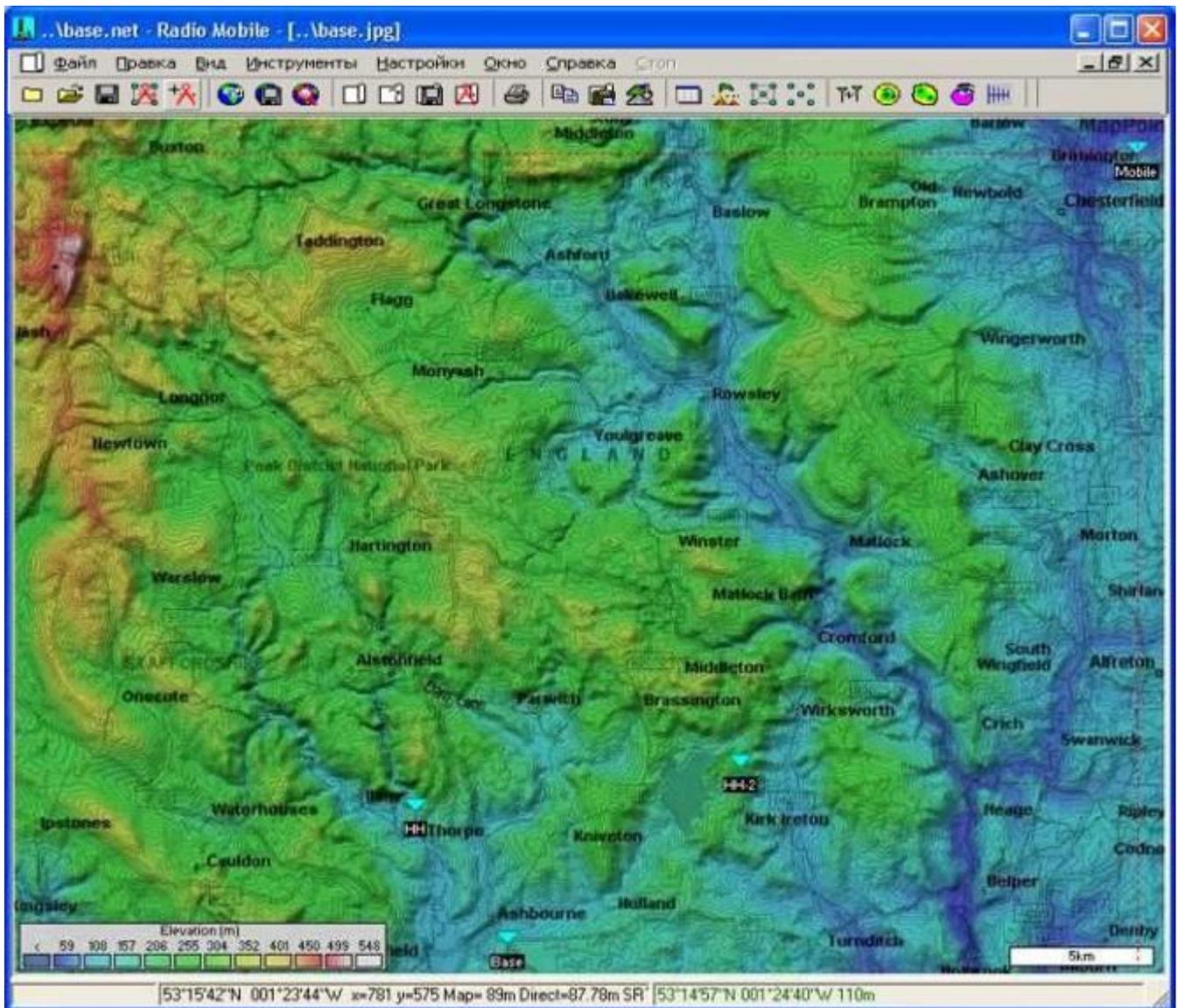
А также угломестную диаграмму направленности антенны



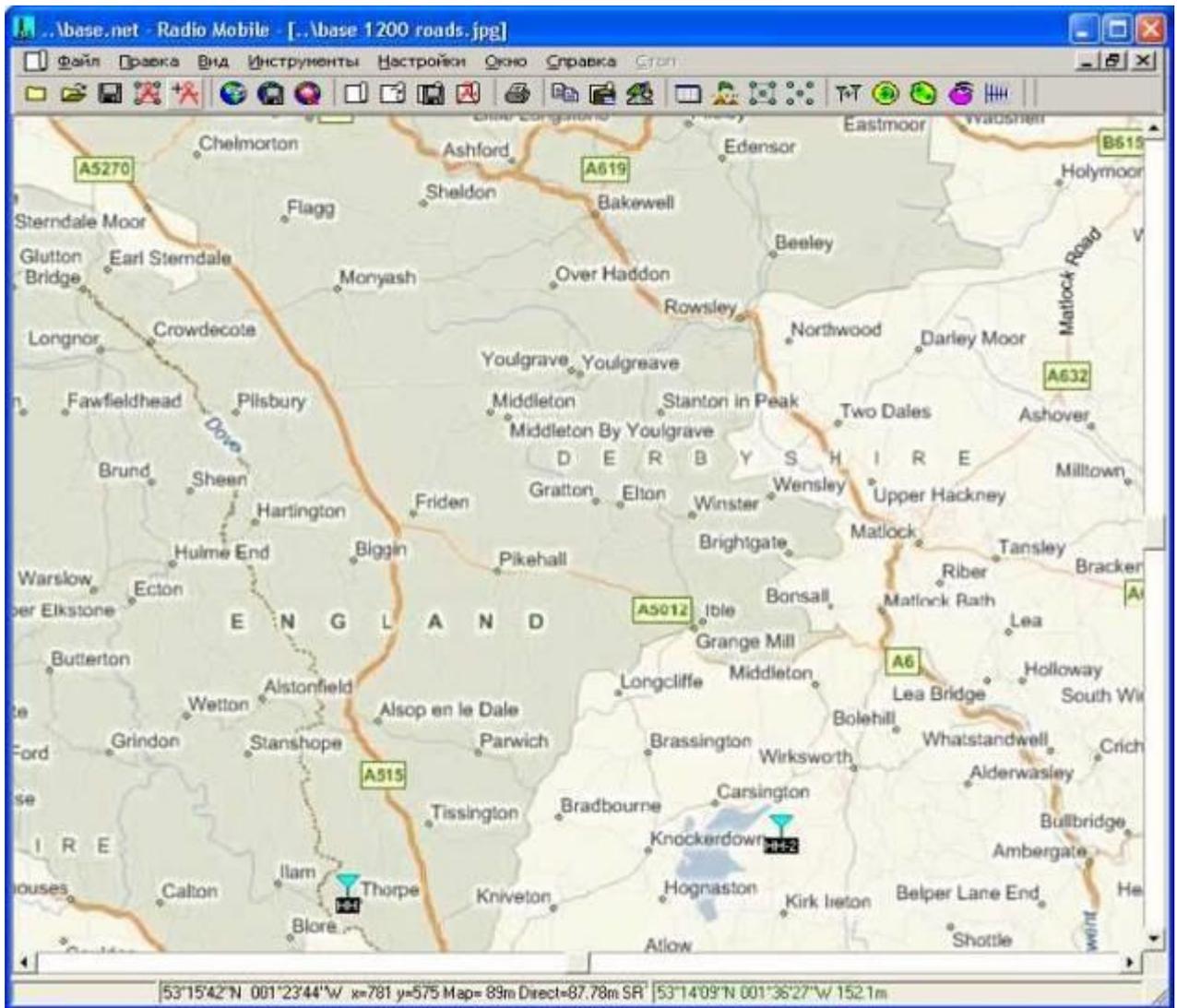
## Крупномасштабные карты

Карты и изображения могут по своим размерам превосходить размер отображения на экране, но их все же можно использовать в уменьшенном кадре. Для того чтобы ознакомиться с некоторыми особенностями работы с изображениями, размер которых превосходит размер экрана, нужно обратиться к изображению, называемому **base 1200 roads.jpg** в корневом каталоге папки **Base Network RM**. Это изображение представляет собой карту дорог размером 1200x800 пикселей, которая будет использоваться в отображении базовой сети размером 800x600 пикселей.

После открытия папки Базовая сеть мобильная станция была перемещена в северо-восточный угол карты.. Это было осуществлено щелчком по местоположению для генерации перекрестия курсора в этой точке, а затем щелчком правой кнопки по мобильной станции она была перемещена в позицию курсора.



Далее, щелчок по пиктограмме **Открыть изображение**  позволяет выбрать и открыть файл **base 1200 roads.jpg**



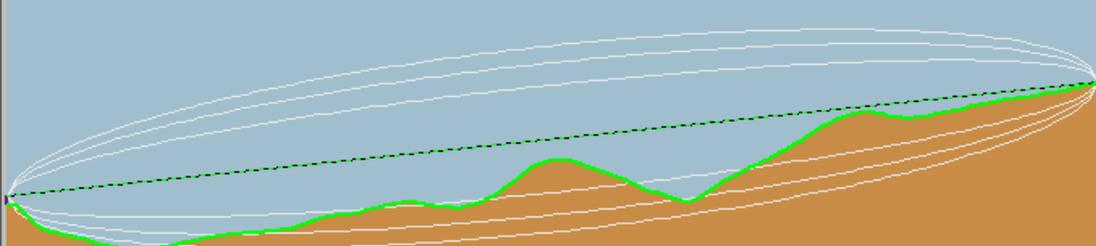
Который показывает увеличенный центральный район Базовой карты дорог.

Далее, щелчок по пиктограмме **Радиоканал**  отобразит канал от базовой станции до мобильной.

**Радиоканал**

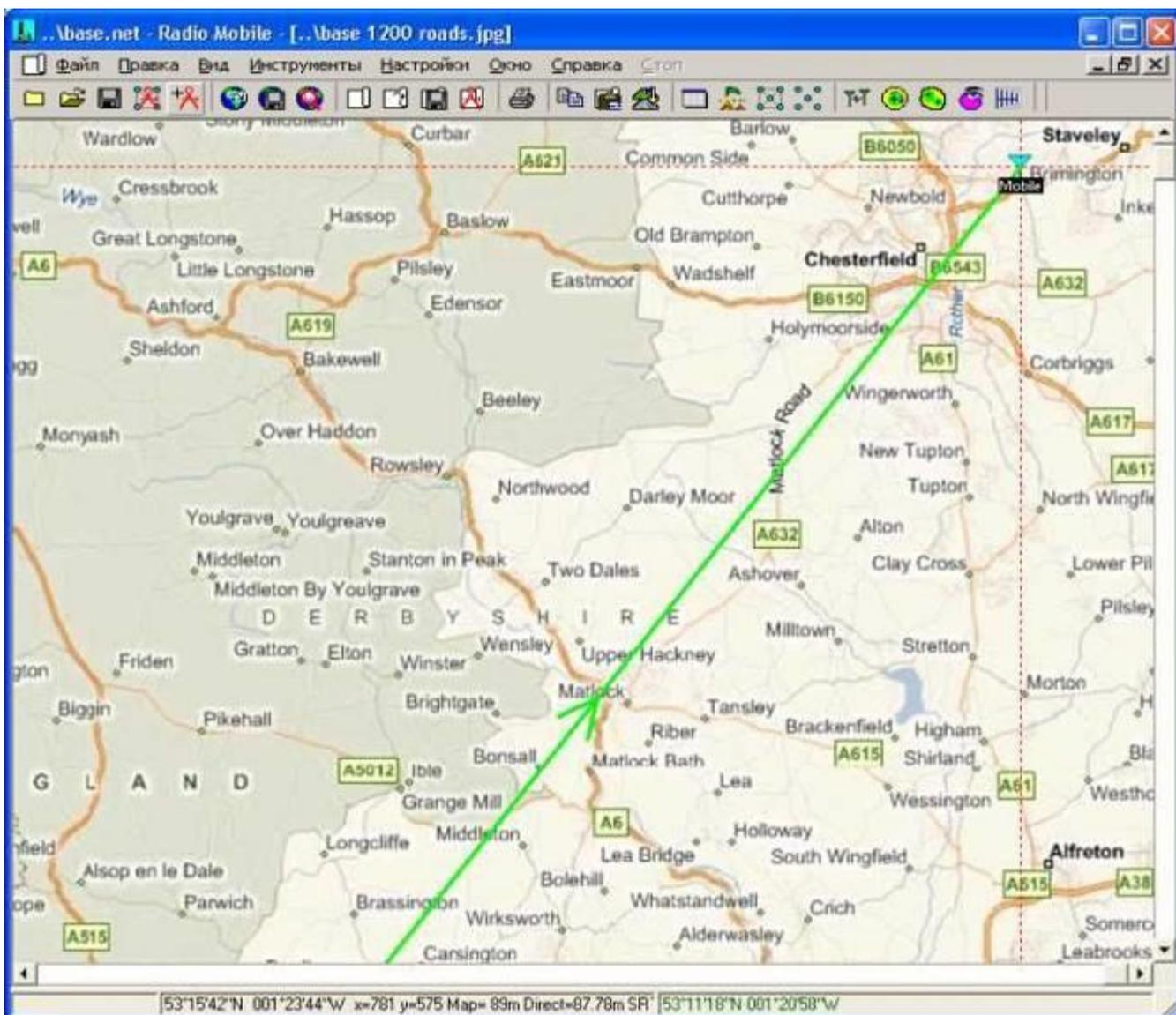
Правка Вид Перестановка

Азимут=37,6°	Угол возв=0,962°	Просвет= в 5,91km	Худ. Френель=0,0F1	Расстояние=5,96km
Затух.трассы=114,3dB	Е эм поля=58,7dB $\mu$ V/m	Уров. Rx=58,3dBm	Уров. Rx=273,281 $\mu$ V	Отн. уров. Rx=54,8dB



<b>Передатчик</b>		<b>Приемник</b>	
Base		Mobile	
Назначение	Передача	Назначение	Приём
Система передатчика	Base	Система приемника	Mobile
Мощность передатчика	50 W 46,99 dBm	Мин. допустимое E	3,92 dB $\mu$ V/m
Затухание линии	0,5 dB	Коеф. усил. антенны	4 dBi 1,85 dBd +
Коеф. усил. антенны	6 dBi 3,85 dBd +	Затухание линии	0,5 dB
Излучаемая мощность	EIRP=177,41 W EIRP=108,18 W	Чувств. приемника	0,5 $\mu$ V -113,02 dBm
Высота антенны (м)	8 - + Отмена	Высота антенны (м)	2 - + Отмена
<b>Сеть</b>		<b>Частота (МГц)</b>	
Base		Мин. 144 Макс. 146	

Основное отображение изменилось, чтобы показать позицию курсора в конце канала у мобильной станции.



При активном подокне **Радиоканал** нажатие на клавиатурную клавишу со стрелкой влево перемещает курсор в этом подокне с позиции мобильной станции к месту расположения базовой станции. Это перемещение отображается перемещением перекрестия курсора вдоль трассы радиоканала.

Как только основной экраный курсор достигнет центра экрана, изображение на экране плавно сместится для удержания основного вида в пределах основного изображения, как показано ниже.

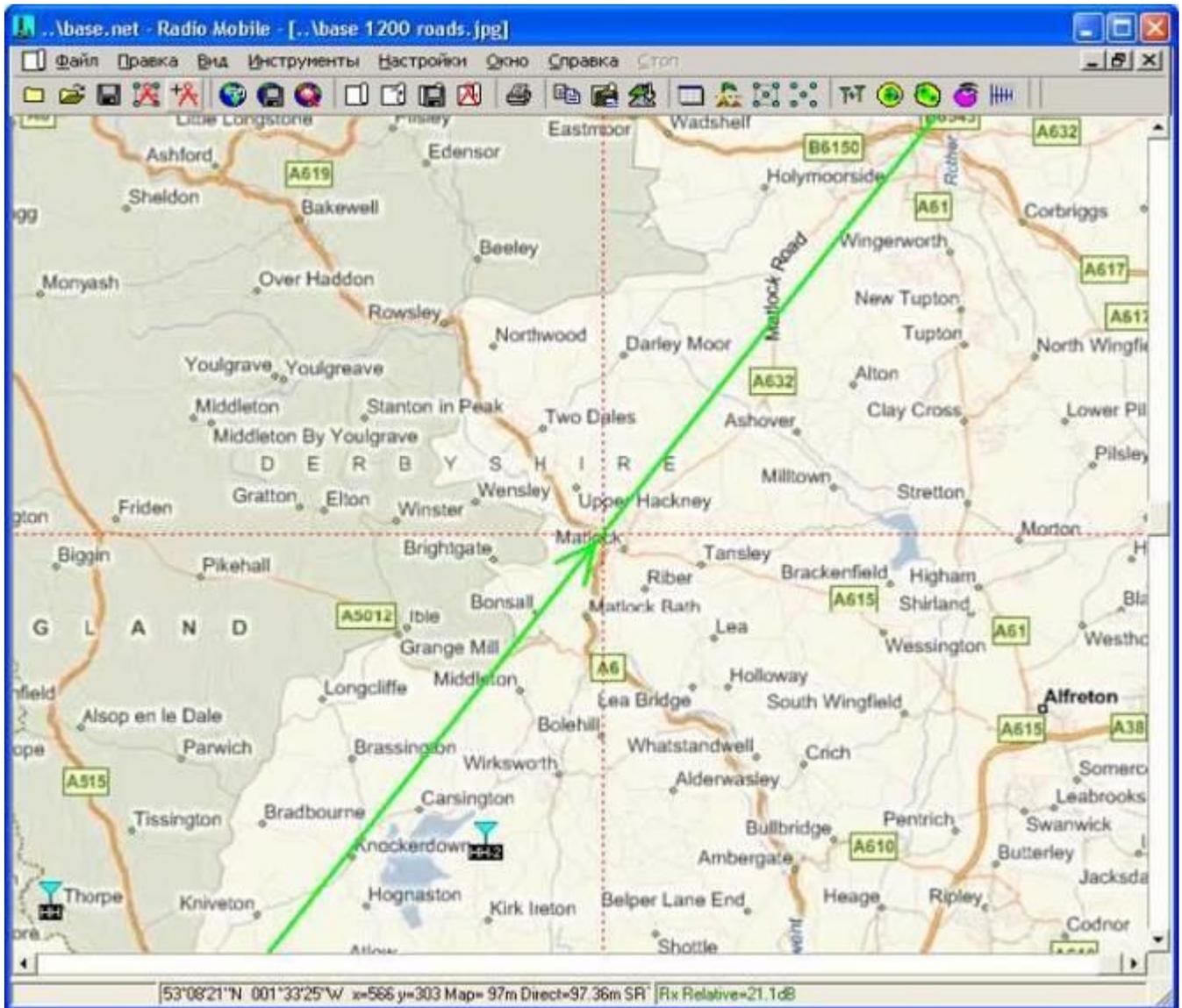
В этом режиме основное изображение на экране можно заменить на любое другое открытое изображение, используя клавиши **Ctrl-1,2,3,4** (или **Ctrl-Tab/ Ctrl-Shift-Tab** при использовании основного экрана), с показом позиции главного курсора. Данное действие меняет фокус программы на главный экран, поэтому для того, чтобы снова переместить курсор, нужно щелкнуть по верхней голубой линейке подокна **Радиоканал**.

Если используются несколько крупноформатных изображений, то при открытии последующего изображения использование клавиши **Ctrl\*** поместит его вид в центр карты. Для того чтобы поместить в центре инкремент этого изображения, клавиша со стрелкой, перемещая дескрипторный курсор в подокне **Радиоканал**, будет также помещать в центр отображенную позицию курсора.

Аналогичным образом, когда создается сеть размером, превышающим размер экрана, перемещение курсора при помощи клавиши со стрелкой или щелчком по кнопке высот поместит курсор в центр, и карта или изображение будут перемещаться под курсор.

Выше указанные действия также можно осуществить, используя функцию **Маршрутная зона охвата**.

При желании можно воспользоваться файлом **L1X-Ash-Bux.plt**



### Примечание:

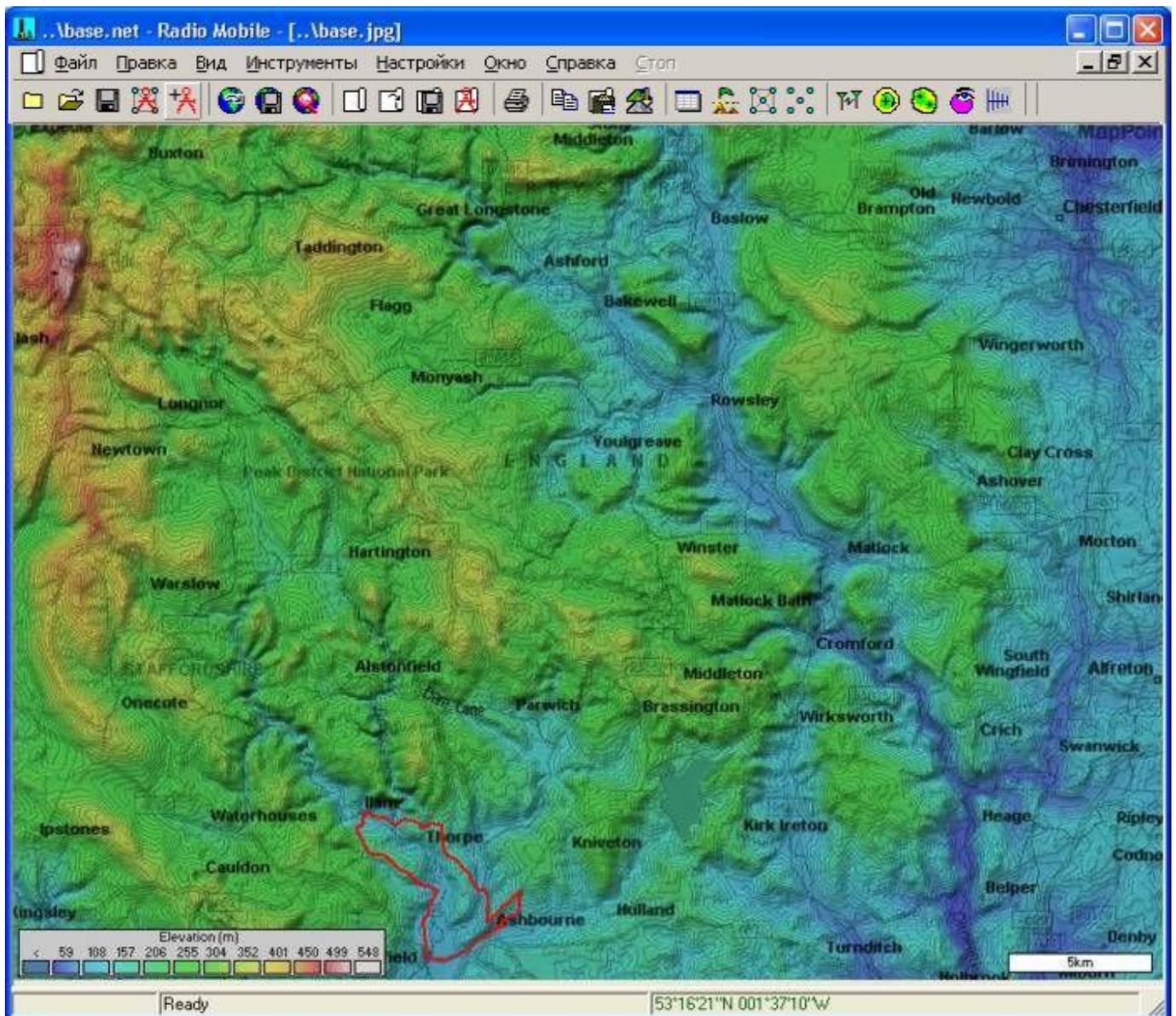
Максимальный размер изображения не должен превышать 2000x2000 пикселей. При превышении данного размера количество вводимых пикселей будет менять цвет на красный, но все-таки этот предел можно превысить. Абсолютный максимальный размер будет определяться возможностью аппаратуры – величиной памяти графической платы и RAM системы. Имеет смысл протестировать имеющуюся конфигурацию, создав крупномасштабную карту и затем совместив ее, например, с картой дорог из Интернета. При превышении возможностей аппаратуры карта будет создана, но совмещение не будет завершено.

Например, компьютер, имеющий объем графической платы 128 мегабайт и RAM системы 768 мегабайт, работающий в ОС Windows-XP, может обрабатывать изображения и карты размером 6000x4500 пикселей, но обрабатывать изображения размером 8000x6000 пикселей он не может.

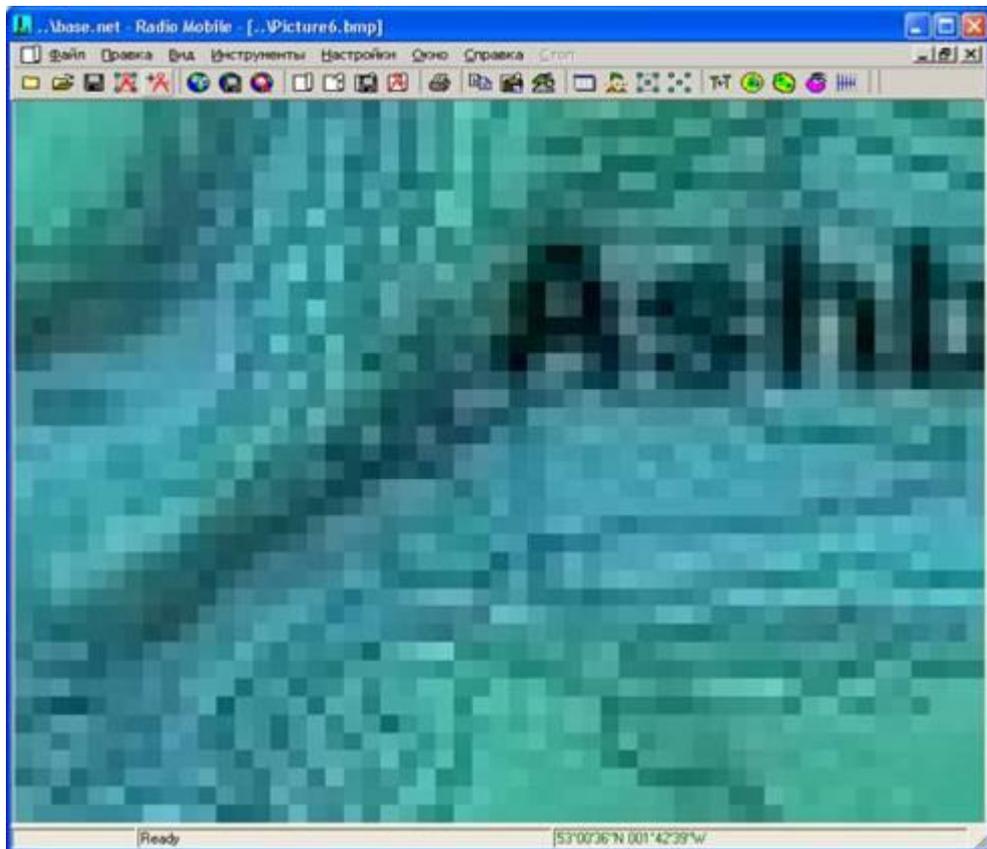
Крупномасштабная карта размером 6000 пикселей создает файл **\*\*\*.map** размером 53 мегабайта с соответствующими файлами **\*\*\*.jpg** объемом от 1,5 до 8 мегабайт каждый. Файл **\*\*\*.map** изображения размером 8000 пикселей занимает объем памяти в 94 мегабайт. Отсюда видно, что такие изображения занимают очень большой объем памяти.

## Редактор Объекта

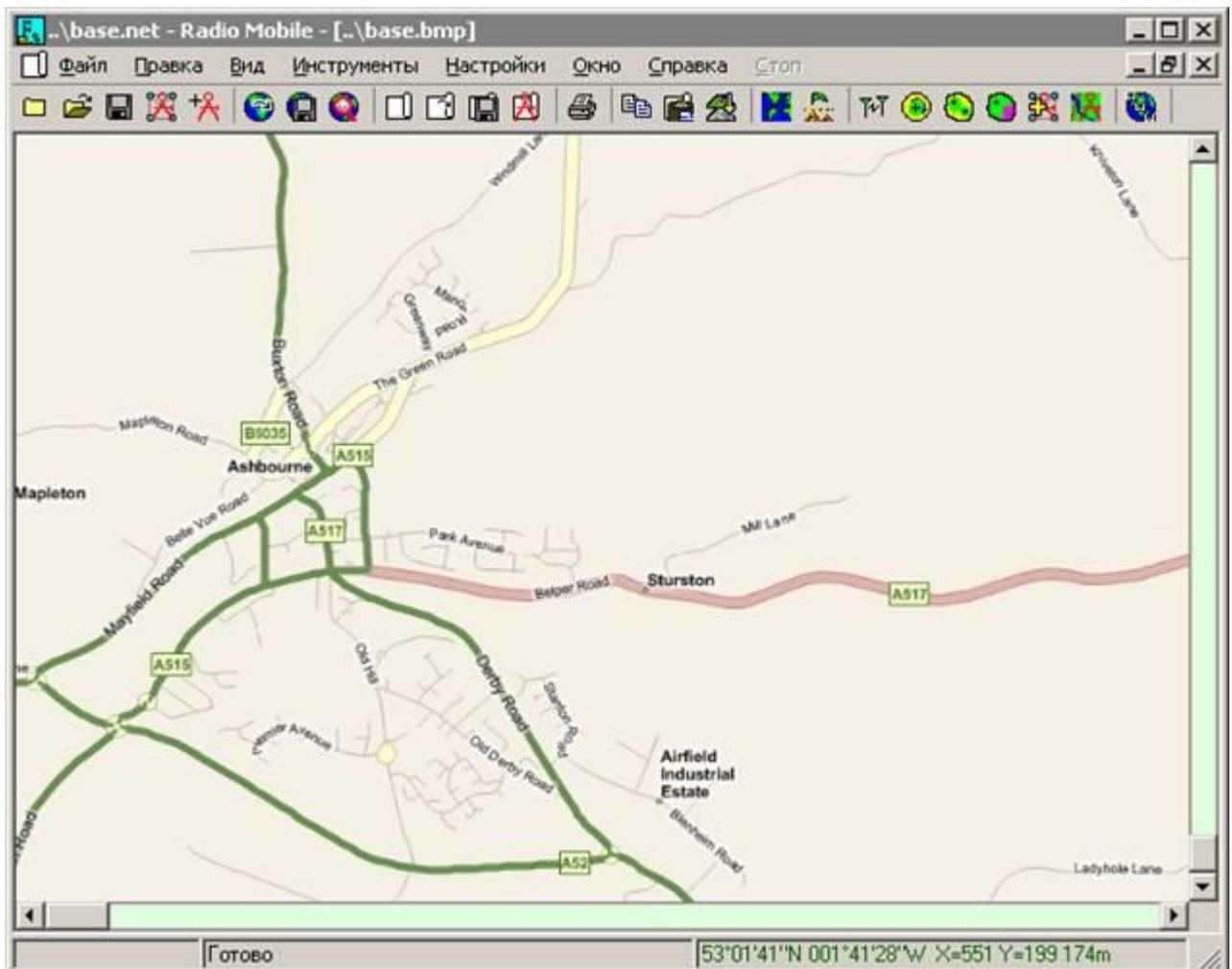
Для того чтобы продемонстрировать, как правильно использовать Редактор Объекта, будет создан Маршрут для периодически проводимого в районе г. Эшборн (Ashbourne) бега на расстояние 13,1 мили. Этот маршрут имеется на исходной базовой карте автора программы.



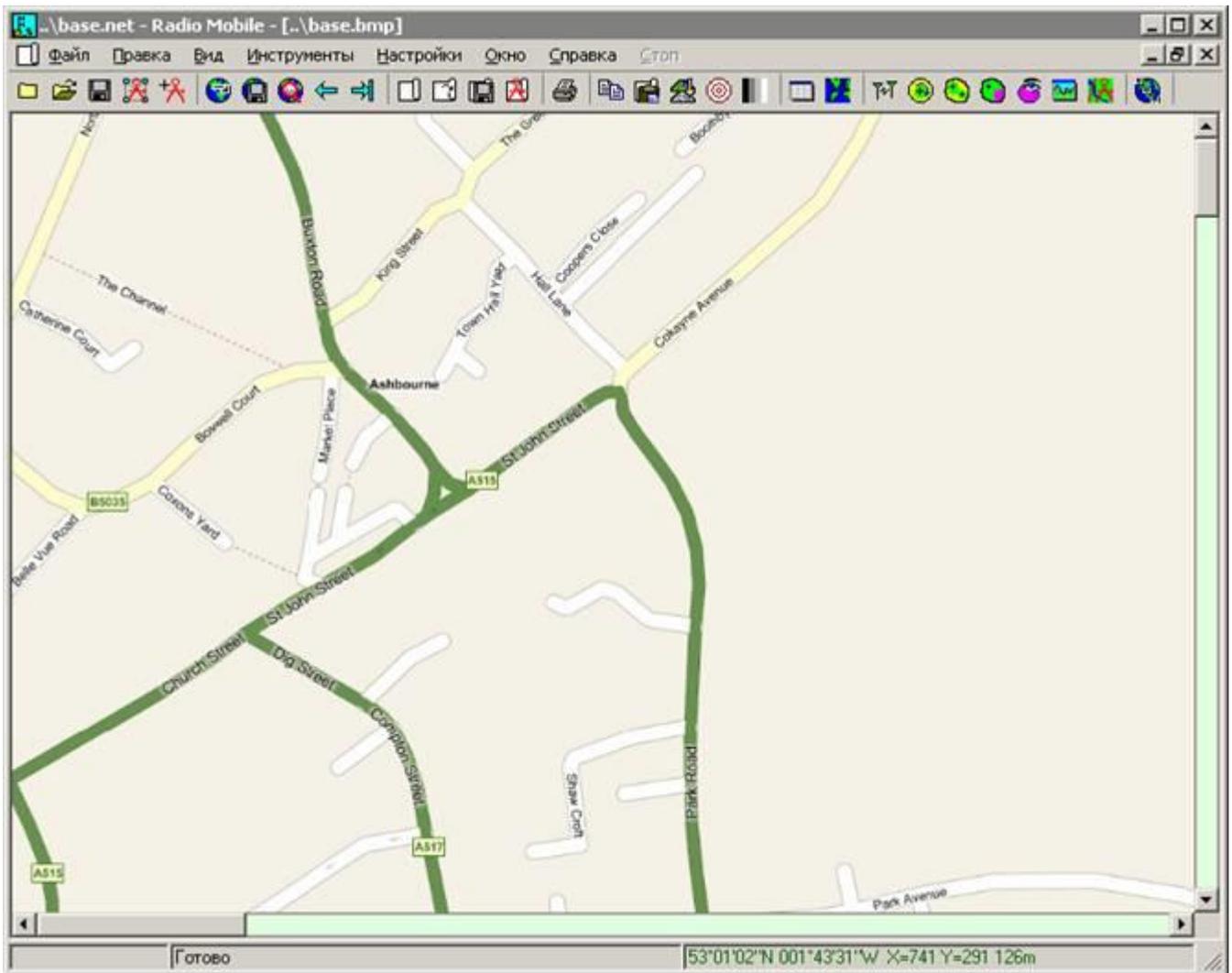
Начальная точка маршрута находится на пересечении дорог в центре города. Для точного определения этой позиции для нанесения маршрутной точки было создано увеличенное изображение центральной части города. (Щелчком левой кнопки и перетаскиванием создается выделяющая рамка, затем щелчком правой кнопки участок увеличивается).



Как можно видеть, создана схема данных высот с низким разрешением, которая была совмещена с «Маршрутами» из Virtual Earth и сохранена в изображении для создания более подробной карты дорог этого района:



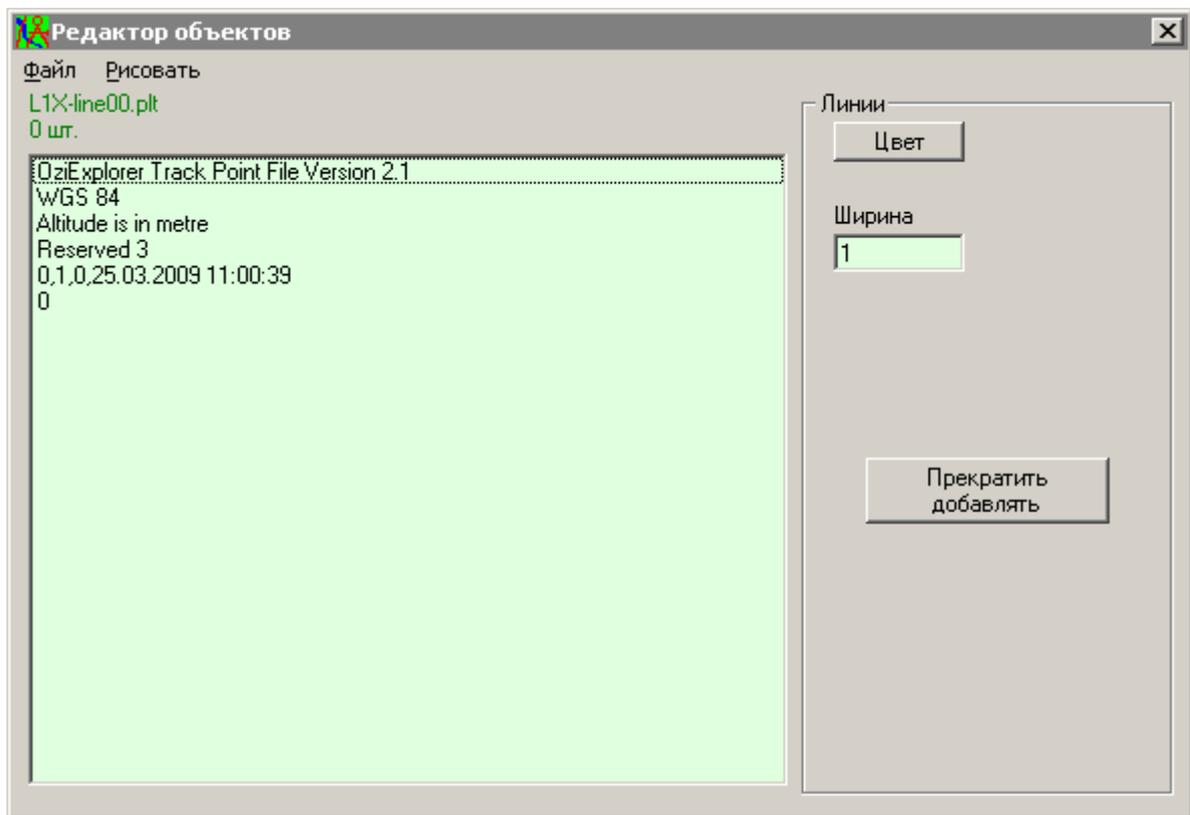
Полученная схема не была достаточно детализирована, поэтому было осуществлено повторное увеличение с последующим совмещением и копированием в изображение.



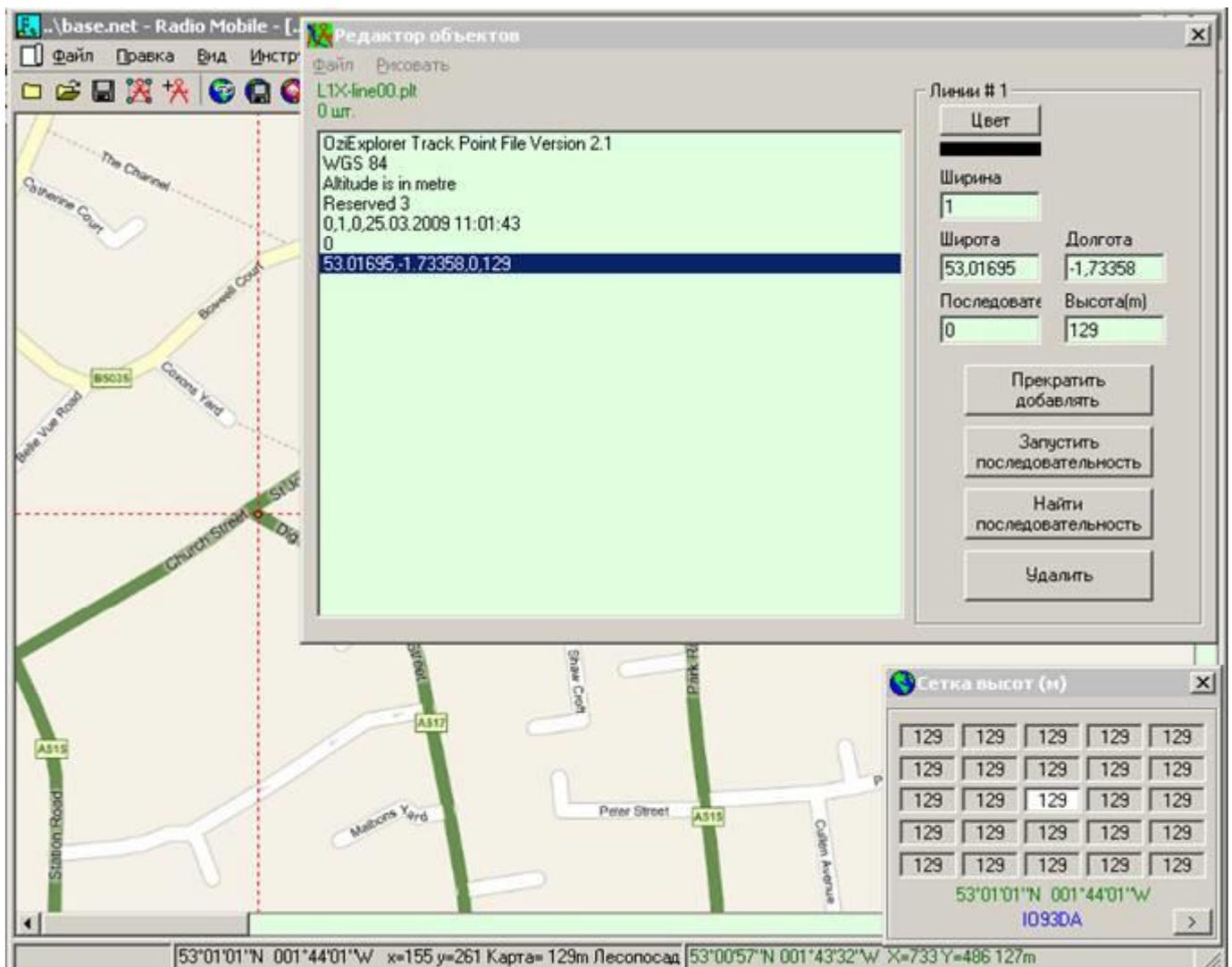
Для доступа к Редактору Объекта следует щелкнуть по пиктограмме на панели инструментов:  или открыть **Инструменты/Редактор Объектов** для создания данного дополнительного подокна:



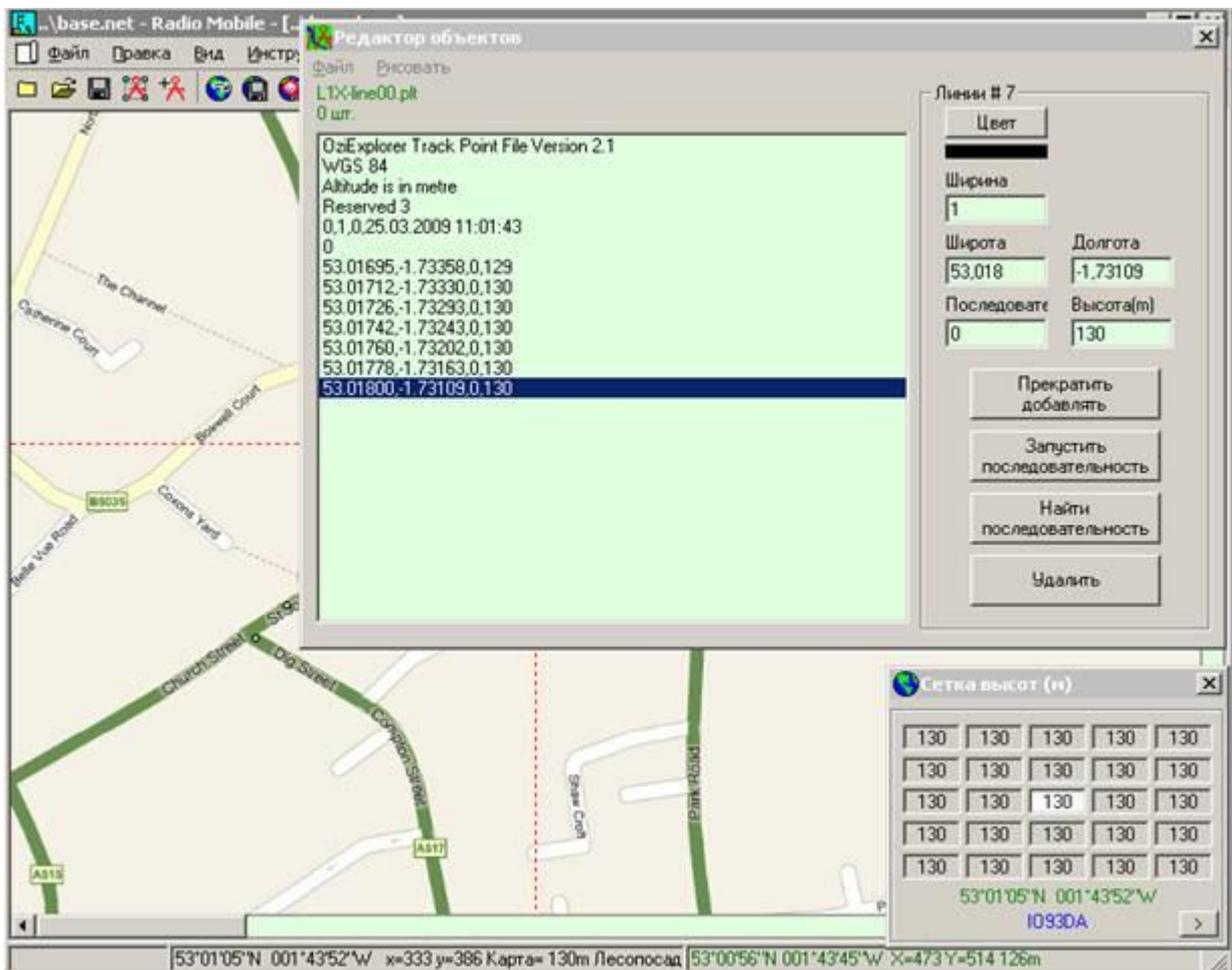
Последующая выборка «Файл/Новые Линии» создаст:



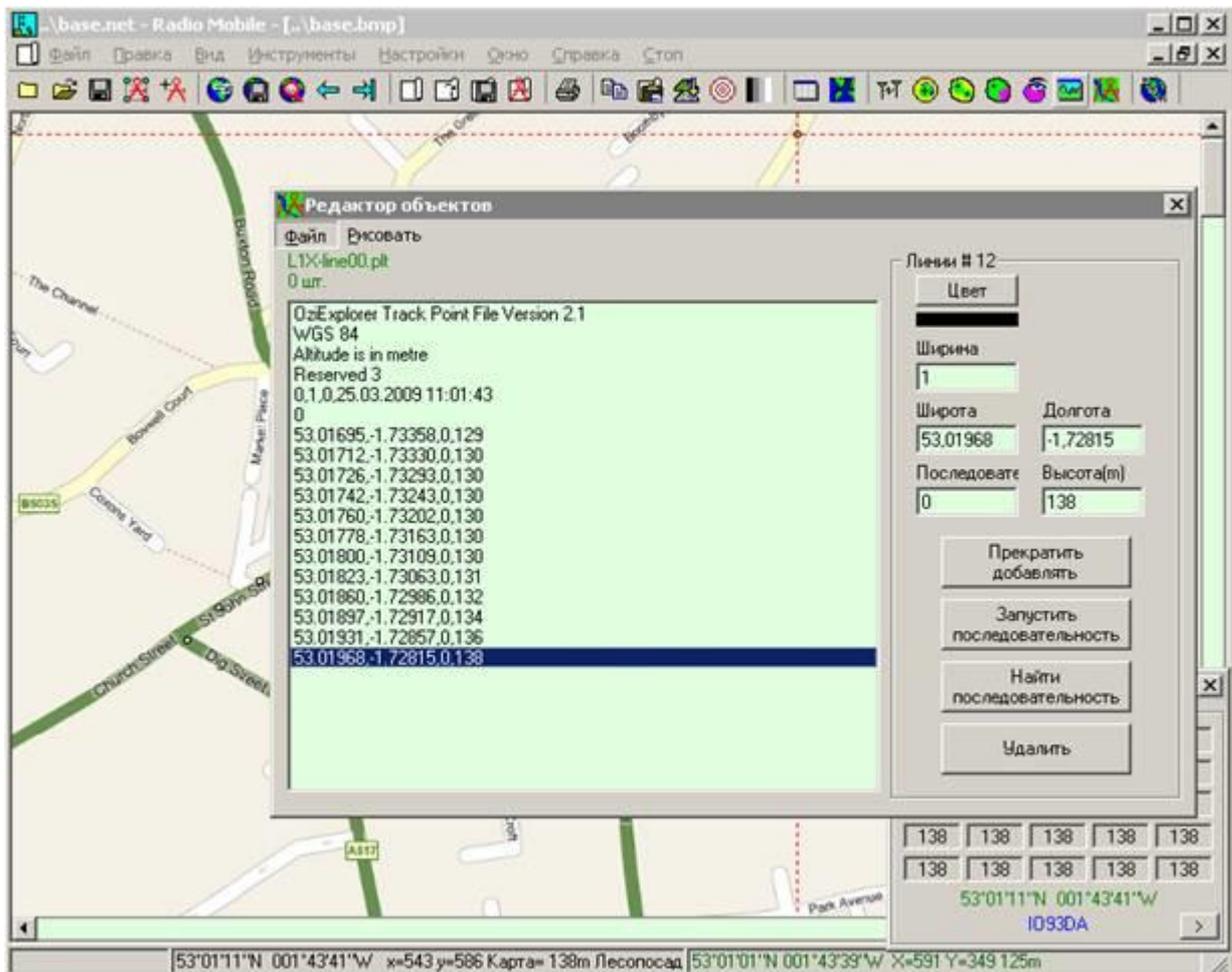
Щелчок по пересечению дорог теперь создаст первую (начальную) маршрутную точку на точной позиции, как показано.



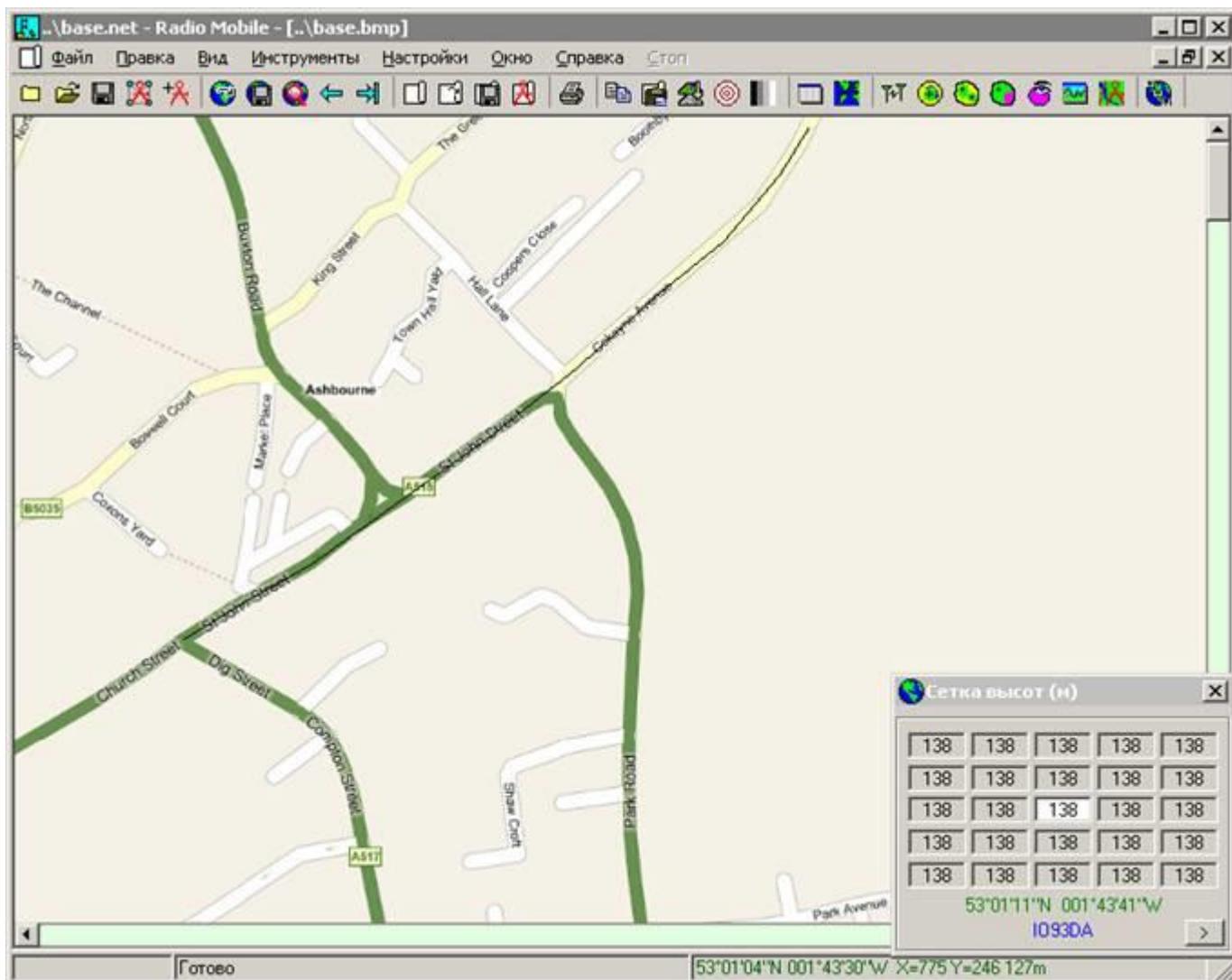
Последующие маршрутные точки добавляются щелчками в пределах увеличенного района. Последующий ввод **Прекратить добавление** закрывает изображение.



Если будет увеличена/совмещена другая **зона перекрытия** рассматриваемого маршрута и будет поставлена последняя маршрутная точка в подокне **Редактор Объекта**, то на ее месте в новом увеличенном изображении появится перекрестие.



Нажатие на «Начать добавление» даст возможность добавить к маршруту дополнительные маршрутные точки. Эти точки необходимо помещать на поворотах, так как между ними маршрут располагается по прямой линии. В следующем подокне показан маршрут, нарисованный на дорожной карте синим цветом шириной 5 пикселей между создаваемыми маршрутными точками. Следует также заметить, что когда маршрут инициирован, то он может быть нарисован на увеличенной области, как показано ниже

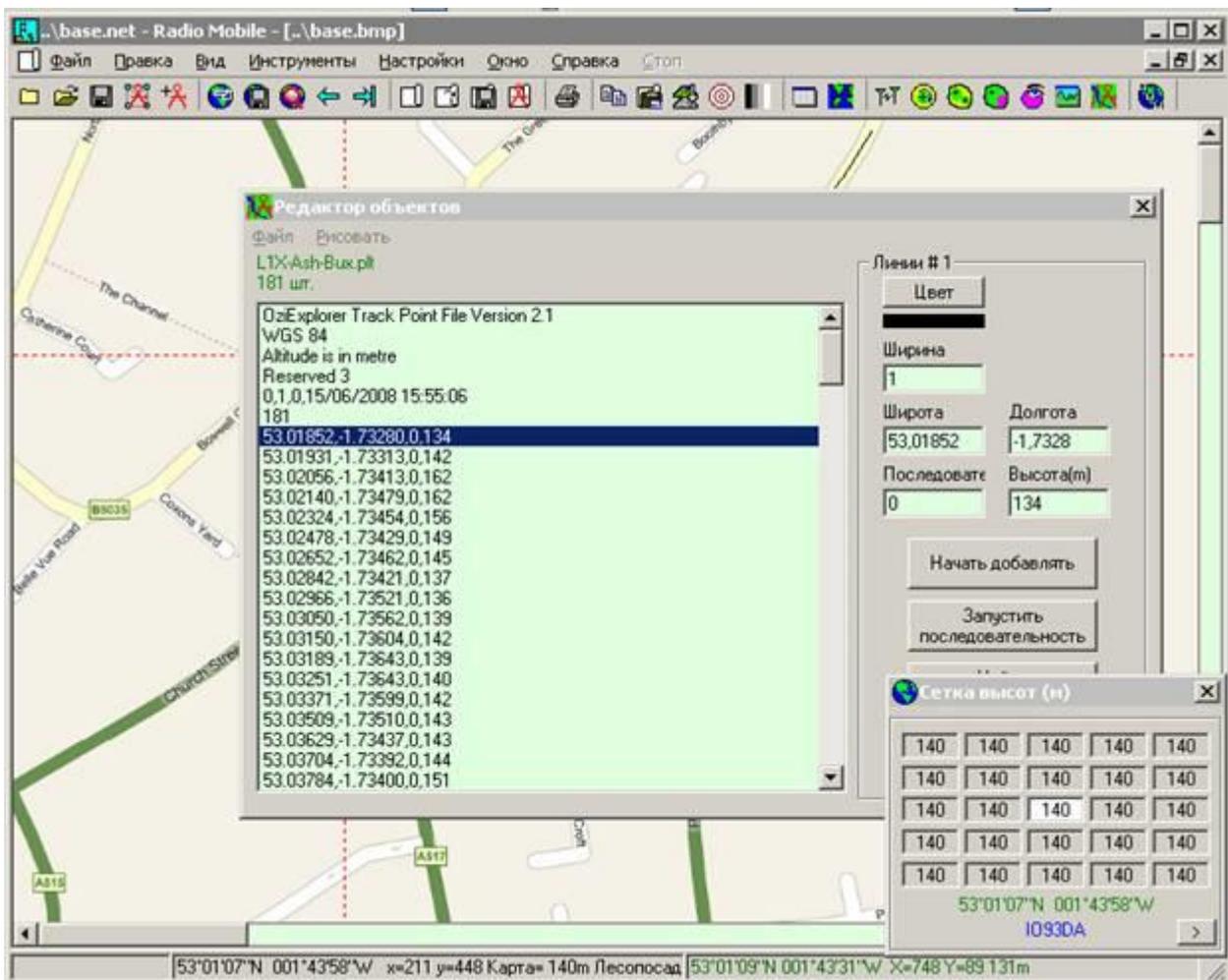


Эта процедура повторяется во всему маршруту и сохраняется для использования. Данный Полумарафонский маршрут доступен как **L1X-Half.plt**.

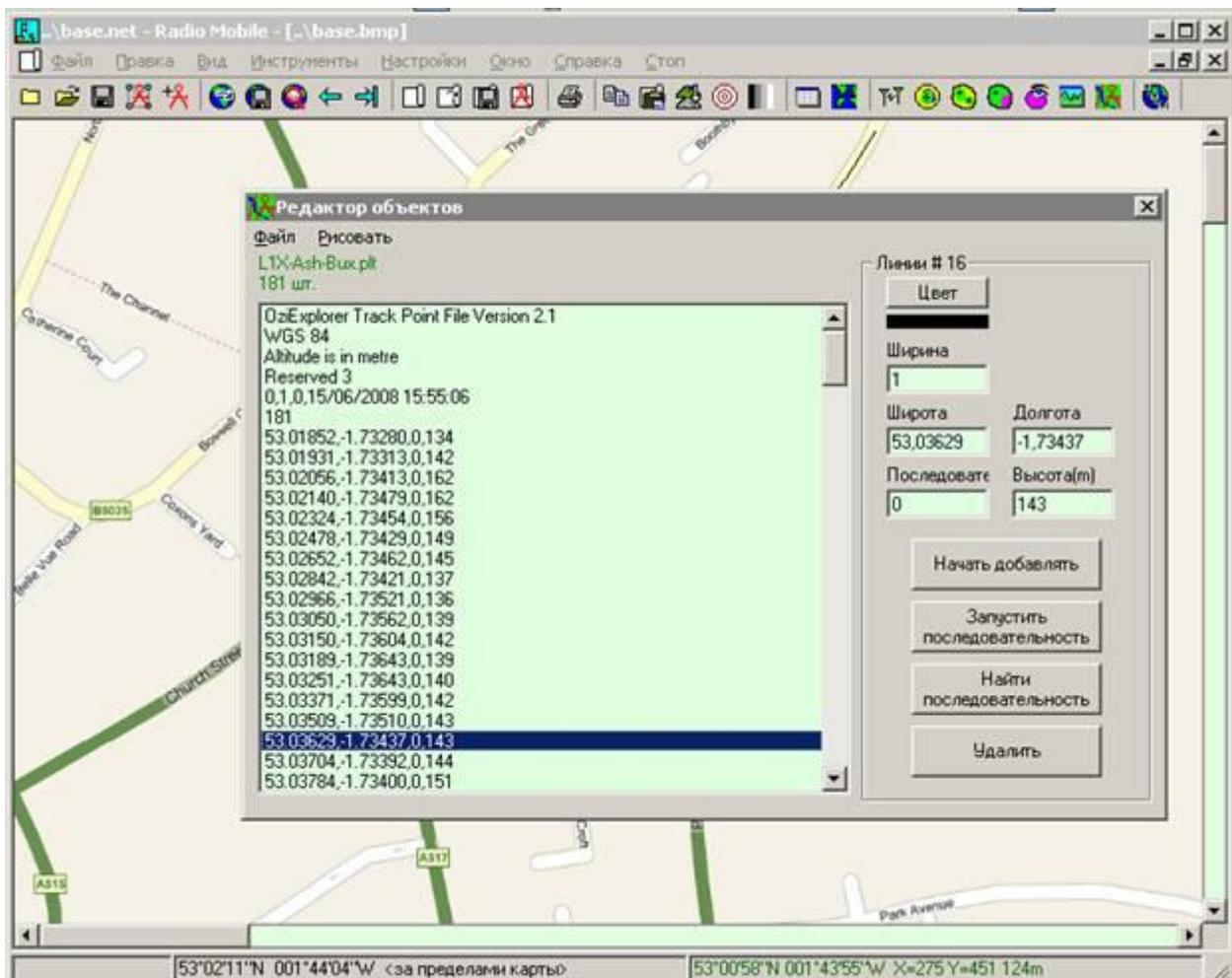
Данное мероприятие заканчивалось в местном парке, вне дорожной сети. Поэтому в данном случае совмещение аэрофотоснимка с увеличенным районом удобно для создания маршрутных точек.

### Новые Функции:

Еще одной новой функцией Редактора Объекта является способность открывать и редактировать ранее созданный файл схемы. После открытия изображения **Base 1200 bw** и выборки после этого файла **L1X-Ash-Bux.plt** из меню «Файл/Загрузить» отобразится следующее подокно:



Файл открывается с выделенной введенной маршрутной точкой, и курсор перемещается на ее позицию на дорожной карте.



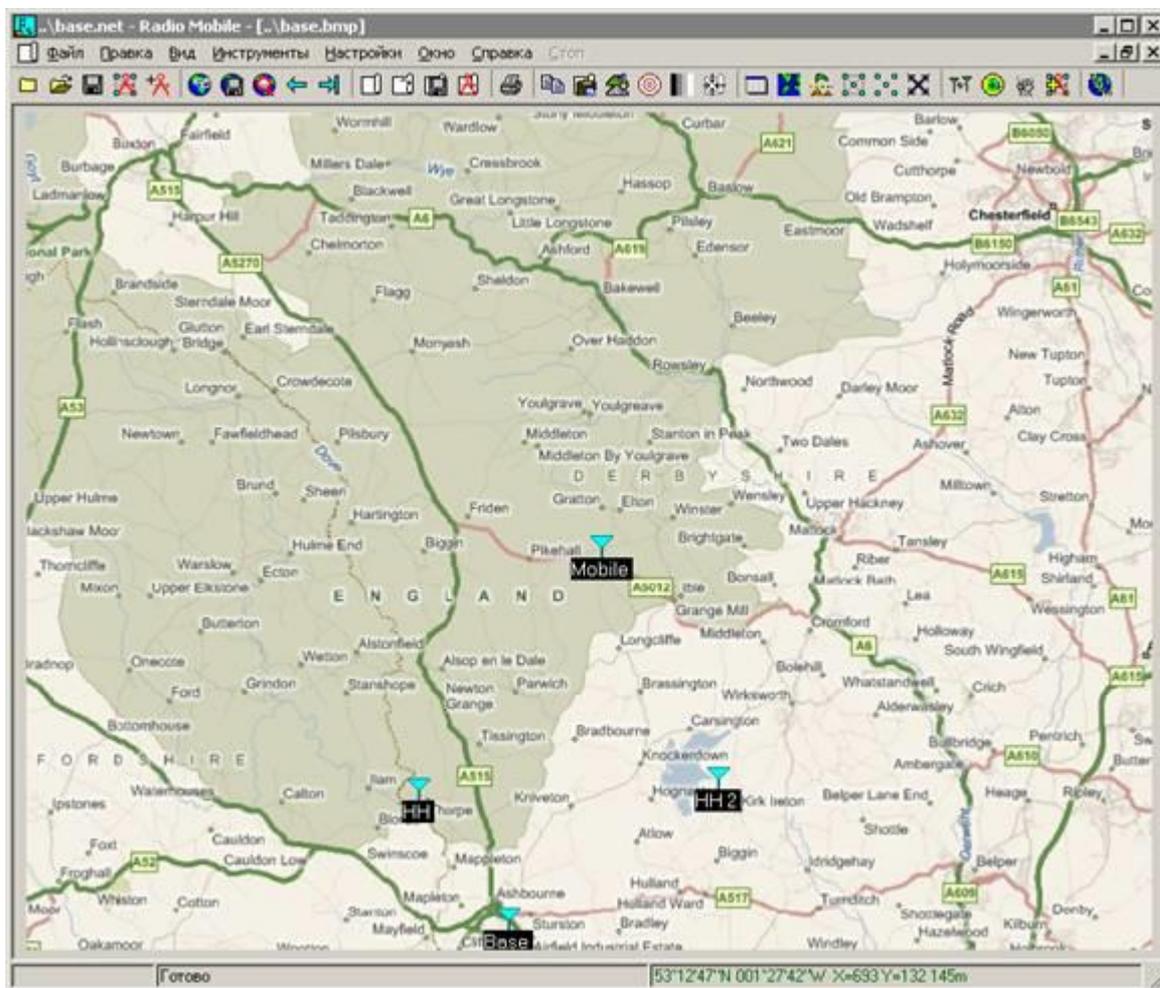
При помощи клавиш со стрелками вверх-вниз можно изменять выделенную маршрутную точку, и на каждой позиции на карте маршрутная точка будет помечаться. Во время этой процедуры, как можно заметить, карта центрируется и перемещается под курсором.

На каждой позиции списка щелчок по выделяющей рамке «Начать добавление» дает возможность вставить в список новую маршрутную точку. Нужно только не забыть щелкнуть по «Прекратить добавление» после окончания добавления новых маршрутных точек. Ненужные маршрутные точки можно удалить после их выделения.

И в заключение щелчок по выделяющей рамке **Рисовать** создаст на карте схему трассы с выбранными шириной и цветом. При необходимости маршрутные точки можно накладывать на эту трассу, выделив их в подокне Редактор Объекта. Созданная схема является временной, ее можно удалить с экрана командой **Скрыть Сети**. При желании ее можно сохранить в изображении при помощи команд **Правка/Копировать** и **Правка/Вставить**, а затем сохранить.

## Охота на лис

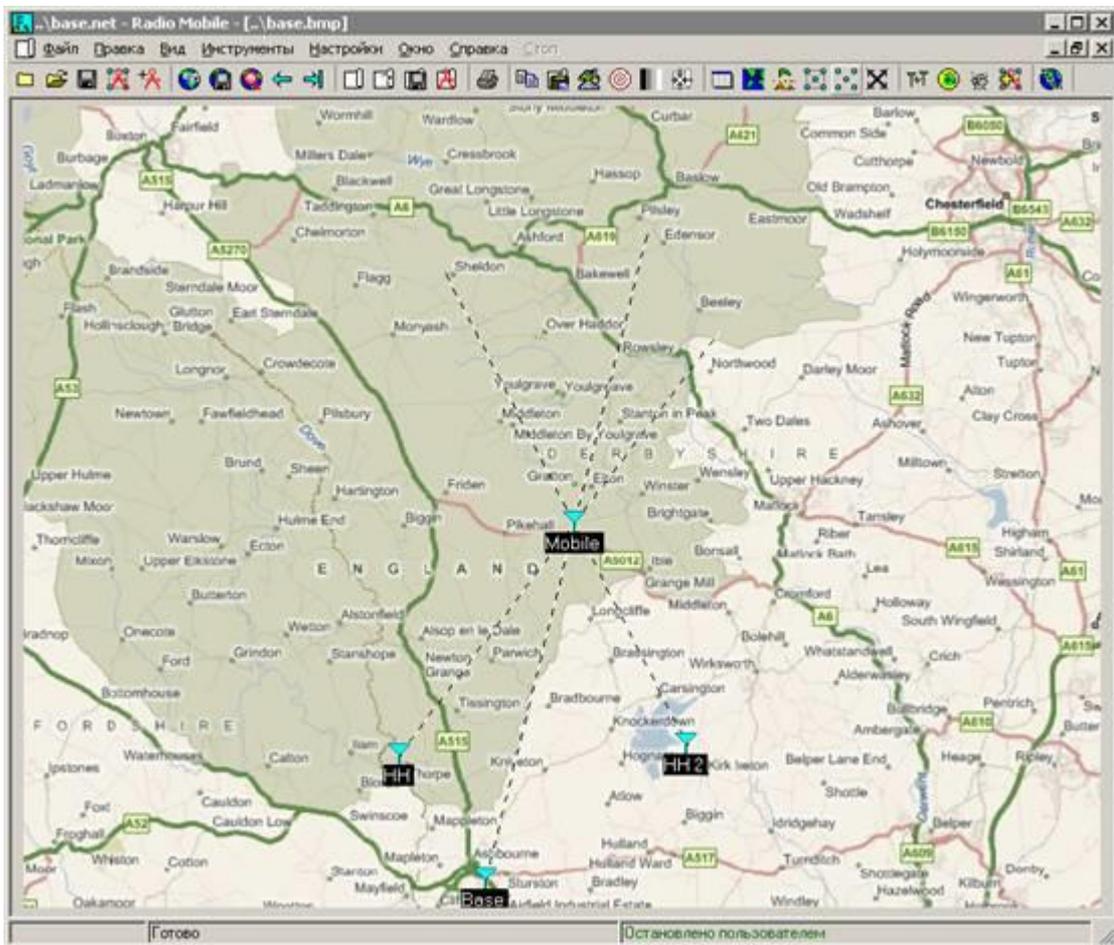
**Охота на лис** является новой функцией программы версии 7.8.9. При проведении мероприятия с определением местоположения по направлению радиосигнала пеленг на «Лису» берется с нескольких позиций, и местоположение «Лисы» находится в месте их пересечения. Для того чтобы показать использование этой функции мобильная станция Базовой сети была перемещена в центральную позицию дорожной карты, как показано ниже, и определялся пеленг на нее от двух портативных станций, НН и НН-2.



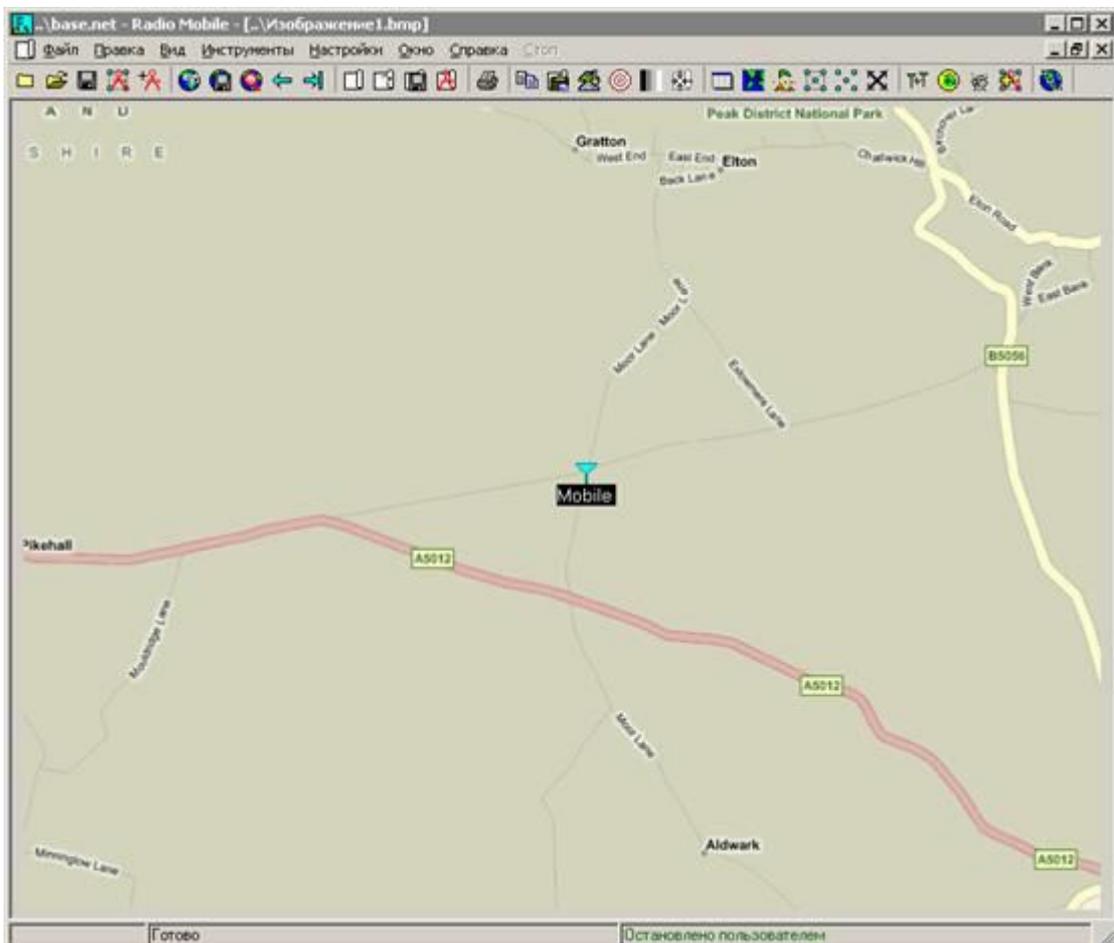
При открытии **Инструменты/Охота на лис** создается показанное ниже подокно, в котором можно вводить пеленг от 6 станций плюс длина создаваемой линии азимута. Ширина установлена на 0°, чтобы создать прямую линию пеленга.

От	Пеленг (°)	Ширина (°)	Расстояние макс (км)	Включено	
Base	13,9	0	25	<input checked="" type="checkbox"/>	Рисовать
НН	36,8	0	20	<input checked="" type="checkbox"/>	Отмена
НН 2	333,1	0	20	<input checked="" type="checkbox"/>	
Нет	0	5	100	<input type="checkbox"/>	
Нет	0	5	100	<input type="checkbox"/>	
Нет	0	5	100	<input type="checkbox"/>	

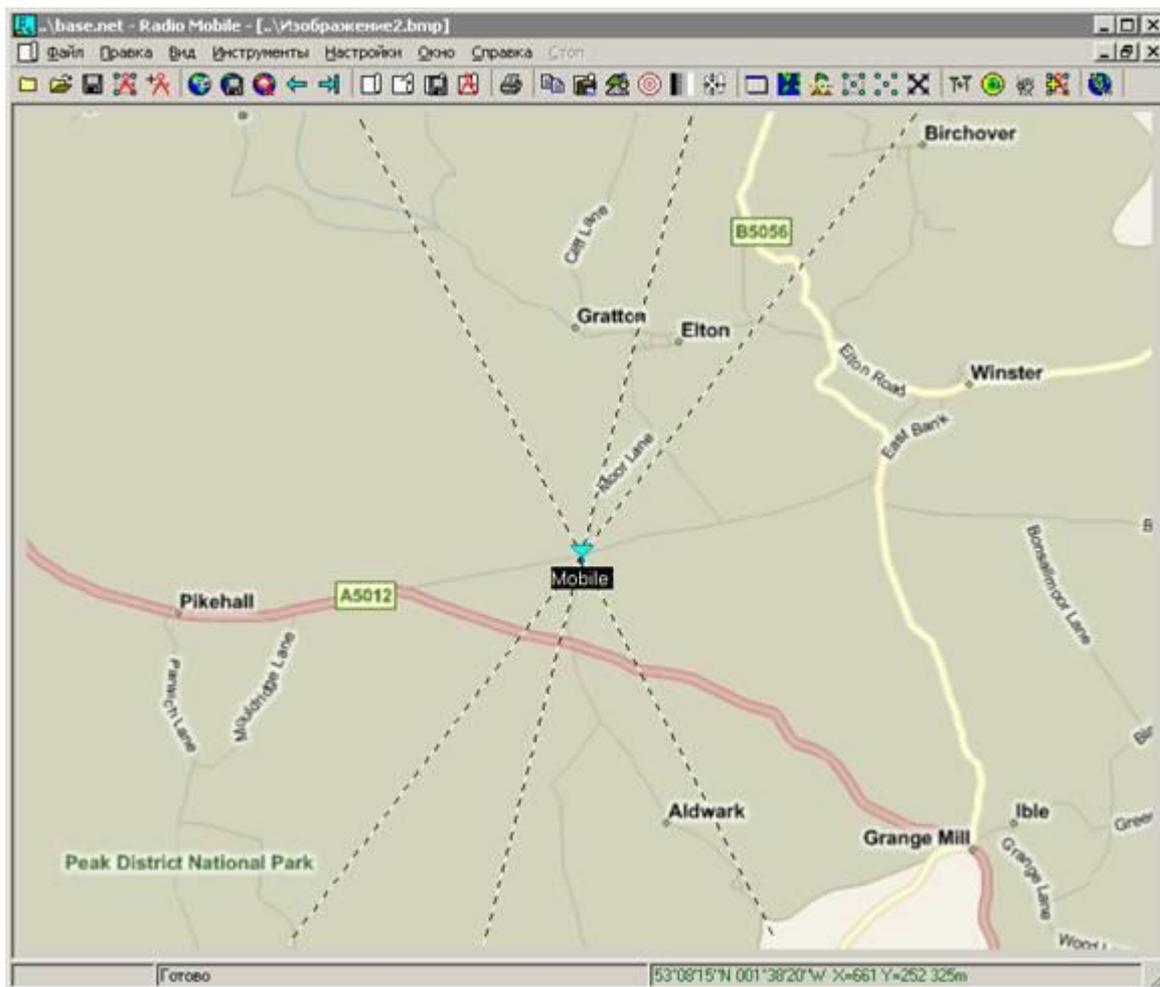
На практике значение пеленга не будет вводиться с точностью до десятичных долей градуса, его точность в лучшем случае составит 5 градусов. Поэтому приведенные значения являются вымышленными. Щелчок по выделяющей рамке **Рисовать** спроецирует линии пеленгов на карте как показано. Закрытие подокна **Охота на лис** позволит выбрать способ сохранения изображения как нормального. Изображение 3 показывает результат использования функции **Сохранить в Новом Изображении**



Как видно, три пеленга пересекаются на мобильной станции, но для более детального обзора можно увеличить район вокруг перекрестия и совместить с источником данных. Рисунок 4 показывает совмещенную дорожную карту из Virtual Earth преобразованную в шкалу серых тонов с мобильной станцией, расположенной на перекрестке дорог.

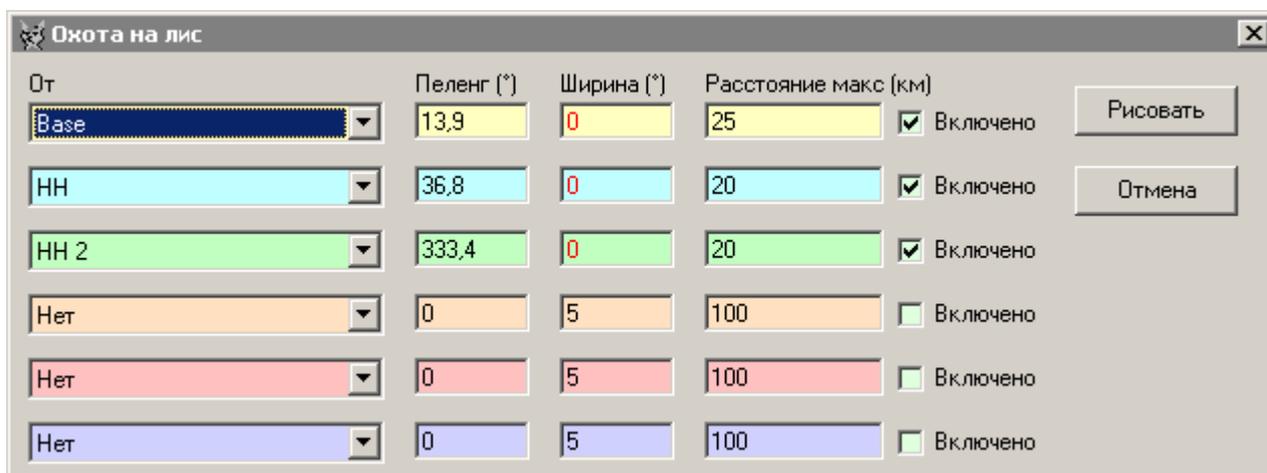


Повторное открытие **Инструменты/Охота на Лис**, при котором сохраняются предыдущие установки, и нажатие на «Рисовать» создадут линии пеленгов в увеличенном режиме просмотра, что подтверждает, что точность схемы в Базовой сети находится в пределах 10 км.

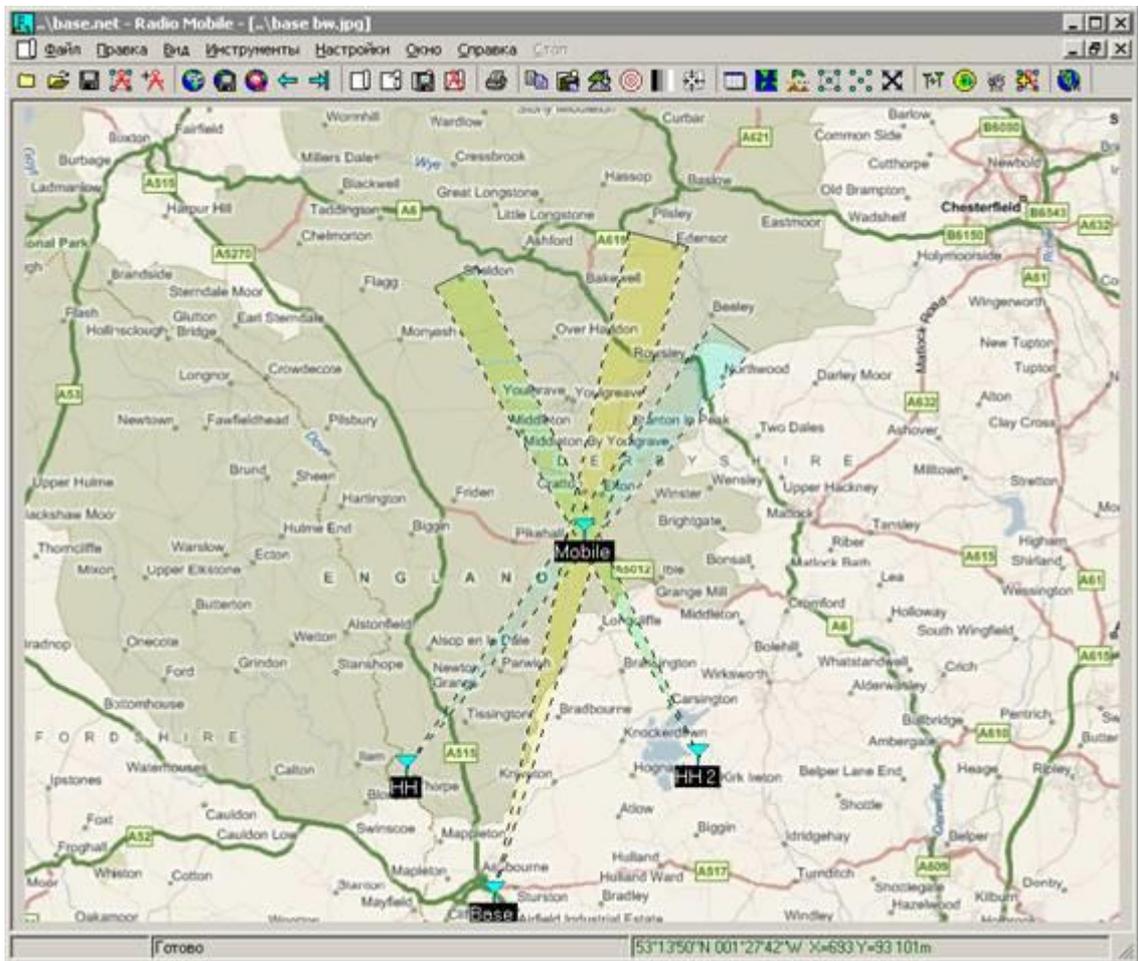


В действительности такая точность определения местоположения не может быть достигнута вследствие неточности определения направления пеленга, но схема точно отобразит введенные значения.

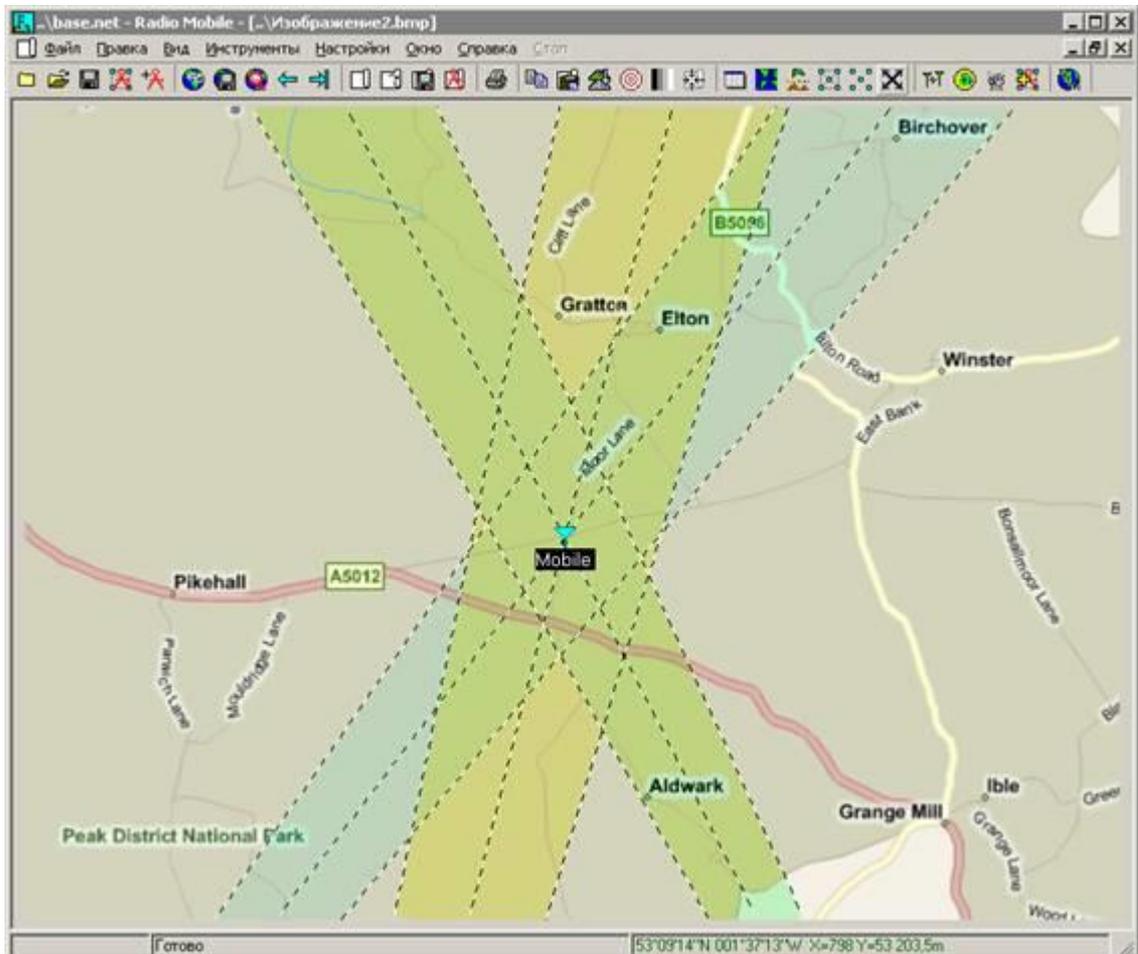
Если еще раз открыть подокно Охота на Лис неточность пеленгов может быть учтена путем ввода в них значения «ширины» как показано. Следует заметить, что максимальная ширина может составлять 60°.



И при нанесении на дорожную карту создается вот это изображение, которое показывает район, где должна быть расположена мобильная станция.



Увеличив район «пересечения» и еще раз совместив с дорожной картой, введя затем шкалу серых тонов, создается ниже показанная карта, на которой нанесена схема пеленгования с трех позиций.

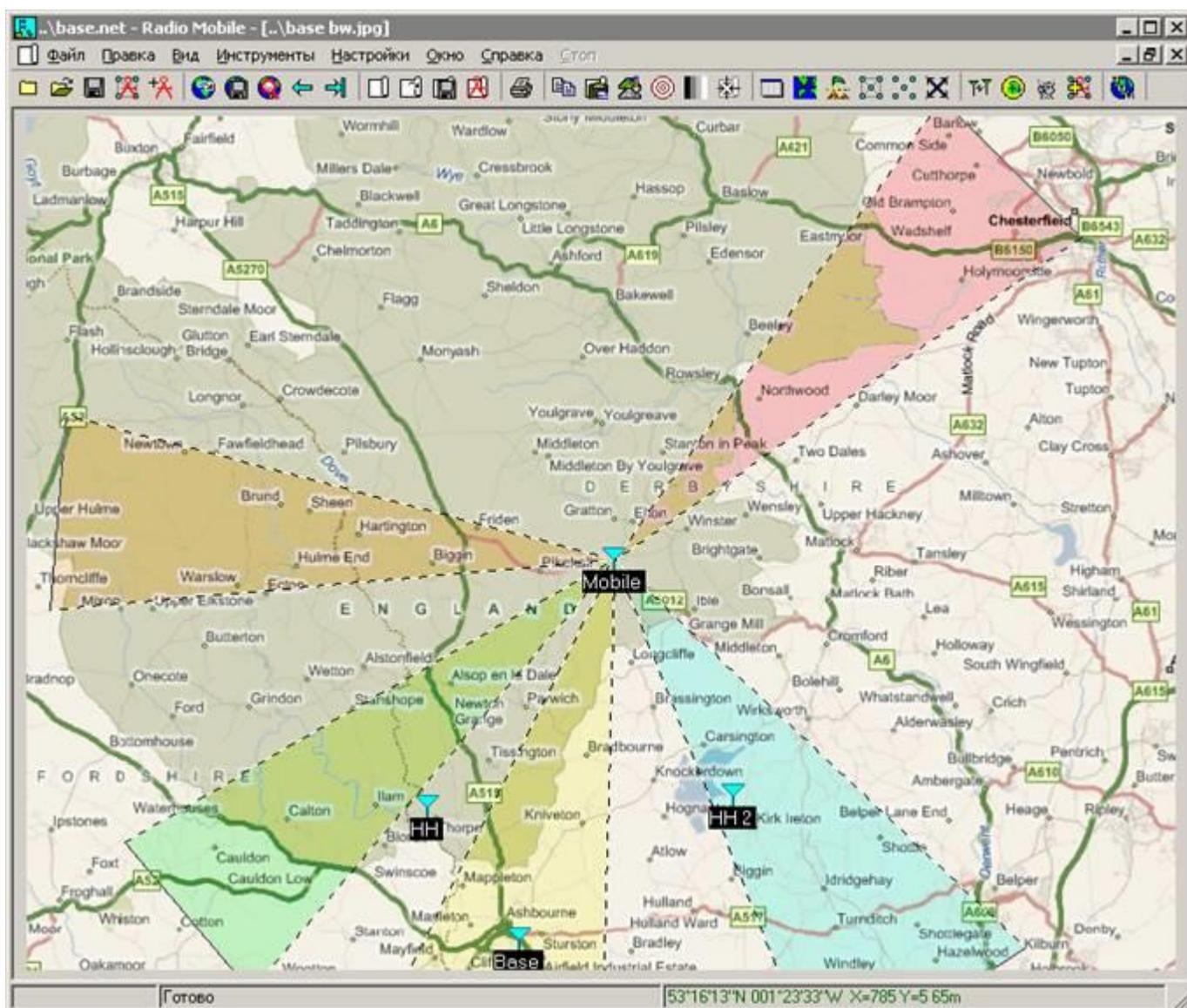


Показ возможности данной методики

Нет никаких ограничений на расположение пеленга «от станции». Это при необходимости можно использовать для нанесения множества пеленгов от одной станции, как показано ниже.

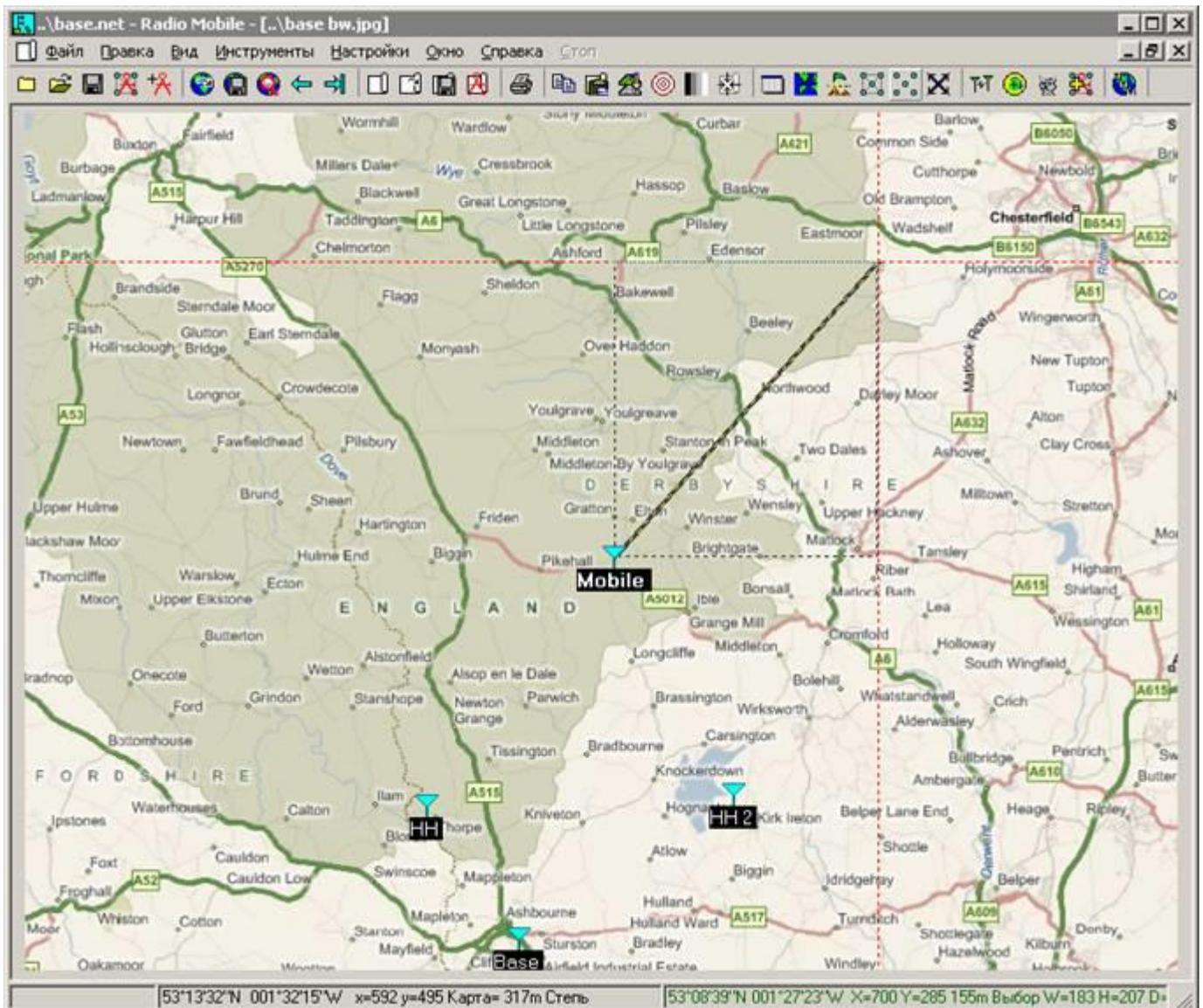


Полученная схема, совмещенная с дорожной картой, может использоваться для подстройки азимутов нескольких направленных антенн для охвата выбранных местоположений станций



Не следует забывать о новой возможности, введенной в версии программы V9.3.3, заключающейся в дополнительной измерительной функции, которая доступна в любом изображении, в котором показывается станция.

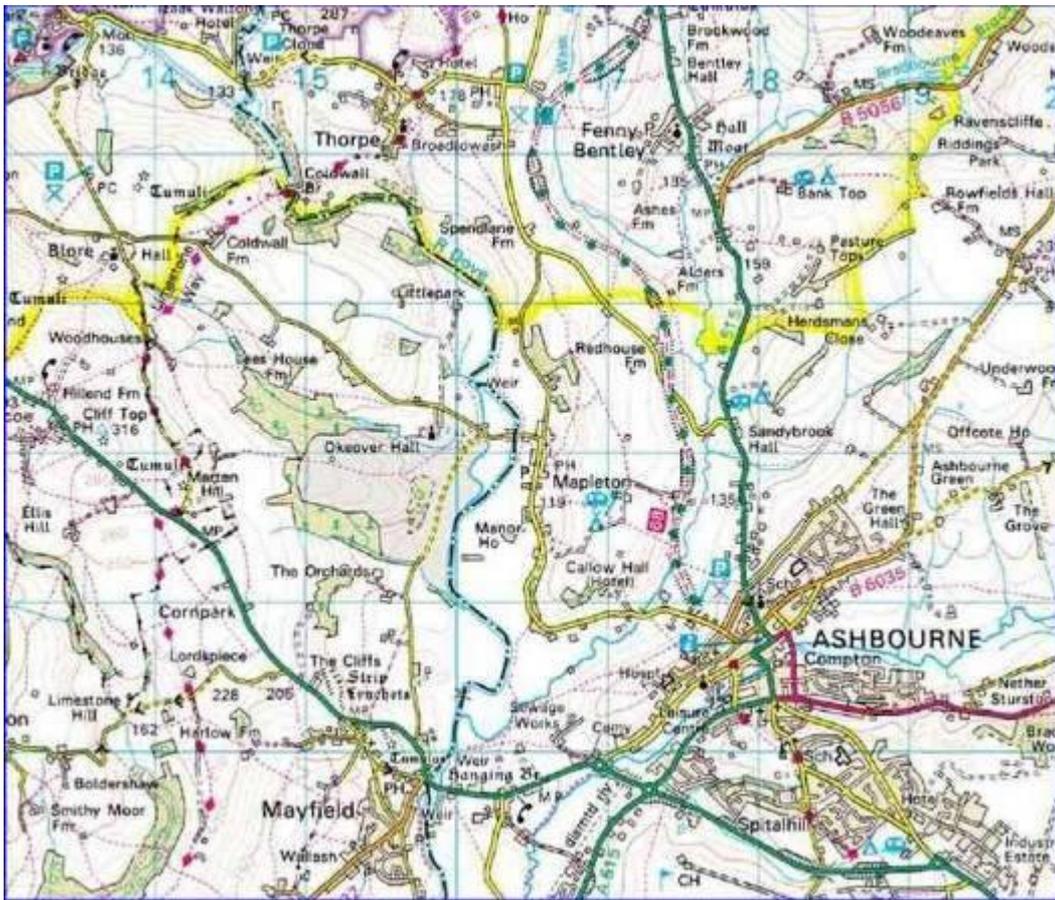
На нижнем изображении портативная станция (HH Unit) была выбрана при помощи команды Shift+щелчок по ее пиктограмме. Выбранная станция затем была обозначена изменением шрифта в ее названии на «Жирный». Командой **Shift – щелчок левой кнопкой** по другой позиции на изображении создает непостоянную линию желтого/черного цвета между выбранной станцией и этой позицией. Азимут и расстояние между станцией и этой позицией указываются в строке состояния на экране.



## Импорт изображений

### 1. Импорт изображений в Radio Mobile

Для того чтобы продемонстрировать процесс импорта изображений в программу Radio Mobile, была просканирована показанная ниже карта, на которой показан район расположения Базовой сети, и сохранена в формате jpg. Это один из форматов, поддерживаемых программой.



Данное изображение показывает линии отсчета в системе OSGB-36 с сеткой в 1 км, по которым оно аккуратно обрезано, чтобы представить точные угловые опорные точки. Для того чтобы импортировать изображение угловые координаты опорных точек должны быть преобразованы в координаты системы WGS-84.

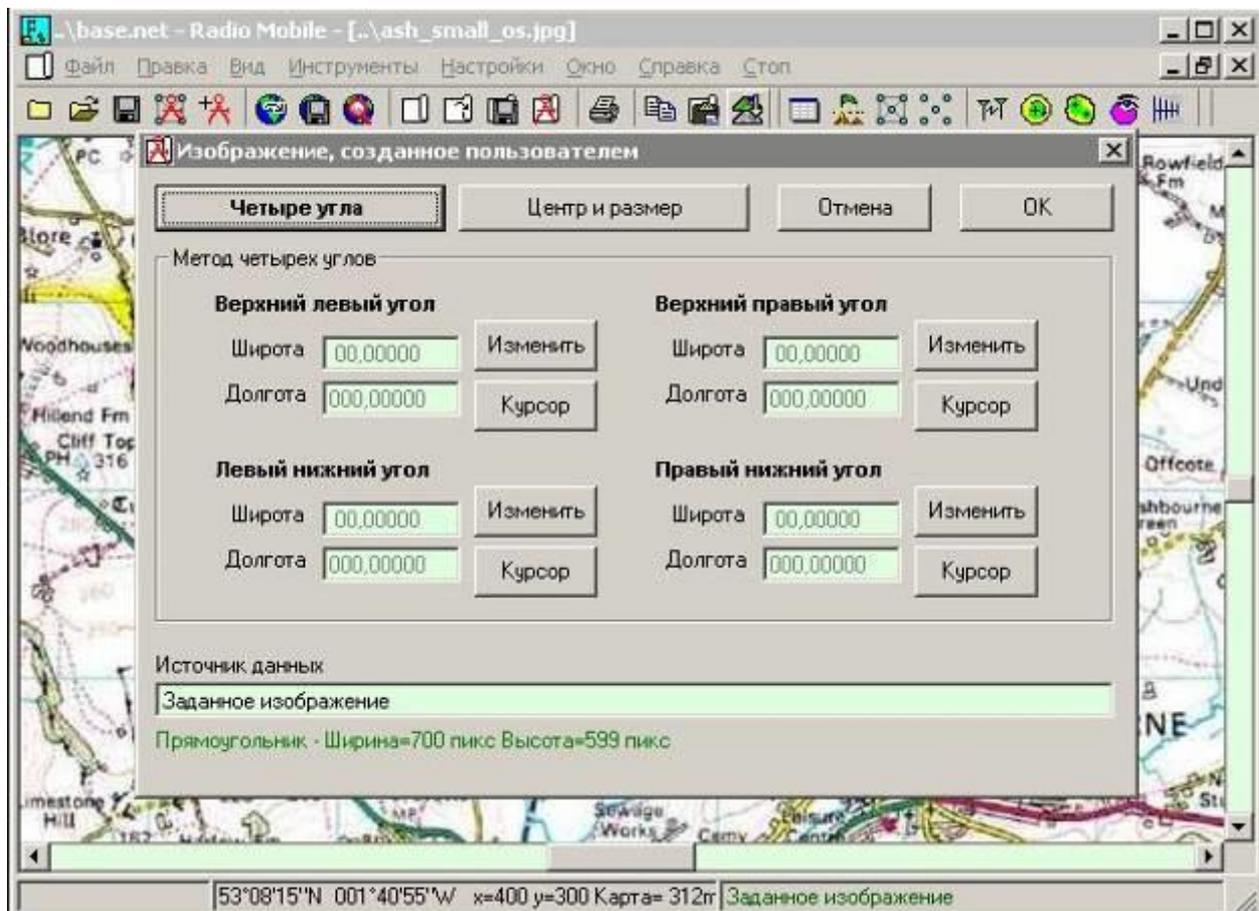
Для преобразования угловых опорных координат (не британских) следует щелкнуть здесь [http://www.g3tvu.co.uk/Importing\\_Pictures.htm#Non\\_UK\\_Coordinate\\_Conversions](http://www.g3tvu.co.uk/Importing_Pictures.htm#Non_UK_Coordinate_Conversions):

Ниже показан преобразователь координат из системы WGS-84 в OSGB-36 и наоборот.

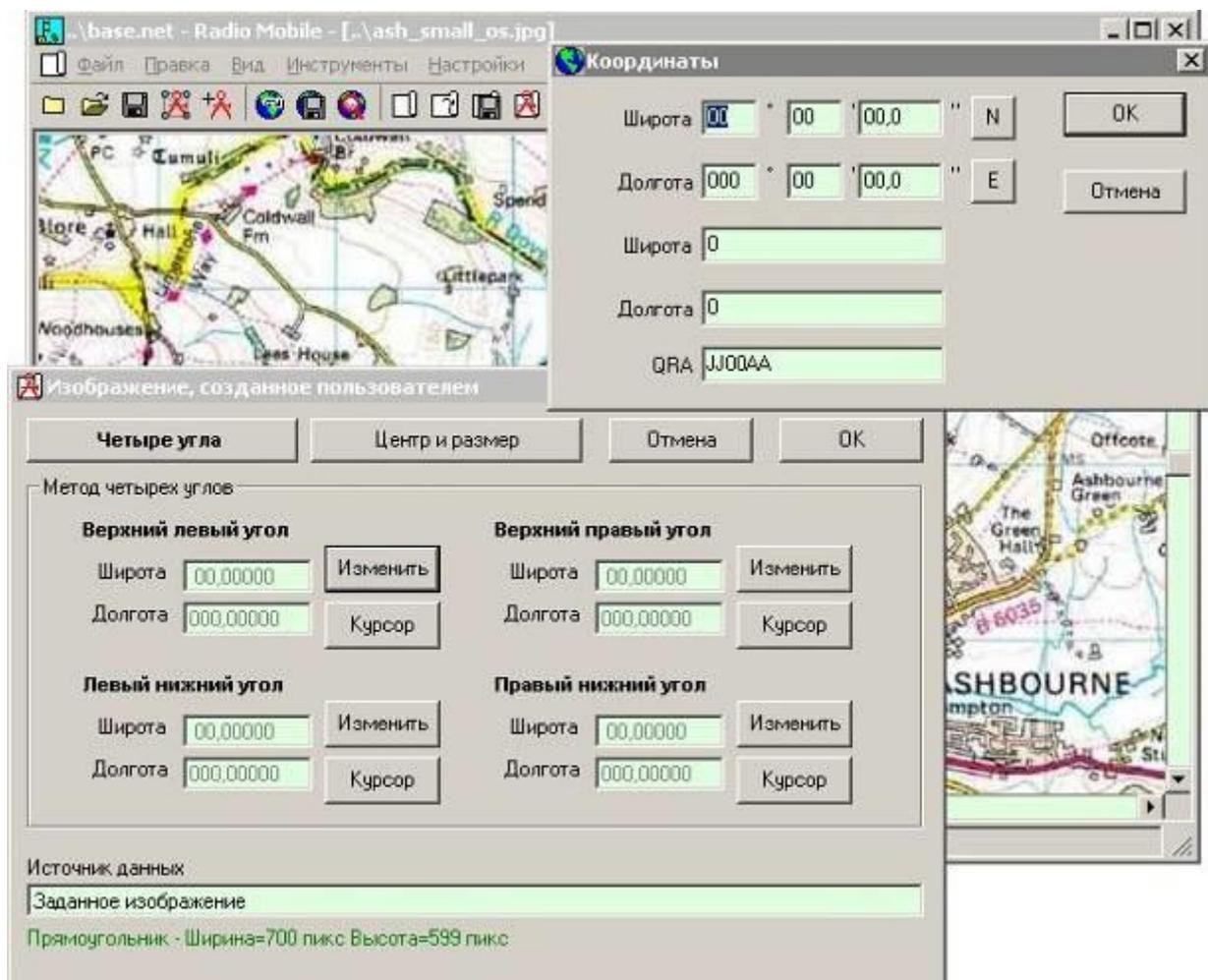
Ошибки преобразования очень незначительные, но следует учитывать, что десяти цифровая система NGR имеет разрешение в 1 метр.

Карта в формате jpg вставлена в исходную папку RM, и ее можно открыть при помощи команд **Файл/Открыть изображение**. Соответственно, если изображение было помещено в буфер обмена, то для открытия использовать команды **Правка/Вставить как новое изображение**. При открытии **Файл/Свойства изображения** будет открываться подокно калибровки **Изображение, созданное пользователем** и выбирается кнопка **Четыре угла**

Co-ordinate Converter			
About			
<input type="text" value="53"/>	<input type="text" value="00"/>	<input type="text" value="00"/>	N
<input type="text" value="001"/>	<input type="text" value="43"/>	<input type="text" value="28"/>	W
53.0000000	-1.7244444	WGS84	
-----			
52.9996879	-1.7229627	OSGB36	
Eastings:	418590.40		
Northings:	344777.52		
NGR	SK 18590 44777		
-----			
NGR	SK	<input type="text" value="18590"/>	<input type="text" value="44777"/>
Eastings:	418590		
Northings:	0344777		
52.9996833	-1.7229687	OSGB36	
-----			
52.9999953	-1.7244504	WGS84	
52 °	59.999721 'N		
001 °	43.467027 'W	WGS84	
52 °	59 ' 59.9 "N		
001 °	43 ' 28.0 "W		



Щелчок по кнопке **Изменить** открывает другое подокно, куда можно вставить выбранные координаты угла в формате WGS-84. Сохраняются координаты верхнего левого и верхнего правого углов



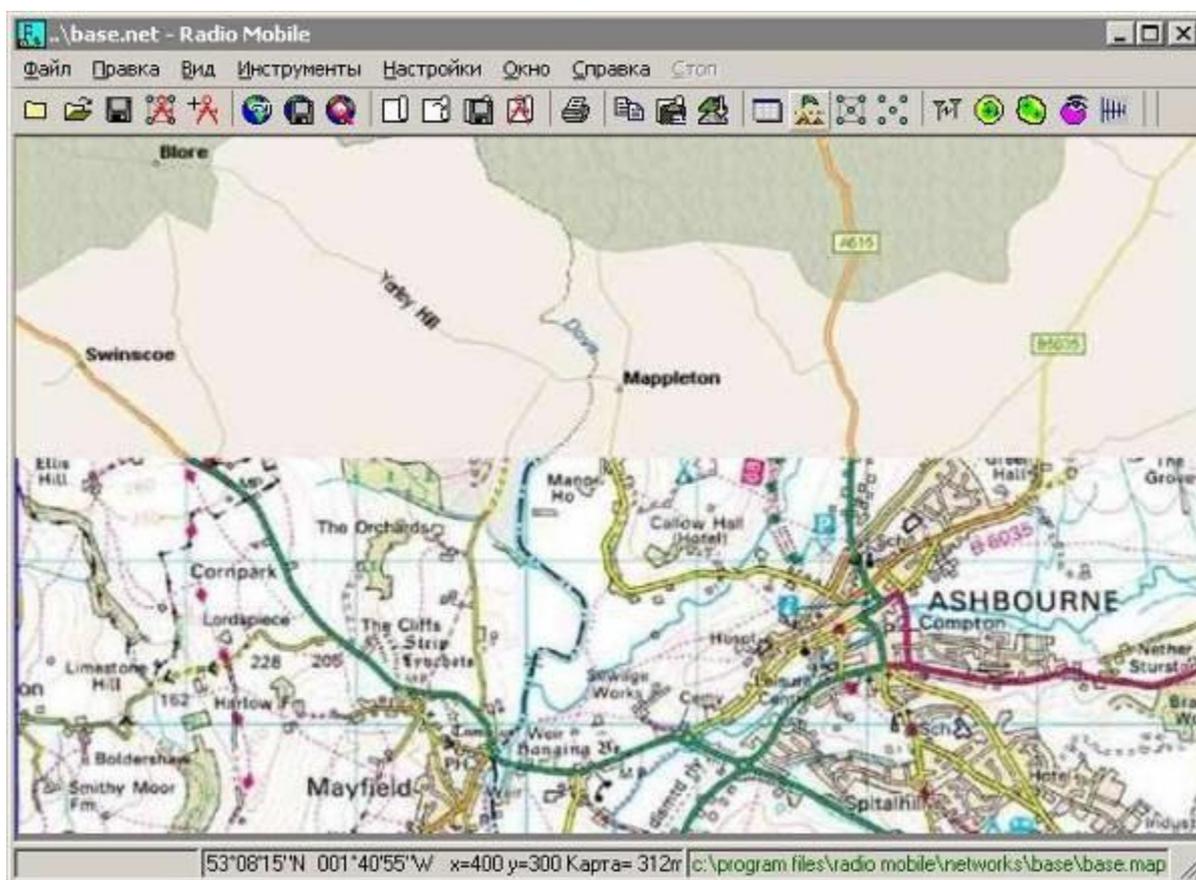
Примечание:

Следует убедиться, что при использовании западной долготы значение должно вводиться со знаком  $-ve$ , или следует выбрать кнопку **W**, в противном случае карта будет расположена неверно. (Выше названное окончание  $-ve$  применимо также к южной широте).

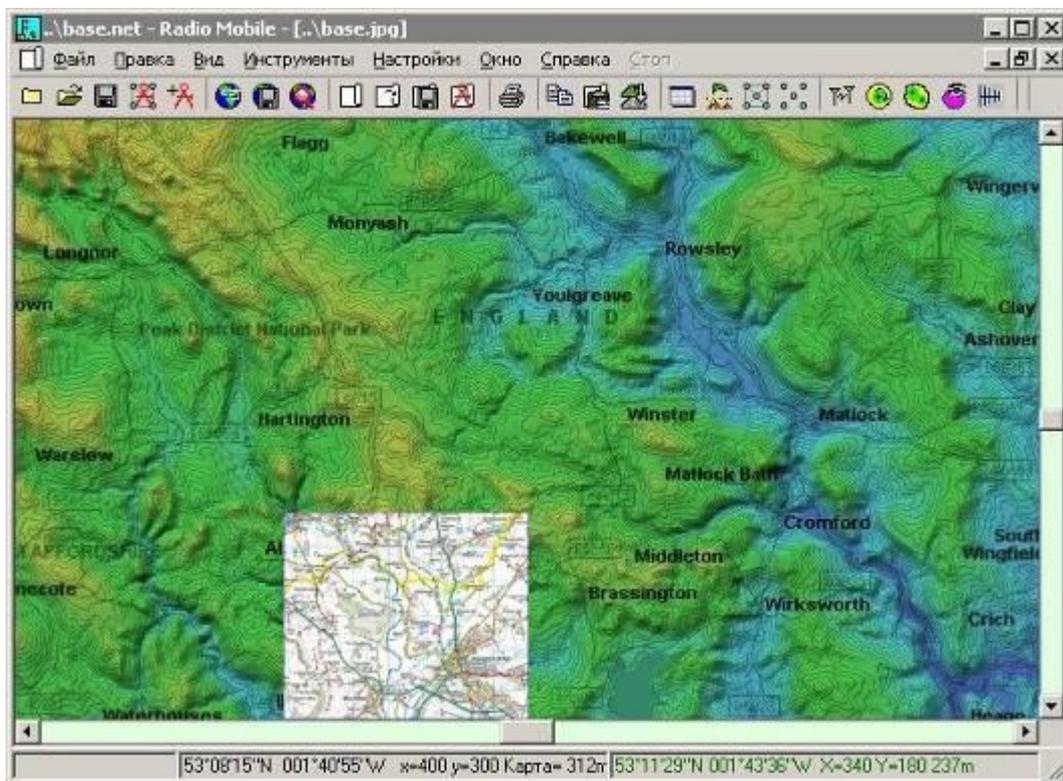
После ввода координат всех четырех углов и проверки их значений щелчок по ОК вызовет запрос о сохранении поверочного файла `.dat` с изображением.

Можно заметить, что размер выше представленного изображения был изменен до ширины в 600 пикселей в соответствии с рамкой изображения Базовой сети. Фактический используемый программой размер составляет 2000 пикселей (вполне возможно, что можно использовать размер в 6000 пикселей и даже больше, но это нужно проверить, так как такая возможность зависит от компьютерной аппаратуры). Полезным дополнением является наличие варианта изображения под другим именем, сохраненного с максимальным разрешением, размер которого был бы намного больше, чем размер отображаемой карты. Такое изображение можно было бы затем использовать, если его открыть в программе в качестве источника для совмещения с районами с увеличенным масштабом улучшения разрешающей способности.

Совместимость небольших карт можно легко проверить путем применения к ним функции **Совместить**, совмещая их с картой дорог, загружаемой из Интернета, когда нужно будет состыковывать дороги. Сохранять такую проверочную дорожную карту нет необходимости. На приведенной ниже карте исполнение функции **Совместить** было остановлено до ее завершения, чтобы показать, что состыковка достигнута.



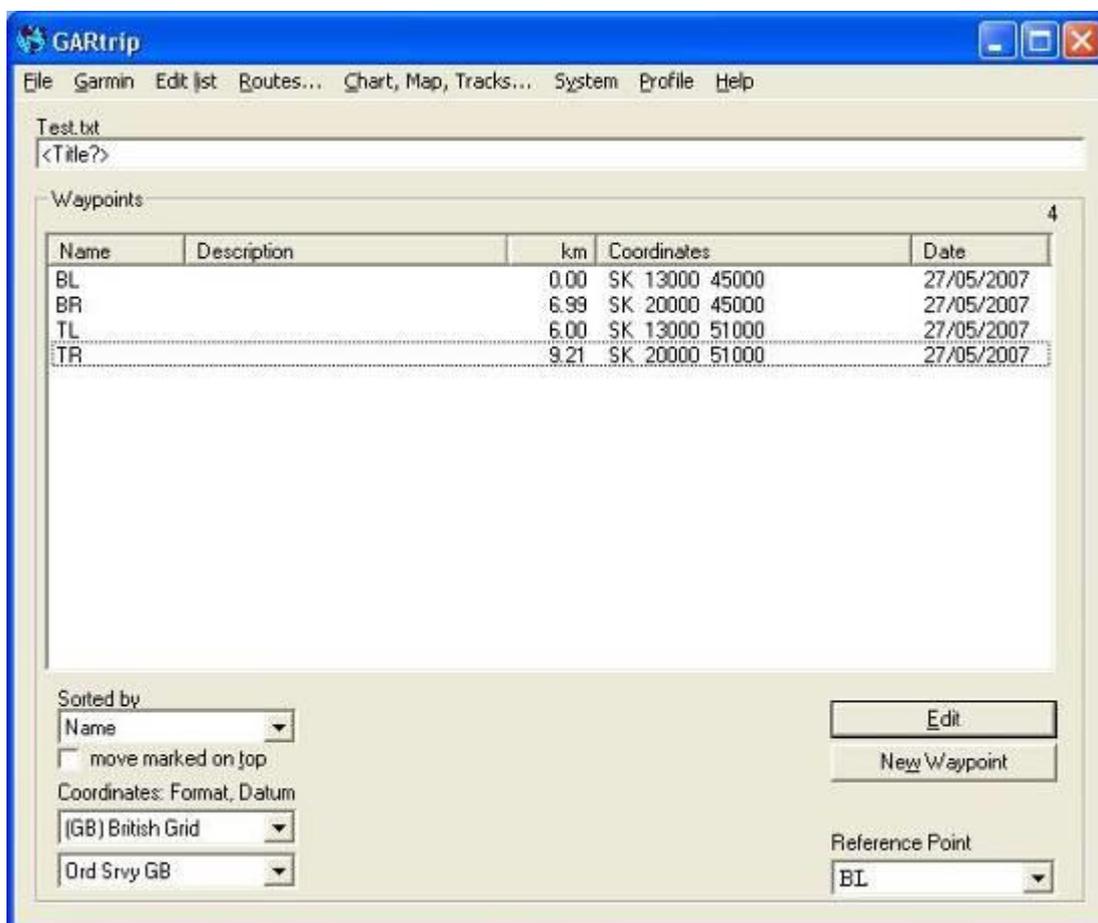
И в качестве окончательного показа небольшой участок карты OS был совмещен с картой основной Базовой сети и сохранялся как **Сохранить в новом изображении**, чтобы показать фактическую зону охвата.



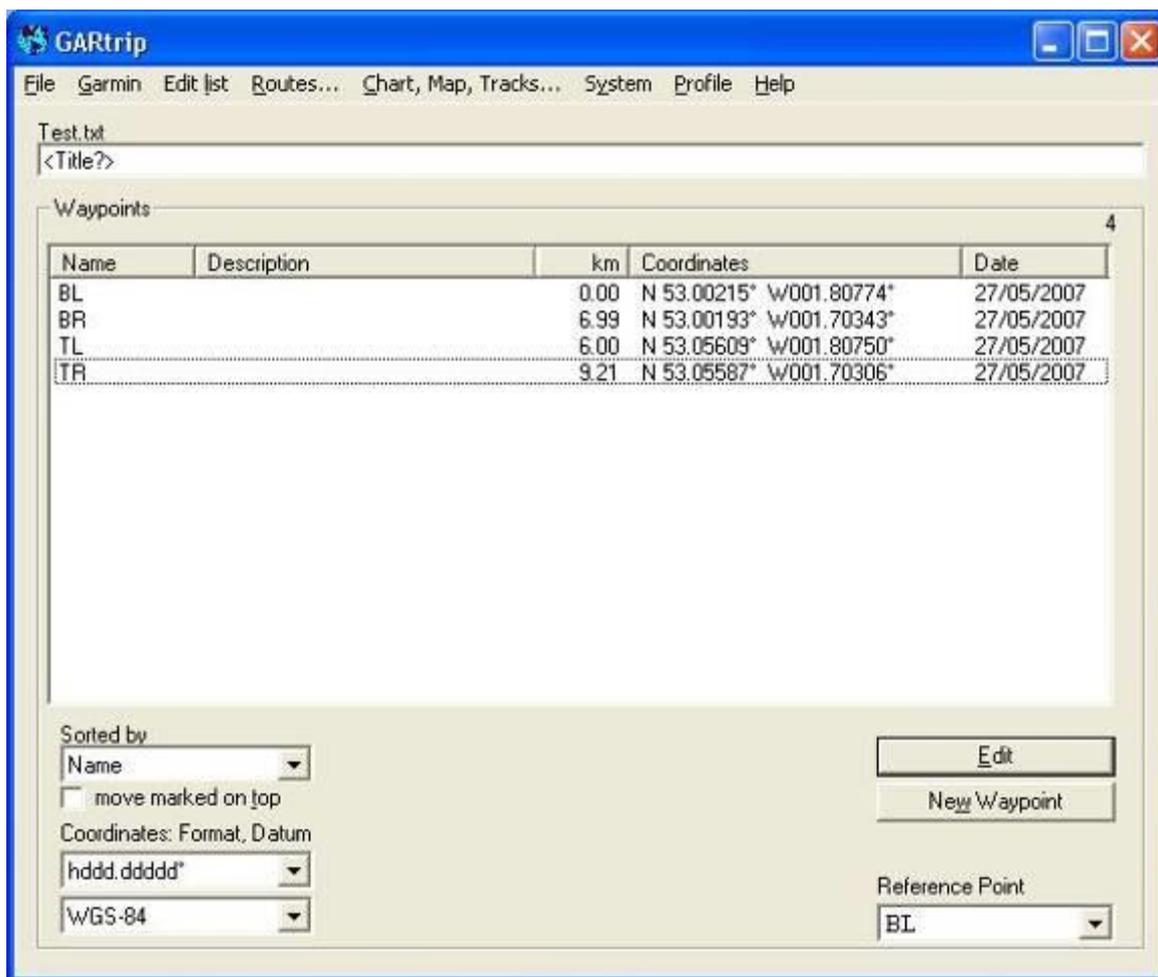
### Преобразование координат, не используемых в Великобритании:

Для использования программы с этой целью весьма удобной является бесплатная версия Gartrip, доступная с сайта <http://www.gartrip.de/>, и имеющая большое количество локальных данных для преобразования, особенно если открыт полный файл данных на странице **User Services More Geodetic Datums**.

Это продемонстрировано ниже с использованием британской национальной системой координат с добавлением данных в формате OSGB-36.



Выбор формата WGS-84 в десятичной системе отсчета создает следующие преобразованные координаты для всех четырех углов:

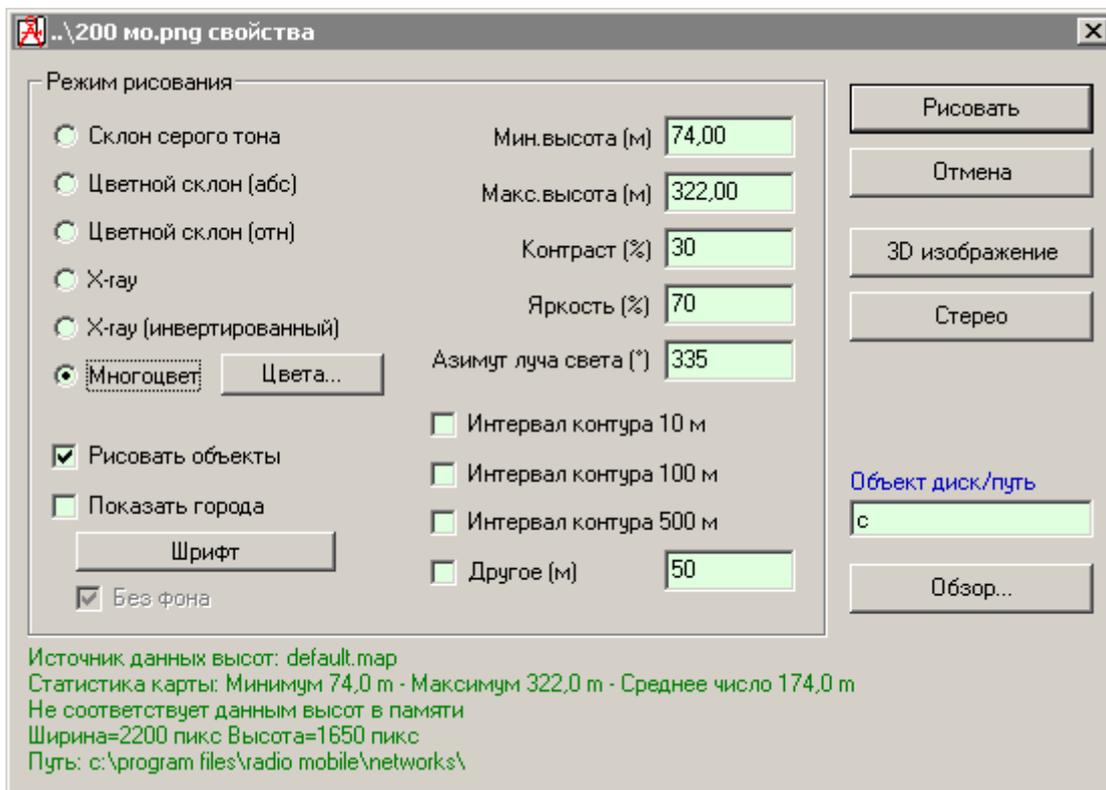


## 2. Импорт изображений Radio Mobile в Google планета земля

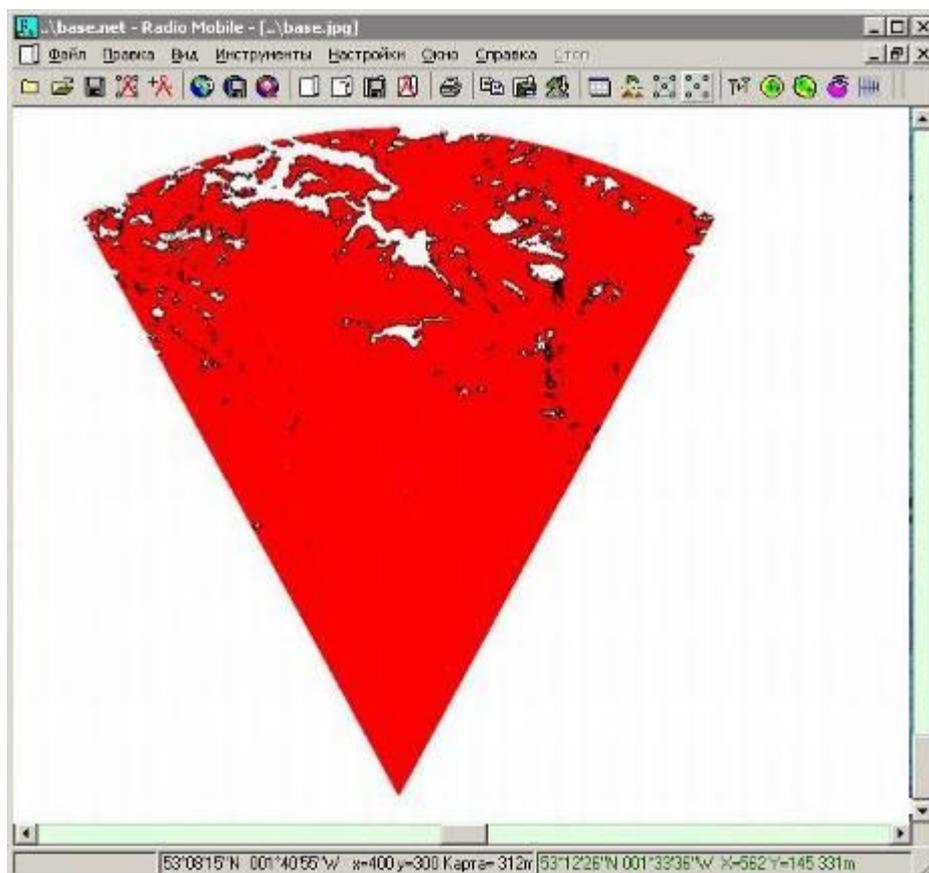
### а) Изображения, создаваемые программой Radio Mobile:

Этот метод может использоваться с любым точно установленным изображением из RM. Одноцветная схема зоны охвата на пустом белом экране дает очень хорошие результаты, особенно если изображение обработано для преобразования белых участков в прозрачный фоновый формат. Это можно сделать непосредственно из RM версии V.8.3.9 путем сохранения изображения в форматах .gif или .png (следует иметь в виду, что формат .png действует со всеми изображениями, в то время как крупные изображения в формате .gif могут ограничиваться техническими характеристиками компьютера).

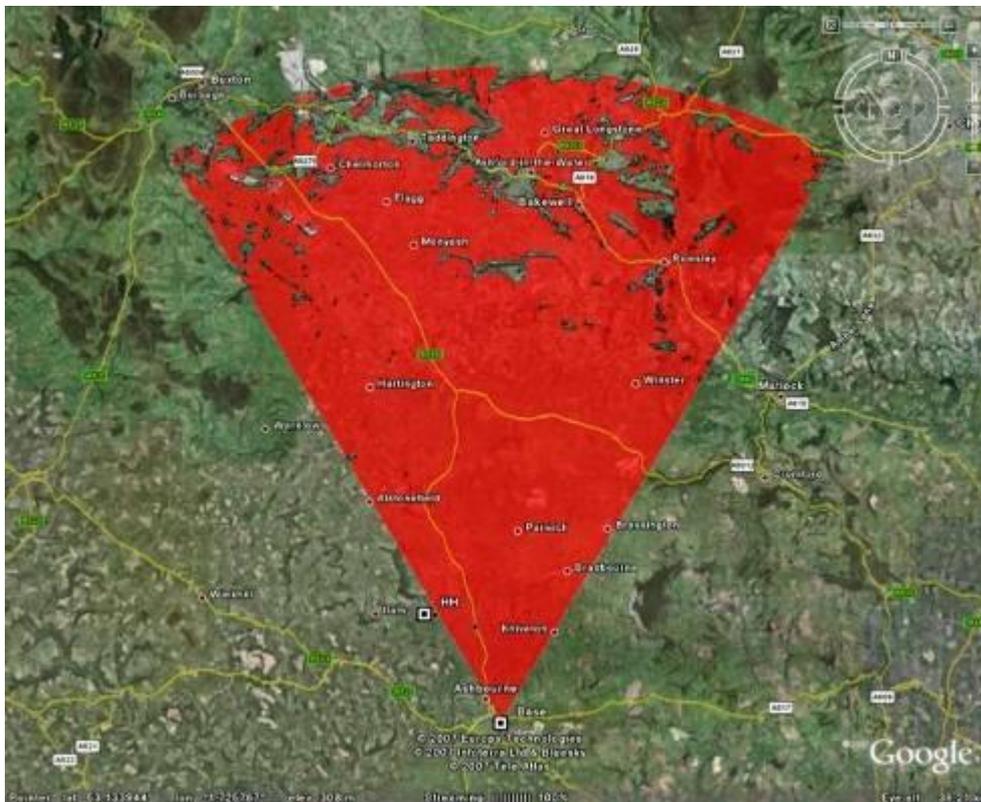
Для создания пустого белого экрана, который содержал бы данные высот, следует открыть файл **Свойства карты** и сохранить его под именем **Пустое**. Далее, открыть **Свойства изображения** и задать свойства, как показано ниже: выбрать **Склон в серых тонах**, установить контраст на 0% и яркость на 100%. Щелчок по **Рисовать** создаст белый экран, который можно снова сохранить как **Пустой**. Такая процедура используется для того, чтобы избежать **перезапись** свойств изображения от исходного источника.



На этом незаполненном изображении затем можно создать схему в полярных координатах, как показано ниже, где сплошным красным цветом показаны участки, на которых портативная станция **НН** принимает от базовой станции **Base** сигнал с уровнем > 2μV. Это изображение затем можно сохранить в формате .gif как новое изображение.



Изображение можно также сохранить под ее именем в той же папке в формате .kml. Щелчок по этому файлу .kml откроет Google Earth и отобразит схему как наложение. В ниже показанном изображении базовая сеть и портативная станция были импортированы через .kml, чтобы показать конечный результат - непрозрачность наложения можно при необходимости регулировать при помощи движка на панели управления Google Earth, когда выбран файл **Имя изображения.klm**.



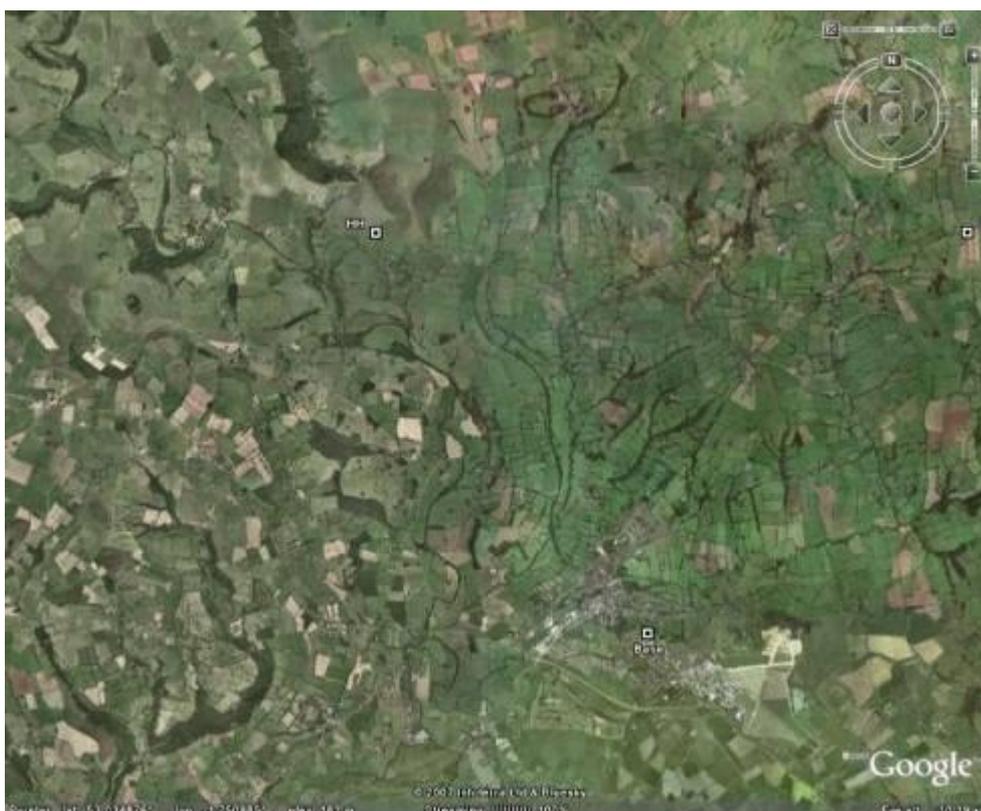
## б) Изображения пользователей

Карта Ordnance Survey, импортированная в Radio Mobile, как показано выше 1), может быть также импортирована в Google Earth.

Невозможно использовать прямой импорт, если изображение сохранено в формате .gif, так как оно не совмещается с картой с данными WGS-84. Тем не менее карта может быть импортирована как наложение (Overlay), как показано в 1); но предпочтительнее было бы совместить изображение с картой WGS-84, как показано в ii), для прямого импорта.

### 1) Импорт изображения как наложения

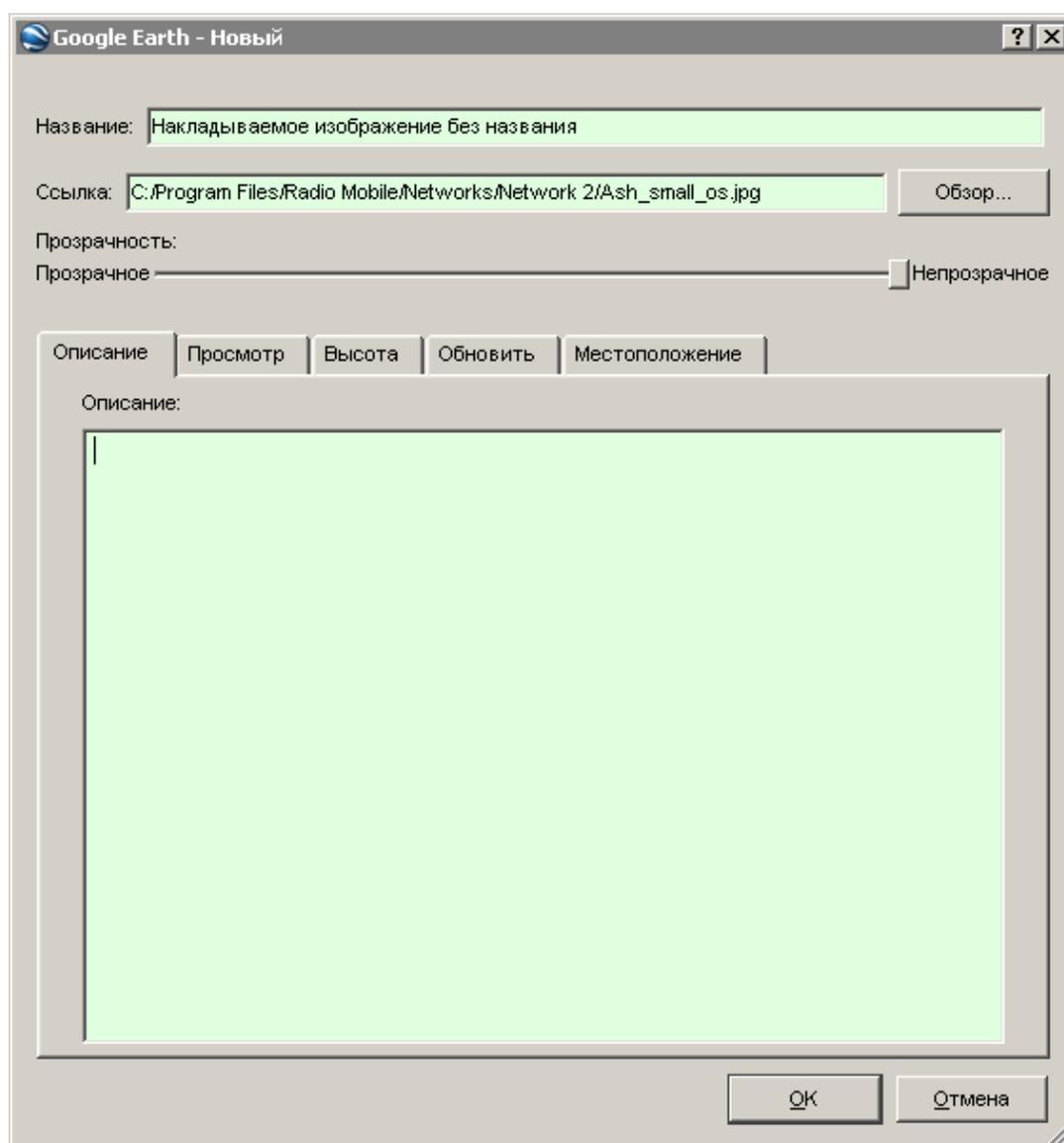
Ниже показанное изображение представляет собой часть Базовой сети, которая была импортирована в Google Earth через файл .kml как **Экспорт/Импорт станций** с показом Базовой и портативной станций.

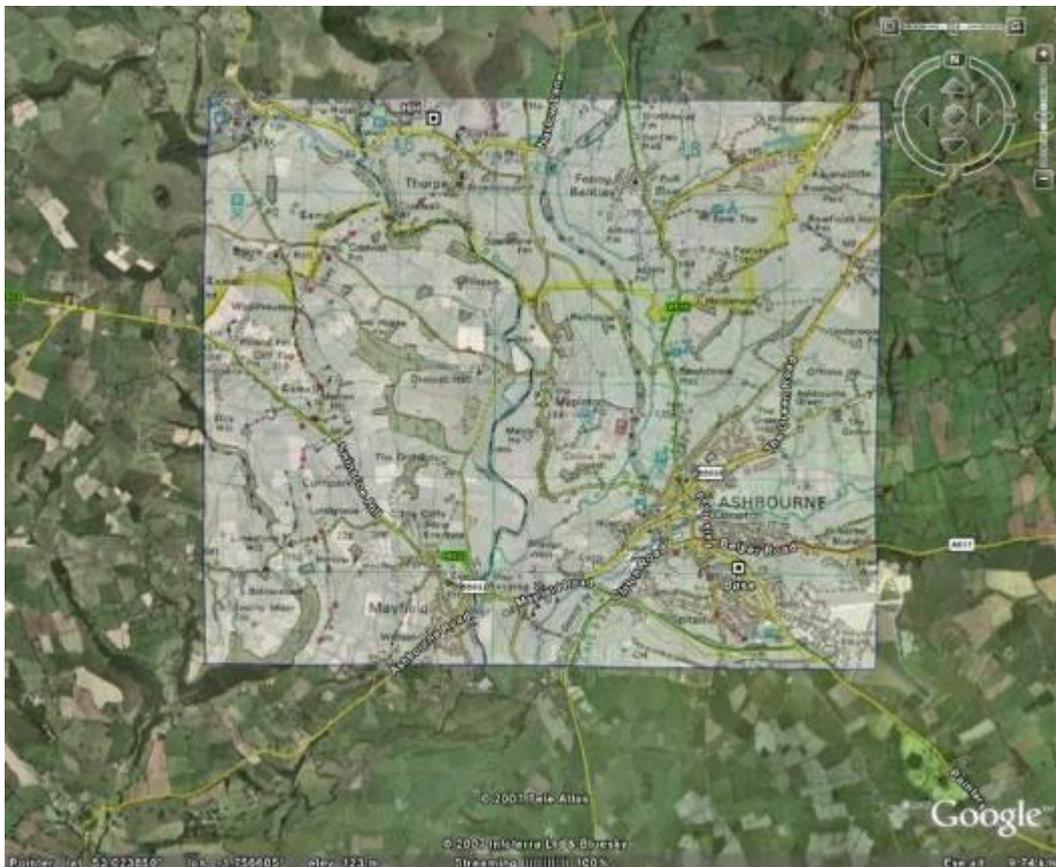


В Google Earth открытие **Добавить/Наложение изображения** создает ниже показанную схему, где файл **Ash small OS.jpg** был выделен из папки Radio Mobile. Открытие закладки 'Местоположение' предоставляет возможность вводить границы в десятичной системе от Gartrip и регулировать непрозрачность полученного изображения.

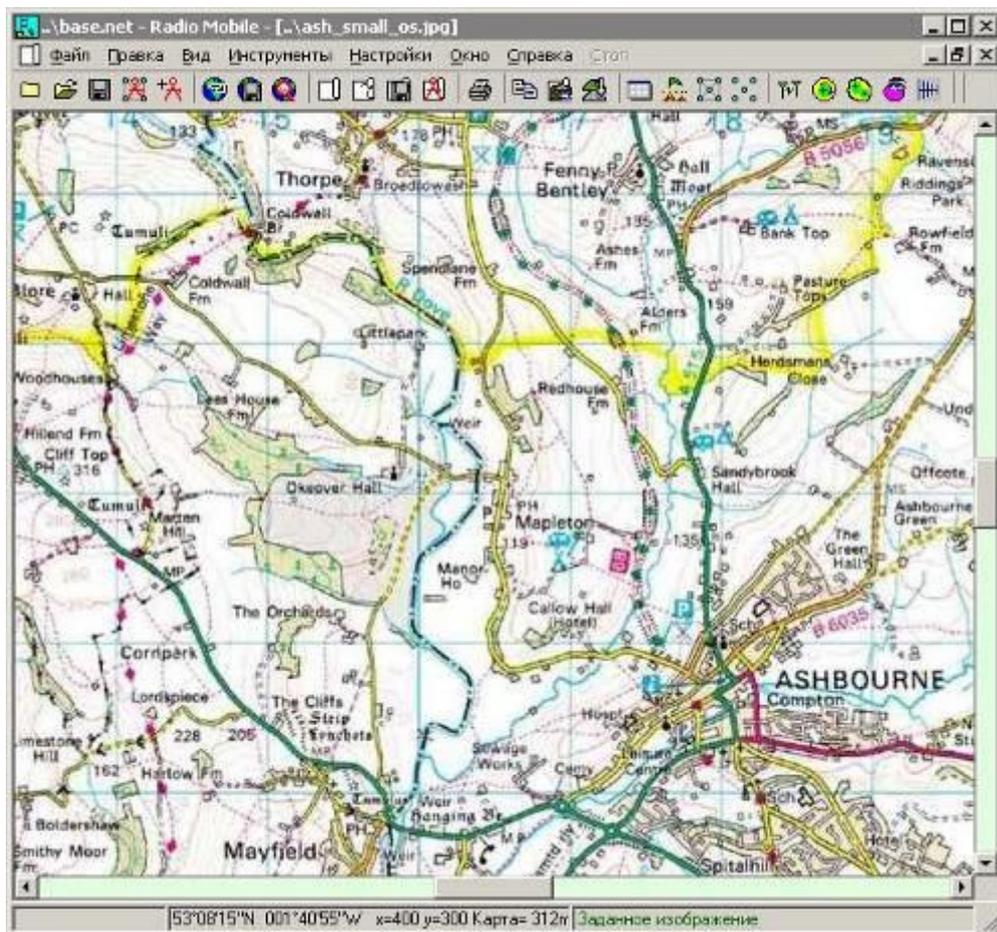
Возможно также открыть изображение в RM, выбрать **Правка/Нарисовать координаты углов** и затем считать с него координаты границ. Из версии RM 8.3.0 были добавлены координаты в десятичном формате, а также в градусах, минутах и секундах. Изображение не следует сохранять, следует использовать функцию **Сохранить временно**, если только не будет намерения скопировать ее с отображением координат.

Следует отметить, что выше сделанный ввод данных несколько отличается от расчетных значений Gartrip, потому что сетка в координатах OS несколько не совпадает с данными WGS-84, поэтому изображение необходимо отцентрировать в пределах GE при помощи настроечных кнопок на импортированном изображении перед сохранением. Это будут окончательные координаты, которые покажут, что наложенные дороги на карте GE согласуются с дорогами на импортированной карте OS.

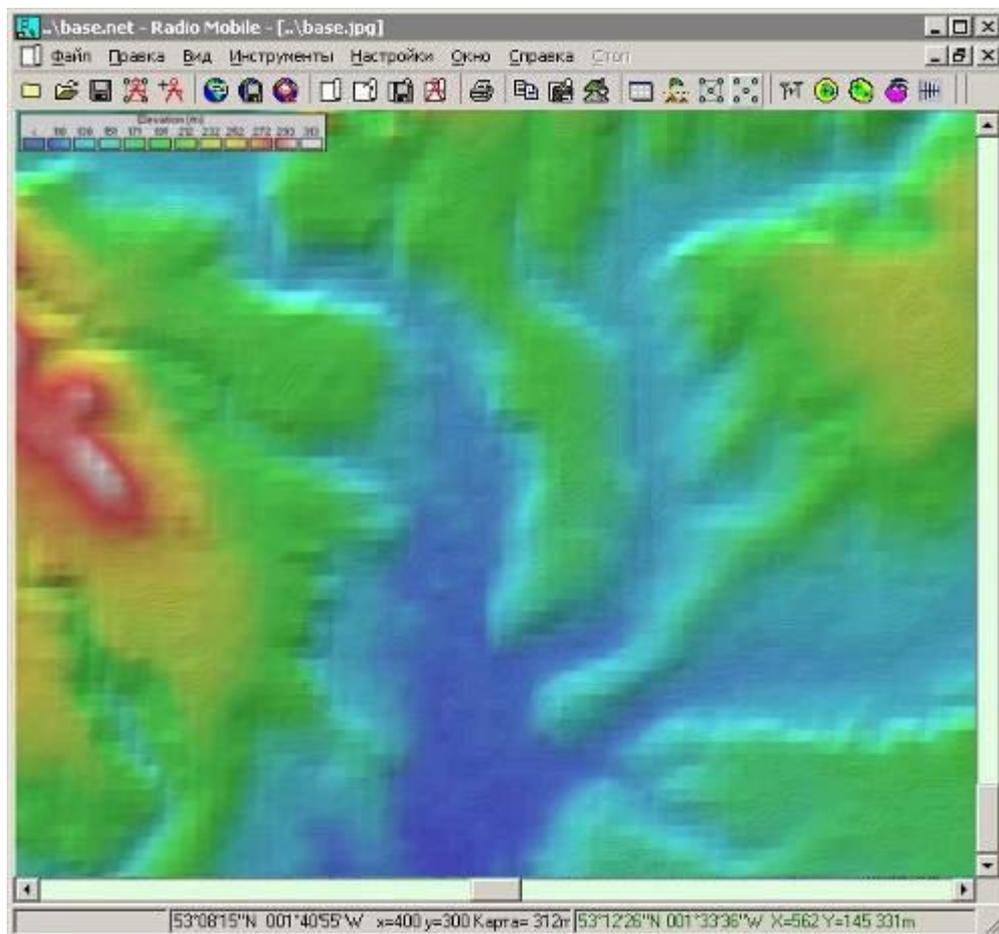




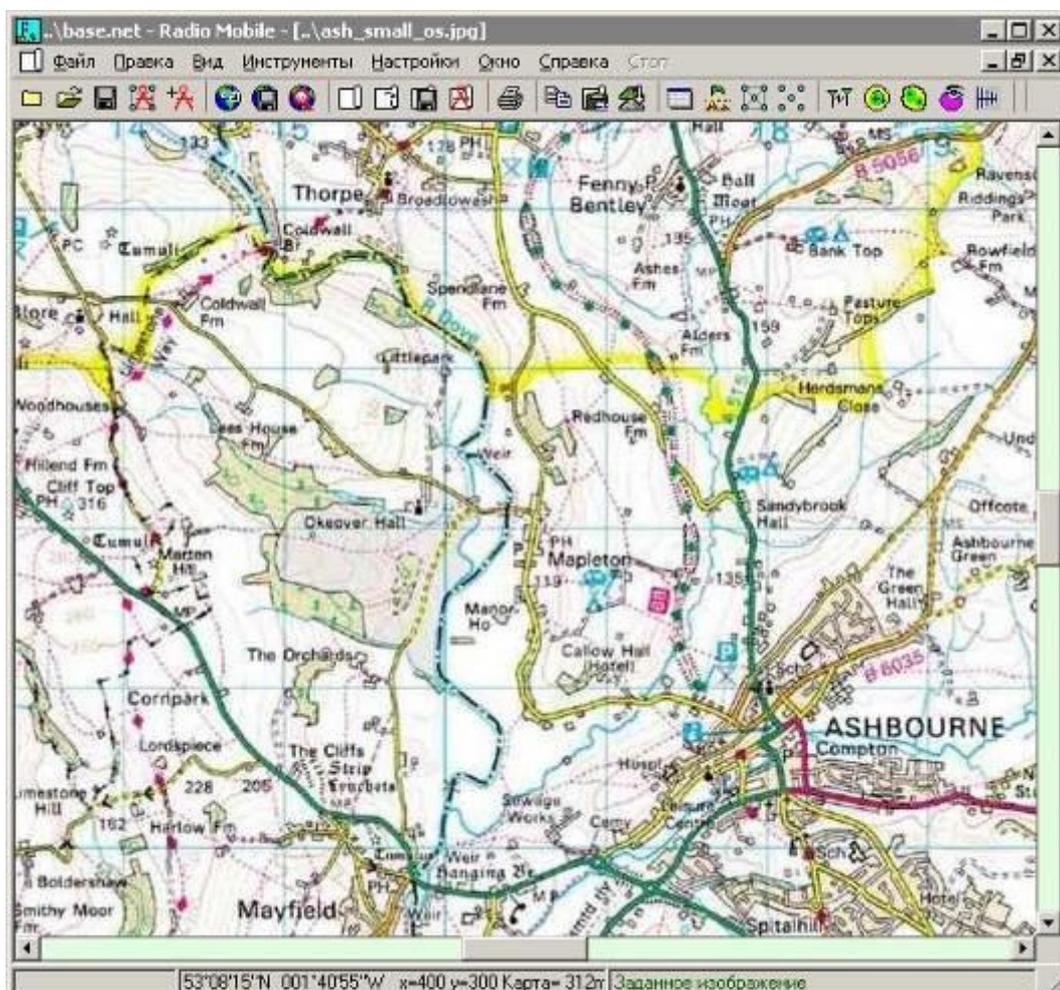
ii) Совмещение изображений для прямого импорта в формате .kml  
 Во-первых, откалиброванное пользовательское изображение должно быть открыто в RM.



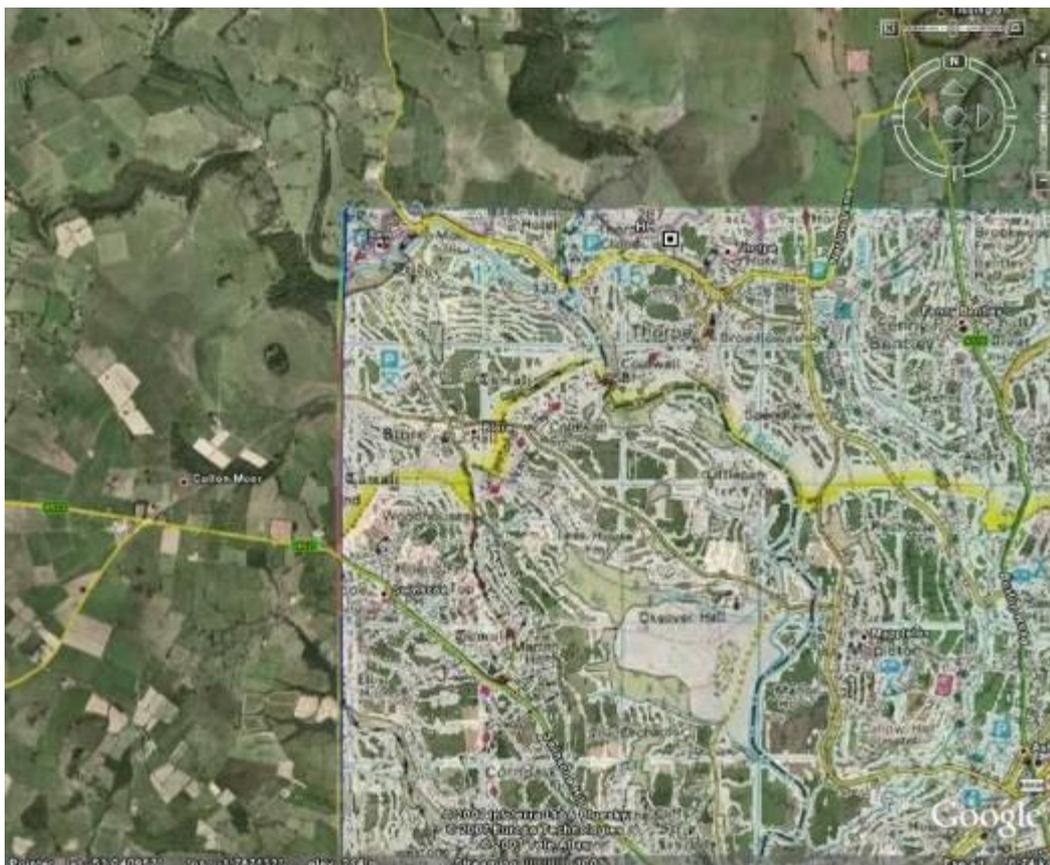
Затем, при помощи команда **Правка/Совместить карту с изображением**, будет открыто подокно **Свойства карты** и можно будет выделить подробную карту расположенного ниже небольшого участка.



Эта карта представляет собой результат применения функции **Совместить/Заменить** с использованием пользовательского изображения и **Сохранить в изображении** для создания:



И затем изображение можно сохранить в формате .gif, что также сохранит соответствующий файл в формате .kml для прямого импорта в Google Earth.



Внимательно изучая детали выше приведенного изображения, можно увидеть, что дороги и названия из Google Earth совмещаются с картой Ordnance Survey. Цветная окантовка слева и в верхней части карты OS проходит там, где имеется несовпадение между двумя видами данных, в результате чего карта OS только частично перекрывает карту WGS-84, с которой она была совмещена.

После того, как изображение было импортировано в GE, стало возможным перемещать и производить трансфокацию изображения, и, выбрав импортированный файл в панели инструментов, при необходимости отрегулировать непрозрачность.

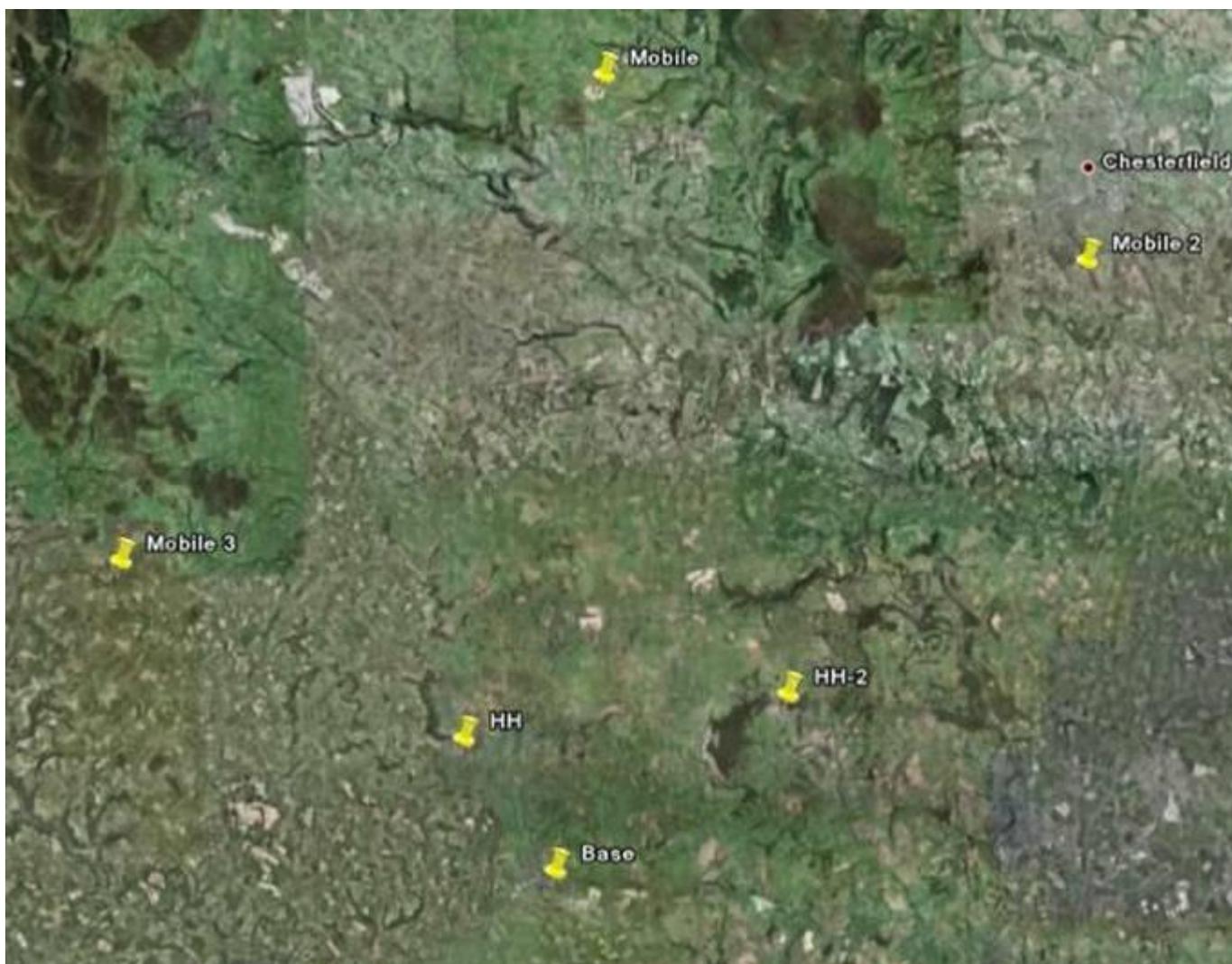
После сохранения изображения Radio Mobile создает для него в своем каталоге файл .kml с названием изображения. Если в компьютер установлена программа Google Earth, то двойной щелчок по этому файлу откроет Google Earth и непосредственно отобразит изображение, поместив этот файл в папку временного хранения. Прозрачность наложенного изображения затем можно отрегулировать при помощи скользящего маркера.

## Экспорт и импорт станции

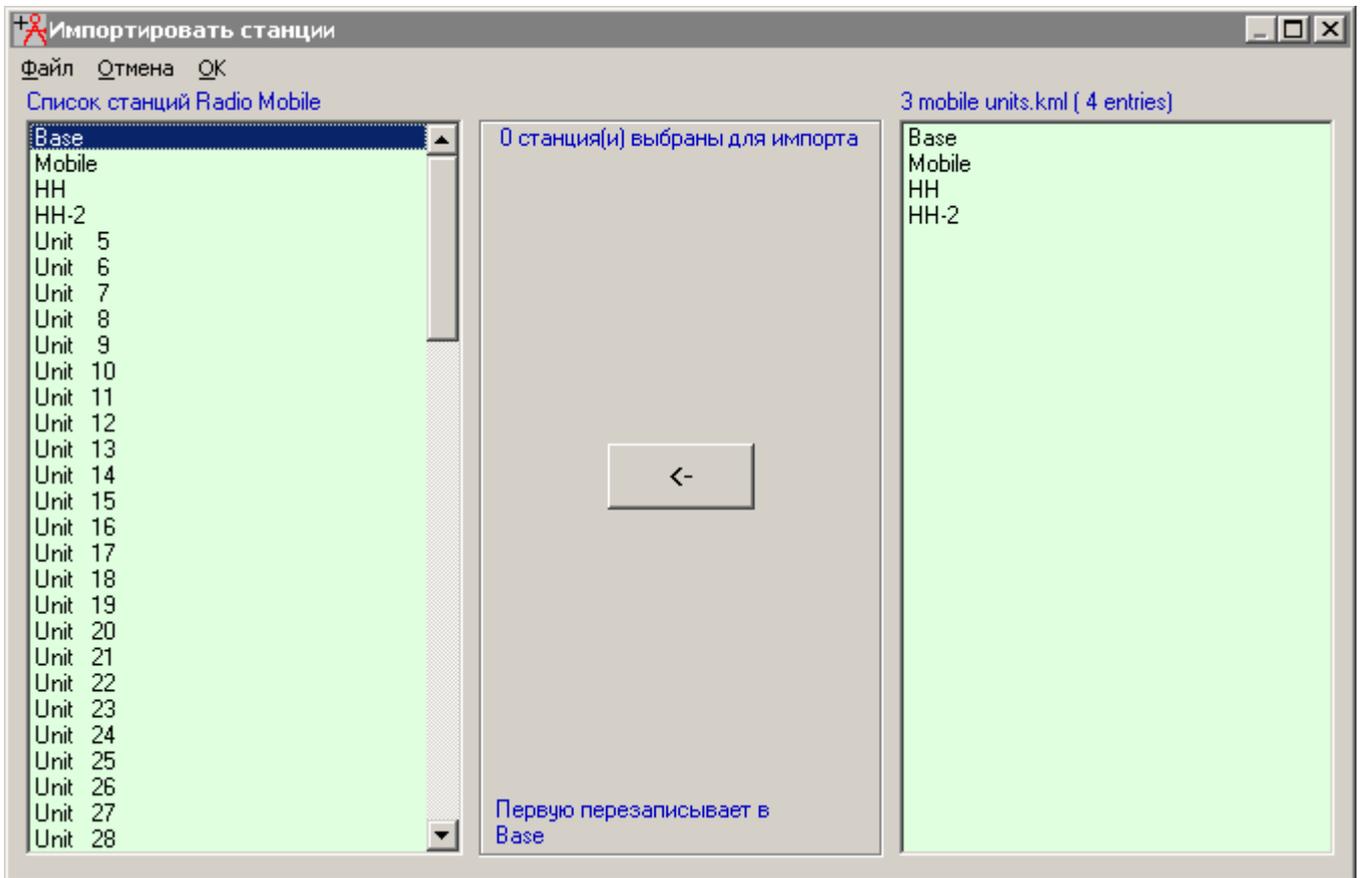
Станции можно экспортировать из Сети и сохранять как текстовый файл или файл kml. Файл kml можно импортировать в **Google Earth** с отображением поименованных меток местоположения на позиции станции. Аналогичным образом можно открыть текстовый файл и выбрать станции для импорта в сеть. Начиная с версии программы V8.1.8, стало возможным импортировать выбранные станции из файла kml, созданного в Google Earth. Последняя функция позволяет определять местоположение и точно размещать метки на аэрофотоснимках Google Earth, наименованных, сохраненных и затем импортированных непосредственно в Radio Mobile в качестве местоположений станции.

Данное изображение из Google Earth показывает расположение трех мобильных станций в районе базовой сети на карте. При помощи функции **Файл/сохранить местоположение как метки** были сохранены как **3 mobile Units. kml**.

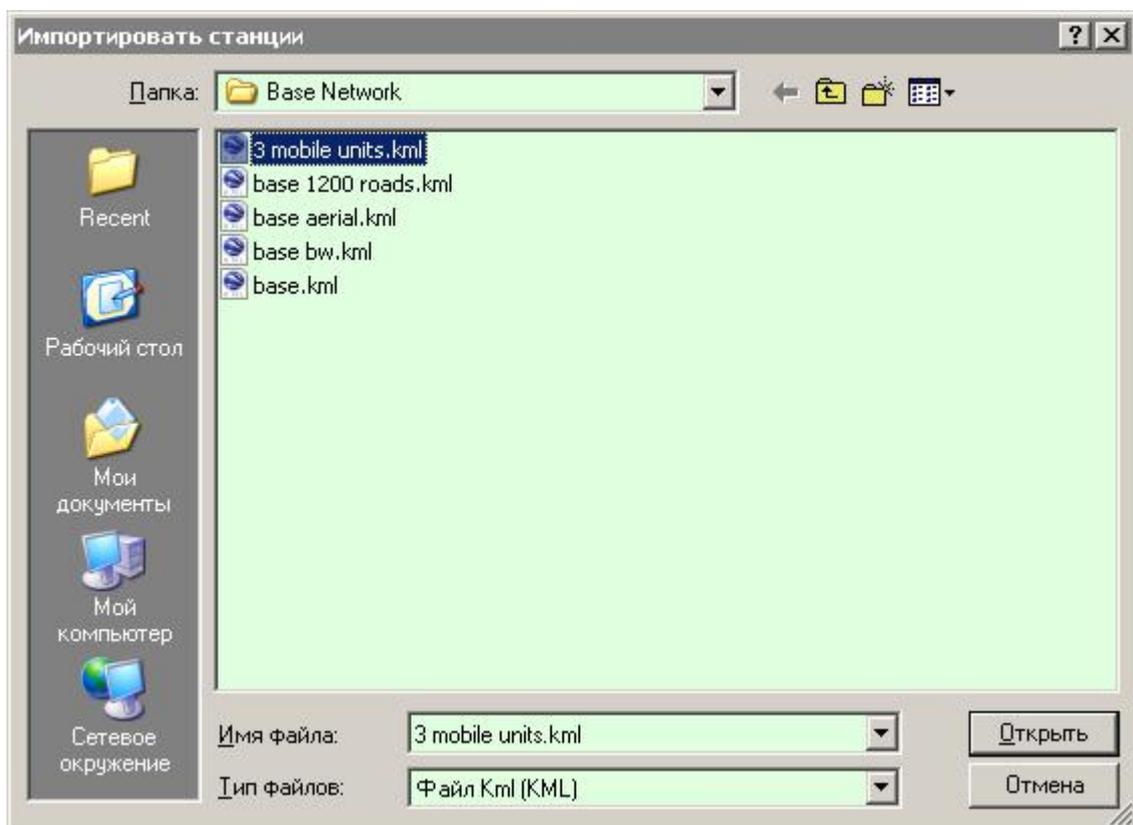
Следует убедиться, что после размещения всех меток (которые помещены в папку **Временные места** системы Google Earth) эта папка выделена в управляющей области, прежде чем активизировать функцию «сохранить место как», в противном случае будет сохранена только последняя метка.



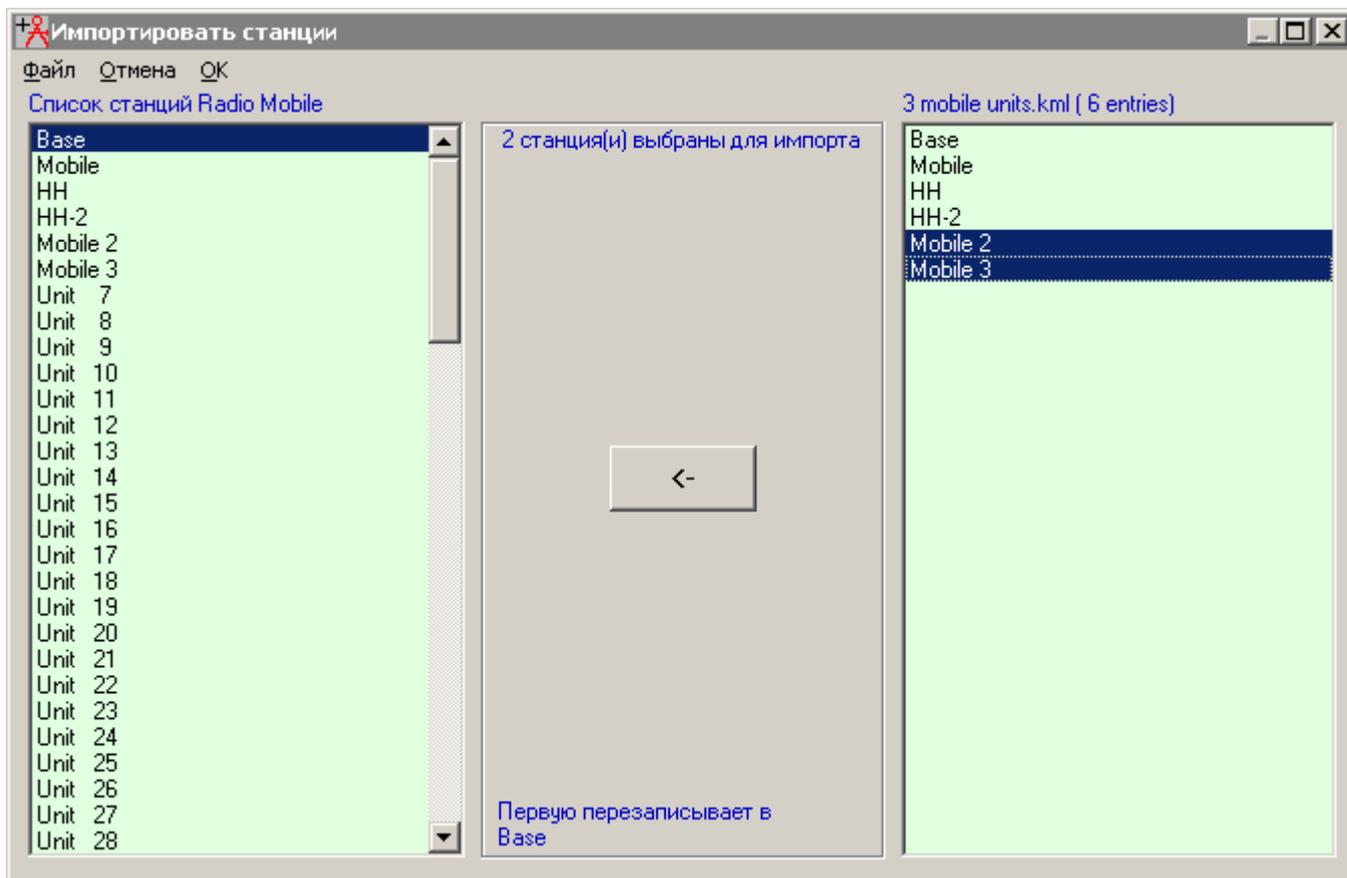
Открытие **Свойства Станции** в программе Radio Mobile и выбор пункта **Импорт** создает подокно **Импортировать Станции**.



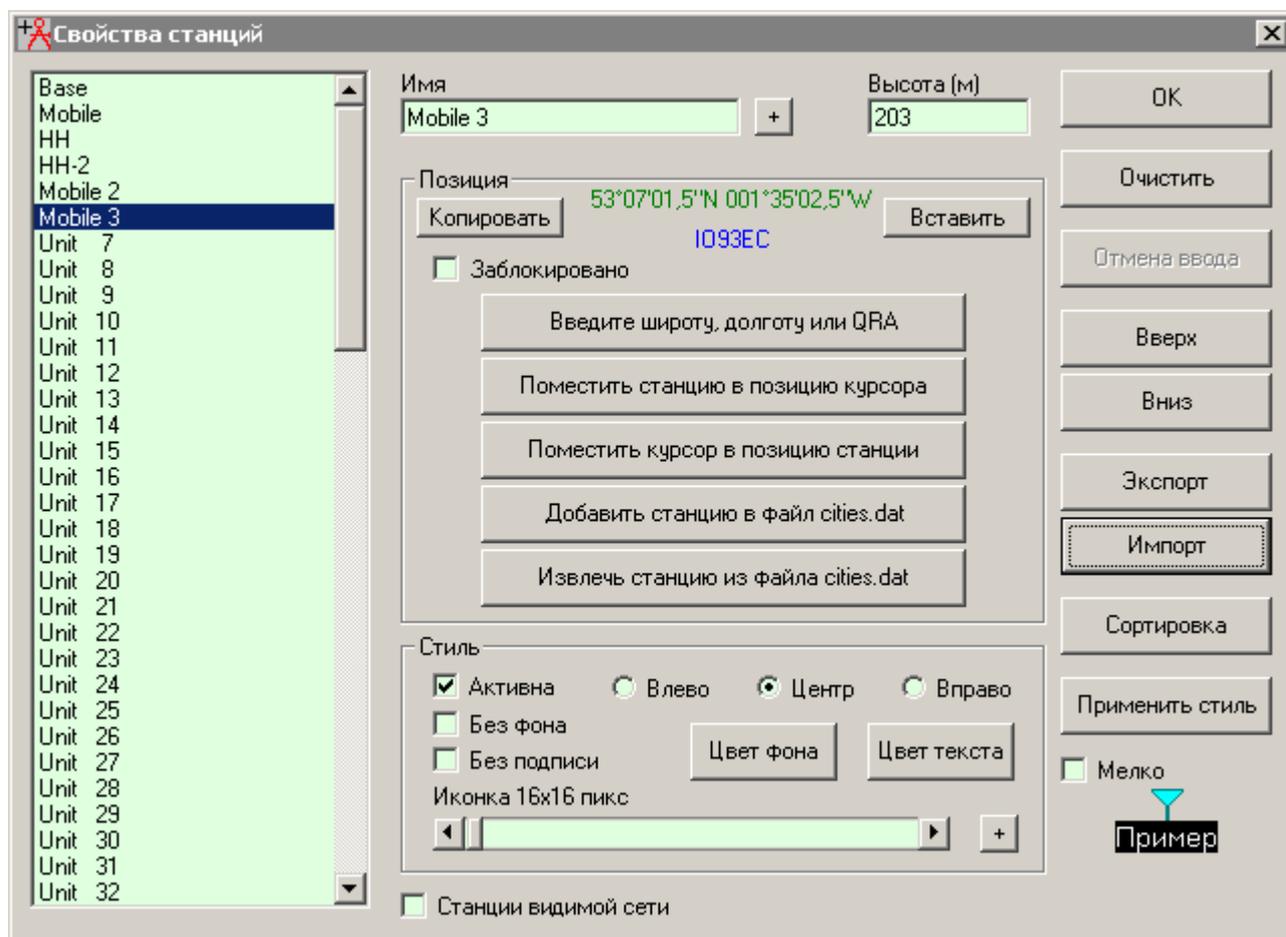
При выборке **Файл/Загрузить** и **печатать kml** и последующим перемещением к месту сохраненного файла создает следующее подокно:



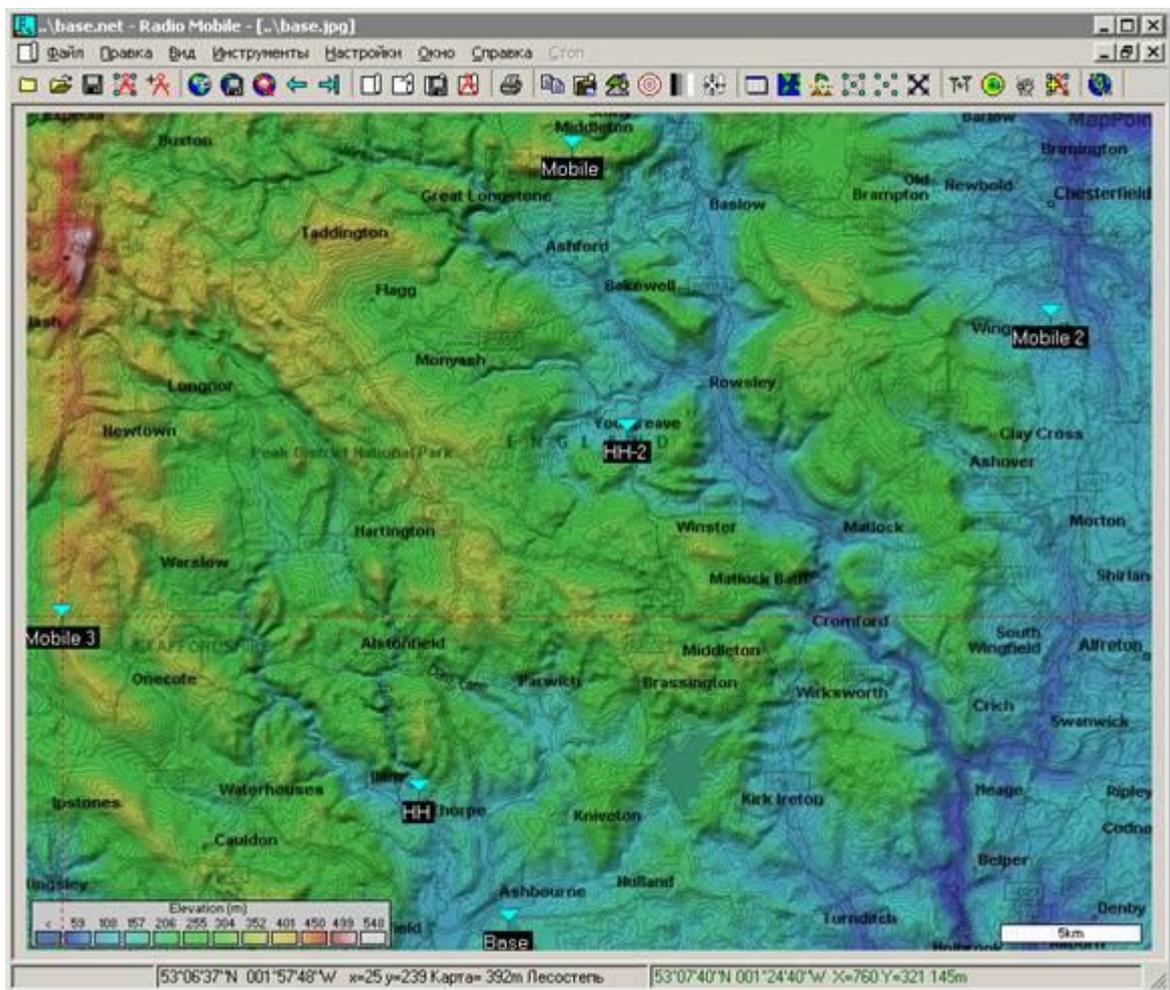
Открытие этого подокна показывает все места и станции из файла kml. При выборе первой мобильной станции она была перезаписана, а мобильная станция 2 и мобильная станция 3 были перезаписаны поверх неиспользуемых станций 5 и 6.



Щелчок по **OK** закрывает это подокно, чтобы показать новые станции в подокне **Свойства Станции**:



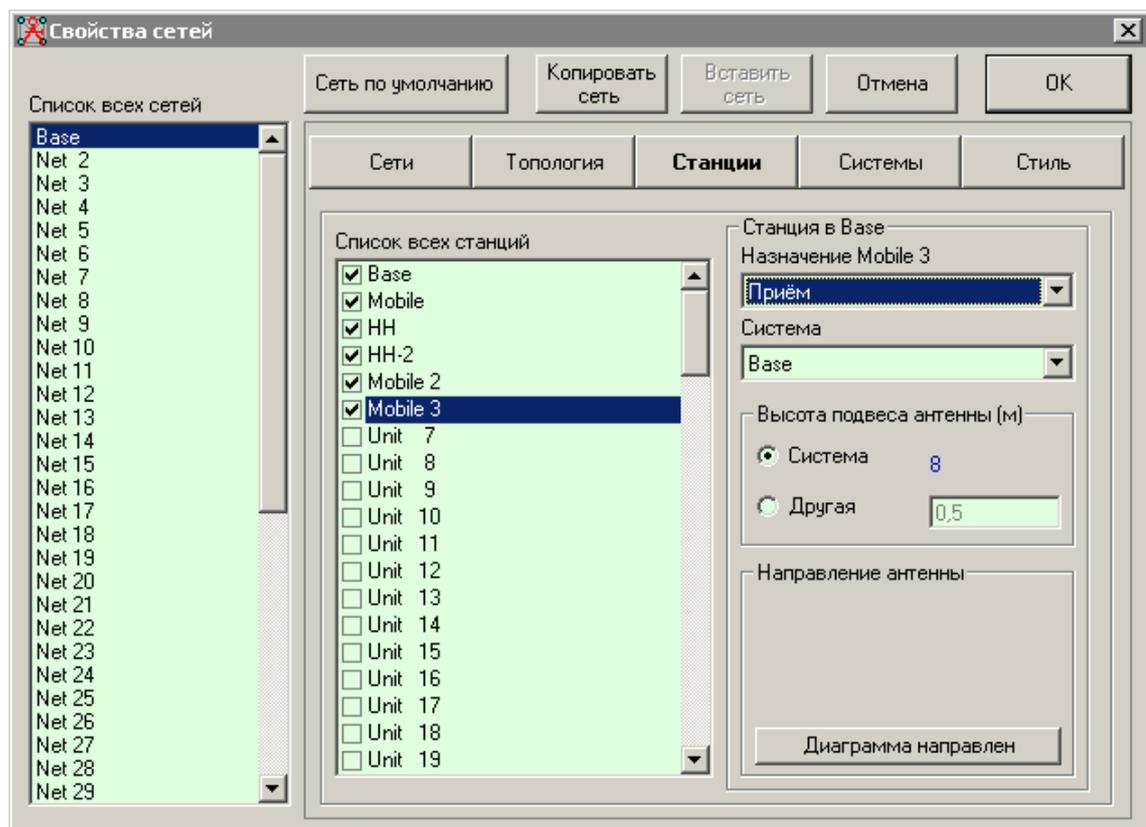
Закрытие подокна **Свойства Станции** щелчком по выделяющей рамке **OK** показывает Базовую Сеть с тремя мобильными станциями на их позициях:



Станции теперь расположены на своих заданных позициях, но теперь для каждой из них необходимо задать **Систему**, прежде чем их можно было бы использовать в **Сети**.

Открытие **Файл/Свойства Сетей** для доступа в ниже расположенное подокно показывает, что Мобильным станциям отведена роль принимающих с параметрами «Мобильной» системы.

Однако не следует забывать, что станции должны быть активизированы как в подокне **Свойства Сети**, так и в подокне **Свойства Станции**, чтобы отобразиться в Сети.



Также можно экспортировать в Google Earth изображения, создаваемые программой Radio Mobile.

Как это сделать, следует обратиться в **Файл/Импорт изображений**.

### **Примечания:**

1) Существующую Сеть можно модифицировать при помощи кнопки **Очистить все**, чтобы удалить все находящиеся в ней станции, а затем импортировать новые станции из текстового файла или из файла kml. Преимущество такой процедуры заключается в сохранении системы элемента и параметров сети, которые будут применены в новой сети. Новая сеть должна быть сохранена под другим именем, либо будет перезаписано исходное имя.

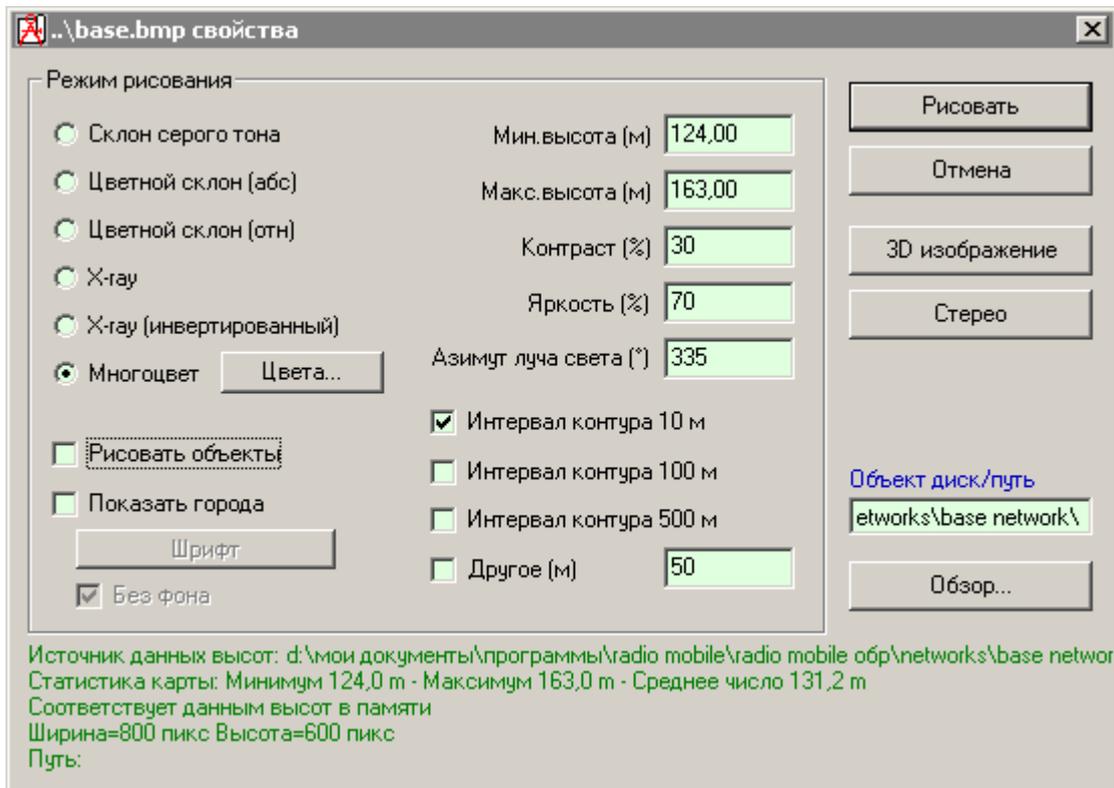
2) Активизация функции **Файл/Новая Сеть** удалит из памяти всю информацию и создаст пустое подокно Radio Mobile без карты. Последующее открытие **Свойства Станции** даст возможность импортировать станции, как говорилось выше. Далее, следует открыть **Правка/Совместить карту со станциями**, что создаст подокно **Свойства Карты**, в котором можно выбрать фактический размер карты в пикселях, затем использовать функцию **Извлечь**. При этом будет создана карта высот, охватывающая район станции, и отображающая станции. Затем следует получить доступ к подокну **Свойства Сети** для выборки необходимых параметров сети, частот и используемых элементов сети. После этого следует разместить станции по их соответствующим элементам сети.

## Дополнения

Данная страница содержит информацию или сведения, которые не были охвачены или которые могли быть пропущены на других страницах

### Перемещение легенд с данными высот

Легенда с данными высот размещается по умолчанию в левом верхнем углу карты. Если необходимо изменить ее местоположение или убрать ее отображение следует открыть подокно **Файл/Свойства изображения**, чтобы показать:

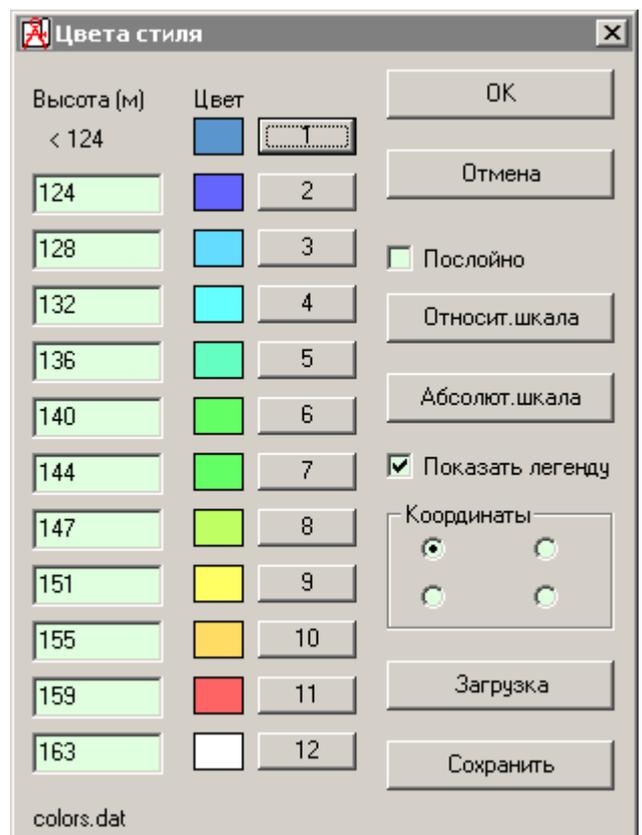


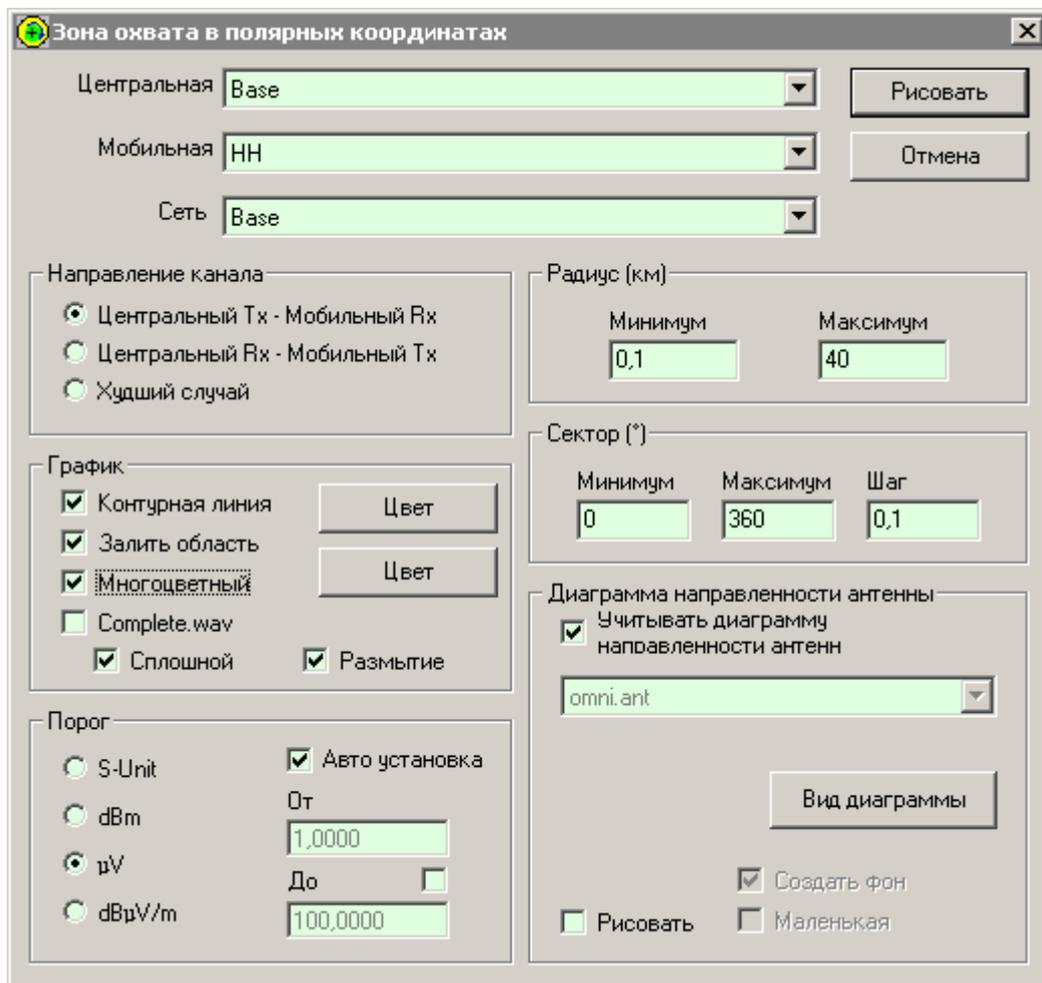
В данном подокне отображается формат карты и в нем можно выбрать автоматическое создание контуров высот. Нижний текст зеленого цвета предоставляет все данные, относящиеся к карте, включая местоположение источника данных. Показанное здесь местоположение взято из исходной Базовой сети. Была создана папка сетей, в которой находятся все папки отдельных индивидуальных сетей. Преимущество такого подхода состоит в том, что все изображения и карты, относящиеся к конкретной сети, находятся в одной папке и одинаковые названия могут использоваться для изображений без конфликта.

При выборе цветов Многоцветный в качестве режима создания левый щелчок по кнопке **Цвет** создает другое подокно, в котором отображаются цвета и в котором можно изменять высоты. В нижнем правом углу подокна имеется область, управляющая позицией легенды при помощи кнопки-флажка

### Расположение на схеме легенды об уровне сигнала

Легенда об уровне сигнала по умолчанию расположена в верхнем левом углу схемы. При желании изменить ее расположение или не отображать следует открыть подокно зоны охвата в однополярных координатах



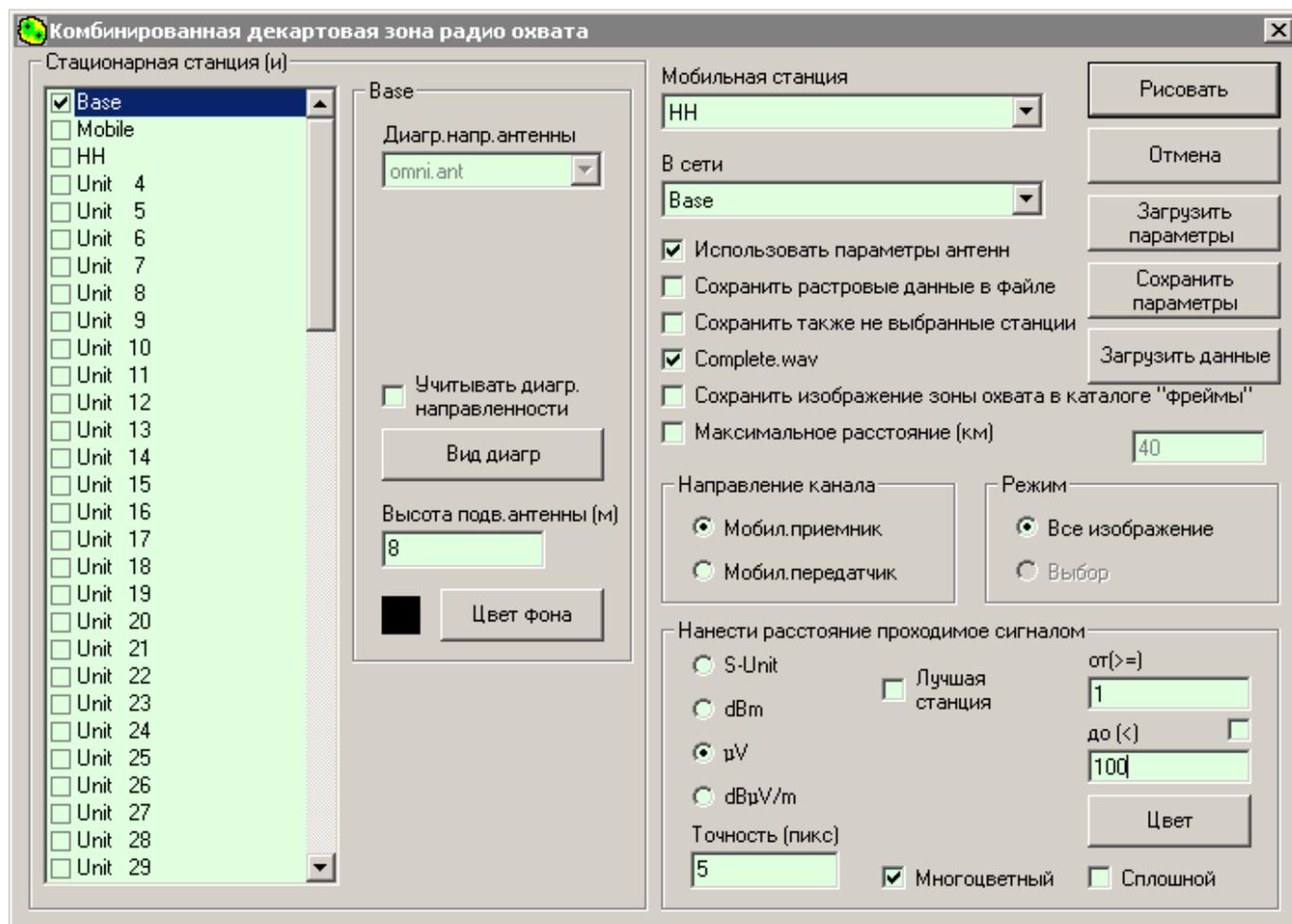


В этом подокне можно видеть детали создаваемого графика

После выборки **Многоцветный Цвет** в области **График** щелчок левой кнопкой мышки по кнопке **Цвет**, примыкающей к области заполнения **Залить область**, создает другое подокно, в котором можно изменять отображаемые цвета и просматривать уровни сигналов. В нижнем правом углу подокна имеется область, управляющая позицией легенды при помощи кнопки-флажка.



То же самое относится и к зоне охвата в декартовых координатах, отображенной в ниже приведенном подокне:



Щелчок по кнопке **Цвет** в области **Нанести расстояние проходимое сигналом** когда выбраны цвета **Многоцветный**, создает такое же подокно цветов Многоцветный, как выше приведенное с выбираемым местоположением легенды.

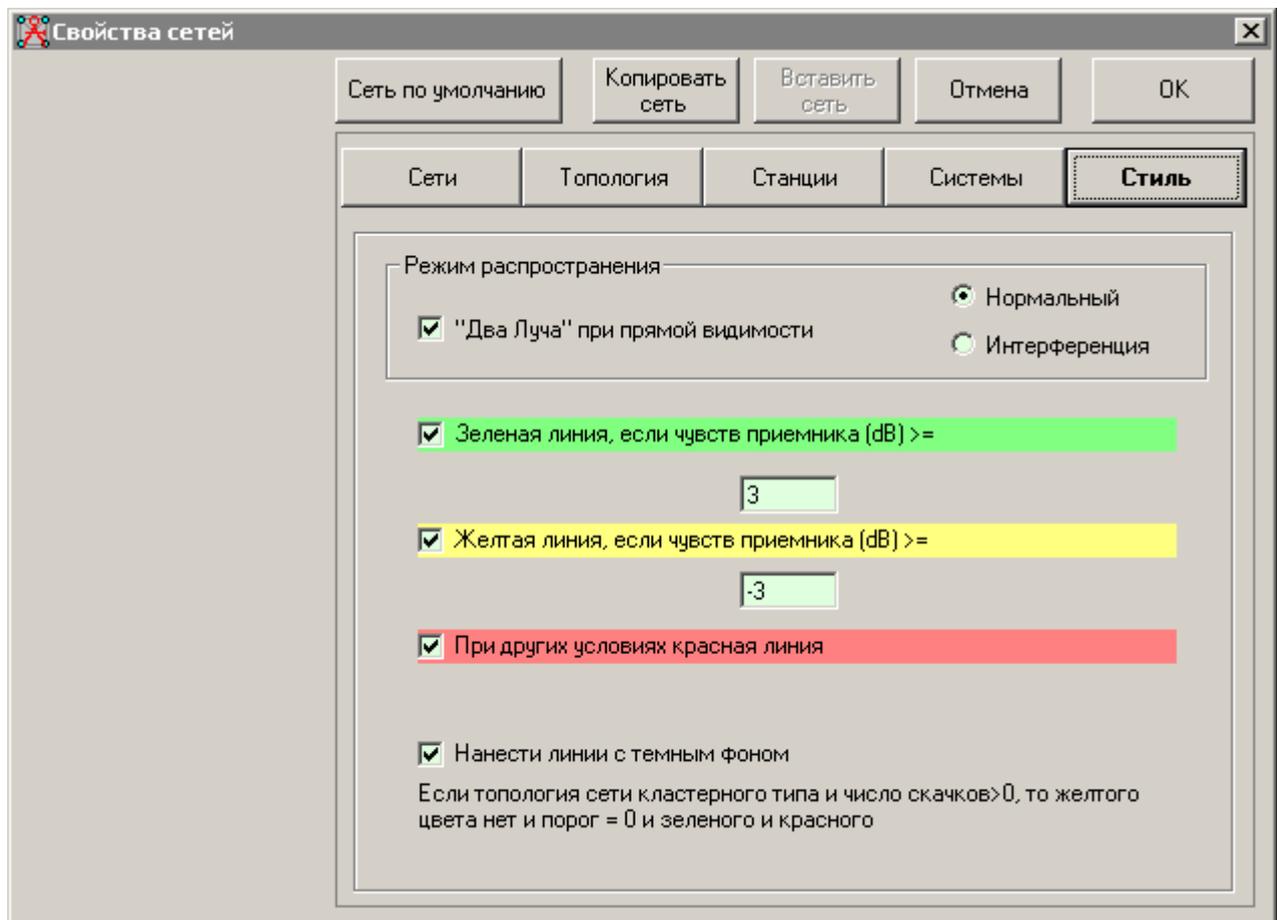
## Стиль оформления

Подокно **Стиль** доступно из подокна **Файл/Свойства** или щелчком по пиктограмме на панели инструментов . Щелчок по кнопке **Стиль** выводит на экран определения, выбранные для отображения трассы сигнала Сети, при этом уровень сигнала +/- 3дБ относительно чувствительности приемника выбран как линия **желтого** цвета. Сигнал > 3дБ показан **зеленым** цветом, а сигнал <- 3 дБ – **красным**.

Кнопки-флажки, примыкающие к цветным линиям, определяют отображение этих цветов на схеме сети, т.е. каналы с уровнем сигнала, показанного зеленым цветом, имеют уровень сигналов > + 3дБ относительно порогового уровня чувствительности приемника при использовании ниже указанных начальных установочных параметров.

Изменение уровня установочных параметров (в децибелах) меняет пороговые значения цветных линий на схемах в подокнах **Сети радиоканал** и **маршрут**, а также на созданных трассах **Рисовать маршрут**. Следует иметь в виду, что выбор кнопок-флажков не применятся к этим схемам, он применим только к схеме **Сеть!**

На схеме **Сети, радиоканал** и **Маршрут** желтый цвет может быть удален выборкой того же самого уровня сигнала в двух окнах (в которых проставлено **dB**), чтобы отобразить графики только с **зелеными** и **красными** линиями.



### Фиксированный предел высоты

Файл `Fix_Elev_Thr.dat`, находящийся в корневом каталоге папки **RM**, задает такую высоту антенны, превышение которой считается как **Над уровнем моря**, а не как **Над уровнем земли**. Предварительное заданное значение равно 2000 м, но его можно изменять, используя **Блокнот**.

### Клавиатурные сочетания и комбинации с мышью быстрого вызова

Клавиатурные сочетания	Действие
F1	Справка
ESC	Останов/Закрыть окно/Отмена
ALT – F4	Выход из программы
PG UP	Показать предыдущую страницу
PG DOWN	Показать следующую страницу
Ctrl-1, Ctrl-2	Переключение изображений
Ctrl-A	Переключение между выбрать/ничего не выбирать в зоне охвата в декартовых координатах и в элементах сети
Ctrl-C	Копировать активное изображение/ выборку в буфер обмена (включая сеть)
Ctrl-F	Найти вершину в изображении /выборке
Ctrl-I	Диалоговое окно свойства изображения
Ctrl-M	Преобразование в метрическую систему
Ctrl-N	Свойства сети
Ctrl-O	Открыть сеть
Ctrl-P	Печать
Ctrl-S	Сохранить сеть
Ctrl-U	Свойства станций
Ctrl-V	Вставить содержание буфера обмена в новое изображение
Ctrl-Tab	Переключение на предшествующие изображения
Ctrl-Shift-Tab	Переключение на последующие изображения
Alt-Print Sxreen	Копировать активное подокно в буфер обмена

**Клавиатурные стрелки** (Переместить курсор)

- + Увеличить высоту курсора в стереоскопическом изображении
- Уменьшить высоту курсора в стереоскопическом изображении

### Щелчки мышкой

Щелчок левой кнопкой по пиктограмме Станции	Отображает подокно описания станции (щелчок левой кнопкой по станции для закрытия)
Ctrl - Щелчок левой кнопкой по пиктограмме Станции	Выбор левой стороны радиоканала
Ctrl - Щелчок правой кнопкой по пиктограмме Станции	Выбор правой стороны радиоканала (С отображением)
SHIFT – щелчок по пиктограмме станции	Выбор станции для комбинированной зоны покрытия
SHIFT-щелчок по текстовому окошку	Открывает инструмент метрического преобразования (если он применяется)
Двойной щелчок левой кнопкой по пиктограмме Станции	Открывает подокно свойств станции
Щелчок правой кнопкой по пиктограмме Станции	Перемещение станции в позицию курсора
Щелчок левой кнопкой по карте	Помещает курсор в это место
Двойной щелчок левой кнопкой по карте	Открывает свойства карты для центровки карты

После выборки **Одной станции** с использованием **SHIFT- щелчок** по пиктограмме станции применение **SHIFT-щелчок левой кнопкой** в любом месте изображения создает не сохраняемую желтую/черную азимутальную линию между станцией и этим местом.

Азимут и расстояние до точки от станции указываются в статусной области основного окна

### Комбинации быстрого вызова в подокне Радиоканал

Любой щелчок в области профиля	Перемещает курсор в эту точку на трассе радиосигнала
Любой щелчок в области данных зленного цвета	Перемещает курсор к препятствию в зоне Френеля
SHIFT-щелчок левой кнопкой в области профиля	Перемещает курсор в начало радиоканала
SHIFT-щелчок правой кнопкой в области профиля	Перемещает курсор в конец радиоканала
Стрелка вверх в области профиля	Перемещает курсор к препятствию в зоне Френеля
Стрелка влево в области профиля	Перемещает курсор к началу радиоканала
Стрелка вправо в области профиля	Перемещает курсор к концу радиоканала
Shift- Стрелка влево в области профиля	Перемещает курсор в начало радиоканала
Shift- Стрелка вправо в области профиля	Перемещает курсор в конец радиоканала
Ctrl [	Выбирает окно передающей антенны
Ctrl ]	Выбирает окно принимающей антенны
Page UP	Увеличивает высоту выбранной антенны с шагом в 1 м
Page DOWN	Уменьшает высоту выбранной антенны с шагом в 1 м
Shift-Page UP	Увеличивает высоту выбранной антенны с шагом в 0,1 м
Shift-Page DOWN	Уменьшает высоту выбранной антенны с шагом в 0,1 м
Ctrl-Page UP	Увеличивает высоту выбранной антенны с шагом в 10 м
Ctrl-Page DOWN	Уменьшает высоту выбранной антенны с шагом в 10 м

Ниже показанные функции переводят активизацию программы в окошко высот – см. Ctrl-P ниже.

Высота + щелчок кнопкой	Увеличивает высоту выбранной антенны с шагом на 0,5 м
Высота – щелчок кнопкой	Уменьшает высоту выбранной антенны с шагом на 0,5 м
Щелчок по кнопке Undo	Возвращает выбранную высоту антенны в исходное значение
Щелчок в окошке высот	Ручной ввод высоты антенны
Enter	Повторяет действие на выбранной кнопке

Ctrl-P	Возвращает работу программы в область профиля
Ctrl +	Переключает подокна изображений в главном окне
Ctrl -	Переключает подокна изображений в главном окне
Ctrl-1, Ctrl-2 и т.д.	Переход в подокно изображения в главном окне

### Функции при работе с графиками зоны охвата

Пробел	Пауза – показывается в информационном окне
Клавиша "S"	Переключение скорости обработки от нормальной до медленной

### Клавиатурные комбинации быстрого вызова в подокне маршрута

Ctrl +	Переключает подокна изображений в главном окне
Ctrl -	Переключает подокна изображений в главном окне
Ctrl-1, Ctrl-2 и т.д.	Переход в подокно изображения в главном окне

### Клавиатурные комбинации быстрого вызова в подокне просмотрщика антенны

Щелчок мышью по диаграмме направленности	Перемещает курсор на этот угол
Shift – «Стрелка влево»	Увеличивает отображение азимута курсора или угол возвышения
Shift – «Стрелка вправо»	Уменьшает отображение азимута курсора или угол возвышения

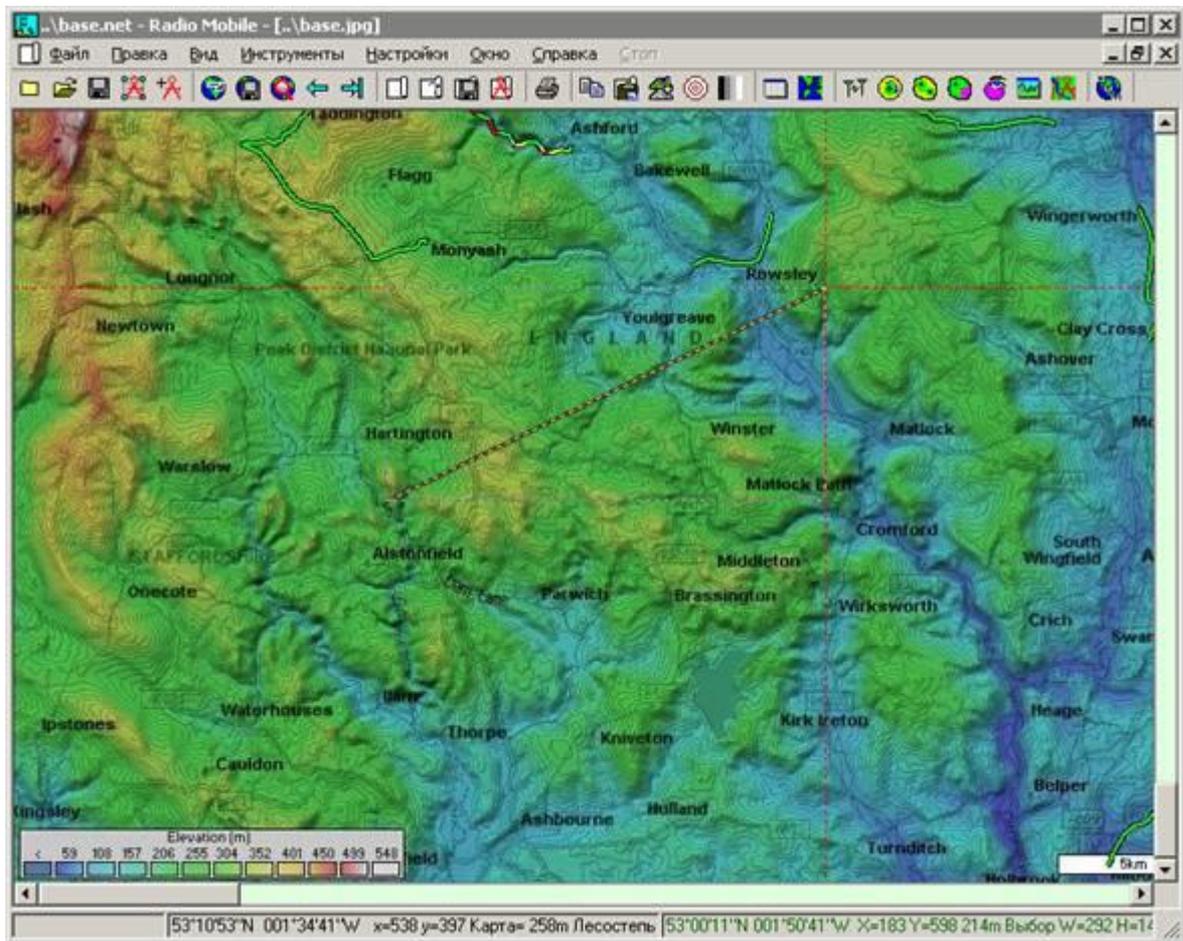
### Юстировка антенны

При работе с направленными антеннами могут возникнуть вопросы относительно способов определения азимутов и расположения управляющих областей. В этом случае может оказать помощь страница **Юстировка Антенны**

### Измерение азимута и расстояния между точками

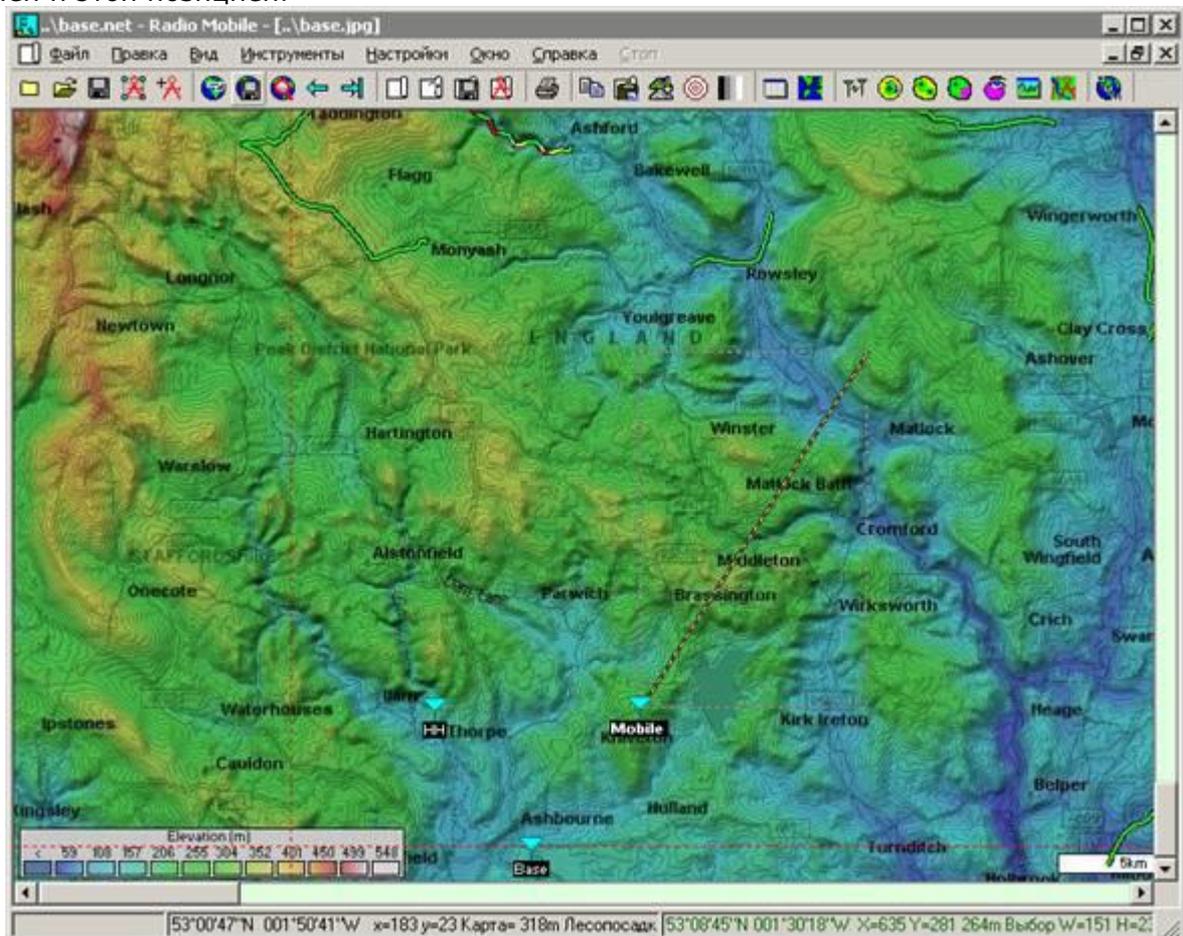
Для измерения азимута и расстояния между двумя точками на карте следует щелкнуть кнопкой мыши по требуемому исходному местоположению для создания перекрестия курсора, а затем при помощи щелчка мышкой и перетаскивания растянуть выделяющую рамку между исходным местоположением и предназначаемой позицией, как показано ниже. Азимут и расстояние между точками будут указаны на главном экране желто-черной линией, соединяющей эти точки.

Щелчок правой кнопкой мыши и перетаскивание за пределами выделяющей рамки будет перемещать точку назначения, в то время как щелчок правой кнопкой внутри рамки отобразит подокно с запросом о масштабировании области рамки.



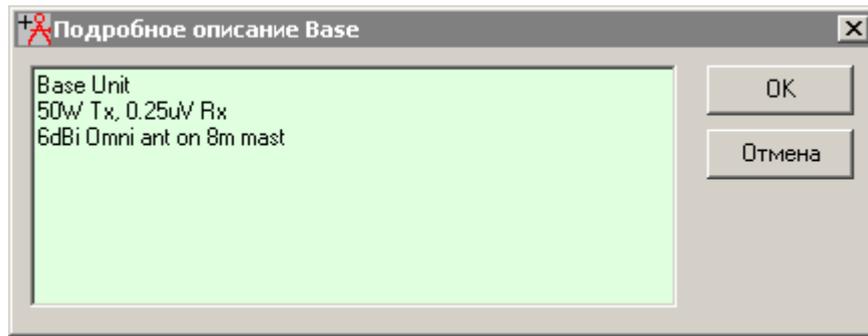
### Измерение азимута от станции до некоторой позиции

После выбора Отдельной станции при помощи **Shift-щелчок** по ее пиктограмме последующий **Shift-щелчок** по изображению создает изменчивую желтую/черную линию азимута между станцией и этой позицией.

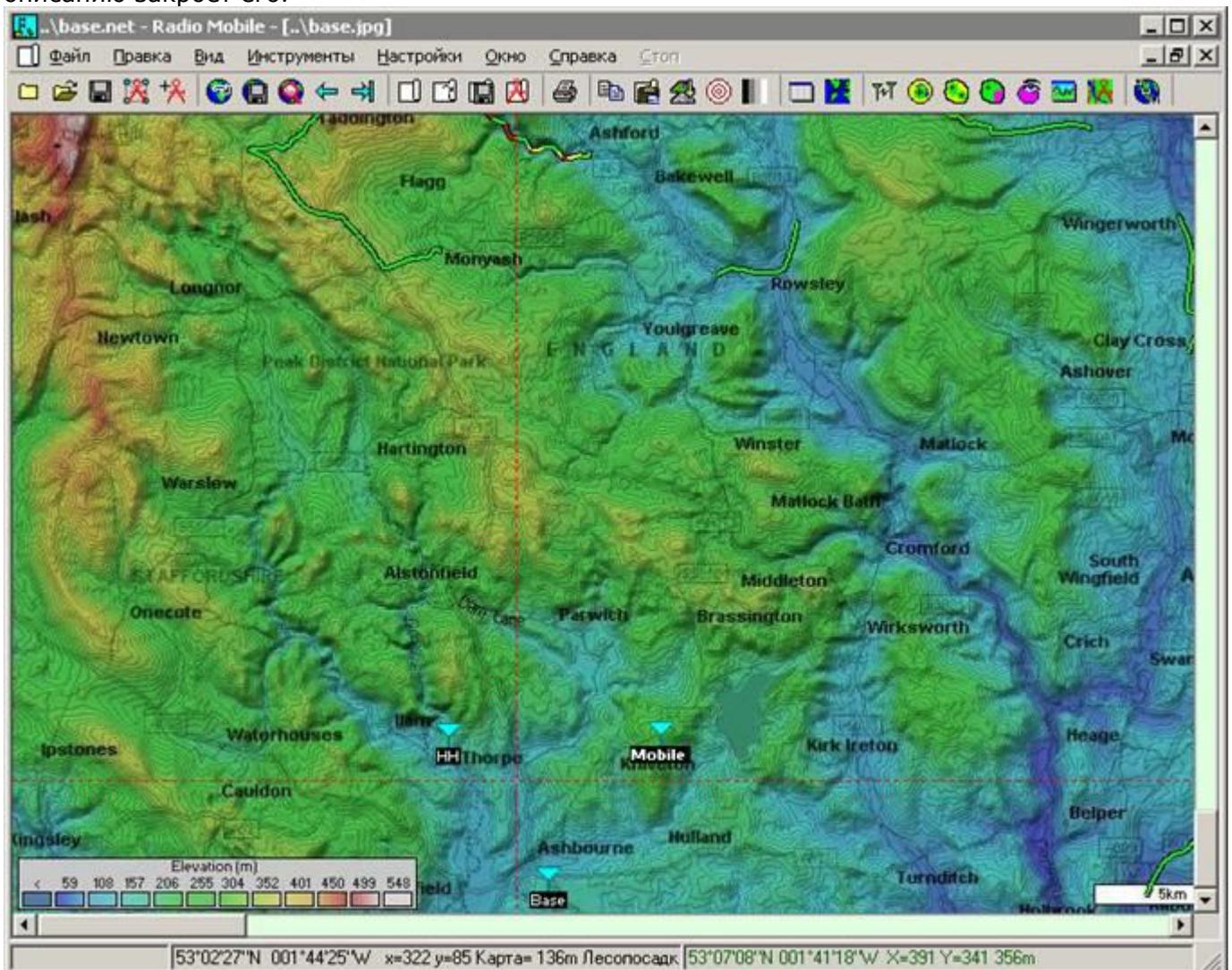


## Подокно описания станции

В качестве дополнительной функции щелчок кнопкой + по названию станции в подокне **Свойства станции** открывает следующее подокно, в котором можно сохранить описание станции.

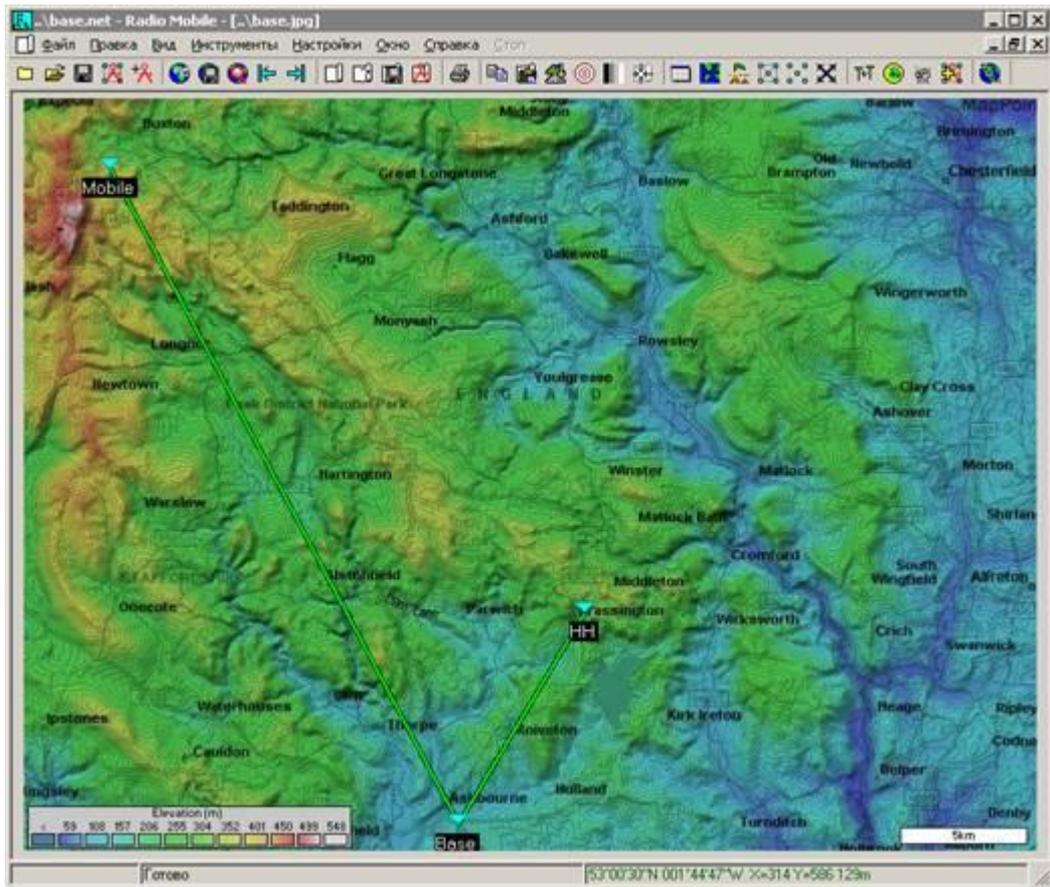


Особенность этого подокна состоит в том, что после щелчка левой кнопкой по станции, ее описание будет отображено на главном экране, как показано ниже. Щелчок левой кнопкой по описанию закроет его.

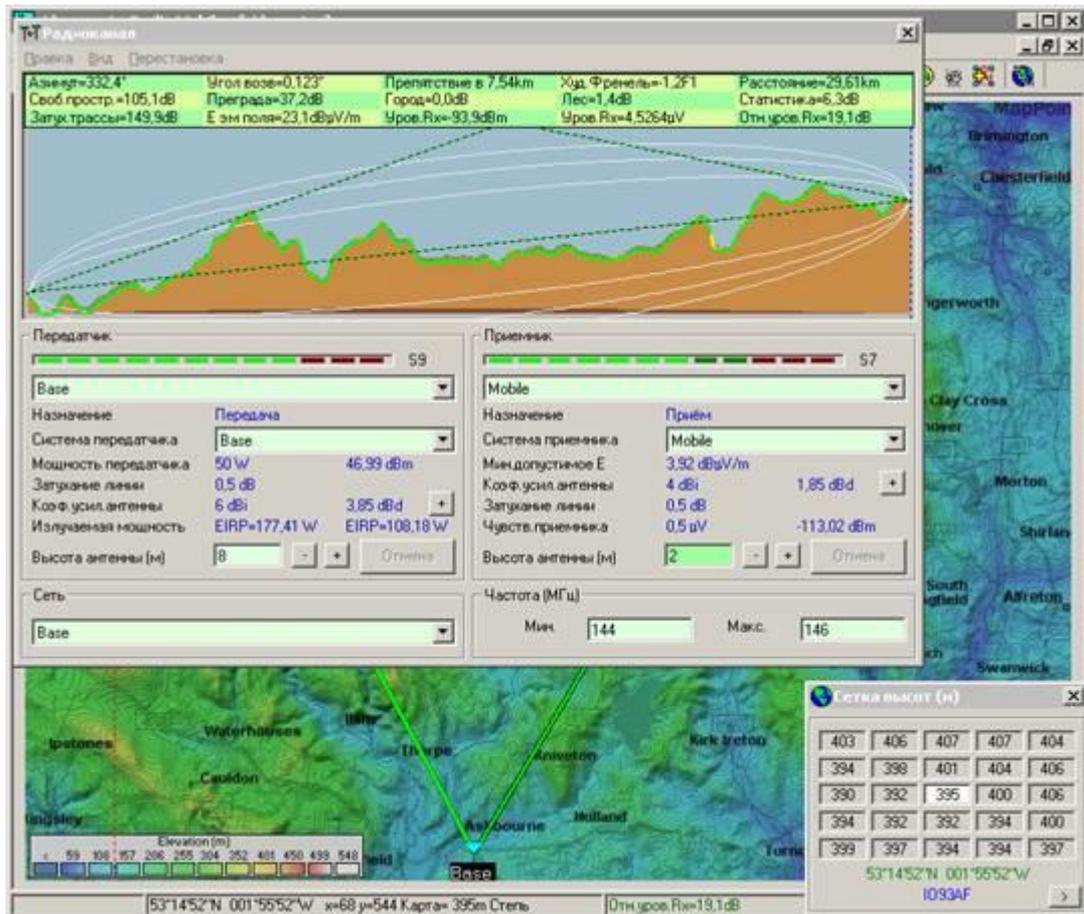


## Экранные снимки программы Radio Mobile

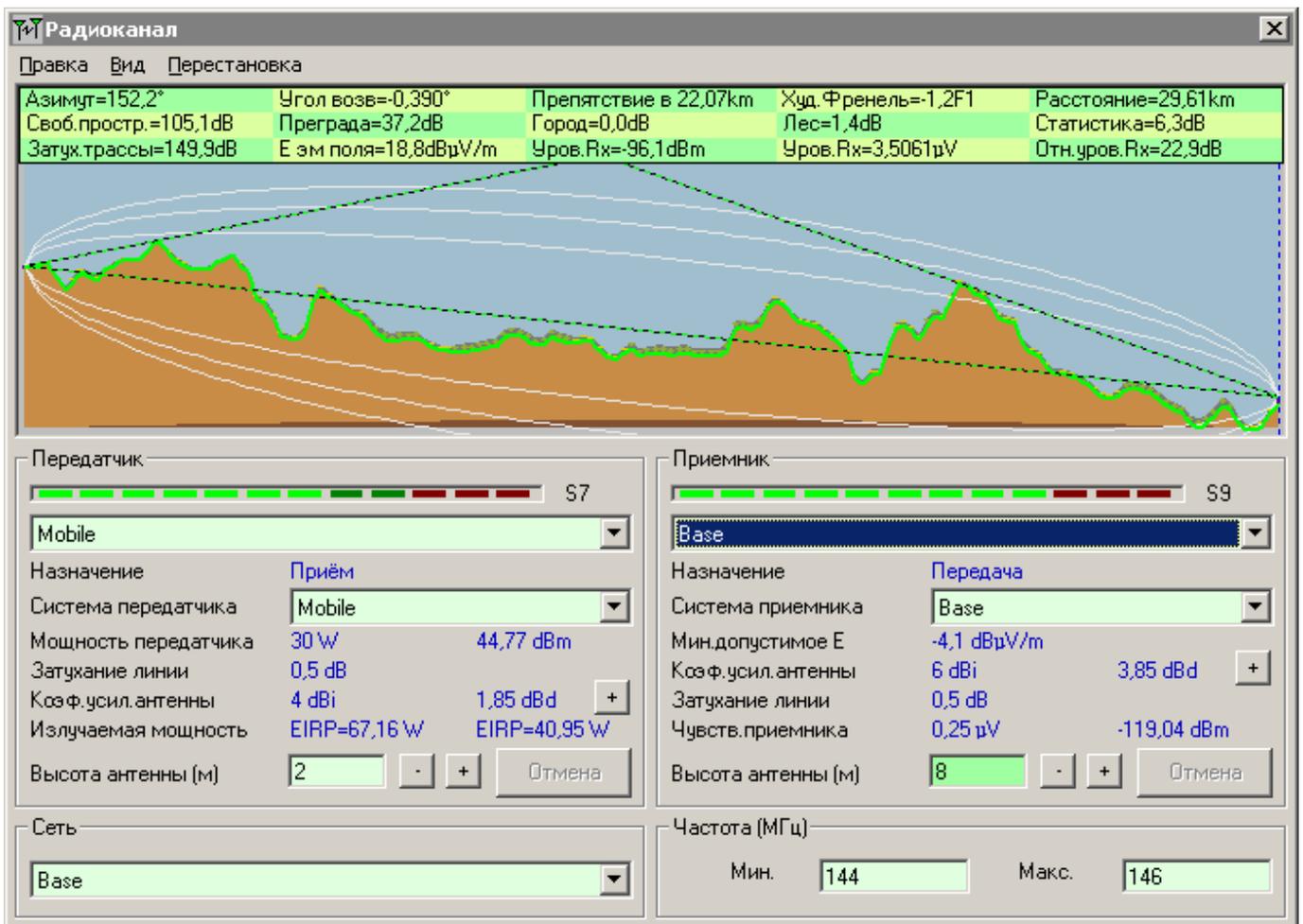
Карта Базовой сети из программы Radio Mobile показывает местоположение станции и уровень сигнала цветом канала. Эта карта была создана для сети в районе Peak District. Местоположения были наложены на карту высот с контурами, создаваемыми из данных SRTM.



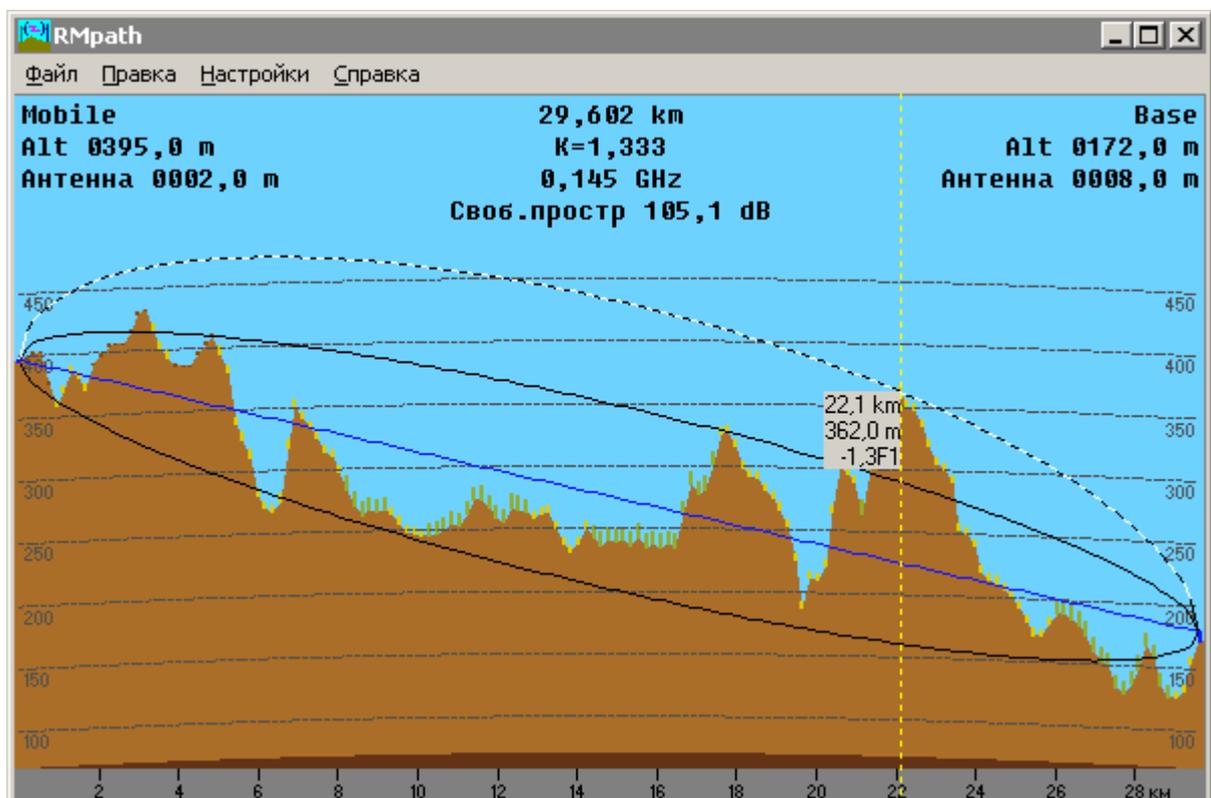
Параметры радиоканала между выбранными станциями можно рассмотреть в подокне **Радиоканал** с отображением при необходимости сетки высот, которая показывает высоты вокруг перекрестия курсора



Отдельные параметры радиоканала между станциями можно выбрать и отобразить вместе с профилем земной поверхности и другими параметрами канала.

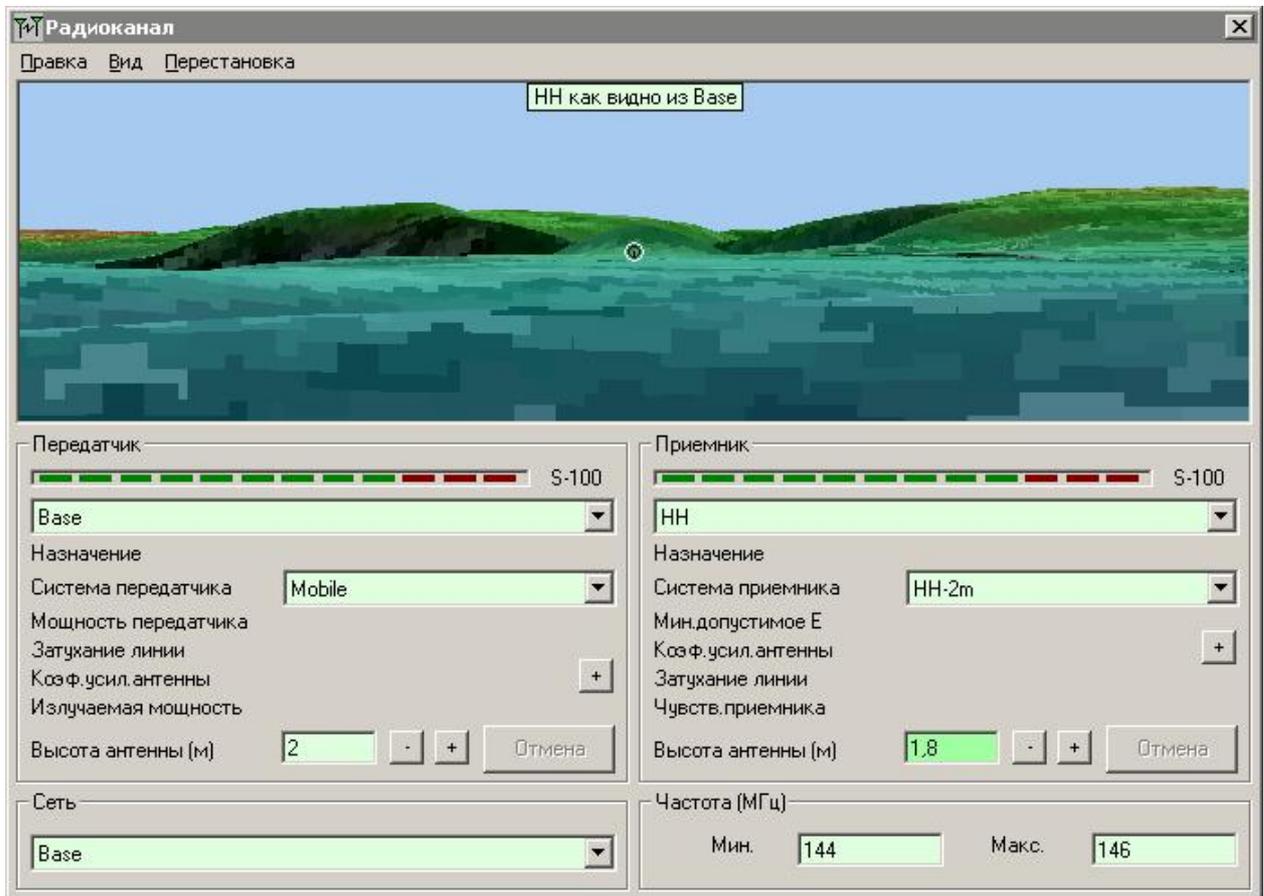


Альтернативная программа отображения, RMPath, показывает параметры канала и данные высот с выбранными зонами Френеля.

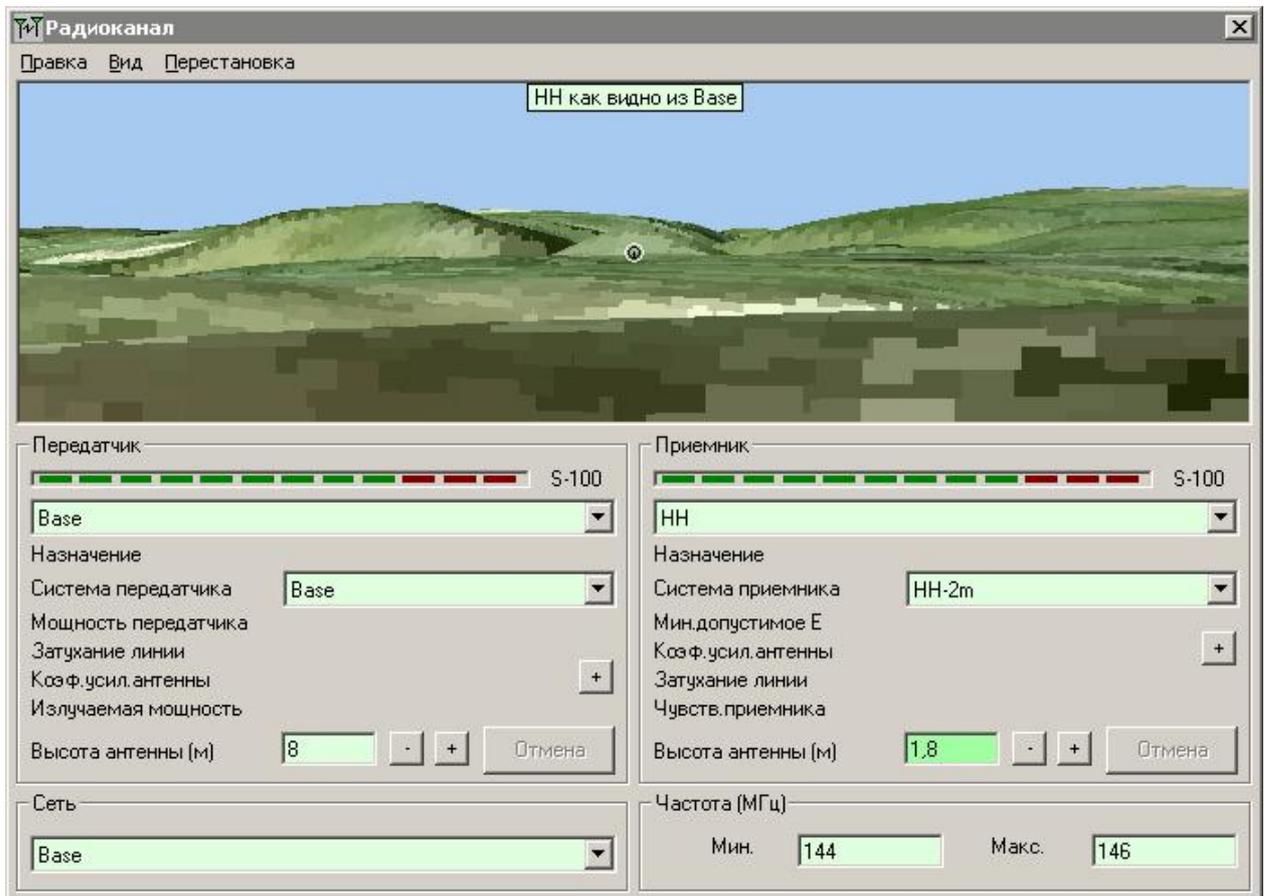


Можно также осуществлять просмотр одной станции с позиции другой!

Данное подокно показывает обзор в  $40^\circ$  на карте высот, на которой видимая станция показана кружком.

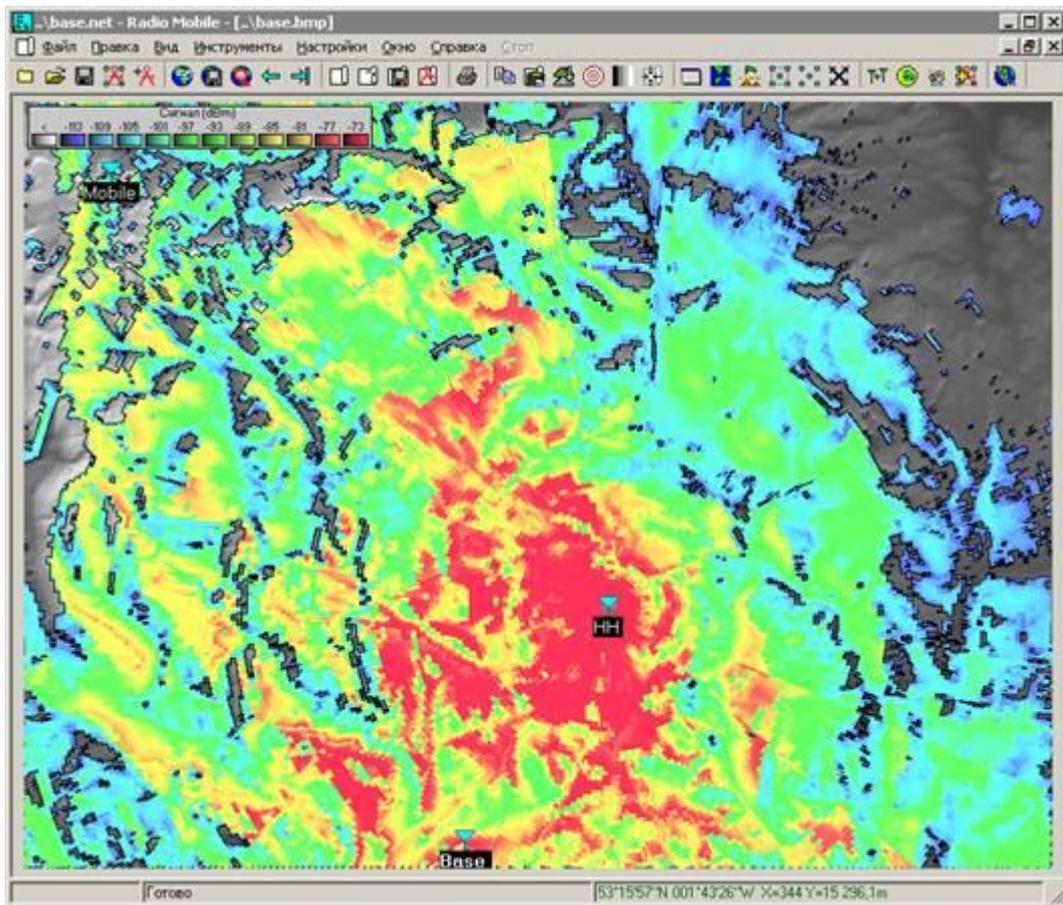


Подобные действия с использованием аэрофотоснимка создают следующее изображение:



на котором позиция портативной станции показана снова кружком.

Уровень сигнала в различных единицах измерения можно при необходимости рассчитать для любой станции с добавлением радиальных окружностей дальности. Для четкого отображения это было сделано на черно-белой дорожной карте.



Зону уверенного приема вместе с заданным маршрутом между стационарной станцией и заданной мобильной станцией, находящейся на маршруте, можно создать с показом уровней сигналов в подокне зоны охвата на маршруте. **Зеленая** линия показывает уровни сигнала  $\geq 3$ дБ относительно пороговой чувствительности приемника, **желтая** линия показывает уровень сигнала  $\pm 3$  дБ, а **красная**  $\leq -3$ дБ. На заднем плане отображена **коричневым** цветом схема высот на маршруте, меняющаяся на **голубой** цвет при наличии прямой видимости между выбранными станциями.

