

Окно просмотра изображений

Руководство пользователя

Версия документа: 1.2009-06-03

В данном документе содержится описание функций, реализуемых окном просмотра изображений программного пакета **PHOTOMOD Radar**.

Содержание

Введение	1.1-2
Типы данных	1.1-3
Таблица преобразований	1.1-4
Диалог выбора файлов	1.1-5
Функции панели инструментов	1.1-7
Элементы меню	1.1-12



Введение

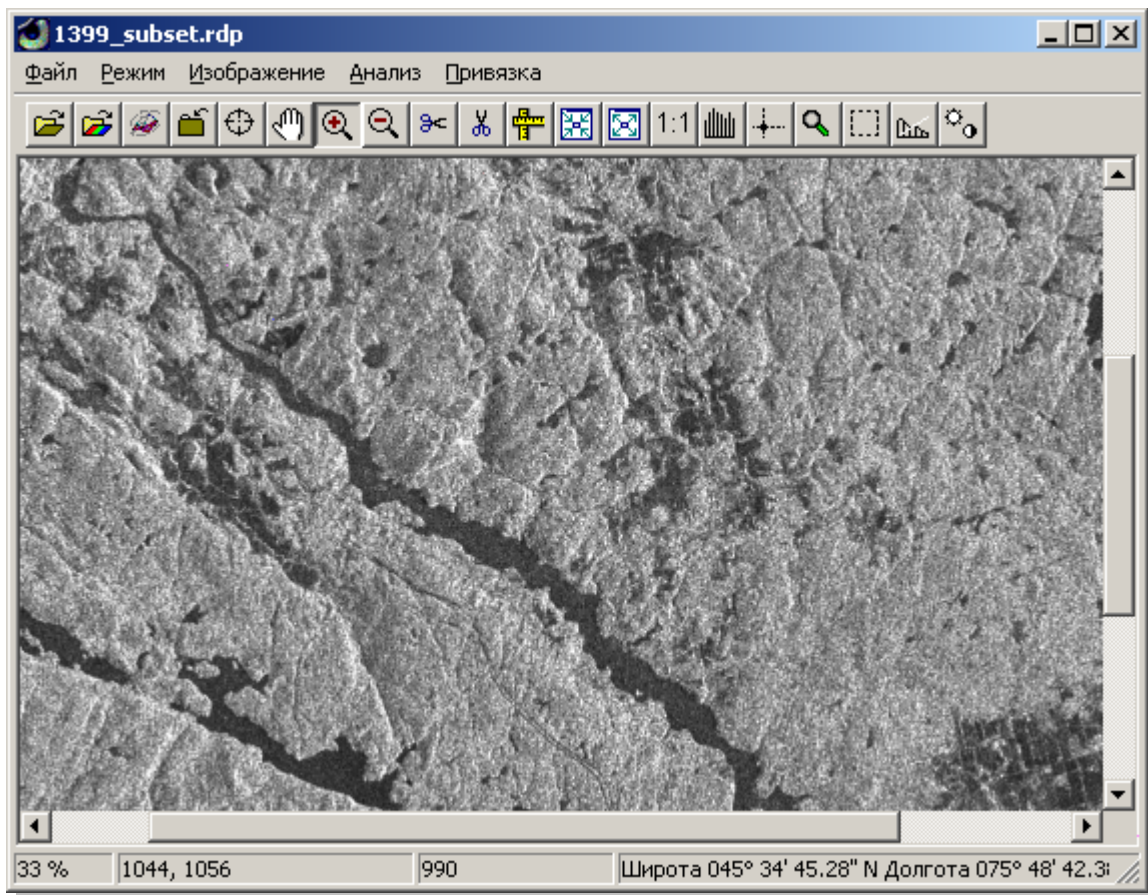
Программный пакет PHOTOMOD Radar предназначен для обработки радиолокационных данных дистанционного зондирования Земли. В основе его концепции лежит требование по максимально полному выделению информации из радиолокационных данных и генерации вторичных информационных продуктов.

PHOTOMOD Radar может быть использован для работы с двумя типами данных дистанционного зондирования.

К первому типу относятся данные с коммерческих систем PCA (радиолокатор с синтезированной апертурой), т.е. такие данные, которые доступны широкому кругу пользователей, распространяются без каких-либо ограничений и сопровождаются служебной информацией, достаточной для дальнейшей обработки. PHOTOMOD Radar поддерживает обработку такого типа данных в части снимков с PCA ERS-1/2, RADARSAT-1, ENVISAT, RADARSAT-2, TerraSAR-X, COSMO-SkyMed. Структура PHOTOMOD Radar является расширяемой, т.е. может быть добавлена возможность работы с данными перспективных PCA.

Ко второму типу данных относятся снимки с некоммерческих и специальных радиолокационных систем, обладающих специфическими характеристиками и часто не сопровождаемые подробной служебной информацией. К этому типу относятся, например, данные с самолётных носителей PCA. Такие данные перед обработкой должны быть конвертированы во внутренний формат пакета PHOTOMOD Radar.

Окно просмотра предназначено для отображения данных во внутреннем формате (RDP), в формате Windows Bitmap (BMP), в произвольном растровом формате (формат изображения задаётся вручную).



Типы данных

Когда речь идёт о типе файла, имеется в виду тип хранящихся в нем данных. Внутренний формат RDP пакета PHOTOMOD Radar поддерживает несколько различных типов данных. Поддерживаемые типы разделяются на две категории: скалярные и комплексные. Для скалярных данных каждому пикселю ставится в соответствие лишь одно число определенного типа (целого или с плавающей точкой). Ниже приведена таблица поддерживаемых скалярных типов данных:

Тип данных	Нотация	Диапазон значений
Беззнаковый целый 8 бит	U8	от 0 до 255
Беззнаковый целый 16 бит	U16	от 0 до 65 535
Беззнаковый целый 32 бит	U32	от 0 до 4 294 967 295
Знаковый целый 8 бит	S8	от -128 до 127
Знаковый целый 16 бит	S16	от -32 768 до 32 767
Знаковый целый 32 бит	S32	от -2 147 483 648 до 2 147 483 647
С плавающей точкой, одинарная точность (вещественный 32 бита)	F32	
С плавающей точкой, двойная точность (вещественный 64 бита)	F64	

ПРИМЕЧАНИЕ: нотация в таблице используется для краткого обозначения типов данных. Нотация комплексных типов аналогична нотации скалярных, с тем отличием, что в начало добавляется буква C, например, CF32 - комплексный тип, имеющий две компоненты F32.

RDP файлы, содержащие данные скалярного типа называются **скалярными файлами**.

Данные **комплексного типа** ставят в соответствие каждому пикселю комплексное число или, иначе говоря, два числа одного и того же скалярного типа. Первое из этих чисел называется **действительной частью**, а второе **мнимой частью** комплексного числа. Исходя из физической сущности комплексных данных, получаемых с радиолокатора, их можно представлять в виде двух других составляющих: **амплитуды** (модуля комплексного числа) и **фазы** (аргумента комплексного числа). Для каждого знакового скалярного типа данных поддерживается соответствующий комплексный тип. RDP файлы, содержащие данные комплексного типа называются **комплексными файлами**.

Обычно, данные дистанционного зондирования представляются в виде полутоновых изображений, в которых каждому диапазону данных соответствует свой оттенок некоторого цвета. Соответствие между оттенками и значением данных определяется палитрой и специальной **таблицей преобразований**.



Таблица преобразований

Таблица преобразований (LUT - Look-Up Table) – термин, широко применяемый при обработке изображений. Предположим, нужно отобразить числа от 0 до 160 через 16 градаций цвета. Самый простой способ решения этой проблемы поделить числа от 0 до 160 на десять равных интервалов и каждому из них сопоставить определенный цвет от 0 до 16. Тогда получается следующее соответствие:

0..10	11..20	21..30	31..40	41..50	51..60	131..140	141..150	151..160
0	1	2	3	4	5	13	14	15

Записанная выше таблица преобразований показывает, как меняются числа после преобразования. Если представить приведенное выше преобразование в виде графика, то получится линейная зависимость между исходными и преобразованными значениями.

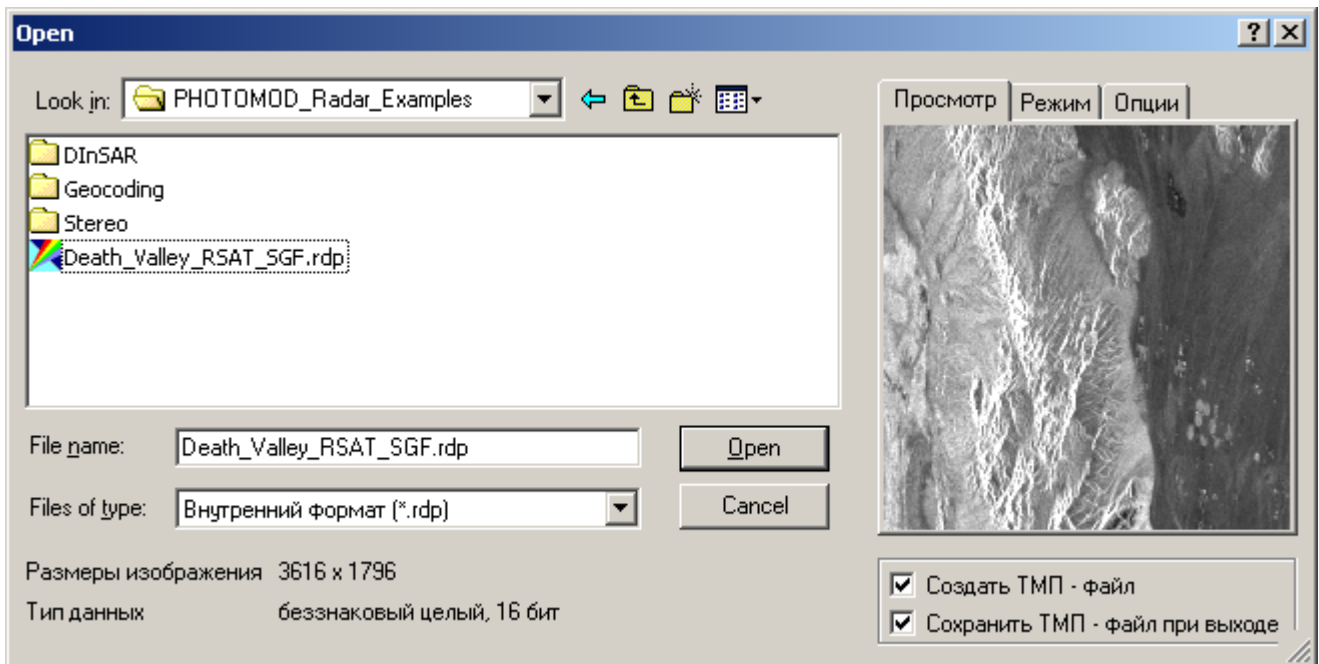
Линейный вид преобразования является наиболее простым, однако, иногда используются и нелинейные виды.

Задать собственную таблицу преобразований, отличную от линейной, вы можете при помощи закладки на диалоге выбора файлов. Изменить палитру можно, выбрав пункт меню **Изображение->Палитра**. Также существует способ сопоставить каждому пикселю в окне просмотра сочетание яркостей из трех различных файлов (один файл на каждый из каналов цветности RGB). Таким способом удобно производить цветовое кодирование данных, полученных в разных частотных и поляризационных каналах датчика зондирования.



Диалог выбора файлов

Диалог выбора файлов является расширением стандартного диалога операционной системы Windows, а потому поддерживает все его функции.



Если выбрать RDP-файл, корректно созданный в пакете PHOTOMOD Radar внизу диалога появляется информация о размере хранящегося в файле изображения и типе данных, которым оно представлено.

В правой части диалога имеются три закладки. На закладке **Просмотр** показывается уменьшенная копия изображения, позволяющая получить общее представление о хранящемся в файле изображении. Две другие закладки предназначены для задания способа открытия файла. На закладке **Режим** можно выбрать различные методы отсечения гистограммы, интересующие каналы для многоканальных изображений и способ отображения комплексных изображений. На закладке **Опции** можно выбрать интересующий участок и шаг прореживания.

Доступны следующие способы отсечения гистограммы:

- **по указанной дисперсии**, т.е. без искажения отображаются только те пиксели, значения которых не выходят за диапазон $m+N \cdot \text{дисперсия}$, где m - среднее значение, а N – число, указываемое пользователем;
- **по 2-х кратной дисперсии** (частный случай предыдущего пункта, при $N=2$);
- **автоматически**, без искажения отображаются 90% всех пикселей, по критерию близости к среднему значению;
- **без отсечения**, гистограмма не изменяется;
- **по минимуму-максимуму**, пользователь должен задать минимальное и максимальное значения.

Отсечение гистограммы не изменяет значений в самом файле, а влияет лишь на таблицу преобразований, используемую при отображении файлов.

При открытии файлов для просмотра пользователь может выбрать файлы различных типов: во внутреннем формате RDP, в формате Windows Bitmap (BMP), в произвольном растровом формате (необходимо ввести формат изображения вручную). Для произвольного растрового формата при нажатии на кнопку **Открыть** появится диалог, в котором необходимо выбрать известный формат или создать свой.



Для открытия дополнительных окон просмотра можно воспользоваться как меню, так и панелью инструментов на главном окне программы. Все функции, реализуемые окном просмотра, доступны через его меню. Наиболее часто используемые функции вынесены на панель инструментов. Некоторые специальные функции доступны через контекстное меню, вызвать которое можно, переместив курсор в область отображения и нажав на правую кнопку мыши.

При открытии изображения может создаваться TMP-файл, обеспечивающий ускорение работы с большими изображениями (этот режим рекомендуется). При закрытии файла временный файл может удаляться или нет – в зависимости от заданного пользователем режима. Режимы открытия изображения задаются в диалоге открытия. Если временный файл существует, то при открытии, если способ отсечения гистограммы не изменился, то используется уже существующий временный файл. В противном случае, он создается заново.



Функции панели инструментов

Панель инструментов окна просмотра содержит набор кнопок, функции которых перечислены ниже.



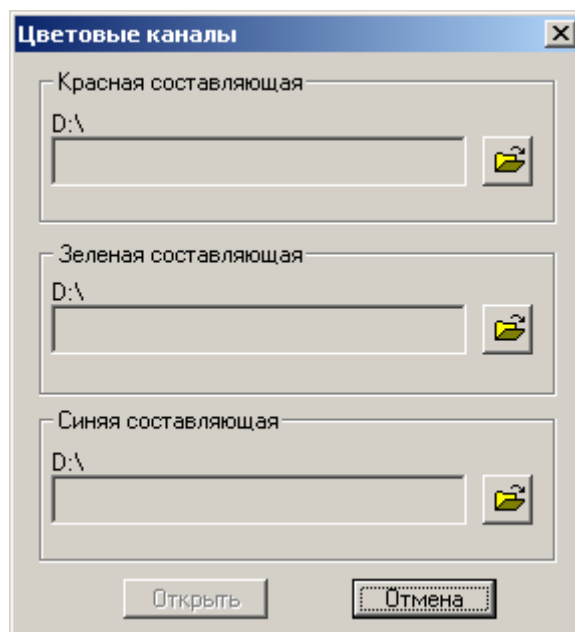
Открыть файл.

При нажатии на эту кнопку появляется диалог выбора файлов. С его помощью выбирается файл, который желательно открыть, составляющую, которую необходимо посмотреть (только для комплексных файлов) и способ отсечения гистограммы.



Открыть RGB файл.

При нажатии на эту кнопку появляется диалоговое окно.



С его помощью вы можете выбрать три файла (по одному на каждый канал). Файлы могут содержать данные различного типа, но должны иметь одинаковые геометрические размеры.



Закрыть файл.

Освобождает память от открытого файла, не закрывая окно просмотра.



Перейти в режим указателя.

Устанавливается режим, при котором при нажатии в области отображения на левую кнопку мыши, изображение центрируется относительно пикселя, на который указывает курсор. В этом режиме можно передвигать вспомогательные объекты окна просмотра (указатели, опорные точки, рамку).



Перейти в режим перетаскивания.

Устанавливается режим, при котором в случае, если размер изображения больше размеров окна, при нажатии в области отображения на левую кнопку мыши, изображение



передвигается по окну вместе с перемещением курсора. При нажатой клавише CTRL происходит поворот изображения вместе с перемещением курсора. Передвинуть изображение можно и при помощи скроллеров.



Перейти в режим увеличения.

Устанавливается режим, при котором при нажатии в области отображения на левую кнопку мыши, изображение увеличивается и центрируется относительно пикселя, на который указывает курсор.



Перейти в режим уменьшения.

Устанавливается режим, при котором после нажатия в области отображения на левую кнопку мыши, изображение уменьшается и центрируется относительно пикселя, на который указывает курсор.



Перейти в режим просмотра профиля изображения.

Устанавливается режим, при котором после нажатия в области отображения на левую кнопку мыши появляется дополнительное окно, в котором отображается профиль изображения в вертикальном или горизонтальном сечении, проходящей через эту точку.



Перейти в режим измерения расстояний (работает в случае наличия географической привязки изображения).

Устанавливается режим, при котором после нажатия в области отображения на левую кнопку мыши в строке состояния показывается расстояние между текущей точкой и начальной.



Описать окно вокруг текущие размеров изображения.

При нажатии на эту кнопку размер окна изменяется до размеров изображения.



Вписать изображение в текущие размеры окна.

При нажатии на эту кнопку размер изображения изменяется до размеров окна.



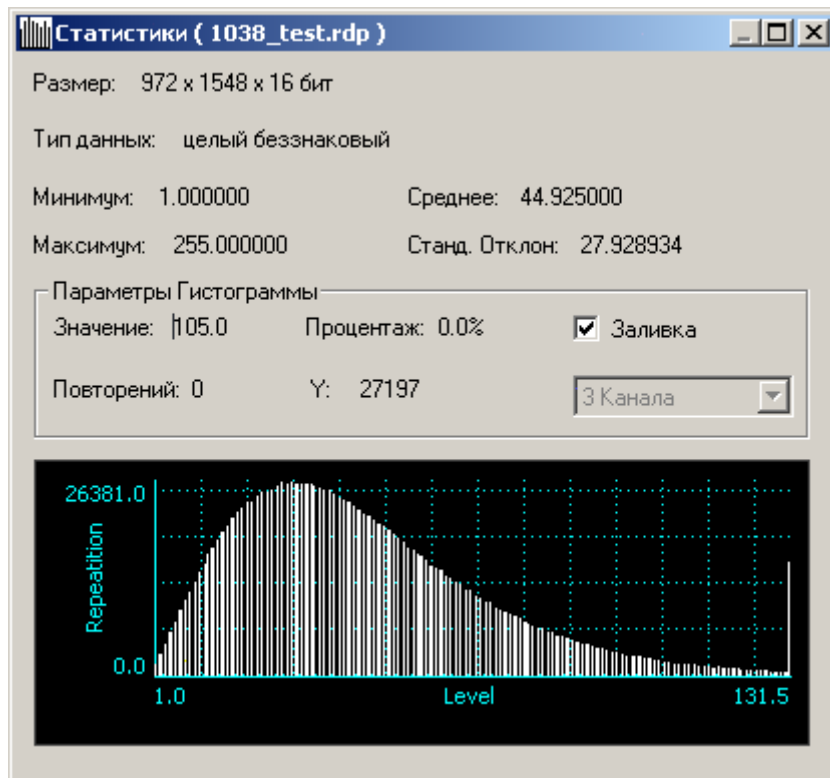
Установить истинный размер изображения.

При нажатии на эту кнопку размер изображения выставляется в 100%.



Показать гистограмму и информацию об изображении.

При нажатии на эту кнопку появляется диалоговое окно,



в котором отображается основная информация об изображении и гистограмма.



Включить режим указателя.

При нажатии на эту кнопку появляется перекрестие и небольшое диалоговое окно **Позиция указателя**.



Включить режим электронной лупы.

При нажатии на эту кнопку на окне появляется рамка и небольшое окно, в котором отображается часть изображения, выделенная рамкой.



Включить режим выделения участка.

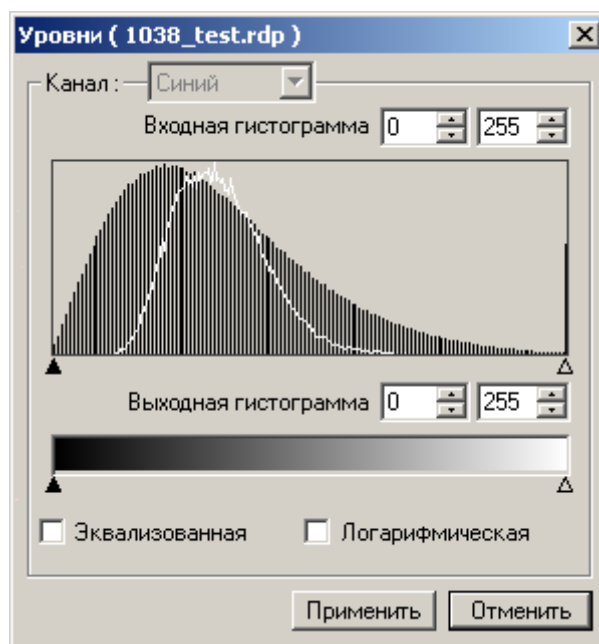
При нажатии на эту кнопку на окне появляется рамка, с помощью которой можно выделять интересные области для сохранения в файле, открытия в другом окне просмотра и т.д.



Открыть инструмент для изменения палитры.

При нажатии на эту кнопку появляется диалоговое окно изменения палитры, которое предназначено для изменения границ отображаемой гистограммы и палитры (таблицы преобразований). Кроме того, имеется возможность изменять непосредственные значения палитры.





Данный диалог доступен для одноканальных изображений в режиме **Псевдоцвет**. Его можно вызвать командой меню или нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов.

В верхней части диалога расположены гистограммы изображения целиком (закрашенная область) и видимой его части (контур, обозначенный белой линией). С помощью элементов управления можно выделить интересующую часть так называемой “входной” гистограммы. При этом в окне просмотра отобразится результат выделения.

В нижней части диалога расположена текущая палитра, так называемая “выходная” гистограмма. С помощью элементов управления можно выделить интересующую часть. При этом в окне просмотра появится изображение с палитрой, в которой на диапазон 0 – 255 растянут выделенный участок гистограммы.

С помощью элементов управления, расположенных между изображениями гистограмм можно редактировать текущую таблицу преобразования.

При нажатии на левую кнопку мыши в области отображения палитры, соответствующий элемент таблицы преобразования окрасится в текущий цвет, который показан на элементе **Цвет**. Также можно окрасить текущим цветом точно заданный элемент палитры – для этого необходимо нажать на кнопку **min** или **max**. Текущий цвет можно изменить нажатием на левую кнопку мыши на элементе **Цвет**.

Можно задать тип палитры для интересующего интервала. Для этого необходимо выделить интервал палитры, установить требуемое число градаций цвета, выбрать закон изменения палитры и нажать кнопку **Обновить**.

Пользователю доступны следующие законы изменения палитры:

- серая (палитра изменяется от черного цвета до белого);
- спектр (палитра строится аналогично видимой части спектра);
- интерполяция (палитра изменяется от цвета, заданного в начале интервала, до цвета, заданного в конце интервала);
- постоянная палитра (требуемый участок палитры заполняется текущим цветом);
- системная (палитра строится контрастными цветами с постепенным увеличением яркости).

Палитру можно сохранить в файле и прочитать ранее сохраненную с помощью кнопок **Сохранить** и **Загрузить**.

Чтобы восстановить прежнюю палитру необходимо нажать на кнопку **Отменить**.



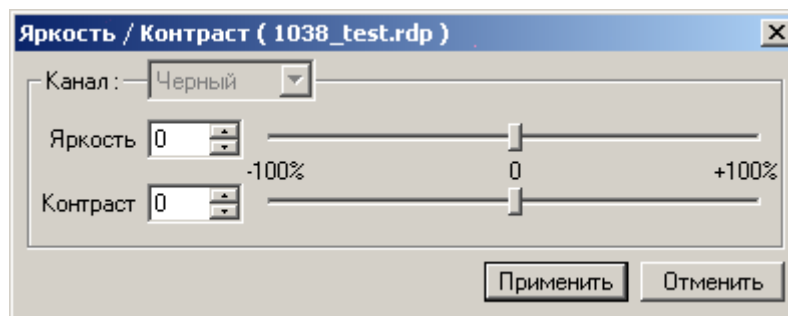
После нажатия на кнопку **Применить** диалог исчезнет, а выбранная таблица преобразования будет использоваться далее.

Сохранение выбранных таблиц преобразования в файле с изображением не предусмотрено. Однако, полученное изображение можно сохранить в файле Windows Bitmap, где будут сохранены все сделанные пользователем изменения.



Открыть диалог изменения яркости и контраста изображения.

При нажатии на эту кнопку появляется диалоговое окно



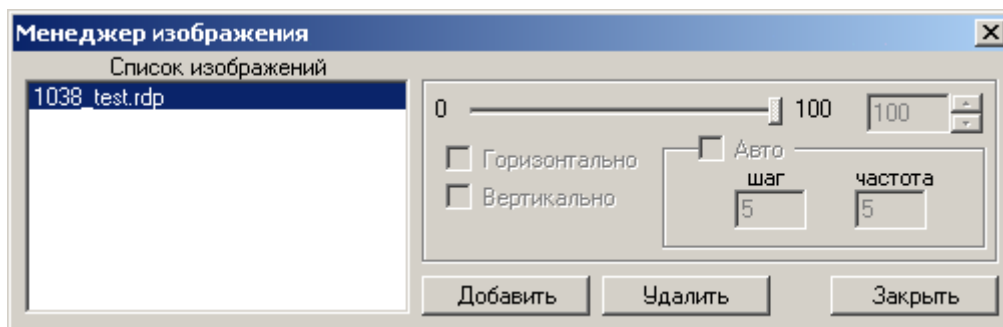
с двумя полями ввода, изменение значений которых позволяет динамически менять контраст и яркость изображения.



Элементы меню

Файл – Дополнительно.

При выборе данного пункта появляется диалог “Менеджер изображения”.



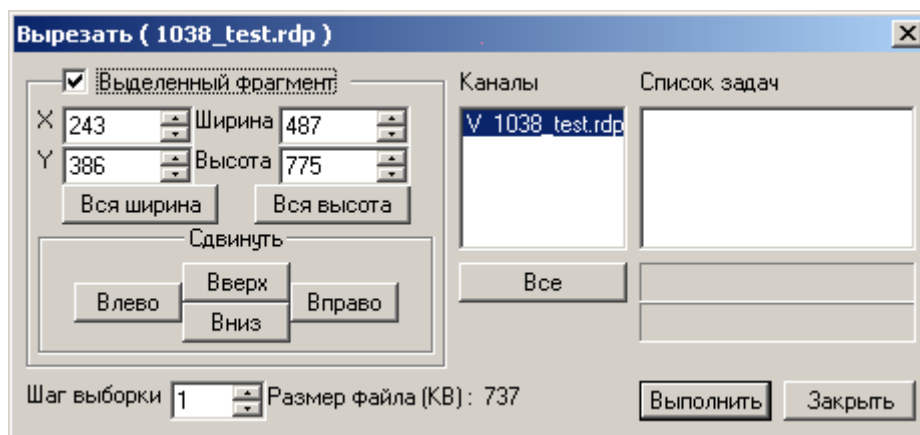
С его помощью можно открывать в одном окне несколько изображений в различных режимах (**Смесь, Шторка, Стерео, Анаглиф**).

Файл - Сохранить как.

Эта команда предназначена для сохранения изображения в другой файл в формате Windows Bitmap (BMP) с сохранением текущих цветовых настроек.

Файл – Вырезать.

При выборе данного пункта появляется диалог **Вырезать в файл**.

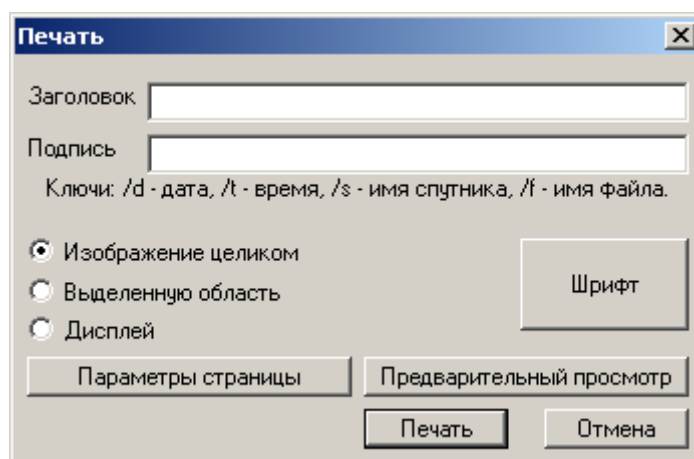


С его помощью можно разделить большое изображение на несколько меньших по размеру для последующей обработки.

Файл – Печать.

При выборе данного пункта появляется диалог **Печать**.



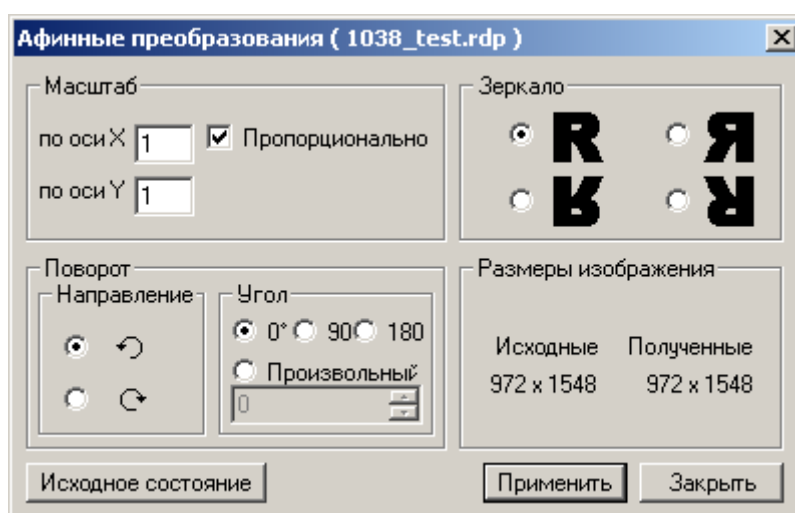


Изображение – Режим.

В этом пункте меню можно поменять текущий режим работы с палитрой (серая или псевдоцветная).

Изображение – Аффинные преобразования.

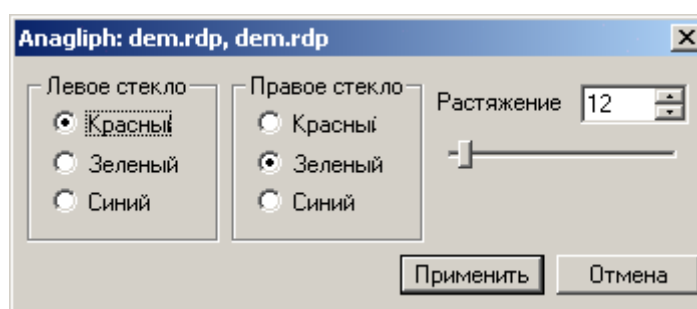
При выборе данного пункта появляется диалог **Аффинные преобразования**.



С его помощью можно изменять масштаб отображения по каждой оси, поворачивать, отражать относительно осей координат.

Изображение – Анаглиф.

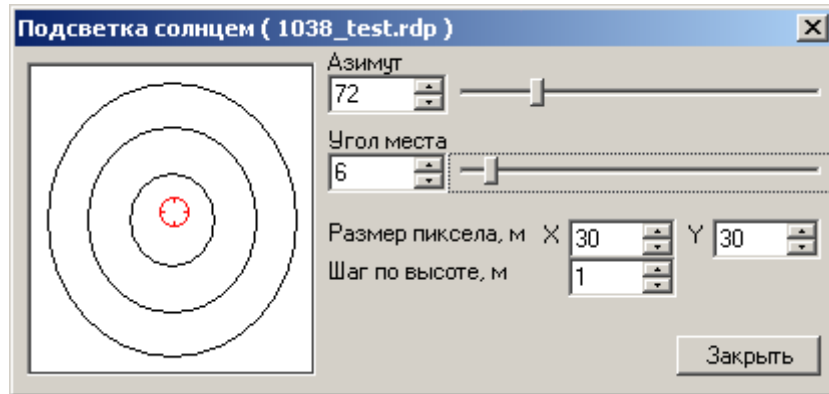
При выборе данного пункта появляется диалог **Анаглиф**.



Этот диалог доступен при работе с парой изображений, открытых в режиме **анаглиф**. С его помощью можно изменять параметры просмотра изображений и формирования стереоэффекта.

Анализ – Подсветка солнцем.

При выборе данного пункта появляется диалог **Подсветка солнцем**.



Этот диалог предназначен создания эффекта освещения поверхности.

Привязка – Настройка карты.

Этот пункт меню предназначен для выбора настройки наложения векторных карт форматов (SHAPE, MIN) на растровое изображение, географической сетки и пользовательского списка объектов.

