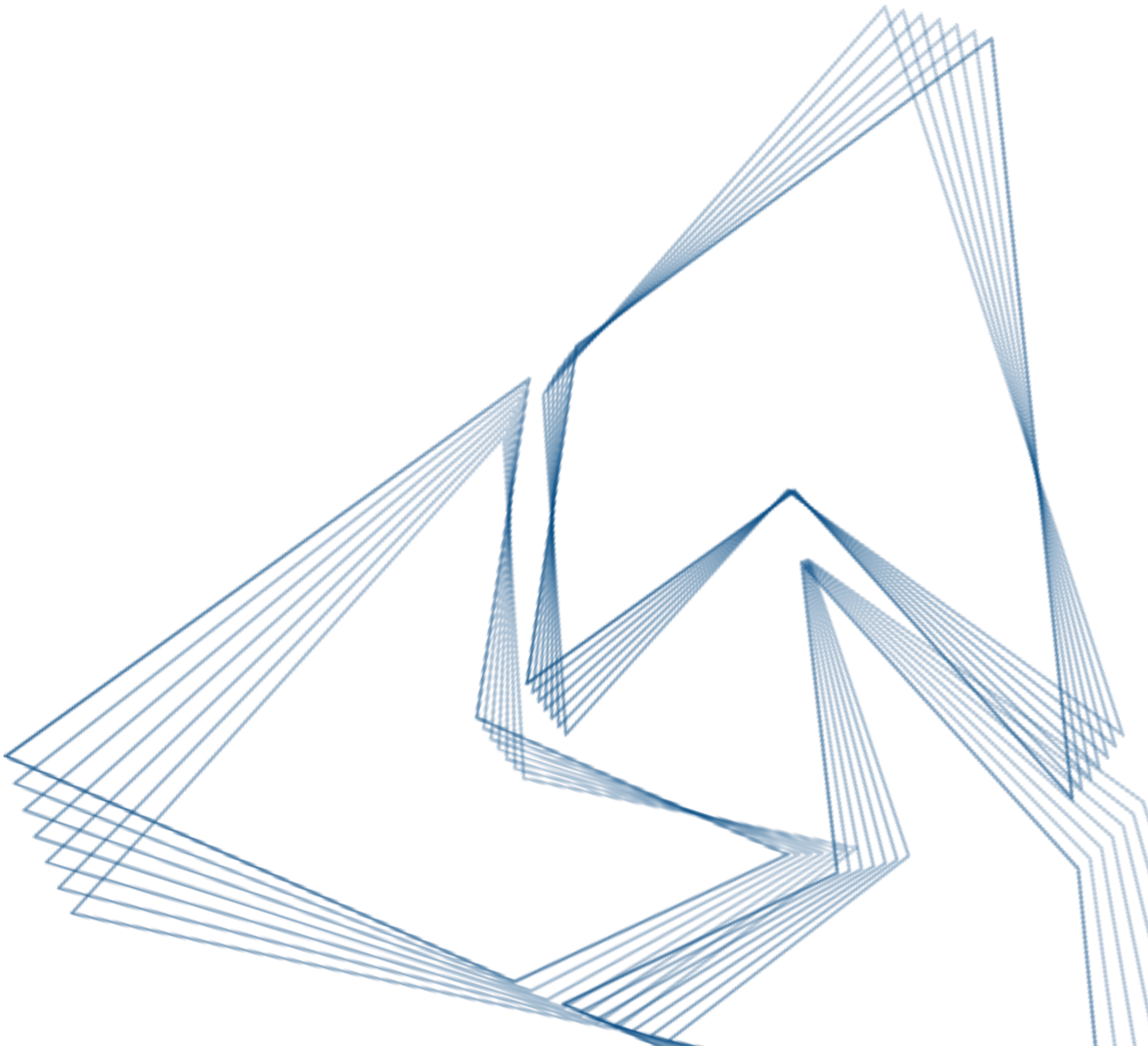
ПК IMAGE MEDIA CENTER

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПК IMC

Программный комплекс «IMAGE MEDIA CENTER» позволяет выполнять полный цикл работ по анализу и обработке изображений, данных дистанционного зондирования Земли и картографических материалов, совмещать их в единой географической базе, насыщать любой дополнительной информацией, хранить и визуализировать все вышеперечисленное по выбору пользователя, получая качественно новый информационный продукт.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Условия выполнения программы 10
1.1. Состав аппаратных средств, необходимых для работы программы 10
1.2. Состав программных средств, необходимых для работы программы 10
2. Инсталляция и настройка программы 11
2.1. Порядок установки 11
2.2. Порядок регистрации 15
3. Выполнение программы 18
3.1. Запуск программы 18
4. Главное меню программы. Основные функции 19
4.1. Главное меню программы 19
4.2. Панели инструментов программы 39
4.2.1. Панель инструментов «Файл» 39
4.2.2. Панель инструментов «Изображение» 40
4.2.3. Панель инструментов «География» 41
4.2.4. Панель инструментов «Векторные запросы» 42
4.2.5. Панель инструментов «Кисти» 42
4.2.6. Панель инструментов «Просмотр» 43
4.2.7. Панель инструментов «Оформление» 45
4.2.8. Панель инструментов «Отметка» 45
4.2.9. Панель инструментов «Векторные инструменты» 46
4.2.10. Панель инструментов «Текст» 47
4.2.11. Панель инструментов «Векторизация» 48
4.2.12. Панель инструментов «Рабочий набор» 48
4.2.13. Диалоговое окно «Настройка» 50
4.3. Панели программы 60
4.3.1. Панель «Цвет» 60
4.3.2. Панель «Обозреватель файлов» 61
4.3.3. Панель «История» 61
4.3.4. Панель «Слои» 63
4.3.5. Панель «Свойства слоя» 66
4.3.6. Панель «Цветовые каналы» 67
4.3.7. Панель «Навигатор» 76
4.3.8. Панель «Инфо» 77

4.3.9. Панель «Операции» 79
4.3.10. Панель «Параметры» 90
4.3.10.1 Пункт «Общие» 93
4.3.10.2 Пункт «Детальный просмотр» 96
4.3.10.3 Пункт «Цветовые настройки» 98
4.3.10.4 Пункт «Изображение» 104
4.3.10.5 Пункт «География» 113
4.3.10.6 Пункт «Вектор» 114
4.3.10.7 Пункт «Кисти» 123
4.3.10.8 Пункт «Кадрирование» 132
4.3.10.9 Пункт «Оформление» 134
4.3.10.10 Пункт «Google maps» 135
4.3.10.11 Пункт «Разметки» 136
4.3.10.12 Пункт «Отметка» 138
4.3.10.13 Пункт «БД спектрограмм» 146
4.3.10.14 Пункт «Текст» 146
4.3.10.15 Пункт «Адреса WFS-серверов» 150
4.3.11. Панель статуса 150
4.3.12. Панель «Журнал» 151
5. Описание функций программы 153
5.1. Меню «Файл» 153
5.1.1. Создание нового документа 153
5.1.2. Открытие документа 156
5.1.3. Сохранение файла 157
5.1.4. Подготовка документа к печати. Печать документа 158
5.1.5. Закрытие документа 161
5.1.6. Просмотр последних открытых документов 161
5.1.7. Импорт файлов 162
5.1.8. Экспорт (сохранение в формате Geospatial PDF) 163
5.1.9. Завершение работы программы 164
5.2. Меню «Редактировать» 164
5.3. Меню «Изображение» 166
5.3.1. Просмотр информации об изображении 167
5.3.2. Открытие паспорта снимка 171
5.3.3. Создание композита 174

5.3.4. Настройка отображения 178
5.3.5. Копирование области 178
5.3.6. Удаление области 179
5.3.7. Выбор типа пиксела 179
5.3.8. Применение фильтров 180
5.3.8.1 Коррекция пикселов 180
5.3.8.2 Шум 182
5.3.8.3 Четкость 191
5.3.8.4 Размытие 195
5.3.8.5 Редактируемый фильтр 198
5.3.8.6 Другие фильтры 202
5.3.8.7 Стилизация 206
5.3.8.8 Контуры 207
5.3.8.9 Искажение 209
5.3.8.10 Текстуры 210
5.3.8.11 Выделение цвета 212
5.3.8.12 Де-интерлейсинг 213
5.3.8.13 Морфология 213
5.3.8.14 Устранение полос 218
5.3.9. Цветовая и тоновая коррекция изображения 220
5.3.9.1 Настройка гистограммы мультиспектрального изображения 223
5.3.9.2 Настройка кривых 225
5.3.9.3 Работа с градиентом 227
5.3.9.4 Шкала значений пикселов 229
5.3.9.5 Заливка 232
5.3.10. Редактирование изображения 232
5.3.11. Применение цветового ряда 240
5.3.12. Попиксельный анализ 248
5.3.13. Работа с цветовыми пространствами 255
5.3.14. Объединение многоканальных данных 256
5.3.15. Формирование мозаики 258
5.3.15.1 Загрузка изображений 260
5.3.15.2 Изменение порядка наложения изображений 261
5.3.15.3 Редактирование области интереса 261
5.3.15.4 Уточнение взаимного расположения изображений 264

5.3.15.5 Формирование области сшивки изображений 268
5.3.15.6 Формирование мозаики 269
5.4. Меню «Предварительная обработка» 274
5.4.1. Атмосферная коррекция снимков 274
5.4.2. Создание обзорного изображения 276
5.4.3. Паншарпенинг 277
5.4.4. Радиометрическая калибровка 279
5.4.5. Ортотрансформация 281
5.5. Меню «География» 281
5.5.1. Измерения 282
5.5.2. Геокодирование 288
5.5.2.1 Привязка по сетке (MODIS) 293
5.5.3. Создание объектов по координатам (позиционирование) 294
5.5.4. Менеджер проекций 297
5.5.5. Геокалькулятор 300
5.6. Меню «Тематическая обработка» 301
5.6.1. Расчет индексов 301
5.6.1.1 Построение индекса TVDI. 301
5.6.1.2 Построение индекса NDSI 303
5.6.2. Классификация изображения с обучением 305
5.6.3. Спектральный анализ 325
5.6.4. Текстурный анализ 349
5.6.5. Программные компоненты 353
5.6.6. Выделение облачности 354
5.6.7. Структурный анализ 354
5.7. Меню «Вектор» 357
5.7.1. Работа с таблицей атрибутов 358
5.7.1.1 Таблица атрибутов 358
5.7.1.2 Изменение структуры таблицы 360
5.7.1.3 Обновление информации в таблице 361
5.7.1.4 Статистическая информация 363
5.7.1.5 Экспорт в CSV 364
5.7.2. SQL-запрос 364
5.7.2.1 Выборка по атрибутам 364
5.7.2.2 Отображение выборок 369

5.7.3. Классификатор 371
5.7.4. Редактирование векторных объектов 374
5.7.4.1 Добавление и модификация узлов 375
5.7.4.2 Комбинирование 376
5.7.4.3 Удаление 378
5.7.4.4 Перемещение 378
5.7.4.5 Поворот 379
5.7.4.6 Преобразовать в линию 379
5.7.4.7 Преобразовать в полигон 380
5.7.4.8 Преобразовать в точку 380
5.7.4.9 Преобразовать в отметку 380
5.7.4.10 Объединить 380
5.7.4.11 Сглаживание 381
5.7.4.12 Разбить слой по типам объектов 382
5.7.4.13 Разъединить объекты 382
5.7.4.14 Отсечь объекты 382
5.7.4.15 Пересечение полигонов 383
5.7.4.16 Функции сглаживания 383
5.7.4.17 Разбить полигон линией 384
5.7.4.18 Разрезать линии 384
5.7.4.19 Продлить / обрезать линию 385
5.7.4.20 Продлить / обрезать линии 385
5.7.4.21 Генерализация точек 386
5.7.5. Создание векторных объектов 387
5.7.5.1 Создание объектов вручную 387
5.7.5.2 Построение объектов по координатам 390
5.7.6. Стили объектов 393
5.7.6.1 Линия 393
5.7.6.2 Маркер 401
5.7.6.3 Полигон 413
5.7.6.4 Текст 420
5.7.7. Выбор объектов 428
5.7.8. Построение буферных зон векторных объектов 430
5.7.8.1 Буферные зоны по нормативу 430
5.7.8.2 Буферные зоны 431

5.7.8.3 Буферные зоны пересекающихся объектов 432
5.7.9. Информация 433
5.7.10. Ранжирование векторных объектов по плотности 434
5.7.11. Проверка топологии 437
5.8. Меню «Отметка» 441
5.8.1. Пункт «Выделить цветовой диапазон» 442
5.8.2. Создание отметки 443
5.8.3. Выделение отметки 448
5.8.4. Редактирование отметки 448
5.8.5. Выбор и отображение отметок 459
5.8.6. Удаление отметок 459
5.8.7. Выделение углов изображения 459
5.9. Меню «Слои» 464
5.9.1. Загрузка слоя 467
5.9.2. Работа с внешними источниками 470
5.9.2.1 Google Maps 470
5.9.2.2 Метеорологические данные 471
5.9.3. Веб-службы 474
5.9.3.1 Служба WMS 474
5.9.3.2 Служба WFS 478
5.9.3.3 Установка свойств слоя: режим наложения, прозрачность слоёв 480
5.10. Меню «Модули» 481
5.10.1. Нарезка 481
5.10.2. Пакетная обработка 485
5.10.3. Запуск и настройка внешних модулей 486
5.11. Меню «Просмотр» 489
5.11.1. Добавление компаса 490
5.11.2. Добавление масштабной линейки 492
5.11.3. Добавление масштабной сетки 494
5.11.4. Добавление диаграммы 497
5.11.5. Добавление легенды 500
5.11.6. Создание отчетных форм 506
5.11.6.1 Создание шаблона отчетной формы 506
5.11.6.2 Обновление шаблона отчета 513
5.11.6.3 Формирование отчета 513

5.11.6.4 Сохранение отчета 514
5.11.7. Добавление статистики колонки 514
5.11.8. Добавление цветовой шкалы 516
5.11.9. Добавление метаданных 518
5.11.10. Добавление таблицы атрибутов 520
5.11.11. Добавление графика 522
5.11.12. Масштабирование 525
5.11.13. Детальный просмотр 529
5.11.14. Режимы просмотра документа 532
5.11.15. Разметка документа 532
5.11.15.1 Шкала 532
5.11.15.2 Разметка 533
5.11.15.3 Линейка 534
5.11.16. Пункт «Шторка» 536
5.12. Меню «Окно» 537
5.13. Меню «Справка» 547

УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

1.1. Состав аппаратных средств, необходимых для работы программы

Для устойчивого функционирования ПК IMC необходима рабочая станция с характеристиками не ниже следующих:

- четырёхядерный процессор Core 2 Quad/Core i7/Xeon с тактовой частотой от 2,4 ГГц;
- 8 Гб оперативной памяти,
- жесткий диск 1 Тб, конфигурация RAID 0 или RAID 5;
- монитор с разрешением экрана не менее 1280x1024 точек;
- клавиатура;
- манипулятор типа «мышь»;
- устройство для чтения компакт-дисков;
- источник бесперебойного питания.

1.2. Состав программных средств, необходимых для работы программы

Для функционирования ПК IMC необходимы следующие программные средства:

операционная система (ОС) Microsoft Windows XP Professional SP3/Vista/7/8 2008 Server.

ИНСТАЛЛЯЦИЯ И НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

2.1. Порядок установки

Для установки ПК IMC необходимо **от имени администратора** запустить файл *«Setup.exe»,* входящий в состав дистрибутива. Откроется окно с логотипом программы (рис. 1) и окно мастера установки программ (рис. 2).

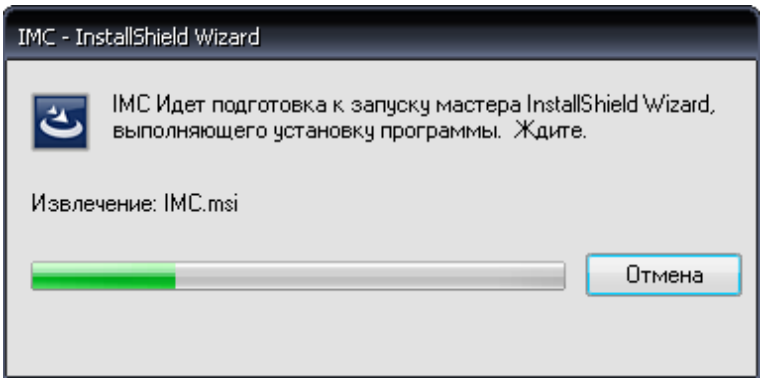


Рис. 1. Окно запуска мастера установки

После запуска мастера установки необходимо выполнить следующие действия:

Прочитать приветствие мастера установки и нажать кнопку *«Далее»* (рис. 2).

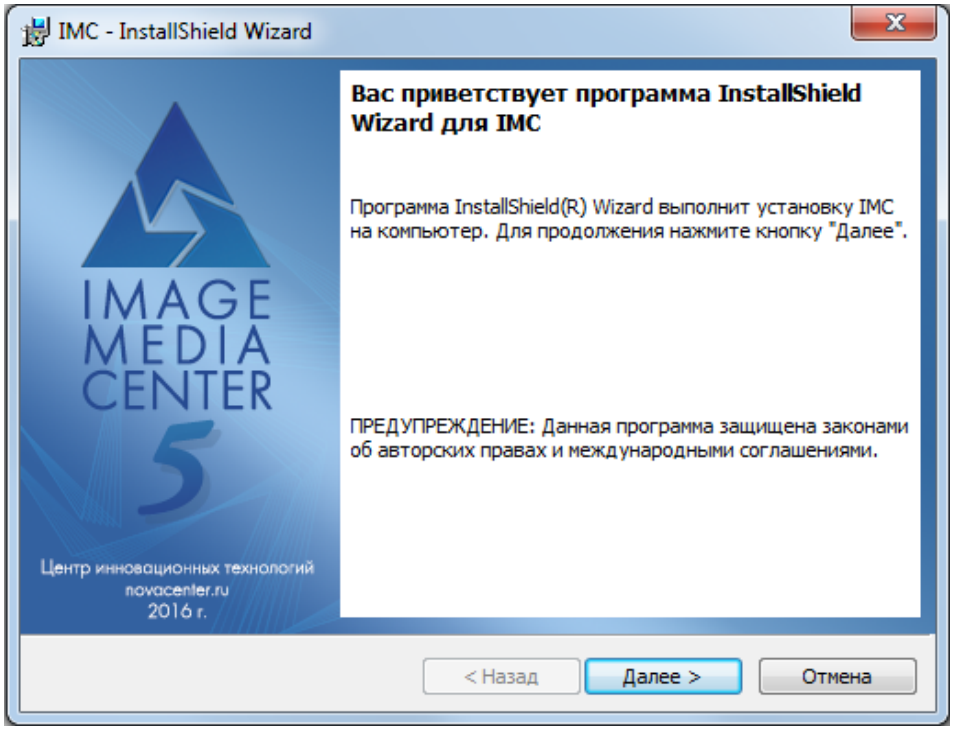


Рис. 2. Приветствия мастера установки

Прочитать условия лицензионного соглашения, при необходимости напечатать (нажать кнопку *«Печать»*), принять условия лицензионного соглашения и нажать кнопку *«Далее»* (рис. 3).

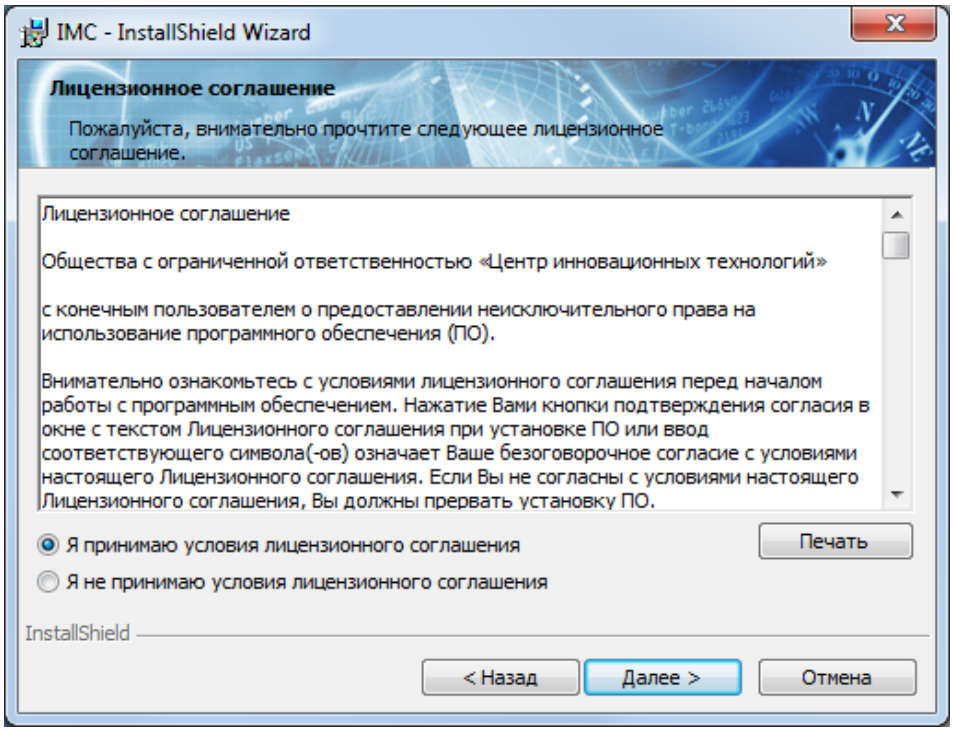


Рис. 3. Условия лицензионного соглашения

Ввести сведения о пользователе и нажать кнопку *«Далее»* (рис. 4).

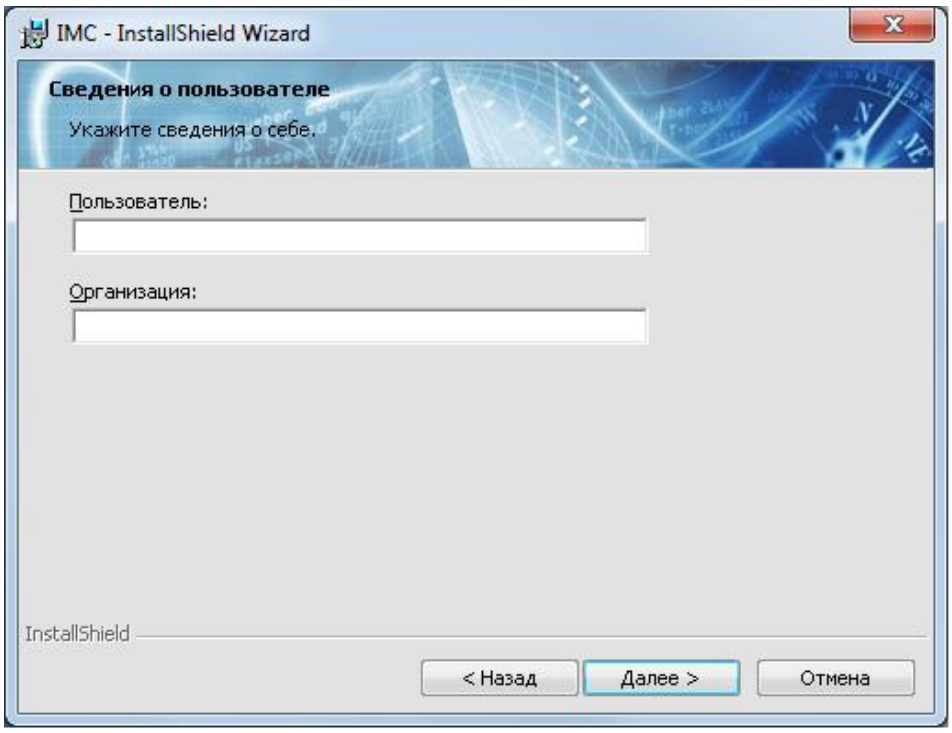


Рис. 4. Ввести сведения о пользователе

Указать папку назначения и нажать кнопку *«Далее»* (рис. 5).

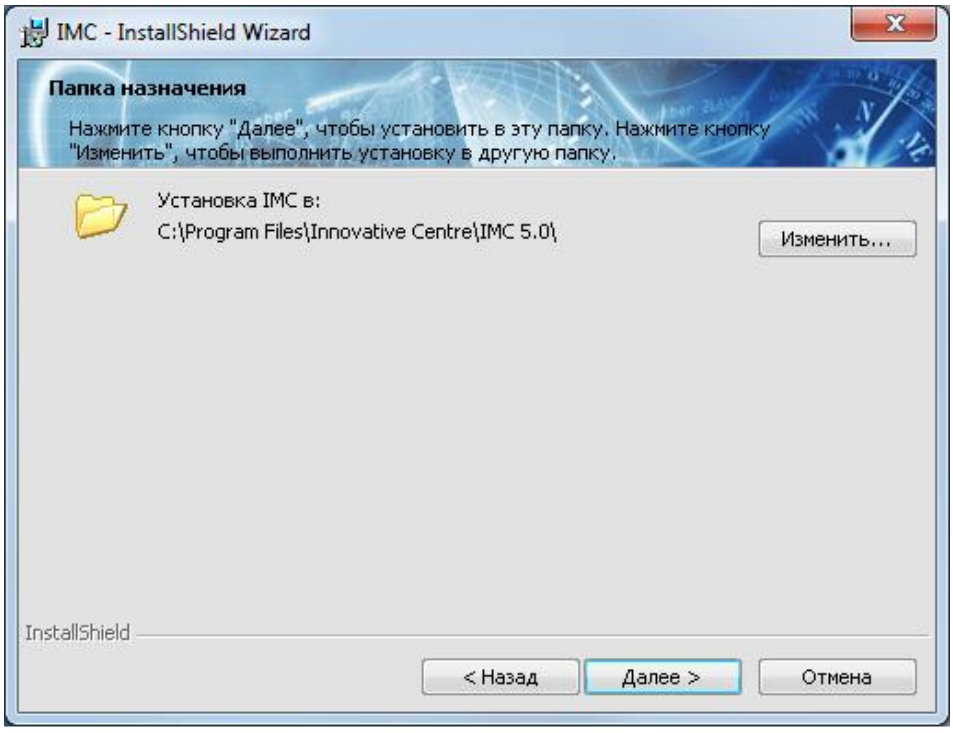


Рис. 5. Указать папку назначения

Нажать кнопку *«Установить»* (рис. 6).

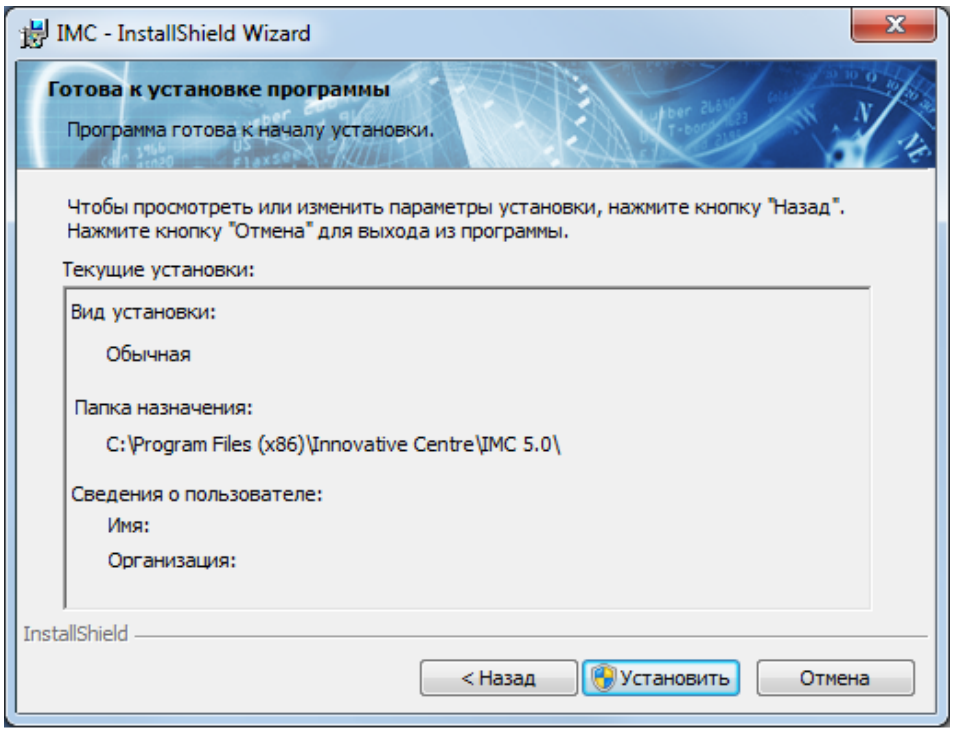


Рис. 6. Начать установку

Начнется процесс установки (рис. 7).

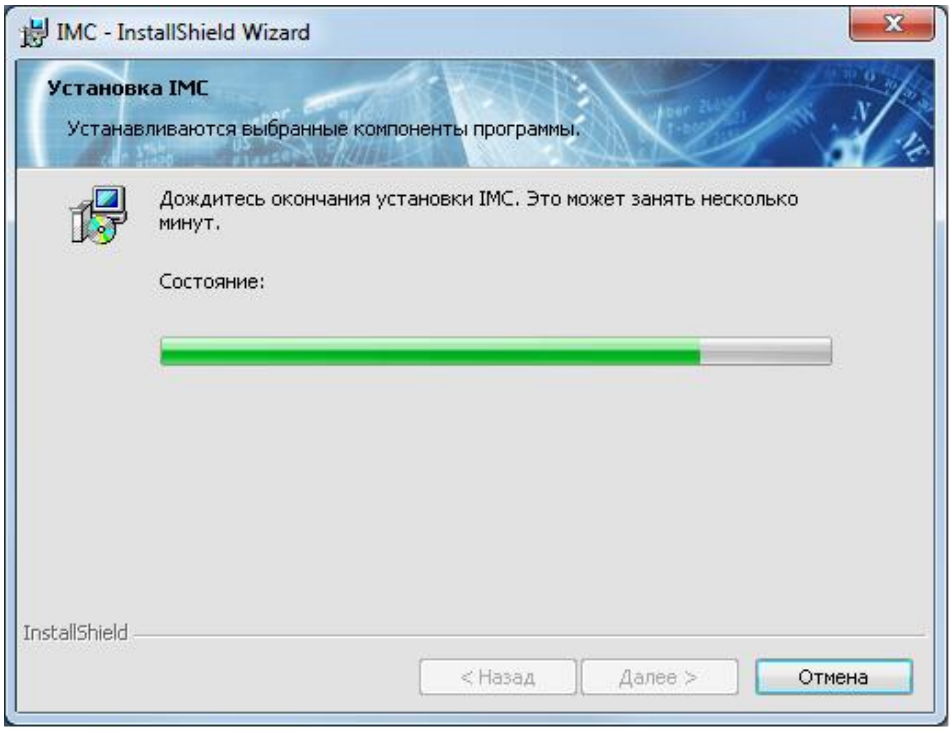


Рис. 7. Процесс установки

Нажать кнопку *«Готово»*, чтобы выйти из мастера установки (рис. 8).

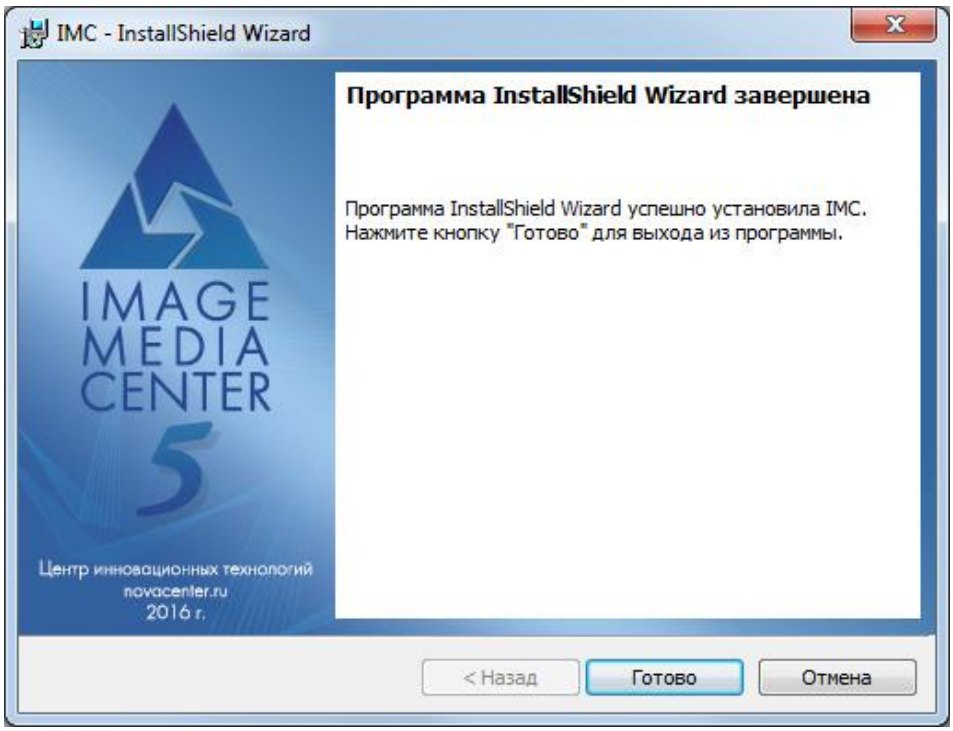


Рис. 8. Выход из мастера установки

Первый запуск программы необходимо произвести от имени администратора. Запуск программы производится через *«Пуск»* или с рабочего стола через ярлык *«ПК IMC»* (рис. 9).



Рис. 9. Ярлык на рабочем столе для запуска ПК IMC

2.2. Порядок регистрации

Перед первым запуском ПК IMC необходимо заменить (копировать с заменой) файл install.id, созданный автоматически в директории установленной программы на одноименный файл install.id, входящий в состав дистрибутива ПК IMC.

При первом запуске ПК IMC, который необходимо произвести от имени администратора, откроется диалоговое окно «Регистрация», в котором будут идентификационный номер и установочный ключ (рис. 10).

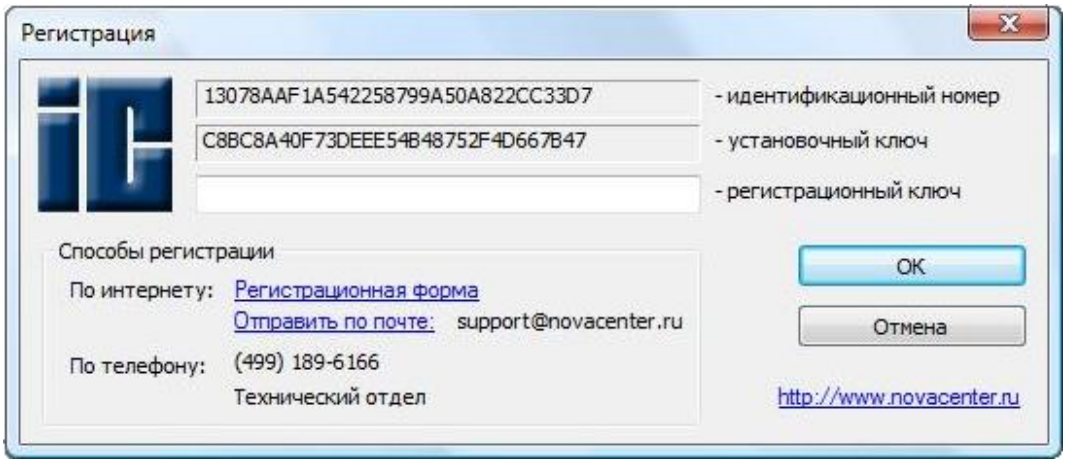


Рис. 10. Регистрация ПК IMC. Диалоговое окно «Регистрация»

В секции *«Способы регистрации»* представлены следующие способы регистрации: по интернету или по телефону.

Чтобы зарегистрировать программу, через сайт необходимо перейти по ссылке *«Регистрационная форма»*. Откроется страница регистрации на сайте www.novacenter.ru. Регистрация ПК IMC происходит в секции *«Зарегистрировать»* (рис. 11).

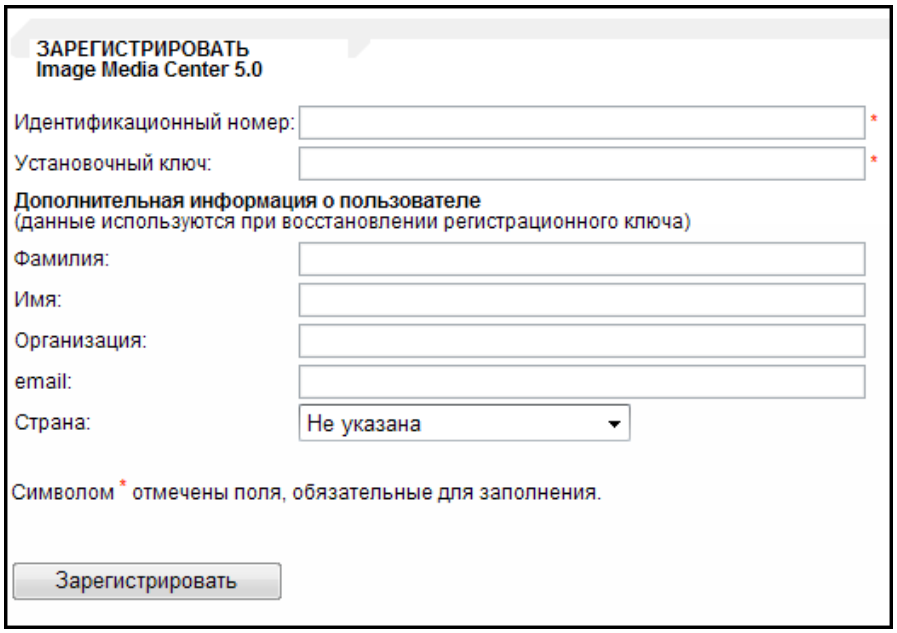


Рис. 11. Регистрация ПК IMC через сайт

В секции *«Зарегистрировать»* следует ввести имеющиеся ключи: идентификационный номер в первое поле и установочный ключ во второе поле.

В разделе *«Дополнительная информация о пользователе»* следует заполнить поля информацией, которая будет использована в случае необходимости восстановления ключа.

После этого следует нажать кнопку *«Зарегистрироваться»*.

Вы автоматически получите Ваш регистрационный ключ, который следует вписать в поле *«Регистрационный ключ»* диалогового окна «Регистрация».

После этого следует нажать на кнопку *«ОК»*. Регистрация будет завершена и программный комплекс запустится.

Для получения регистрационного ключа ПК IMC можно отправить имеющиеся ключи (идентификационный номер и установочный ключ) по электронной почте на адрес support@novacenter.ru. В ответ Вы получите письмо с регистрационным ключом, который следует вписать в поле *«Регистрационный ключ»* диалогового окна *«Регистрация»*.

После этого следует нажать на кнопку *«ОК»*. Регистрация будет завершена и программный комплекс запустится.

Для регистрации ПК IMC по телефону следует позвонить в Технический отдел по номеру, указанному в диалоговом окне *«Регистрация»*.

В случае возникновения вопросов следует написать в службу поддержки по адресу support@novacenter.ru или позвонить в Технический отдел по номеру, указанному в диалоговом окне *«Регистрация»*.

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Запуск программы

Запуск ПК IMC осуществляется с помощью ярлыка «ПК IMC» на рабочем столе (рис. 12) или через меню «Пуск».



Рис. 12. Ярлык ПК IMC

Откроется окно запуска программы (рис. 13).



Рис. 13. Запуск программы

После запуска откроется рабочее пространство ПК IMC.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ ПРОГРАММЫ. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

4.1. Главное меню программы

Главное меню ПК IMC (рис. 14) имеет следующие позиции:

«Файл» – загрузка и сохранение файлов изображений;

«Редактировать» – копирование, вставка изображений;

«Изображение» – работа с изображением;

«Предварительная обработка» – атмосферная коррекция, создание обзорного изображения и паншарпенинг;

«География» – геокодирование, проведение измерений;

«Тематическая обработка» – алгоритмы для решения тематических задач;

«Вектор» – создание, редактирование векторных объектов и атрибутивной информации;

«Отметка» – создание, редактирование отметок;

«Слои» – управление слоями;

«Модули» – измерение расстояний на изображении, работа с цветовыми диапазонами, построения гистограмм различной частотности, сравнение изображений по спектральным составляющим;

«Просмотр» – масштаб, обновление изображения, окно просмотра изображения;

«Окно» – расположение окон, вызов панелей;

«Справка» – справочная информация.

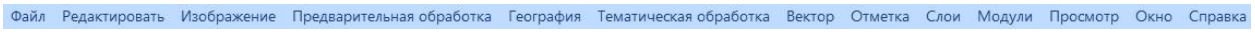


Рис. 14. Главное меню ПК IMC

Для выбора какой-либо позиции меню и входа в соответствующий данной позиции раздел пользователю следует пользоваться стандартными приемами работы с приложениями среды Windows (с помощью манипулятора «мышь» или с помощью навигационных клавиш).

Ниспадающие меню *«Файл»* (рис. 15) содержит следующие позиции:

«Новый» – создать новый файл;

«Открыть» – открыть новый файл;

«Открыть как» – открыть копию файла;

«Сохранить» – сохранить изменения в текущем файле;

«Сохранить как» – сохранить изменения в новом файле;

«Закрыть» – закрыть файл;

«Импортировать» – получить изображение со сканера или камеры;

«Экспортировать» – экспорт окна;

«Печать» – печать файла;

«Параметры печати» – установить параметры печати;

«Предварительный просмотр» – предварительный просмотр файла перед печатью;

список из десяти последних открываемых файлов;

«Выход» – закрытие программы.

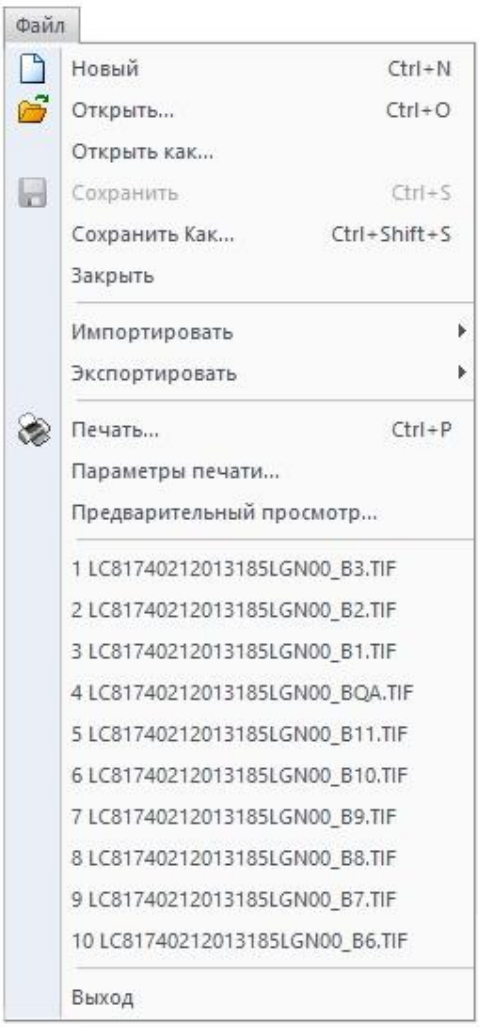


Рис. 15. Меню «Файл»

Ниспадающее меню *«Редактировать»* (рис. 16) содержит следующие позиции:

«Отменить действие» – отменить выполненное действие;

«Вернуть раннее отмененное действие» – вернуть отмененное раннее действие;

«Вырезать» – вырезать участок изображения;

«Копировать» – копировать объект слоя в буфер программы;

«Копировать в стандартный буфер» – копировать объект слоя в стандартный буфер;

«Вставить» – вставить скопированный объект слоя;

«Настройки»:

«Клавиатурные сокращения» – изменить клавиатурные сокращения;

«Цветовые настройки» – установить цветовые профили;

«Установить стандартные настройки»;

«Свойства документа» – посмотреть свойства документа;

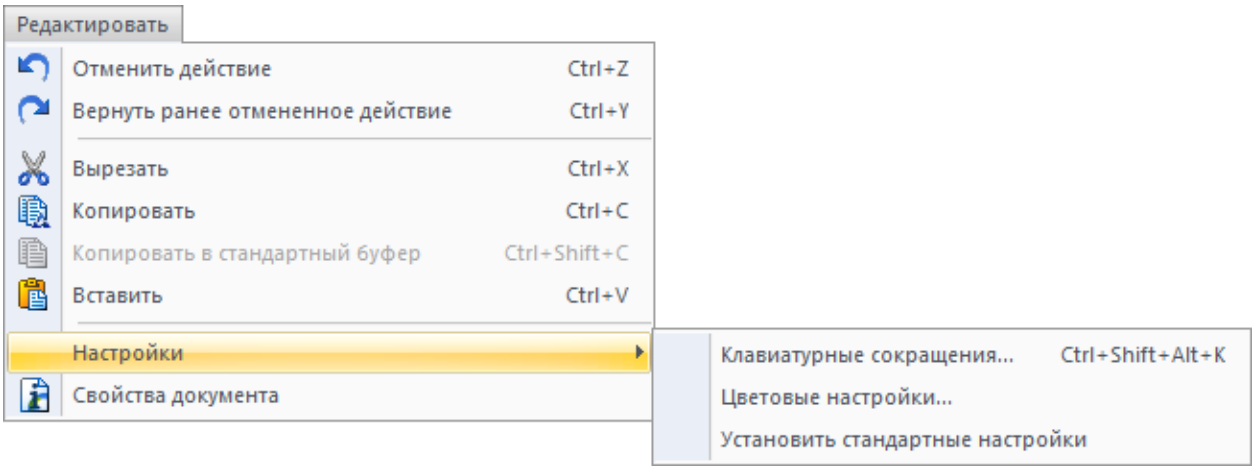


Рис. 16. Меню «Редактировать»

Ниспадающее меню *«Изображение»* (рис. 17) содержит следующие позиции:

«Информация об изображении» – открыть информацию об изображении;

«Открыть паспорт» – открыть изображение через чтение паспорта;

«Создать композит» – создать композит из спектральных каналов;

«Построить пирамиду»;

«Сделать редактируемым» – сделать слой редактируемым;

«Копировать область» – копировать выделенную область:

«Со сглаживанием»– копировать выделенную область в новый документ с альфа-каналом*;*

«Без сглаживания» – копировать выделенную область в новый документ без альфа-канала;

«Удалить область» – удалить выделенную область;

«Тип пиксела» – изменить тип пиксела:

«1 байт без знака (8бит)»;

«1 байт со знаком (8 бит)»;

«2 байта без знака (16 бит)»;

«2 байта со знаком (16 бит)»;

«4 байта без знака (32 бита)»;

«4 байта со знаком (32 бита)»;

«Действительное число»;

«Действительное удвоенной точности»;

«Действительный комплексный»;

«Комплексный удвоенной точности»;

«Составной набор»;

«Фильтр» – применить фильтр к изображению:

«Коррекция пикселов» – произвести коррекцию пикселов;

«Шум» – произвести фильтрацию шума:

«Медианный» – применить медианный фильтр устранения шума;

«Устранить шум» – устранить шум на изображении;

«Добавить шум» – добавить шум;

«Спекл шум» – устранить шум на радиолокационном изображении;

«Фильтр большинства» – фильтровать изображение по группам пикселов;

«Параметры шума» - построение графика зависимости уровня шума от яркости;

«Четкость» – произвести повышение четкости изображения:

«Четкость» – применить фильтр повышения четкости;

«Повышение резкости» – применить фильтр повышения резкости;

«Повышение резкости (Лапласиан)» – применить фильтр повышения резкости с помощью метода Лапласиана;

«Нерезкое маскирование» – повысить четкость изображения с помощью нерезкой маски;

«Размытие» – добавление и устранение размытия изображения:

«Размытие» – применить фильтр размытия изображения;

«Смаз» – добавить смаз на изображение;

«Радиальный смаз» – добавить радиальный смаз на изображение;

«Устранение смаза» – применить фильтр устранения смаза под произвольным углом;

«Редактируемый»:

«Произвольная маска» – создать произвольный масочный фильтр;

«Другие»:

«Цветовой контраст» – выделение цветового контраста;

«Минимум» – выделение минимальных значений яркости;

«Максимум» – выделение максимальных значений яркости;

«Среднее» – вычисление средних значений яркости;

«Стилизация»:

«Барельеф» – формирование барельефа изображения;

«Тиснение» – формирование тиснения;

«Контуры» – выделение границ изображения путём обнаружения резких изменений яркости*:*

«Подчеркивание границ»;

«Детектор контуров Марра»;

«Оттенение контуров»;

«Определение границ»;

«Детектор контуров Кэнни»;

«Искажение» – применение искажающего фильтра:

«Стекло»;

«Волны»;

«Текстуры» – применение фильтра для создания текстуры:

«Треугольники»;

«Соты»;

«Мозаика»;

«Плитка»;

«Стили»:

«Выделить цвет» – выделить цвет согласно заданному уровню;

«Де-интерлейсинг» – фильтровать изображение по четным или нечетным строкам;

«Морфология» – морфологические операции:

«Сегментация»;

«Скелетизация»;

«Векторизация скелета»;

Устранение полос – устранение полос на изображении:

Устранение полос по среднему;

Устранение полос (блочный);

«Коррекция» – произвести коррекцию изображения:

«Автоматическая коррекция каналов» – произвести коррекцию каналов;

«Автоконтраст» – произвести автоконтраст*;*

«Автоматическая коррекция цвета» – произвести автоматическую коррекцию цвета*;*

«Яркость / Контраст» – произвести коррекцию яркости и контраста*;*

«Управление цветом»;

«Инверсия» – инвертировать цвета;

«Кривые» – произвести коррекцию кривых выбранных каналов, каждого канала отдельно;

«Оттенок / Насыщенность»;

«Гистограмма» – произвести коррекцию гистограммы*;*

«Градиент» – действия с градиентом:

«Применить»;

«Удалить»;

«Загрузить»;

«Сохранить»;

«Подобрать»;

«Шкала значений пикселов» – задать диапазон значений пикселов;

«Заливка» – применить сплошную или градиентную заливку:

«Заливка области»;

«Наложение градиента»;

«Редактировать изображение»:

«Размер» – изменить размер изображения;

«Поворот» – произвести поворот изображения:

«Поворот на 90 по ч.с.» –повернуть на 90 градусов по часовой стрелке;

«Поворот на 90 против ч.с.» – повернуть на 90 градусов против часовой стрелки;

«Поворот на 180» – повернуть на 180 градусов;

«Зеркально по горизонтали» – отразить изображение сверху вниз;

«Зеркально по вертикали» – отразить изображение слева направо;

«Произвольный поворот» – повернуть изображение на заданный угол;

«Кадрирование»:

«Кадрирование» – произвести кадрирование изображения по выделенной области;

«Кадрирование по отметке» – произвести кадрирование изображения по отметке;

«Масштабирование и выравнивание» – произвести масштабирование или выравнивание изображения относительно заданной линии;

«Разместить изображение» – изменить размер, форму или положение изображения;

«Цветовой ряд» – применить цветовой ряд к изображению в цветовой модели *Grayscale*;

«Сопоставление» – попиксельный анализ;

«Цветовая модель» – задать цветовую модель для изображения:

«Модель Grayscale»;

«Модель RGB»;

«Модель Lab»;

«Модель HSB»;

«Модель HLS»;

«Модель CMYK»;

«Назначить цветовой профиль»;

«Объединение многоканальных данных» – поканальное объединение многоканальных данных:

«Объединить с нижним»;

«Объединить видимые»;

«Мозаика» – сшивка мозаики изображений;

«Регистрация изображения» – геопривязка изображения по координатам опорных точек, загруженным из паспорта снимка.

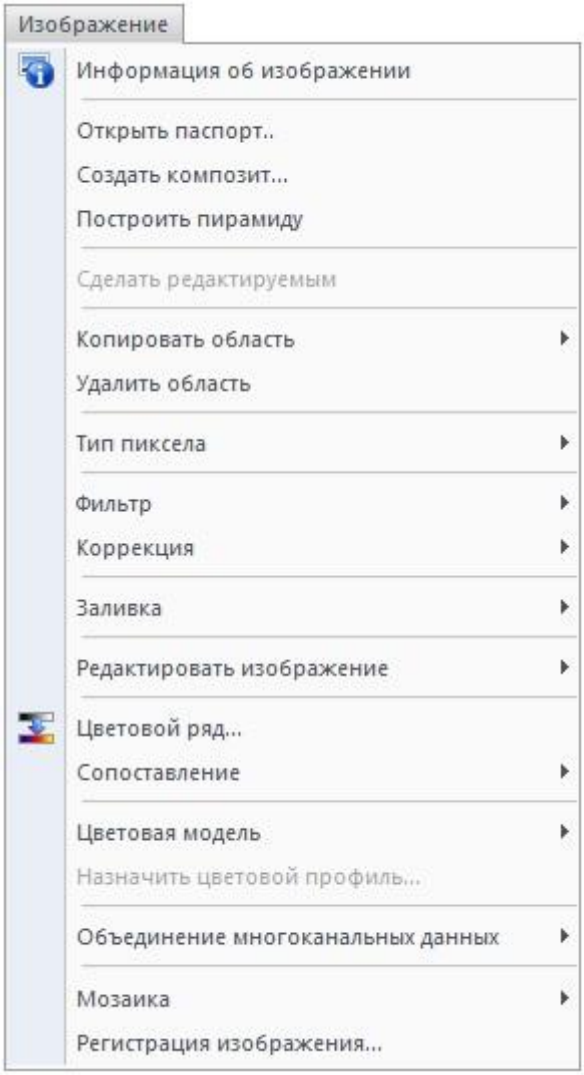


Рис. 17. Меню «Изображение»

Ниспадающее меню *«Предварительная обработка»* содержит следующие позиции (рис. 18):

Атмосферная коррекция:

«Общая» – расчет отражения от поверхности;

«Модель атмосферы» – атмосферная коррекция по графику пропускания атмосферы;

Создать обзорное изображение – создать «квиклук»;

Паншарпенинг – операция паншарпенинга;

Преобразовать в энергетическую яркость – перевод значений пикселов в физические величины;

Обработка материалов Ресурс-П:

Сборка маршрута – формирование маршрута;

Ортотрансформация – геометрическая коррекция изображений.

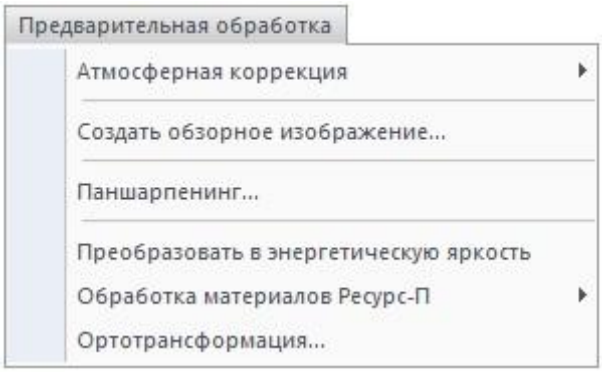


Рис. 18. Меню «Предварительная обработка»

Ниспадающее меню *«География»* (рис. 19) содержит следующие позиции:

«Измерения» – проведение измерений на снимке:

«Геоизмерения»;

«Простые измерения»;

«Геокодирование» – геопривязка снимков и векторных слоев:

«Таблица» – сформировать набор точек для геокодирования;

«Параметры» – задать параметры геокодирования;

«Привязка по сетке (MODIS) - произвести геопривязку по данным с КА MODIS*;*

«Позиционирование» – позиционирование по координате;

«Менеджер проекций» – создание и изменение проекций;

«Геокалькулятор» – пересчет координат между проекциями;

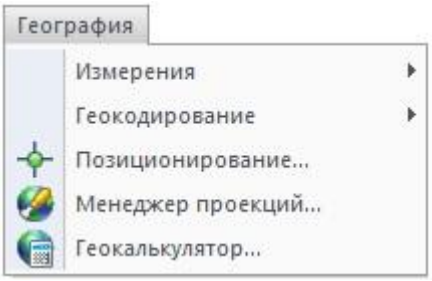


Рис. 19. Меню «География»

Ниспадающее меню *«Тематическая обработка»* содержит следующие позиции (рис. 20):

«Расчет индексов» – расчет индексных изображений:

«TVDI»;

«NDSI»;

«Классификация изображений»:

«С обучением»;

«Спектральный анализ»:

«График» – инструментарий для построения графиков (спектрограмм);

«Таблица» – инструментарий для описания положения точек с набранными спектрограммами;

«Текстурный анализ» – инструментарий для выполнения текстурного анализа;

«Программные компоненты» – инструментарий для последовательного автоматического воспроизведения цепочки макросов;

«Выделение облачности» – инструментарий для выделения облачности;

«Структурный анализ» – инструментарий для выполнения структурного анализа;



Рис. 20. Меню «Тематическая обработка»

Ниспадающее меню *«Вектор»* (рис. 21) содержит следующие позиции:

«Таблица» – инструментарий для работы с атрибутивной таблицей:

«Атрибуты» – просмотр и редактирование атрибутивной таблицы;

«Перестроить» – перестроить атрибутивную таблицу;

«Обновить колонку» – заполнить колонку атрибутивной таблицы определенным значением (текст, площадь, периметр, координаты центра);

«Статистика колонки» – статистическая информация по выбранной колонке атрибутивной таблицы;

«Экспорт в CSV»;

«Запрос» – выборка объектов:

«Выборка по атрибутам» – формирование SQL-запроса для выбора векторных объектов;

«Показать в текущем окне» – отобразить векторные объекты, выбранные на изображении или в атрибутивной таблице, в текущем окне документа;

«Показать во всех окнах» – отобразить векторные объекты, выбранные на изображении или в атрибутивной таблице, во всех окнах документа;

«Классификатор» – формирование и применение классификатора объектов;

«Создать объект» – создание нового векторного объекта:

«Точка» – создать векторный маркер;

«Линия» – создать векторную линию;

«Составная линия» – создать составную векторную линию;

«Прямоугольник» – создать векторный прямоугольник;

«Произвольный прямоугольник» – создать векторный прямоугольник под произвольным углом;

«Прямоугольный многоугольник» – создать векторный прямоугольный многоугольник;

«Многоугольник» – создать векторный многоугольник;

«Круг» – создать векторный круг;

«Эллипс» – создать векторный эллипс;

«Текст» – создать векторный текст;

«Построение объекта по точкам» – добавление векторных объектов по координатам;

«Редактировать»:

«Добавить и модифицировать узел» – добавить узел к векторному контуру и изменить контур объекта, переместив узловые точки;

«Комбинировать»:

«Сложение областей» – объединить два векторных объекта в один;

«Вычитание областей» – вычесть один векторный объект из другого;

«Пересечение областей» – создать векторный объект, соответствующий пересечению двух объектов;

«Исключение» – создать векторный объект, исключающий пересечение двух объектов;

«Удалить» – удалить выбраны векторный объект;

«Перемещение» – указать параметры перемещения выбранного векторного объекта;

«Поворот» – указать параметры поворота выбранного векторного объекта;

«Преобразовать в линию» – преобразовать контур векторного полигона в линию;

«Преобразовать в полигон» – преобразовать составную линию в векторный полигон;

«Преобразовать в точку» – преобразовать векторный полигон в точку;

«Преобразовать в отметку» – преобразовать векторные объекты в отметки;

«Объединить» – объединить векторные объекты одного типа в один объект:

«Объединить точки» – объединить точки в один объект;

«Объединить линии» – объединить линии в один объект;

«Объединить полигоны» – объединить полигоны в один объект;

«Сглаживание» – сгладить углы у полигонов и полилиний;

«Разбить слой по типам объектов» – разделить слой по типам объектов: маркеры, линии, полигоны, текст;

«Разъединить объекты» – разъединить сложный полигон на отдельные несвязные полигоны;

«Отсечь объекты» – отсечение векторных объектов по отметке;

«Пересечение полигонов»;

«Функции сглаживания» – инструментарий для сглаживания векторных объектов;

«Разбить полигон линией» – разделение полигона и получение одного или нескольких новых объектов;

«Разрезать линии» – разбиение линейных пространственных объектов;

«Продлить/обрезать линию» – сокращение или продление линейного объекта до определенной длины;

«Продлить/обрезать линии» – сокращение или продление выбранных линейных объектов до определенной длины;

«Генерализация точек» – инструментарий для генерализации узлов векторных объектов;

Стили объектов – настроить стиль векторных объектов:

«Линия» – установить стиль линии;

«Маркер» – установить стиль маркера;

«Полигон» – установить стиль полигона;

«Текст» – установить стиль векторного текста;

«Объект» – выбор стиля по объекту;

«Применить стиль» – применить стиль к выделенному объекту;

«Выбрать объекты» – выбрать векторные объекты:

«Выбрать элемент» – выбор векторного объекта;

«В прямоугольнике» – выбрать векторные объекты, попадающие в прямоугольник;

«В круге» – выбрать векторные объекты, попадающие в круг;

«В полигоне» – выбрать векторные объекты, попадающие в полигон;

«Выбрать все объекты» – выбрать все объекты в слое;

«Отменить выборку» – отменить выборку векторных объектов;

«Инвертировать выборку» – инвертировать выборку;

«В слое отметок» – выбрать векторные объекты, соответственно слою отметок;

«Буферные зоны» – построить буферную зону от объекта:

«По нормативу» – построить буферную зону по предложенным значениям нормативов;

«По значению» – построить буферную зону для выбранных объектов по заданному значению или значению из колонки атрибутивной таблицы;

«Пересекающихся объектов» – построить буферную зону объекта в зависимости от значения атрибутов;

«Информация» – посмотреть информацию по векторному объекту;

«Алгоритмы» – ранжирование плотности векторных объектов;

«Проверка топологии» – проверка топологии объектов векторных объектов;

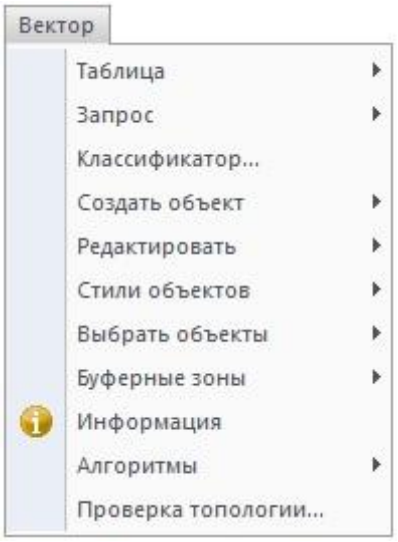


Рис. 21. Меню «Вектор»

Ниспадающее меню *«Отметка»* содержит следующие позиции (рис. 22):

«Выделить цветовой диапазон» – выделение на изображении пикселов с определенным диапазоном яркости цветовых каналов;

«Создать отметку»:

«Прямоугольная отметка» – создать прямоугольную отметку;

«Полигональная отметка» – создать полигональную отметку;

«Круговая отметка» – создать круговую отметку;

«Эллиптическая отметка» – создать эллиптическую отметку;

«Произвольная отметка» – создать отметку произвольной формы;

«Отметка «магнитное лассо» – создать отметку по границе цветов;

«Цветовой диапазон» – создать отметку, соответствующую выбранному цветовому диапазону;

«*Выделить отметку»* – выделение отметки;

«Редактировать» – редактирование отметки:

«Редактировать отметку» – редактировать форму отметки по узлам;

«Инвертировать отметку» – инвертировать отметку;

«Сложение отметок» – сложение двух отметок;

«Вычитание отметок» – вычесть одну отметку из другой;

«Пересечение отметок» – создать отметку, соответствующую пересечению двух отметок;

«Исключение» – создать отметку, исключающую пересечение двух отметок;

«Расширение / Сужение» – равномерно расширить / сузить отметку;

«Преобразовать в вектор» – преобразовать активную отметку в вектор;

«Сложение всех отметок» – объединить все отметки в слое;

«Сглаживание отметки» – сгладить углы отметки;

«Выбрать слой» – выбрать все отметки в слое;

«Вписать активную отметку в экран»;

«Удалить текущую отметку» – удалить активную отметку;

«Удалить все отметки» – удалить все отметки в слое.

«Выделить углы изображения» – создать отметку для удаления неинформативных полей вокруг снимка;

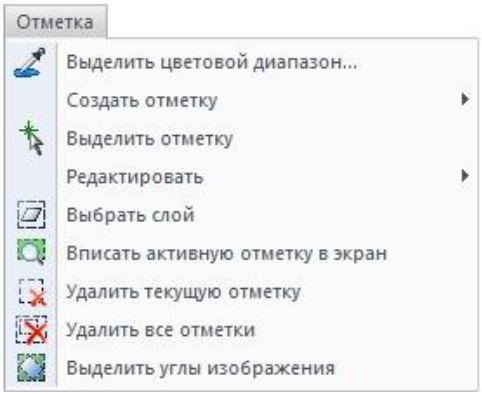


Рис. 22. Меню «Отметка»

Ниспадающее меню *«Слои»* (рис. 23) содержит следующие позиции:

«Новый» – создать новый слой:

«Растровый» – создать растровый слой;

«Векторный» – создать векторный слой;

«Геопривязка» – создать слой геопривязки;

«Текстовый» – создать текстовый слой;

«Отметки» – создать слой отметки;

«Из файла» – загрузить данные файла в виде новых слоев;

«Из директории» – загрузка файлов из указанной директории;

«Группа» – создать группу объектов;

«Объединение» – объединить редактируемый слой с нижним, все видимые или одноименные:

«С нижним слоем»

«Всех видимых»

«Одноименные слои»

«Внешние источники» – загрузка файлов из внешних источников:

«Google Maps»;

«Метеорологические данные» – загрузка данных из выбранных источников;

«Веб-службы» – подключение к каталогам сервисов картографической информации:

«WMS» – добавление динамических картографических сервисов;

«WFS» – добавление каталогов векторных геопространственных объектов;

«Дублировать» – дублировать редактируемый слой;

«Удалить» – удалить редактируемый слой;

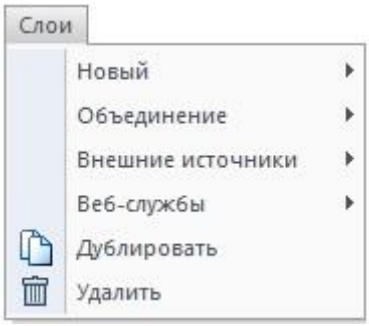


Рис. 23. Меню «Слои»

Ниспадающее меню *«Модули»* (рис. 24) содержит следующие позиции:

«Нарезка» – задание параметров нарезки растра;

«Пакетная обработка» – выполнение пакетной обработки;

«Внешние модули» – работа с внешними модулями:

– *«Выполнить внешний модуль»;*

– *«Настройка внешних модулей»;*

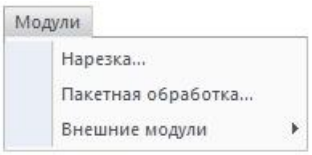


Рис. 24. Меню «Модули»

Ниспадающее меню *«Просмотр»* (рис. 25) содержит следующие позиции:

«Оформление» – отобразить элементы оформления карт:

«Компас»;

«Масштабная линейка»;

«Масштабная сетка»;

«Диаграмма»;

«Легенда»;

«Отчеты»:

«Новый» – создание нового отчета;

«Сформировать» – формирование отчета;

«Сохранить» – сохранение отчетной формы;

«Обновить» – обновление отчета;

«Статистика колонки» – добавить статистическую информацию;

«Цветовая шкала» – добавить цветовую шкалу;

«Метаданные» – добавить метаданные снимка

«Таблица атрибутов» – добавить таблицу атрибутов;

«График» – добавить график;

«Масштаб» – изменить масштаб:

«Увеличить» – увеличить масштаб;

«Уменьшить» – уменьшить масштаб;

«Действительный масштаб» – привести изображение к масштабу один к одному;

«Вписать в экран» – вписать изображение в экран;

«Вписать слой в экран» – вписать слой в экран;

«Режимы детального просмотра» – установление режима детального просмотра:

«Окно детального просмотра» – открыть окно детального просмотра;

«Окно детального просмотра (черепица)» – расположить два окна просмотра черепицей;

«Окно детального просмотра (черепица 3)» – расположить три окна детального просмотра черепицей;

«Окно детального просмотра (черепица 31)» – расположить три окна детального просмотра черепицей;

«Загрузить конфигурацию» – расположить окна просмотра согласно загруженной конфигурации;

«Сохранить конфигурацию» – сохранить расположение окон в конфигурацию;

«Закрыть окна детального просмотра»;

«Обновить окно»;

«Предыдущий вид окна» – вернуть предыдущий вид окна;

«Следующий вид окна» – вернуть следующий вид окна;

«Захват окна» – сохранить вид окна в файл;

«Увеличительное стекло» – увеличить область под курсором;

«Задать область интереса» – задание области интереса при формировании отчета;

«Разметка» – отобразить разметку:

«Шкала»;

«Разметка»;

«Линейка»;

«Шторка» – скрыть часть активного слоя для просмотра нижнего слоя.

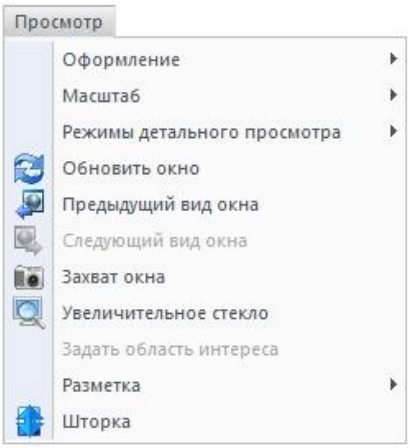


Рис. 25. Меню «Просмотр»

Ниспадающее меню *«Окно»* (рис. 26) содержит следующие позиции:

«Новое окно» – отобразить текущий документ в новом окне;

«Каскад» – расположить окна каскадом;

«Черепица вертикальная» – расположить окна черепицей вертикально;

«Черепица горизонтальная» – расположить окна черепицей горизонтально;

«Упорядочить» – упорядочить окна;

«Закрыть все документы» – закрыть все документы;

«Отображать закладками» – отображать окна в виде закладок;

«Инструменты» – отобразить панели инструментов:

«Файл» – панель инструментов для работы с файлами (открыть, сохранить, закрыть и .т.д.);

«Изображение» – панель инструментов для обработки изображений;

«География» – панель инструментов для геокодирования;

«Векторные запросы» – панель инструментов для выбора векторных объектов;

«Кисти» – панель инструментов для работы с кистями;

«Просмотр» – панель инструментов для масштабирования и настройки детального просмотра;

«Оформление» – панель инструментов для создания отчетных формам;

«Отметка» – панель инструментов для работы с отметками;

«Векторные инструменты» – панель инструментов для создания векторных объектов;

«Текст» – панель инструментов для создания текста;

«Векторизация»;

«Рабочий набор» – панель инструментов, содержащая наиболее часто используемые инструменты;

«Настройка»;

«Панели» – отобразить панели:

«Цвета» – отобразить панель для настройки цвета;

«Обозреватель файлов» – отобразить обозреватель файлов;

«История» – отобразить панель истории действий;

«Слои» – отобразить панель со списком слоев документа;

«Цветовые каналы» – отобразить панель для редактирования цветовых каналов и назначения каналам цветовых составляющих;

«Свойства слоя» – отобразить панель свойств слоя;

«Навигатор» – отобразить навигатор по изображению;

«Инфо» – отобразить информационную панель;

«Операции» – отобразить панель для записи последовательности действий;

«Параметры» – отобразить панель для изменения параметров инструментов;

«Панель статуса» – отобразить панель статуса;

«Стиль» – выбрать стиль оформления программы:

«Windows 2000»;

«Office XP»;

«Windows XP»;

«Office 2003»;

«Visual Studio 2005»;

«Visual Studio 2008»;

«Windows 7»;

«Office 2007»:

«Blue Style»

«Black Style»

«Silver Style»

«Aqua Style»

«Журнал» – отобразить журнал с последовательностью действий пользователя;

«Окна» – работа с открытыми окнами;

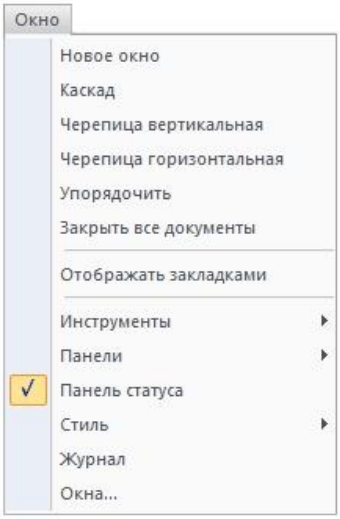


Рис. 26. Меню «Окно»

Ниспадающее меню *«Справка»* (рис. 27) содержит следующие позиции:

«Статьи справки»;

«О программе»;

«Методики»:

«Управление»;

«Методики»;

«Установить редакцию программы».

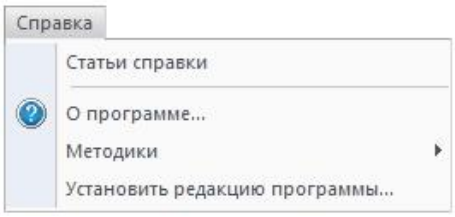


Рис. 27. Меню «Справочная информация»

Для выбора какой-либо позиции меню и входа в соответствующий данной позиции раздел пользователю следует пользоваться стандартными приемами работы с приложениями среды Windows (с помощью манипулятора «мышь» или с помощью навигационных клавиш).

4.2. Панели инструментов программы

Для вызова панелей инструментов необходимо выбрать меню *«Окно – Инструменты»* (рис. 28). Из перечня следует выбрать необходимую панель инструментов. Активные панели инструментов отмечены в списке «галочкой».

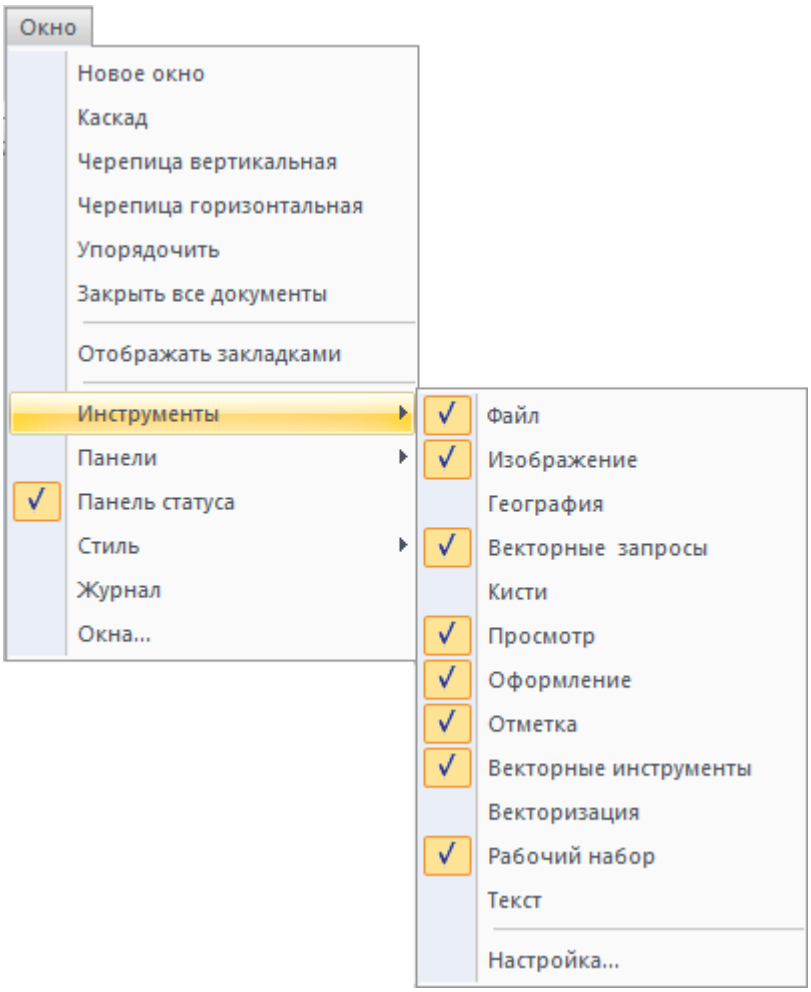


Рис. 28. Меню «Окно» – «Инструменты»

4.2.1. Панель инструментов «Файл»

Панель инструментов *«Файл»* (рис. 29) по умолчанию включает в себя основные функции из меню *«Файл»* и меню *«Редактировать»*.



Рис. 29. Панель инструментов «Файл»

Описание функций панели инструментов *«Файл»* дано в Таблице 1.

Таблица 1. *Описание функций панели инструментов «Файл»*

Название функции	Иконка	Результат
«Новый документ»		Открытие окна, в котором задаются параметры создаваемого документа.
«Открыть файл»		Открытие окна для выбора директории, названия файла и его типа.
«Сохранить файл»		Сохранение файла.
«Отменить действие»		Отмена последнего действия.
«Вернуть отмененное действие»		Возврат отмененного действия.
«Вырезать»		Удаление выделенного фрагмента изображения
«Копировать»		Копирование выбранного фрагмента изображения в буфер.
«Вставить»		Вставка фрагмента изображения из буфера.
«Печать…»		Вывод документа на печать. Открытие окна настройки печати.
«О программе…»		Вывод информации о программе.
«Помощь»		Вызов справки.
«Свойства документа»		Просмотр свойств документа.

4.2.2. Панель инструментов «Изображение»

Панель инструментов *«Изображение»* (рис. 30) включает в себя основные функции из меню *«Изображение»* и предназначена для быстрого обращения к ним непосредственно.



Рис. 30. Панель инструментов «Изображение»

Описание функций панели инструментов *«Изображение»* приведено в Таблице 2.

Таблица 2. *Описание функций панели инструментов «Изображение»*

Название функции	Иконка	Результат
«Скопировать область со сглаживанием»		Копирование выбранной области. Скопированный фрагмент откроется в новом окне. Если не было выбрано ни одной отметки, то будет скопирован весь документ.
«Коррекция *пикселов*»		Открытие диалогового окна с таблицей значений пикселов, диапазоном значений и названиями цветовых каналов.
«Кадрирование»		Получение части документа в новом окне. Удерживая левую кнопку мыши, следует выделить требуемую область, а затем нажать клавишу «Enter» или кнопку «Кадрировать» в панели «Параметры».
«Яркость/Контраст»		Открытие диалогового окна для изменения значений яркости и контраста изображения.
«Управление цветом»		Открытие диалогового окна для изменения цветовых каналов изображения.
«Инверсия»		Инвертирование изображения.
«Кривые»		Отображение кривых.
«Гистограмма»		Отображение гистограммы.
«Цветовой ряд»		Назначение цветового ряда.
«Информация об изображении»		Отображение информации об активном документе.
«Разместить изображение»		Изменение расположения одного или более слоев. Удерживая левую кнопку мыши, следует разместить слои так, как требуется.
«Заливка области»		Заливка области с указанным порогом яркости.
«Наложение градиента»		Наложение градиента на растровый слой изображения.

4.2.3. Панель инструментов «География»

Панель инструментов *«География»* (рис. 31) включает в себя основные функции из меню *«География»* и предназначена для быстрого обращения к ним.



Рис. 31. Панель инструментов «География»

Описание функций панели инструментов «География» приведено в таблице 3.

Таблица 3. *Описание функций панели инструментов «География»*

Название функции	Иконка	Результат
«Измерения»		Отображение в диалоговом окне «Измерения» результатов измерений.
«Позиционирование»		Позиционирование по введенным координатам.
«Менеджер проекций»		Открытие диалогового окна «Проекции».
«Геокалькулятор»		Открытие диалогового окна «Геокалькулятор» для пересчета географических координат из одной системы координат в другую.

4.2.4. Панель инструментов «Векторные запросы»

Панель инструментов *«Векторные запросы»* включает в себя функции из меню *«Вектор»* и предназначена для быстрого обращения к ним.

Описание функций панели инструментов *«Векторные запросы»* приведено в таблице 4.

Таблица 4. *Описание функций панели инструментов «Векторные запросы»*

Название функции	Иконка	Результат
«Просмотр значений атрибутов»		Открытие атрибутивной таблицы.
«Выбрать элемент»		Выбор элемента. При нажатой клавише «Ctrl» можно выбрать несколько элементов.
«Выбрать объекты в прямоугольнике»		Выбор объектов в прямоугольнике.
«Выбрать объекты в круге»		Выбор объектов в круге.
«Выбрать объекты в полигоне»		Выбор объектов в полигоне.
«Выбрать все объекты»		Выбор всех объектов в данном векторном слое.
«Отменить выборку»		Отмена выборки.
«Инвертировать выборку»		Выбор объектов, не попадающих в текущую выборку.
«Выбрать объекты в области»		Выбор векторных объектов с помощью слоя отметок.
«Информация о векторных объектах»		Отображение информации о векторных объектах различных векторных слоев вборки.

4.2.5. Панель инструментов «Кисти»

Панель инструментов *«Кисти»* (рис. 32) предназначена для вызова инструментов, позволяющих производить рисование по изображению, а так же точечное редактирование изображения.



Рис. 32. Панель инструментов «Кисти»

Описание функций панели инструментов *«Кисти»* приведено в таблице 5.

Таблица 5. *Описание функций панели инструментов «Кисти»*

Название функции	Иконка	Результат
«Линия»		Рисование линии.
«Кисть»		Рисование на изображении произвольной линии заданного цвета и толщины или точки определенной формы и размера.
«Штамп»		Рисование на изображении произвольной линии, цвет которой берется из другого участка того же изображения. Указать, с какой точки будет начинаться этот участок, можно нажатием на левую кнопку «мыши» с нажатой одновременно клавишей «Ctrl».
«Ластик»		Закрашивание области фоновым цветом.
«Затемнение»		Затемнение участков изображения.
«Осветление		Осветление участков изображения.
«Размытие»		Размытие участков изображения.
«Резкость»		Повышение резкости участков изображения
«Губка»		Изменение насыщенности участков изображения

4.2.6. Панель инструментов «Просмотр»

Панель инструментов *«Просмотр»* (рис. 33) включает в себя основные функции из меню «Просмотр» и предназначена для быстрого обращения к ним.



Рис. 33. Панель инструментов «Просмотр»

Описание функций панели инструментов *«Просмотр»* приведено в таблице 6.

Таблица 6. *Описание функций панели инструментов «Просмотр»*

Название функции	Иконка	Результат
«Указатель»		Использование курсора в качестве указателя.
«Действительный масштаб (1:1)»		Изображение в действительном масштабе.
«Масштаб»		Изменение масштаба изображения. Чтобы увеличить изображение, следует нажать на левую кнопку мыши или использовать колесо мышки. Чтобы уменьшить изображение, следует нажать на клавишу «Ctrl» одновременно с левой кнопкой мыши (значок сменится) или использовать колесо мышки. Для масштабирования изображения во время использования инструментов можно использовать колесо мыши.
«Прокрутка вручную»		Перемещение изображения вручную.
«Вписать в экран»		Вписывание изображения в размеры текущего окна
«Вписать слой в экран»		Вписывание слоя в действительные размеры окна.
«Окно детального просмотра».		Открытие окна детального просмотра.
«Окно детального просмотра (черепица)»		Расположение изображения и окна детального просмотра черепицей.
«Окно детального просмотра (черепица 3)»		Отображение двух окон детального просмотра и расположение их слева от изображения.
«Окно детального просмотра (черепица 31)»		Отображение двух окон детального просмотра и расположение их справа от изображения.
«Загрузить конфигурацию»		Загрузка сохраненной конфигурации настроек окон детального просмотра.
«Сохранить конфигурацию».		Сохранение расположения и масштабов окон детального просмотра.
«Закрыть окна детального просмотра»		Закрыть всех окон детального просмотра.
«Обновить окно».		Обновление окна.
«Предыдущий вид окна»		Возвращение к предыдущему виду окна.
«Следующий вид окна»		Переход к следующему виду окна.
«Захват окна»		Получение снимка документа.
«Увеличительное стекло»		Отображение увеличительного стекла.
«Синхронизировать окна»		Синхронизировать просмотр в двух открытых окнах
«Шторка»		Просмотр нижнего слоя

4.2.7. Панель инструментов «Оформление»

Панель инструментов *«Оформление»* предназначена для работы с отчетными формами. (рис. 34) Кнопки панели инструментов продублированы в пунктах меню *«Просмотр» – «Оформление – Отчеты».*



Рис. 34. Панель инструментов « Оформление»

Описание функций панели инструментов *«Оформление»* приведено в таблице 7.

Таблица 7. *Описание функций панели инструментов «Отчеты»*

Название функции	Иконка	Результат
«Новый отчет»		Создание нового шаблона отчета.
«Сформировать отчет»		Формирование отчета на основе шаблона отчета и открытых документов.*
«Сохранить отчет»		Сохранение сформированного отчета в *.jpeg или *.pdf.
«Обновить отчет»		Обновление шаблона отчета в соответствии с открытыми документами.

* В случае, если используется ранее сохраненный шаблон отчета, перед формированием отчета необходимо нажать кнопку *«Обновить отчет»*  для обновления информации в шаблоне.

4.2.8. Панель инструментов «Отметка»

Панель инструментов *«Отметка»* (рис. 35) включает в себя основные функции из меню «Отметка» и предназначена для быстрого обращения к ним.



Рис. 35. Панель инструментов «Отметка»

Описание функций панели инструментов *«Отметка»* приведено в таблице 8.

Таблица 8. *Описание функций панели инструментов «Отметка»*

Название функции	Иконка	Результат
«Выбрать»		Выбор имеющейся отметки.
«Выделить весь слой».		Отметка всего слоя.
«Прямоугольная отметка»		Создание прямоугольной отметки.
«Полигональная отметка»		Создание отметки в виде полигона.
«Круговая отметка»		Создание отметки в виде окружности.
«Эллиптическая отметка»		Создание отметки в виде эллипса.
«Произвольная отметка»		Создание отметки произвольной формы.
«Отметка «магнитное лассо»		Создание отметки с помощью магнитного лассо.
«Цветовой диапазон»		Выделение цветового диапазона.
«Редактировать отметка»		Редактирование границы отметки.
«Инвертировать отметка»		Инвертирование отметки.
«Сложение отметок»		Объединение двух отметок.
«Вычитание отметок»		Исключение одной отметки из другой.
«Пересечение отметок»		Пересечение двух отметок.
«Исключение отметок»		Исключение двух отметок.
«Показать активную отметку»		Вписывание активного отметки в окно.
«Сужение / расширение»		Сужение или расширение активного отметки.
«Преобразовать в вектор»		Преобразование активной отметки в вектор.
«Преобразовать вектор в отметку»		Преобразовать выделенный вектор в отметку.
«Сложение всех отметок»		Объединение всех имеющихся в слое отметок.
«Удалить текущую отметку»		Удаление активной отметки.
«Удалить все отметки»		Удаление всех отметок.

4.2.9. Панель инструментов «Векторные инструменты»

Панель инструментов *«Векторные инструменты»* включает в себя функции из меню «Вектор» и предназначена для быстрого обращения к ним (рис. 36). Подробное описание меню *«Вектор»* приведено в пункте 3.1.3.



Рис. 36. Панель инструментов «Векторные инструменты»

Описание функций панели инструментов *«Векторные инструменты»* приведено в таблице 9.

Таблица 9. *Описание функций панели инструментов «Векторные инструменты»*

Название функции	Иконка	Результат
«Выбор стиля линии»		Открытие диалогового окна «Выбор стиля линии» для выбора стиля линии.
«Выбор стиля маркера»		Открытие диалогового окна «Выбор стиля маркера» для выбора стиля маркера.
«Выбор стиля полигона»		Открытие диалогового окна «Выбор стиля полигона» для выбора стиля полигона.
«Выбор стиля текста»		Открытие диалогового окна «Выбор стиля текста» для выбора стиля текста.
«Выбор стиля по объекту»		Выбор стиля существующего векторного объекта, щелкнув по нему.
«Применить стиль к выбранному объекту»		Пременение стиля к одному или нескольким выбранным объектам
«Точка»		Добавление маркера.
«Линия»		Добавление векторной линии.
«Составная линия»		Добавление векторной составной линии.
«Прямоугольник»		Добавление векторного прямоугольника.
«Произвольный прямоугольник»		Добавление векторного произвольного прямоугольника.
«Прямоугольный многоугольник»		Добавление векторного прямоугольного многоугольника.
«Многоугольник»		Добавление векторного многоугольника.
«Круг»		Добавление векторного круга.
«Эллипс»		Добавление векторного эллипса.
«Текст»		Добавление векторного текста.
«Модифицировать узлы»		Отображение узлов векторного объекта для его модификации.
«Добавить узел»		Добавление нового узла для векторного объекта.
«Сложение областей»		Сложение двух векторных объектов.
«Вычитание областей»		Вычитание одного векторного объекта из другого.
«Пересечение областей»		Пересечение двух векторных объектов.
«Исключение областей»		Исключение двух векторных объектов.
«Удалить»		Удаление объекта

4.2.10. Панель инструментов «Текст»

Панель инструментов *«Текст»* (рис. 37) предназначена для работы с текстом.



Рис. 37. Панель инструментов «Текст»

4.2.11. Панель инструментов «Векторизация»

Панель инструментов *«Векторизация»* (рис. 38) предназначена для изменения векторных объектов.

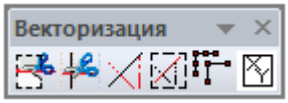


Рис. 38. Панель инструментов «Векторные запросы»

Описание функций панели инструментов *«Векторные запросы»* приведено в таблице 10.

Таблица 10. *Описание функций панели инструментов «Векторные запросы»*

Название функции	Иконка	Результат
«Разрезать полигон линией»		Разделение полигона на части по линии
«Разрезать линии»		Разделение линии
«Продлить/обрезать линию»		Продление/разделение линии
«Продлить/обрезать линии»		Продление/разделение линий линиями
«Генерализация точек»		Уменьшение узлов объекта
«Построение объекта по точкам»		Построение объектов по координатам

Для создания текста необходимо нажать кнопку в панели инструментов *«Текст»*, навести курсор в область окна документа, и нажать левую кнопку «мыши». Далее с использованием клавиатуры набрать нужный текст и нажать клавишу *«Esc»*. Текст создается в текстовом слое.

Перед созданием текстового объекта ему можно назначить определенные параметры в панели *«Параметры»*.

4.2.12. Панель инструментов «Рабочий набор»

Панель инструментов *«Рабочий набор»* (рис. 39) содержит инструменты, которые наиболее часто используются пользователем, из других панелей инструментов. По умолчанию данная Панель инструментов содержит следующие инструменты:

«Указатель», «Прямоугольное отметка», «Магнитное лассо», «Линия», «Кадрирование», «Текст», «Лупа» и *«Выбор цветовой комбинации»*.



Рис. 39. Панель инструментов «Рабочий набор»

При необходимости можно изменить порядок команд в панели инструментов, вызвав контекстное меню нажатием правой кнопкой мыши по области команд и выбрав пункт *«Настроить…»*. Откроется диалоговое окно *«Настройка панели»* (рис. 40).

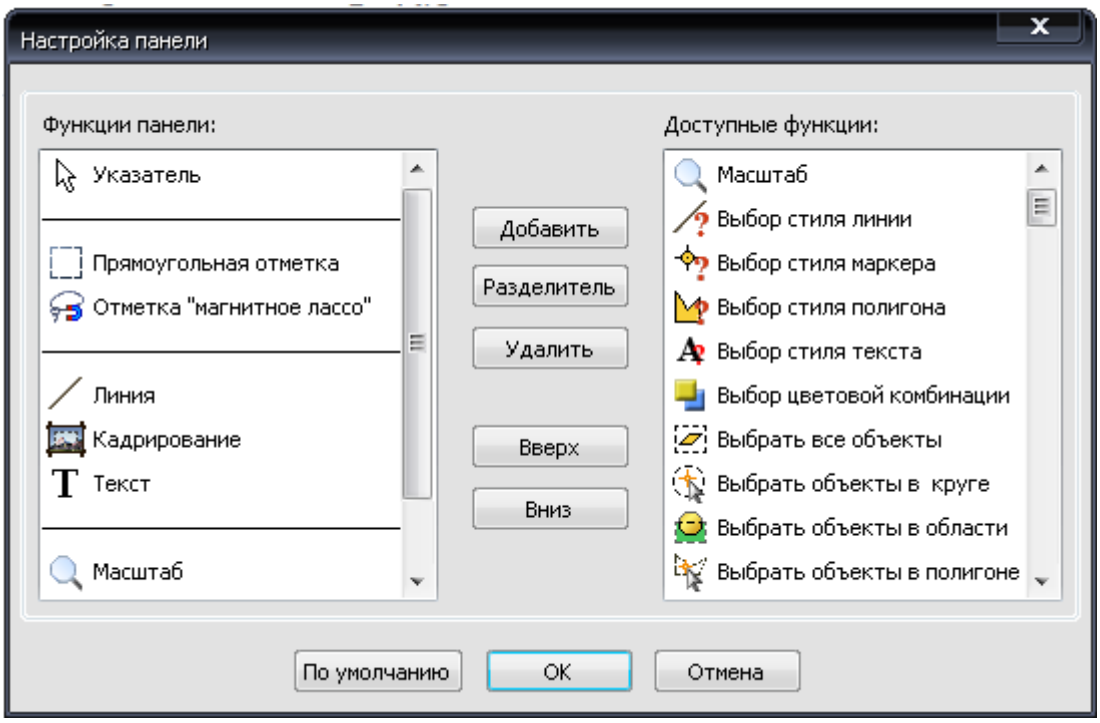


Рис. 40. Диалоговое окно «Настройка панели»

В данном окне пользователь имеет возможность изменять порядок, удалять и добавлять функции, перемещать, удалять и добавлять разделители.

Для добавления функции в панель следует выбрать требуемую функцию из списка *«Доступные функции»* и нажать на кнопку *«Добавить»*.

Для вставки разделителя следует выбрать из списка *«Функции панели»* функцию, после которой требуется разделитель, и нажать на кнопку *«Разделитель»*.

Для удаления функции или разделителя из списка *«Функции панели»* следует выбрать удаляемый объект и нажать на кнопку *«Удалить»*.

Для перемещения функции вверх следует нажать кнопку *«Вверх»*, для перемещения вниз – кнопку *«Вниз»*.

Для изменения функционала панели следует выбрать пункт меню *«Окно»* - *«Инструменты - Настройка…»*. Появится диалоговое окно *«Настройка»* (рис. 41).

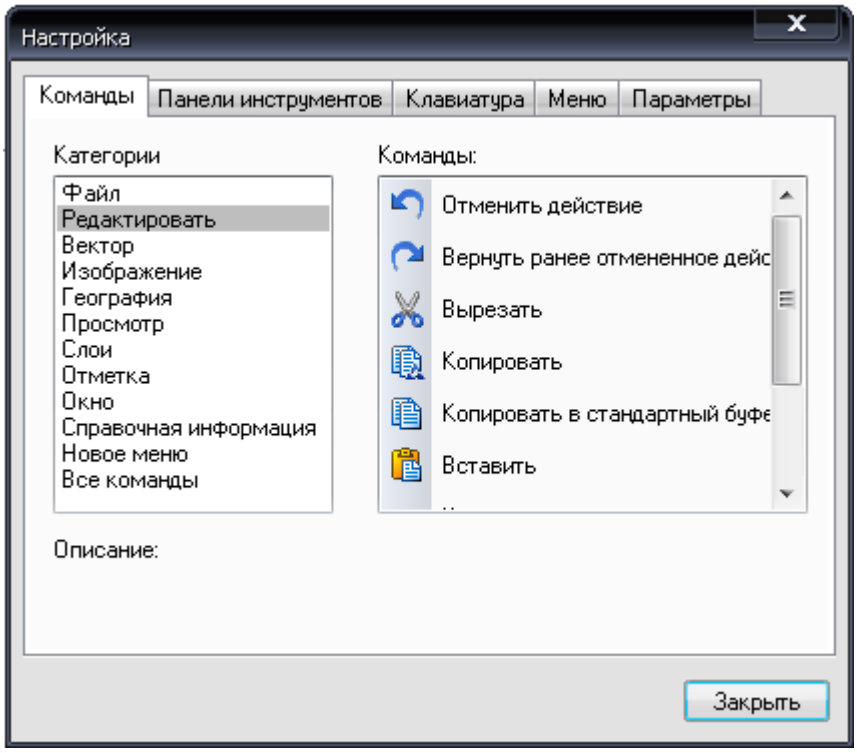


Рис. 41. Диалоговое окно «Настройка»

Во вкладке *«Команды»* можно выбрать необходимую команду из требуемой категории и перетащить ее с помощью левой кнопки мыши в нужную панель инструментов.

4.2.13. Диалоговое окно «Настройка»

Для изменения функционала панели следует выбрать пункт меню *«Окно»* - *«Инструменты - Настройка…»*. Появится диалоговое окно *«Настройка»* (рис. 42).

Во вкладке *«Команды»* можно выбрать необходимую команду из требуемой категории и перетащить ее с помощью левой кнопки мыши в нужную панель инструментов.

Диалоговое окно *«Настройка»* предназначено для настройки программных компонентов в соответствии с требованиями пользователя. При открытии данного окна меню и панели инструментов переключаются в режим редактирования. В окне

«Настройка» пользователю предоставляется возможность редактировать и создавать панели инструментов, клавиатурные сокращения и меню.

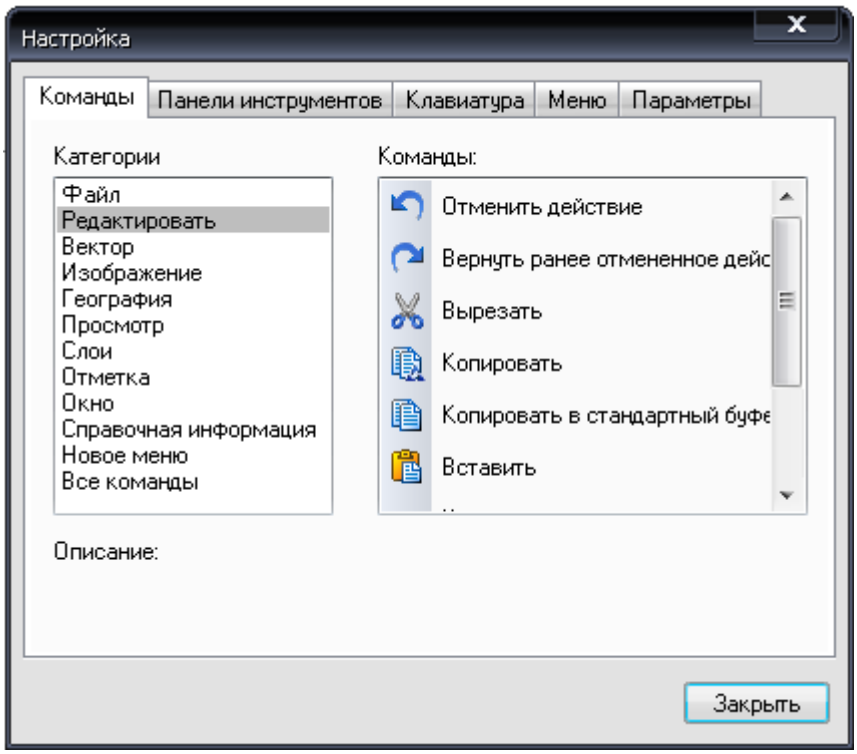


Рис. 42. Диалоговое окно «Настройка»

Вкладка *«Команды»* содержит категории (меню) и соответствующие команды, существующие в IMC (рис. 43).

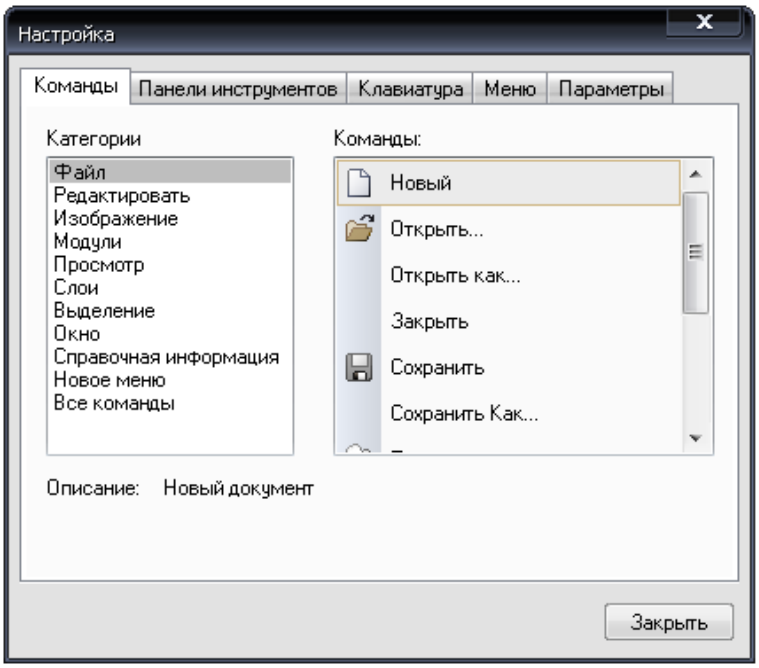


Рис. 43. Вкладка «Команды»

Для добавления нового меню следует в разделе *«Категории»* выбрать категорию *«Новое меню»*, потом в разделе *«Команды»* нажать левой кнопкой мыши на команду *«Новое меню»* (курсор будет иметь следующий вид ) и, удерживая левую кнопку мыши, переместить меню на требуемую позицию.

Вкладка *«Панели инструментов»* содержит список существующих в ПК «IMC» панелей инструментов (рис. 44).

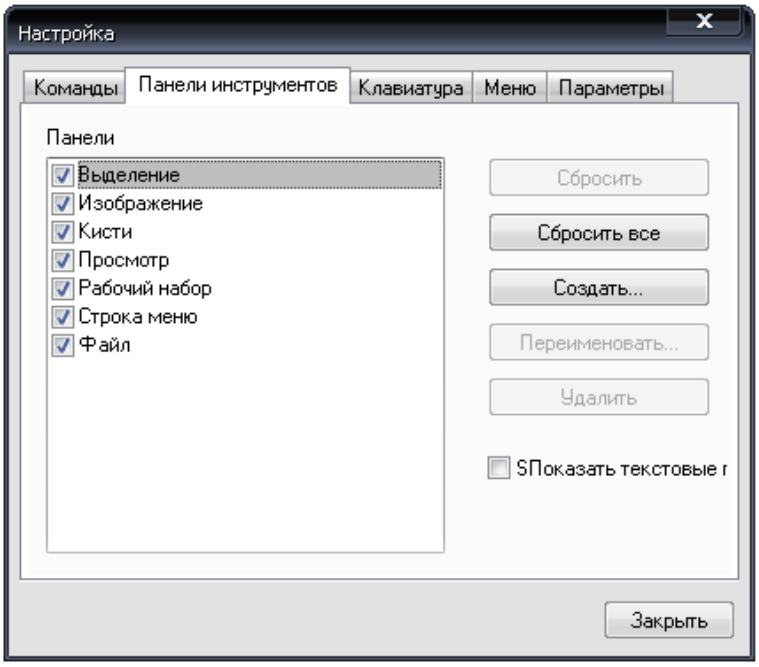


Рис. 44. Вкладка «Панели инструментов»

Кнопка *«Сбросить»* предназначена для восстановления значений по умолчанию для выбранной панели. Данная кнопка активна не для всех панелей.

Кнопка *«Сбросить все»* предназначена для восстановления значений по умолчанию для всех панелей.

Кнопка *«Создать»* позволяет создать пользовательскую панель инструментов. После нажатия на кнопку появится окно для указания названия новой панели.

Кнопка *«Переименовать»* предназначена для редактирования названия панели. Данная кнопка не активна для стандартных панелей.

Кнопка *«Удалить»* предназначена для удаления панели. Данная кнопка не активна для стандартных панелей.

Параметр *«Показать текстовые подписи»* (*«Показать текстовые»*) предназначен для отображения подписей команд (рис. 45). Данный параметр не активен для панели *«Строка меню»*.

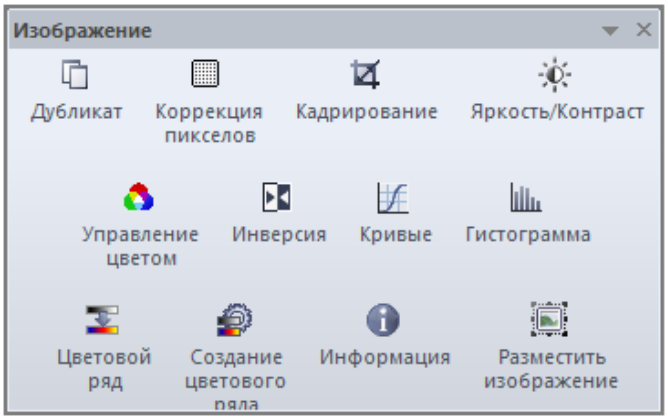


Рис. 45. Отображение подписей команд панели «Изображение»

Вкладка *«Клавиатура»* предназначена для создания, редактирования и удаления клавиатурных сокращений (рис. 46).

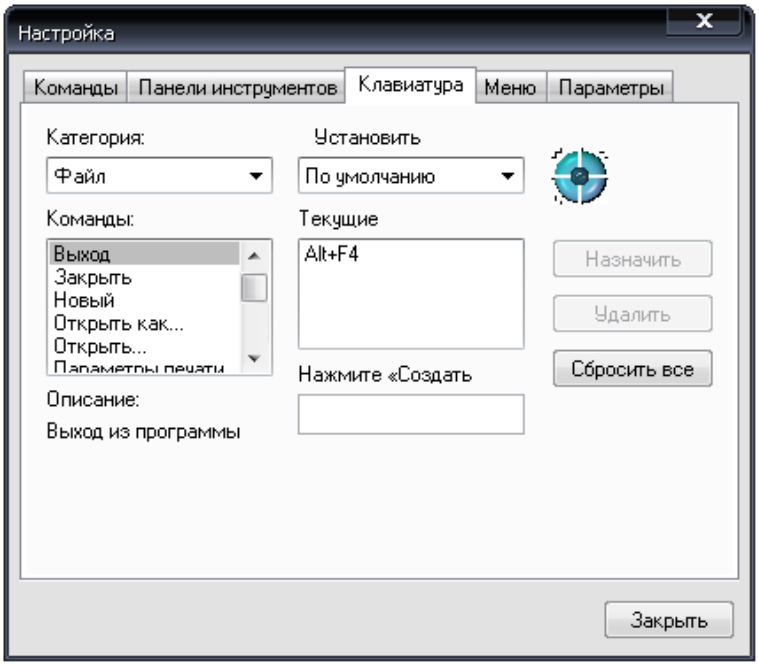


Рис. 46. Вкладка «Клавиатура»

Параметр *«Категория»* предназначен для выбора категории из списка.

Параметр *«Команды»* предназначен для выбора команды, для которой следует создать, изменить или удалить клавиатурные сокращения.

Описание выбранной команды отображается в строке *«Описание»*.

В поле *«Текущие»* отображаются текущие клавиатурные сокращения для выбранной команды.

Поле *«Создать клавиатурное сокращение»* (Нажмите *«Создать»*) предназначено для ввода нового клавиатурного сокращения. После ввода клавиатурного сокращения станет активной кнопка *«Назначить»*.

Кнопка *«Назначить»* предназначена для назначения выбранной команде клавиатурного сокращения, введенного в поле *«Создать клавиатурное сокращение»*. После нажатия на эту кнопку клавиатурное сокращение появится в поле *«Текущие»*.

Кнопка *«Удалить»* предназначена для удаления клавиатурного сокращения, выбранного в поле *«Текущие»*.

Вкладка *«Меню»* предназначена для настройки меню (рис. 47).

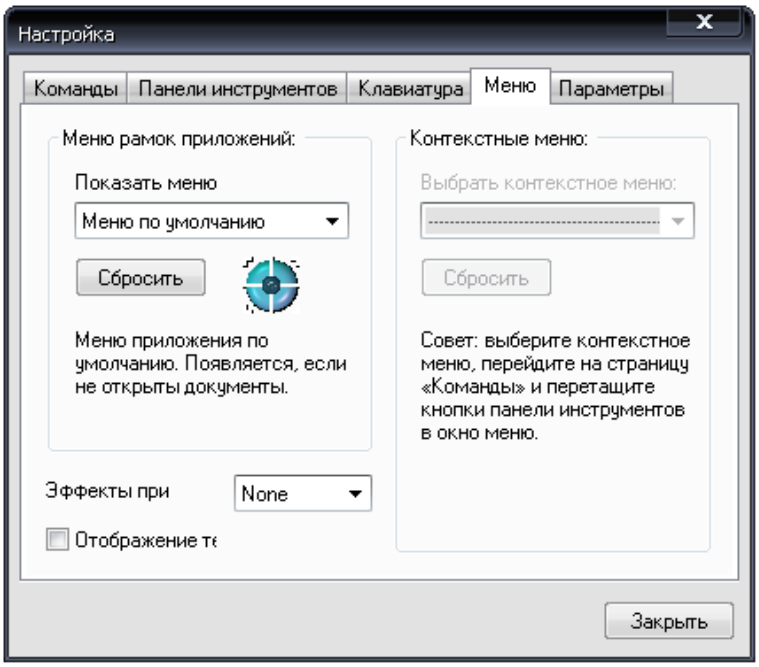


Рис. 47. Вкладка «Меню»

Вкладка *«Параметры»* предназначена для настройки параметров отображения панелей инструментов (рис. 48).

Параметр *«Отображать подсказки для кнопок»* позволяет отображать подсказки при наведении курсора на кнопку панели инструментов.

Параметр *«Отображать в подсказках сочетания клавиш»* позволяет отображать в подсказках сочетания клавиш при наведении курсора на кнопку панели инструментов.

Параметр *«Крупные значки»* предназначен для отображения крупных значков кнопок панели инструментов.

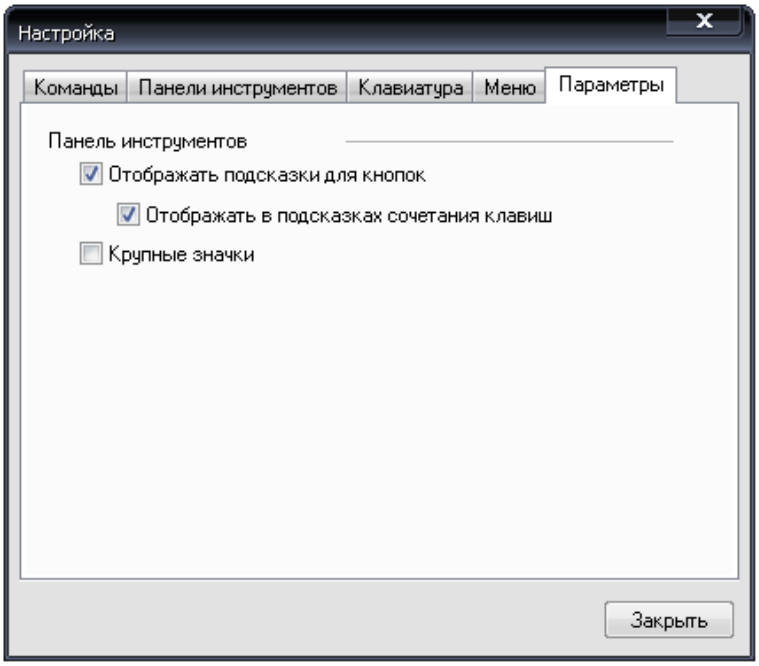


Рис. 48. Вкладка «Параметры»

Вид панели при активации всех параметров приведен на рисунке 49.

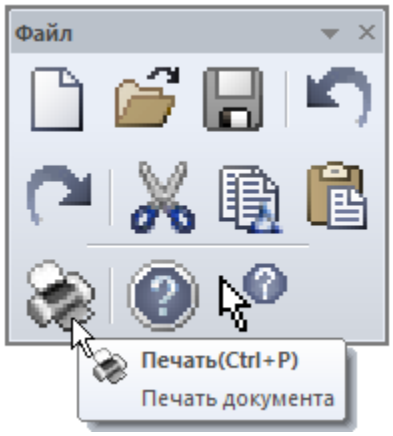


Рис. 49. Панель с крупными значками

При щелчке правой кнопкой мыши по названию меню или команды откроется контекстное меню (рис. 50).

Параметр *«Восстановить значения по умолчанию»* восстанавливает название команды, установленное по умолчанию.

Параметр *«Копировать значок на кнопке»* позволяет скопировать в буфер изображение с кнопки.

Параметр *«Удалить»* предназначен для удаления команды из меню или панели инструментов или меню из строки меню.

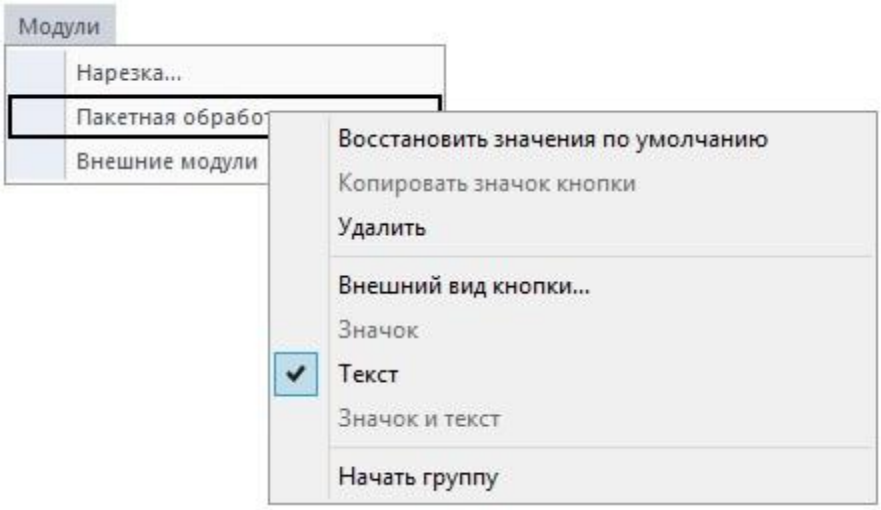


Рис. 50. Контекстное меню

Параметр *«Внешний вид кнопки»* предназначен для вызова одноименного диалогового окна (рис. 51).

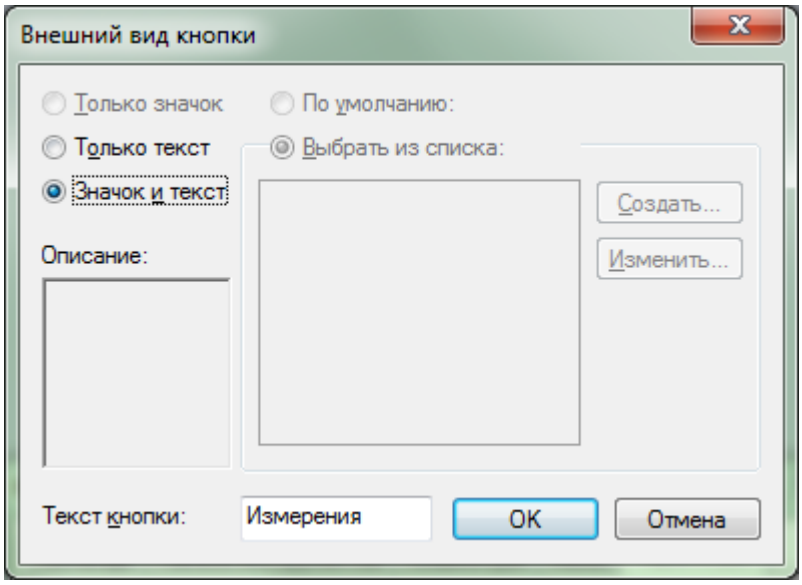


Рис. 51. Контекстное меню

При активации параметра *«Изображение»* в меню (*«Только значок»* в диалоговом окне) будет отображаться только изображение команды.

При активации параметра *«Текст»* в меню (*«Только текст»* в диалоговом окне) будет отображаться название команды.

При активации параметра *«Изображение и текст»* в меню (*«Значок и текст»* в диалоговом окне) будут отображаться изображение и название команды.

Для изменения названия кнопки следует ввести новое название в поле ввода параметра *«Текст»*.

Для сохранения изменений следует нажать на кнопку *«ОК»*.

Для отмены действий следует нажать на кнопку *«Отмена»*.

Параметры *«По умолчанию»* в диалоговом окне позволяет установить изображение по умолчанию.

Параметр *«Запустить группу»* позволяет добавить разделитель на панель слева от названия кнопки.

Для добавления новой команды в меню или панель инструментов следует во вкладке *«Команды»* в разделе *«Категории»* выбрать требуемую категорию, потом в разделе *«Команды»* нажать левой кнопкой мыши на требуемую команду (курсор будет иметь следующий вид ) и, удерживая левую кнопку мыши, переместить команду на требуемую позицию в меню или панель инструментов.

Пример добавления нового меню приведен на рисунке 52.

Пример добавления команд в меню и панель инструментов приведен на рисунке 53.

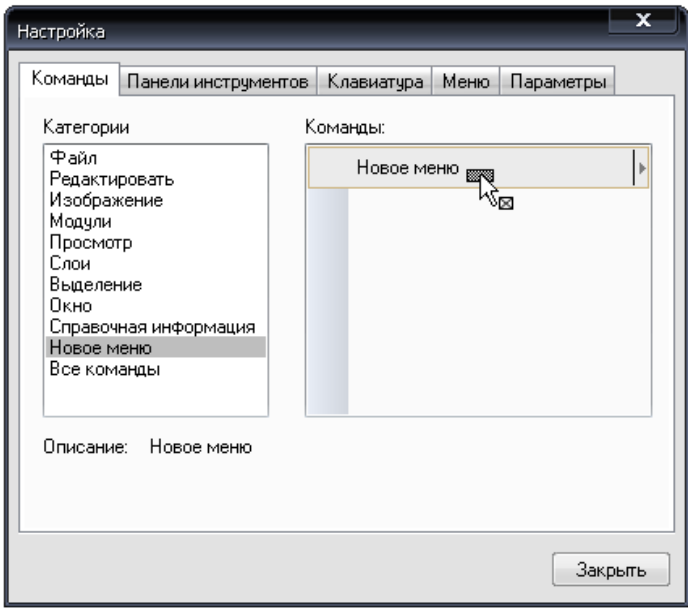
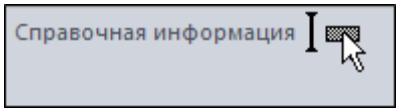
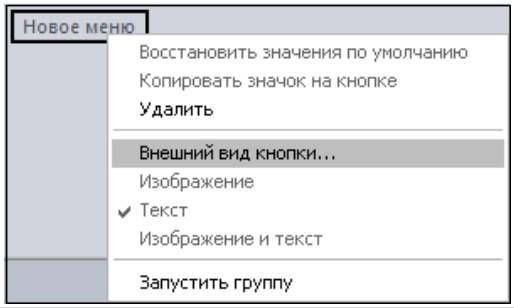
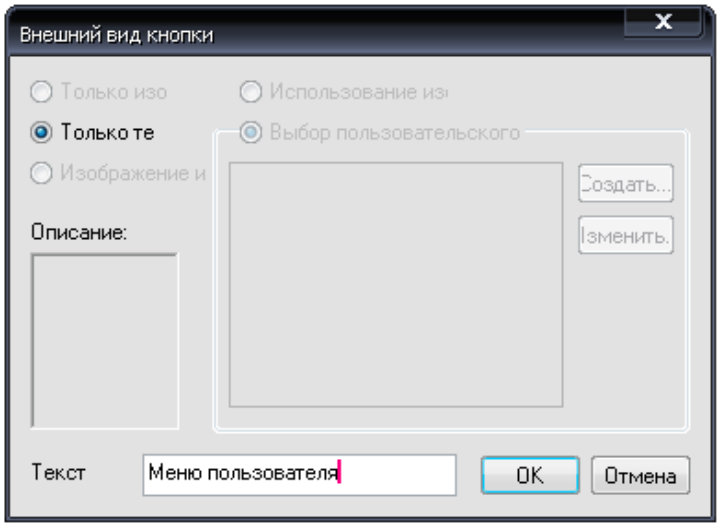
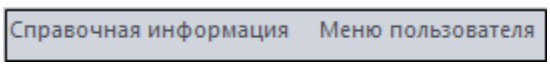
Выбор команды «Новое меню» из категории «Новое меню»	
Перетаскивание нового меню из окна »Настройка» в строку меню	
Вызов диалога «Внешний вид кнопки» из контекстного меню	
Диалоговое окно «Внешний вид кнопки». Переименование меню «Новое меню» на »Меню пользователя»	
Результат добавления нового меню в строку меню	

Рис. 52. Добавление нового меню

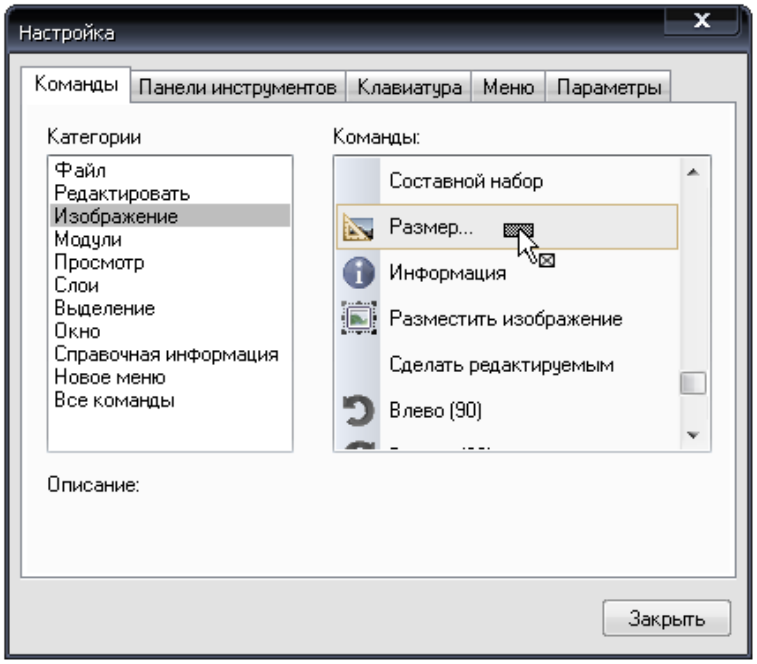
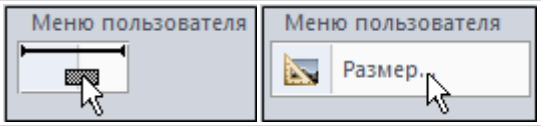
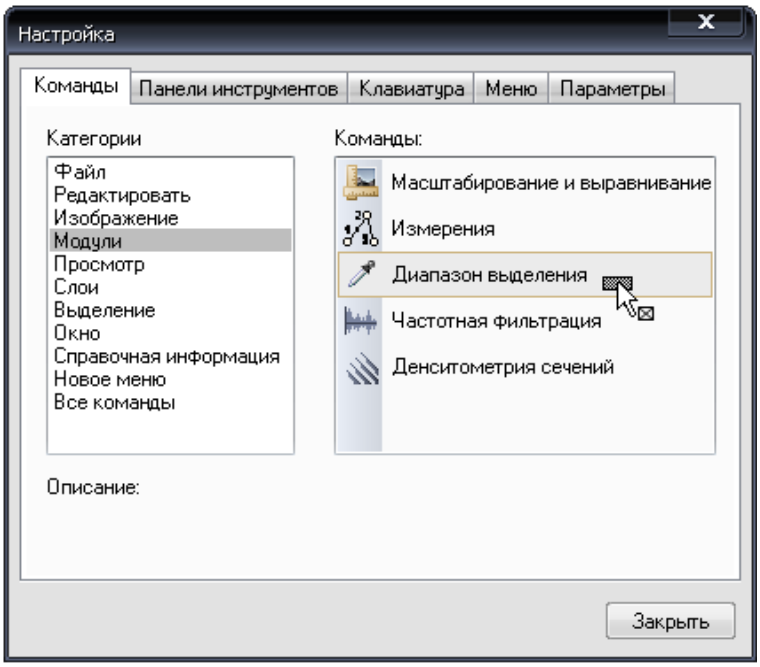
Выбор команды *«Размер»* для добавления в меню	
Добавление команды *«Размер»* в меню *«Меню пользователя»*	
Выбор команды *«Диапазон выделения»* для добавления в панель инструментов	
Добавление команды *«Диапазон выделения»* в панель инструментов *«Выделение»*	

Рис. 53. Добавление команд в меню и панель инструментов

4.3. Панели программы

Для вызова панелей необходимо выбрать меню *«Окно – Панели»* (рис. 54). Из перечня следует выбрать необходимую панель. Активные панели отмечены в списке «галочкой».

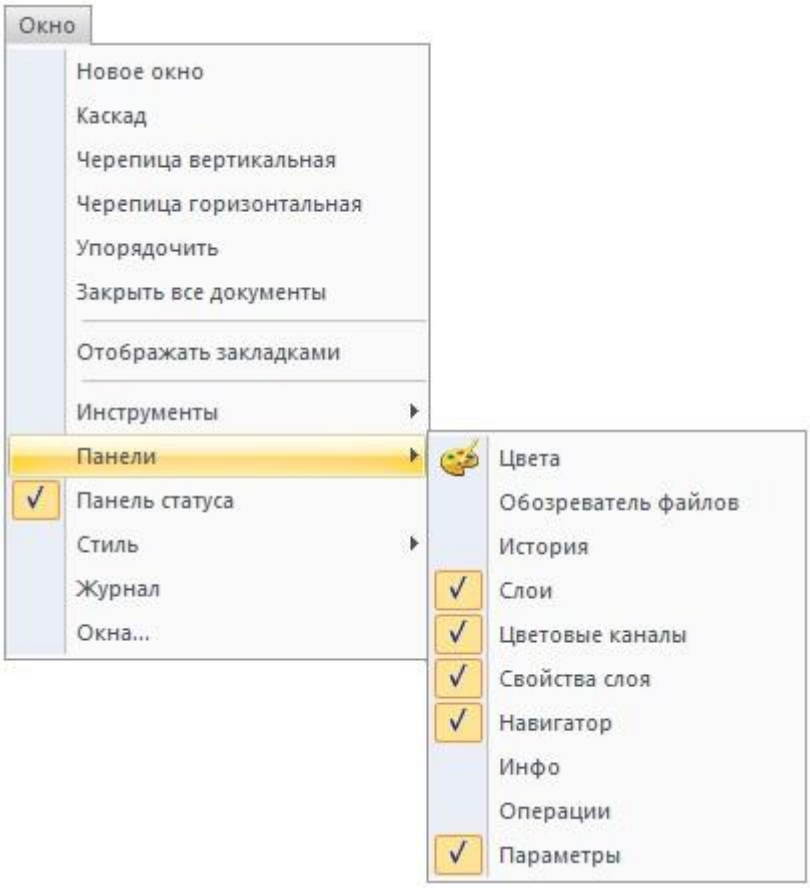


Рис. 54. Меню «Окно – Панели»

4.3.1. Панель «Цвет»

Панель *«Цвет»* (рис. 55) предназначена для выбора стандартных аппаратно независимых наборов цветов.

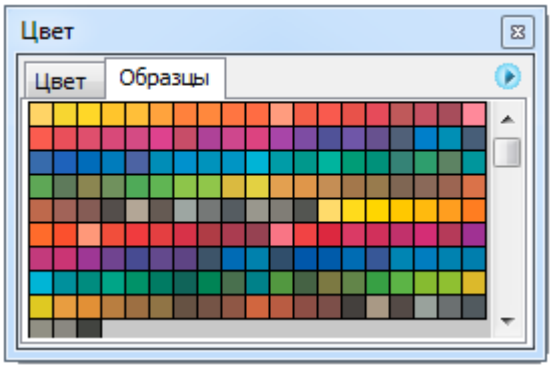


Рис. 55. Панель «Цвет»

4.3.2. Панель «Обозреватель файлов»

Панель *«Обозреватель файлов»* (рис. 56) предназначена для просмотра структуры папок.

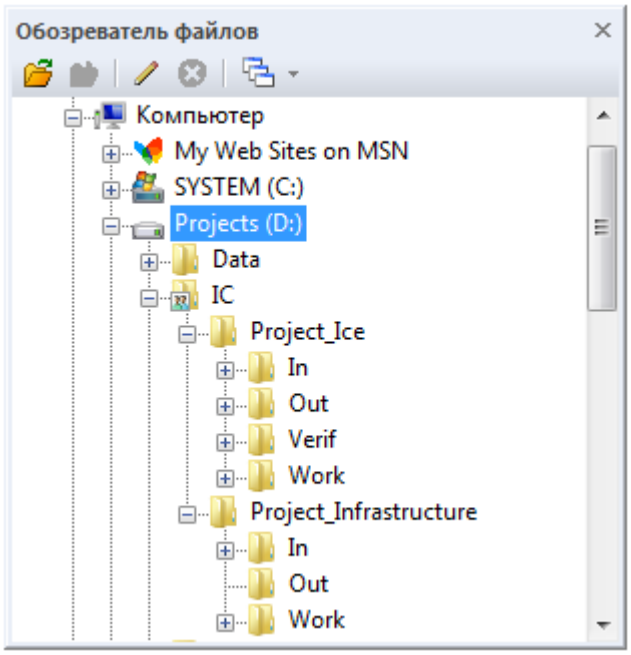


Рис. 56. Панель «Обозреватель файлов»

4.3.3. Панель «История»

Панель *«История»* (рис. 57) предоставляет возможность отслеживать последовательность действий оператора.

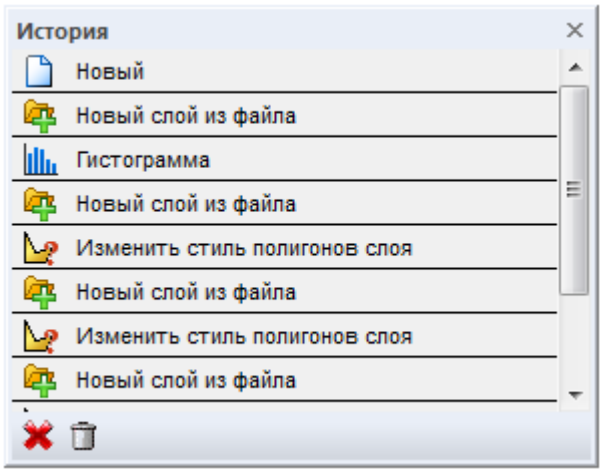


Рис. 57. Панель «История»

Чтобы отменить последнее действие, следует нажать кнопку  или на выбранном действии нажать правую кнопку мыши и в раскрывшемся списке выбрать команду *«Удалить»*.

В раскрывшемся окне (рис. 58) следует нажать кнопку *«Да»*, чтобы подтвердить действие, или кнопку *«Нет»*, чтобы отменить его.

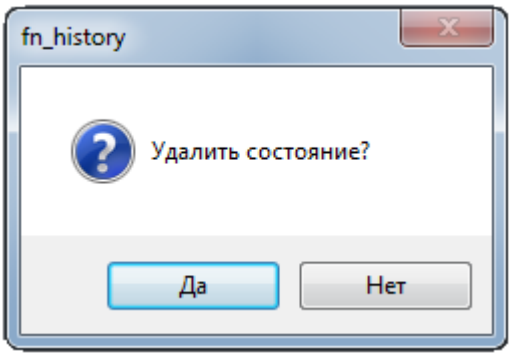


Рис. 58. Окно подтверждения удаления

Чтобы удалить несколько последних действий, следует нажать правой кнопкой мыши на самом раннем из них и в раскрывшемся окне выбрать команду *«Удалить»*. Будут удалены все строки ниже выбранной включительно.

Чтобы очистить историю операций, следует нажать на иконку  либо нажать на правую кнопку мыши и выбрать команду *«Очистить историю»*. В открывшемся диалоге следует выбрать кнопку *«Да»* для подтверждения действий или кнопку *«Нет»* для отказа от них. Будут удалены все строки.

4.3.4. Панель «Слои»

Панель *«Слои»* (рис. 59) предназначена для организации работы со слоями, позволяет задавать их основные параметры, изменять их свойства. Список слоев отображается в виде обозначения слоя, его состояния и его видимости.

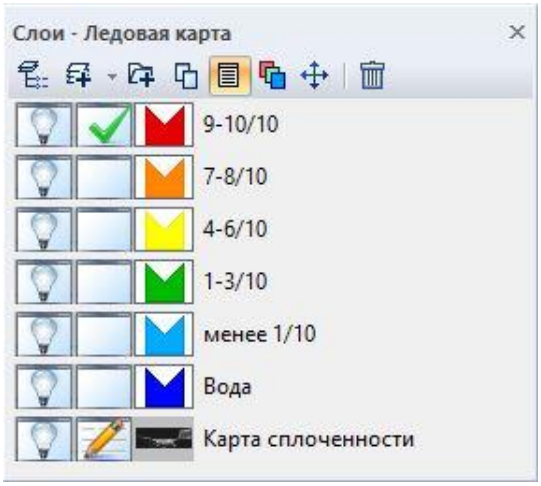


Рис. 59. Панель «Слои»

При щелчке правой кнопкой мыши по области слоев открывается контекстное меню, дублирующее функции меню *«Слои»* и кнопки панели *«Слои»*.

Для добавления новой группы слоев следует нажать кнопку *«Новая группа»* . После создания группы можно будет добавить в нее слои.

Для добавления нового слоя следует нажать на иконку *«Новый»* . Чтобы выбрать тип добавляемого слоя, следует нажать кнопку справа от иконки и в раскрывшемся списке выбрать нужный: растровый, текст или отметка. Для добавления нового слоя в существующую группу необходимо, чтобы параметр «редактирование» был активен для одного из слоев внутри группы.

Чтобы добавить слой с диска, следует нажать на иконку *«Загрузить»* . В открывшемся окне следует указать путь к файлу, его тип и сам файл.

Чтобы дублировать имеющийся слой, следует нажать на иконку *«Дублировать»* .

Чтобы отобразить свойства слоя, следует нажать на иконку *«Параметры»* . Откроется панель свойств слоя, содержащая параметры выбранного слоя.

Чтобы отобразить цветовые каналы, следует нажать на иконку *«Цветовые каналы»* . Откроется панель с цветовыми каналами и их параметрами.

Чтобы выбрать цветовую модель, следует нажать левой кнопкой мыши в окне со значениями и в раскрывшемся списке выбрать требуемую модель.

В случае если нужен пересчет цветовых координат, следует поставить «галочку» при помощи левой кнопки мыши в поле *«Пересчет»*.

Для изменения текущей цветовой модели на выбранную модель, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Установить»*.

Чтобы переместить слой, следует нажать на иконку  *«Переместить».* Курсор примет характерный вид. Чтобы переместить слой, следует нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, передвинуть слой в нужное место.

Чтобы удалить слой, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку  *«Удалить»* или клавишу *«Delete»*. В открывшемся окне следует выбрать левой кнопкой мыши кнопку *«Да»*, чтобы удалить слой, и кнопку *«Нет»*, чтобы отменить действие.

В основном окне отображается список имеющихся слоев. Обозначения иконок панели *«Слои»* приведено в таблице 11.

Таблица 11. *Обозначения иконок в панели «Слои»*

Иконка	Обозначение
	Группа слоев
	Растровый слой (уменьшенная копия изображения)
	Текстовый слой
	Слой отметки
	Векторный слой
	Слой геопривязки
	Слой мозаики
	Слой линейки
	Слой разметки
	Слой шкалы
	Слой компаса
	Слой масштабной линейки
	Слой масштабной сетки
	Слой легенды векторных стилей
	Слой эллиптической диаграммы (оформление ледовой карты в соответствии с международной номенклатурой)
	Слой сплоченности льда (оформление ледовой карты)
	Слой разрушенности льда (оформление ледовой карты)
	Слой торосистости льда (оформление ледовой карты)
	Слой толщины льда (оформление ледовой карты)

Состояния слоев приведены в таблице 12.

Таблица 12. *Обозначения иконок в панели «Слои»*

Иконка	Обозначение
	Слой видимый
	Слой невидимый
	Слой редактируемый
	Слой активный

Группа слоев

Для удобства работы слои можно объединять в группы и далее включать/отключать видимость уже не одного слоя, а группы целиком (рис. 60).

Добавление группы производится через меню *«Слои» – «Новый – Группа»,* нажатием кнопки *«Новая группа»* на панели *«Слои»*, кликом правой кнопки мыши на панели *«Слои»* и далее в контекстном меню выбрать пункт *«Новая группа»*.

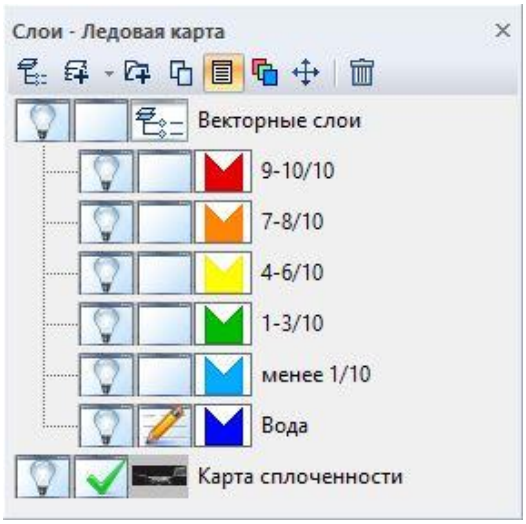


Рис. 60. Отображение группы слоев

Работа с группами слоев

Слой можно перетащить в группу с помощью мышки. Для извлечения слоя из группы необходимо перетащить его с помощью мышки в свободное место на панели *«Слои»*. Для раскрытия группы необходимо кликнуть мышкой по кнопке *«Новая группа»* напротив названия группы.

Переименование слоя производится на панели *«Слои»* после двойного клика мышкой по названию слоя.

Для создания нового слоя непосредственно в группе необходимо, чтобы параметр «редактирование» был активен для слоя внутри группы.

4.3.5. Панель «Свойства слоя»

Панель *«Свойства слоя»* (рис. 61) позволяет редактировать параметры слоя.

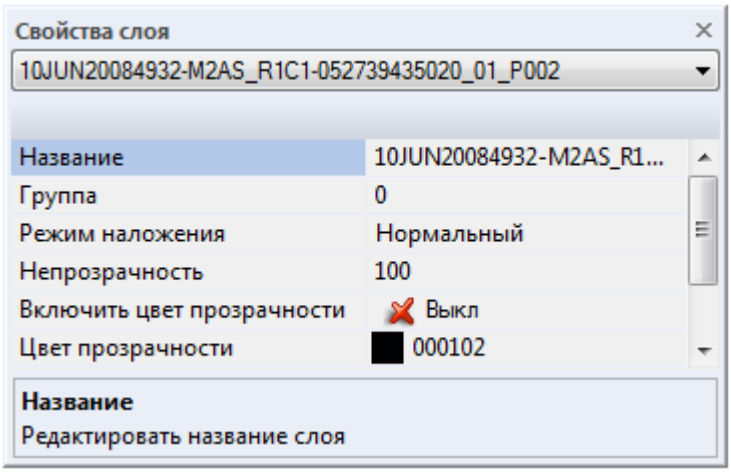


Рис. 61. Панель «Свойства слоя»

Параметр *«Название»* позволяет редактировать название слоя.

Параметр *«Группа»* позволяет группировать слои.

Параметр *«Режим наложения»* позволяет из списка выбрать режим наложения слоя: нормальный, растворение, умножение, экран, перекрытие, мягкий свет, жесткий свет, сложение, вычитание, темнее, светлее, разница, исключение, оттенок, насыщенность, цвет, яркость.

Параметр *«Непрозрачность»* определяет степень непрозрачности экрана. Полностью непрозрачный экран имеет значение 100, а полностью прозрачный – значение 0.

Параметр *«Включить цвет прозрачности»* позволяет задавать прозрачность не всему слою, а определенному цвету, который указывается в параметре *«Цвет прозрачности»*. Чтобы включить цвет прозрачности, следует установить значение *»Вкл»*.

В параметре *«Цвет прозрачности»* указывается значение цвета, который будет прозрачным для данного слоя, если значение в параметре *«Включить цвет прозрачности»* равно *«Вкл»*.

4.3.6. Панель «Цветовые каналы»

Панель *«Цветовые каналы»* (рис. 62) позволяет просматривать и редактировать информацию о цветовых каналах и цветовых моделях.

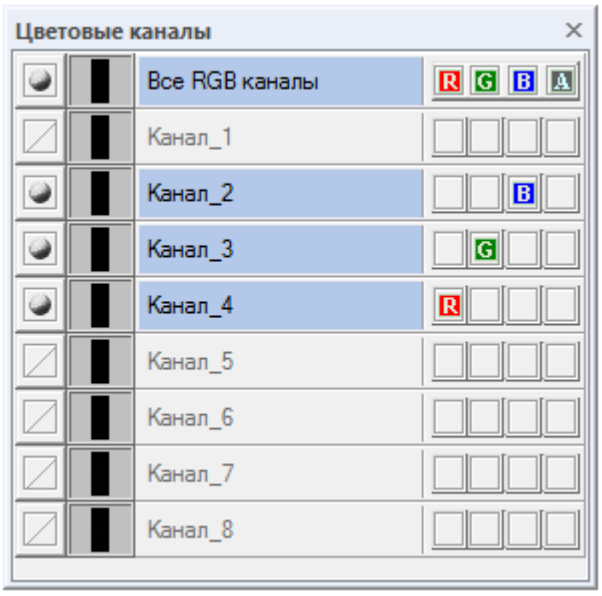


Рис. 62. Панель «Цветовые каналы»

Чтобы сделать канал видимым/невидимым, следует нажать левой кнопкой мыши на иконку слева от канала. В случае видимого канала на ней будет изображено , в случае невидимого канала – .

Чтобы назначить канал, переназначить имеющийся или отключить канал, следует левой кнопкой мыши нажать на ячейку, расположенную на пересечении строки с выбранным каналом и столбца с нужной цветовой составляющей.

Чтобы отключить канал, следует убрать все цветовые составляющие из его строки. Значок слева от канала сменится на иконку .

Цветом выделяются редактируемые каналы.

Контекстное меню панели *«Цветовые каналы»* (рис. 63) позволяет выполнять различные действия со спектральными каналами: создавать новый канал, дублировать, добавлять каналы из других документов и т.д.

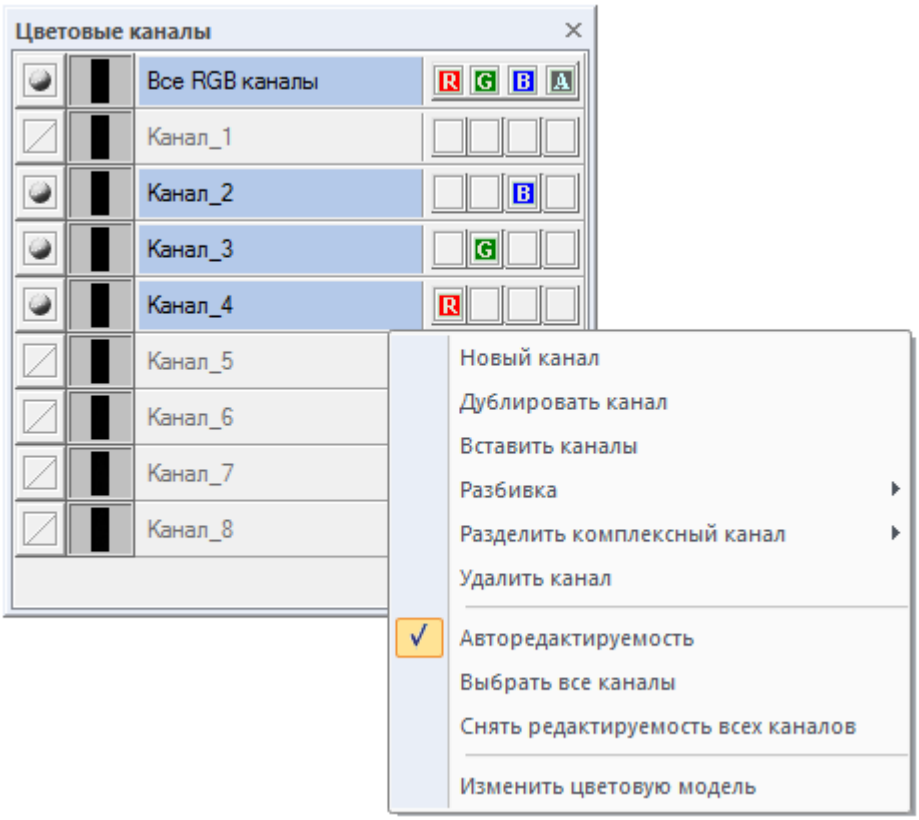


Рис. 63. Контекстное меню панели «Цветовые каналы»

При выборе пункта *«Новый канал»* из контекстного меню панели *«Цветовые каналы»* открывается диалоговое окно (рис. 64) для формирования нового канала.

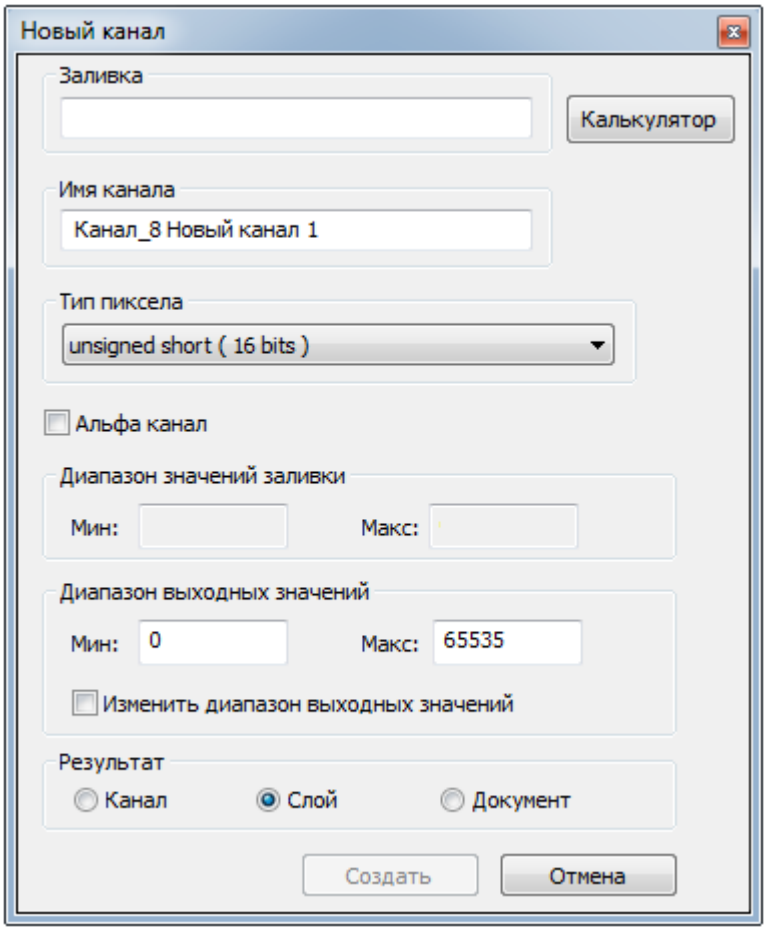


Рис. 64. Диалоговое окно «Новый канал»

Для создания канала прозрачности (альфа-канала) необходимо выставить «галочку» в поле *«Альфа канал»*, поля *«Заливка»* и *«Имя канала»* заполнятся автоматически (рис. 65).

Значение *«Тип пиксела»* по умолчанию выставляется в соответствии с типом пиксела изображения. Для изображения с типом пиксела *2 байта без знака* формируется Альфа канал с заливкой 65535.00 (белый цвет).

Для создания альфа-канала следует нажать кнопку *«Создать»*, для отмены – кнопку *«Отмена»*. Результат отобразится в панели *«Цветовые каналы»* (рис. 66).

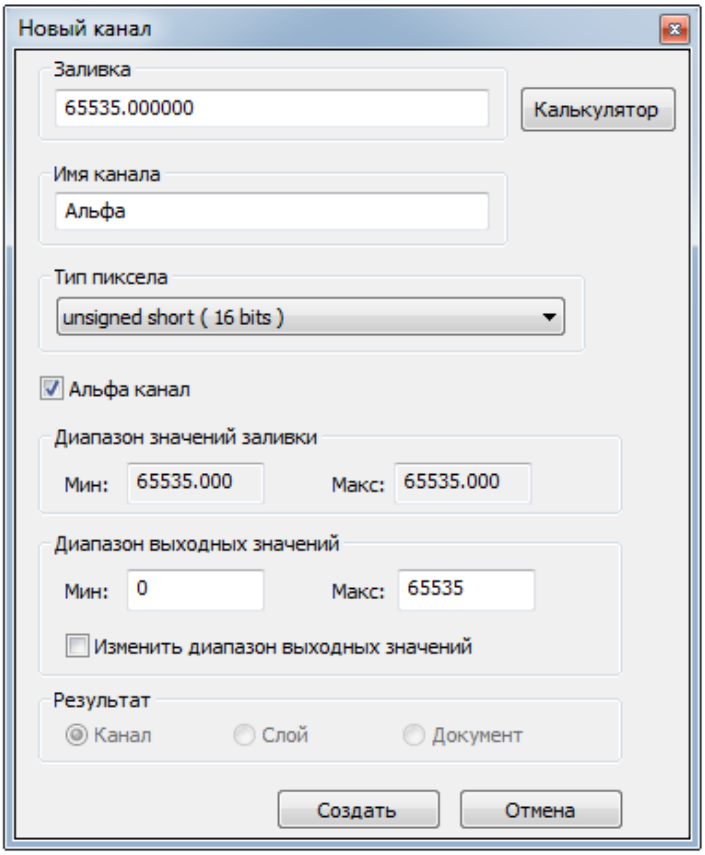


Рис. 65. Диалоговое окно «Новый канал». Создание Альфа канала



Рис. 66. Панель «Цветовые каналов»

Для создания нового канала в виде заданной комбинации из существующих спектральных каналов необходимо нажать кнопку *«Калькулятор»* в окне *«Новый канал»*. Откроется диалоговое окно *«Заливка канала»* (рис. 67).

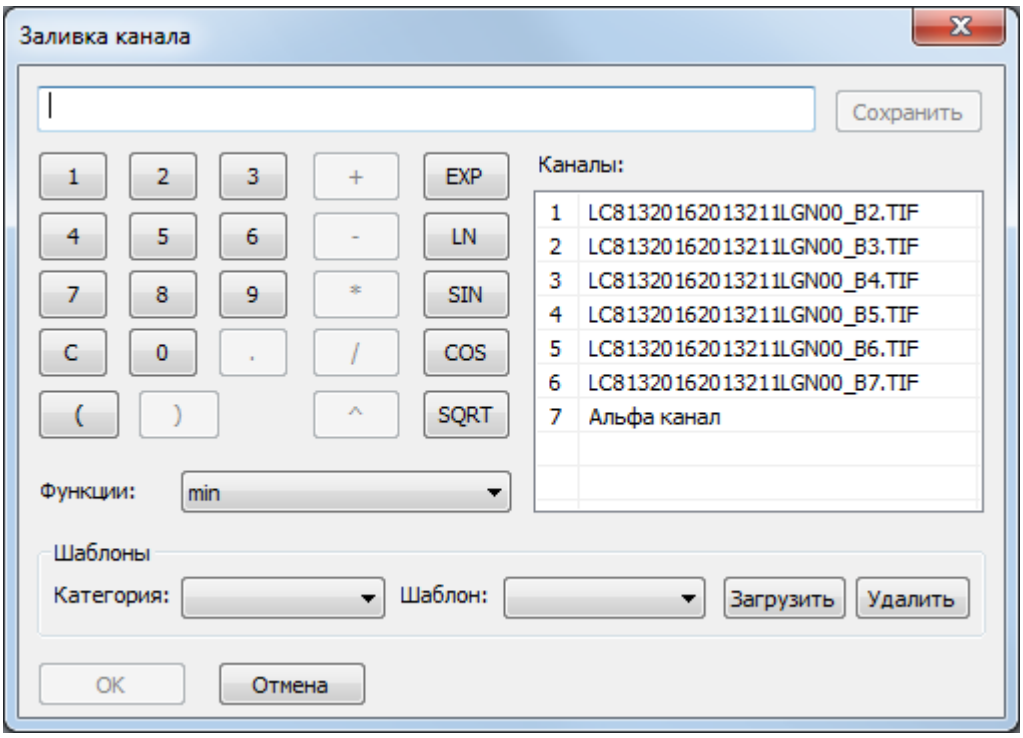


Рис. 67. Диалоговое окно «Заливка канала»

Для задания формулы расчета нового канала следует использовать кнопки, функции и наименования существующих каналов. Функции, возможные для использования в формулах, располагаются в пункте *«Функции»*. Их описание представлено в таблице 13.

Таблица 13. *Функции, используемые в калькуляторе каналов*

Функция	Описание
min	Минимальное значение в выбранном канале
max	Максимальное значение в выбранном канале
mean	Среднее арифметическое в выбранном канале
med	Среднее значение (медиана) в выбранном канале
sd	Значение стандартноего отклонения в выбранном канале

Для удобства в работе представлена возможность создания и сохранения шаблонов формул в пункте *«Шаблоны»*.

Для того, чтобы сохранить формулу в качестве шаблона следует задать необходимую формулу, используя кнопки и наименования существующих каналов, и нажать кнопку *«Сохранить»*.

В появившемся диалоговом окне *«Добавить шаблон»* (рис. 68) задать категорию (например, название космического аппарата) и название формулы. По завершении редактирования следует нажать кнопку *«ОК»*.

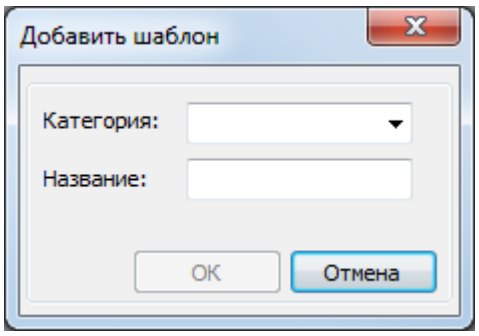


Рис. 68. Диалоговое окно «Добавить шаблон»

Для загрузки формулы из существующего шаблона следует выбрать категорию из выпадающего списка, интересующий шаблон и нажать *«Загрузить»*. В строке ввода появится соответствующая шаблону формула (рис. 69).

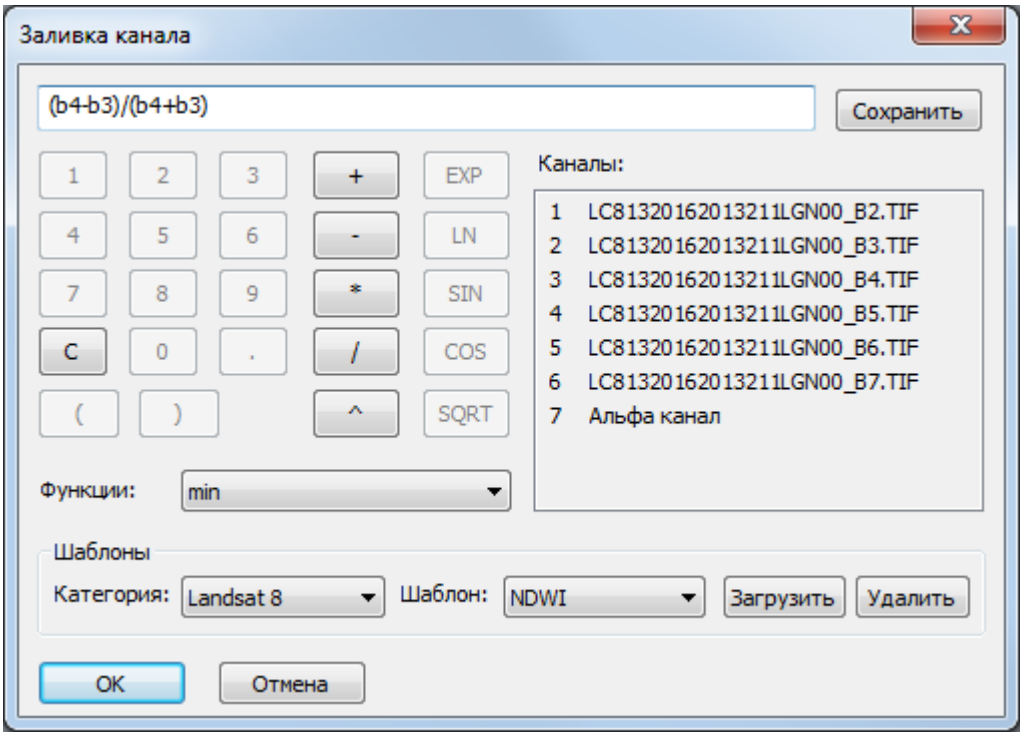


Рис. 69. Диалоговое окно «Заливка канала»

Для удаления шаблона следует его выбрать, указав категорию и название, и нажать *«Удалить»*.

В окне *«Новый канал»* (рис. 70):

в поле *«Заливка»* отобразится набранная формула;

в поле *«Имя канала»* можно ввести с клавиатуры имя канала;

из списка *«Тип пиксела»* можно выбрать требуемый. По умолчанию выставляется в соответствии с типом пиксела изображения. Для сложных формул можно использовать

«Действительный удвоенный (8 байт)», который позволяет в каждом пикселе хранить целое и дробное значение индекса;

в группе *«Диапазон значений заливки»* отобразится диапазон значений индекса;

в группе *«Диапазон выходных значений»* можно ввести значения *«Мин»* и *«Макс»* и установить «галочку» напротив *«Изменить диапазон выходных значений»* для визуализации на изображении выбранного диапазона значений индекса;

в группе *«Результат»* можно выбрать, каким образом формировать результирующее изображение – новый канал, новый слой, новый документ.

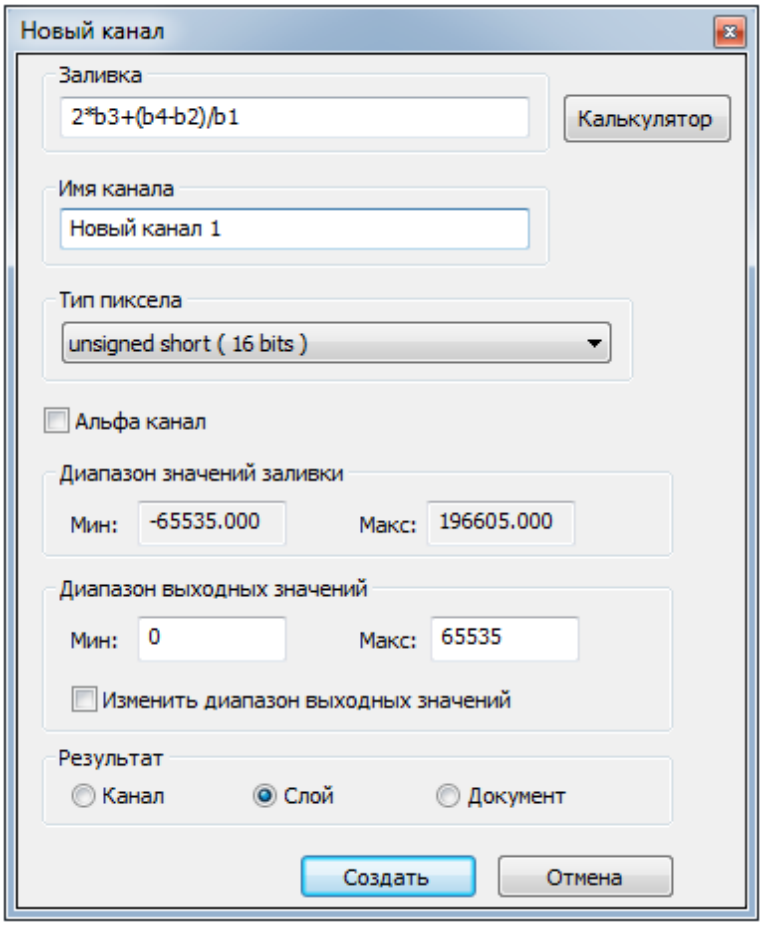


Рис. 70. Диалоговое окно «Новый канал». Формула в поле «Заливка»

После ввода значений следует нажать кнопку *«Создать»* для формирования индексного изображения или кнопку *«Отмена»* для отмены.

При выборе пункта *«Дублировать канал»* из контекстного меню панели *«Цветовые каналы»* будет создана копия выбранного канала.

При выборе пункта *«Вставить каналы»* из контекстного меню панели *«Цветовые каналы»* открывается диалоговое окно (рис. 71) для выбора каналов для вставки, в том числе из других документов.

Чтобы добавить канал, следует выбрать документ из списка *«Документы»*, выбрать слой из списка *«Слои»*, в списке *«Каналы»* выбрать каналы, которые подлежат вставке. В таблице *«Список выбранных каналов»* отображаться список выбранных каналов.

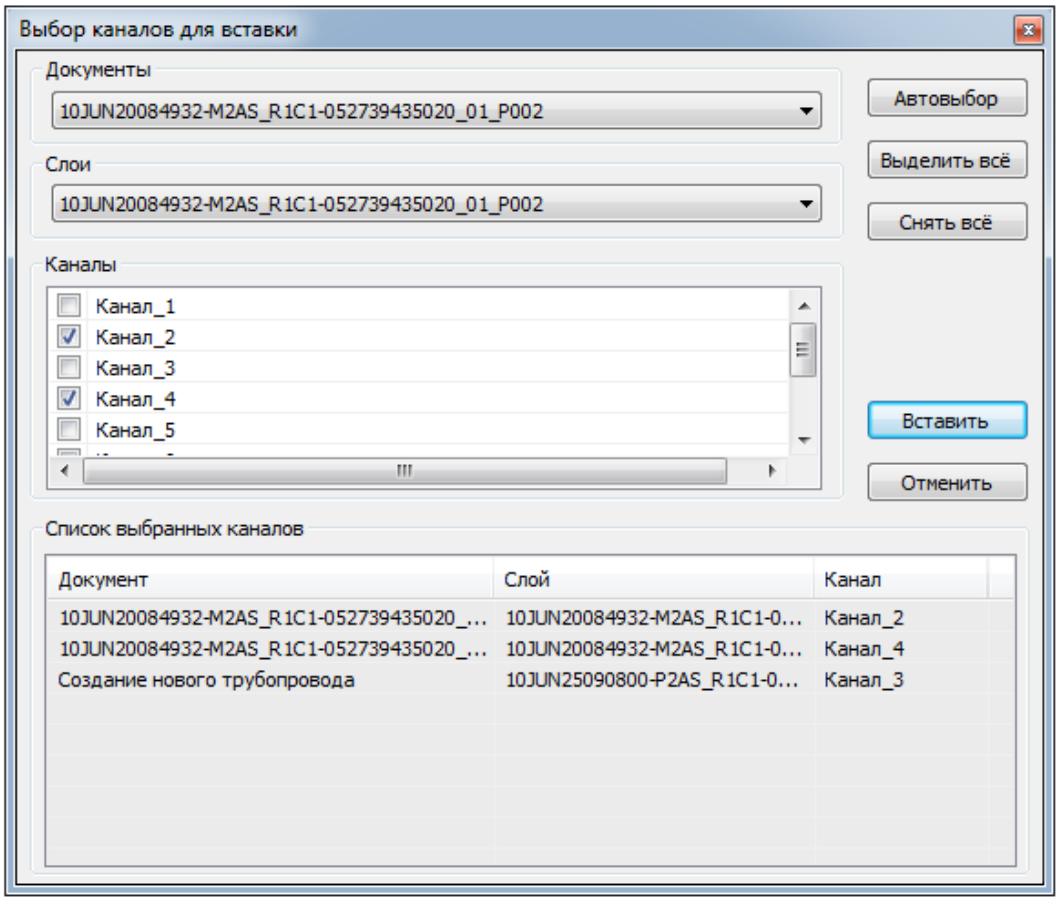


Рис. 71. Диалоговое окно «Выбор каналов для вставки»

Чтобы предложить ПК IMC выбрать каналы, следует нажать на кнопку *«Автовыбор»*.

Чтобы выделить все каналы, следует нажать на кнопку *«Выделить все»*.

Чтобы убрать все каналы, следует нажать на кнопку *«Снять все»*.

Чтобы согласиться со вставкой выбранных каналов, следует нажать на кнопку *«Вставить»*.

Чтобы отменить вставку следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отменить»*.

Пункт *«Разбивка»* в контекстном меню панели *«Цветовые каналы»* предназначен для отделения текущего канала в отдельный документ или разбивки выделенных каналов в отдельные документы.

Пункт *«Разделить комплексный канал»* в контекстном меню панели *«Цветовые каналы»* предназначен для разделения мнимой и действительной части канала радиолокационного снимка.

При выборе пункта *«Удалить канал»* из контекстного меню панели *«Цветовые каналы»* выбранный канал будет удален.

При выборе пункта *«Выбрать все каналы»* из контекстного меню панели *«Цветовые каналы»* все каналы станут редактируемыми.

При выборе пункта *«Снять редактируемость всех каналов»* из контекстного меню панели *«Цветовые каналы»* все каналы перестанут быть редактируемыми.

При выборе пункта *«Изменить цветовую модель»* из контекстного меню панели *«Цветовые каналы»* откроется окно (рис. 72).

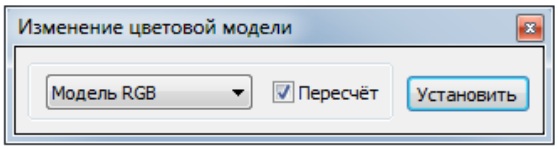


Рис. 72. Диалоговое окно «Изменение цветовой модели»

Чтобы выбрать цветовую модель, следует из списка выбрать требуемую модель. В случае если нужен пересчет цветовых координат, следует поставить «галочку» в поле *«Пересчет»*.

Для изменения текущей цветовой модели на выбранную модель, следует нажать на кнопку *«Установить»*.

4.3.7. Панель «Навигатор»

Панель *«Навигатор»* (рис. 73) служит для отображения положения окна просмотра относительно изображения.

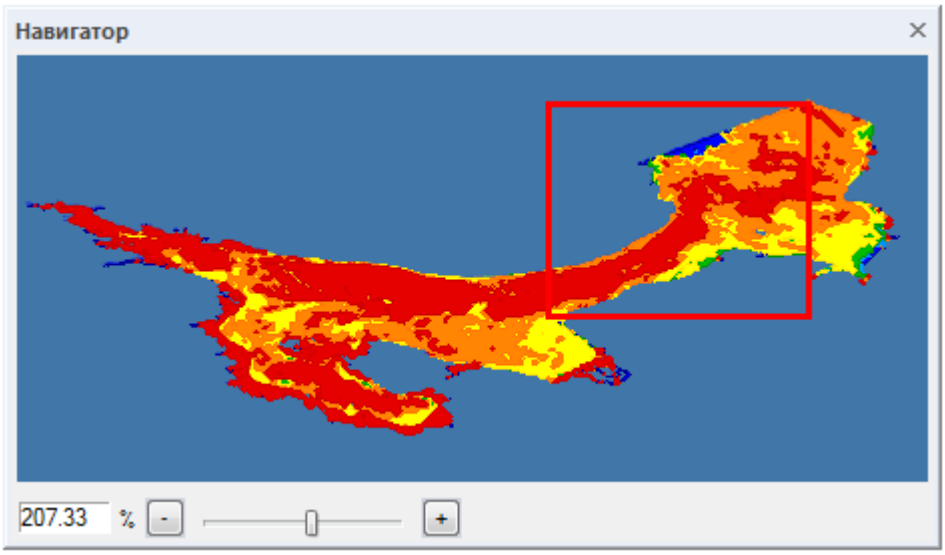


Рис. 73. Панель «Навигатор»

4.3.8. Панель «Инфо»

Панель *«Инфо»* (рис. 74) позволяет просмотреть общую информацию об изображении, значения цветовых координат соответствующей цветовой модели, значения координат положения курсора и размер отметки.

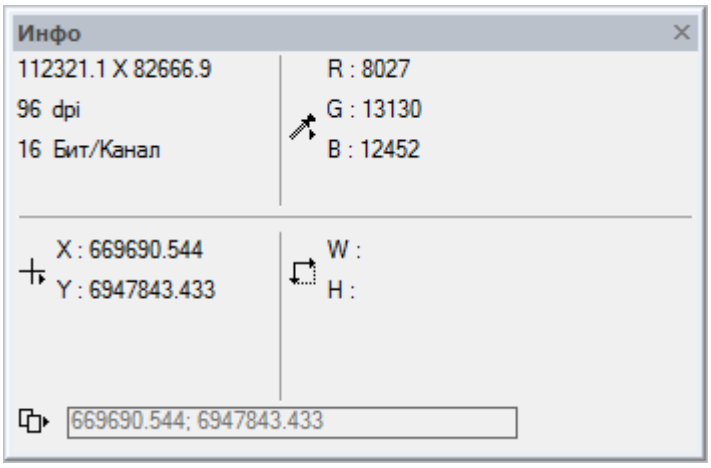


Рис. 74. Панель «Инфо»

В секции общей информации об изображении, расположенной в левом верхнем углу, отображены размер изображения в единицах измерения для данной системы координат, разрешение в пикселах на дюйм и тип канала (количество бит).

В секции информации о цветовой модели, расположенной в правом верхнем углу, отображается значение цветовых координат пиксела, на который указывает курсор. При нажатии левой кнопкой мыши на иконку  (рис. 75) можно выбрать цветовую модель, в

которой будут отображаться значения, и указать отображение значений цветовых координат пиксела в числах или в процентах.

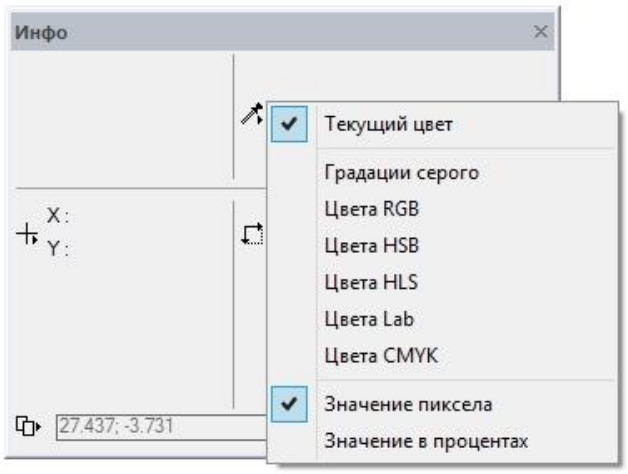


Рис. 75. Параметры отображения информации о цветовой модели

В секции информации о положении курсора, расположенном в левом нижнем углу, отображаются координаты курсора. При нажатии левой кнопкой мыши на иконку  (рис. 76) откроется список единиц измерения, в которых будут производиться измерения. Нулевое значение координат располагается в левом верхнем углу, что обусловлено стандартами разработки геоинформационных систем.

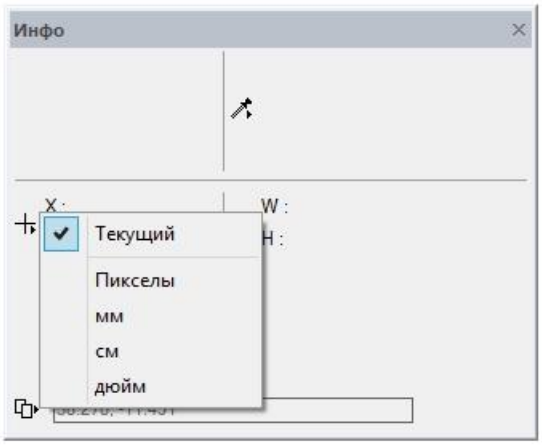


Рис. 76. Параметры отображения информации о положении курсора

В секции информации о размере отметки, расположенной в правом нижнем углу, отображаются значения ширины (W) и высоты (H) изображаемого отметки. Значения изменяются по мере изменения отметки.

Снизу в панели расположено поле, в котором отображаются координаты последней выбранной точки в единицах измерения, соответствующих проекции документа. Для

копирования координат данной точки следует нажать на иконку  *«Копировать в буфер обмена»*.

4.3.9. Панель «Операции»

Панель *«Операции»* (рис. 77) предназначена для сохранения определенной последовательности применения операций пользователем (макроса).

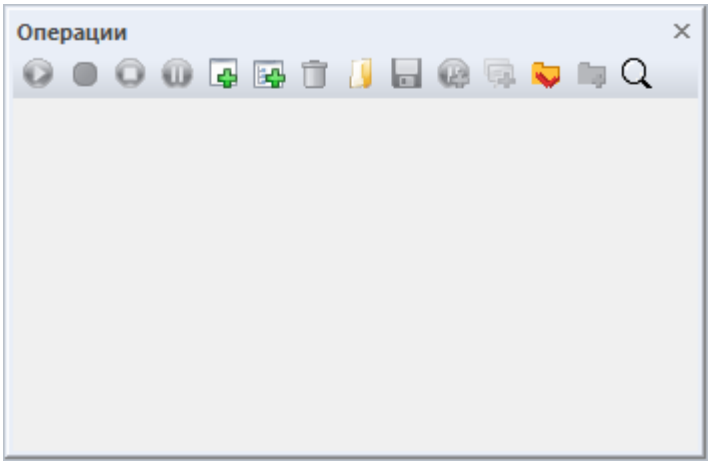


Рис. 77. Панель «Операции»

При открытии пустой панели активны кнопки:

 – *«Создать макрос»*.

 – *«Создать группу»*.

 – *«Загрузить макрос»*.

 – *«Рабочие директории»*.

 – *«Поиск»*.

При нажатии кнопки *«Создать макрос»* в панели *«Операции»* создается новый макрос (рис. 78) и пользователю предоставляется возможность указать его имя.

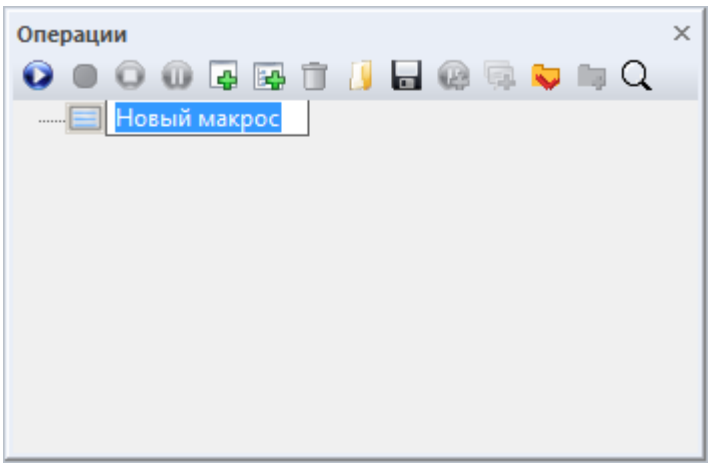


Рис. 78. Создание нового макроса

При нажатии кнопки *«Создать группу»* в панели *«Операции»* создается новая группа (рис. 79), в которую можно будет добавить необходимое количество макросов для последовательной отработки (проигрывания) или сформировать подгруппы, и пользователю предоставляется возможность указать его имя.

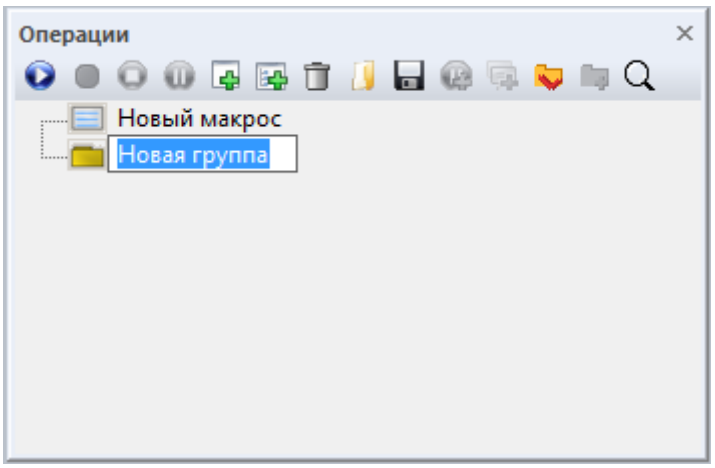


Рис. 79. Создание группы макросов

Для создания подгруппы (рис. 80) следует выбрать группу (она выделится цветом) и нажать кнопку *«Создать группу»*.

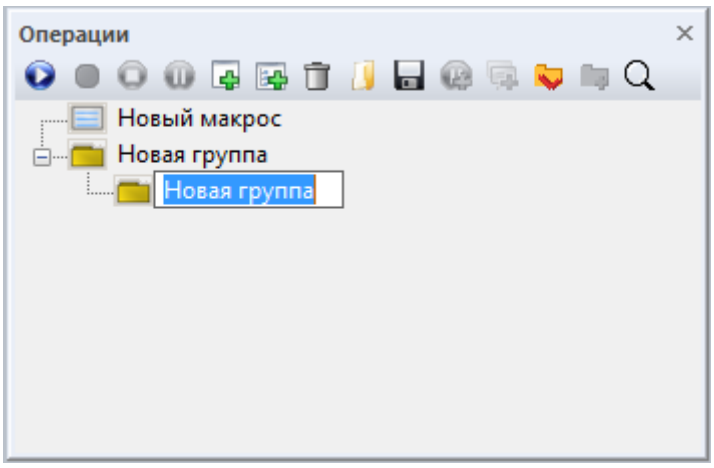


Рис. 80. Создание подгруппы макросов

Для создания макроса в группе (рис. 81) следует выбрать требуемую группу и нажать кнопку *«Создать макрос»* или перетащить существующий в панели макрос в нужную группу.

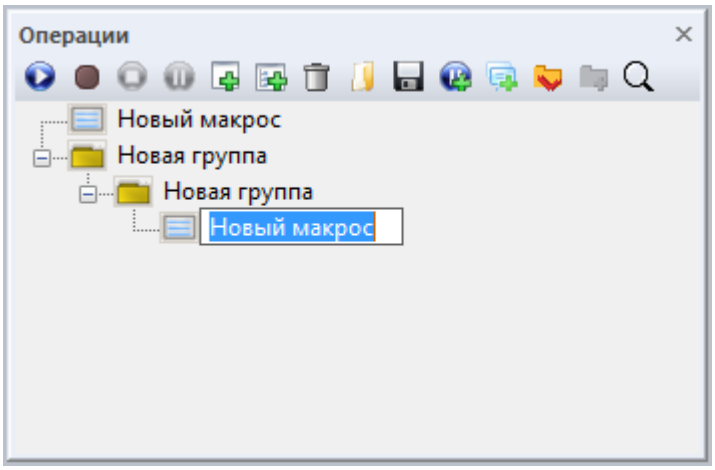


Рис. 81. Добавление макроса в группу

Для удаления макроса или группы макросов следует нажать кнопку – *«Удалить»*.

Для назначения рабочих директорий (относительных путей к данным) необходимо нажать кнопку *«Рабочие директории»*. Откроется диалоговое окно, в котором необходимо указать следующие пути: *«Папка с входными данными»* и *«Папка с выходными данными»*. При выборе папки с входными данными заданный путь автоматически прописывается в выходные директории. При необходимости их можно поменять.

Если рабочие директории не указаны, то обработка будет проходить по абсолютным путям, записанным в макросах.

Для записи в макрос последовательности действий пользователя, т.е. функций программы, следует:

Нажать кнопку – *«Запись макроса»*. Она изменит цвет на ярко-красный .

Выбрать макрос, куда требуется записать последовательность, щелчком мыши.

Примечание:

Существует ряд особенностей записи макроса.

Если макрос записывается сначала, по действия в подпапке будут добавляться по порядку (друг за другом).

Если уже имеются записанные действия и требуется добавить какие-либо еще в ту же подпапку:

при указании подпапки, в которую будут записываться действия, путем нажатия на нее и последующим нажатием на *«Записать макрос»* новые действия будут записываться в конец блока;

если требуется записать действие между уже записанными, необходимо установить курсор на том действии, после которого должно находится новое, и начать запись.

Начать процесс обработки.

Рассмотрим процесс яркостной коррекции снимка.

Создать новый документ через меню *«Файл – Новый»*.

Откроется диалоговое окно (рис. 82), в котором следует указать имя создаваемого документа, например, «*Коррекция снимка»,* и нажать кнопку *«ОК»*.

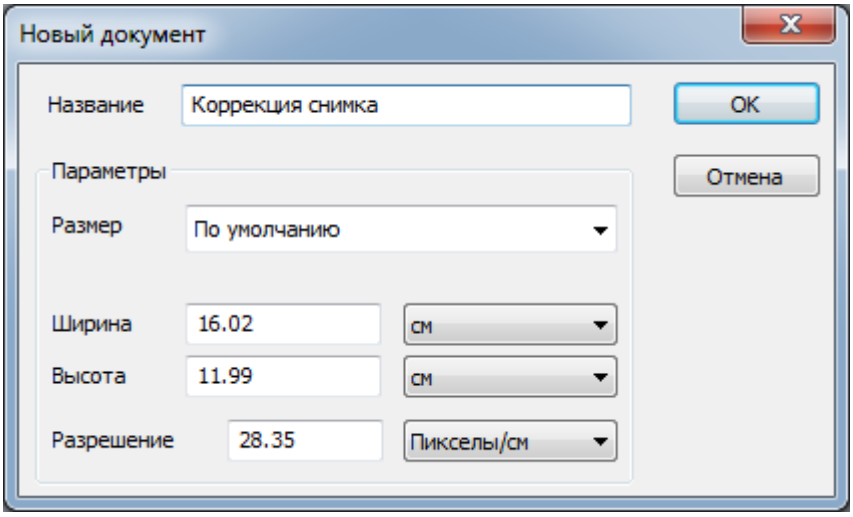


Рис. 82. Диалоговое окно «Новый документ»

В макрос пропишется совершенное действие, т.е. создание нового документа с именем «*Коррекция снимка»* (рис. 83).

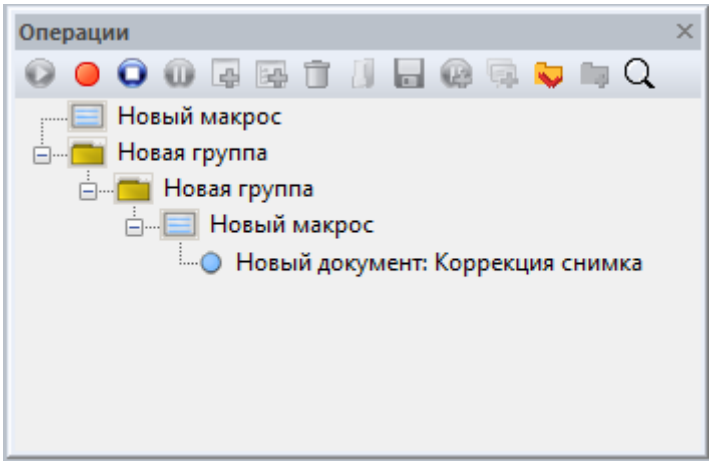


Рис. 83. Панель «Операции». Добавление действия «Новый документ» в макрос

Загрузить в созданный документ снимок, для которого требуется провести коррекцию. Для этого в панели *«Слои»* (если панель не открыта, следует выбрать меню *«Окно» – «Панели – Слои»*) необходимо нажать кнопку – *«Загрузить»*.

Откроется диалоговое окно *«Открыть»*, в котором необходимо указать путь, выбрать файл для обработки и нажать кнопку *«Открыть»*.

В случае, если географическая проекция не совпадает с проекцией документа, появится диалоговое окно *«Географическая проекция»* (рис. 84).

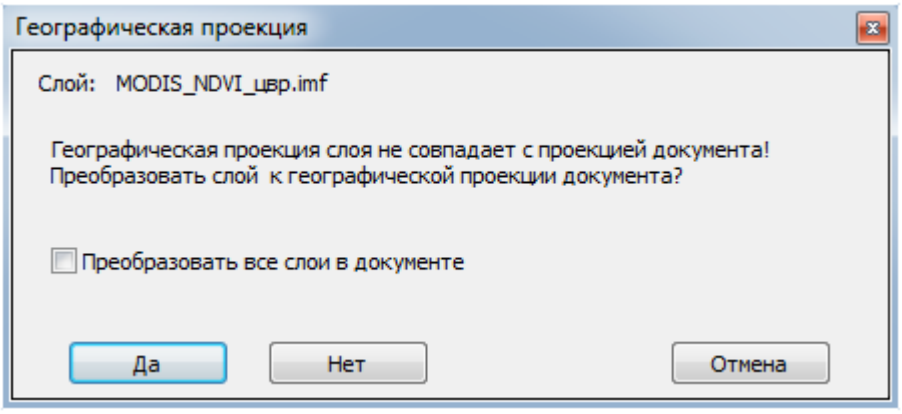


Рис. 84. Диалоговое окно «Географическая проекция»

Для того чтобы пересчитать данные исходного файла в проекцию документа необходимо нажать кнопку *«Да»*, предварительно выставив «галочку» в поле *«Преобразовать все слои в документе»*, если файл содержит несколько слоев.

Если пересчета проекции не требуется, следует нажать кнопку *«Нет»*.

Нажатие кнопки *«Отмена»* отменит открытие файла.

В окне документа и в панели *«Слои»* (рис. 85) отобразится загруженный снимок, а в макрос пропишется совершенное действие, т.е. загрузка выбранного снимка (рис. 86).

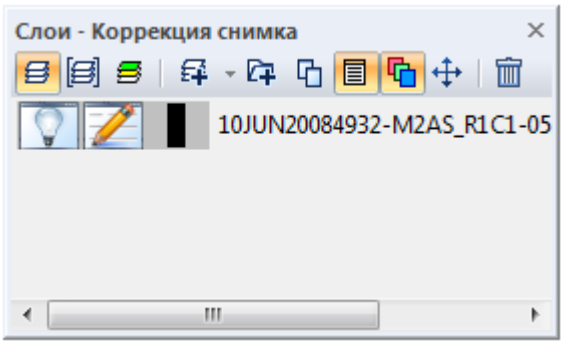


Рис. 85. Панель «Слои»

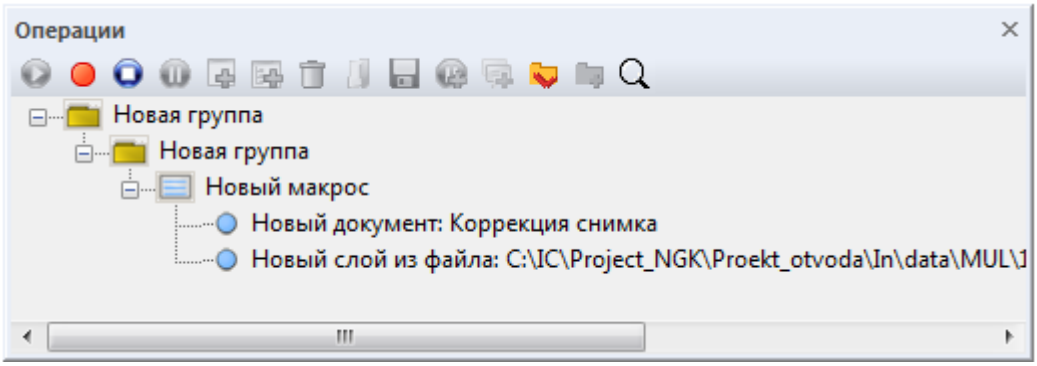


Рис. 86. Панель «Операции». Добавление действия «Новый слой из файла» в макрос

Произвести коррекцию, используя, например, функцию *«Гистограмма»* (меню *«Изображение»* – «*Коррекция – Гистограмма»*).

Откроется диалоговое окно *«Гистограмма»* (рис. 87), в котором следует нажать кнопку *«Авто»* для автоматического выравнивания гистограммы, а затем кнопку *«ОК»*.

В макрос пропишется совершенное действие, т.е. коррекция гистограммы (рис. 88).

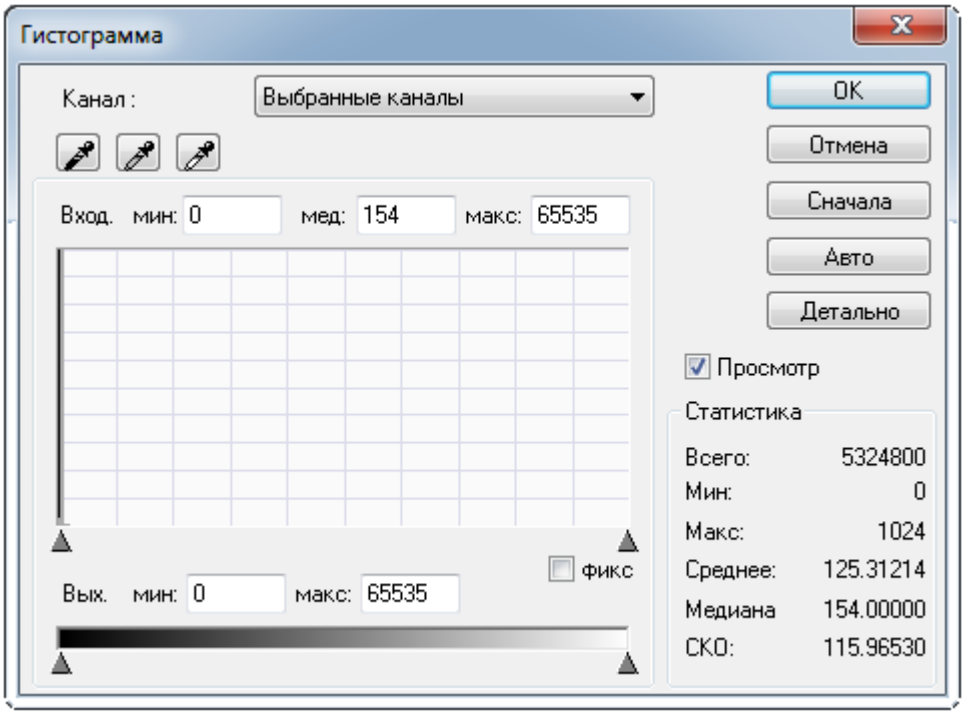


Рис. 87. Диалоговое окно «Гистограмма»

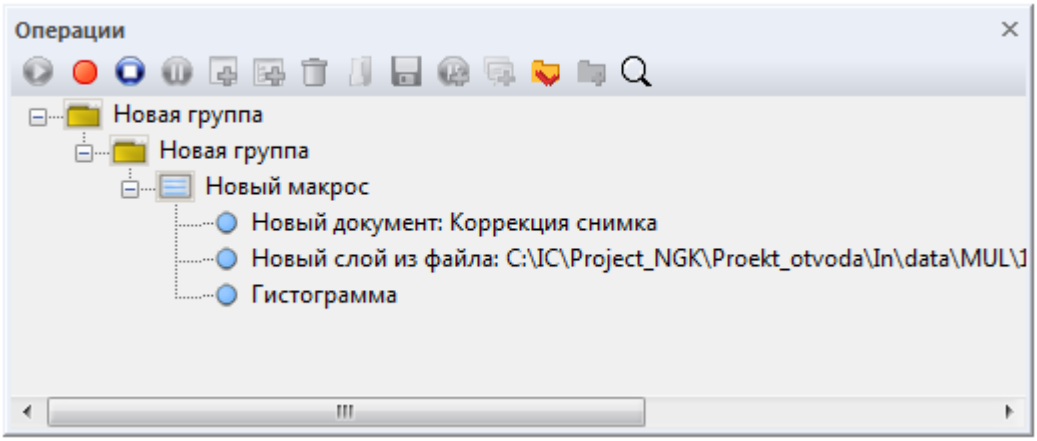


Рис. 88. Панель «Операции». Добавление действия «Гистограмма» в макрос

Сохранить результат обработки, используя меню *«Файл» – «Сохранить как»*. Откроется одноименное диалоговое окно, в котором необходимо указать путь сохранения, имя и формат файла и нажать кнопку *«Сохранить как»*. В макрос пропишется совершенное действие, т.е. сохранение файла с определенным именем.

Закрыть окно документа.

Перед закрытием появится окно, предлагающее сохранить документ. Следует нажать *«Да»* для сохранения.

В макрос пропишется совершенное действие, т.е. коррекция закрытие документа (рис. 89).

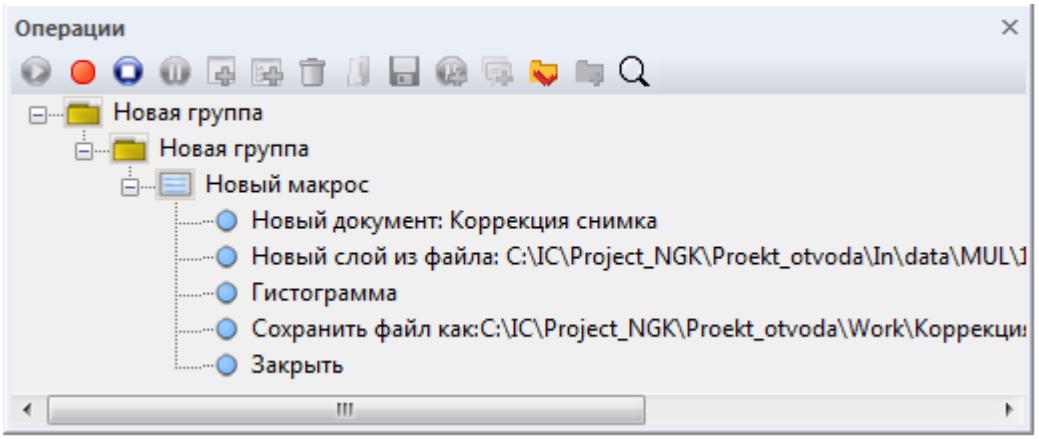


Рис. 89. Панель «Операции». Добавление действия «Закрыть» в макрос

Нажать кнопку – *«Остановить»*.

Для проверки работоспособности записанного макроса следует его воспроизвести (проиграть) с помощью нажать кнопки – *«Запуск макроса»*, предварительно выбрав его в панели. При проигрывании кнопка *«Пуск»* подсвечивается оранжевым цветом (рис. 90).

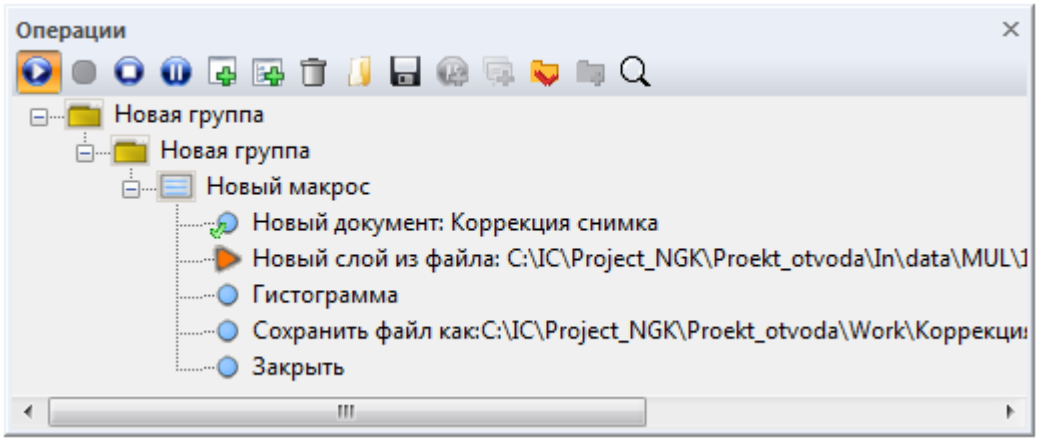


Рис. 90. Панель «Операции». Воспроизведение макроса

Значком отмечаются успешно выполненные операции, значком – выполняемая операция, значком – ошибка выполнения (проигрывание остановится на данной операции).

Для временной остановки выполнения макроса следует нажать кнопку – *«Пауза»*.

Представленный выше макрос проигрывается без остановок и без привлечения оператора. Для остановки выполнения макроса каждый раз после выполнения

определенной функции следует вставить паузу путем нажатия кнопки – *«Добавить паузу»*, предварительно выбрав операцию, после которой нужно остановиться (рис. 91).

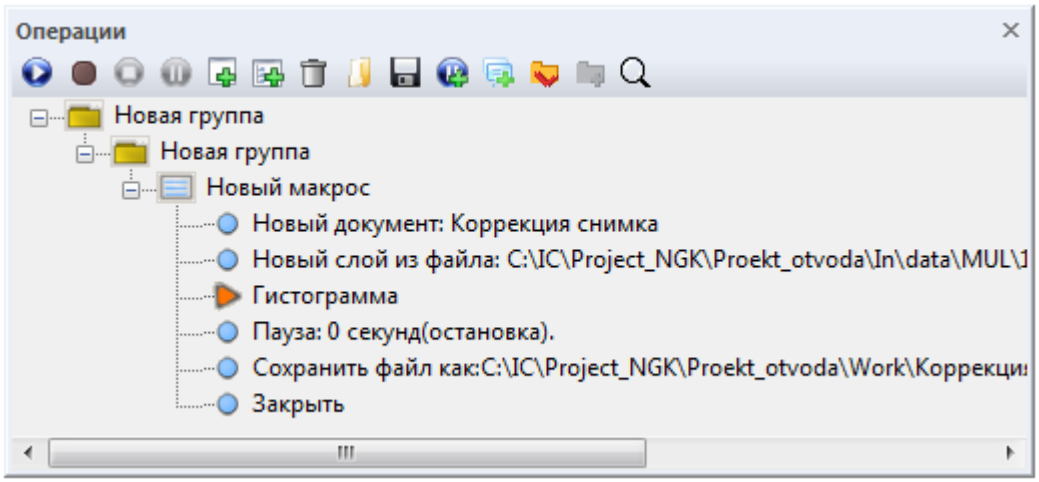


Рис. 91. Панель «Операции». Добавление паузы после функции «Гистограмма»

По умолчанию значение паузы равно *0 секунд*. При этом произойдет полная остановка выполнения макроса, для продолжения выполнения действий необходимо нажать кнопку *«Запуск макроса»*. Для полной остановки макроса следует нажать кнопку *«Остановить»*.

Для остановки выполнения действий на несколько секунд, после которых действия автоматически продолжатся, следует щелкнуть левой кнопкой мыши на добавленную паузу. Откроется ползунок, с помощью которого следует выставить требуемое время задержки (рис. 92).

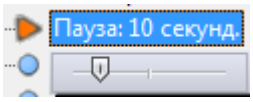


Рис. 92. Выставление времени задержки при выполнении макроса

При воспроизведении макроса может возникнуть необходимость изменения параметров функций, что требует открытия диалогового окна, например, для выбора файла для открытия. Для этого следует вызвать контекстное меню с помощью правой кнопкой мыши и выбрать пункт *«Диалог»* (рис. 93).

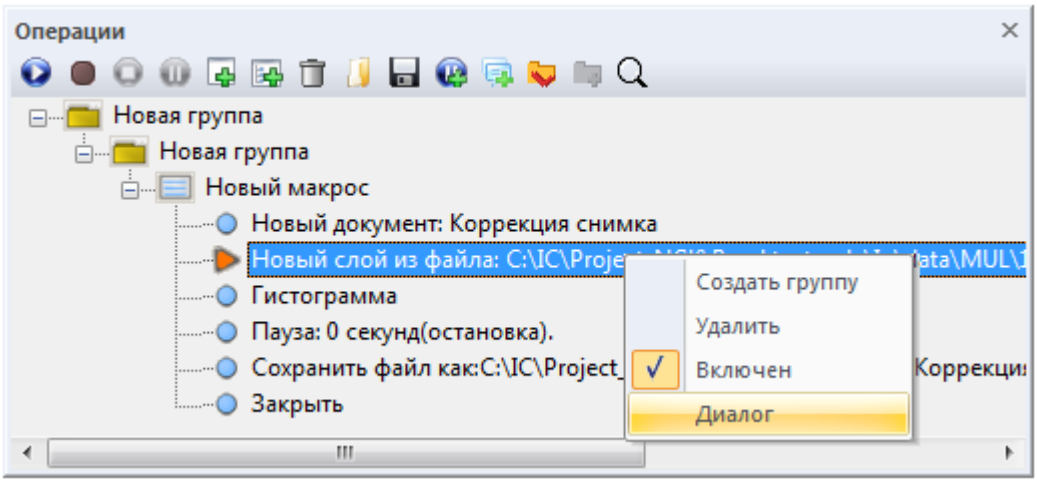


Рис. 93. Панель «Операции». Включение диалога

После включения диалога рядом с функцией значок изменит вид на .

Для информирования пользователя о действиях существует возможность добавления сообщений в макрос с помощью кнопки – *«Добавить сообщение»*. Откроется окно для ввода сообщений (рис. 94).

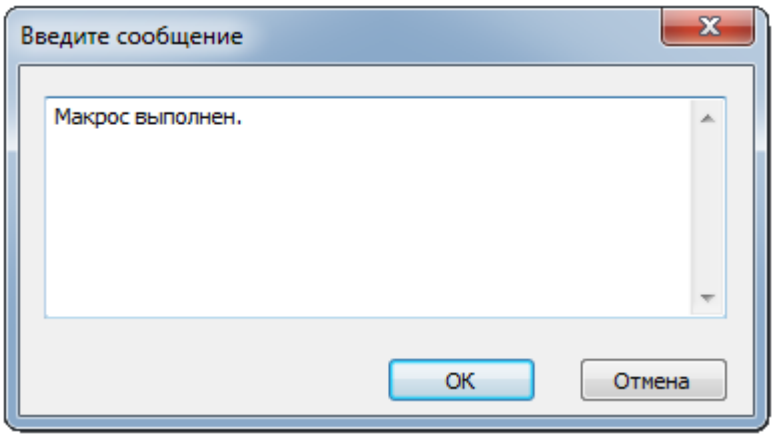


Рис. 94. Окно для ввода сообщений пользователю

После вода следует нажать кнопку *«ОК»*. Действие пропишется в макрос (рис. 95).

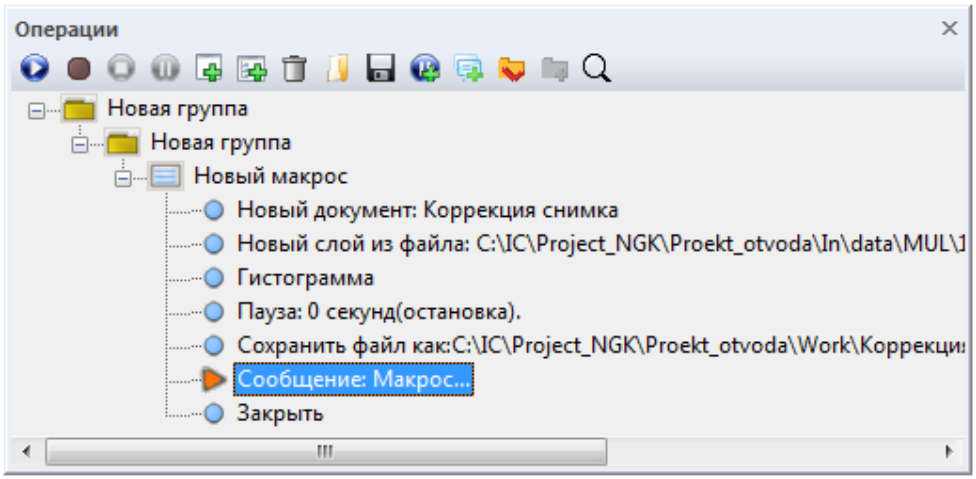


Рис. 95. Панель «Операции». Добавление сообщения пользователю

Созданное дерево (содержащее макросы и/или группы макросов) можно сохранить в формате *.mcr для последующего использования, нажав кнопку – *«Сохранить макрос»*. При этом откроется диалоговое окно *«Сохранить как»* (рис. 96), в котором необходимо указать путь сохранения, имя файла и нажать кнопку *«Сохранить»*.

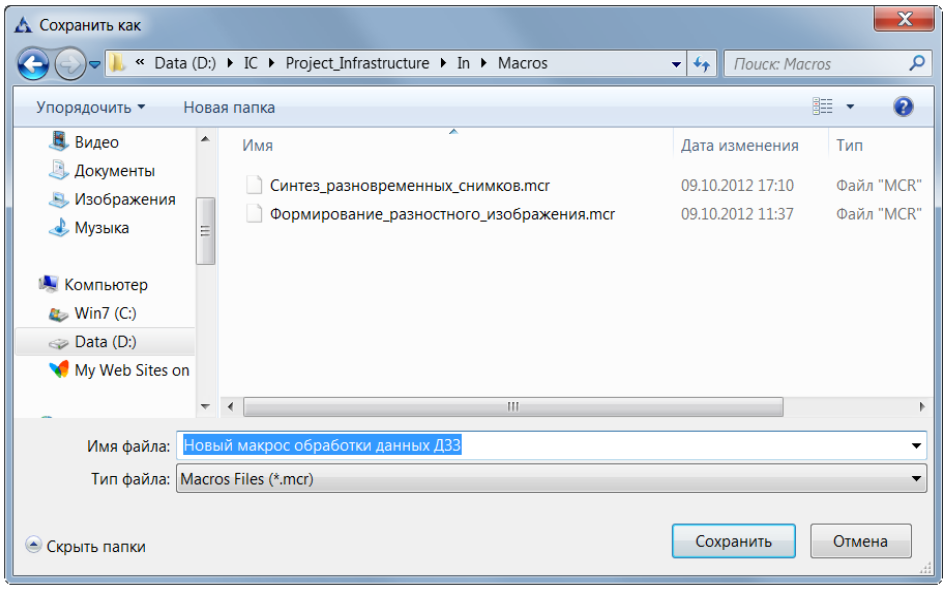


Рис. 96. Диалоговое окно «Сохранить как»

Для загрузки созданного макроса следует нажать кнопку *«Загрузить макрос»*. В открывшемся диалоговом окне *«Открыть»* (рис. 97) следует выбрать требуемый макрос и нажать кнопку *«Открыть»*. В панели *«Операции»* отобразится загруженное дерево.

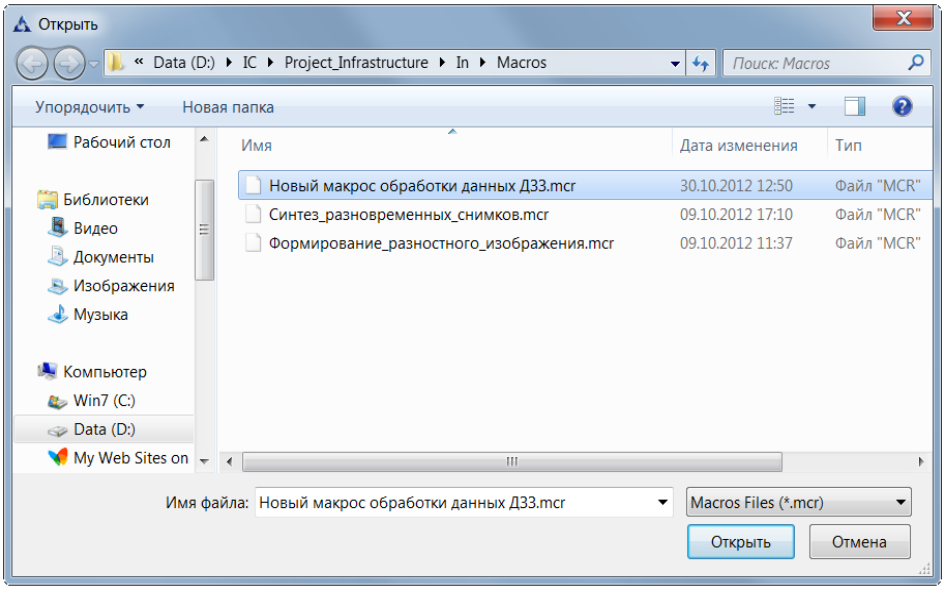


Рис. 97. Диалоговое окно «Открыть»

4.3.10. Панель «Параметры»

В панели *«Параметры»* (рис. 98) задаются основные параметры изображения, отметок, текста, цвета, детального просмотра, кадрирования и пр.

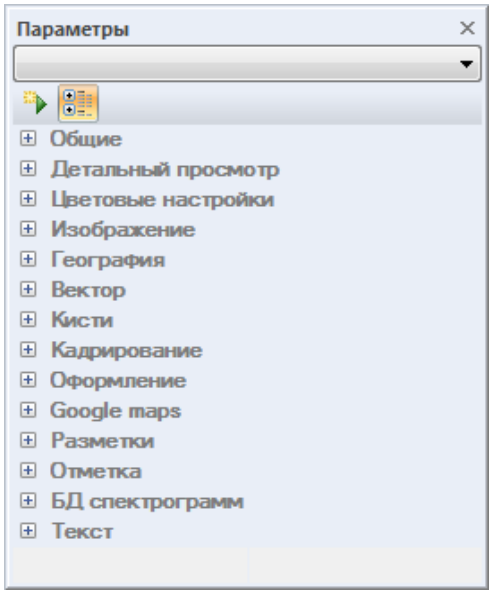


Рис. 98. Панель «Параметры»

На рисунке 99 приведены основные рекомендованные настройки панели *«Параметры»*.

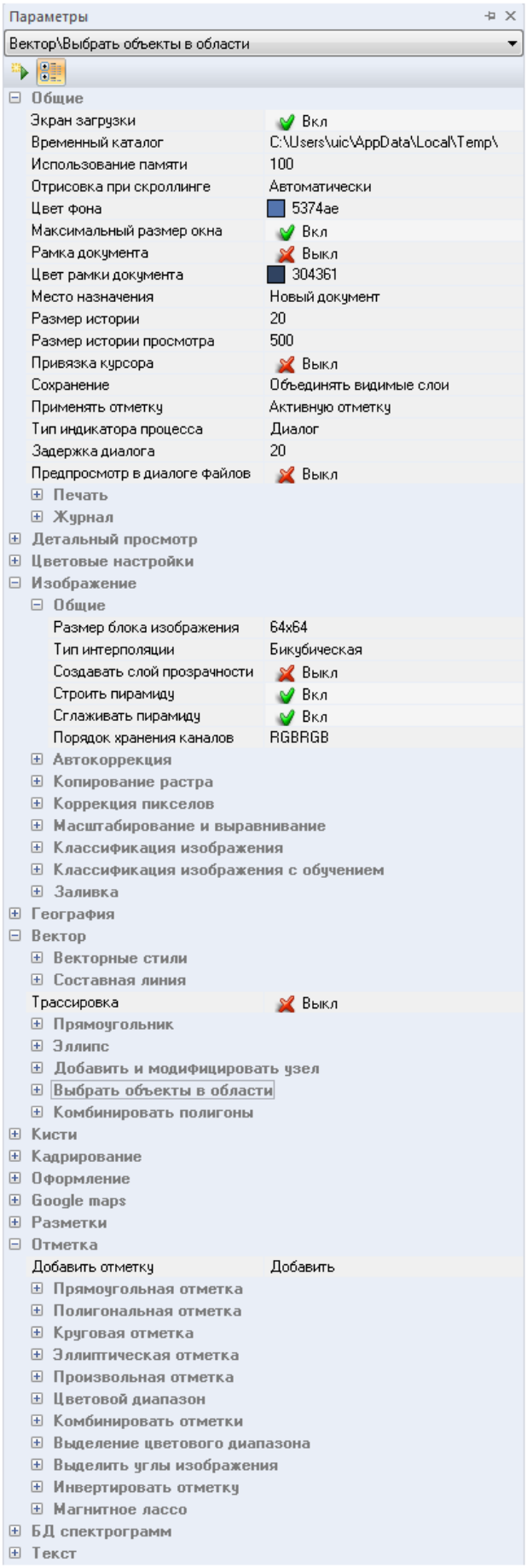


Рис. 99. Настройки панели «Параметры»

В ПК «IMC» настройки большинства инструментов производятся в панели *«Параметры»*, поэтому рекомендуется, чтобы панель *«Параметры»* всегда была открыта и закреплена на рабочем столе СПО в удобном для пользователя месте.

При нажатии на иконку *«Список»*  отобразятся параметры активной функции, например, кисти (рис. 100).

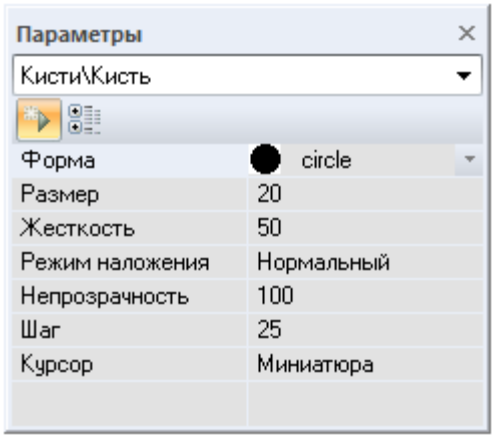


Рис. 100. Панель «Параметры» для активно инструмента «Кисть»

При нажатии на иконку *«Разделы»*  отобразятся все параметры программы (рис. 101).

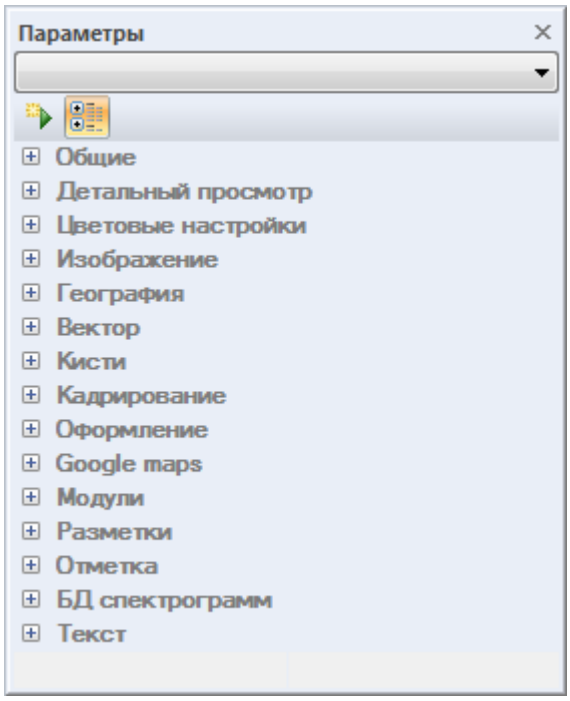


Рис. 101. Панель «Параметры»

4.3.10.1 Пункт «Общие»

Пункт *«Общие»* содержит основные сведения ПК «IMC» (рис. 102).

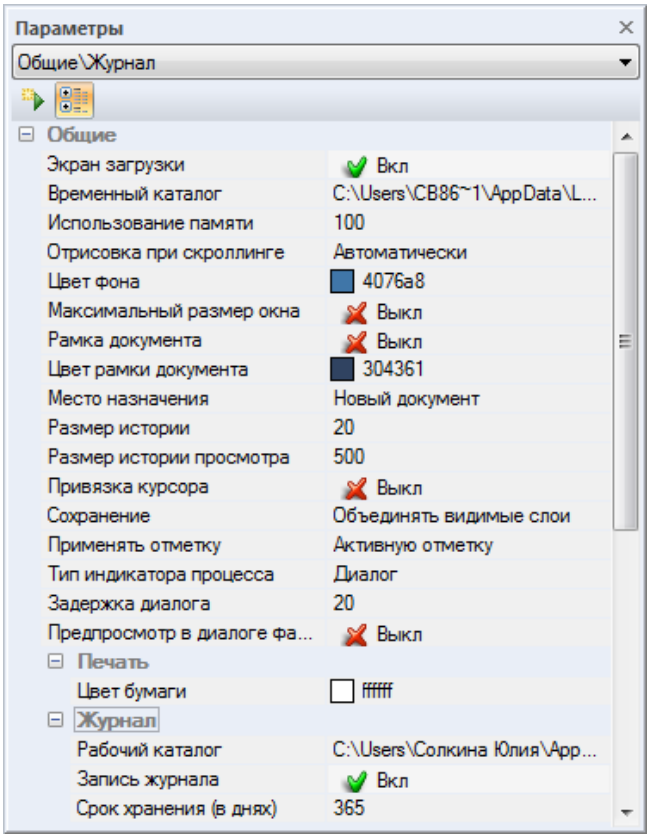


Рис. 102. Пункт «Общие»

Параметр *«Экран загрузки»* позволяет настроить отображение начального экрана при загрузке программного комплекса.

Параметр *«Временный каталог»* позволяет указать каталог, в который будут сохраняться временные файлы. Чтобы указать путь к временному каталогу, следует нажать левой кнопкой мыши в окне. Появится кнопка. При нажатии на нее откроется диалоговое окно *«Обзор папок»*, позволяющее выбрать необходимую папку (рис. 103).

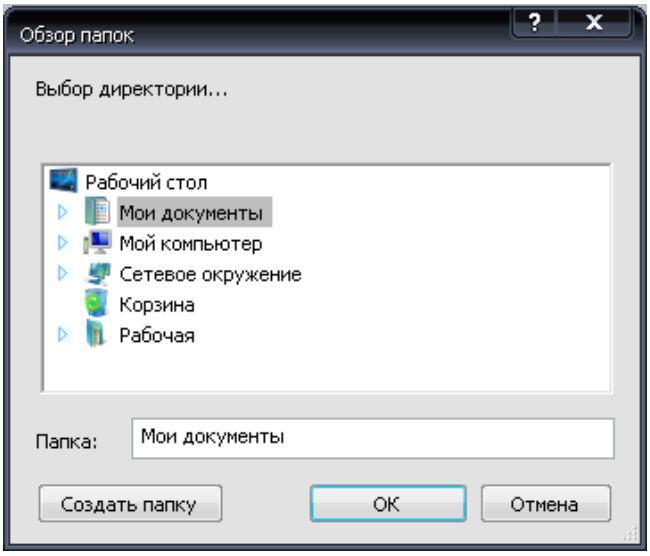


Рис. 103. Диалоговое окно «Обзор папок»

Параметр *«Использование памяти»* позволяет указать, какое количество оперативной памяти компьютера будет задействовано при работе ПК «IMC». Возможный диапазон значений: от 5 до 100. Чтобы изменить значения, следует нажать левую кнопку мыши в окне – появится ползунок, и, используя левую кнопку мыши, передвинуть ползунок на требуемое значение.

Параметр *«Отрисовка при скроллинге»* позволяет настроить способ отрисовки документа при его перемещении. Значение *«Включена»* производит отрисовку в рабочей области в момент перемещения по документу при зажатой левой клавише мыши. Значение *«Выключена»* производит отрисовку документа в рабочей области после того, как левая клавиша мыши будет отпущена. Значение *«Автоматически»* производит отрисовку в рабочей области в момент перемещения по документу или после того, как левая клавиша мыши будет отпущена в зависимости от времени, затрачиваемого на отрисовку области.

Параметр *«Цвет фона»* определяет цвет основного фона документа. Чтобы изменить это значение, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемое значение цвета.

Параметр *«Максимальный размер окна»* определяет режим открытия окон документов. Если параметр включен – все открываемые окна будут раскрываться на всю рабочую область. При выключенном параметре – окна будут открываться по размеру документа или в ранее заданном размере.

Параметр *«Рамка документа»* позволяет нарисовать рамку вокруг документа.

Параметр *«Цвет рамки документа»* определяет цвет рамки вокруг документа. Чтобы изменить это значение, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемое значение цвета.

Параметр *«Место назначения»* указывает, куда поместить результат преобразования изображения. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши и выбрать в раскрывшемся списке одно из значений: «Новый документ», «Новый слой» или «Замена слоя».

Параметр *«Размер истории»* указывает максимальное количество шагов для возврата или отмены действий. Чтобы изменить размер истории, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и, используя левую кнопку мыши, передвинуть ползунок на требуемое значение. Возможный диапазон – от 0 до 1000.

Параметр *«Размер истории просмотра»* позволяет определить максимальное количество шагов истории операции. Чтобы изменить данный параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и переместить ползунок при помощи левой кнопки мыши. Меняется в диапазоне от 0 до 1000.

Параметр *«Привязка курсора»* предназначен для привязки курсора к узлам выделении и векторных объектов. Чтобы привязать курсор, следует установить в данном параметре значение «Вкл».

Параметр *«Сохранение»* определяет параметры сохранения документа. Возможно два варианта сохранения – объединять все слои при сохранении, объединять только видимые слои или сохранять только активный слой. Чтобы выбрать требуемый вариант, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и в раскрывшемся списке выбрать нужное значение.

Параметр *«Применить отметку»* определяет, каким способом будут рассматриваться имеющиеся в слое отметки: каждое отдельно или все вместе. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке выбрать при помощи левой кнопки мыши значение «Активная отметка», чтобы выбирать только активное отметка, или значение «Активный слой», чтобы выбирать все отметки слоя.

Параметр *«Тип индикатора процесса»* определяет тип индикатора процесса: строка состояния или диалог. Для выбора типа индикатора процесса следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений и в раскрывшемся списке выбрать нужное значение. При выборе типа «Строка состояния» полоса прогресса действия будет отображаться на панели статуса. Если выбран тип «Диалог», полоса прогресса действия будет отображаться в диалоговом окне «Состояние процесса» (рис. 104).

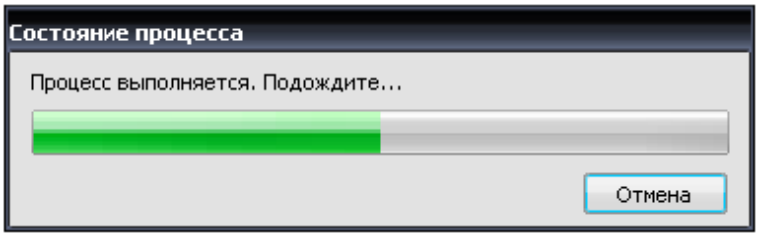


Рис. 104. Диалоговое окно «Состояние процесса»

В параметре *«Задержка диалога»* следует указать, через сколько миллисекунд должен появиться диалог. Для комфортной работы пользователя по умолчанию значение данного параметра равно 20.

В параметре *«Предпросмотр в диалоге файлов»* позволяет в диалоговом окне открытия файлов просматривать содержание документа перед его открытием.

В подразделе *«Печать»* устанавливаются параметры для печати.

Параметр *«Цвет бумаги»* определяет цвет фона при печати документа. Чтобы изменить это значение, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемое значение цвета.

В подразделе *«Журнал»* устанавливаются параметры ведения журнала работы пользователя.

Параметр *«Запись журнала»* предназначен для указания необходимости ведения журнала работы пользователя в ПК «ІМС». Чтобы сохранять действия пользователя, следует установить в данном параметре значение «Вкл». Значение данного параметра изменяется щелчком левой кнопкой мыши в поле значений.

Параметр *«Рабочий каталог»* позволяет указать место на диске, где хранятся файл журнала в текстовом формате .txt и с именем, соответствующим дате и времени завершения работы программы. Чтобы изменить данный параметр, следует выбрать этот пункт (при этом появится кнопка), нажать на кнопку и в открывшемся диалоге выбрать требуемый путь и указать нужную папку.

Параметр *«Срок хранения (в днях)»* определяет, сколько дней будут храниться записи в журнале. По истечении срока хранения устаревшие записи будут перезаписаны на новые данные.

4.3.10.2 Пункт «Детальный просмотр»

Пункт *«Детальный просмотр»* содержит информацию о параметрах рамки детального просмотра, функциях просмотра (рис. 105).

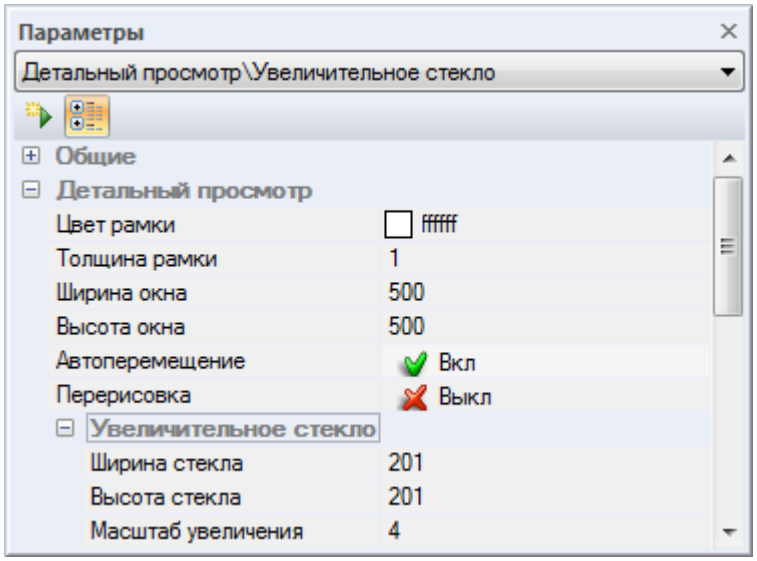


Рис. 105. Пункт «Детальный просмотр»

Параметр *«Цвет рамки»* определяет цвет рамки детального просмотра. Чтобы изменить цвет рамки, следует нажать левой кнопкой мыши на квадрате с цветом и выбрать требуемый из раскрывшегося окна.

Параметр *«Толщина рамки»* позволяет задать толщину рамки детального просмотра. Чем выше значение, тем толще рамка. Меняется в диапазоне от 1 до 15 при помощи перемещения ползунка левой кнопкой мыши.

Параметр *«Ширина окна»* задает ширину окна детального просмотра при открытии. Меняется в диапазоне от 200 до 5000 при помощи перемещения ползунка левой кнопкой мыши.

Параметр *«Высота окна»* задает высоту окна детального просмотра при открытии. Меняется в диапазоне от 200 до 5000 при помощи перемещения ползунка левой кнопкой мыши.

Параметр *«Автоперемещение»* позволяет задать изменять положения рамки на изображении по мере передвижения по окну детального просмотра. Изменение значения параметра на *«Вкл»* или *«Выкл»* осуществляется щелчком левой кнопкой мыши по полю значений.

Параметр *«Перерисовка»* указывает необходимость перерисовки изображения в окне детального просмотра при перемещении рамки на изображении. Изменение значения параметра на *«Вкл»* или *«Выкл»* осуществляется щелчком левой кнопкой мыши по полю значений.

Для увеличительного стекла задаются ширина, высота и масштаб увеличения.

Параметр *«Ширина стекла»* определяет ширину увеличительного стекла. Значения вводятся с клавиатуры.

Параметр *«Высота стекла»* определяет высоту увеличительного стекла. Значения вводятся с клавиатуры.

Параметр *«Масштаб увеличения»* определяет масштаб увеличения изображения через увеличительное стекло. Меняется в диапазоне от 1 до 10 при помощи перемещения ползунка левой кнопкой мыши.

4.3.10.3 Пункт «Цветовые настройки»

Пункт «Цветовые настройки» определяет цветовые настройки ПК «IMC» (рис. 106).

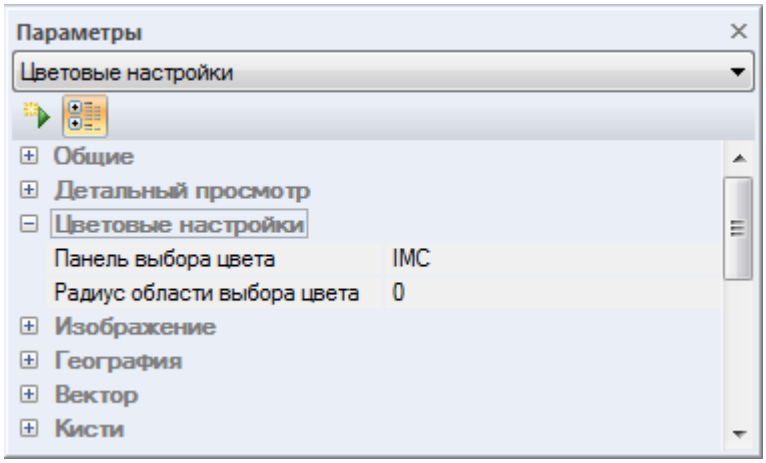


Рис. 106. Пункт «Цветовые настройки»

Параметр «Панель выбора цвета» позволяет определить тип панели выбора цвета. Возможны три значения: Image Media Center (IMC), Windows и MFC. Чтобы изменить значение данного параметра, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и в раскрывшемся списке выбрать требуемое.

Значение *«Windows»*.

При выборе значения «Windows» откроется диалоговое окно *«Цвет»* (рис. 107).

Секция *«Основные цвета»* представляет собой набор цветов, с возможностью выбора одного из доступных вариантов (рис. 108).

Для выбора следует навести курсор на ячейку с нужным цветом и нажать левую кнопку мыши. При этом ячейка с заданным цветом выделяется рамкой.

Для определения дополнительного цвета существует матрица, вызвать которую можно кнопкой *«Определить цвет»* (рис. 109).

Для определения нужного цвета достаточно выбрать требуемый узел матрицы, перемещая указатель .

Контраст регулируется путем перемещения указателя по вертикали, а оттенок - перемещением указателя по горизонтали.

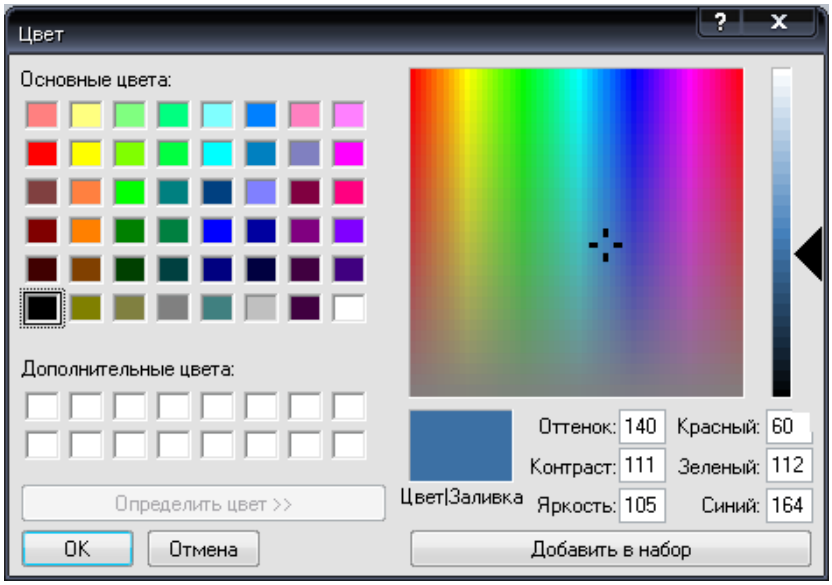


Рис. 107. Диалоговое окно «Цвет»

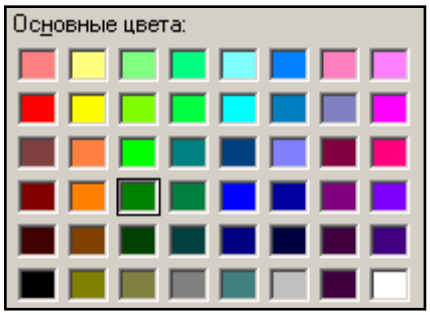


Рис. 108. Секция «Основные цвета»

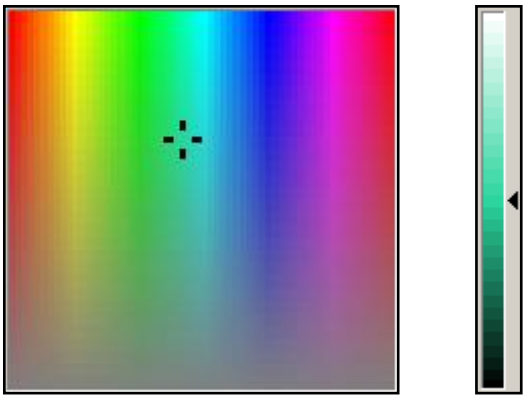


Рис. 109. Матрица цветов

Яркость можно установить с помощью полосы, расположенной справа от матрицы, перемещая соответствующий указатель .

Цвет, выбранный в матрице цветов или в полях *«Дополнительные цвета»* и *«Основные цвета»*, отображается в поле *«Цвет|Заливка»*.

При этом, если задана цветовая палитра экрана в 256 цветов, в поле *«Цвет|Заливка»* могут отображаться два цвета. Справа отображается цвет в чистом виде (то есть, на какой из 256 доступных цветов он будет отображаться). Слева отображается заливка, используемая для приблизительного отображения указанного цвета с помощью 256 доступных цветов.

Для того чтобы поместить выбранный цвет в секцию *«Дополнительные цвета»*, следует нажать кнопку *«Добавить в набор»*. При этом выбранный цвет будет помещен в выделенную ячейку.

Можно изменять оттенок, контраст и яркость, а также уровни красного, зеленого и синего, перемещая указатель по матрице или вводя числовые значения в соответствующие поля (рис. 110).

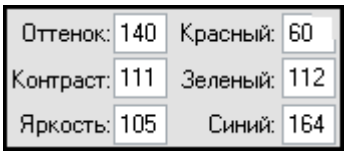


Рис. 110. Изменение числовых значений цветовых характеристик

Контрастность выражает чистоту заданного оттенка. Чем выше контрастность, тем чище цвет.

Яркость цвета выражается числом от 0 (черный цвет) до 240 (белый цвет). Если поле *«Контраст»* имеет значение 0, то поле *«Яркость»* задает оттенок серого цвета.

В полях *«Красный»*, *«Зеленый»* и *«Синий»* задаются соответственно уровни красного, зеленого и синего в цвете. Допустимый диапазон: от 0 до 255.

Значение *«IMC»*.

При выборе значения *«IMC»* откроется диалоговое окно *«Цвет»* (рис. 111).

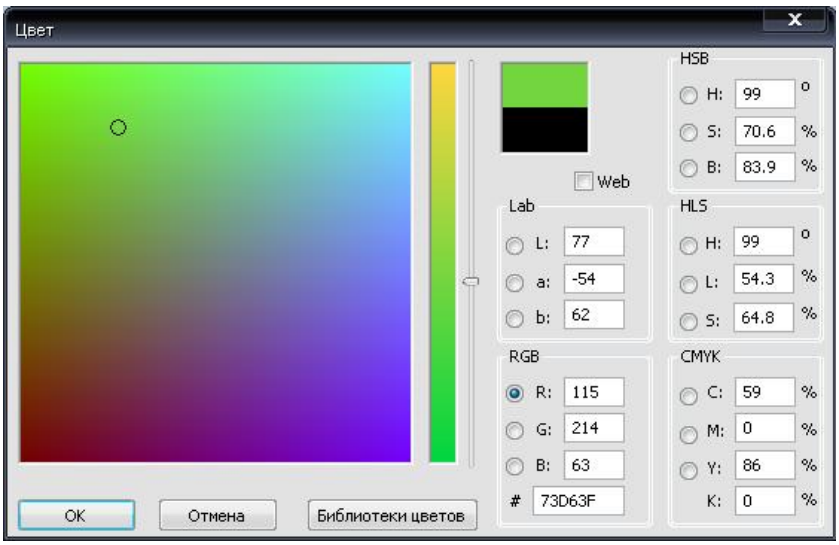


Рис. 111. Диалоговое окно «Цвет»

По сравнению со стандартным диалогом «Цвет» ОС Windows вариант того же диалога *«IMC»* предоставляет пользователю более широкие возможности.

Цвет можно задавать, используя различные системы его представления: HSB, Lab, HLS, RGB, CMYK.

Выбор цвета осуществляется при помощи матрицы цветов, при этом он помечается кружочком (рис. 112).

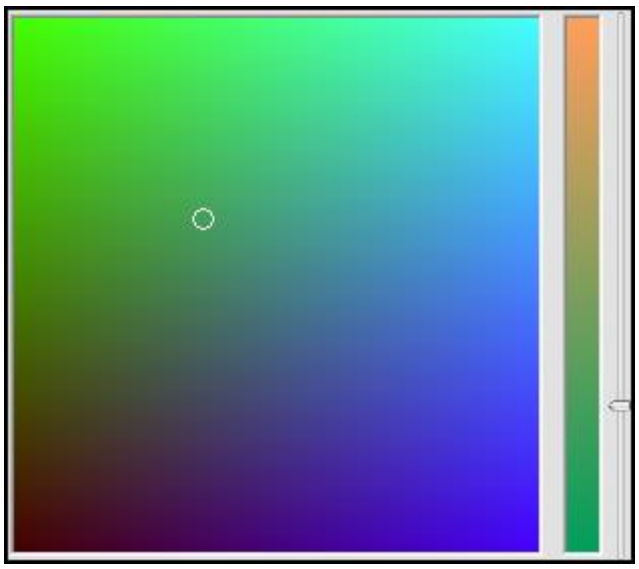


Рис. 112. Матрица цветов

Линейка справа от матрицы позволяет изменять значение выбранной характеристики в соответствующей системе представления цвета. Выбранная характеристика помечена точкой в соответствующем поле.

Характеристики выбранного цвета в различных системах представления отображаются в соответствующих группах (рис. 113).

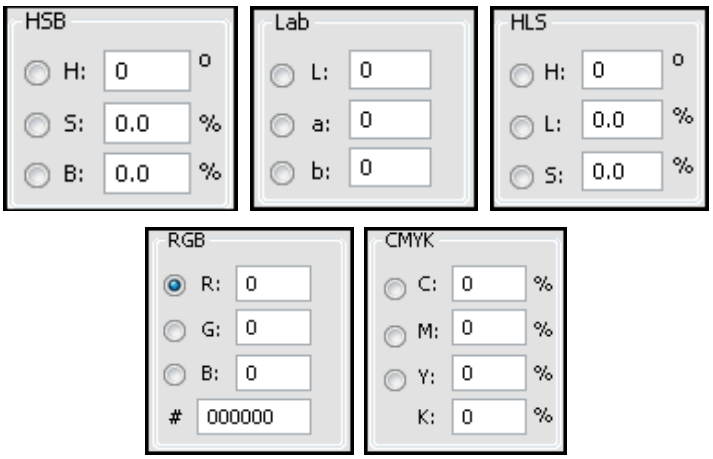


Рис. 113. Характеристики цвета в различных цветовых моделях

Итоговое значение выбранного цвета отображается в шестнадцатеричном формате в группе RGB от 000000 (черный) до FFFFFF (белый).

В верхней части двухцветного поля отображается выбранный цвет, а в нижней – цвет, который был выбран ранее.

Существует палитра цветов, которая независимо от платформы будет одинаково отображаться на мониторе пользователя. Остальные цвета, не принадлежащие палитре, установленной в операционной системе, приводятся к ближайшим допустимым значениям. Это приводит к цветовому искажению и как следствие к некорректному отображению графических данных. Для того чтобы быть уверенным, что будут использованы независимые цвета, следует поставить «галочку» в поле *«Web»* (рис. 114).

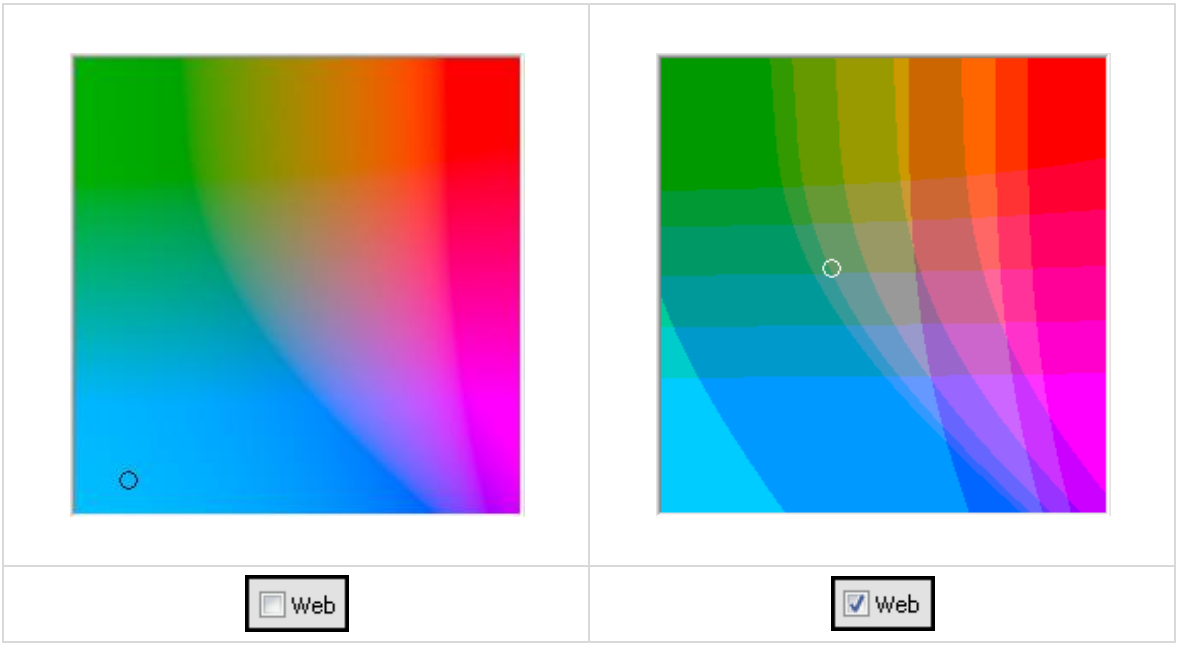


Рис. 114. Активация поля «Web»

При выборе значения *«MFC»* откроется диалоговое окно *«Цвета»* (рис. 115).

Стандартный набор цветов содержит цветную и черно-белую палитры. Для выбора цвета следует навести на него курсор и нажать левую кнопку мыши.

Настраиваемый набор дает пользователю возможность выбора цвета аналогично диалогу Windows.

Чтобы найти желаемый цвет изображения в палитре цветов, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Выберите…»*. Далее следует навести «пипетку» на изображение и нажать левой кнопкой мыши на желаемый цвет. В верхней части прямоугольника, состоящего из двух цветов, отобразится выбранный цвет, а в нижней – цвет, который был выбран ранее.

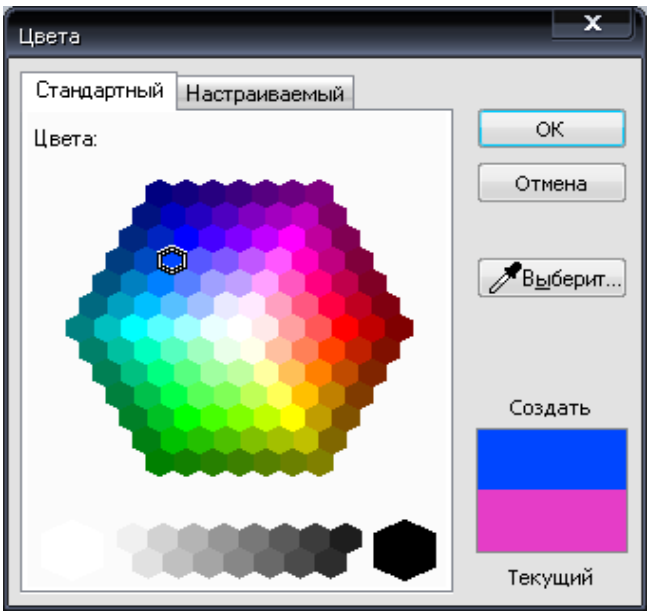


Рис. 115. Диалоговое окно «Цвета»

Параметр *«Радиус области выбора цвета»* пункта *«Цветовые настройки»* позволяет определить радиус забора цвета. Меняется в диапазоне от 0 до 10. Чтобы изменить данный параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и выставить требуемое значение ползунком при помощи левой кнопки мыши.

4.3.10.4 Пункт «Изображение»

Пункт *«Изображение»* содержит информацию о конкретных пикселах и растре в целом (рис. 116).

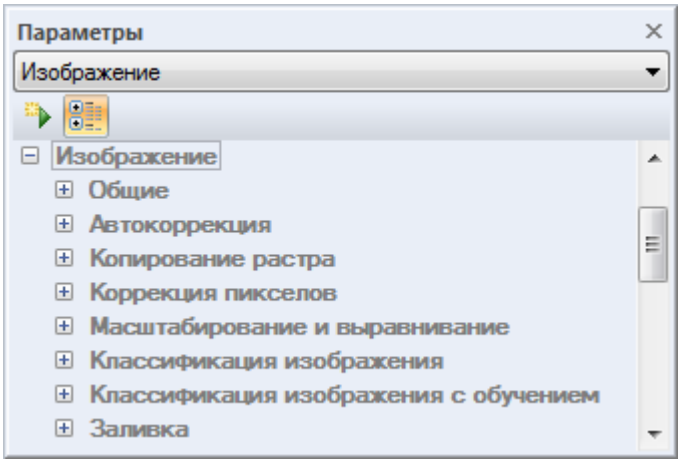


Рис. 116. Пункт «Изображение»

Пункт *«Общие»* содержит общую информацию об изображении (рис. 117).

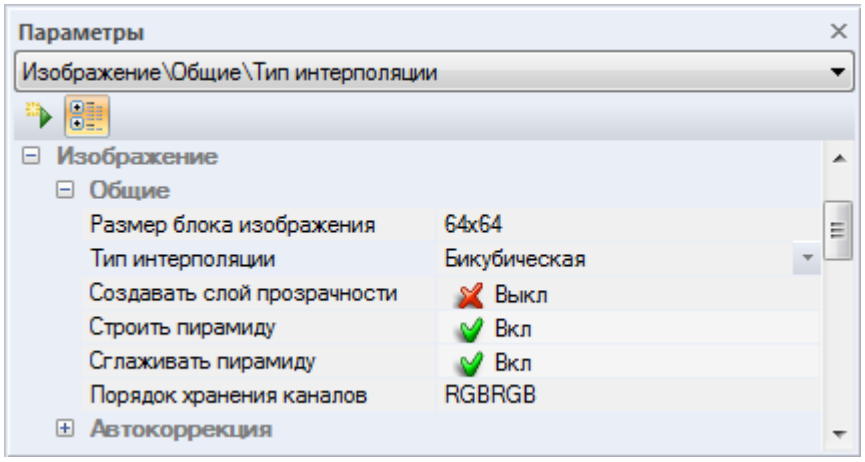


Рис. 117. Пункт «Общие»

В параметре *«Размер блока изображения»* выбирается тот размер блоков изображения, который будет записан в оперативную память (ОП). Изображение при открытии в ПК «IMC» преобразуется во внутренний формат (*.imc), который работает не со строками изображения, а с блоками, что ускоряет время отрисовки изображения и работу программы в целом.

Параметр *«Тип интерполяции»* позволяет выбирать тип преобразования изображения, например, при повороте.

Параметр *«Создавать слой прозрачности»* позволяет объединять растровые слои между собой, автоматически создавая/ не создавая альфа-канал.

Параметр *«Строить пирамиду»* позволяет настроить отображение изображения с оптимальным уровнем детализации при масштабировании и сократить время обработки изображений.

Параметр *«Сглаживать пирамиду»* позволяет устранять неровности на прямолинейных контурах, которые могут возникать при уменьшении изображений.

Параметр *«Порядок хранения каналов»* позволяет установить порядок хранения информации о каналах в файле. Порядок влияет на скорость обработки изображения в некоторых случаях.

RGBRGB – используется, если при обработке необходимо производить анализ всех каналов (классификация с обучением, кластеризация и т.п.).

RRGGBB - обработка каналов производится последовательно. Используется, если необходимо провести обработку по каждому каналу в отдельности.

RR|GG|BB - обработка каналов производится последовательно, информация о каналах содержится в отдельных временных файлах.

По умолчанию программой используется порядок RGBRGB.

Пункт *«Автокоррекция»* предназначен для улучшения качества изображения (рис. 118).

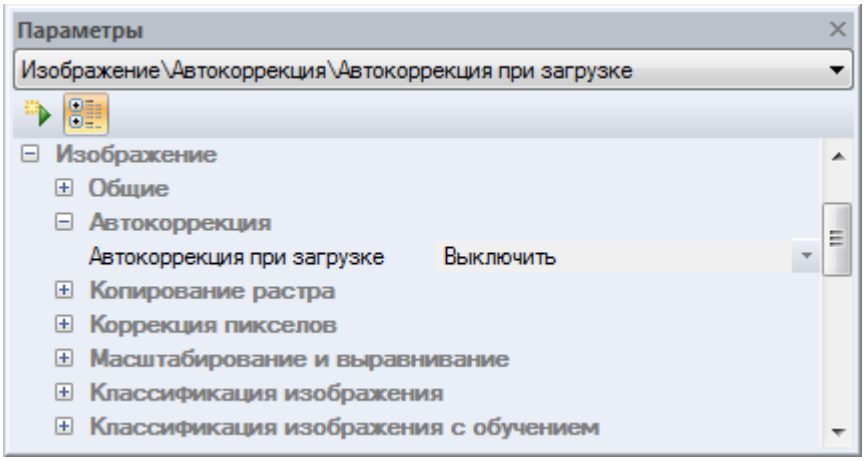


Рис. 118. Пункт «Автокоррекция»

Параметр *«Автокоррекция при загрузке»* определяет способ устранения недостатков изображения при загрузке. При выбранном значении *«Автоконтраст»* выравнивание происходит по среднему значению яркости; при значении *«Автоуровни»* - по всем уровням цветов; при значении *«Автоцвет»* - выравнивание пропорций цветов; при значении *«Выключить»* автокоррекция производиться не будет.

Пункт *«Копирование растра»* задает параметры при копировании фрагментов изображений или изображений в целом (рис. 119).

Параметр *«Пиксел полностью лежит в области»* наносит ограничение на граничные пикселы. Если параметр имеет значение *«Вкл»*, будут копироваться только те пикселы, которые целиком принадлежат области копирования. В случае *«Выкл»* будут копироваться все те пикселы, которые лежат внутри области и которые пересекаются граничной кривой. Чтобы изменить значение параметра, следует нажать левой кнопкой мыши внутри окна значений и в раскрывшемся списке выбрать требуемое.

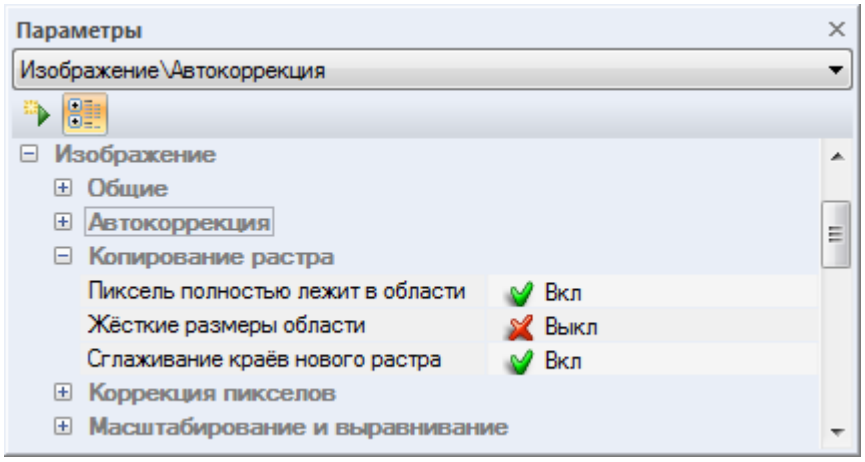


Рис. 119. Пункт «Копирование растра»

Параметр *«Жесткие размеры области»* позволяет задать фиксированные размеры области. Значение выбирается при помощи левой кнопки мыши в раскрывающемся окне.

Параметр *«Сглаживание краев нового растра»* указывает, следует ли сглаживать границы изображения. Граничные пикселы являются частично прозрачными – значение альфа канала не равно максимальному, а высчитывается, исходя из отношения площади части пиксела, принадлежащего изображению, ко всей площади пиксела. Чтобы изменить параметр сглаживания, следует нажать левой кнопкой мыши внутри окна значений.

Пункт *«Коррекция пикселов»* содержит информацию о таблице коррекции пикселов (рис. 120).

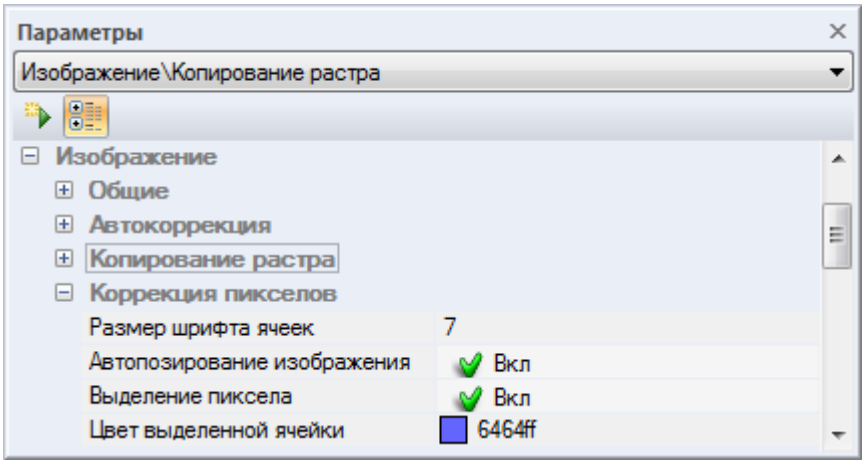


Рис. 120. Пункт «Коррекция пикселов»

В параметре *«Размер шрифта ячеек»* можно выставить размер шрифта, которым будут отображаться цифры в таблице.

Параметр *«Автопозирование изображения»* имеет два значения: *«Вкл»* и *«Выкл»*. В случае значения *«Вкл»* рамка изображения будет автоматически подстраиваться под

выбранные в таблице пикселы, а таблица – под выбранные пикселы на изображении. Чтобы изменить значение, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений.

Параметр *«Выделение пиксела»* позволяет выделить выбранный пиксел на изображении. Чтобы изменить значение, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений. В случае *«Вкл»* на изображении вокруг пиксела будет мигать рамка. В случае *«Выкл»* пиксел на изображении выделяться не будет.

Параметр *«Цвет выделенной ячейки»* задает цвет, которым будет выделяться пиксел на изображении (цвет рамки). Чтобы изменить цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся окне выбрать требуемый.

Пункт *«Масштабирование и выравнивание»* позволяет задавать параметры соответствующих действий (рис. 121).

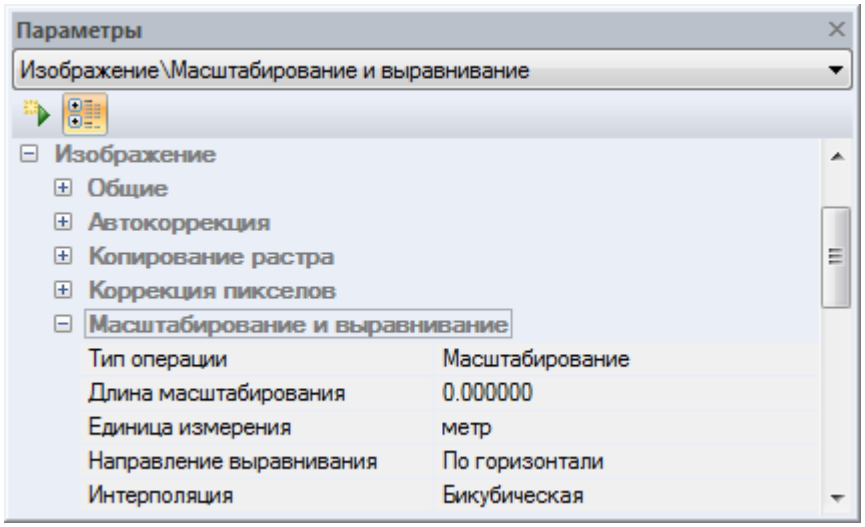


Рис. 121. Пункт «Масштабирование и выравнивание»

Параметр *«Тип операции»* определяет вид действия: масштабировать или выравнивать. Чтобы изменить значения данного параметра, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке выбрать левой кнопкой мыши требуемое действие.

В параметре *«Длина масштабирования»* указывается длина масштабирования. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем пункте и ввести требуемое значение.

В параметре *«Единицы измерения»* указываются единицы измерения. Чтобы изменить единицы измерения, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке выбрать нужное значение.

В пункте *«Направление выравнивания»* указывается направление выравнивания: по горизонтали или по вертикали. Чтобы изменить значение данного параметра, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке выбрать требуемое.

Чтобы выбрать тип интерполяции при выравнивании, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке задать требуемое значение.

Пункт *«Классификация изображения»* позволяет изменять настройки кластеризации (рис. 122).

Параметр *«Векторизовать результат»* позволяет создать векторные слои для каждого класса объектов.

Параметр *«Объединить в один слой»* позволяет по умолчанию объединять в один слой векторные объекты, полученные в результате классификации.

Параметр *«Цветное изображение»* позволяет создать цветное растровое изображение в результате проведения кластеризации.

Параметр *«Применить фильтр большинства»* позволяет произвести коррекцию результата классификации с помощью фильтра большинства по заданным параметрам: *«Радиус фильтра»* и *«Порог фильтра»*.

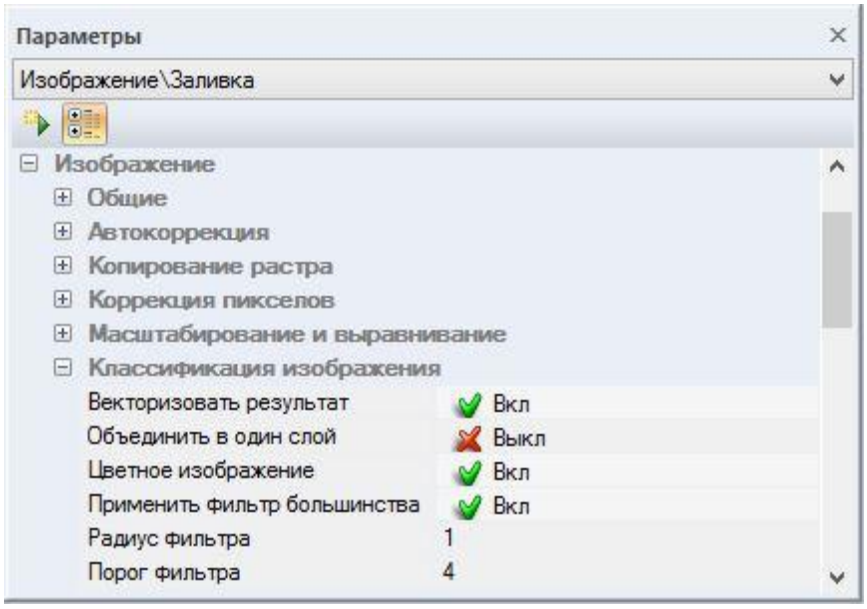


Рис. 122. Пункт «Классификация изображения»

Пункт *«Классификация изображения с обучением»* позволяет включить/отключить усреднение статистики в группе (рис. 123).

При включенном параметре производится усреднение значений яркостей по всем отметкам в классе. При выключенном параметре классификация производится в соответствии с яркостями в каждой отметке в отдельности.

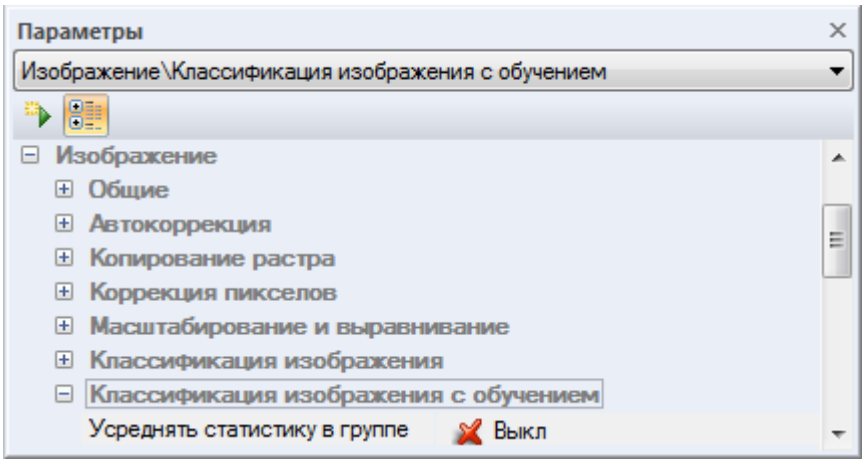


Рис. 123. Пункт «Классификация изображения с обучением»

Пункт *«Заливка»* позволяет задавать параметры заливки области (рис. 124).

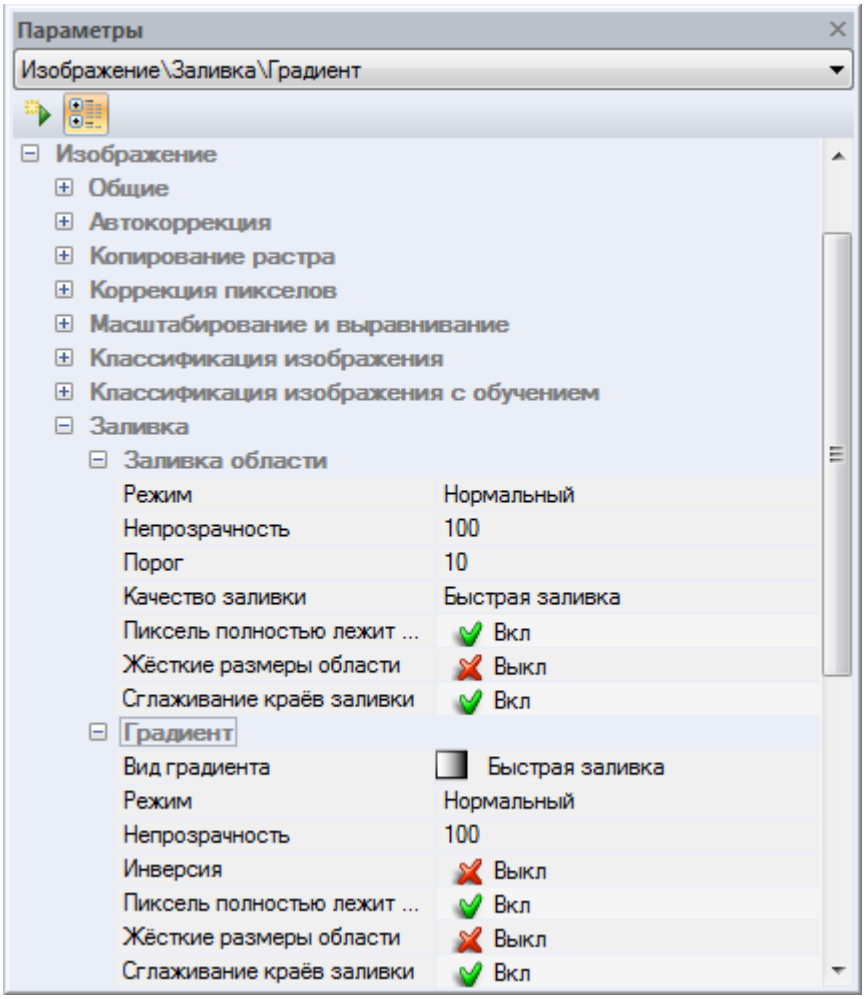


Рис. 124. Пункт «Заливка»

В параметре *«Режим»* определяется режим наложения заливки на изображение.

Параметр *«Непрозрачность»* определяет прозрачность заливки, измеряется в процентах. Чтобы изменить значение коэффициента прозрачности, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений. Появится ползунок. Следует передвинуть ползунок на требуемую позицию (сверху будут отображаться значения).

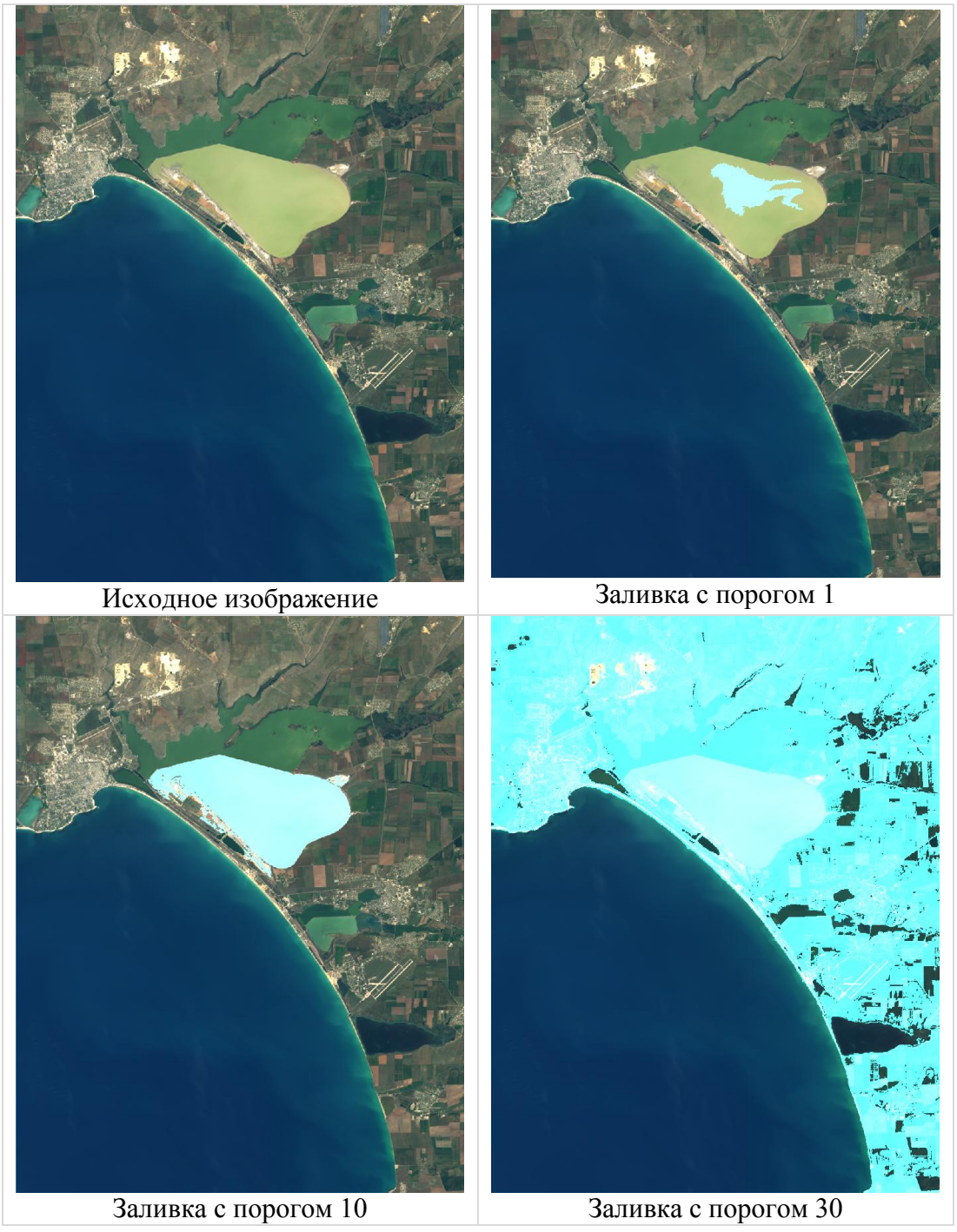
Параметр *«Порог»* позволяет задать порог чувствительности заливки. Изменяется в диапазоне от 0 до 255. Чем больше значение порога, тем больший диапазон значений пикселей будет залит. При значении, равном 0, будет залита область одного цвета, равным 255 – весь слой. Примеры использования заливки с различным порогом представлены на рисунке 125.

В ПК «ІМС» существует два типа заливки: быстрая и точная. Чтобы задать один из них существует параметр *«Качество заливки»*. Изменить текущее значение можно, нажав по нему левой кнопкой мыши и выбрав в раскрывшемся списке другое.

Чтобы заливать только те пиксели, которые целиком лежат в области заливки, нужно параметру *«Пиксель полностью лежит в области»* дать значение истины.

Чтобы определить размеры области заливки фиксированного размера, следует использовать параметр *«Жесткие размеры области»*.

Параметр *«Сглаживание краев заливки»* предназначен для указания сглаживания границы.



Исходное изображение | Заливка с порогом 1

Заливка с порогом 10 | Заливка с порогом 30

Рис. 125. Заливка области с различным пороговым значением

В пункте *«Градиент»* определяются параметры градиентной заливки.

Вид градиента выбирается из списка в параметре *«Вид градиента»*

Для определения режима заливки существует пункт *«Режим».*

Степень непрозрачности определяется в пункте *«Непрозрачность».* Изменяется в диапазоне от 0 до 100 при помощи передвижения ползунка левой кнопкой мыши. Ползунок появится при нажатии левой кнопкой мыши в окне значений.

Можно наложить градиент в обратном направлении. Для этого нужно выставить значение параметра *«Инверсия»* в *«Вкл»*.

Чтобы захватить только те пиксели, которые целиком лежат в выделенной для заливки области, нужно в параметре *«Пиксел полностью лежит в области»* выставить значение *«Вкл»*.

Чтобы определить размеры области заливки фиксированного размера, следует использовать параметр *«Жесткие размеры области».*

Для того чтобы края при заливке были «сглажены», то есть плавно перетекали без резких переходов, нужно в параметре *«Сглаживание краев заливки»* поставить *«Вкл»*.

Пример наложения градиента приведен на рисунке 126.



Исходное изображение	После применения радиального градиента

Рис. 126. Пример наложения градиента

4.3.10.5 Пункт «География»

Пункт *«География»* содержит информацию о типе пиксела, его ширине и высоте (рис. 127).

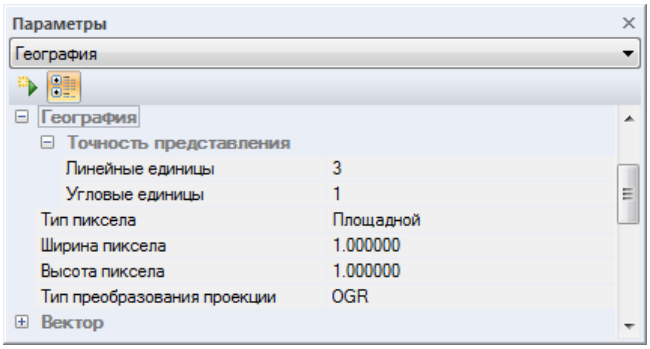


Рис. 127. Пункт «Геоинформация»

Пункт *«Точность представления»* позволяет установить точность отображения координат (количество знаков после запятой) в строке состояния. В зависимости от вида проекции задаются параметры представления координат: «Линейные единицы» и «Угловые единицы».

Параметр *«Тип пиксела»* позволяет задать тип пиксела: площадной или точечный (рис. 128). Чтобы задать площадной тип следует задать значение в раскрывающемся окне *«Площадной»*. Чтобы задать точечный тип следует в раскрывающемся окне выбрать значение *«Точечный»*.

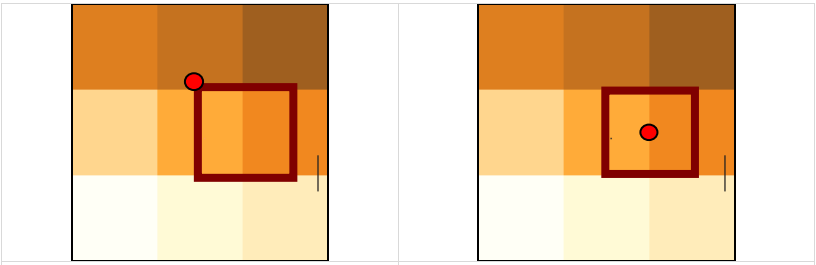


Рис. 128. Типы пиксела

Параметр *«Ширина пиксела»* позволяет задать значение ширины пиксела (вводится нужное значение).

Параметр *«Высота пиксела»* позволяет задать значение высоты пиксела (вводится нужное значение).

4.3.10.6 Пункт «Вектор»

Пункт *«Вектор»* содержит в себе параметры векторных объектов (рис. 129)

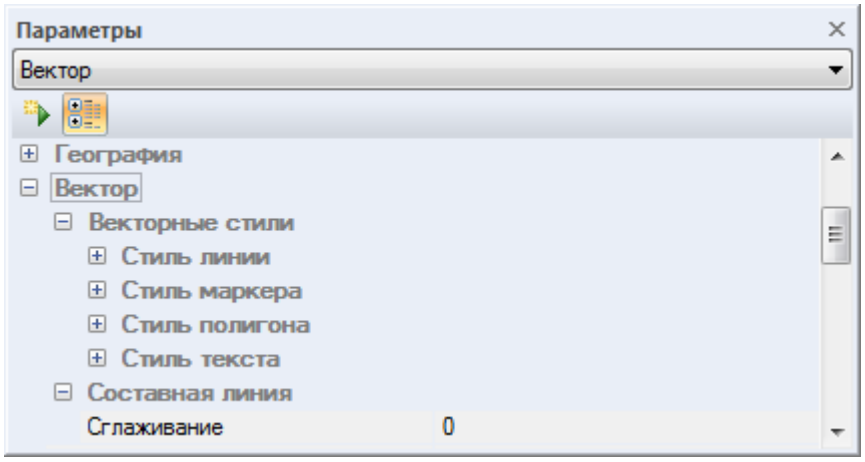


Рис. 129. Пункт «Вектор»

Пункт *«Векторные стили»* содержит в себе параметры векторных стилей.

Пункт *«Стиль линии»* содержит параметры стиля линии (рис. 130).

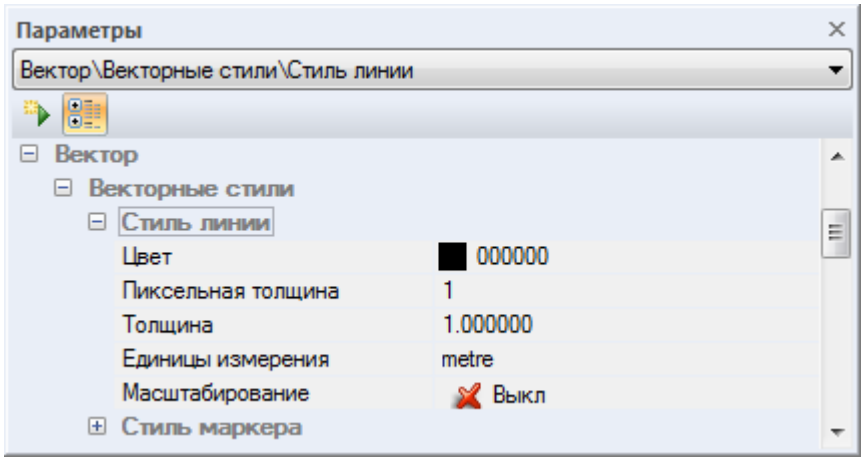


Рис. 130. Пункт «Стиль линии»

В параметре *«Цвет»* выбирается цвет линии.

В параметре *«Пиксельная толщина»* задается толщина линии в пикселах.

В параметре *«Толщина»* задается толщина линии в географических единицах измерения.

В параметре *«Единицы измерения толщины линии»* указываются географические единицы измерения.

Параметр *«Масштабирование»* предназначен для задания масштабирования линии.

Пункт *«Стиль маркера»* содержит параметры стиля маркера (рис. 131).

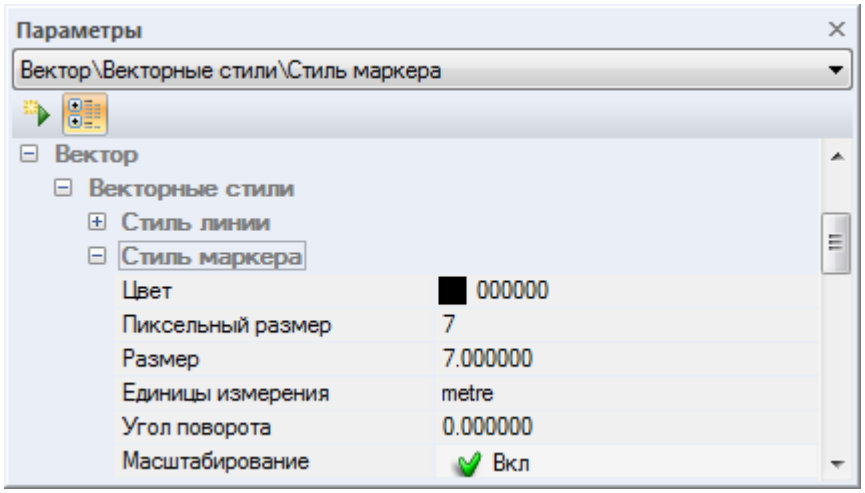


Рис. 131. Пункт «Стиль маркера»

В параметре *«Цвет»* выбирается цвет маркера.

В параметре *«Пиксельный размер»* задается размер маркера в пикселах.

В параметре *«Размер»* задается размер маркера в географических единицах измерения.

В параметре *«Единицы измерения размера маркера»* указываются географические единицы измерения.

В параметре *«Угол поворота»* указывается угол поворота маркера против часовой стрелки.

Параметр *«Масштабирование»* предназначен для задания масштабирования маркера.

Пункт *«Стиль полигона»* содержит параметры стиля полигона (рис. 132).

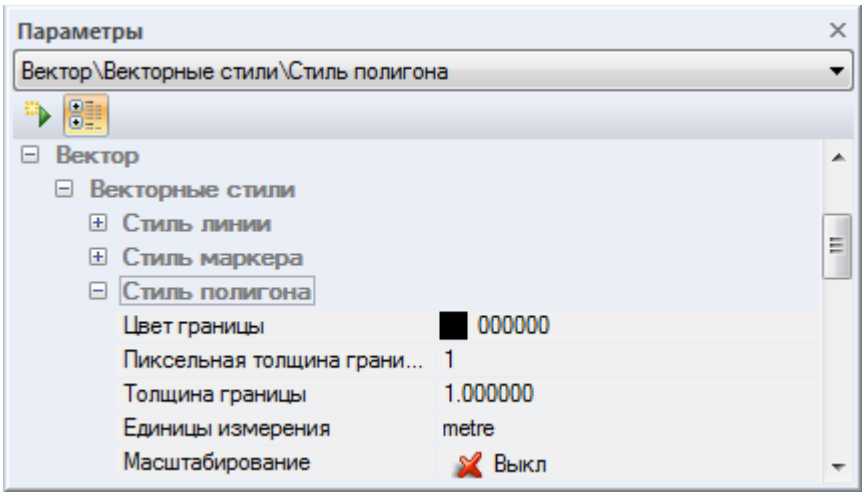


Рис. 132. Пункт «Стиль полигона»

В параметре *«Цвет границы»* выбирается цвет границы полигона.

В параметре *«Пиксельная толщина границы»* задается толщина границы полигона в пикселах.

В параметре *«Толщина границы»* задается толщина границы полигона в географических единицах измерения.

В параметре *«Единицы измерения толщины границы полигона»* указываются географические единицы измерения.

Параметр *«Масштабирование»* предназначен для задания масштабирования границы.

Пункт *«Стиль текста»* содержит параметры стиля текста (рис. 133).

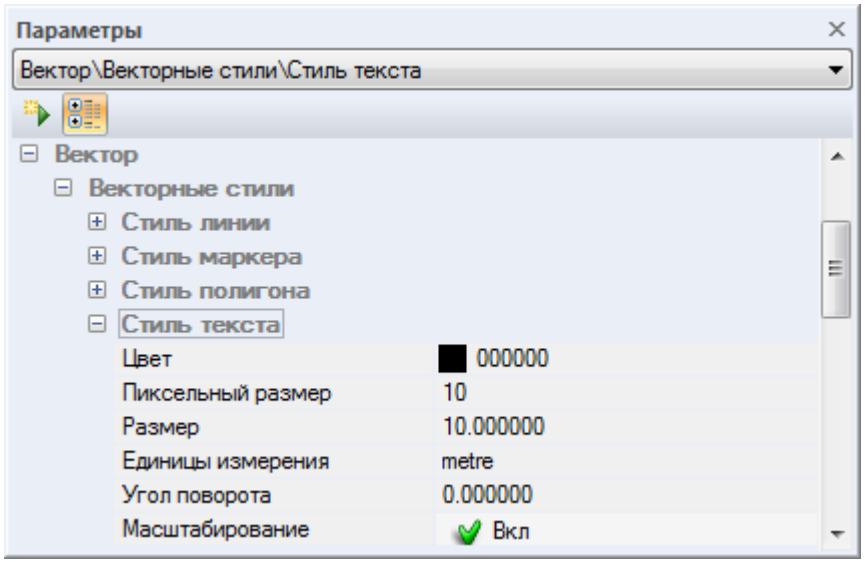


Рис. 133. Пункт «Стиль текста»

В параметре *«Цвет»* выбирается цвет текста.

В параметре *«Пиксельный размер»* задается размер текста в пикселах.

В параметре *«Размер»* задается размер текста в географических единицах измерения.

В параметре *«Единицы измерения размера текста»* указываются географические единицы измерения.

В параметре *«Угол поворота»* указывается угол поворота текста против часовой стрелки.

Параметр *«Масштабирование»* предназначен для задания масштабирования текста.

Пункт *«Составная линия»* содержит параметр *«Сглаживание»*, который определяет степень сглаживания углов (рис. 134).

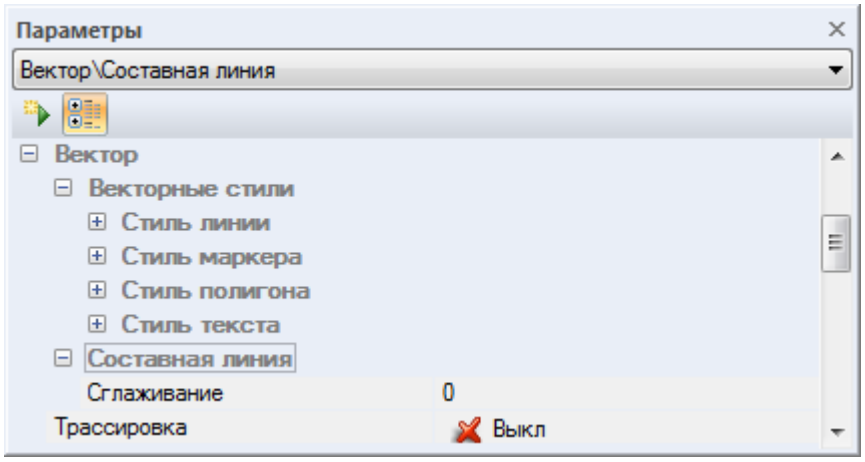


Рис. 134. Пункт «Составная линия»

Пункт *«Трассировка»* (рис. тот же, что и для составной линии) позволяет заимствовать точки из смежного векторного объекта для создаваемого.

Для проведения трассировки необходимо установить значение *«Вкл»* в панели *«Параметры»*, нажав на пиктограмму или применив комбинацию клавиш «*Ctrl*» + «*T*». Для удобства выбора точек рекомендуется использовать инструмент *«Привязка курсора»*.

Для начала трассировки необходимо выбрать точку существующего векторного объекта, которую необходимо добавить в новый векторный объект и нажать левой клавишей мыши. Затем провести курсор по границе векторного объекта до последней точки, которую планируется добавить, и щелкнуть левой клавишей мыши. В результате выделения должен получиться двойной контур на границе объекта (рис. 135). Далее необходимо закончить создание полигона.



Рис. 135. Контур трассировки

В результате трассировки получатся смежные векторные объекты с точной общей границей (рис. 136).

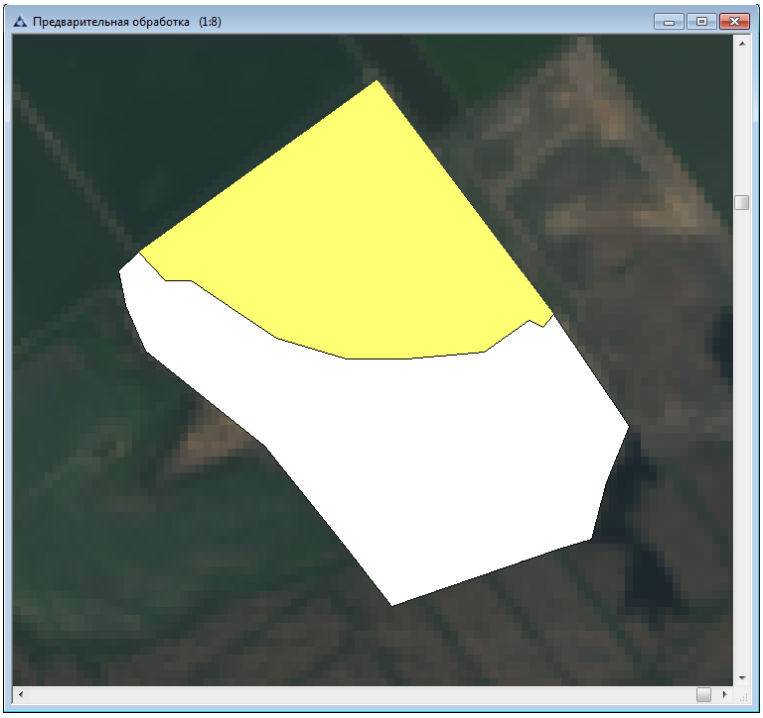


Рис. 136. Результат трассировки

Пункт *«Прямоугольник»* содержит параметры векторного прямоугольника (рис. 137).

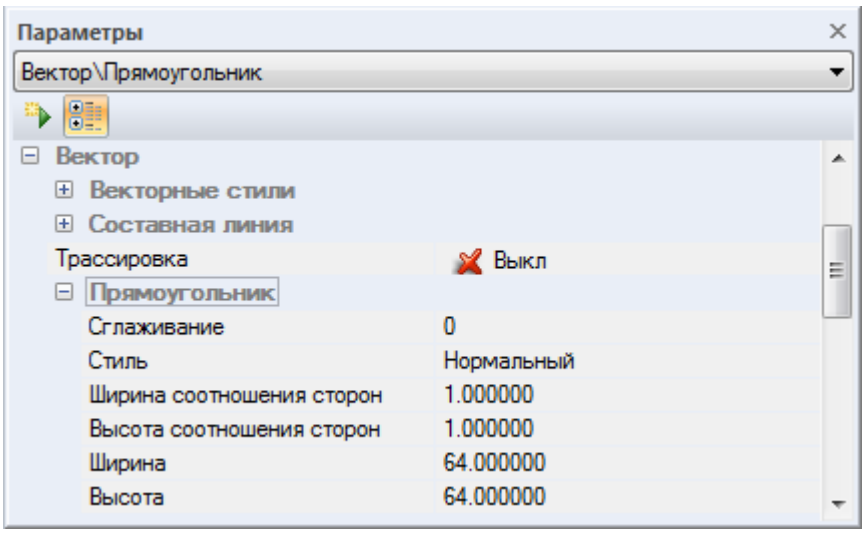


Рис. 137. Пункт «Прямоугольник»

Параметр *«Сглаживание»* определяет степень округлости границ прямоугольника. При нулевом значении сглаживания нет.

В параметре *«Стиль»* указывается стиль прямоугольника: нормальный, с фиксированным соотношением или фиксированными границами.

Если выбранный стиль – *«Фиксированное соотношение»,* то стороны прямоугольника будут соотноситься друг с другом в заданной пропорции, а в параметрах *«Ширина соотношения сторон»* и *«Высота соотношения сторон»* можно указать коэффициенты соотношения. Если ширина больше высоты, то прямоугольник будет вытянут в длину, если же больше высота – то в высоту.

Если выбран стиль *«Фиксированный размер»*, то все прямоугольники будут одного размера. Чтобы задать значения ширины и высоты, нужно указать их в пунктах *«Ширина»* и *«Высота»*.

Пункт *«Эллипс»* содержит параметры векторного прямоугольника (рис. 138).

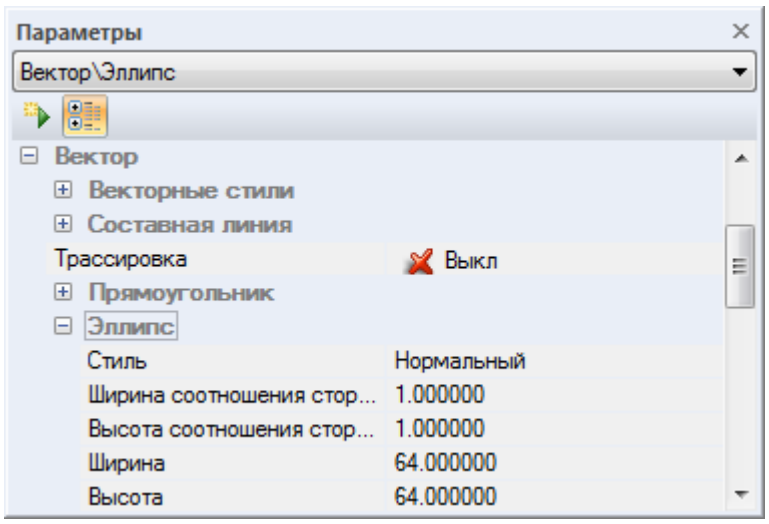


Рис. 138. Пункт «Эллипс»

В параметре *«Стиль»* указывается стиль эллипса: нормальный, с фиксированным соотношением или фиксированными границами.

Если выбранный стиль – *«Фиксированное соотношение»*, то стороны прямоугольника, описанного вокруг эллипса, будут соотноситься друг с другом в заданной пропорции, а в параметрах *«Ширина соотношения сторон»* и *«Высота соотношения сторон»* можно указать коэффициенты соотношения. Если ширина больше высоты, то эллипс будет вытянут в длину, если же больше высота – то в высоту.

Если выбран стиль *«Фиксированный размер»*, то все эллипсы будут одного размера. Чтобы задать значения ширины и высоты, нужно указать их в пунктах *«Ширина»* и *«Высота»*.

Пункт *«Добавить и модифицировать узел»* позволяет проводить редактирование совпадающих узлов (рис. 139).

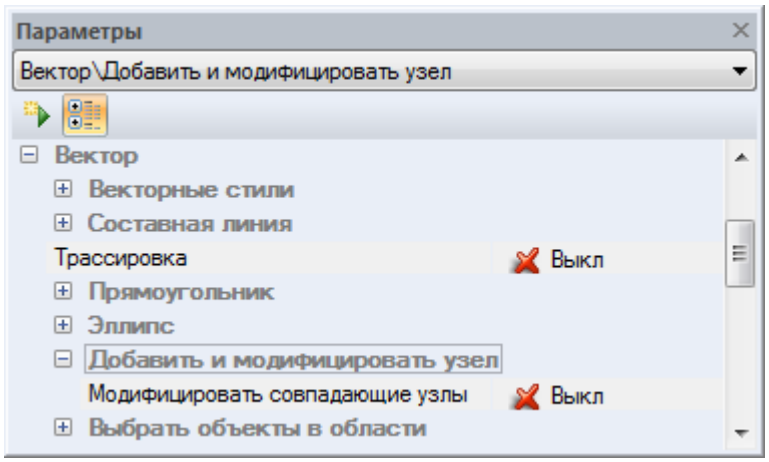


Рис. 139. Пункт «Добавить и модифицировать узел»

Параметр *«Модифицировать совпадающие узлы»*: при значении *«Вкл»* - узел редактируется как общий для объектов, при значении *«Выкл»* - узлы редактируются как отдельные, относящиеся к разным векторным объектам.

Пункт *«Выбрать объекты в области»* позволяет задать параметры выбора объектов (рис. 140).

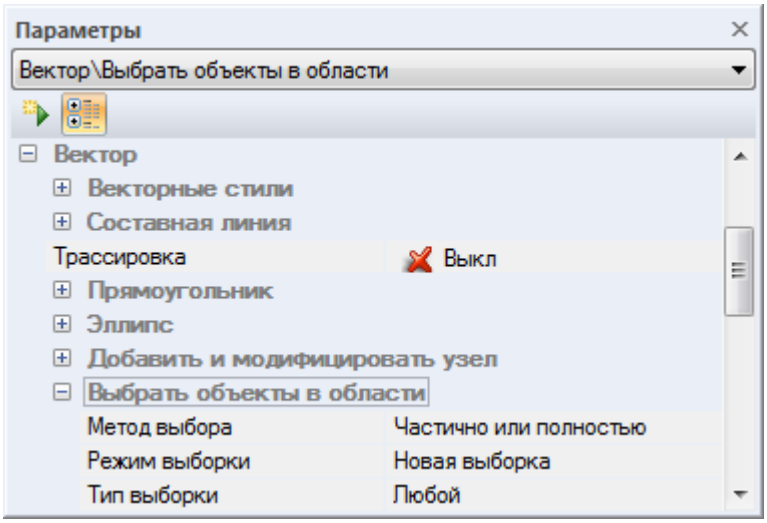


Рис. 140. Пункт «Выбрать объекты в области»

В параметре *«Метод выбора»* из списка выбирается метод выбора объектов: частично или полностью и полностью.

В параметре *«Режим выборки»* выбирается режим выбора: новая выборка, пересечение, вычитание, добавление и исключение.

В параметре *«Тип выборки»* выбирается тип объектов, попадающих в выборку: точка, линия, полигон, эллипс (круг), текст, любой.

Пункт *«Комбинировать полигоны»* содержит параметр *«Сглаживание»*, который определяет степень сглаживания углов при комбинировании полигонов.

Пункт *«Круг»* содержит параметры векторного круга (рис. 141).

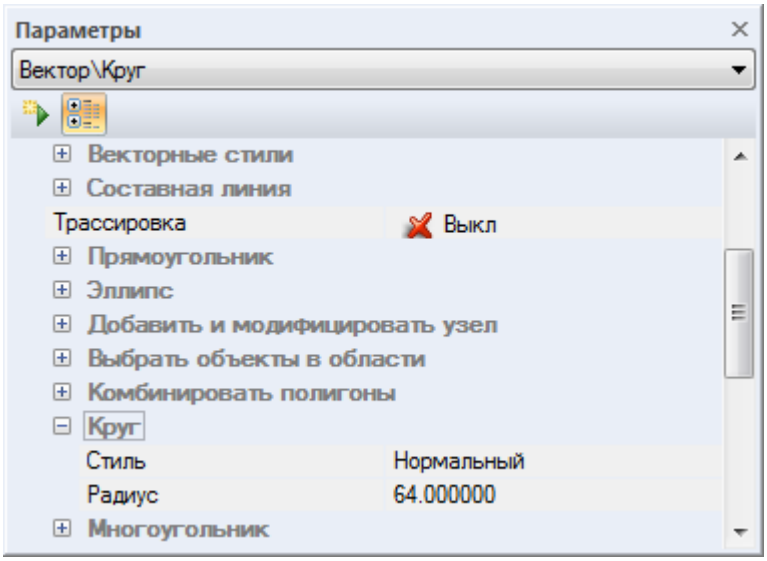


Рис. 141. Пункт «Круг»

В параметре *«Стиль»* указывается стиль круга: нормальный или фиксированный размер.

Если выбран стиль *«Фиксированный размер»*, то все круги будут одного размера. Чтобы задать значение радиуса, нужно указать его в пункте *«Радиус»*.

Пункт *«Многоугольник»* содержит параметр *«Сглаживание»*, который определяет степень сглаживания углов.

4.3.10.7 Пункт «Кисти»

Пункт *«Кисти»* содержит в себе параметры описанных в пункте 3.2.3 типов кистей (рис. 142).

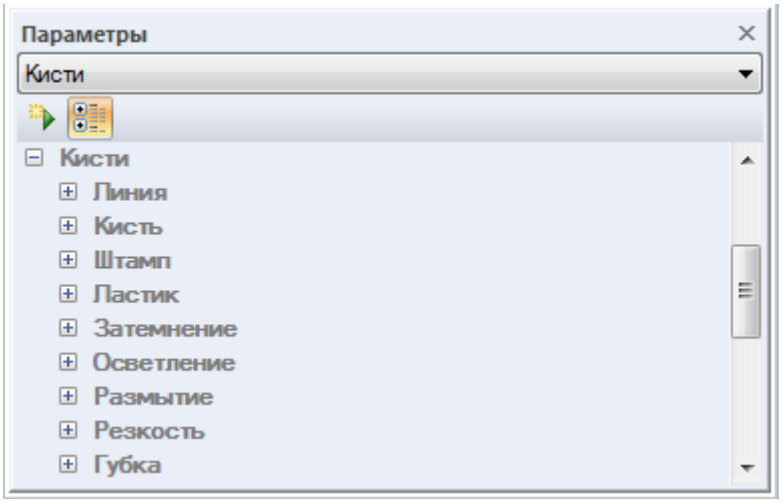


Рис. 142. Пункт «Кисти»

Пункт *«Линия»* задает параметры проведения линии (рис. 143).

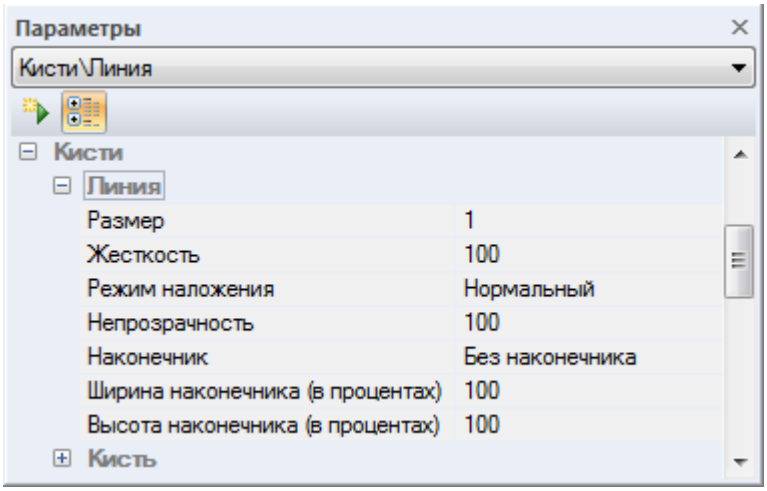


Рис. 143. Пункт «Линия»

Параметр *«Размер»* задает размер прямой (толщину). Меняется в диапазоне от 1 до 150. Чтобы изменить размер линии, следует нажать левой кнопкой мыши внутри активного окна. Появится ползунок. Следует выставить требуемое значение путем перемещения ползунка с помощью левой кнопкой мыши, при этом сверху будут отображаться значения. Можно также подкорректировать выбранное значение при помощи клавиш клавиатуры *«Влево», «Вправо»*, при этом значения отображаться не будут.

Параметр *«Жесткость»* определяет жесткость границ линии. Чем выше жесткость, тем границы более явные. При 100 процентной жесткости границы не размыты вообще. Чтобы изменить значение жесткости, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений. Появится ползунок. Передвигая ползунок левой кнопкой мыши, следует выставить требуемое значение (значения будут отображаться сверху).

Параметр *«Режим наложения»* определяет способ наложения линии на изображения. Чтобы изменить способ наложения, следует нажать левой кнопкой мыши внутри окна значений и в раскрывшемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Непрозрачность»* определяет прозрачность линии на изображении, измеряется в процентах. Чтобы изменить значение коэффициента прозрачности, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений. Появится ползунок. Следует передвинуть ползунок на требуемую позицию (сверху будут отображаться значения).

Параметры *«Ширина наконечника»* и *«Высота наконечника»* определяет размер наконечника. Чтобы изменить данные параметры, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и выставить требуемое значение ползунком при помощи левой кнопки мыши.

Пункт *«Кисть»* позволяет задавать основные параметры при использовании кисти (рис. 144).

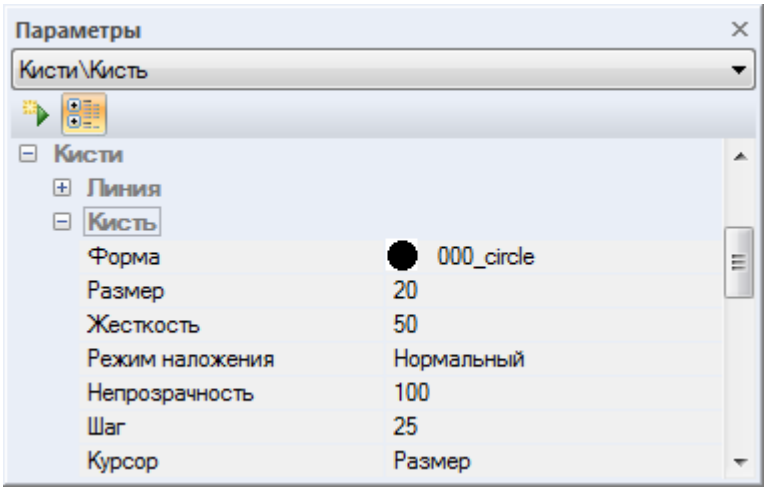


Рис. 144. Пункт «Кисть»

В параметре *«Форма»* задается форма кисти. Для этого следует выбрать ее в представленном списке, который раскроется после нажатия левой кнопкой мыши по окну значений. В этот список можно вносить и свои собственные формы. Для этого их следует скопировать в папку «Brushes» ПК «IMC».

Параметр *«Размер»* позволяет задать размер кисти. Размер изменяется в диапазоне от 1 до 150 при помощи ползунка. Изменяющиеся значения отображаются над ползунком.

Параметр *«Жесткость»* задает жесткость границ кисти. Чем меньше жесткость, тем более размыты границы. Измеряется в процентах и изменяется перемещением ползунка.

Параметр *«Режим наложения»* определяет способ наложения кривой на изображение. Режим можно выбрать левой кнопкой мыши в раскрывающемся меню из списка.

Параметр *«Непрозрачность»* служит для задания непрозрачности мазка кисти. Изменяется при помощи ползунка, который появится при выборе данного параметра. Измеряется в процентах.

Параметр *«Шаг»* определяет расстояние между соседними формами прямой. Чем больше шаг, тем больше расстояние. Изменяется в диапазоне от 1 до 255.

Параметр *«Курсор»* служит для выбора удобной формы курсора мышки при создании кистью кривой. Можно выбрать одно из трех значений: *«Кисть»*, *«Точка»*, *«Размер кисти»*. Если выбрать значение *«Кисть»*, то курсор примет форму кисточки, а рисовать можно будет при помощи ее кончика. Если выбрать значение *«Точка»*, то курсор

примет форму «прицела», а отрисовка будет производиться в его центре. Если же выбрать значение *«Размер кисти»*, то курсор примет форму окружности, в которую будет вписываться форма кисти, размером, соответствующим выставленному значению.

Если при рисовании кистью зажать клавишу *«Shift»*, то линии будут рисоваться вертикально или горизонтально.

Пункт *«Штамп»* позволяет задавать основные параметры при использовании штампа (рис. 145). Для инструмента *«Штамп»* задаются такие же параметры, как для инструмента *«Кисть»*.

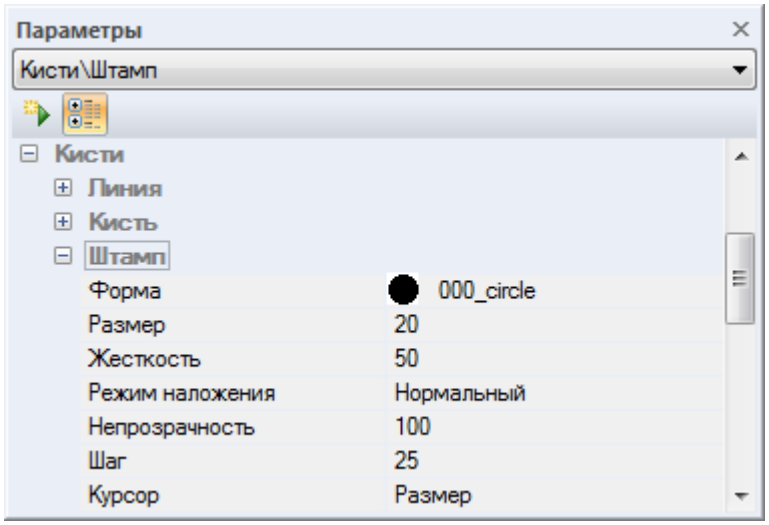


Рис. 145. Пункт «Штамп»

Пункт *«Ластик»* позволяет задавать основные параметры при использовании ластика (рис. 146).

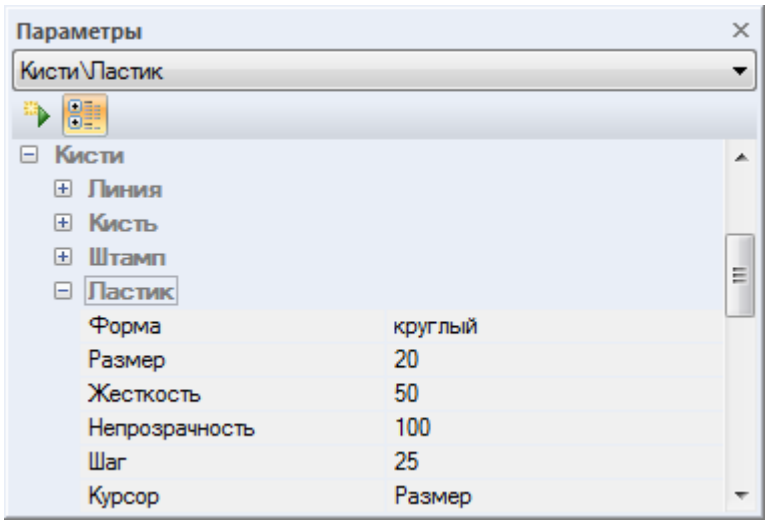


Рис. 146. Пункт «Ластик»

В параметре *«Форма»* задается форма ластика. Для этого следует выбрать ее в представленном списке, который раскроется после нажатия левой кнопкой мыши по окну значений.

Параметр *«Размер»* определяет размер ластика. Значения изменяются в диапазоне от 1 до 150. Чтобы изменить значение, следует передвинуть его при помощи левой кнопки мыши. Изменяемые значения будут отображаться над ползунком.

Параметр *«Жесткость»* определяет жесткость границ ластика. Чем меньше жесткость, тем границы более расплывчаты. Измеряется в процентах. При изменении данного пункта появится ползунок.

Параметр *«Непрозрачность»* служит для задания непрозрачности ластика. Изменяется при помощи ползунка, который появится при выборе данного параметра. Изменяющиеся значения будут отображаться над ползунком. Измеряется в процентах.

Параметр *«Шаг»* задает расстояние между соседними формами. Чем больше шаг, тем больше расстояние. Изменяется в диапазоне от 1 до 100 при помощи перемещения ползунка левой кнопкой мыши. Изменяемые значения отображаются над ползунком.

Параметр *«Курсор»* служит для выбора удобной формы курсора мышки при использовании ластика. Можно выбрать одно из трех значений: *«Миниатюра», «Точка», «Размер»*. Если выбрать значение *«Миниатюра*», то курсор примет форму ласпика, а рисовать можно будет при помощи ее кончика. Если выбрать значение *«Точка»*, то курсор примет форму «прицела», а отрисовка будет производиться в его центре. Если же выбрать значение *«Размер»*, то курсор примет форму окружности, в которую будет вписываться форма кисти, размером, соответствующим выставленному значению.

Пункт *«Затемнение»* позволяет задавать основные параметры при использовании кисти для затемнения (рис. 147).

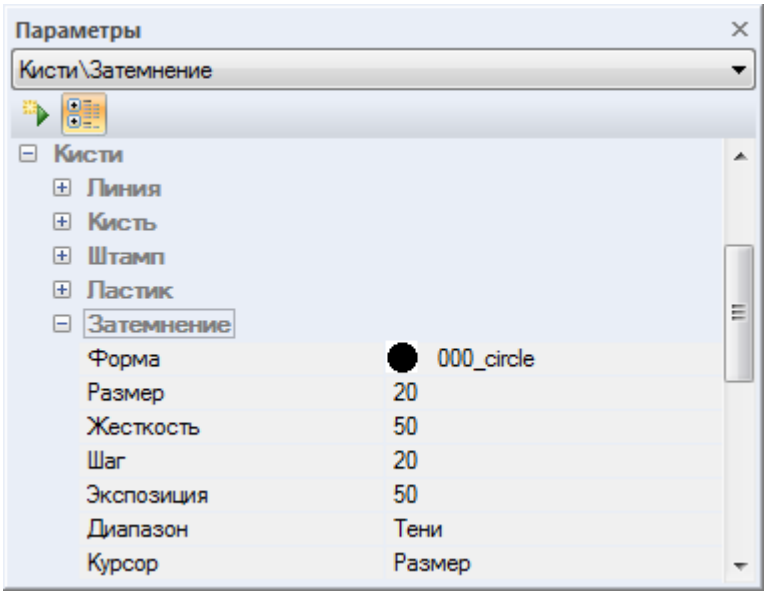


Рис. 147. Пункт «Затемнение»

В параметре *«Форма»* задается форма кисти. Для этого следует выбрать ее в представленном списке, который раскроется после нажатия левой кнопкой мыши по окну значений. В этот список можно вносить и свои собственные формы. Для этого их следует скопировать в папку «Brushes» ПК «IMC».

Параметр *«Размер»* позволяет задать размер кисти. Размер изменяется в диапазоне от 1 до 150 при помощи ползунка. Изменяющиеся значения отображаются над ползунком.

Параметр *«Жесткость»* задает жесткость границ кисти. Чем меньше жесткость, тем более размыты границы. Измеряется в процентах и изменяется перемещением ползунка.

Параметр *«Шаг»* определяет расстояние между соседними формами прямой. Чем больше шаг, тем больше расстояние. Изменяется в диапазоне от 1 до 255.

В параметре *«Экспозиция»* указывается значение экспозиции в процентах. Изменяется при помощи ползунка, который появится при выборе данного параметра. Изменяющиеся значения будут отображаться над ползунком.

Параметр *«Диапазон»* позволяет задать диапазон изменения: *«Тени», «Света»* или *«Средние тона»*. Чтобы задать требуемое значение, следует выбрать значение в раскрывающемся окне.

Параметр *«Курсор»* служит для выбора удобной формы курсора мышки при создании кистью кривой. Можно выбрать одно из трех значений: *«Кисть», «Точка», «Размер кисти»*. Если выбрать значение *«Кисть»*, то курсор примет форму кисточки, а рисовать можно будет при помощи ее кончика. Если выбрать значение *«Точка»*, то курсор примет форму «прицела», а отрисовка будет производиться в его центре. Если же выбрать

значение *«Размер кисти»*, то курсор примет форму окружности, в которую будет вписываться форма кисти, размером, соответствующим выставленному значению.

Пункт *«Осветление»* позволяет задавать основные параметры при использовании кисти для затемнения (рис. 148). Для инструмента *«Осветление»* задаются такие же параметры, как и для инструмента *«Затемнение»*.

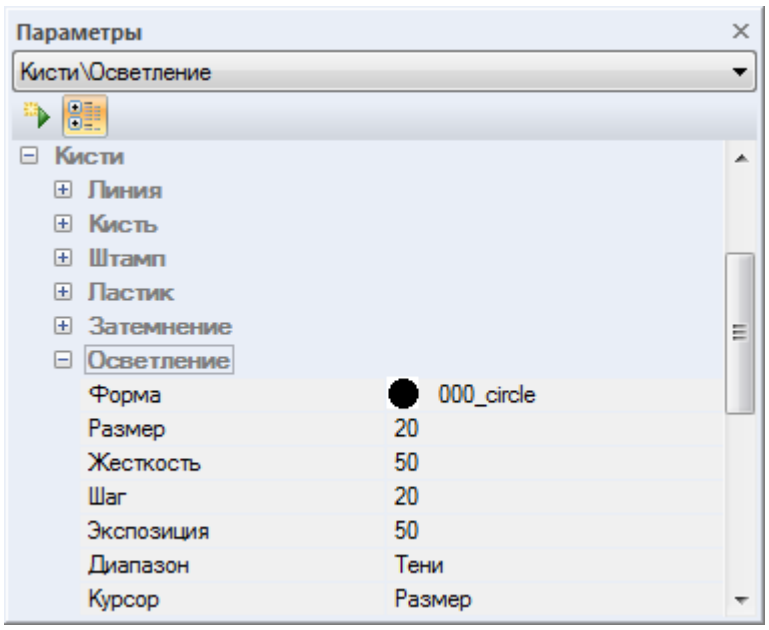


Рис. 148. Пункт «Осветление»

Пункт *«Размытие»* позволяет задавать основные параметры при использовании кисти для размытия (рис. 149).

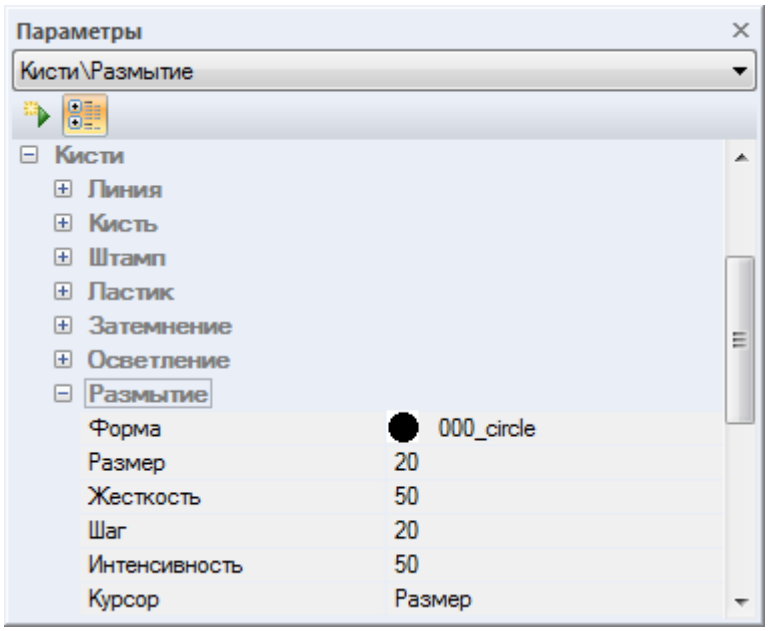


Рис. 149. Пункт «Размытие»

В параметре *«Форма»* задается форма кисти. Для этого следует выбрать ее в представленном списке, который раскроется после нажатия левой кнопкой мыши по окну значений. В этот список можно вносить и свои собственные формы. Для этого их следует скопировать в папку «Brushes» ПК «ІМС».

Параметр *«Размер»* позволяет задать размер кисти. Размер изменяется в диапазоне от 1 до 150 при помощи ползунка. Изменяющиеся значения отображаются над ползунком.

Параметр *«Жесткость»* задает жесткость границ кисти. Чем меньше жесткость, тем более размыты границы. Измеряется в процентах и изменяется перемещением ползунка.

Параметр *«Шаг»* определяет расстояние между соседними формами прямой. Чем больше шаг, тем больше расстояние. Изменяется в диапазоне от 1 до 255.

В параметре *«Интенсивность»* указывается значение экспозиции в процентах. Изменяется при помощи ползунка, который появится при выборе данного параметра. Изменяющиеся значения будут отображаться над ползунком.

Параметр *«Курсор»* служит для выбора удобной формы курсора мышки при создании кистью кривой. Можно выбрать одно из трех значений: *«Кисть», «Точка», «Размер кисти»*. Если выбрать значение *«Кисть»*, то курсор примет форму кисточки, а рисовать можно будет при помощи ее кончика. Если выбрать значение *«Точка»*, то курсор примет форму «прицела», а отрисовка будет производиться в его центре. Если же выбрать значение «Размер кисти», то курсор примет форму окружности, в которую будет вписываться форма кисти, размером, соответствующим выставленному значению.

Пункт *«Резкость»* позволяет задавать основные параметры при использовании кисти для повышения резкости (рис. 150). Для инструмента *«Резкость»* задаются такие же параметры, как и для инструмента *«Размытие»*.

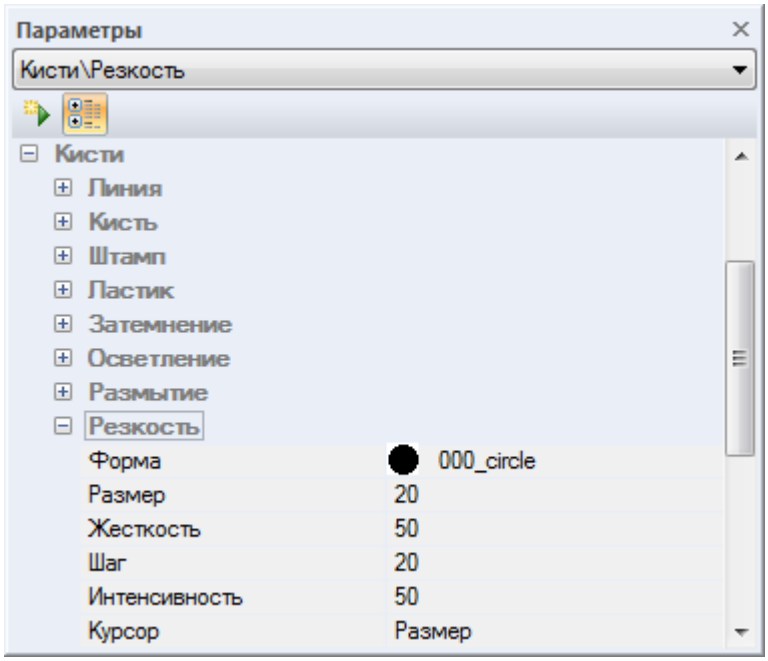


Рис. 150. Пункт «Резкость»

Пункт *«Губка»* позволяет задавать основные параметры при использовании кисти в качестве губки (рис. 151).

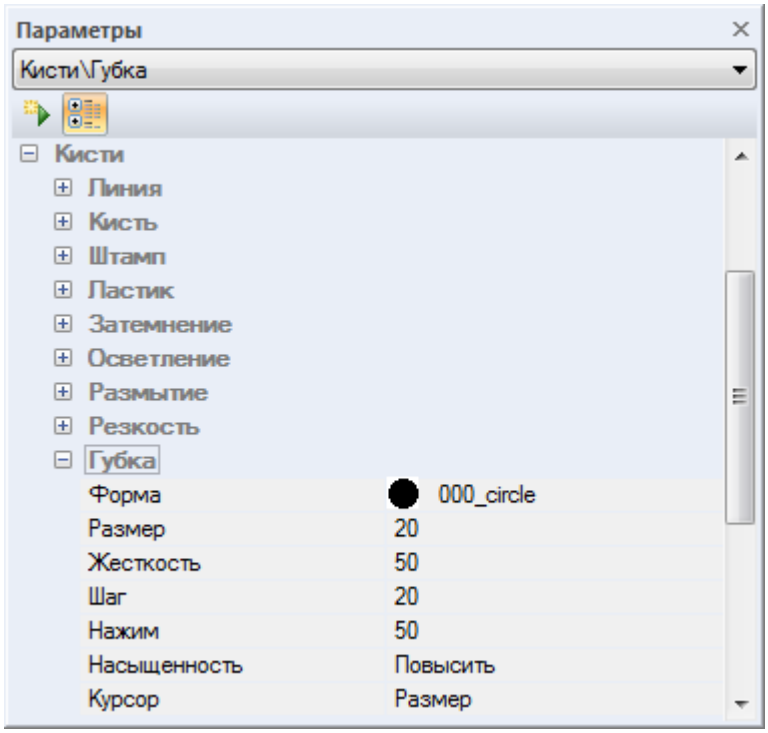


Рис. 151. Пункт «Губка»

В параметре *«Форма»* задается форма кисти. Для этого следует выбрать ее в представленном списке, который раскроется после нажатия левой кнопкой мыши по

окну значений. В этот список можно вносить и свои собственные формы. Для этого их следует скопировать в папку «Brushes» ПК «IMC».

Параметр *«Размер»* позволяет задать размер кисти. Размер изменяется в диапазоне от 1 до 150 при помощи ползунка. Изменяющиеся значения отображаются над ползунком.

Параметр *«Жесткость»* задает жесткость границ кисти. Чем меньше жесткость, тем более размыты границы. Измеряется в процентах и изменяется перемещением ползунка.

Параметр *«Шаг»* определяет расстояние между соседними формами прямой. Чем больше шаг, тем больше расстояние. Изменяется в диапазоне от 1 до 255.

Параметр *«Нажим»* измеряется в процентах и изменяется перемещением ползунка

Параметр *«Насыщенность»* предназначен для выбора изменения насыщенности: увеличить или уменьшить. Чтобы задать требуемое значение, следует выбрать значение в раскрывающемся окне.

Параметр *«Курсор»* служит для выбора удобной формы курсора мышки при создании кистью кривой. Можно выбрать одно из трех значений: *«Кисть», «Точка», «Размер кисти»*. Если выбрать значение *«Кисть»*, то курсор примет форму кисточки, а рисовать можно будет при помощи ее кончика. Если выбрать значение *«Точка»*, то курсор примет форму «прицела», а отрисовка будет производиться в его центре. Если же выбрать значение *«Размер кисти»*, то курсор примет форму окружности, в которую будет вписываться форма кисти, размером, соответствующим выставленному значению.

4.3.10.8 Пункт «Кадрирование»

Пункт *«Кадрирование»* позволяет задать основные параметры при кадрировании изображения (рис. 152).

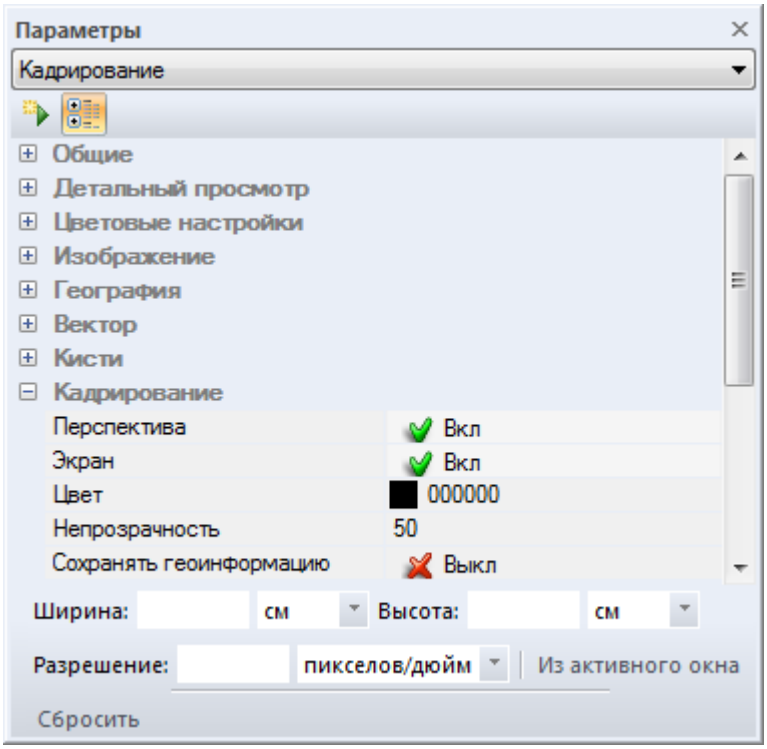


Рис. 152. Пункт «Кадрирование»

Параметр *«Перспектива»* позволяет добавить перспективу при кадрировании.

Параметр *«Экран»* позволяет включить экран на часть изображения за кадром.

Параметр *«Цвет»* позволяет задать цвет экрана. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Непрозрачность»* определяет степень непрозрачности экрана. Полностью непрозрачный экран имеет значение 100%, а полностью прозрачный - значение 0%. Чтобы выставить значение, следует нажать левой кнопкой мыши на окно и левой кнопкой мыши перевести ползунок на требуемую позицию (значения будут отображаться сверху).

Параметр *«Сохранять геоинформацию»* позволяет сохранить в новом кадре геоинформацию исходного изображения. Для этого следует выставить параметр в значение истины. Чтобы это сделать, следует нажать левой кнопкой мыши по окну и в раскрывшемся списке выбрать требуемое значение.

Чтобы задать ширину, следует ввести число в пункте *«Ширина»* и выбрать единицы измерения: сантиметр, миллиметр или дюйм.

Чтобы задать высоту кадра, следует ввести число в пункте *«Высота»* и выбрать единицы измерения: сантиметр, миллиметр или дюйм.

Чтобы задать разрешение кадра, следует ввести число в пункте *«Разрешение»* и выбрать единицы измерения: сантиметр, миллиметр или дюйм.

Если введенные параметры не будут соответствовать друг другу или изображению, с которого они берутся, то они будут подкорректированы автоматически.

Чтобы создать кадр, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Из активного окна»*. После этого курсор изменит свою форму и, наведя курсор на изображение и удерживая левую кнопку мыши, следует выделить требуемую область.

Чтобы сбросить введенные значения, следует нажать кнопку *«Сбросить»*.

После указания выше перечисленных параметров следует, удерживая левую кнопку мыши, выделить требуемую область. После этого панель *«Параметры»* изменит свой вид (рис. 153).

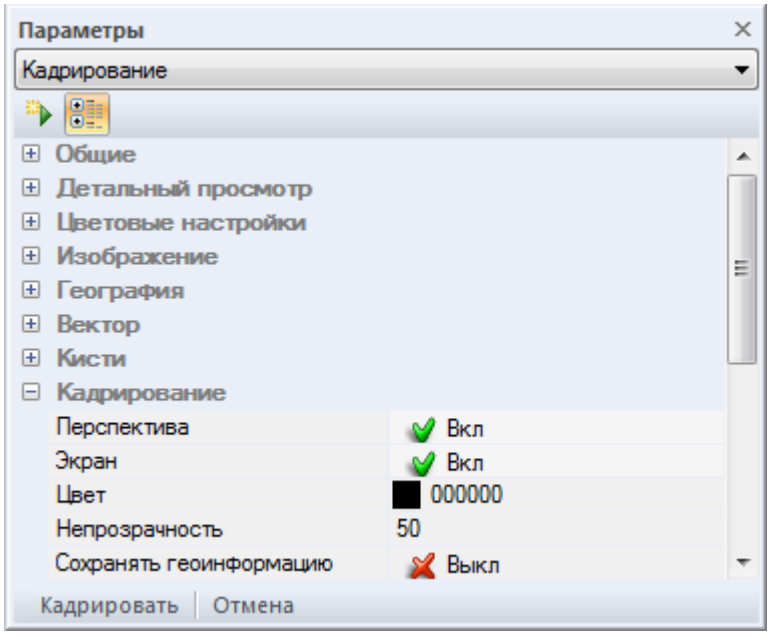


Рис. 153. Пункт «Кадрирование»

Чтобы получить кадр изображения, следует нажать кнопку *«Кадрировать»* или на клавишу *«Enter»*. Кадр откроется в новом окне.

Чтобы отменить параметры и вернуться к предыдущей панели, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

4.3.10.9 Пункт «Оформление»

Пункт *«Оформление»* содержит в себе параметры настройки элементов оформления (рис. 154).

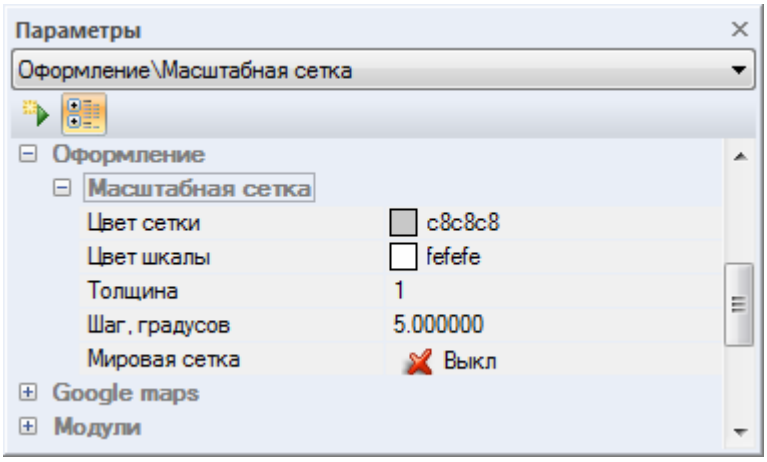


Рис. 154. Пункт «Оформление»

Подпункт *«Масштабная сетка»* позволяет задать параметры отображения масштабной сетки.

Параметр *«Цвет сетки»* позволяет задать цвет отображения сетки. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Цвет шкалы»* позволяет задать цвет отображения шкалы. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Толщина»* позволяет задать толщину линии сетки. Для изменения значения необходимо щелкнуть в поле значения левой кнопкой мыши и задать необходимое значение.

Для изменения частоты отображения сетки следует изменить шаг, который задается в градусах. Для изменения значения необходимо щелкнуть в поле значения левой кнопкой мыши и задать необходимое значение.

Масштабная сетка может отображаться только в пределах документа или на весь мир. Чтобы отобразить мировую сетку следует установить галочку в параметре *«Мировая сетка»*.

4.3.10.10 Пункт «Google maps»

Пункт *«Google maps»* позволяет задавать настройки по работе слоев внешних источников. Параметр *«Размер кэша»* позволяет настроить размер дискового пространства, которое будет использоваться промежуточным буфером для ускорения обращения к данным.

4.3.10.11 Пункт «Разметки»

Пункт *«Разметки»* позволяет задать параметры инструментов разметки (рис. 155).

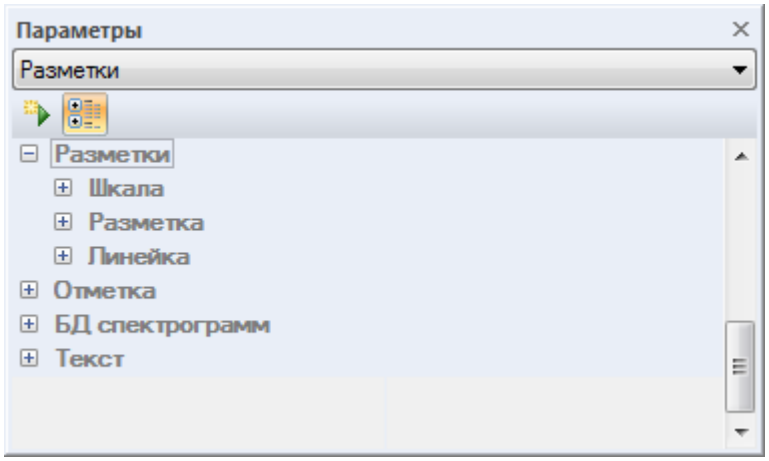


Рис. 155. Пункт «Разметки»

Пункт *«Шкала»* позволяет задать параметры шкалы измерений (рис. 156).

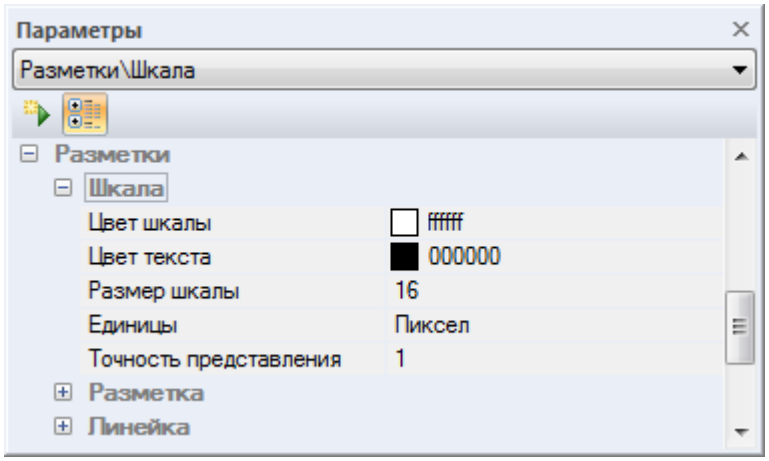


Рис. 156. Пункт «Шкала»

Параметр *«Цвет шкалы»* позволяет задать цвет фона шкалы. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Цвет текста»* позволяет задать цвет текста на шкале. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Размер шкалы»* определяет ширину шкалы в пикселах. Значение параметра изменяется путем перемещения ползунка левой кнопкой мыши или вводом нового значения с клавиатуры. Границы значений изменяются от 16 до 32.

Параметр *«Единицы»* определяет единицы измерения шкалы: пиксел, миллиметр, сантиметр или дюйм. Чтобы изменить единицы измерения шкалы, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значения и в раскрывающемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Точность представления»* определяет точность представления значений шкалы (количество цифр после запятой).

Пункт *«Разметка»* позволяет задать параметры разметки документа (рис. 157).

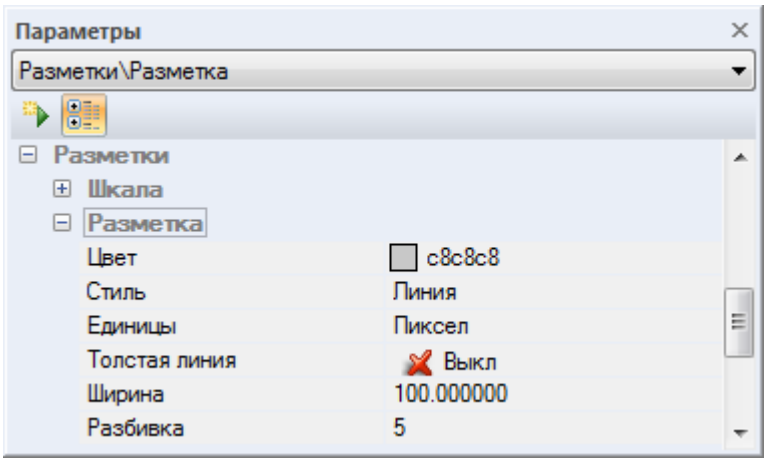


Рис. 157. Пункт «Разметка»

Параметр *«Цвет»* позволяет задать цвет линий разметки. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Стиль»* задает стиль линий: сплошная линия, пунктир, перекрестия или точки. Чтобы изменить стиль, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значения и в раскрывающемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Единицы»* позволяет задать единицы измерения, по которым оценивается размер изображения и проводится расстояние между соседними линиями. Значения единиц измерения можно выбрать из списка, нажав левой кнопкой мыши в окне значений.

Параметр *«Толстая линия»* позволяет применить толстые промежуточные линии на сетке.

Параметр *«Ширина»* позволяет задать относительную ширину разбивки. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем пункте и ввести требуемое значение.

Параметр *«Разбивка»* определяет расстояние между штрихами. Значение параметра изменяется путем перемещения ползунка левой кнопкой мыши или вводом нового значения с клавиатуры.

Пункт *«Линейка»* позволяет задать параметры линейки (рис. 158).

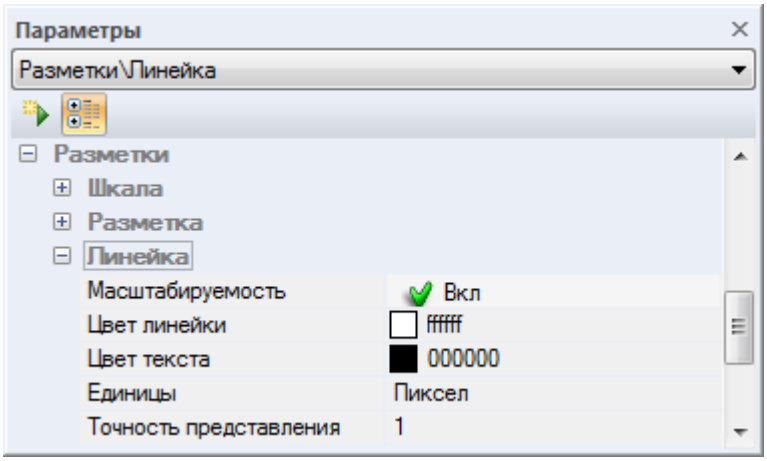


Рис. 158. Пункт «Линейка»

Параметр *«Масштабируемость»* позволяет применить масштабируемость к линейке

Параметр *«Цвет линейки»* позволяет задать цвет фона линейки. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Цвет текста»* позволяет задать цвет текста на линейке. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Единицы»* определяет единицы измерения линейки: пиксел, миллиметр, сантиметр или дюйм. Чтобы изменить единицы измерения линейки, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значения и в раскрывающемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Точность представления»* определяет точность представления значений линейки (количество цифр после запятой). Значение параметра изменяется путем перемещения ползунка левой кнопкой мыши или вводом нового значения с клавиатуры.

4.3.10.12 Пункт «Отметка»

Пункт *«Отметка»* содержит в себе параметры отметок (рис. 159).

Параметр *«Добавить отметку»* определяет один из трех режимов добавления отметки: *«Замещение»* - отметка добавляется взамен уже имеющейся в слое; *«Добавить»* - отметка добавляется к имеющимся; *«Новый слой»* - каждая отметка сохраняется в новом слое.

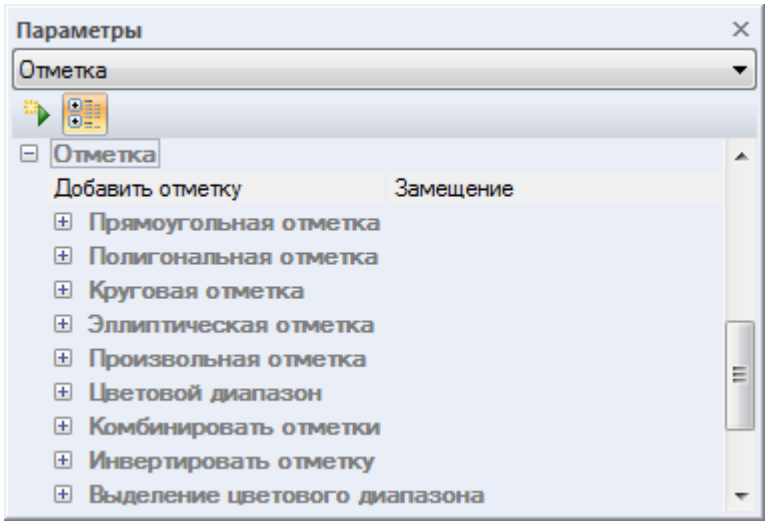


Рис. 159. Пункт «Отметка»

Пункт *«Прямоугольная отметка»* задает параметры прямоугольной отметки (рис. 160).

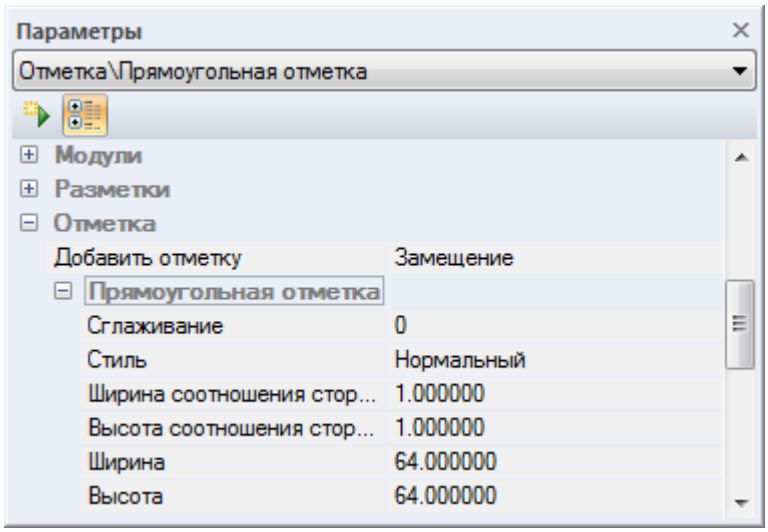


Рис. 160. Пункт «Прямоугольная отметка»

Параметр *«Сглаживание»* определяет сглаживание углов отметки. Чем выше коэффициент сглаживания, тем больше сглаживание.

Параметр *«Стиль»* определяет стиль отметки. Стиль *«Нормальный»* позволяет создать прямоугольное отметка с любым размером ребер и их соотношением. Стиль *«Фиксированное соотношение»* позволяет создать отметки с любой величиной ребер, но фиксированным отношением между ними. Стиль *«Фиксированный размер»* позволяет создать прямоугольное отметка фиксированного размера. Чтобы изменить стиль, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значения и в раскрывающемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Ширина соотношения сторон»* задает отношения сторон в ширину. Параметр *«Высота соотношения сторон»* задает отношения сторон в высоту. Данные параметры действительны, если выбран стиль *«Фиксированное соотношение».*

Параметр «Ширина» задает значение ширины отметки. Параметр *«Высота»* задает значение высоты отметки. Данные параметры действительны, если выбран стиль *«Фиксированный размер»*.

Пункт *«Полигональная отметка»* содержит параметр *«Сглаживание»*, который определяет сглаживание углов отметки.

Пункт *«Круговая отметка»* задает параметры отметки типа окружность (рис. 161).

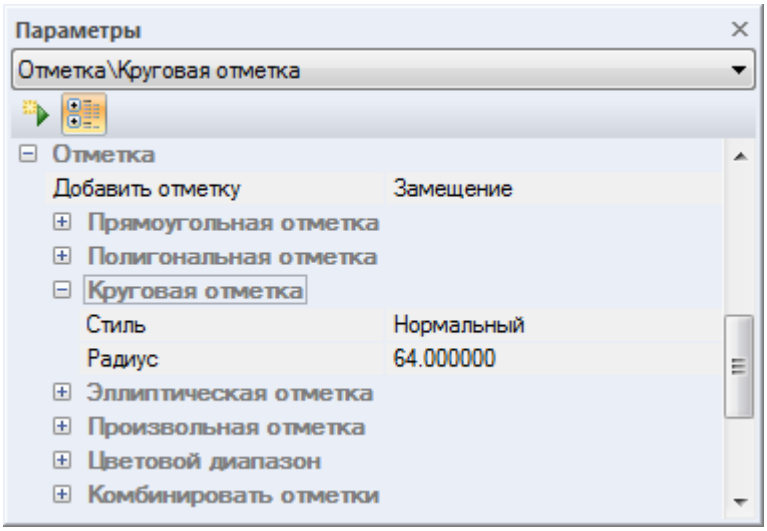


Рис. 161. Пункт «Круговая отметка»

Параметр *«Стиль»* позволяет задать стиль отметки. Стиль *«Нормальный»* позволяет создать отметка любого размера и соотношения диагоналей. Стиль *«Фиксированный размер»* позволяет создавать эллипсы с фиксированным отношением диагоналей. Стиль *«Фиксированный размер»* позволяет создавать эллиптические отметки фиксированного размера. Чтобы изменить стиль, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значения и в раскрывающемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Радиус»* задает значение радиуса кругового отметки. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем пункте и ввести требуемое значение. Данный параметр действителен, если выбран стиль *«Фиксированный размер».*

Пункт *«Эллиптическая отметка»* задает параметры отметки типа эллипс (рис. 162).

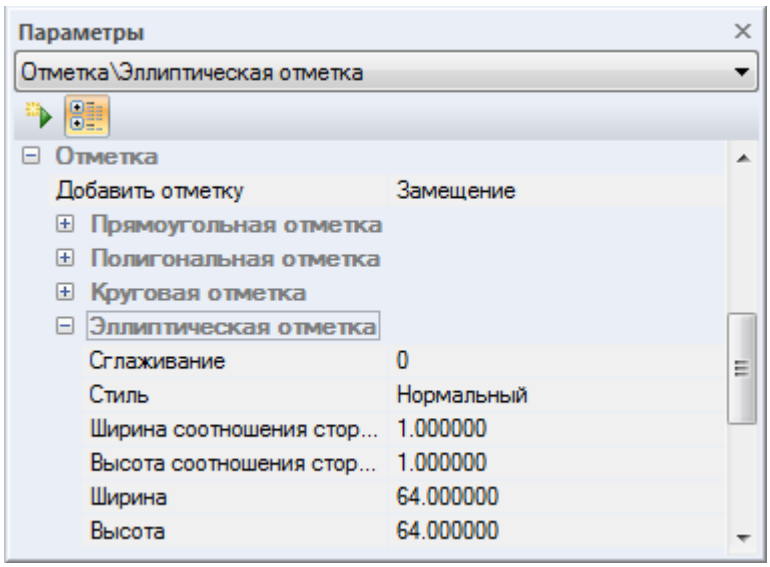


Рис. 162. Пункт «Эллиптическая отметка»

Параметр *«Сглаживание»* задает величину сглаживания линии контура.

Параметр *«Стиль»* позволяет задать стиль отметки. Стиль *«Нормальный»* позволяет создать отметка любого размера и соотношения диагоналей. Стиль *«Фиксированное отношение»* позволяет создавать эллипсы с фиксированным отношением диагоналей. Стиль *«Фиксированный размер»* позволяет создавать эллиптические отметки фиксированного размера. Чтобы изменить стиль, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значения и в раскрывающемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Ширина соотношения сторон»* задает параметр отношения диагоналей в ширину. Параметр *«Высота соотношения сторон»* задает параметр отношения диагоналей в высоту. Данные параметры действительны только при выбранном стиле *«Фиксированное отношение».*

Параметр *«Ширина»* определяет величину диагонали в ширину. Параметр *«Высота»* определяет величину диагонали в высоту. Данные параметры действительны только при выбранном в *«Стиль»* значении *«Фиксированный размер».*

Пункт *«Произвольная отметка»* задает параметры произвольной отметки (рис. 163).

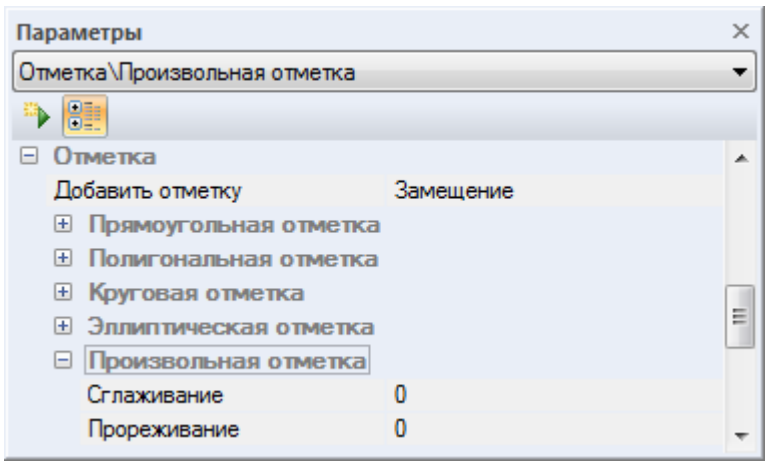


Рис. 163. Пункт «Произвольная отметка»

Параметр *«Сглаживание»* определяет степень сглаживания углов изображения. Чем выше коэффициент сглаживания, тем больше сглаживание (рис. 164).

Параметр *«Прореживание»* определяет степень «заострения» углов и дополнение новых. Чем выше коэффициент прореживания, тем углов меньше и они менее «заострены» (рис. 164).

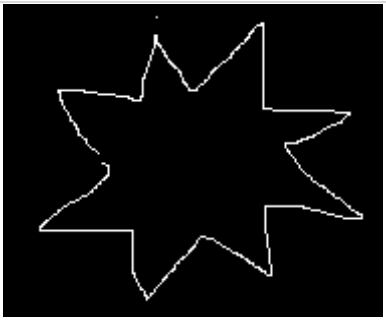
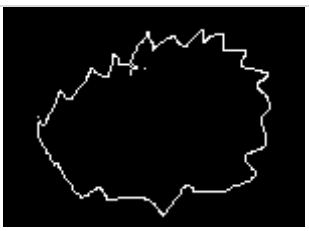
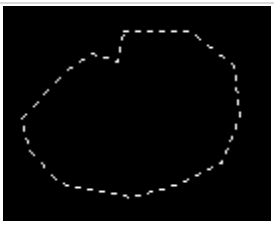
Значение параметров	До	После
Произвольное выделение Сглаживание 100 Прореживание 0		
Произвольное выделение Сглаживание 0 Прореживание 100		
Произвольное выделение Сглаживание 100 Прореживание 100		

Рис. 164. Изменение значений параметров «Сглаживание» и «Прореживание»

Пункт *«Цветовой диапазон»* позволяет задать параметры выделения цветового диапазона (рис. 165).

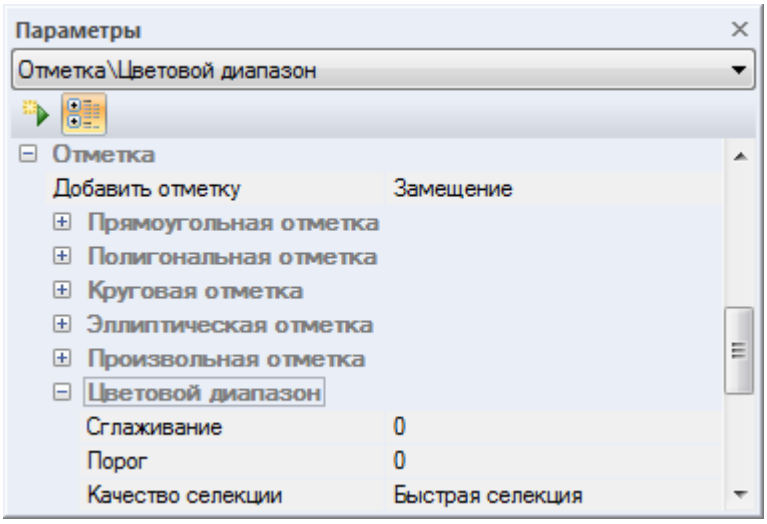


Рис. 165. Пункт «Цветовой диапазон»

Параметр *«Сглаживание»* определяет степень сглаживания углов изображения. Чем выше коэффициент сглаживания, тем больше сглаживание.

Параметр *«Порог»* указывает величину разброса значения несоответствия значений пикселов в процентах. Чтобы изменить значение порога, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне – появится ползунок, и при помощи левой кнопки мыши выставить нужное значение. Чем выше порог, тем больше разброс значений.

Параметр *«Качество селекции»* позволяет сделать выбор между скоростью и качеством отметки. *«Точная селекция»* даст более точные результаты, *«Быстрая селекция»* - более быстрые.

Пункт *«Комбинировать отметки»* позволяет задавать параметры комбинирования отметок: сложения, вычитания, пересечения или исключения отметок. Параметр *«Прореживание»* определяет степень прореживания точек соединения при комбинировании (рис. 166).

Пункт *«Инвертировать отметку»* позволяет задать параметры инвертирования областей (рис. 166).

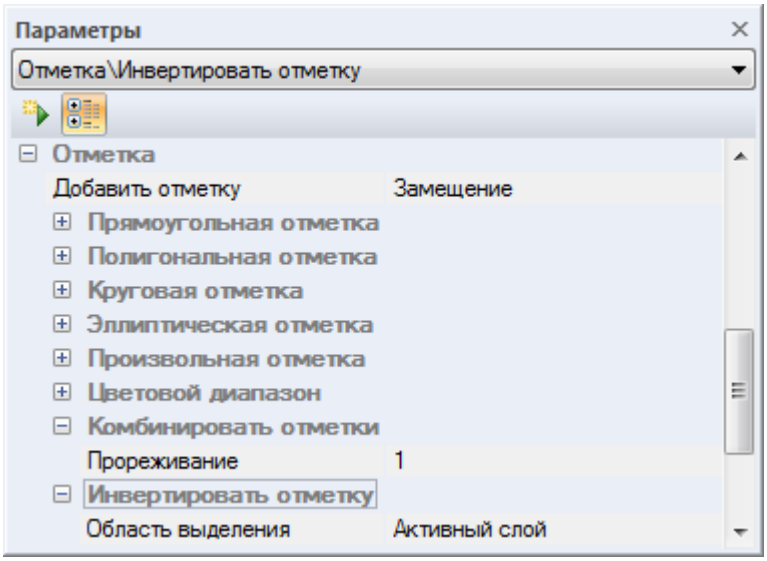


Рис. 166. Пункт «Инвертировать отметку»

Параметр *«Область выделения»* определяет место инвертирования – весь документ или активный слой. Чтобы инвертировать только на активном слое, следует выбрать значение *«Активный слой»*. Чтобы инвертировать на всем документе, следует выбрать значение *«Документ»*. Чтобы изменить область выделения, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значения и в раскрывающемся списке выбрать требуемое значение.

Пункт *«Выделение цветового диапазона»* позволяет задать настройки выделения цвета (рис. 167).

Параметр *«Выбор координаты»* задает цвет выделения соответственно выбранной координате. Чтобы задать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Проводить выделение»* позволяет задать способ выделения: *«По координате»* - выделяет цветовой диапазон в соответствии с цветом в выделенной координате. *«По яркости»* - выделяет цветовой диапазон в соответствии с яркостью в выделенной точке.

Параметр *«Инвертировать выделение»* позволяет инвертировать выделяемую область.

Параметр *«Использовать пятно»* позволяет выбрать область выделения большего, чем точка размера.

Параметр *«Радиус пятна (пикс)»* определяет радиус области выделения в пикселах.

Параметр *«Диапазон (%)»* позволяет задать процент близких к выделенной точке цветовых значений для выделения.

Параметр *«Предпросмотр»* позволяет настроить режим просмотра: *«Цвет», «Черно-белый», «Белая маска»*. Режим *«Черно-белый»* формирует результирующее изображение таким образом, что объекты на снимке, попадающие в диапазон выделения, отображаются белым цветом, а не попадающие – черным. Режим *«Белая маска»* формирует результирующее изображение таким образом, что объекты на снимке, попадающие в диапазон выделения, отображаются белым цветом, а остальные – отображаются как на исходном снимке. Режим *«Цвет»* формирует результирующее изображение таким образом, что объекты на снимке, попадающие в диапазон выделения, отображаются заданным в панели инструментов «Рабочий набор» основным цветом, а остальные – фоновым цветом.

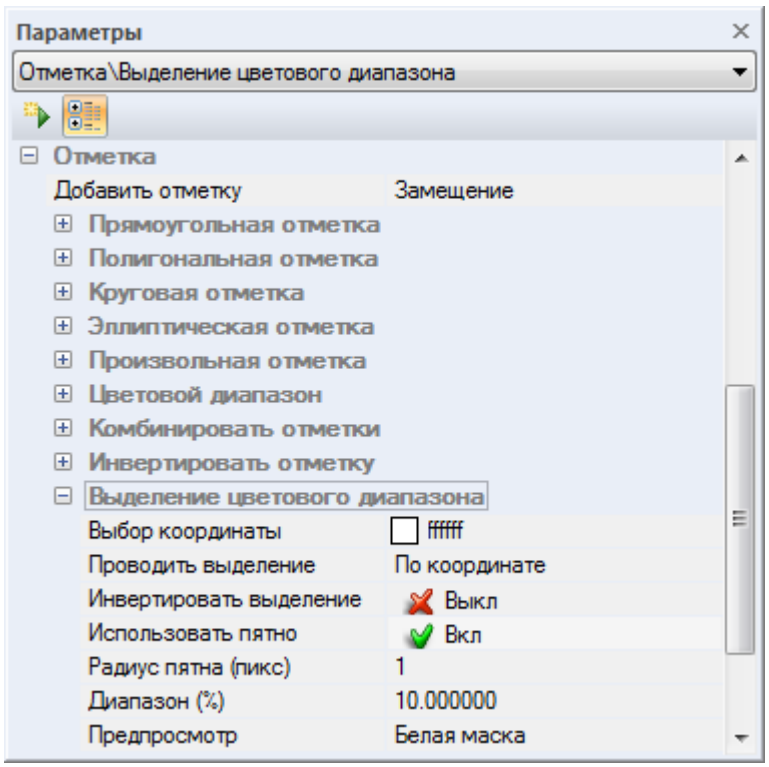


Рис. 167. Пункт «Выделение цветового диапазона»

Пункт *«Выделить углы изображения»* позволяет задать настройки выделения углов изображения: сглаживание, допустимый порог сглаживания, способ выделения: точная или быстрая селекция (рис. 168).

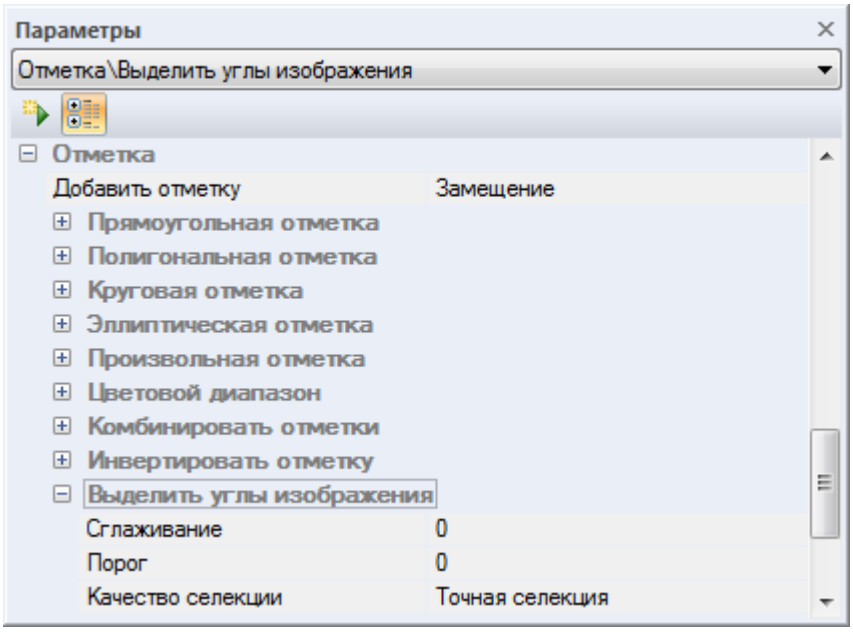


Рис. 168. Пункт «Выделить углы изображения»

4.3.10.13 Пункт «БД спектрограмм»

Пункт *«БД спектрограмм»* позволяет задать настройки подключения к базе данных спектрограмм: драйвер, сервер, номер порта, название базы данных, имя пользователя (рис. 169).

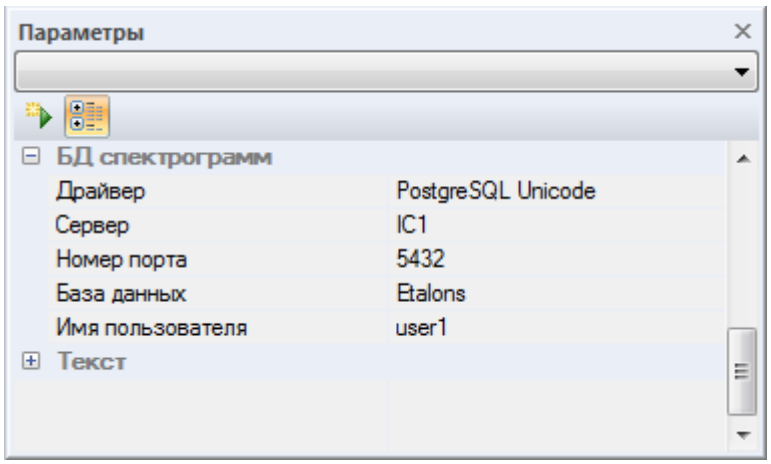


Рис. 169. Пункт «БД спектрограмм»

4.3.10.14 Пункт «Текст»

Пункт *«Текст»* позволяет задать параметры текста (рис. 170).

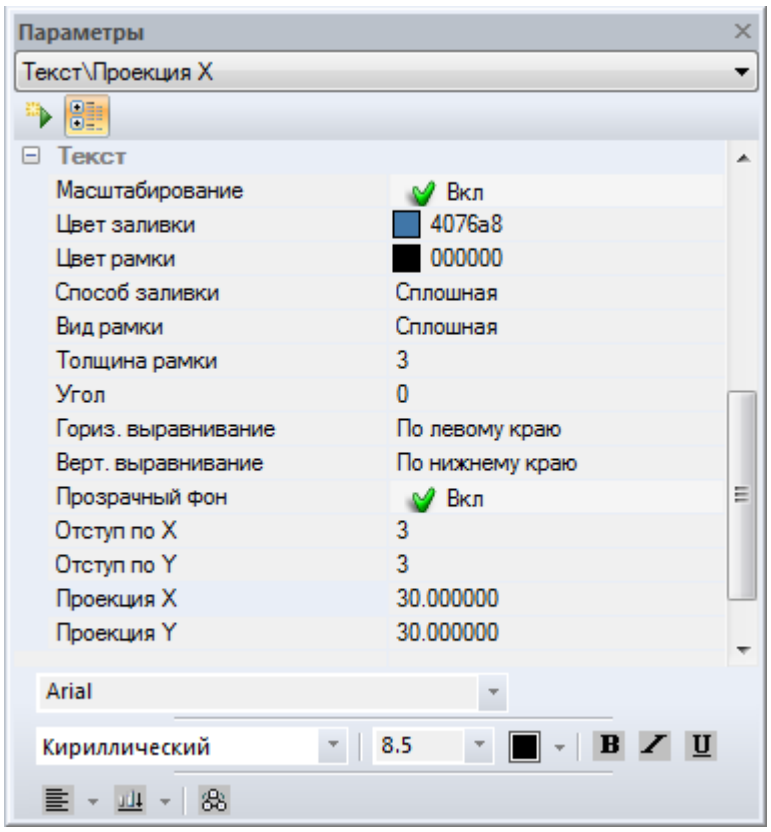


Рис. 170. Пункт «Текст»

Параметр *«Масштабирование»* позволяет установить масштабирование текста, т.е. изменять его размеры при изменении масштаба изображения. При значении *«Вкл»* текст будет масштабироваться вместе с изображением, при значении *«Выкл»* – размер текста будет постоянным. Чтобы изменить значения данного параметра, следует щелкнуть левой кнопкой мыши в окне значений. Масштабирование текста сохраняется только для формата *.imf.

Параметр *«Цвет заливки»* позволяет установить цвет заливки фона текста. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Параметр *«Цвет рамки»* позволяет задать цвет рамки текста. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и в открывшемся диалоге выбрать требуемое значение.

Параметр *«Способ заливки»* определяет способ заливки фона. Чтобы изменить значение данного параметра, следует нажать левой кнопкой мыши внутри окна и в раскрывшемся списке выбрать требуемое.

Параметр *«Вид рамки»* определяет вид рамки, в которую будет помещен текст. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и в раскрывшемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Толщина рамки»* определяет толщину рамки текста. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши внутри окна и вписать требуемое значение.

Параметр *«Угол»* определяет угол наклона текста по горизонтали. Измеряется в градусах и меняется в диапазоне от 0 до 360. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и изменить значение перемещением ползунка при помощи левой кнопки мыши.

Параметр *«Гориз. выравнивание»* определяет выравнивание текста по горизонтали. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и в раскрывшемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Верт. выравнивание»* определяет выравнивание текста по вертикали. Чтобы изменить этот параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и в раскрывшемся списке выбрать требуемое значение.

Параметр *«Прозрачный фон»* устанавливает прозрачность фона текста. При выставленном значении *«Вкл»* фон остается прозрачным, при значении *«Выкл»* – непрозрачным. Чтобы изменить параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и выбрать требуемое значение.

Параметр *«Отступ по X»* определяет отступ от вертикальных границ текста. Чтобы изменить данный параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и вписать требуемое значение.

Параметр *«Отступ по Y»* определяет отступ по оси Y от горизонтальных границ текста. Чтобы изменить данный параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и вписать требуемое значение.

Параметр *«Проекция X»* определяет коэффициент проекции на ось X. Чтобы изменить данный параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и вписать требуемое значение.

Параметр *«Проекция Y»* определяет коэффициент проекции на ось Y. Чтобы изменить данный параметр, следует нажать левой кнопкой мыши в окне и вписать требуемое значение.

В панель инструментов вынесены наиболее часто используемые функции.

Шрифт текста выбирается из списка 

. Чтобы выбрать шрифт, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений (рис. 171).

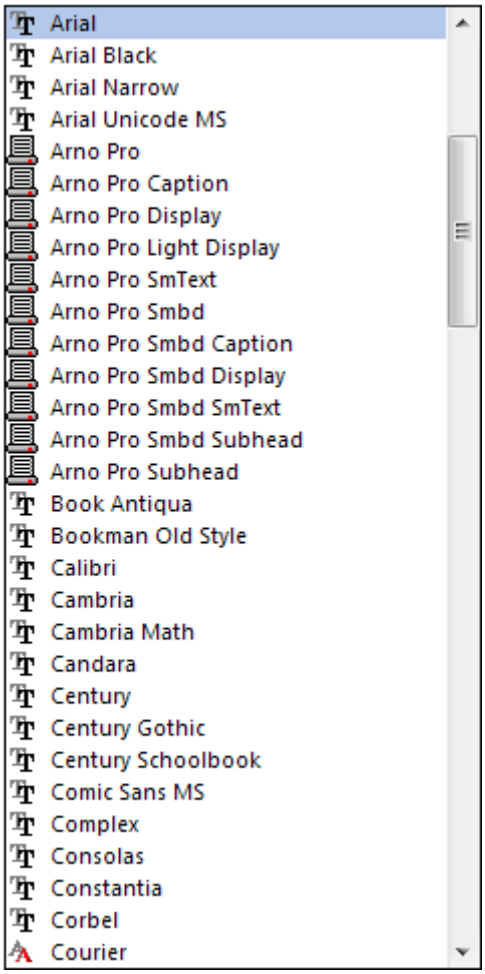
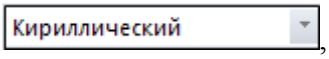


Рис. 171. Список шрифтов

Существуют различные наборы символов для написания текста. Выбрать один из них можно из списка 

, который раскроется при нажатии левой кнопкой мыши на окно наборов, которое находится справа от выбора цвета.

Размер шрифта можно выбирается из списка 

.

Далее следует возможность изменять цвет шрифта путем нажатия левой кнопкой мыши по цветному квадрату. При этом откроется диалоговое окно выбора цвета, тип которого определяется в цветовых настройках параметров.

Чтобы задать стиль написания, следует выбрать один из трех пунктов 

. Таким образом, вводимый текст может быть жирным, наклонным или с подчеркиванием.

Для задания равнения текста по горизонтали следует выбрать вариант из списка иконки 
, для равнения по вертикали – иконки 
.

Чтобы менять размеры уже напечатанного текста, сжимать и растягивать его, поворачивать относительно произвольного центра поворота, следует использовать крайнюю правую иконку . Если текстовых фрагментов на изображении несколько, то после выбора инструмента следует нажать левой кнопкой мыши внутри фрагмента, который будет изменяться. Границы текста будут отмечены точками, по которым можно изменить их.

Чтобы повернуть текст, следует нажать клавишу *«Shift»*, навести курсор на текст и, удерживая нажатой левую кнопку мыши, повернуть текст на нужный угол. Центр поворота также перемещается при помощи удержания левой кнопки мыши.

Чтобы трансформировать только одну сторону или угол, следует выбирать узел и производить изменения с нажатой клавишей *«Ctrl»*.

Параметры текста сохраняются при печати.

4.3.10.15 Пункт «Адреса WFS-серверов»

Пункт *«Адреса WFS-серверов»* позволяет задать адреса WFS-служб (рис. 172).

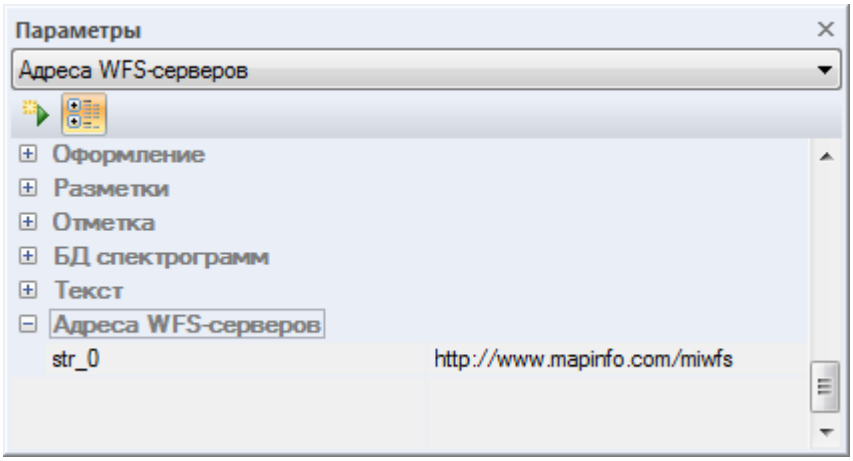
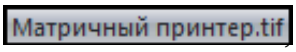
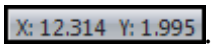


Рис. 172. Пункт «Адреса WFS-серверов»

4.3.11. Панель статуса

Панель статуса служит для отображения текущего состояния выполняемых действий.

На данной панели отображается название активного документа 

, координаты положения курсора 

.

Если в панели *«Параметры»* в параметрах *«Общие»* в поле *«Тип индикатора процесса»* установлено значение *«Строка состояния»*, то в панели статуса будет отображаться пояснение выполняемого действия (рис. 173).

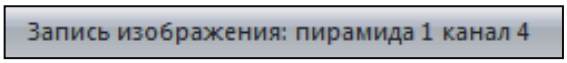
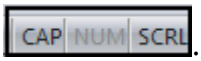


Рис. 173. Полоса прогресса действия

В правом нижнем углу отображается информация о режимах *Caps Lock, Num Lock* и *Scroll Lock*, выбираемых на клавиатуре 

.

Caps Lock — клавиша, предназначенная для автоматической смены регистра букв со строчных на прописные.

Num Lock — клавиша переключения и фиксации числового регистра, во включённом состоянии переводит цифровой блок в режим ввода цифр, в выключенном может использоваться для управления курсором.

Scroll Lock — клавиша, предназначенная для изменения поведения клавиш курсора (изначальная функция). Когда режим *Scroll Lock* включён, клавиши курсора выполняют функцию передвижения экрана (вверх, вниз, влево, вправо), а когда отключён — изменения положения курсора.

4.3.12. Панель «Журнал»

Панель *«Журнал»* (рис. 174) предназначена для просмотра действий, выполненных пользователем, в течение определенного срока. Срок хранения журнала и необходимость его ведения устанавливаются в подразделе *«Журнал»* раздела *«Общие»* панели *«Параметры»*.

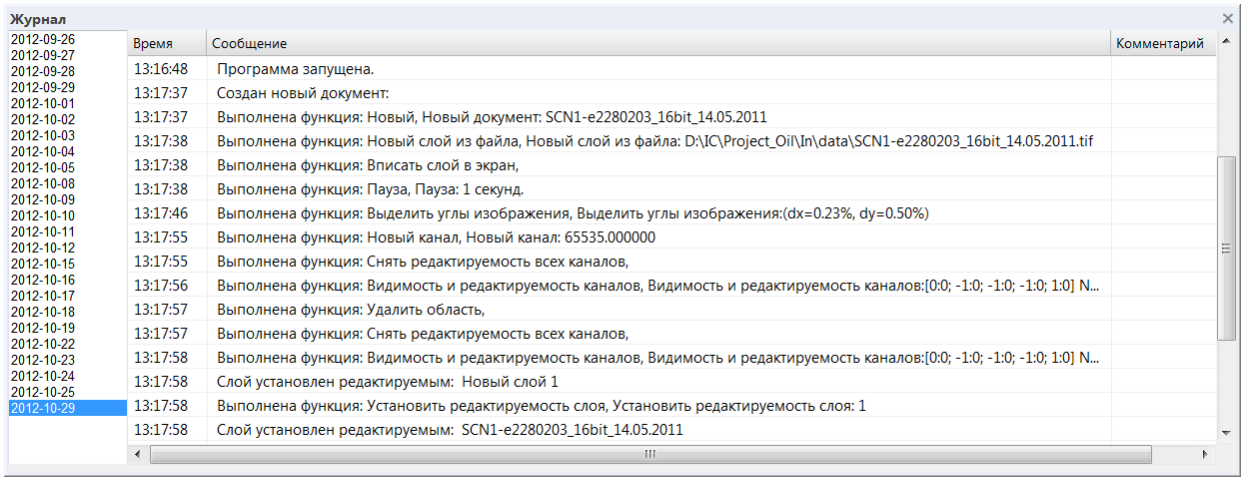


Рис. 174. Панель «Журнал»

В первой колонке отображаются дни работы пользователя.

В колонке *«Время»* отображается время выполнения действия пользователем.

В колонке *«Сообщение»* отображается действие пользователя, произведенное в соответствующее время.

В колонке *«Комментарий»* пользователь может оставить свой комментарий.

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Меню «Файл»

Меню *«Файл»* предназначено для выполнения общих основных операций по открытию, закрытию, созданию, сохранению и выводу документа на печать (рис. 175).

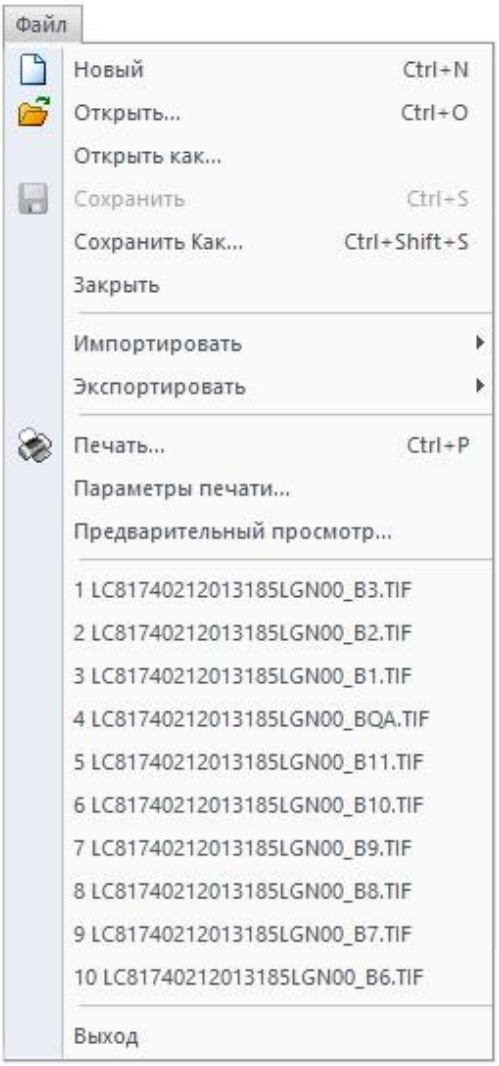


Рис. 175. Меню «Файл»

5.1.1. Создание нового документа

Для создания нового документа необходимо выбрать меню *«Файл – Новый»* или нажать кнопку в панели инструментов *«Файл»* (рис. 176).



Рис. 176. Панель инструментов «Файл»

В открывшемся диалоговом окне (рис. 177) следует ввести название документа (поле *«Название»*) и начальные параметры: размер (поле *«Размер»*), ширину и высоту изображения (поля *«Ширина»* и «Высота» соответственно), разрешение (поле *«Разрешение»*).

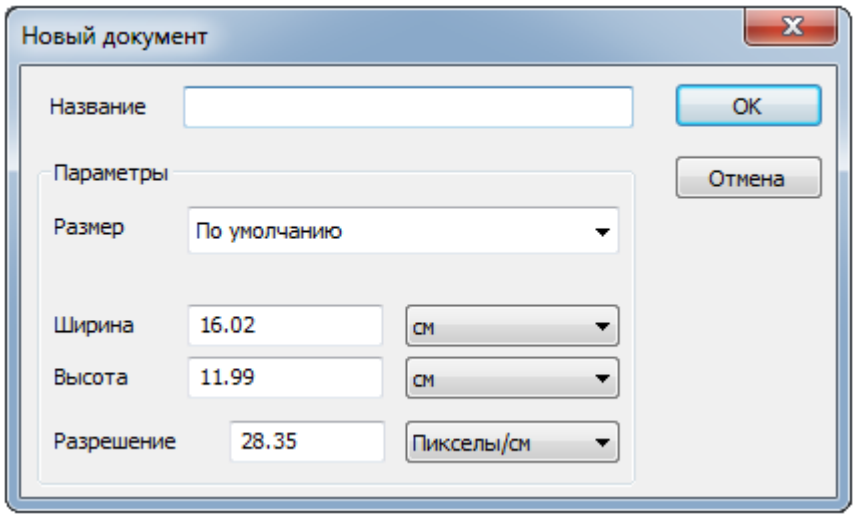


Рис. 177. Диалоговое окно «Новый документ»

Для задания размера изображения можно выбрать один из предложенных вариантов (рис. 178).

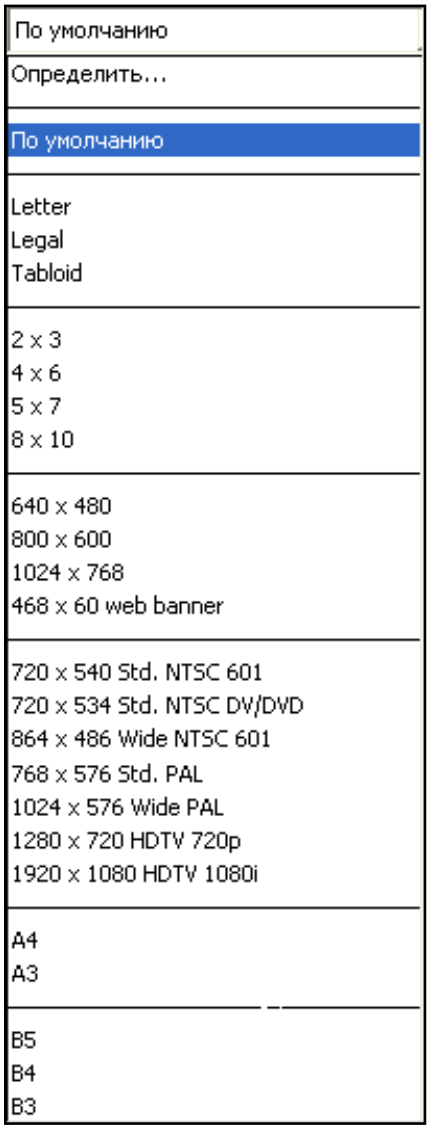


Рис. 178. Значения параметра «Размер»

При изменении ширины, высоты или разрешения в поле появится значение *«Определить»*.

Ширина и высота изображения могут задаваться в сантиметрах, миллиметрах, дюймах или пикселах. По умолчанию начальные значения равны: ширина – 16 см, высота – 12 см.

Разрешение измеряется в пикселах на сантиметр (Пиксел/см) или пикселах на дюйм (Пиксел/дюйм). По умолчанию выставляется равным 28.35 пиксел/см.

После указания всех параметров требуется нажать *«ОК»* для создания нового документа. При этом если имя документа задано не было, то оно будет сформировано автоматически.

Чтобы отменить создание файла, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

5.1.2. Открытие документа

Пункт *«Открыть…»* позволяет открыть уже имеющийся на диске документ. При этом появится диалоговое окно *«Открыть»* со списком документов и вложенных папок, находящихся в данной папке (рис. 179).

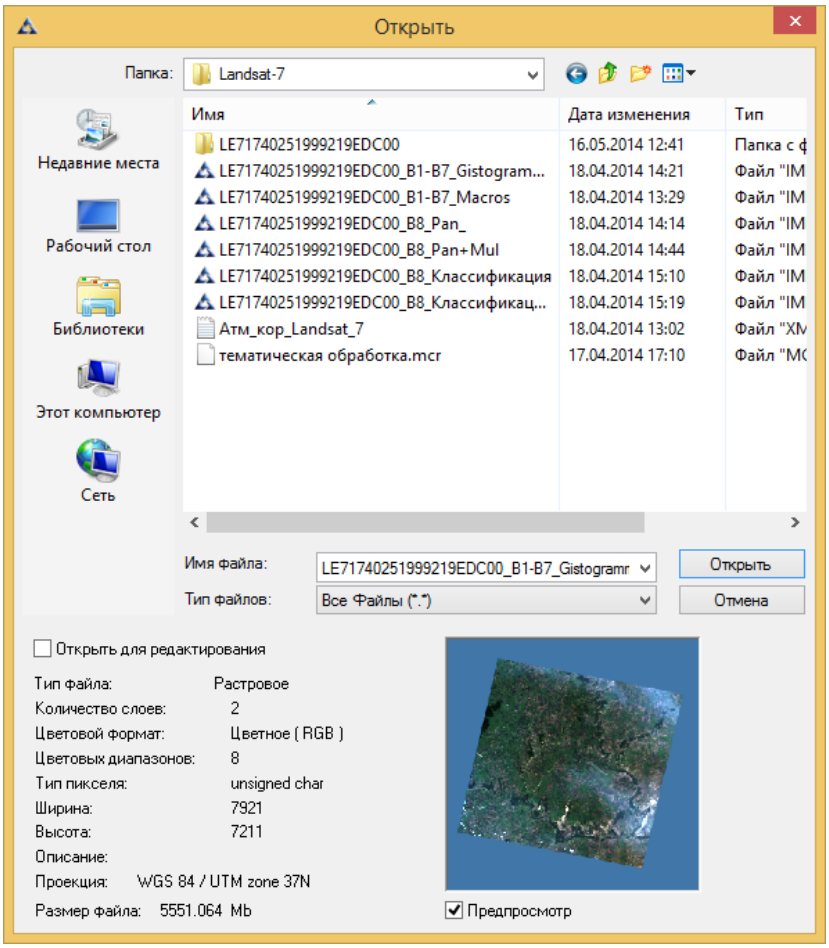


Рис. 179. Диалоговое окно «Открыть»

При выборе конкретного файла в левом нижнем углу появится информация о нем, включающая в себя сведения о типе изображения, количестве слоев, цветовой модели хранения, количестве цветовых каналов, типе пиксела, ширине и высоте изображения, описании, проекции и размере файла в мегабайтах.

Если какой-либо из параметров определить не удастся, то он будет помечен как *«Неизвестно»*.

Для того чтобы изменить текущую папку, следует указать путь к требуемой папке в соответствующем окне диалога *«Папка»*.

Для того чтобы просмотреть файлы только определенного типа или файлы всех типов, следует в пункте *«Тип файлов»* выбрать требуемый тип из предложенных.

Чтобы посмотреть изображение до открытия, в диалоге имеется возможность предпросмотра. Для этого следует поставить «галочку» в пункте *«Предпросмотр».*

Чтобы открыть выбранное изображение, следует нажать на кнопку *«Открыть»*.

Чтобы отменить операцию открытия изображений, следует нажать на кнопку *«Отмена»*.

Пункт *«Открыть как…»* позволяет открыть уже имеющийся на диске документ. При этом появится диалоговое окно *«Открыть»* со списком документов и вложенных папок, находящихся в данной папке (рис. 179). При данном способе открытия перед сохранением изменений ПК «ІМС» не будет автоматически перезаписывать старый файл, а предоставит пользователю возможность определить имя документа и путь его сохранения.

5.1.3. Сохранение файла

Для сохранения файла необходимо выбрать меню *«Файл» – «Сохранить»* или *«Файл» – «Сохранить как»*.

Пункт *«Сохранить»* сохраняет текущий открытый файл и все внесенные в него изменения. Файл должен существовать на диске.

Пункт *«Сохранить как…»* создает новый файл.

При выборе данного пункта появляется диалоговое окно *«Сохранить как»*, предлагающее ввести имя файла в поле *«Имя файла»* и его тип в поле *«Тип файла»*, а также выбрать папку сохранения в поле *«Папка»* (рис. 180).

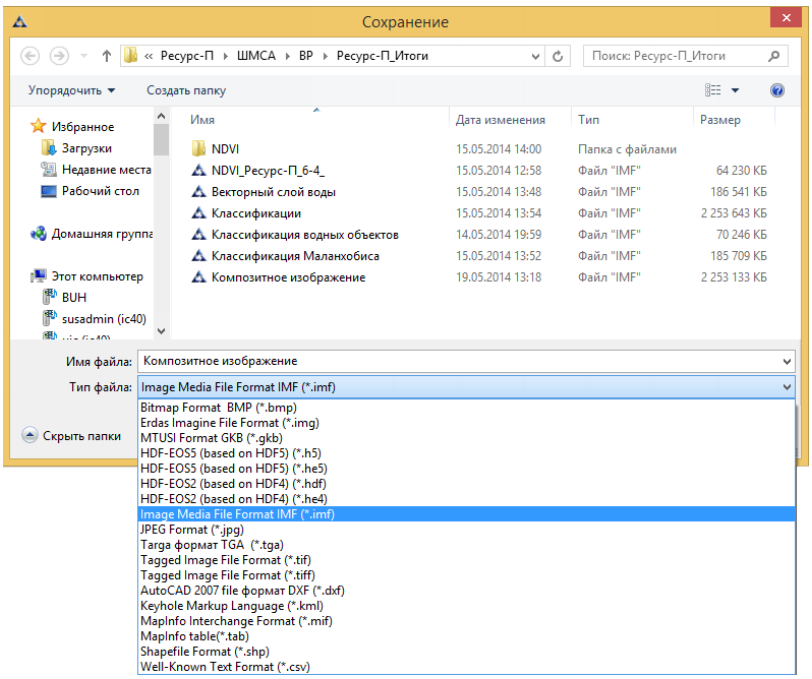


Рис. 180. Диалоговое окно «Сохранить как»

Если папка не изменена, то сохранение будет осуществлено в последнюю папку, в которую производилось сохранение. При первом обращении созданный документ будет сохранен в папку по умолчанию.

Чтобы сохранить документ, следует нажать кнопку *«Сохранить»*.

Чтобы отменить сохранение, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

Примечание:

Если документ содержит слои разных типов (растровые и векторные):

при сохранении во внутренний формат **.imf* в файл сохранится весь набор слоев со стилями;

при сохранении в растровый формат **.tif* в файл сохранятся видимые  растровые слои;

при сохранении в векторный формат **.shp* в файл сохранится редактируемый  (или активный ) векторный слой с атрибутивной информацией и нулевым стилем.

5.1.4. Подготовка документа к печати. Печать документа

Пункт *«Предварительный просмотр»* позволяет посмотреть перед печатью расположение изображения на листе бумаги. Откроется диалоговое окно *«Предварительный просмотр»* (рис. 181).

Параметры *«Лев. граница»* и *«Прав. граница»* позволяют задать отступ в сантиметрах от левой и правой границы изображения соответственно.

Для того чтобы поместить изображение по центру листа, следует в поле *«Центрировать на странице»* поставить «галочку».

В поле *«Ширина»* задается ширина изображения. В поле «Высота» - его высота.

В поле *«Масштаб»* можно пропорционально увеличить или уменьшить размеры изображения. Ширина и высота будут меняться автоматически.

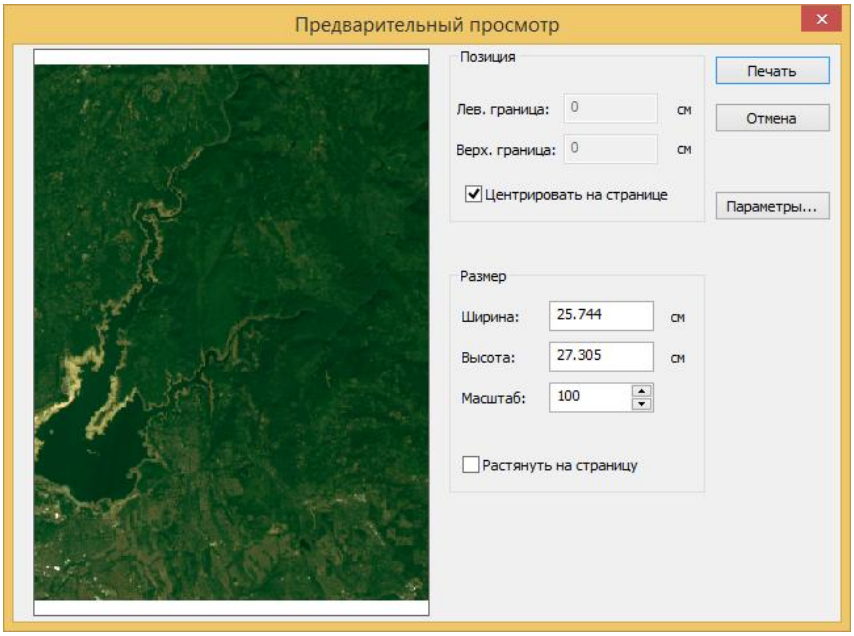


Рис. 181. Диалоговое окно «Предварительный просмотр»

Поле *«Растянуть на страницу»* позволяет пропорционально увеличить изображение до границ листа. Для активации следует поставить «галочку» слева от данного пункта (рис. 182). При этом остальные поля станут неактивными.

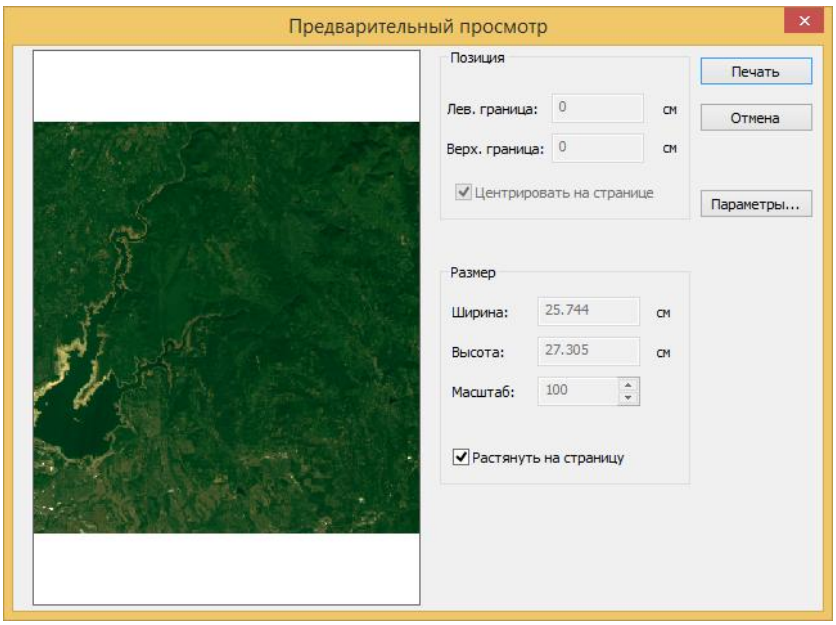


Рис. 182. Активация функции «Растянуть на страницу»

Чтобы отправить документ на принтер, следует нажать *«Печать»*.

Чтобы отменить печать, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

Чтобы задать дополнительные параметры страницы, следует нажать *«Параметры…»*. Здесь можно изменить формат и тип бумаги, вид подачи в лоток принтера, ориентацию листа (книжная или альбомная), задать отступ от краев листа бумаги, выбрать принтер (рис. 183).

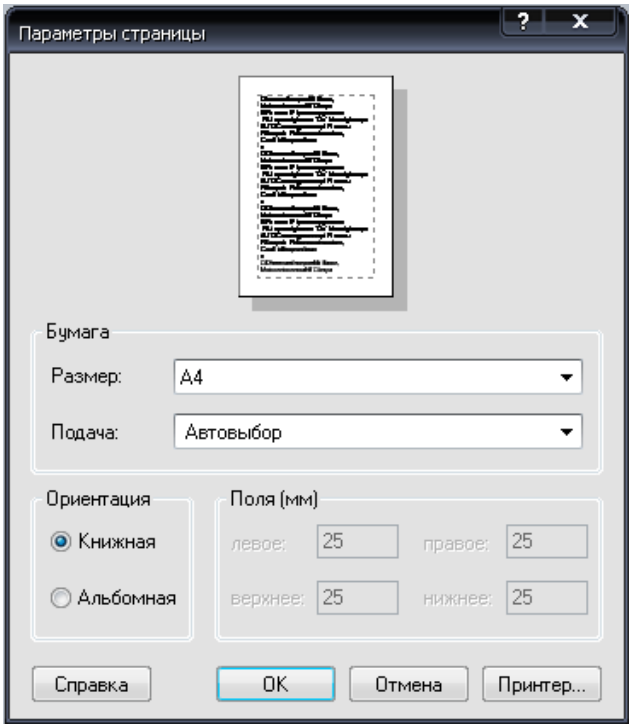


Рис. 183. Диалоговое окно «Параметры страницы»

В пункте *«Настройка печати…»* устанавливаются настройки принтера и бумаги (рис. 184).

Настройки принтера включают в себя стандартные настройки подключенного принтера.

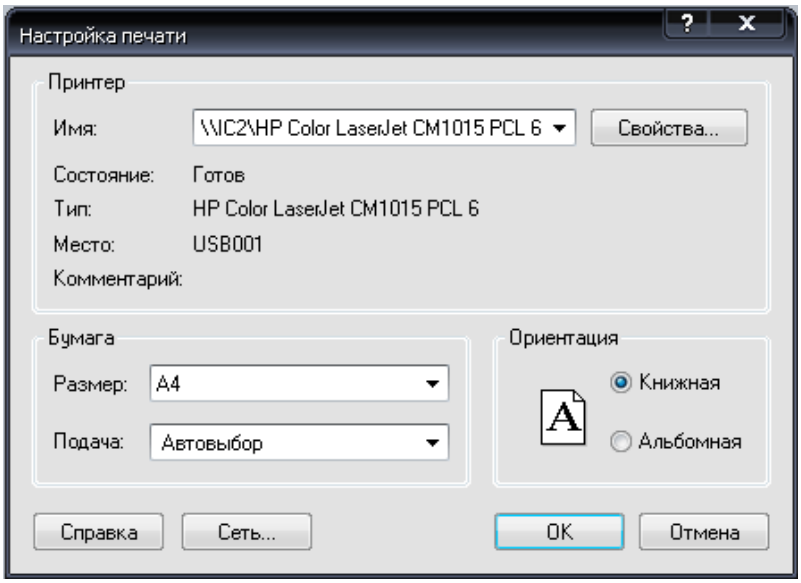


Рис. 184. Диалоговое окно «Настройка печати»

Пункт *«Печать»* выводит текущий документ на печать. При этом вызывается стандартное диалоговое окно текущего принтера.

5.1.5. Закрытие документа

Пункт «Закрыть» закрывает текущий документ.

5.1.6. Просмотр последних открытых документов

ПК «IMC» сохраняет последние десять редактируемых файлов. Имеется возможность открыть любой из них непосредственно из пункта *«Файл»*. Для этого следует выбрать имя нужного файла в представленном списке (рис. 185).

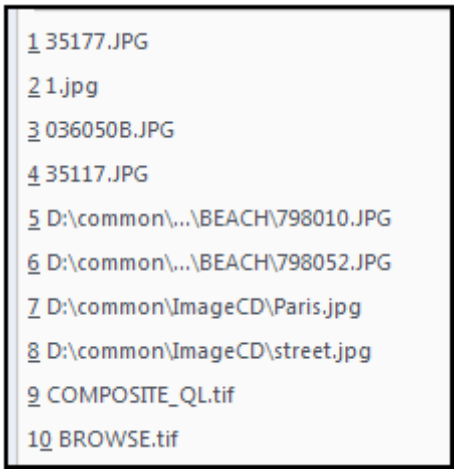


Рис. 185. Список последних редактируемых файлов

5.1.7. Импорт файлов

Инструмент открывается через меню *«Файл» – «Импорт – Импортировать со сканера или камеры»* и запускает установленную на ПК программу сканирования документов или импорта файлов с подключенной камеры (рис. 186).

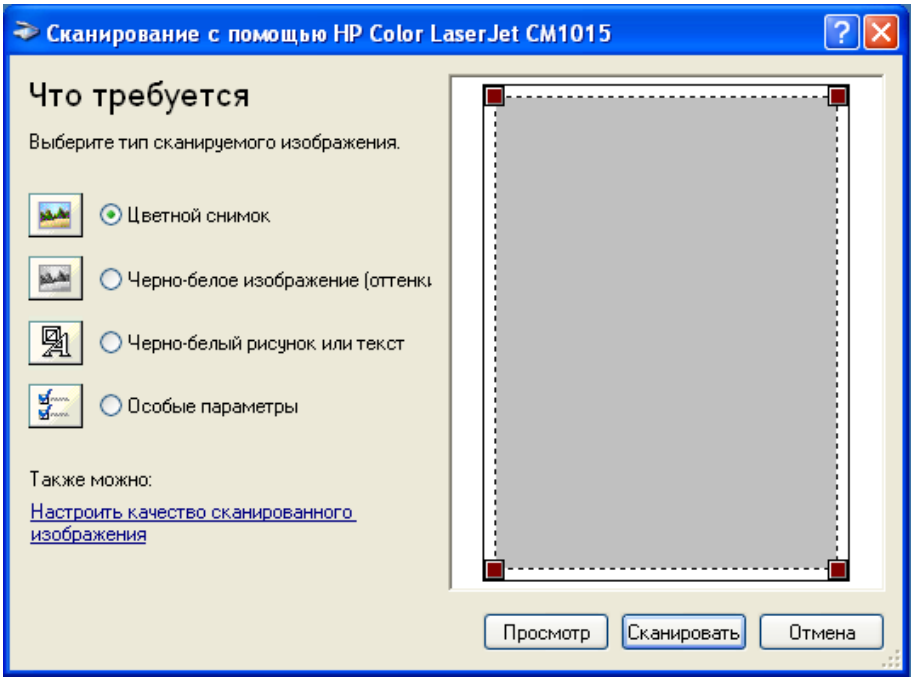


Рис. 186. Диалоговое окно «Сканирование изображения»

Отсканированный документ открывается в ПК IMAGE MEDIA CENTER, что позволяет, при необходимости, сразу же скорректировать цветовые настройки, разрешение, размер файла, сохранить в необходимый формат и т.д.

5.1.8. Экспорт (сохранение в формате Geospatial PDF)

ПК ИМС позволяет сохранять и конвертировать файлы в формат Geospatial PDF, это формат файла PDF в котором заданы географические координаты данного документа (документ является геопривязанным).

При попытке сохранения редактируемого файла в Geospatial PDF через меню *«Файл» – «Сохранить как»* - будет произведено сохранение только редактируемого слоя. Для сохранения всего документа целиком используется действие *«Экспорт окна»*.

Для того чтобы экспортировать файл в данном формате – необходимо через панель *«Файл»* (рис. 187) выполнить действие *«Экспортировать» – «Окно»*.

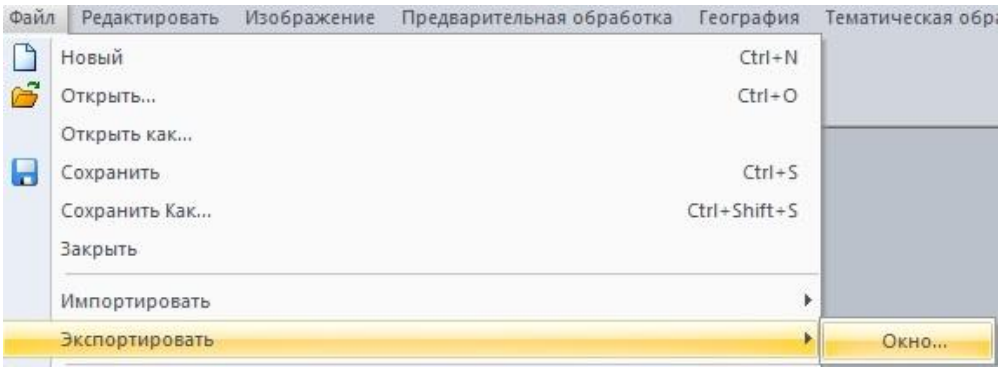


Рис. 187. Панель «Файл»

В окне *«Экспорт окна»* выбрать размер изображения. Можно задать как произвольный размер, так и осуществить экспорт изображения по размеру окна в программе (рис. 188).

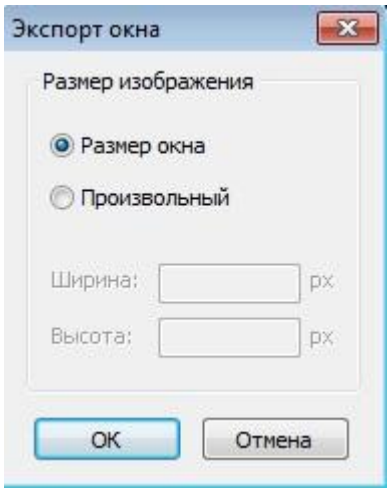


Рис. 188. Выбор размера экспортируемого изображения

Далее, необходимо выбрать формат сохраняемого изображение - Geospatial PDF (рис. 189).

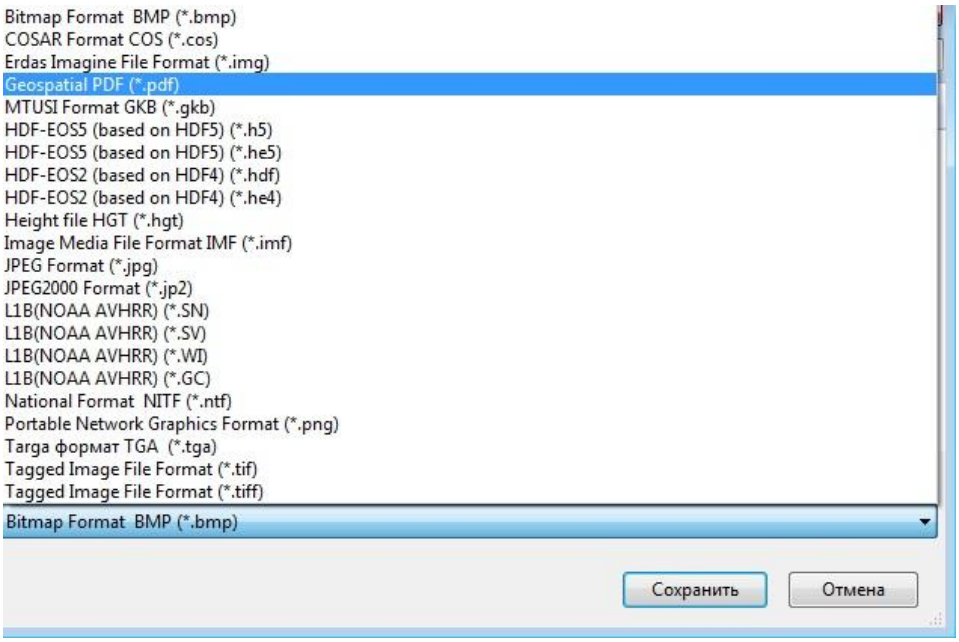


Рис. 189. Выбор формата экспортируемого файла

В дальнейшем, файлы в формате GeoPDF можно применять для отображения тематической информации, наложив их на карту или космический снимок. При наложении – файлы данного формата автоматически переместятся в регион соответствующий географическим координатам файла.

5.1.9. Завершение работы программы

Пункт «Выход» предназначен для завершения ПК «ІМС».

Если на момент выхода имелись не сохраненные документы, ПК «ІМС» выведет предупреждающий диалог и предложит сохранить каждый из них.

5.2. Меню «Редактировать»

Меню *«Редактировать»* предназначено для управления буфером обмена и порядком действий (рис. 190).

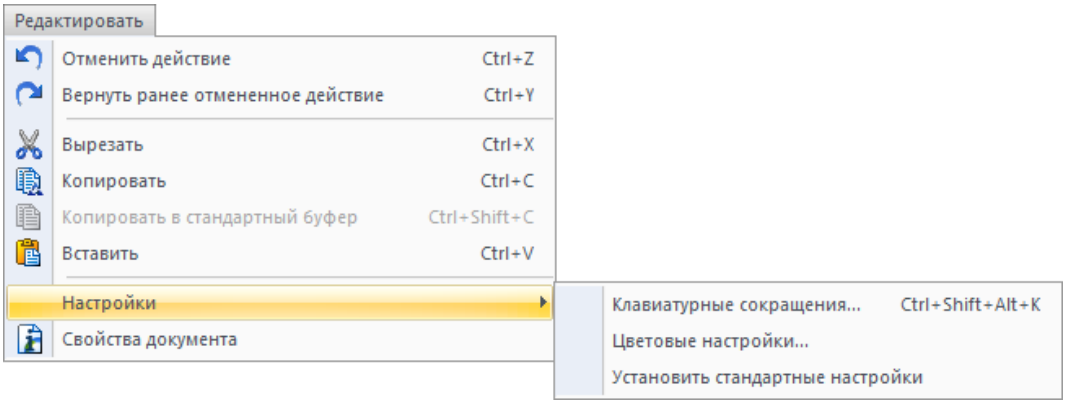


Рис. 190. Меню «Редактировать»

Пункт «Отменить действие» отменяет последнее совершенное действие (сочетание клавиш *«Ctrl +Z»*). При повторном нажатии – действие, предшествующее последнему и т.д.

Пункт «Вернуть отмененное действие» возвращает действие, отмененное ранее (сочетание клавиш *«Ctrl+Y»*).

Пункт «Вырезать» вырезает выделенную область и сохраняет ее в буфер обмена (сочетание клавиш *«Ctrl+X»*).

Пункт «Копировать» копирует выделенную область и сохраняет ее в буфер обмена ПК «IMC» (сочетание клавиш *«Ctrl+C»*).

Пункт «Копировать в стандартный буфер» (сочетание клавиш *«Ctrl+Shift+C»*) копирует выделенную область в стандартный буфер обмена, что позволяет сделать скопированный элемент доступным в других программных приложениях.

Пункт «Вставить» вставляет элемент, находящийся в буфере обмена (сочетание клавиш *«Ctrl+ V»*).

Пункт *«Настройки»* – «Клавиатурные сокращения» позволяет добавлять, редактировать или удалять сочетания клавиш для быстрого вызова функций (сочетание клавиш *«Ctrl+Shif+Alt+K»*).

Пункт *«Настройки» – «Цветовые настройки»* позволяет установить цветовые настройки. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Цветовые настройки»* (рис. 191)

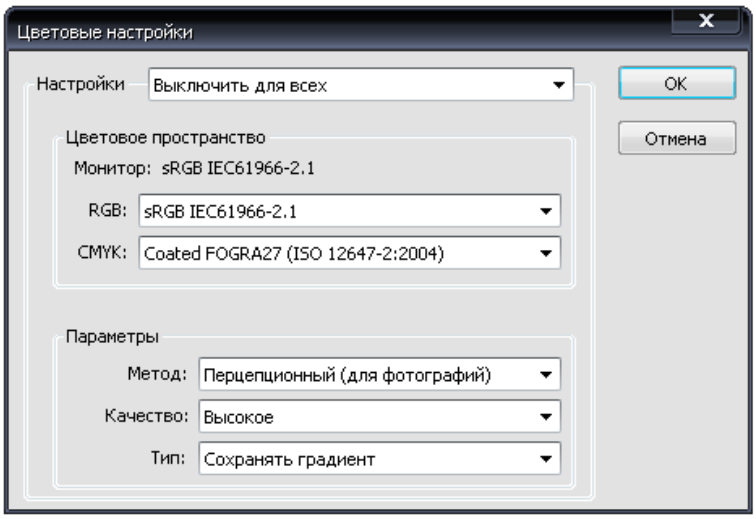


Рис. 191. Диалоговое окно «Цветовые настройки»

В пункте *«Настройки» – «Установить стандартные настройки»* можно сбросить все настройки, установленные пользователем. Для этого следует нажать левой кнопкой мыши на данный пункт и в открывшемся диалоге нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*, чтобы подтвердить действия, или на кнопку *«Отмена»*, чтобы отменить их. Стандартные настройки будут установлены со следующего запуска ПК «IMC».

Пункт *«Свойства документа»* позволяет посмотреть и изменить свойства документа.

5.3. Меню «Изображение»

Меню *«Изображение»* позволяет проводить операции над растровыми изображениями: изменять характеристики пикселов, цветового ряда, размер изображения, осуществить поворот, применить фильтр и т.п. (рис. 192).

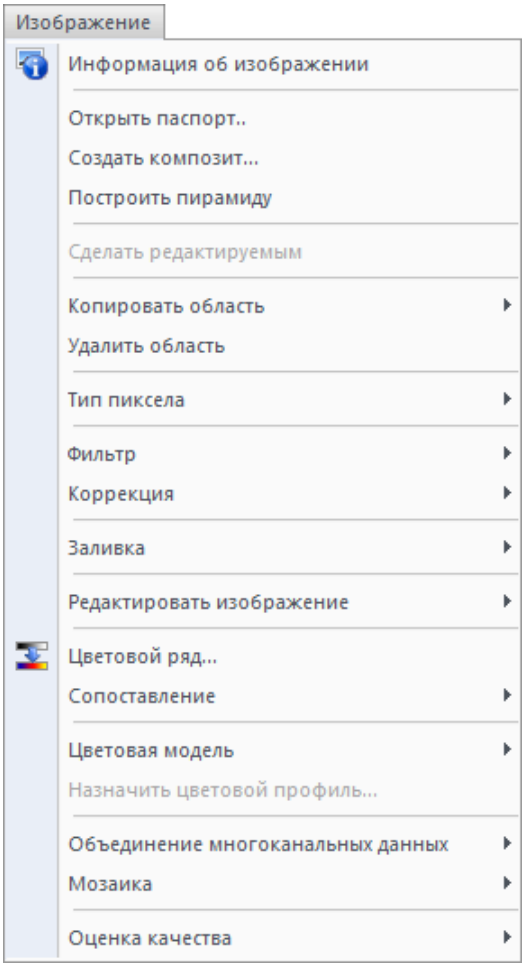


Рис. 192. Меню «Изображение»

5.3.1. Просмотр информации об изображении

Пункт *«Информация об изображении»* предоставляет возможность просмотреть информацию о текущем изображении.

В закладке *«Изображение»* диалогового окна *«Информация»* находятся характеристики изображения: тип, размер по горизонтали, размер по вертикали, цветовая мода, количество слоев, тип пиксела, наличие пирамиды, наличие сжатия, разрешение при печати по горизонтали, разрешение при печати по вертикали, единицы измерения (рис. 193).

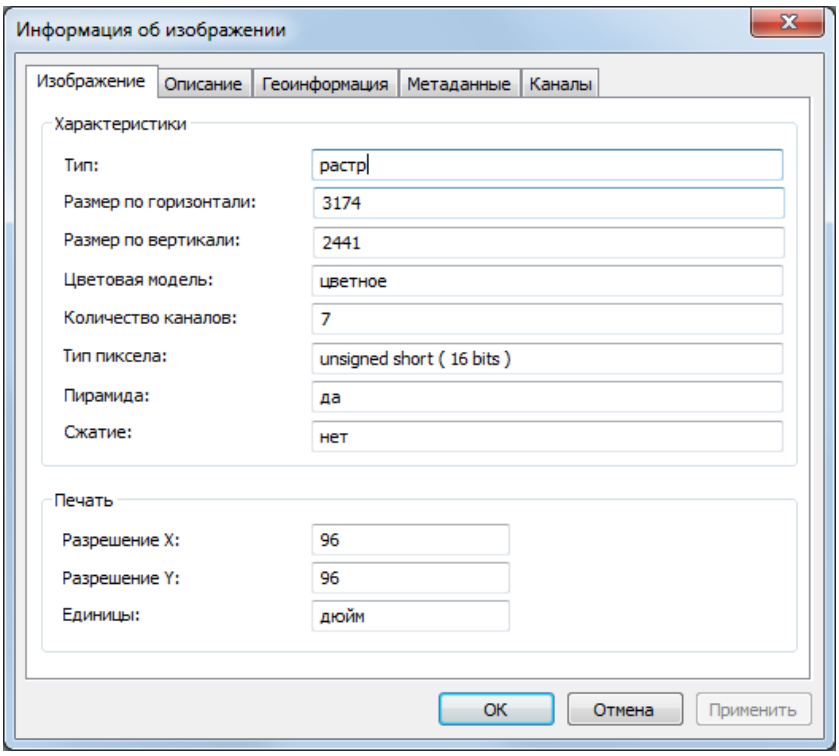


Рис. 193. Диалоговое окно «Информация». Закладка «Изображение»

В закладке *«Описание»* диалогового окна *«Информация»* находятся название документа, краткое описание, название редактора, автора, программы, компьютера, права на изображения (рис. 194). Все эти пункты можно изменять.

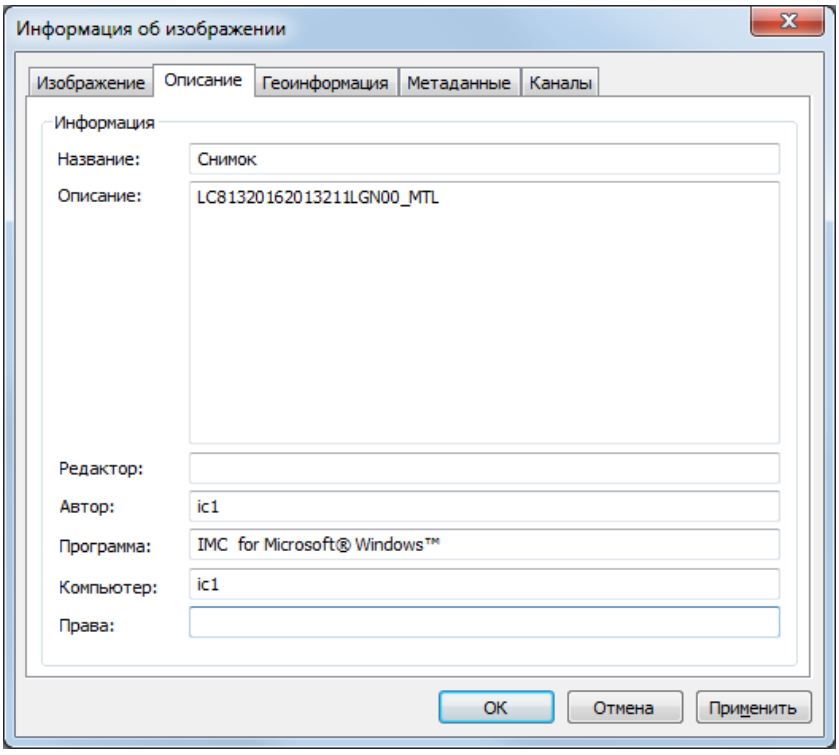


Рис. 194. Диалоговое окно «Информация». Закладка «Описание»

В закладке *«Геоинформация»* диалогового окна «Информация» находятся сведения о географической информации изображения: проекция изображения, координаты углов, проекция пикселов (рис. 195).

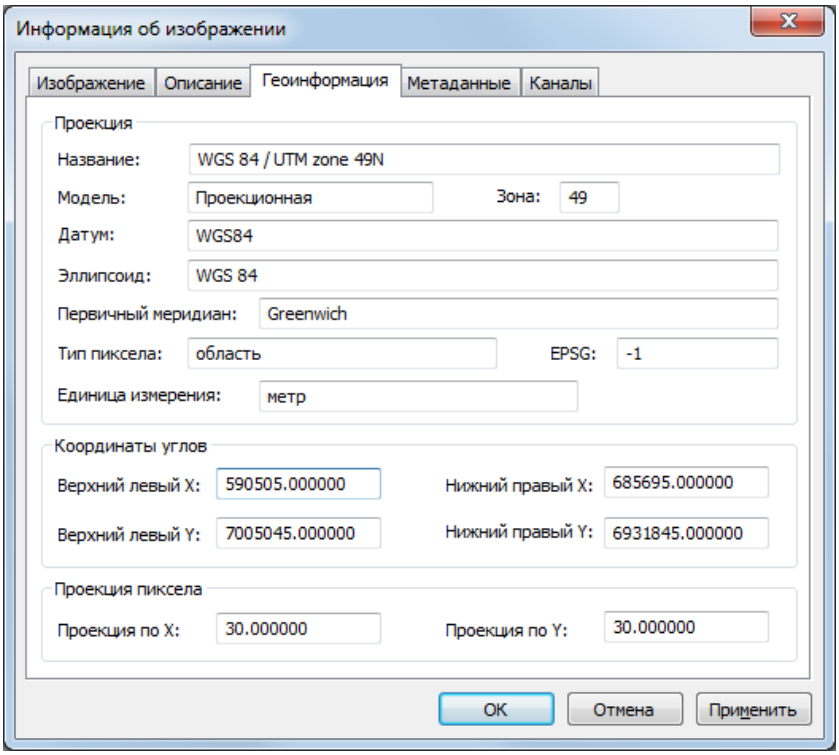


Рис. 195. Диалоговое окно «Информация». Закладка «Геоинформация»

В закладке *«Метаданные»* диалогового окна «Информация» хранятся метаданные изображения (рис. 196).

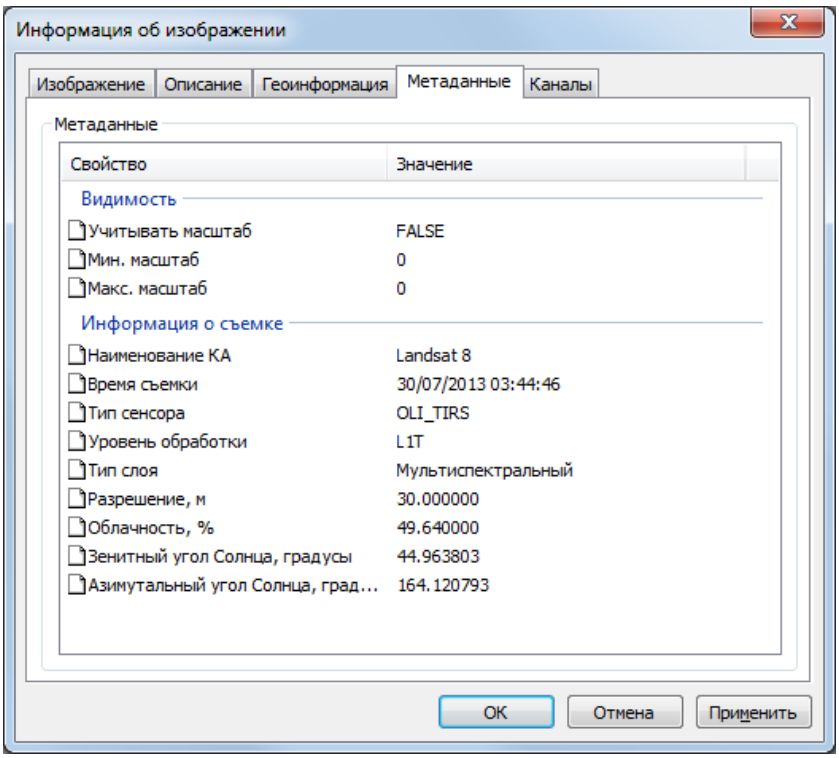


Рис. 196. Диалоговое окно «Информация». Закладка «Метаданные»

В закладке *«Каналы»* диалогового окна *«Информация»* хранятся данные о шинине каждого из каналов и поправочных коэффициентах для изображения (рис. 197).

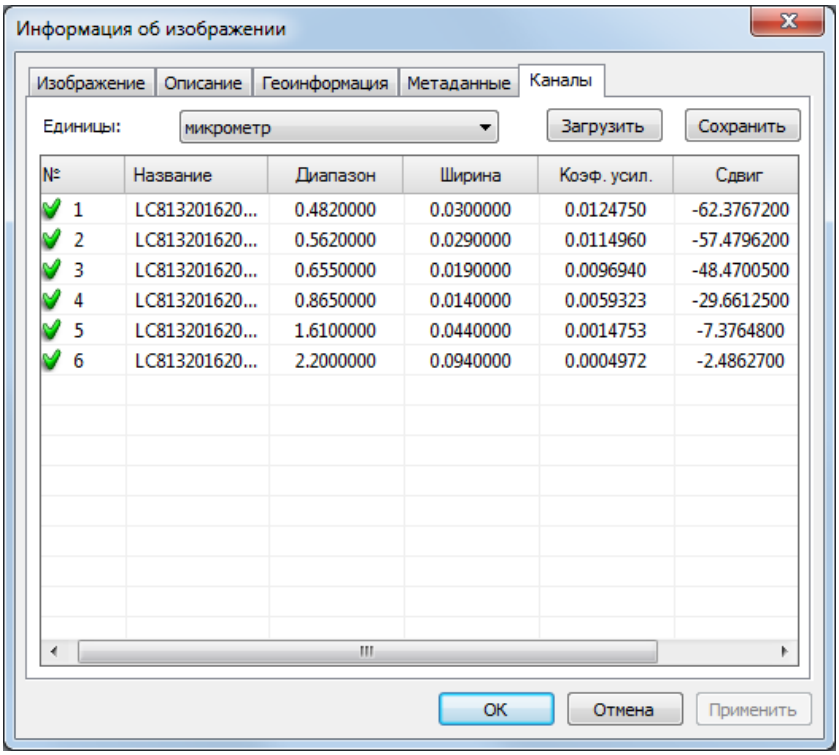


Рис. 197. Диалоговое окно «Информация». Закладка «Каналы»

В пункте *«Единицы»* в закладке «Каналы» отображается информация о единицах измерения диапазона длин волн, используемых в изображении. Информацию о каналах возможно загрузить/сохранить в форматах .txt и .xml. Для этого следует воспользоваться кнопками *«Загрузить»/»Сохранить»* в пункте «Единицы» в закладке *«Каналы»*.

Чтобы сохранить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы выйти из данного пункта без изменений, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

5.3.2. Открытие паспорта снимка

Для открытия изображения с чтением метаданных из паспорта (обычно в формате xml или txt) необходимо выбрать меню *«Изображение – Открыть паспорт»*. Далее в диалоговом окне выбрать необходимые каналы снимка и нажать кнопку *«Загрузить»* (рис. 198). По умолчанию включена галочка *«Выбрать все существующие каналы»*. Если требуется выбрать несколько каналов, необходимо отключить опцию *«Выбрать все существующие каналы»* и отметить нужные. В результате будет сформировано композитное изображение из выбранных каналов с учетом метаданных (рис. 199, 200).

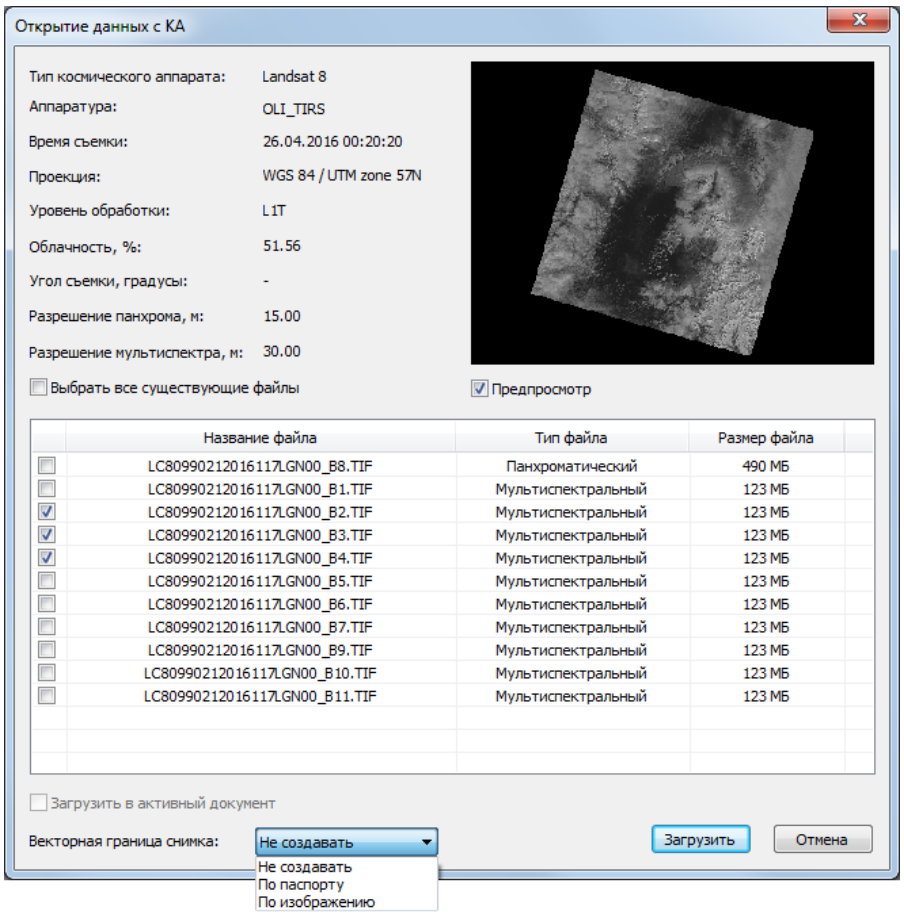


Рис. 198. Выбор каналов снимка для загрузки

При открытии паспорта есть возможность создать векторную границу сцены. Для этого следует выбрать из выпадающего списка *«Векторная граница снимка»* (рис. 198) один из вариантов создания границы: по паспорту (будет создана граница, покрывающая сцену с неинформативными полями) или по изображению (будет создана граница, покрывающая только информативную область). По завершении открытия паспорта будет дополнительно создан векторный слой *«Граница снимка»*, покрывающий сцену. В атрибутивной информации будут указаны: тип космического аппарата, аппаратура, имя маршрута, дата и время съемки.

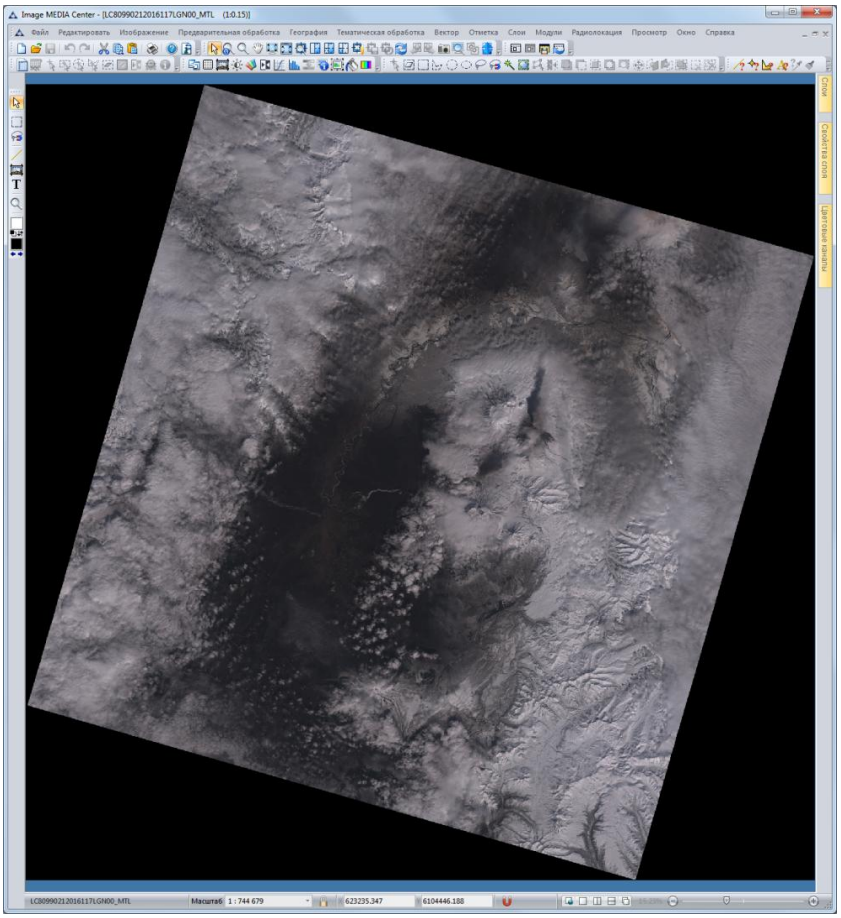


Рис. 199. Композитное изображение Landsat 8

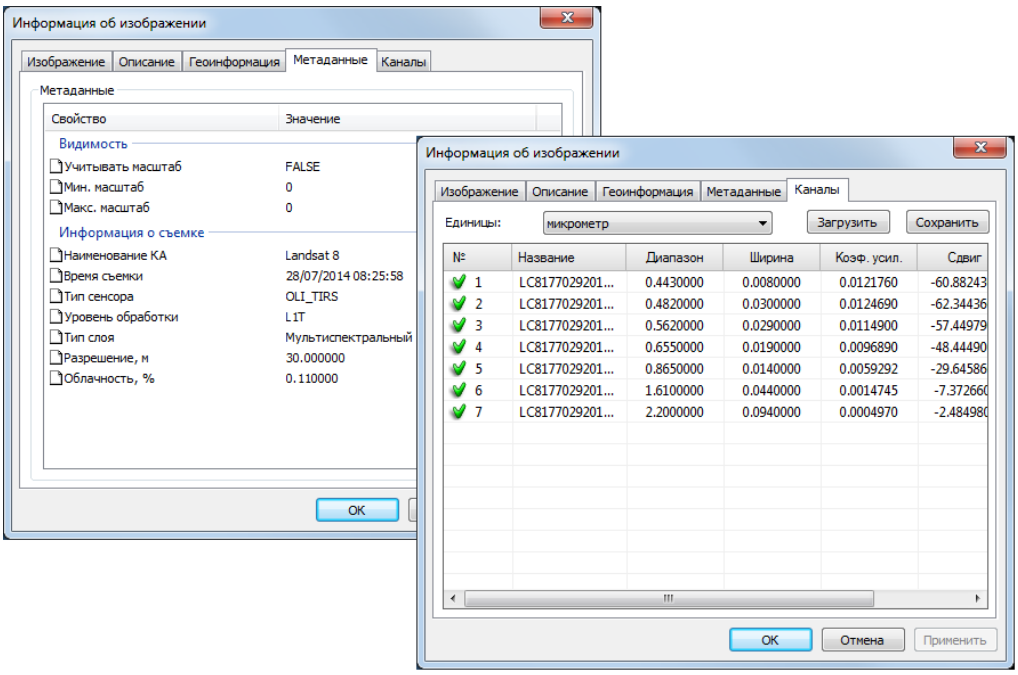
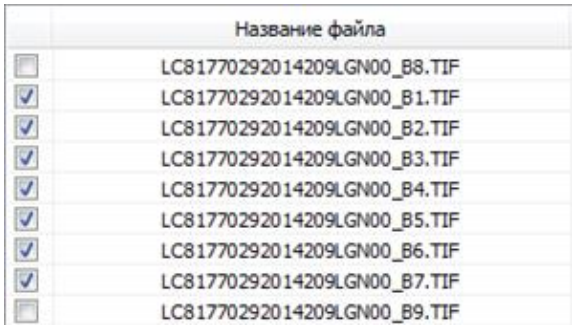
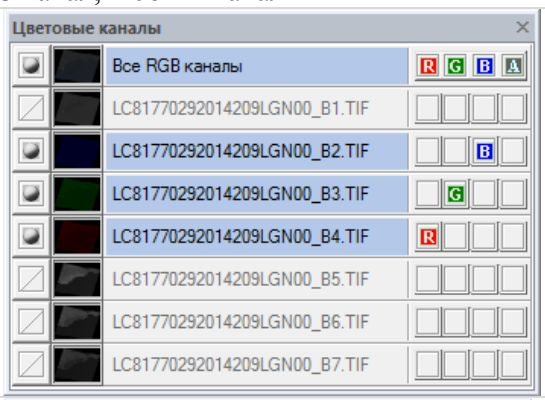
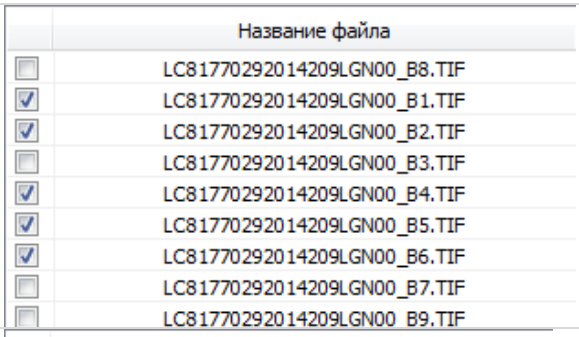
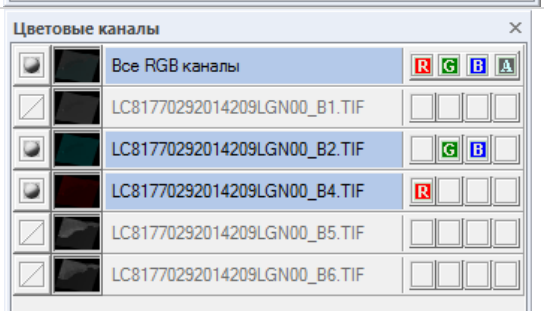
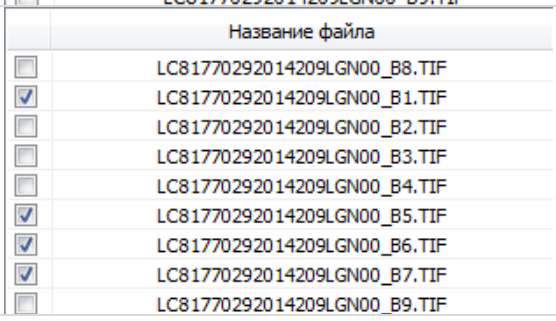
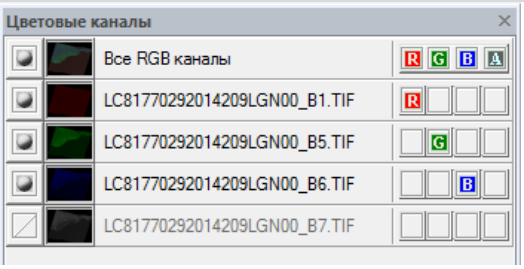


Рис. 200. Метаданные к снимку

Цветовые составляющие будут назначены в соотвествии с информацией, указанной в паспорте. При отсутствии в композитном изображении каналов, принадлежащих к видимому диапазону спектра, цветовые составляющие будут назначены по порядку: RGB (Табл. 14).

Таблица 14. *Назначение цветовых составляющих при открытии снимка по паспорту*

Выбранные каналы	Цветовые составляющие
Например, для КА Landsat 8: *Red* – 4 канал, *Green* – 3 канал, *Blue* – 2 канал	
	
	
	

5.3.3. Создание композита

Для создания композита необходимо создать новый документ (*«Файл»* - *«Новый»*) (Рис. 201).

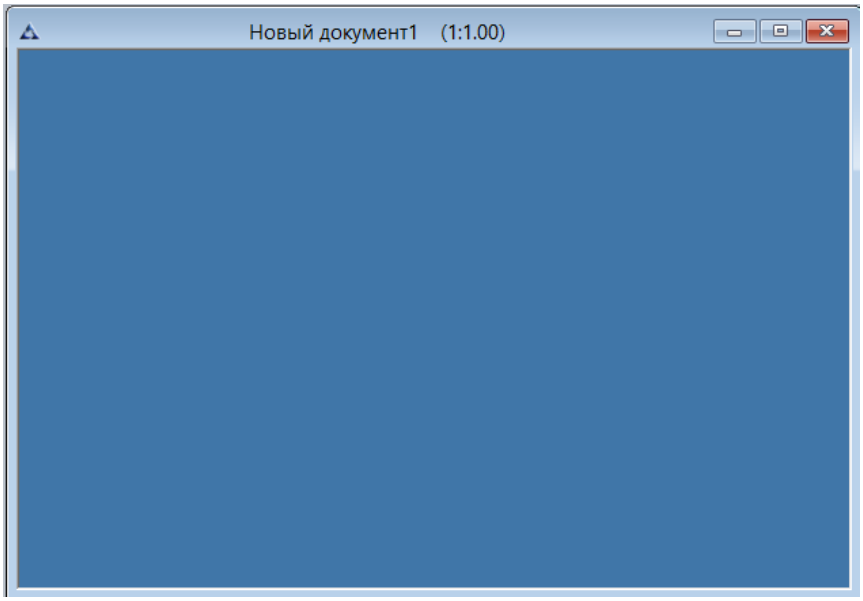


Рис. 201. Окно «Новый документ»

После создания нового документа выбрать меню «*Изображение*» – «*Создать композит...*» (рис. 202).

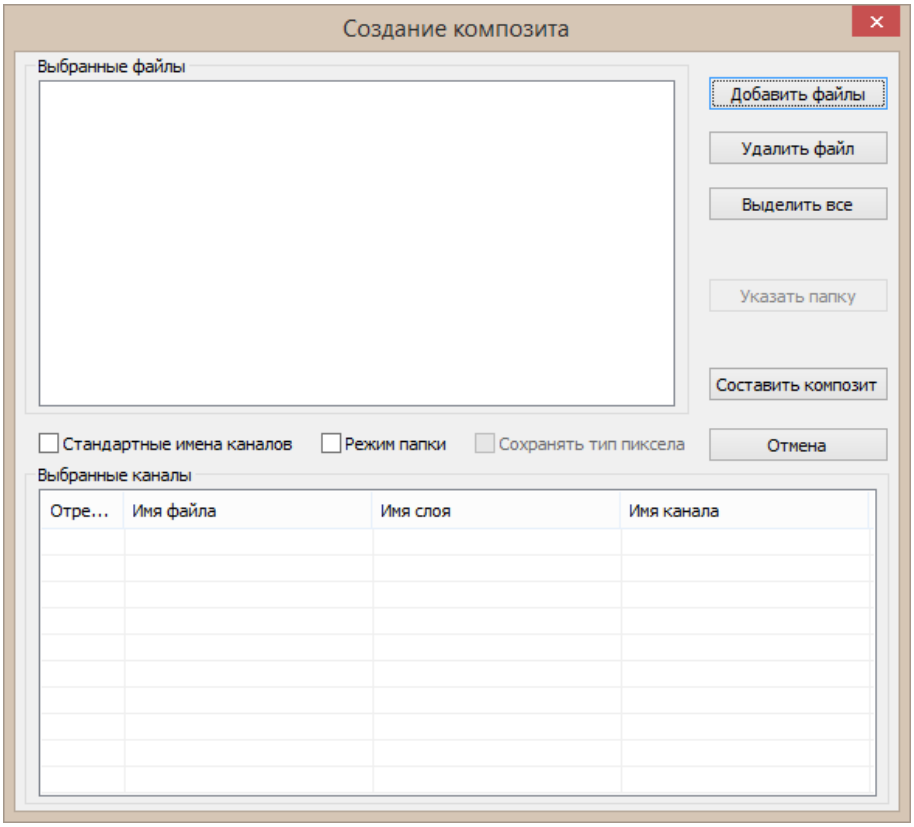


Рис. 202. Диалоговое окно «Создание композита»

Для загрузки файла необходимо в панели нажать кнопку «*Добавить файлы*». Откроется диалоговое окно «*Открыть*» (рис. 203), в котором следует выбрать файл для

загрузки и нажать кнопку *«Открыть»*. Для загрузки нескольких файлов из данной папки следует осуществить выбор с нажатием клавиш *«Ctrl»* или *«Shift»*.

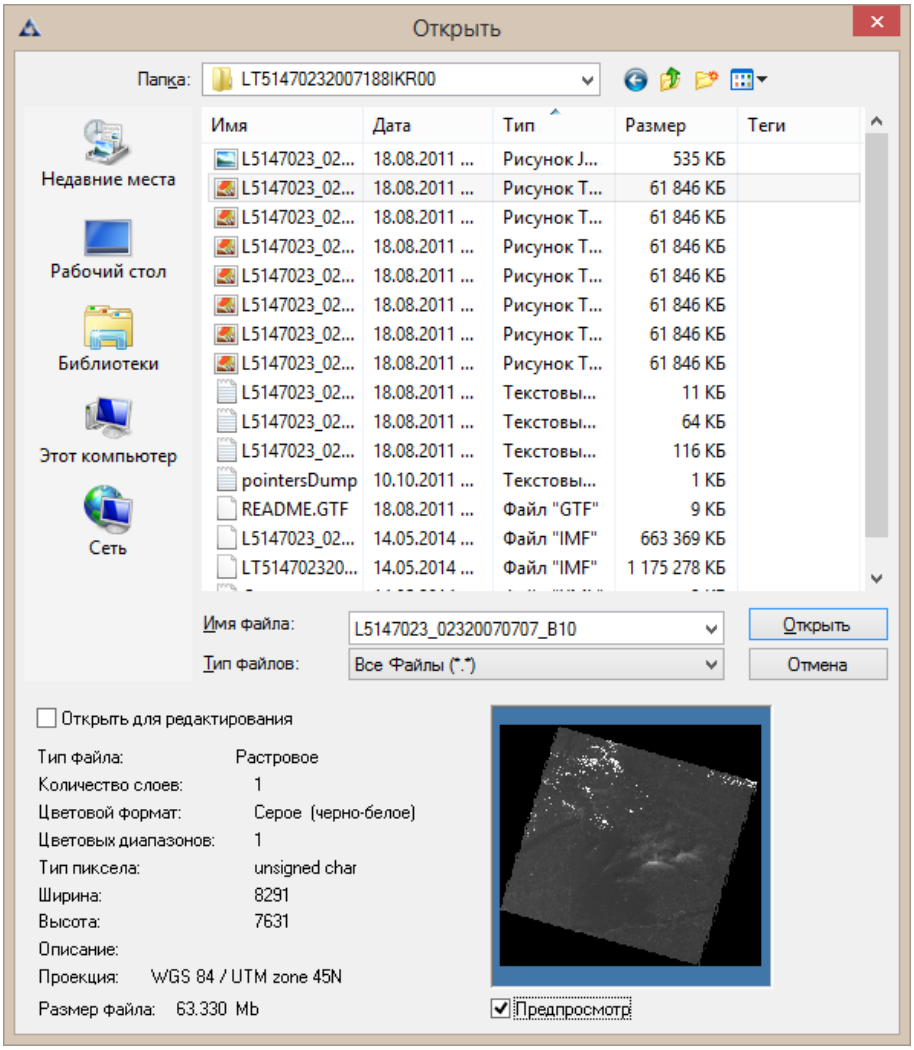


Рис. 203. Диалоговое окно «Открыть»

После открытия всех нужных файлов в диалоговом окне *«Создание композита»* в окне *«Выбранные файлы»* отобразится древо файлов с соответствующими им каналами (рис. 204). Для составления композита файлы и каналы можно выбрать в ручную, поставив галочку, или нажать в панели на кнопку *«Выделить все»*, так все выбранные каналы по порядку будут отображены в окне *«Выбранные каналы»*. Всем каналам будет присвоено стандартное имя *«Канал_1»*, чтобы каналы различались по именам, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Стандартные имена каналов»* (рис. 205), после чего нажать напали кнопку *«Составить композит»*.

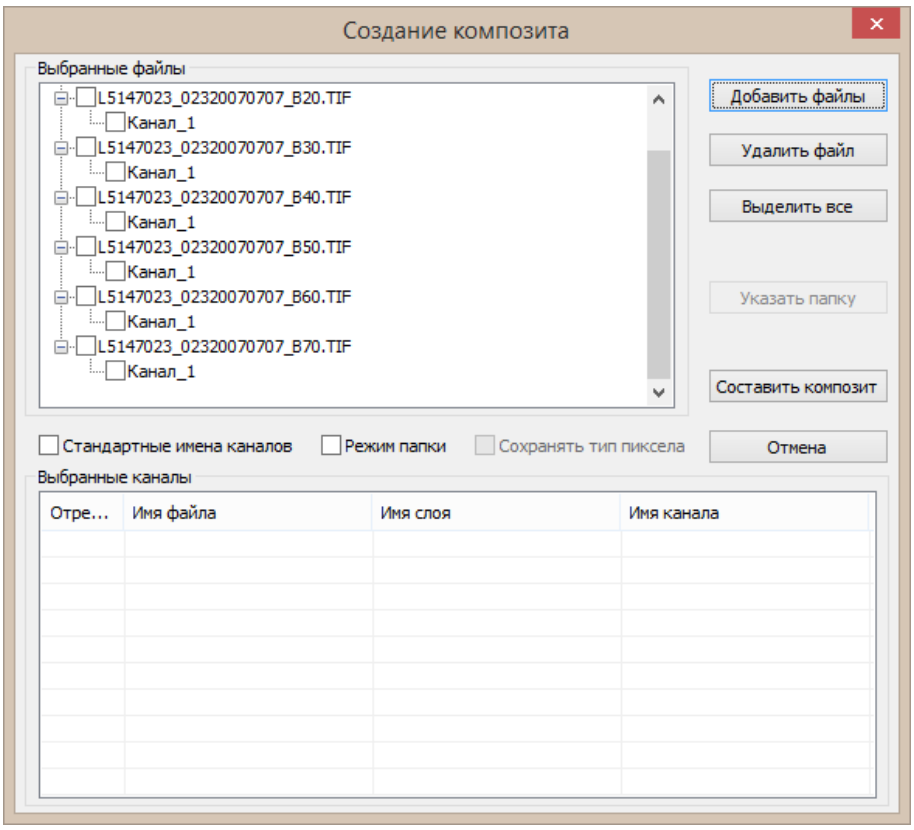


Рис. 204. Список выбранных файлов

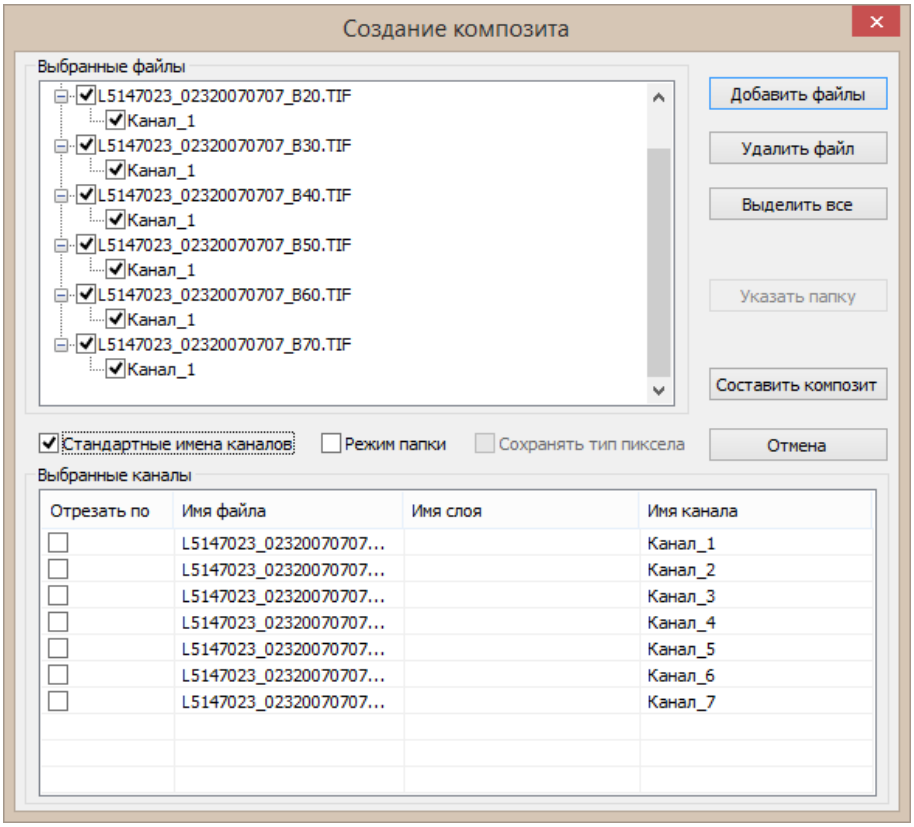


Рис. 205. Список выбранных каналов

В результате, сформированный файл отобразится в панели *«Слои»* (рис. 206).

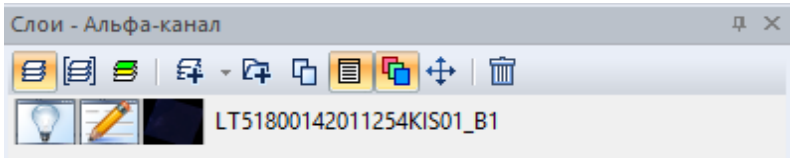


Рис. 206. Панель «Слои»

5.3.4. Настройка отображения

Пункт «Построить пирамиду» позволяет настроить отображение изображения с оптимальным уровнем детализации при масштабировании и сократить время обработки изображений. Для использования инструмента необходимо нажать *«Изображение» – «Построить пирамиду»*.

Пункт «Сделать редактируемым» необходим при редактировании растровых изображений, для использования инструментов рисования: кистей, ластика, заливки цветом, градиентной заливки и т.п. Для использования инструмента необходимо нажать *«Изображение» – «Сделать редактируемым»* или начать использовать инструмент, для которого необходим переход в режим редактирования. В таком случае откроется диалоговое окно (рис. 207), в котором будет предложено перевести растровый слой в режим редактирования. Следует нажать *«ОК»*. По нажатию *«Отмена»* слой останется заблокированным для редактирования.

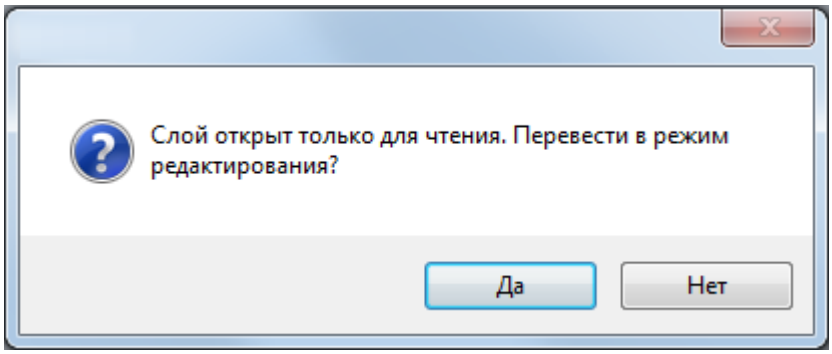


Рис. 207. Переход в режим редактирования растрового изображения

5.3.5. Копирование области

Пункт *«Копировать область»* копирует выделенную область одним из представленных способов (рис. 208) и открывает ее в новом окне. Если не было выделено области, то активный документ копируется целиком.



Рис. 208. Пункт «Копировать область»

При выборе копирования области *«Со сглаживанием»* пикселы, попадающие на границу снимка, скрываются под маской альфа-канала. Канал прозрачности создается по контуру копируемой области.

При выборе копирования области «Без сглаживания» пикселы, попадающие на границу снимка сохраняются без изменения, канал прозрачности не создается.

Примеры копирования изображения представлены на рисунке 209.

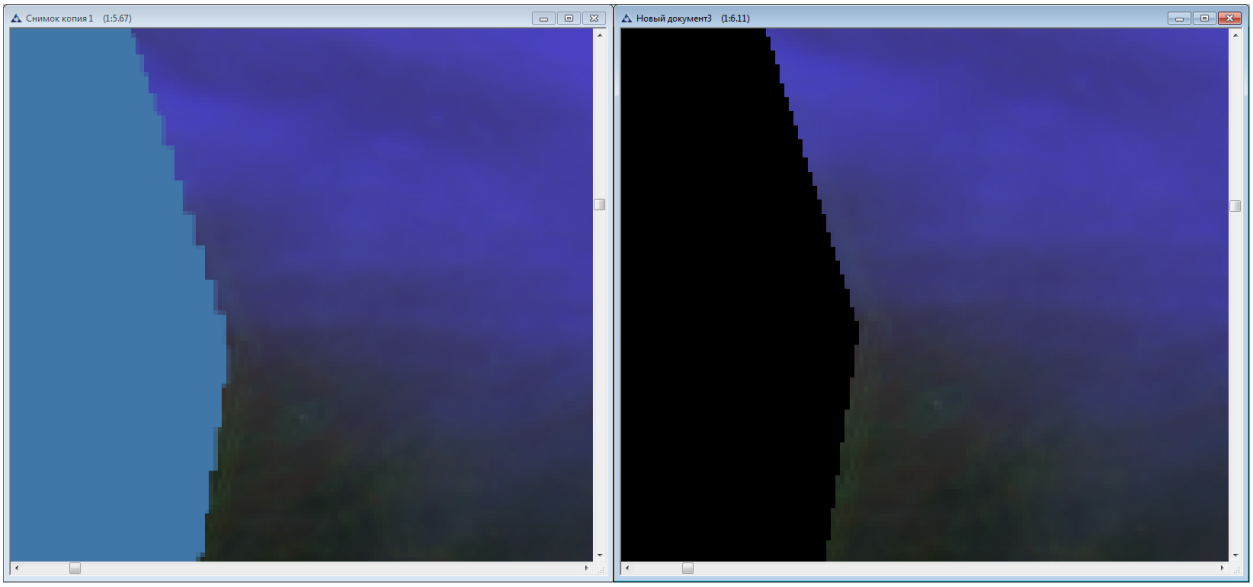


Рис. 209. Результат применения инструмента «Копировать область». Слева – «Со сглаживанием», справа – «Без сглаживания»

5.3.6. Удаление области

Пункт *«Удалить область»* удаляет выделенную область редактируемого растрового слоя или активного, если редактируемым является слой другого типа. Если не было выделено области, то редактируемый (активный) растровый слой очищается целиком.

5.3.7. Выбор типа пиксела

Пункт *«Тип пиксела»* предназначен для изменения типа пиксела изображения (рис. 210).

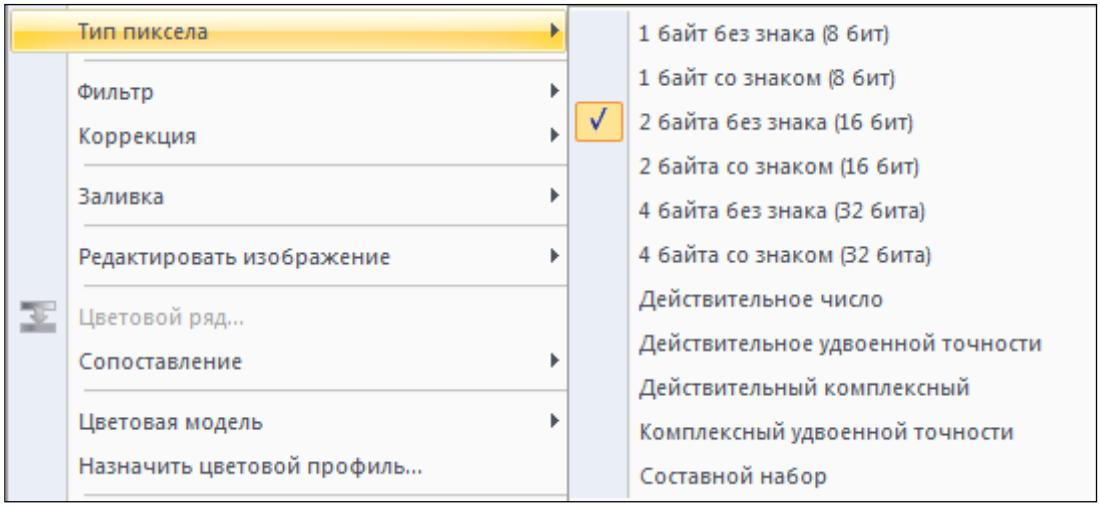


Рис. 210. Пункт «Тип пиксела»

5.3.8. Применение фильтров

Пункт *«Фильтр»* позволяет выбрать один из имеющихся фильтров, а именно регулировать четкость, размытие, наложить произвольную маску, шум, сделать коррекцию конкретных пикселов и т.д. (рис. 211).

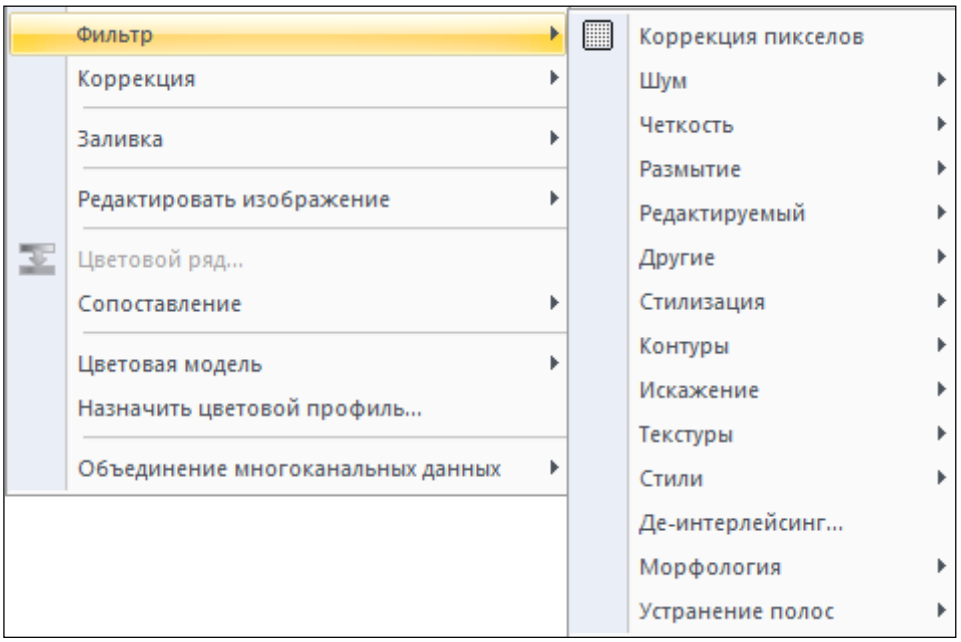


Рис. 211. Пункт «Фильтр»

5.3.8.1 Коррекция пикселов

Пункт *«Коррекция пикселов»* служит для просмотра и коррекции значений конкретных пикселов по заданным каналам. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Коррекция пикселов»* со значениями пикселов (рис. 212).

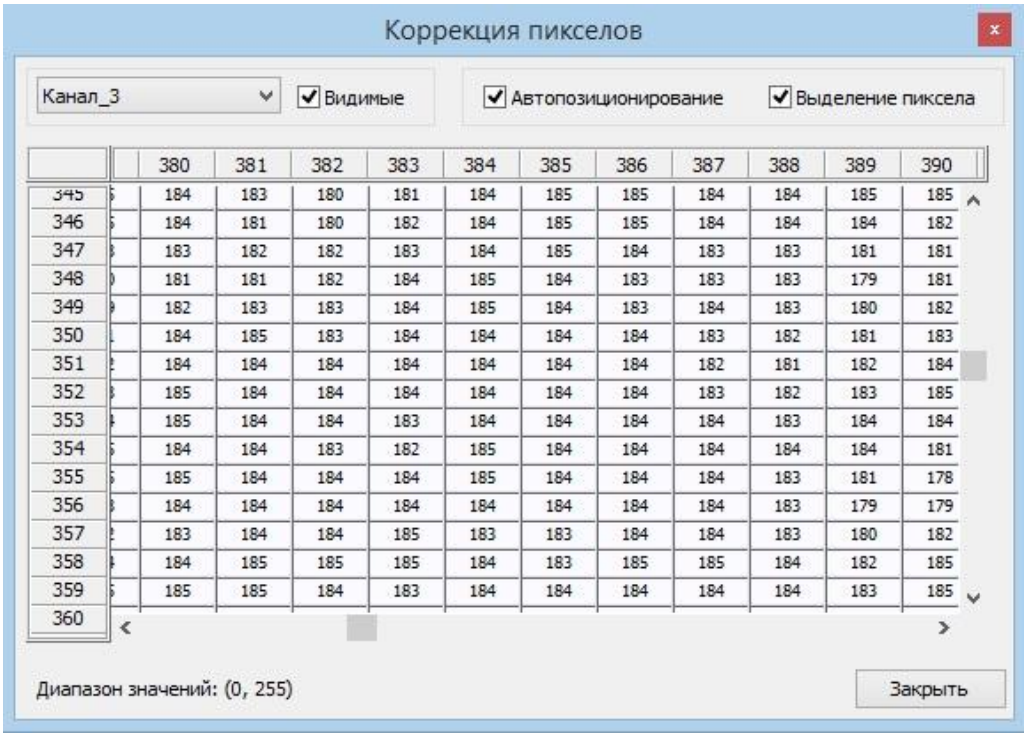


Рис. 212. Диалоговое окно «Коррекция пикселов»

Чтобы выбрать другой канал, следует нажать левой кнопкой мыши на окне с названием текущего канала и в раскрывшемся списке выбрать нужный.

Чтобы отображать только видимые каналы, следует поставить левой кнопкой мыши «галочку» в пункте *«Видимые»* (рис. 213). Чтобы просматривать значения пикселов всех имеющихся на изображении каналов, следует «галочку» убрать.

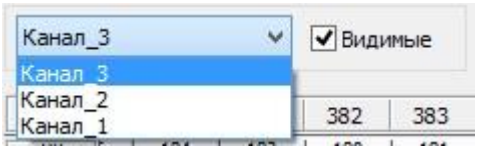
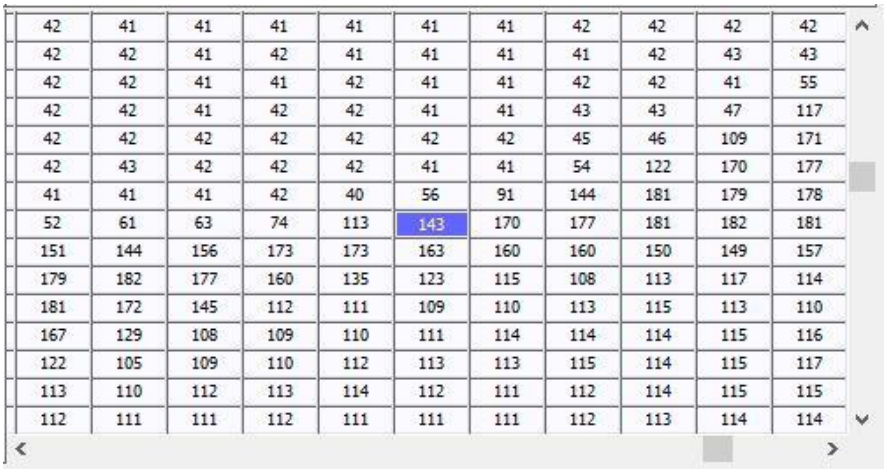


Рис. 213. Отображение только видимых каналов

Чтобы при выборе точки на изображении таблица значений автоматически смещалась так, что значение выбранного пиксела было в центре, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Автопозиционирование»*. Выбранный пиксел будет выделяться в таблице.

Чтобы выбранный пиксел на изображении выделялся рамкой, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Выделение пиксела».* На изображении вокруг пиксела будет мигать рамка.

Чтобы изменить значение пиксела, следует нажать левой кнопкой мыши в окне со значением и вписать туда требуемое значение (рис. 214).



42	41	41	41	41	41	41	42	42	42	42
42	42	41	42	41	41	41	41	42	43	43
42	42	41	41	42	41	41	42	42	41	55
42	42	41	42	42	41	41	43	43	47	117
42	42	42	42	42	42	42	45	46	109	171
42	43	42	42	42	41	41	54	122	170	177
41	41	41	42	40	56	91	144	181	179	178
52	61	63	74	113	143	170	177	181	182	181
151	144	156	173	173	163	160	160	150	149	157
179	182	177	160	135	123	115	108	113	117	114
181	172	145	112	111	109	110	113	115	113	110
167	129	108	109	110	111	114	114	114	115	116
122	105	109	110	112	113	113	115	114	115	117
113	110	112	113	114	112	111	112	114	115	115
112	111	111	112	111	111	111	112	113	114	114

Рис. 214. Выбор пиксела для изменения его значения

Сверху и слева от таблицы значений отображаются столбец и строка с номерами пикселов по ширине и высоте изображения соответственно.

В левом нижнем углу отображается диапазон значений в зависимости от типа пиксела.

Чтобы закрыть таблицу коррекции пикселов, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «Закрыть».

5.3.8.2 Шум

Пункт *«Шум»* предназначен для добавления/устранения шума на изображении (рис. 215).

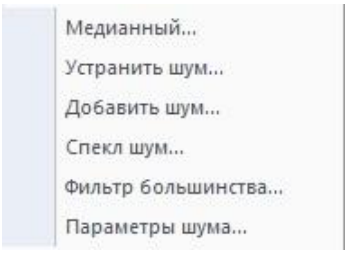


Рис. 215. Пункт «Шум»

5.3.8.2.1 Медианный

Чтобы добавить медианный шум, следует открыть пункт *«Медианный…»*. В открывшемся окне следует задать радиус шума (рис. 216).

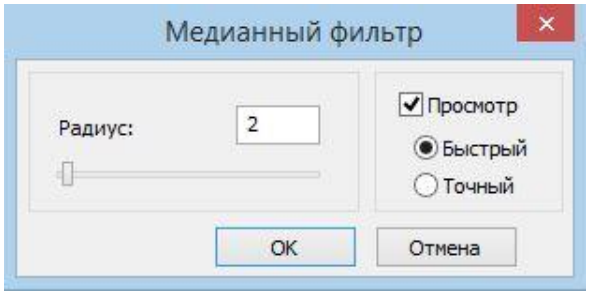


Рис. 216. Диалоговое окно «Медианный фильтр»

Для этого следует либо навести курсор на нужную точку на шкале перемещения ползунка и нажать левую кнопку мыши, либо навести курсор на ползунок, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку нажатой, переместить ползунок на нужную позицию.

Чтобы просматривать изменения, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Просмотр»*. Есть два режима просмотра: *«Быстрый»* и *«Точный»*. Чтобы выбрать один из них, следует отметить левой кнопкой мыши требуемый пункт.

Если выбран режим *«Точный»*, то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды (исходному изображению).

Если выбран режим *«Быстрый»*, то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки *«ОК»* итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре.

Чтобы принять шум и вернуться к изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Пример использования медианного шума приведен на рисунке 217.

До применения фильтра «Медианный»	
После применения фильтра «Медианный»	

Рис. 217. Использование фильтра «Медианный»

5.3.8.2.2 Устранить шум

Чтобы устранить шум, следует выбрать пункт *«Устранить шум…»* и в открывшемся диалоге задать необходимые параметры (рис. 218).

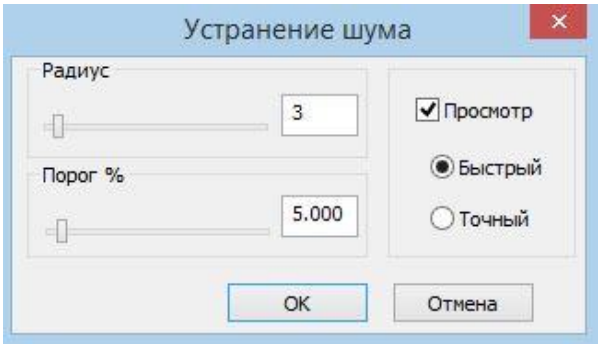


Рис. 218. Диалоговое окно «Устранение шума»

В параметре *«Радиус»* задается радиус шага. В параметре *«Порог»* задается значение порога чувствительности по яркости. Чтобы изменить эти значения, следует либо навести курсор на точку на шкале перемещения ползунка и нажать левую кнопку мыши, либо навести курсор на ползунок, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, переместить ползунок на нужную позицию, либо нажать левой кнопкой мыши в окне значений и вписать число.

Чтобы просматривать изменения, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Просмотр»*. Есть два режима просмотра: *«Быстрый»* и *«Точный»*. Чтобы выбрать один из них, следует отметить левой кнопкой мыши требуемый пункт.

Если выбран режим *«Точный»*, то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды (исходному изображению).

Если выбран режим *«Быстрый»*, то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки *«ОК»* итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре. Чтобы принять изменения и вернуться к изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Применение фильтра *«Устранить шум…»* приведено на рисунке 219.

До применения фильтра «Устранить шум»	
После применения фильтра «Устранить шум»	

Рис. 219. Использование фильтра «Устранить шум»

5.3.8.2.3 Добавить шум

Чтобы добавить шум, следует выбрать пункт *«Добавить шум…»* и в открывшемся диалоге задать необходимые параметры (рис. 220).

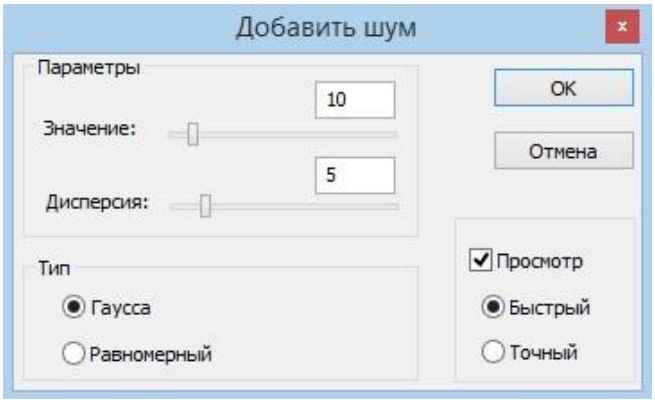


Рис. 220. Диалоговое окно «Добавить шум»

В параметре *«Значение»* задается значение. В параметре *«Дисперсия»* задается значение дисперсии. Чтобы изменить эти значения, следует либо навести курсор на точку на шкале перемещения ползунка и нажать левую кнопку мыши, либо навести курсор на ползунок, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, переместить ползунок на нужную позицию, либо нажать левой кнопкой мыши в окне значений и вписать число.

В секции *«Тип»* следует выбрать тип добавления шума.

Чтобы просматривать изменения, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Просмотр»*. Есть два режима просмотра: *«Быстрый»* и *«Точный»*. Чтобы выбрать один из них, следует отметить левой кнопкой мыши требуемый пункт.

Если выбран режим *«Точный»*, то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды (исходному изображению).

Если выбран режим *«Быстрый»*, то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки *«ОК»* итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре.

Чтобы принять изменения и вернуться к изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Применение фильтра *«Добавить шум…»* приведено на рисунке 221.

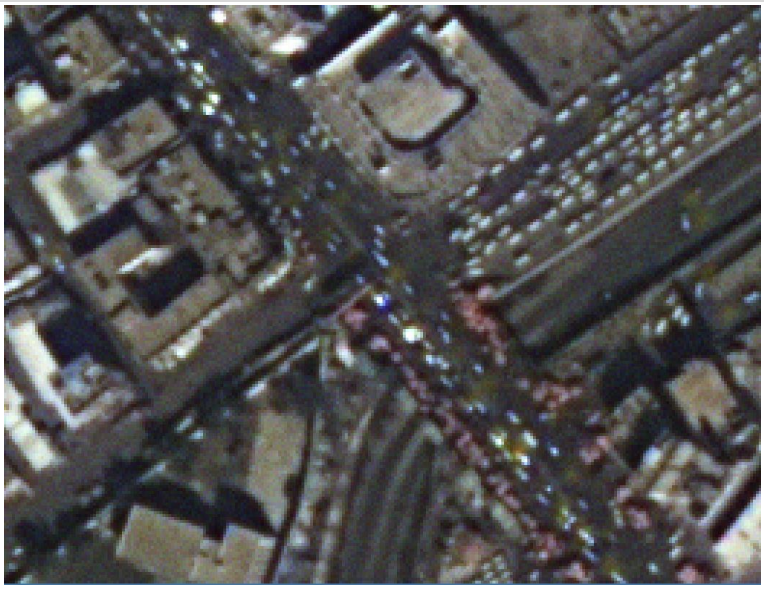
До применения фильтра «Добавить шум»	
После применения фильтра «Добавить шум»	

Рис. 221. Использование фильтра «Добавить шум»

5.3.8.2.4 Спекл-шум

Для устранения спекл-шума возможно использование фильтра Ли или фильтра Куана. В диалоговом окне задается радиус окна, при необходимости корректируется дисперсия шума. В случае устранения шума фазовом изображении необходимо установить галочку «Image Phase» (рис. 222). Режимы просмотра *«Быстрый»* и *«Точный аналогичны»* описанным в пунктах выше.

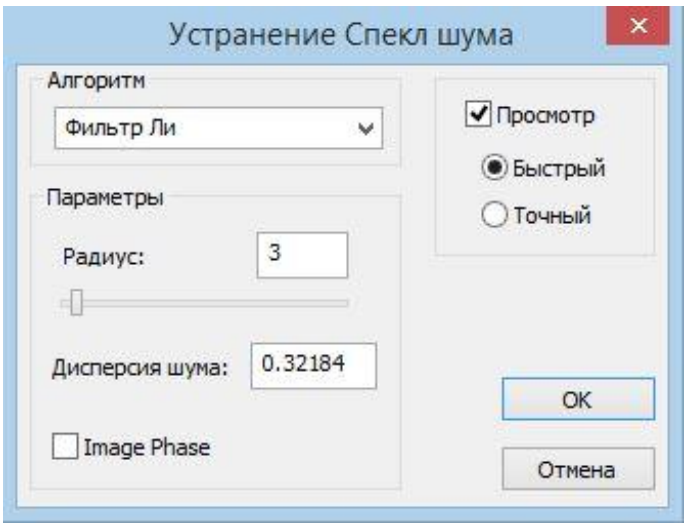


Рис. 222. Диалоговое окно «Устранение Спекл шума»

5.3.8.2.5 Фильтр большинства

Фильтр большинства используется при устранении шума на черно-белых (бинарных) изображениях. Параметры фильтра задаются аналогично описанным в пунктах выше (рис. 223).

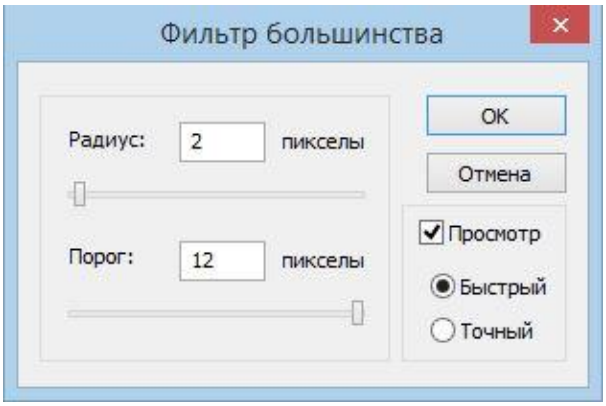
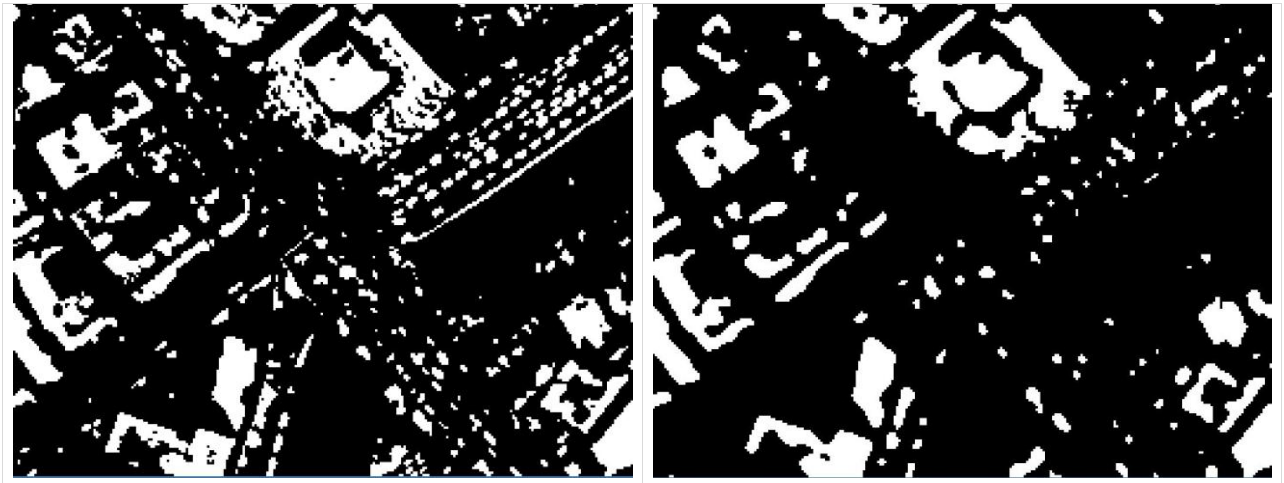


Рис. 223. Диалоговое окно «Фильтр большинства»

Результат обработки изображения фильтром большинства показан на рисунке 224.



До применения фильтра большинства	После применения фильтра большинства

Рис. 224. Использование фильтра большинства

5.3.8.2.6 Параметры шума

Для расчета параметров шума необходимо задать параметры в диалоговом окне *«Параметры шума»* и нажать кнопку *«Рассчитать»*. После этого в таблице справа будут отображены параметры (рис. 225), которые можно экспортировать в формат *.csv нажатием кнопки *«Экспорт»*.

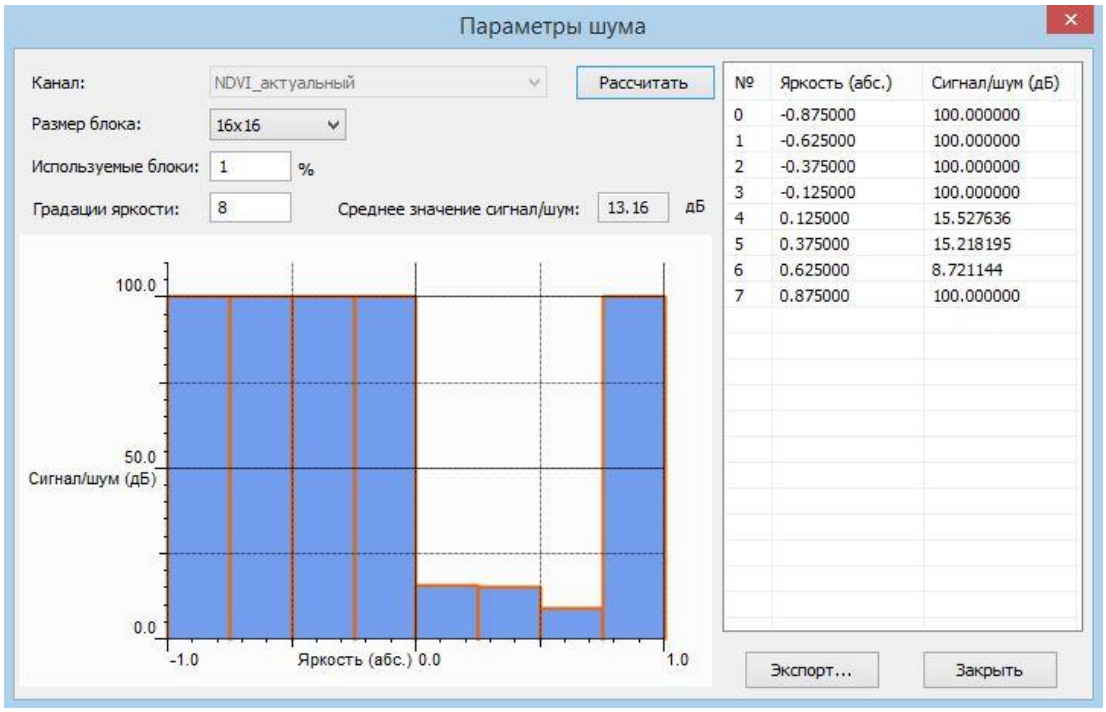


Рис. 225. Диалоговое окно «Параметры шума»

5.3.8.3 Четкость

В пункте *«Четкость»* можно изменить четкость и резкость изображения (рис. 226). Для этого следует навести курсор на пункт «Четкость» и в раскрывшемся меню выбрать следуете действие.

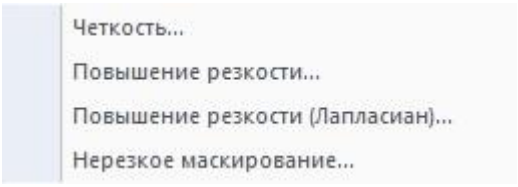


Рис. 226. Пункт «Четкость»

5.3.8.3.1 Четкость

Чтобы изменить четкость, следует выбрать левой кнопкой мыши пункт *«Четкость…»*. Откроется диалоговое окно «Четкость» для изменения значений четкости (рис. 227).

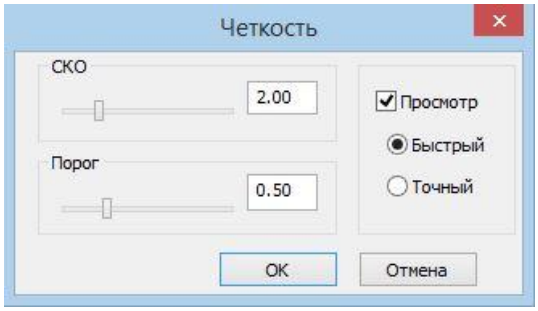


Рис. 227. Диалоговое окно «Четкость»

Чтобы изменить среднеквадратичное отклонение (СКО), следует навести курсор на ползунок СКО и, удерживая левую кнопку мыши, передвинуть ползунок на нужную позицию, либо нажать на нужную точку на шкале СКО.

Чтобы изменить значении порога, следует навести курсор на ползунок порога и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, передвинуть ползунок на нужную позицию, либо нажать левой кнопкой мыши на нужную точку на шкале.

Чтобы просматривать изменения, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Просмотр»*. Есть два режима просмотра: *«Быстрый»* и *«Точный»*. Чтобы выбрать один из них, следует отметить левой кнопкой мыши требуемый пункт.

Если выбран режим *«Точный»*, то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды (исходному изображению).

Если выбран режим *«Быстрый»*, то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки *«ОК»* итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре. Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Пример повышения четкости изображения приведен на рисунке 228.



До применения фильтра «Четкость» | После применения фильтра «Четкость»

Рис. 228. Использование фильтра «Четкость»

5.3.8.3.2 Повышение резкости

Чтобы изменить резкость, следует нажать левой кнопкой мыши на пункте *«Повышение резкости…»*. В раскрывшемся окне следует задать необходимые параметры (рис. 229).

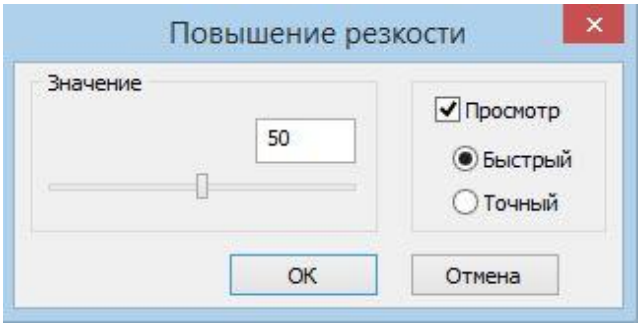


Рис. 229. Диалоговое окно «Повышение резкости»

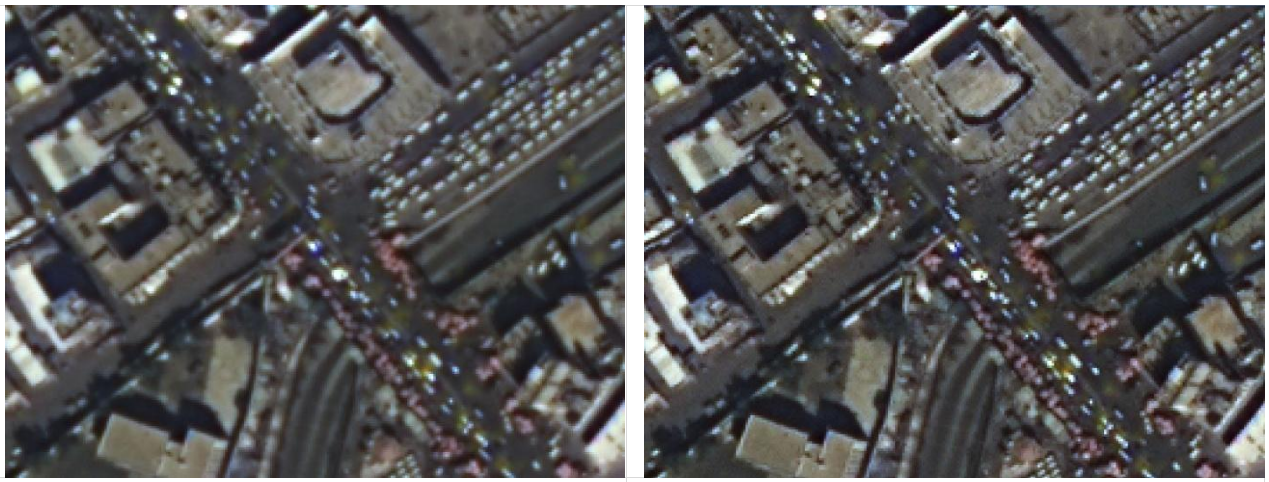
В раскрывшемся окне для изменения резкости следует навести курсор на ползунок и, удерживая левую кнопку нажатой, переместить ползунок на требуемое значение, либо навести курсор на нужную точку на шкале значений и нажать левую кнопку мыши.

Чтобы просматривать результаты на изображении, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в окне *«Просмотр»*. Есть два режима просмотра: быстрый и точный. Чтобы выбрать один из них, следует нажать левой кнопкой мыши в окне слева от требуемого значения – выставить «галочку».

Если выбран режим *«Точный»*, то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды.

Если выбран режим *«Быстрый»*, то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки *«ОК»* итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре. Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*, чтобы отменить изменения - на кнопку *«Отмена»*.

Пример повышения резкости изображения приведен на рисунке 230.



До применения фильтра «Повышение резкости»	После применения фильтра «Повышение резкости»

Рис. 230. Использование фильтра «Повышение резкости»

5.3.8.3.3 Повышение резкости (Лапласиан)

Для повышения резкости изображения с использованием оператора Лапласа необходимо выбрать пункт *«Повышение резкости (Лапласиан)…»* и в диалоговом окне (рис. 231) задать значения аналогично описанным выше. Результат фильтрации показан на рисунке 232.

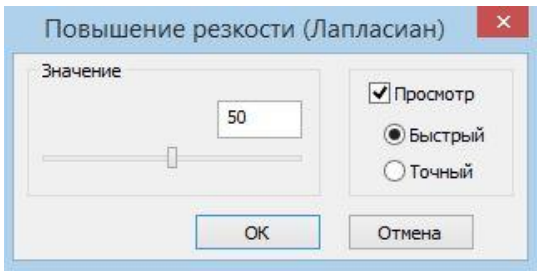


Рис. 231. Диалоговое окно «Повышение резкости (Лапласиан)»



До применения фильтра «Повышение резкости (Лапласиан)»



После применения фильтра «Повышение резкости (Лапласиан)»

Рис. 232. Использование фильтра «Повышение резкости (Лапласиан)»

5.3.8.3.4 Нерезкое маскирование

Фильтр *«Нерезкое маскирование»* позволяет усилить контраст между тональными переходами на изображении. Параметры фильтра (рис. 233) настраиваются аналогично описанным выше.

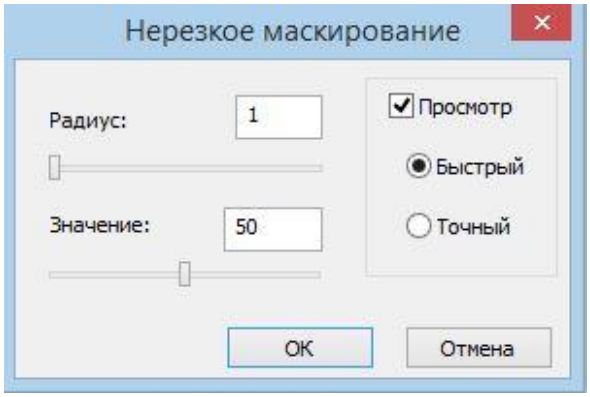


Рис. 233. Диалоговое окно «Нерезкое маскирование»

5.3.8.4 Размытие

Чтобы добавить размытие, следует выбрать пункт *«Размытие»* (рис. 234).

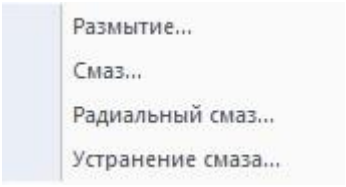


Рис. 234. Пункт «Размытие»

Откроется диалоговое окно *«Размытие»* для редактирования параметров размытия (рис. 235).

5.3.8.4.1 Размытие

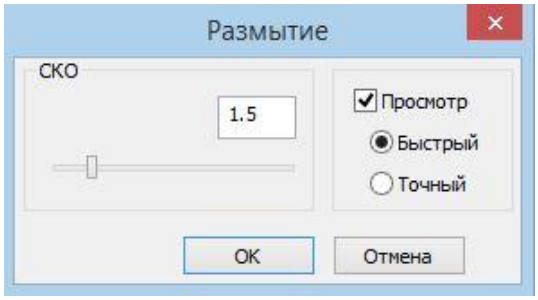


Рис. 235. Диалоговое окно «Размытие»

Чтобы изменить значение коэффициента СКО, следует либо навести курсор на ползунок, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, переместить ползунок на нужное положение, либо навести курсор на нужную точку на шкале значений и нажать левую кнопку мыши.

Чтобы просматривать результаты на изображении, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в окне *«Просмотр»*. Есть два режима просмотра: быстрый и точный. Чтобы выбрать один из них, следует нажать левой кнопкой мыши в окне слева от требуемого значения.

Если выбран режим *«Точный»*, то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды.

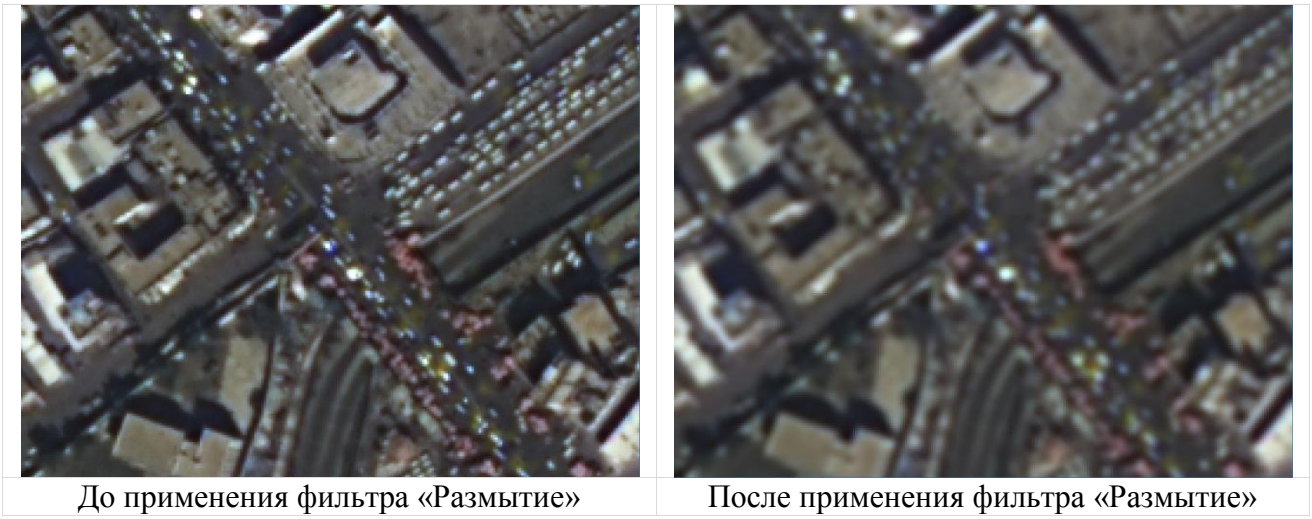
Если выбран режим *«Быстрый»*, то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки

«ОК» итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре.

Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Пример использования фильтра *«Размытие»* представлен на рисунке 236.



До применения фильтра «Размытие» | После применения фильтра «Размытие»

Рис. 236. Использование фильтра «Размытие»

5.3.8.4.2 Смаз

При выборе пункта *«Смаз»* откроется диалоговое окно *«Смаз»* (рис. 237).

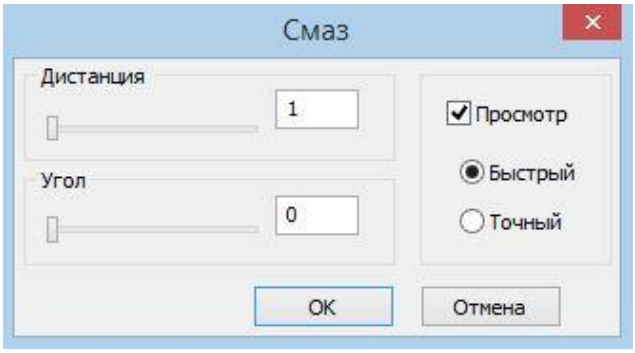


Рис. 237. Диалоговое окно «Смаз»

В параметре *«Дистанция»* следует указать дистанцию, на которую производится смаз.

Параметр *«Угол»* предназначен для задания угла смаза.

5.3.8.4.3 Радиальный смаз

При выборе пункта *«Радиальный смаз»* откроется диалоговое окно *«Радиальный смаз»* (рис. 238).

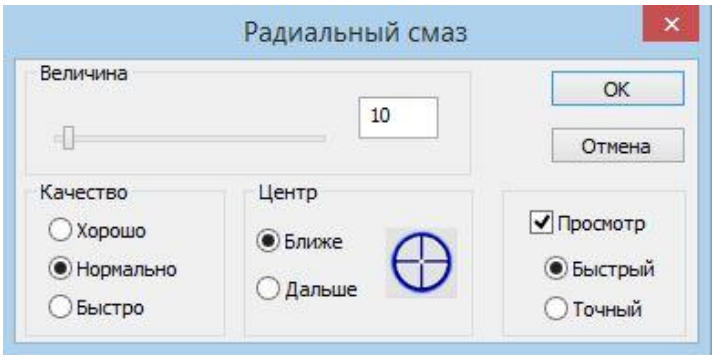


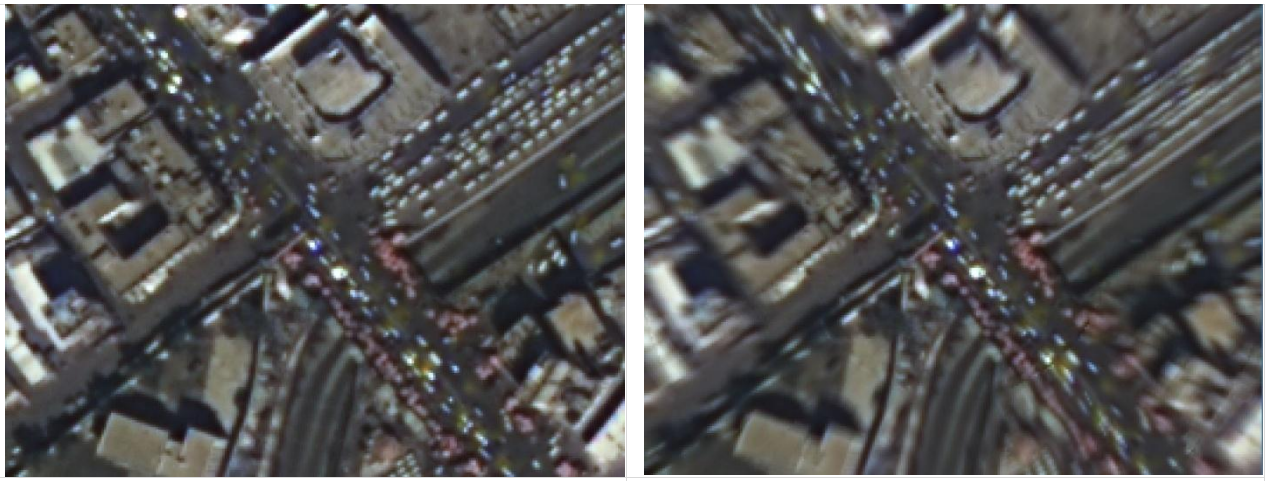
Рис. 238. Диалоговое окно «Радиальный смаз»

В параметре *«Величина»* указывается величина смаза.

В секции *«Качество»* выбирается качество смаза.

В секции *«Центр»* определяется положение центра – ближе или дальше. Для выбора центра смаза следует нажать на иконку  и выбрать на изображении центр.

Пример использования фильтра *«Радиальный смаз»* приведен на рисунке 239.



До применения фильтра «Радиальный смаз» | После применения фильтра «Радиальный смаз»

Рис. 239. Использование фильтра «Радиальный смаз»

5.3.8.4.4 Устранение смаза

Устранение смаза на изображении возможно как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении с учетом характеристик шума и величины сигнала. После выбора настроек возможен предпросмотр изображения (рис. 240).

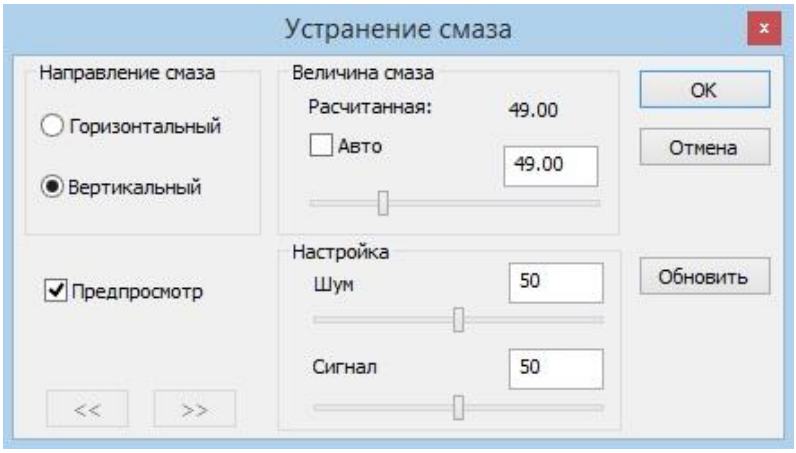


Рис. 240. Диалоговое окно «Устранение смаза»

5.3.8.5 Редактируемый фильтр

В пункте *«Редактируемый»* (рис. 241) можно задать произвольный масочный фильтр, если известен алгоритм его формирования. Для этого в раскрывшемся списке следует нажать левой кнопкой мыши на пункт *«Произвольная маска…»*.



Рис. 241. Пункт меню «Редактируемый»

Работа фильтра основана на преобразовании данного пикселя с использованием информации о соседних пикселях.

Пусть xij – значение яркости изображения на пересечении i-й сроки и j-го столбца. Тогда изображение, наблюдаемое на выходе, описывается моделью $y_{i,j} = f(x_{i,j}, n_{i,j}),\ i = \overline{0, I-1}, j = \overline{0, J-1}, n_{i,j} -$ значение помехи.

При линейной фильтрации выходной сигнал определяется линейной комбинацией входных данных.

$$\boldsymbol{x^*(i,j) = \sum_{(i_1,j_1)\in S} \sum a(i_1,j_1) y(i-i_1, j-j_1).}$$

Здесь S – множество координат точек из области принятия решения, $a(i_1, j_1)$ – весовые коэффициенты, совокупность которых представляет собой двумерную импульсную характеристику (она в данном случае не зависит от координат точки, в которой определяется выходной эффект).

Для создания нового масочного фильтра необходимо ввести коэффициенты. Текущее значение данного пискела будет умножено на значение центрального

коэффициента; значения соседних пикселов - на соответствующие окружающие коэффициенты; сумма всех этих значений и даст новое значение данного пиксела.

При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Произвольная маска»* (рис. 242).

Чтобы задать радиус маски, следует навести курсор на переключатели значений  и с помощью левой кнопки мыши выставить нужное значение в поле *«Радиус»*.

Чтобы изменить значения коэффициентов маски, следует нажать левой кнопкой мыши в окне соответствующего коэффициента и вписать требуемое значение.

Чтобы просматривать изменения на изображении, следует при помощи левой кнопки мыши поставить «галочку» в поле *«Просмотр»*. Возможны два режима просмотра: *«Быстрый»* и *«Точный»*. Чтобы выбрать один из них, при помощи левой кнопки мыши отметьте нужный режим.

Если выбран режим *«Точный»*, то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды.

Если выбран режим *«Быстрый»*, то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки *«ОК»* итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре.

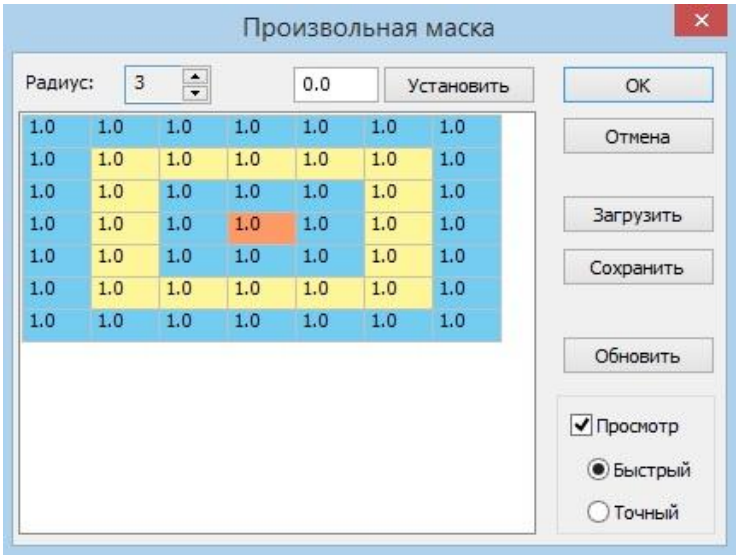


Рис. 242. Диалоговое окно «Произвольная маска»

Чтобы применить маску к изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Применить»*.

Чтобы загрузить имеющуюся маску, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Загрузить»* и в открывшемся окне выбрать нужный файл с расширением файлов коэффициентов маски (*.msk).

Чтобы сохранить созданную маску в формате *.msk, следует левой кнопкой мыши нажать на кнопку *«Сохранить»* и в открывшемся окне ввести в поле *«Имя файла»* название маски, в поле *«Папка»* выбрать папку для сохранения и нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Сохранить»* (рис. 243). Чтобы отменить сохранение, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

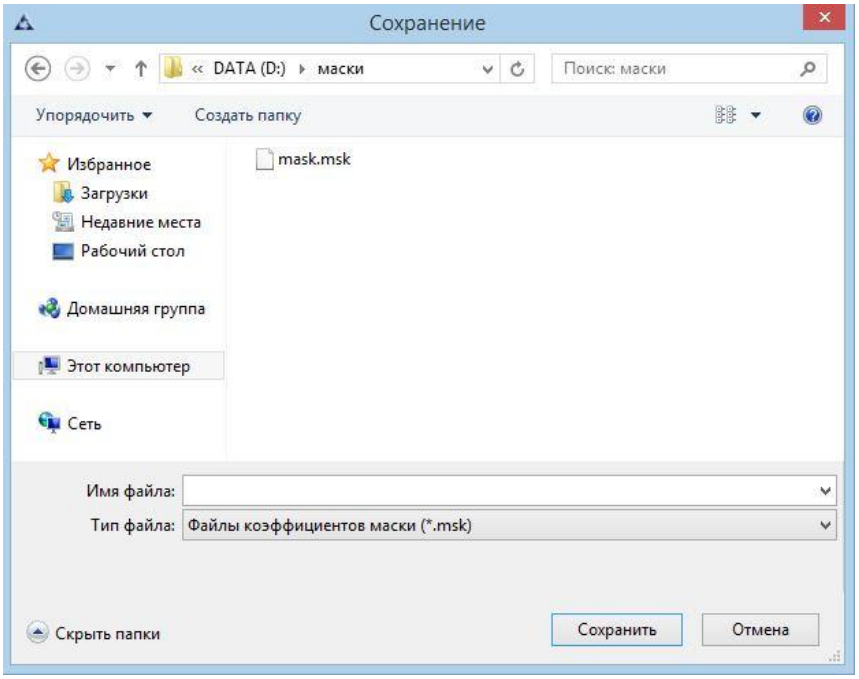


Рис. 243. Загрузка файла коэффициентов маски

Чтобы принять маску и вернуться к измененному изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

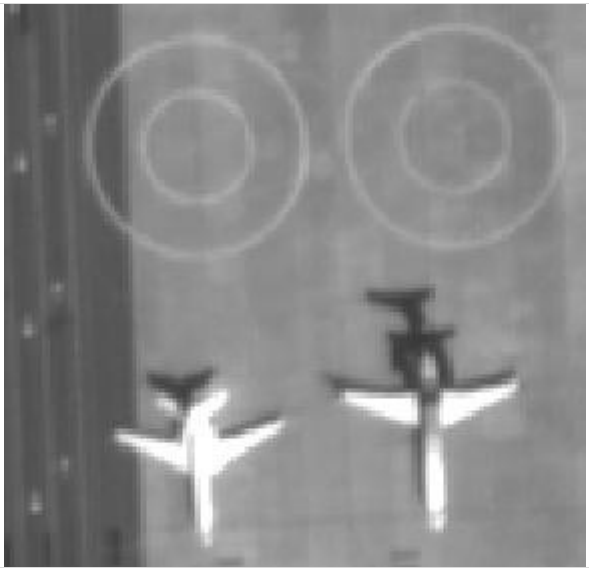
Чтобы выйти из режима создания маски, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Примеры произвольных масок и их использования приведены на рисунках 244-249.

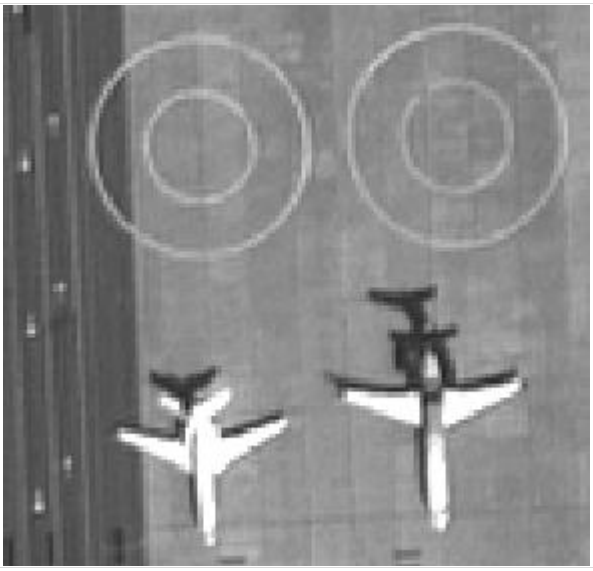
5.3.8.5.1 Повышение четкости

-0.250	-0.250	-0.250
-0.250	3.000	-0.250
-0.250	-0.250	-0.250

Рис. 244. Маска фильтра для повышения четкости



До применения



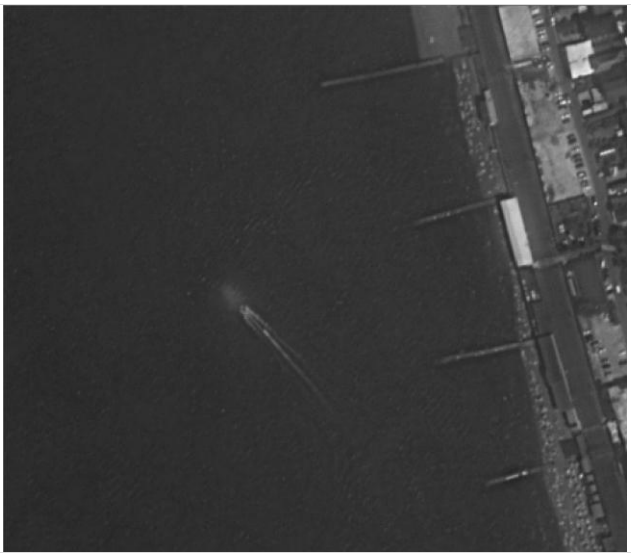
После применения

Рис. 245. Пример использования фильтра для повышения четкости

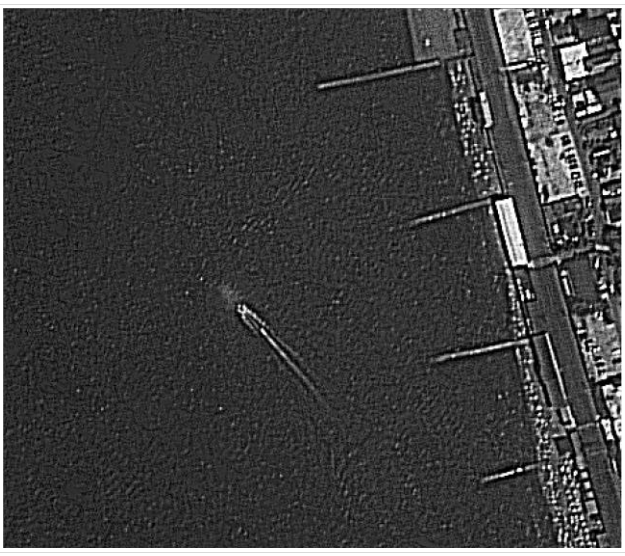
5.3.8.5.2 Текстура

-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000
0,000	-1,000	0,000	-1,000	0,000
0,000	0,000	9,000	0,000	0,000
0,000	-1,000	0,000	-1,000	0,000
-1,000	0,000	0,000	0,000	-1,000

Рис. 246. Маска фильтра «Текстура»



До применения



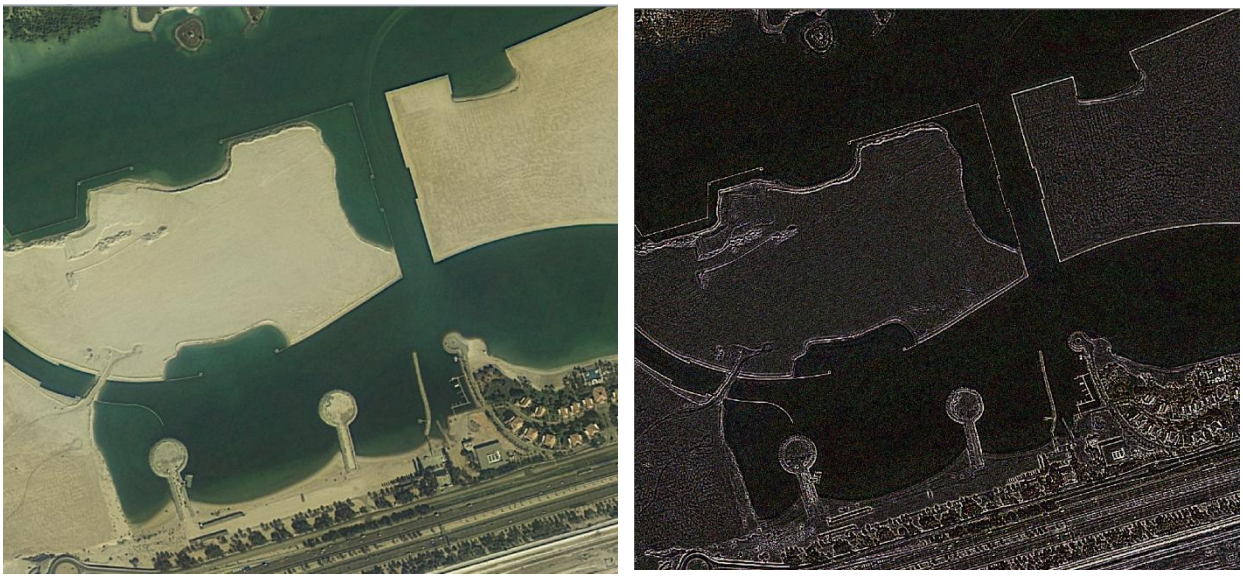
После применения

Рис. 247. Пример использования фильтра «Текстура»

5.3.8.5.3 Границы

-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
-0,500	-0,100	-0,100	-0,100	-0,500
-0,500	-0,100	9,000	-0,100	-0,500
-0,500	-0,100	-0,100	-0,100	-0,500
-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500

Рис. 248. Маска фильтра для отметки границ



До применения После применения

Рис. 249. Пример использования фильтра для отметки границ

5.3.8.6 Другие фильтры

Пункт *«Другие…»* содержит дополнительные фильтры для корректировки изображений (рис. 250).

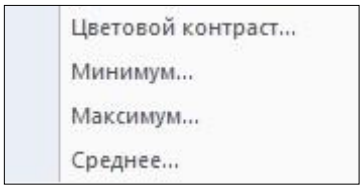


Рис. 250. Пункт «Другие»

5.3.8.6.1 Цветовой контраст

Пункт *«Цветовой контраст»* предназначен для вызова фильтра, который вычитает из изображения низкочастотные области, изолируя высокочастотные детали. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Цветовой контраст»* (рис. 251).

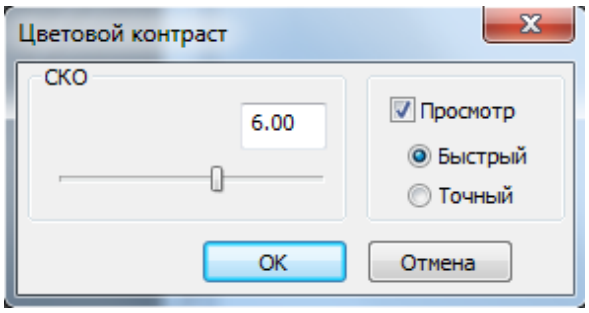


Рис. 251. Пункт «Цветовой контраст»

Чтобы изменить значение коэффициента СКО, следует либо навести курсор на ползунок, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, переместить ползунок на нужное положение, либо навести курсор на нужную точку на шкале значений и нажать левую кнопку мыши.

Чтобы просматривать результаты на изображении, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в окне *«Просмотр»*. Есть два режима просмотра: быстрый и точный. Чтобы выбрать один из них, следует нажать левой кнопкой мыши в окне слева от требуемого значения.

Если выбран режим *«Точный»*, то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды.

Если выбран режим *«Быстрый»,* то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки *«ОК»* итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре.

Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Пример использования фильтра *«Цветовой контраст»* приведен на рисунке 252.



Исходное изображение	После применения фильтра «Минимум»

Рис. 252. Применение фильтра «Цветовой контраст»

5.3.8.6.2 Минимум

Фильтр *«Минимум»* позволяет увеличить количество темных областей на снимке за счет того, что в скользящем окне значение яркости текущего пиксела заменяется самым низким значением яркости пикселов в пределах радиуса скользящего окна (рис. 253-254).

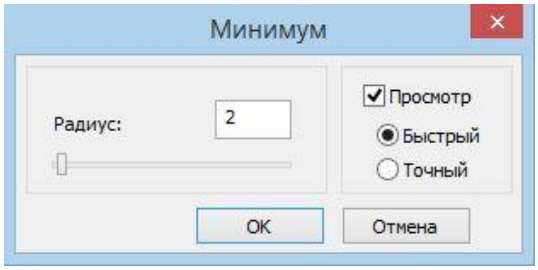
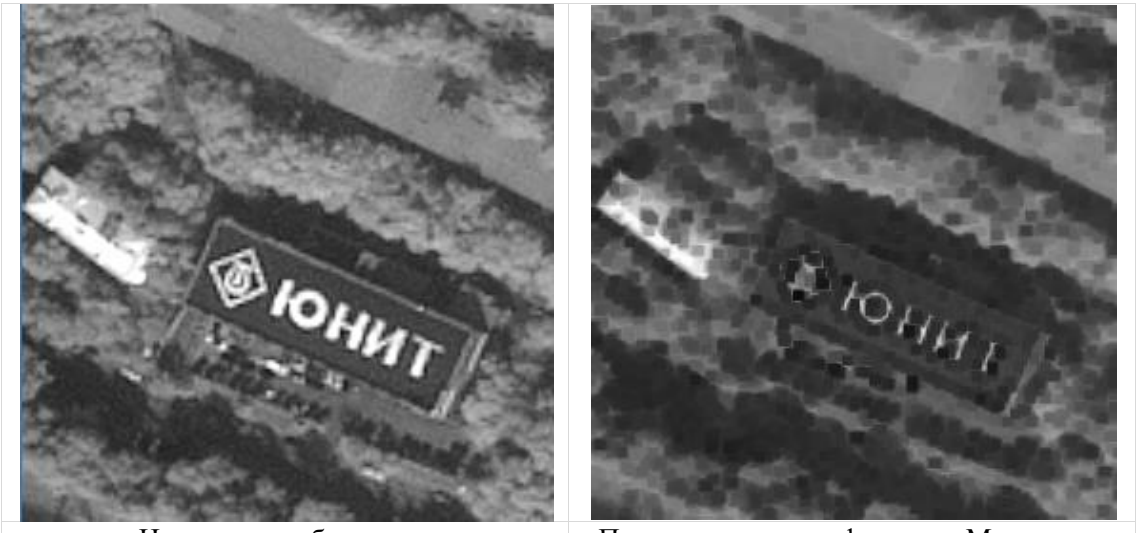


Рис. 253. Пункт «Минимум»



Исходное изображение	После применения фильтра «Минимум»

Рис. 254. Пример использования фильтра «Минимум»

5.3.8.6.3 Максимум

Фильтр *«Максимум»* позволяет увеличить количество светлых областей на снимке за счет того, что в скользящем окне значение яркости текущего пиксела заменяется самым высоким значением яркости пикселов в пределах радиуса скользящего окна (рис. 255-256).

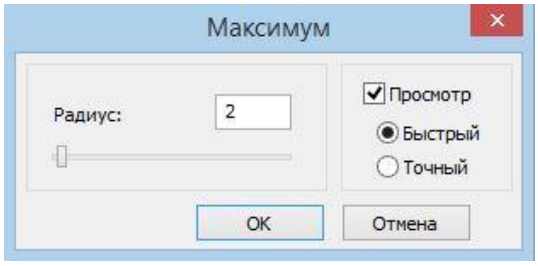


Рис. 255. Пункт «Максимум»



Исходное изображение | После применения фильтра «Максимум»

Рис. 256. Пример использования фильтра «Максимум»

5.3.8.6.4 Среднее

Фильтр *«Среднее»* заменяет значение яркости текущего пиксела средним значением яркости пикселов в пределах радиуса скользящего окна (рис. 257-258).

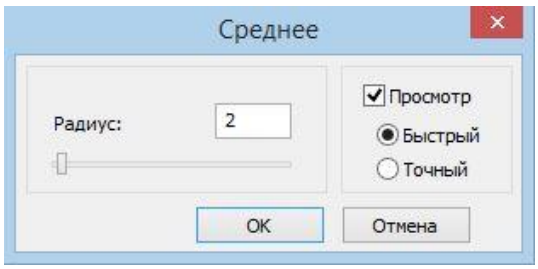
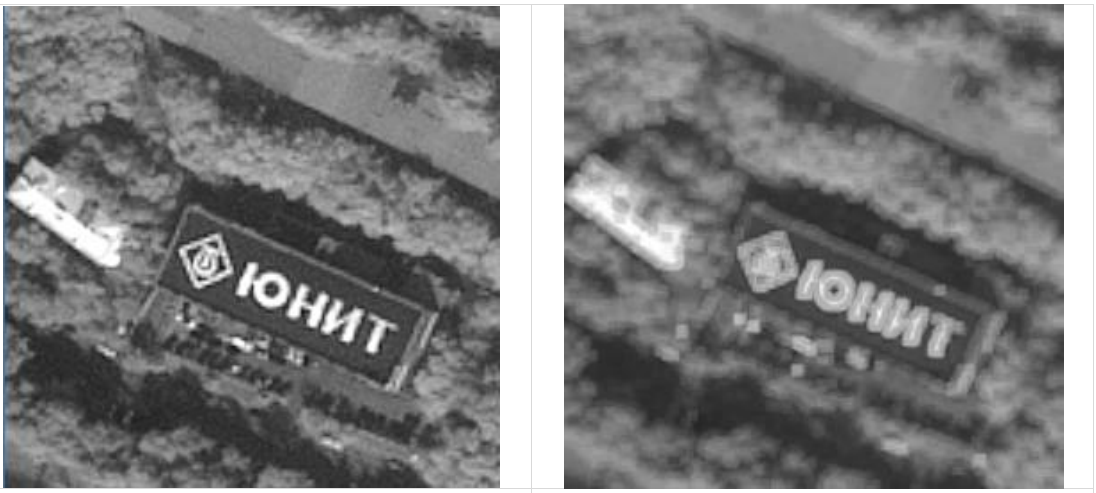


Рис. 257. Пункт «Среднее»



Исходное изображение | После применения фильтра «Среднее»

Рис. 258. Пример использования фильтра «Среднее»

5.3.8.7 Стилизация

Пункт *«Стилизация»* позволяет создавать художественные эффекты (рис. 259).

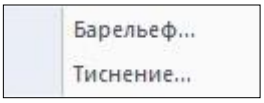


Рис. 259. Пункт «Стилизация»

5.3.8.7.1 Барельеф

Фильтр предназначен для формирования художественного эффекта *«Барельеф»* (рис. 260).



До применения фильтра «Барельеф»

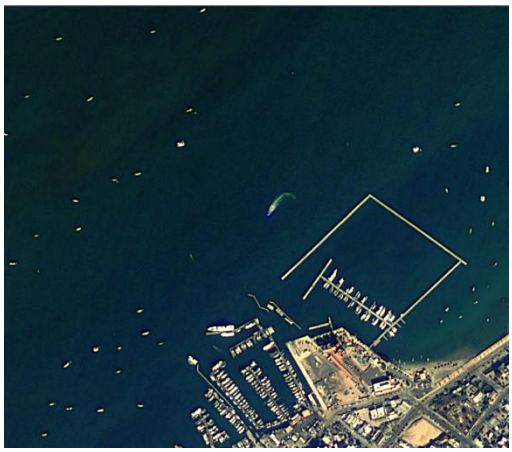


После применения фильтра «Барельеф»

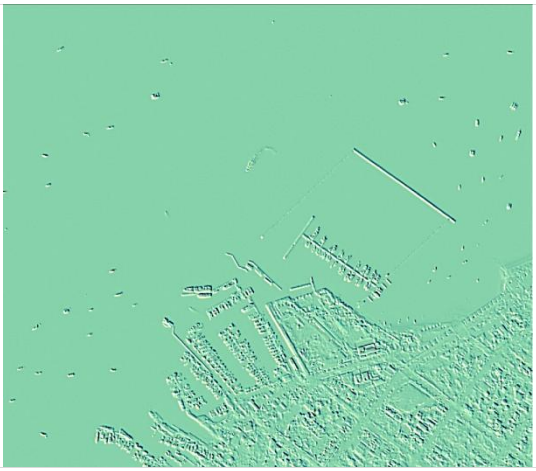
Рис. 260. Пример использования фильтра «Барельеф»

5.3.8.7.2 Тиснение

Фильтр предназначен для формирования художественного эффекта *«Тиснение»* (рис. 261).



До применения фильтра «Тиснение»



После применения фильтра «Тиснение»

Рис. 261. Пример использования фильтра «Тиснение»

5.3.8.8 Контуры

Пункт *«Контуры»* позволяет выделять контуры изображений (рис. 262).



Рис. 262. Пункт «Контуры»

Каждый фильтр настраивается в стандартном диалоговом окне (рис. 263).

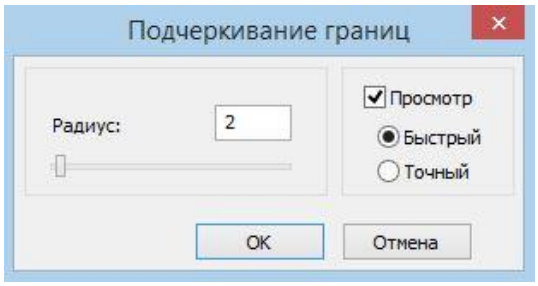


Рис. 263. Диалоговое окно «Подчеркивание границ»

Результаты работы алгоритмов представлены на рисунках 264-265.



До применения фильтра «Подчеркивание границ»	После применения фильтра «Подчеркивание границ»

Рис. 264. Пример использования фильтра «Подчеркивание границ»

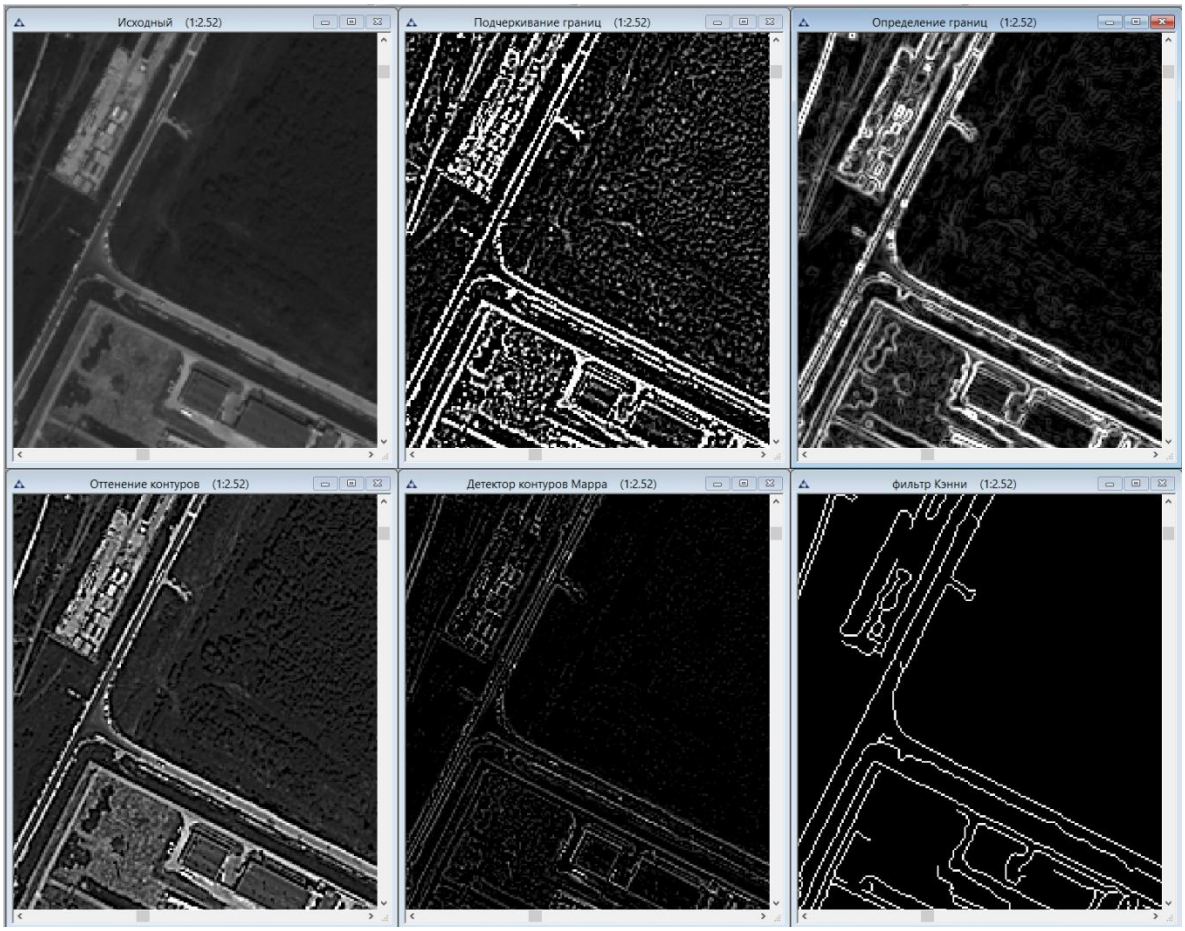


Рис. 265. Сравнение результатов работы фильтров группы «Контуры»

5.3.8.9 Искажение

Пункт *«Искажение»* содержит в себе фильтры добавления направленных потоков для изменения линий цвета (рис. 266).

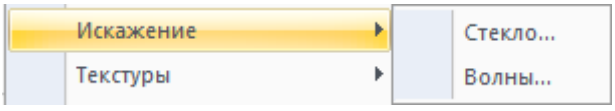


Рис. 266. Пункт «Искажение»

Примеры использования фильтров группы *«Искажение»* приведены на рисунках 267-268.



До применения фильтра «Стекло»

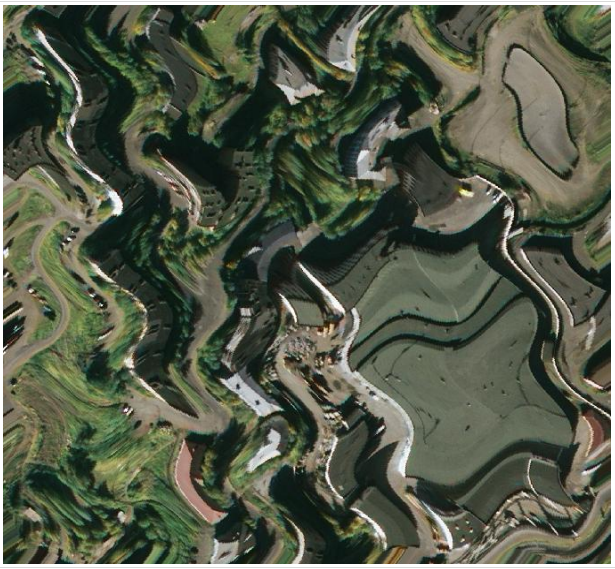


После применения фильтра «Стекло»

Рис. 267. Пример использования фильтра «Стекло»



До применения фильтра «Волны»



После применения фильтра «Волны»

Рис. 268. Пример использования фильтра «Волны»

5.3.8.10 Текстуры

Пункт *«Текстуры»* содержит в себе фильтры различных текстур, форм, мозаик, применяемых к изображению (рис. 269).

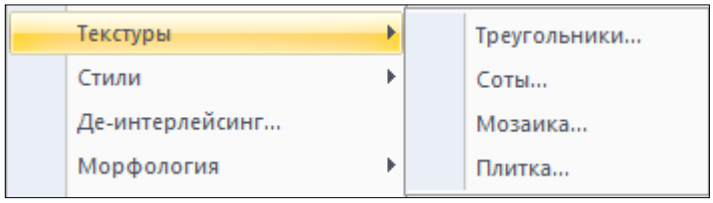
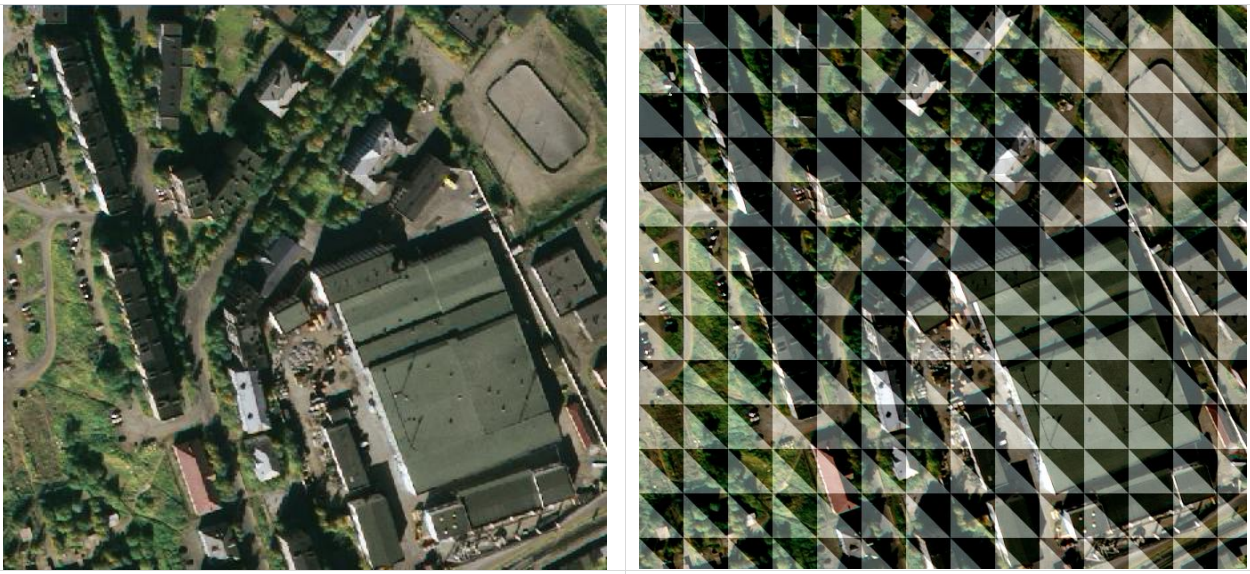


Рис. 269. Пункт «Текстуры»

Примеры использования текстурных фильтров приведены на рисунках 270-273.



До применения фильтра «Треугольники»	После применения фильтра «Треугольники»

Рис. 270. Пример использования фильтра «Треугольники»



До применения фильтра «Соты»	После применения фильтра «Соты»

Рис. 271. Пример использования фильтра «Соты»



До применения фильтра «Мозаика»



После применения фильтра «Мозаика»

Рис. 272. Пример использования фильтра «Мозаика»



До применения фильтра «Плитка»



После применения фильтра «Плитка»

Рис. 273. Пример использования фильтра «Плитка»

5.3.8.11 Выделение цвета

Пункт *«Стили»* содержит фильтр *«Выделить цвет»*, который позволяет выделить цвет заданного уровня (рис. 274-275).



Рис. 274. Пункт «Выделить цвет»



До применения фильтра «Выделить цвет»



После применения фильтра «Выделить цвет»

Рис. 275. Пример использования фильтра «Выделить цвет»

5.3.8.12 Де-интерлейсинг

Пункт «Де-интерлейсинг» используется для улучшения изображений, полученных с видеокамер (рис. 276).



До применения фильтра «Де-интерлейсинг»



После применения фильтра «Де-интерлейсинг»

Рис. 276. Пример использования фильтра «Де-интерлейсинг»

5.3.8.13 Морфология

В группу фильтров *«Морфология»* входят сегментация, скелетизация и векторизация скелета (рис. 277).



Рис. 277. Пункт «Морфология»

5.3.8.13.1 Сегментация

Данная реализация сегментации растрового изображения производит выделение связных зон одного цвета. Каждой зоне присваивается свой индекс, начиная с единицы. На выходе модуль формирует слой с выбранными данными в каждом из каналов (рис. 278). Это могут быть растровые карты с индексами этих зон, площадью, периметром, отношением квадрата периметра к площади и описывающими прямоугольниками. Сегментация производиться по контрастным границам, где контраст между двумя соседними пикселями больше половины единицы градации яркости в одном из активных каналов. Следовательно, для данных имеющих дискретный характер, границей будет являться любая разница значений пикселов в любом из активных каналов. Хотя поддерживаются все типы входных данных, но ожидается, что входные данные получены в результате какого-либо варианта классификации.

Для вызова диалогового окна используется меню *«Изображение» – «Фильтр – Морфология – Сегментация»*.

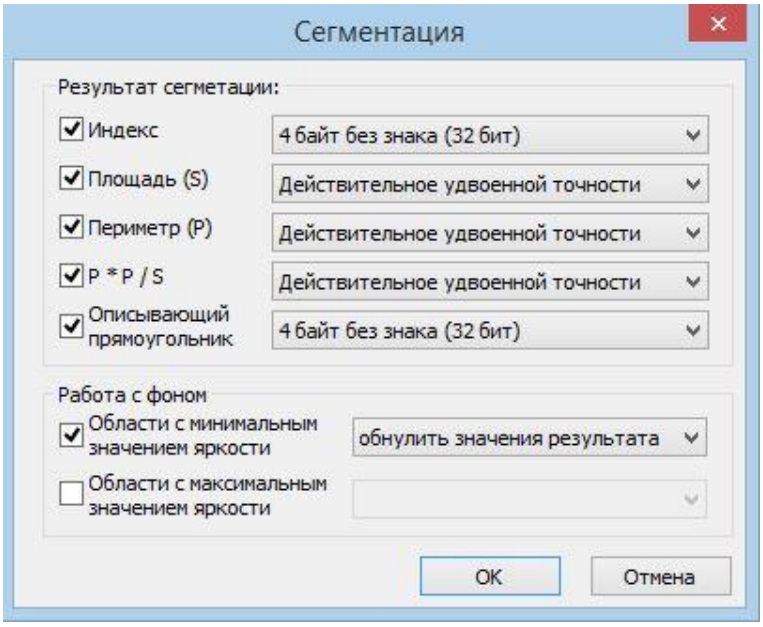


Рис. 278. Диалоговое окно «Сегментация»

Варианты формируемых растровых карт:

1. *«Индекс»* – порядковый индекс зоны, начиная с единицы, без пропусков значений. При использование целого типа размером 4 байта, максимально допустимое количество блоков 4 294 967 293. При использование вещественного числа с удвоенной точностью максимально допустимое количество блоков 18 10^{18}, но точность выдаваемого результата при больших значениях индекса падает и может приводить к одинаковым значениям выходного результата в разных зонах.
2. *«Площадь»* – площадь зоны в пикселах. В каждом пикселе зоны записано значение площади этой зоны. Для пересчета площади из пикселов в квадратные метры, надо ее умножить на площадь проекции одного пиксела в квадратных метрах.
3. *«Периметр»* – периметр зоны в пикселах. Учитываются те пикселы, которые имеют соседа из другой зоны сверху, снизу, слева или справа. Причем, наличие каждого такого соседа добавляет единицу в значение периметра, т.е. если пиксел имеет два соседних пиксела из других зон, то его вклад в периметр уже не единица, а два.
4. *«P * P / S»* – отношение квадрата периметра к площади. Чем больше эта величина, тем зона более вытянутая или имеет сложную форму границ. Чем это отношение меньше, тем зона ближе к окружности (значение около 20,4).
5. *«Описывающий прямоугольник»* – пара координат (верхний левый угол и нижний правый угол, включительно), в пикселах изображения, формирующая для данной зоны описывающий прямоугольник. Каждая составляющая записывается в свой канал, в результате создается четыре канала в следующей последовательности: левая граница, верхняя граница, правая граница, нижняя граница.

При использовании алгоритма часто требуется отдельно обрабатывать фон. Под фоном здесь понимаются пикселы, значения, которых меньше или равно минимального значения, выставленного в шкале значений пикселов, и больше или равно максимального значения, выставленного в шкале значений пикселов. Для обоих вариантов можно совершить дополнительную обработку. *«Обнулить значение результатов»* – все выходные значения в пикселах данного типа фона обнуляются. *«Объединить в одну область»* – все пикселы данного типа фона, невзирая на связность, объединяются в одну зону.

5.3.8.13.2 Скелетизация

Скелетизация / утончение — алгоритм получения скелета бинарного изображения, морфологическая операция. Под скелетом/ каркасом понимается множество точек равноудаленных от границ фигуры. Данная реализация строит морфологический скелет методом шаблонов. Суть метода заключается в последовательном утончении фигуры до тех пор, пока границы ни объединяться в одну линию толщиной в одну точку.

Реализовано четыре набора шаблонов для утончения границ и один набор для фильтрации удаления концевых точек («бахромы») (рис. 279). При построении скелета появляются ложные концевые точки из-за дискретности пространства, возможного наличия шума и помех. Это приводит к появлению эффекта «бахромы» и усложнению структуры скелета. «Бахрому» можно убирать после проведения векторизации, при генерализации, или применять соответствующие топологические фильтры, а для некоторых приложений возможно воспользоваться фильтрацией «бахромы», на каждом шаге итерации (установить флаг «фильтрация «бахромы»). Выбирать набор шаблонов можно из чувствительности последующих алгоритмов к «бахроме». Наиболее быстрый с вычислительной точки зрения, является первый («группированный») и четвертый («мягкий и быстрый») наборы. Наиболее распространенным в академической среде является третий набор («строгий»), он дает высокую детализацию, но очень подвержен к возникновению «бахромы». Наименее подверженным к «бахроме» - четвертый набор (он выбран по умолчанию). Число итераций необходимо задавать только в режиме *«Только фильтрация «бахромы»*, в остальных случаях желательно оставлять в значении «0» (определяется автоматически).

Скелетизация, как правило, проводиться после получения бинарного изображения и его возможной фильтрации. Результаты работы скелетизации практически не используют как итоговый, обычно это входные данные для топологического анализа.

Особенностью данной реализации, является возможность проводить скелетизацию не только для бинарного изображения, но и для полутонового изображения (на данный момент, функция не работает с комплексными значениями). В этом случае за фон будет принято значение меньшее или равное выбранному минимальному значению (диапазон значений / минимум), а все значения больше этого уровня будут считаться фигурой. В процессе утончения границы будут заменяться этим минимальным значением, а результирующий скелет будет иметь яркость как на исходном изображении. Таким образом можно сохранять некоторую информацию о точках скелета в результирующем растре.

Для вызова диалогового окна используется меню *«Изображение» – «Фильтр – Морфология – Скелетизация»*.

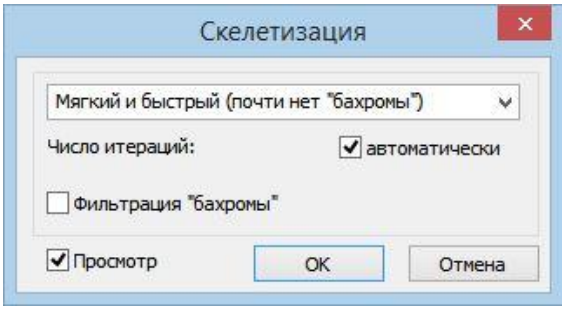


Рис. 279. Диалоговое окно «Скелетизация»

В режиме предварительного просмотра (при выборе параметров в диалоговом окне), для ускорения работы, число итераций ограничено, поэтому результат может отличаться.

При наличии в слое нескольких каналов, каждый канал будет обработан отдельно.

При необходимости скелетизацию можно проводить не по всему изображению, а по выбранной области.

5.3.8.13.3 Векторизация скелета

Для векторизации полученного скелета изображения используется пункт меню *«Изображение» – «Фильтр – Морфология – Векторизация скелета»*. Для выполнения операции растр должен быть представлен в цветовой модели Grayscale. В результате работы алгоритма на панели *«Слои»* будет создан новый векторный слой (рис. 280).

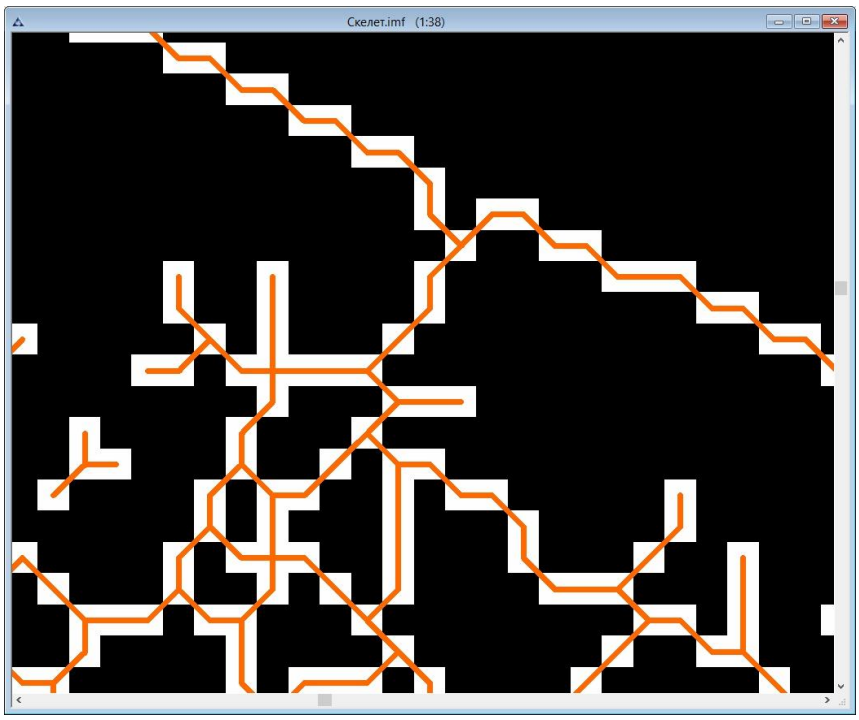
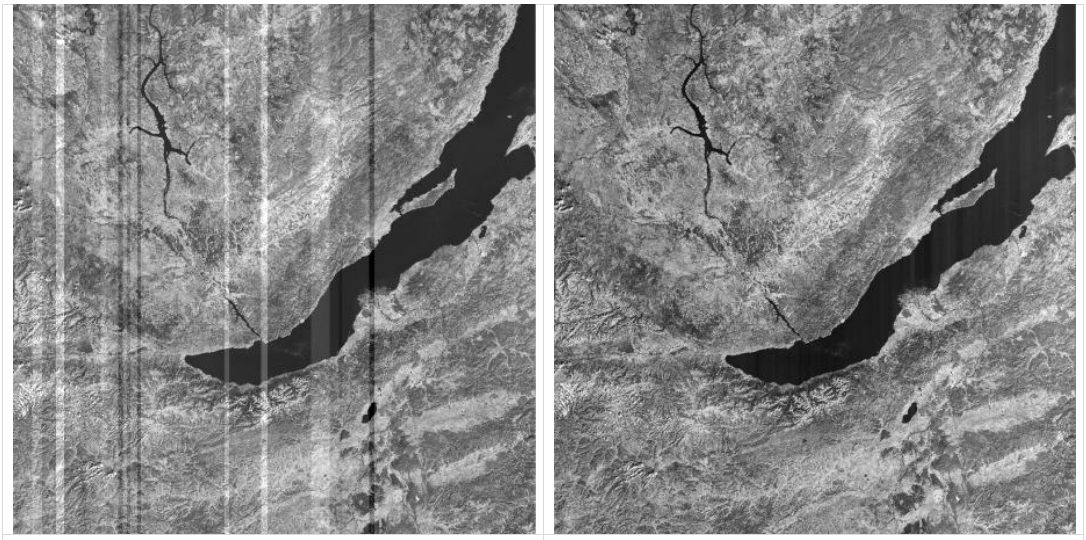


Рис. 280. Векторный слой (оранжевая линия), полученный в результате векторизации скелета

5.3.8.14 Устранение полос

5.3.8.14.1 Устранение полос по среднему

Фильтр *«Устранение полос по среднему»* предназначен для улучшения качества изображения путем сглаживания полос различной яркости и контраста, как по вертикали, так и по горизонтали (рис. 281).



До применения фильтра «Устранение полос»	После применения фильтра «Устранение полос»

Рис. 281. Пример использования фильтра «Устранение полос»

5.3.8.14.2 Устранение полос (блочный)

Фильтр используется для устранения полос на изображении с использованием статистики, набранной внутри блоков однородных областей, и применяется для устранения вертикальных и горизонтальных полос на изображении (уровень обработки без пересчета в проекцию). Для открытия инструмента используется меню «*Изображение» – «Фильтры – Устранение полос – Устранение полос (блочный)»*. Далее в диалоговом окне настраиваются параметры устранения полос (рис. 282).

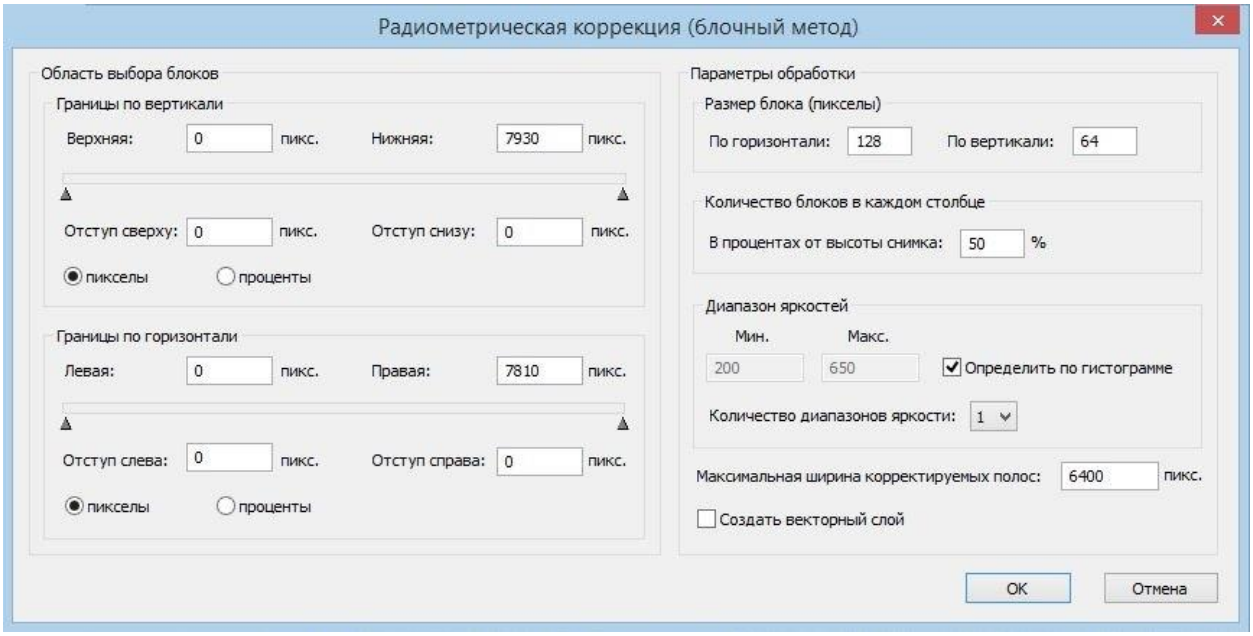


Рис. 282. Диалоговое окно «Радиометрическая коррекция (блочный метод)»

Секция *«Область выбора блоков»* задает размер зоны, в пределах которой ищутся однородные по яркости блоки:

Границы по вертикали и горизонтали задаются следующим образом (рис. 283):

1) ввод значений в поля верхней/нижней, левой/правой границ;

2) ввод значений отступов границ в поля в пикселах или процентах:

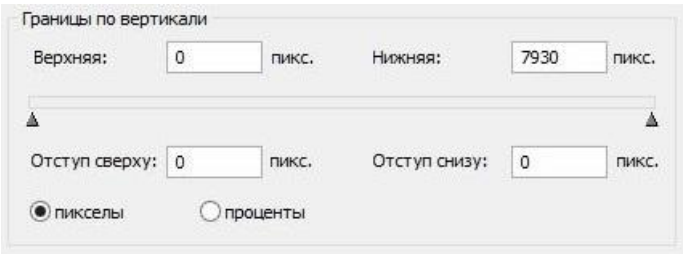


Рис. 283. Задание границ области по вертикали

Секция *«Параметры обработки»* задает параметры обработки снимка (рис. 284).

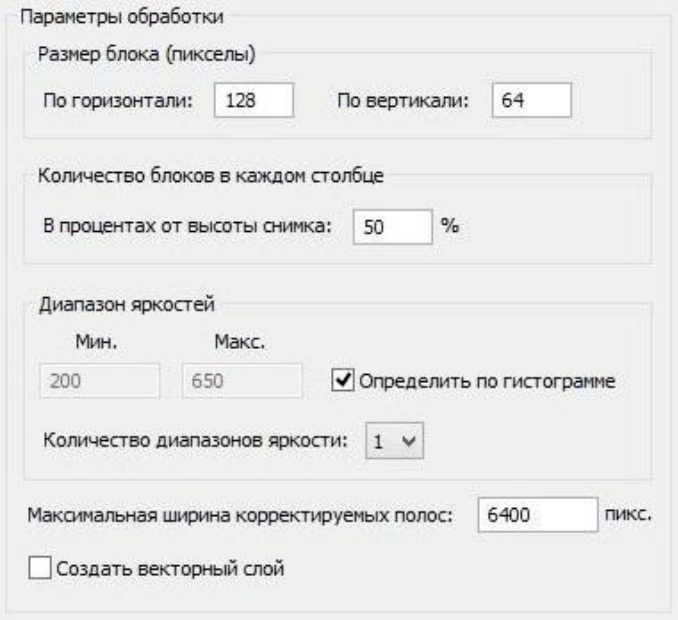


Рис. 284. Задание параметров обработки

1. Секция *«Размер блока (пикселы)»* – задает размер однородного по яркости блока.

2. Секция *«Количество блоков в каждом столбце»* – задает долю используемых блоков в процентах от потенциально возможного количества.

3. Секция *«Диапазон яркостей»* – задает диапазон яркостей, в пределах которого ищутся однородные блоки. При включенном флаге *«Определить по гистограмме»* диапазон рассчитывается автоматически. Количество диапазонов яркости задается в зависимости от снимка и обычно равно «1» в случае снимка, достаточно однородного по яркости, и «2» или «3» в случае, если объекты на снимке сильно различаются по яркости (например, море и суша) для коррекции как темных, так и светлых областей.

4. Поле *«Максимальная ширина корректируемых полос»* – задает максимальную ширину вертикальной полосы (на которые делится растр), в пределах которой происходит корректировка коэффициентов выравнивания.

5. Флаг *«Создать векторный слой»* – позволяет создать векторный слой с отрисованными блоками однородных областей, в пределах которых набиралась статистика.

5.3.9. Цветовая и тоновая коррекция изображения

Пункт *«Коррекция»* позволяет корректировать яркость, контраст, управлять цветовыми каналами, инвертировать изображение, изменять насыщение отдельных цветов, изменять яркость при помощи кривых, получать гистограмму цветов (рис. 285).

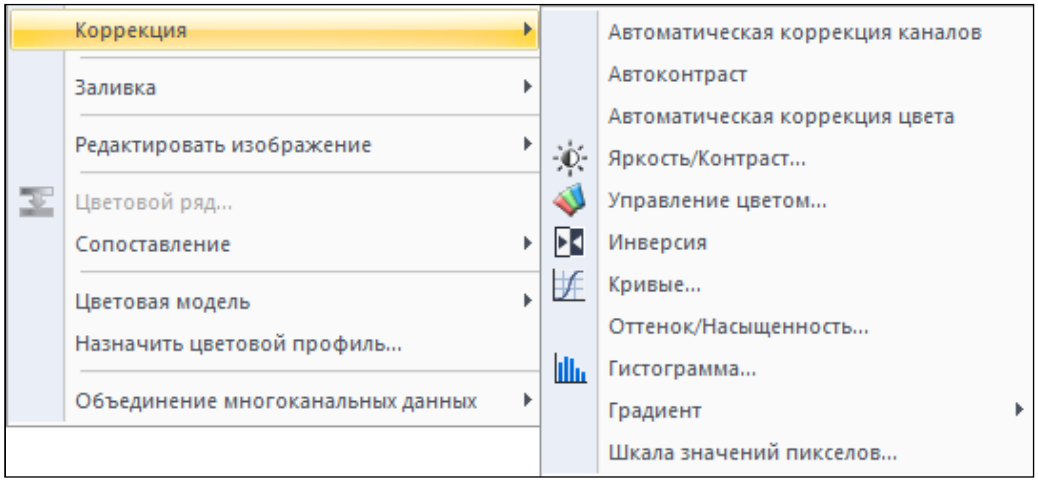


Рис. 285. Пункт «Коррекция»

Пункт *«Автоматическая коррекция каналов»* позволяет произвести автоматическую коррекцию цветовых каналов.

Пункт *«Автоконтраст»* позволяет автоматически улучшить контрастность изображения.

Пункт *«Автоматическая коррекция цвета»* позволяет произвести автоматическую коррекцию цвета.

Для того чтобы изменить яркость или контраст изображения, следует выбрать пункт *«Яркость / Контраст»*. Откроется диалоговое окно *«Яркость / Контраст»* с параметрами яркости и контраста (рис. 286).



Рис. 286. Диалоговое окно «Яркость / Контраст»

Для изменения яркости следует навести курсор на ползунок и, удерживая левую кнопку мыши, передвинуть его на нужное значение или навести курсор на нужное место на шкале и один раз нажать левую кнопку мыши. Справа от шкалы перемещения ползунка изображено окно со значениями изменения яркости в процентах. Также яркость можно изменить, поставив в это окно требуемое значение.

Для изменения контраста следует произвести действия, аналогичные действиям для изменения яркости, но в области изменения контраста.

Для предварительного просмотра результатов действий следует поставить «галочку» в окно *«Просмотр»*. В этом случае после выбора какого-либо промежуточного значения изменения будут отображаться на изображении.

Для того чтобы сохранить внесенные изменения, следует нажать кнопку *«ОК»*.

Для того чтобы отменить изменения, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

Пункт *«Инверсия»* позволяет изменить цвета изображения на противоположные (контрастные).

Пункт *«Оттенок/Насыщенность»* позволяет производить цветовую и тоновую коррекцию, осветлять или затемнять изображение. Откроется диалоговое окно *«Оттенок/Насыщенность»* для изменения параметров (рис. 287).

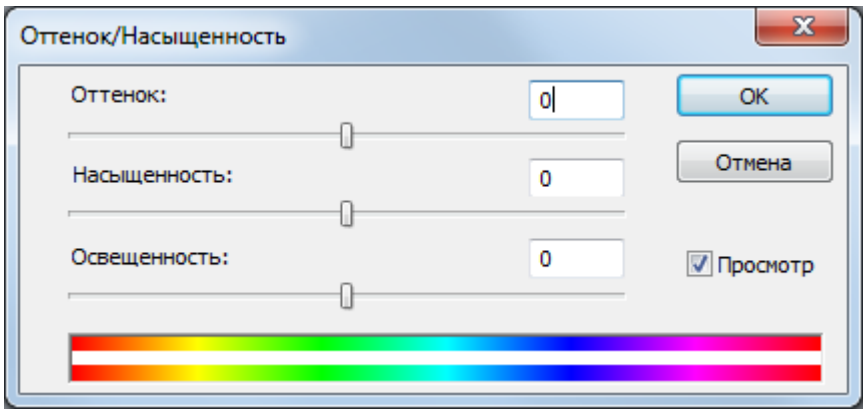


Рис. 287. Диалоговое окно «Оттенок / Насыщенность»

Чтобы изменить оттенок, следует переместить ползунок пункта *«Оттенок»* при помощи левой кнопки мыши на нужное значение. Чтобы изменить значения с большей точностью, следует воспользоваться кнопками клавиатуры *«Вверх»* и *«Вправо»* для изменения значения в большую сторону и кнопками *«Вниз»* и *«Влево»* для изменения значений в меньшую сторону.

Чтобы изменить значение насыщенности, следует изменить положение ползунка пункта *«Насыщенность»* левой кнопкой мыши. Чтобы изменить значения с большей точностью, следует воспользоваться кнопками клавиатуры *«Вверх»* и *«Вправо»* для изменения значения в большую сторону и кнопками «Вниз» и «Влево» для изменения значений в меньшую сторону.

Чтобы изменить освещенность, следует изменить положение пункта *«Освещенность»*. Чтобы изменить значения с большей точностью, следует воспользоваться кнопками клавиатуры *«Вверх»* и *«Вправо»* для изменения значения в

большую сторону и кнопками *«Вниз»* и *«Влево»* для изменения значений в меньшую сторону.

Также можно вписать следуете значение в окно значений в любом из этих пунктов.

Внизу диалога будет отображаться изменение цветовых диапазонов (рис. 288).



Рис. 288. Изменение цветовых диапазонов

Чтобы изменения отображались на изображении, следует поставить «галочку» при помощи левой кнопки мыши в пункте *«Просмотр»*.

Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить внесенные изменения, следует нажать левой кнопкой мыши кнопку *«Отмена»*.

5.3.9.1 Настройка гистограммы мультиспектрального изображения

Гистограмма служит для отображения частот цвета, выявления диапазона значений, среднего, медианы и СКО. Для настройки гистограммы снимка необходимо выбрать меню *«Изображение» – «Коррекция – Гистограмма»* или нажать кнопку  в панели инструментов *«Изображение»*. Откроется диалоговое окно *«Гистограмма»* (рис. 289).

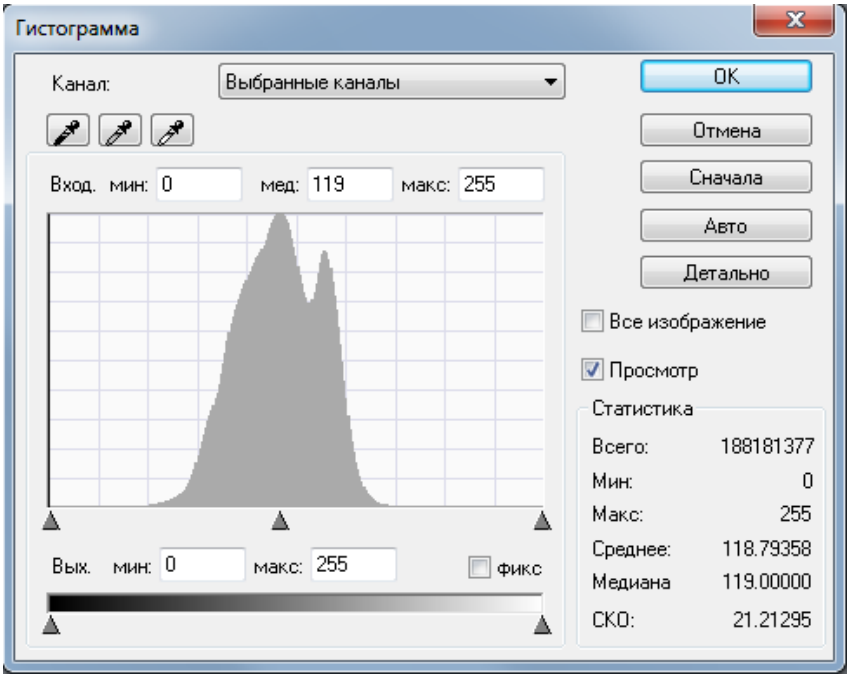


Рис. 289. Диалоговое окно «Гистограмма»

В данном окне можно просмотреть значения по выбранным каналам или по отдельным каналам. Для этого следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений и в раскрывшемся списке выбрать требуемое значение.

Чтобы изменить диапазон значений, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующих окнах и вписать нужные значения либо навести левую кнопку мыши на требуемый ползунок внизу изображения  и, нажав левую кнопку мыши и удерживая ее, переместить ползунок на нужное значение.

Чтобы редактирование гистограммы осуществлялось быстрее на больших снимках, следует:

перед работой с инструментом *«Гистограмма»* создать отметку на небольшую часть снимка;

в диалоговом окне *«Гистограмма»* вставить «галочку» в пункте *«Все изображение».*

Чтобы просматривать изменения на изображении, следует левой кнопкой мыши выставить «галочку» в пункте *«Просмотр»*.

Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*. Чтобы отменить изменения и выйти из гистограммы, следует нажать левой кнопкой мыши кнопку *«Отмена»*. Чтобы начать изменения сначала, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Сначала»*. Чтобы выставить значения автоматически, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Авто»*.

Чтобы произвести детализацию на определенных участках гистограммы, заключенных между крайними левым и правым значениями ползунков, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Детально».*

В раскрывшемся снизу окне можно детализировать минимальное и максимальное значения и медиану в секторе *«Уровни детализации»*.

Чтобы скрыть окно детализации, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Скрыть детали»*.

Общее количество *пикселов* на изображении, минимальное значение *пиксела*, максимальное значение *пиксела*, среднее статистическое значение, статистическое значение медианы, статистическое значение среднеквадратического отклонения отображаются в разделе *«Статистика».*

В поле *«Статистика»* записаны следующие значения исходного изображения:

общее количество пикселов на изображении *(«Всего»*);

минимальное значение пиксела (*«Мин.»*);

максимальное значение пиксела (*«Макс.»*);

среднее статистическое значение (*«Среднее»*);

статистическое значение медианы (*«Медиана»*);

статистическое значение среднеквадратичного отклонения (*«СКО»*).

5.3.9.2 Настройка кривых

Для более детальной, тонкой коррекции используется инструмент *«Кривые»*. Его можно выбрать из панели инструментов «Изображение» или при переходе в меню *«Изображение» – «Коррекция – Кривые»*.

Откроется диалоговое окно «Кривые» для построения функции изменения (рис. 290).

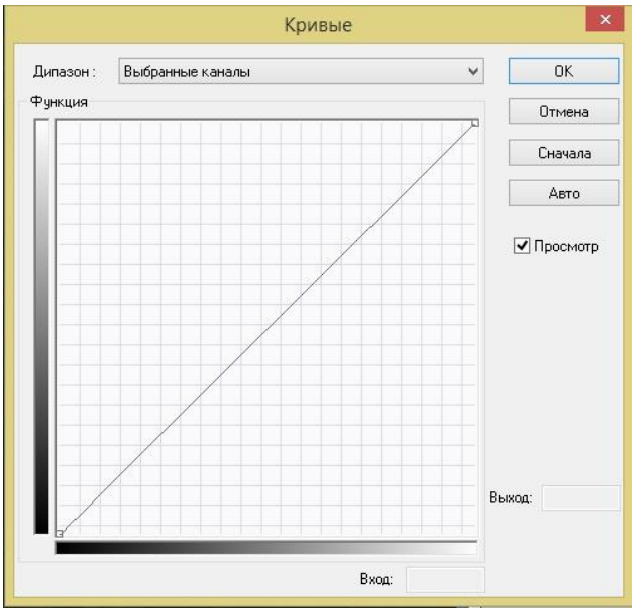


Рис. 290. Диалоговое окно «Кривые»

Чтобы выбрать каналы для изменения, следует в параметре *«Диапазон»* нажать левой кнопкой мыши в окно и в раскрывшемся списке выбрать определенный канал, либо все каналы сразу (рис. 291).

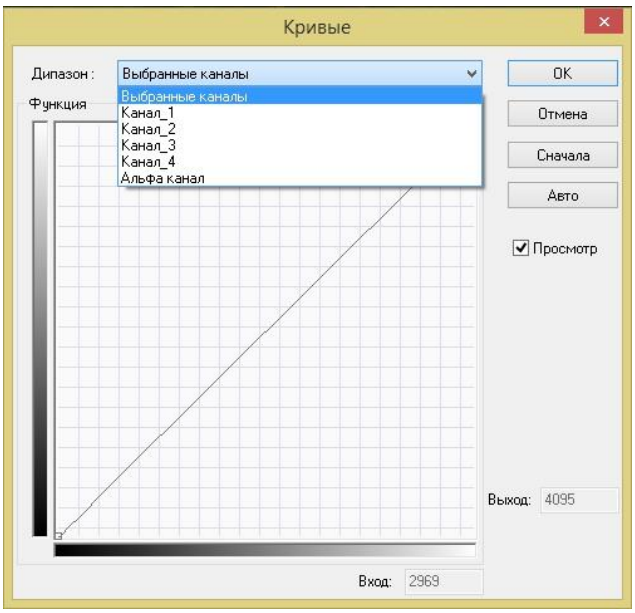


Рис. 291. Список каналов для изменения

Чтобы построить функцию, следует на графике изменить ее тип. Для того чтобы добавить новую точку изгиба, следует навести курсор на точку на графике, подлежащую изменению, и нажать левую кнопку мыши (рис. 292). Чтобы переместить уже имеющуюся точку, следует навести на нее курсор и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместить ее на нужную позицию.

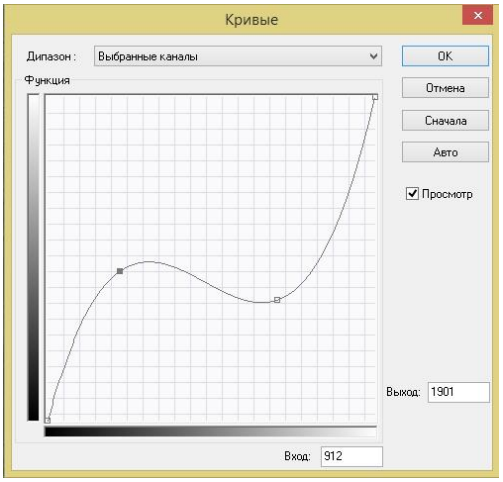


Рис. 292. Изменение функции

Чтобы отображать изменения на изображении, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в параметре *«Просмотр»* (рис. 293).

Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменение функции, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Чтобы начать построение функции сначала, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Сначала».*

Чтобы выставить автоматической определение функции, следует нажать на кнопку *«Авто»*.

В нижнем правом углу отображаются входные и выходные значения пикселов в зависимости от положения курсора на поле построения функции.

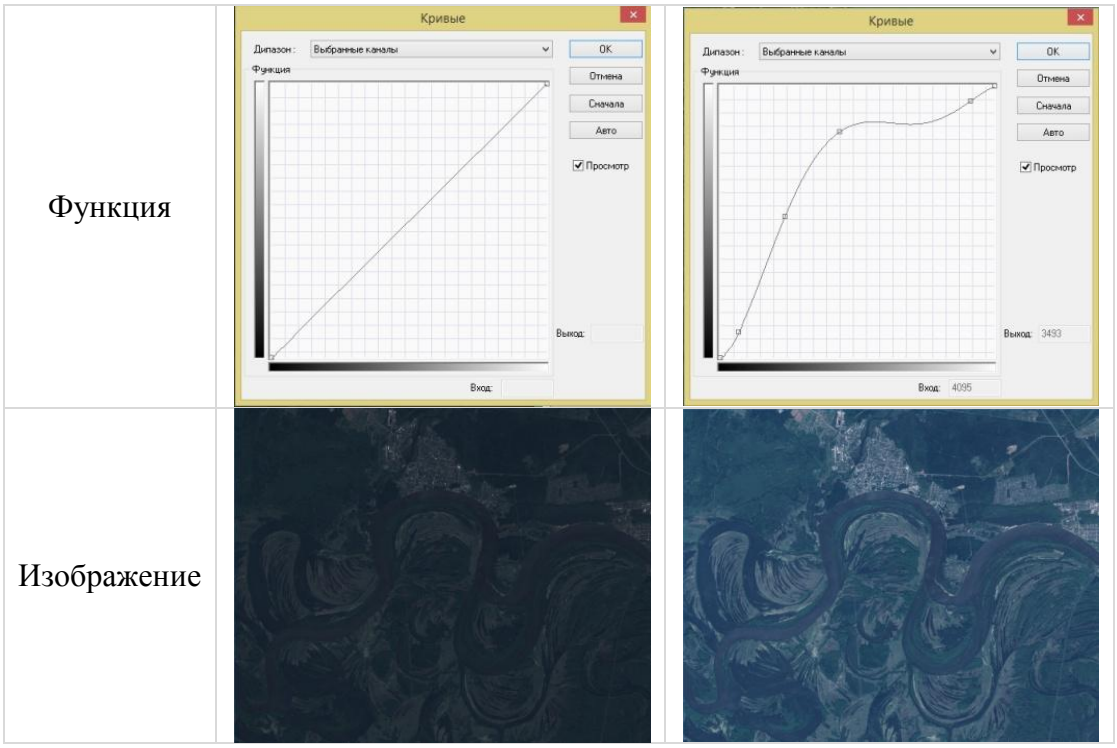


Рис. 293. Изменение функции изменения значения пикселов

5.3.9.3 Работа с градиентом

Существует возможность загрузки готового градиента. Для загрузки необходимо в меню *«Изображение»* выбрать *«Коррекция»* – *«Градиент – Загрузить градиент»* (рис. 294). Выбрать файл формата *.igr.

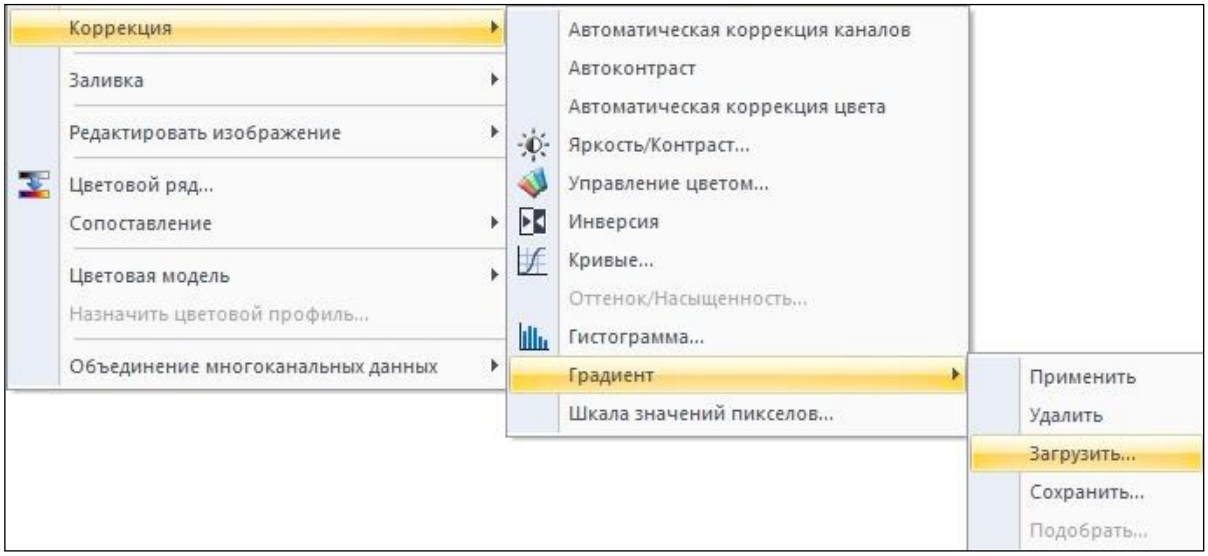


Рис. 294. Загрузка градиента

Использование функций градиента в ПК «IMC» позволяет уменьшить время отрисовки изображений больших размеров. До применения градиента реальные тоновые характеристики пикселов изображения не изменяются. Изображение отображается на экране сквозь градиент - результат применения функций, изменяющих тона изображения. Для пересчета реальных значений пикселов изображения следует использовать функцию *«Применить градиент»*. Применение градиента используется после следующих функций: *«Автоматическая коррекция каналов», «Автоконтраст», «Автоматическая коррекция цвета», «Яркость / Контраст», «Кривые»* и *«Гистограмма»*.

Пункт *«Удалить градиент»* предназначен для удаления градиента. При использовании данного пункта пересчет значений пикселов в соответствии с функциями, изменяющими тона изображения, производиться не будет.

Пункт *«Управление цветом»* вызывает диалоговое окно для изменения цветовых составляющих изображения (рис. 295).

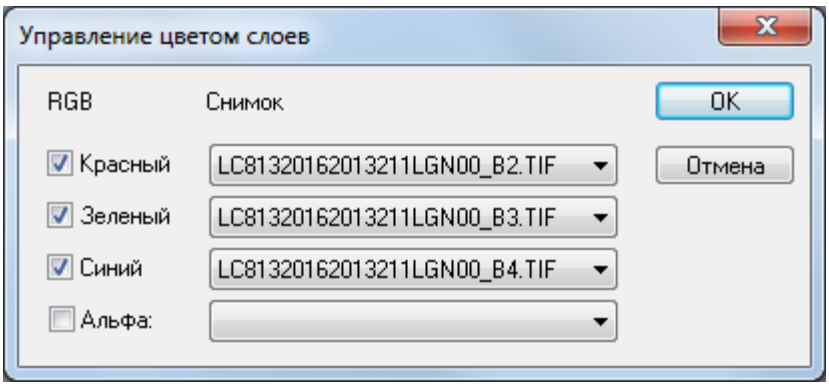


Рис. 295. Загрузка градиента

Для того чтобы сохранить внесенные изменения, следует нажать кнопку *«ОК»*.

Для того чтобы отменить изменения, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

5.3.9.4 Шкала значений пикселов

Инструмент *«Шкала значений пикселов»* позволяет проводить коррекцию гистограммы по значениям пикселов как поканально, так и во всех выбранных каналах. Для использования инструмента необходимо в меню *«Изображение»* выбрать *«Коррекция» – «Шкала значений пикселов»* (рис. 296).

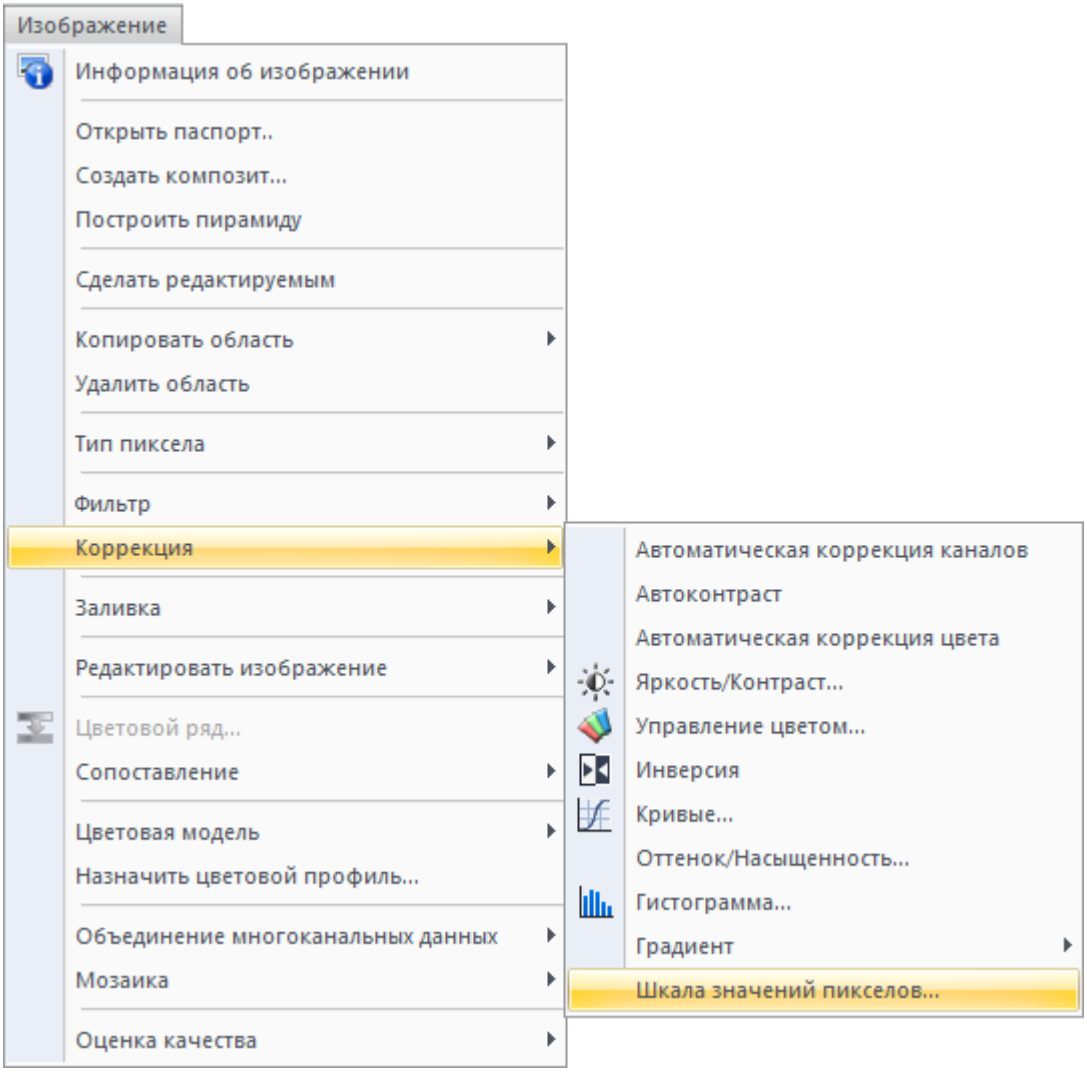


Рис. 296. Пункт «Шкала значений пикселов»

В открывшемся диалоговом окне (рис. 297) указываются минимальное и максимальное значение пикселов в соответствии с типом пиксела, используемым в изображении. Значения пикселов можно изменять, выбрав в выпадающих списках *«Мин.:»* и *«Макс.:»* значения из предложенных стандартных, или задать пользовательские значения вручную. Для того, чтобы использовать значения пикселов, присутствующие непосредственно в редактируемом изображении, следует выбрать канал для коррекции и нажать кнопку *«Рассчитать»*, расположенную в секции «Значения пикселов». В полях *«Мин.:»* и *«Макс.:»* этой же секции в результате появятся минимальное и максимальное используемые значения соответственно, а также отобразится гистограмма (рис. 298).

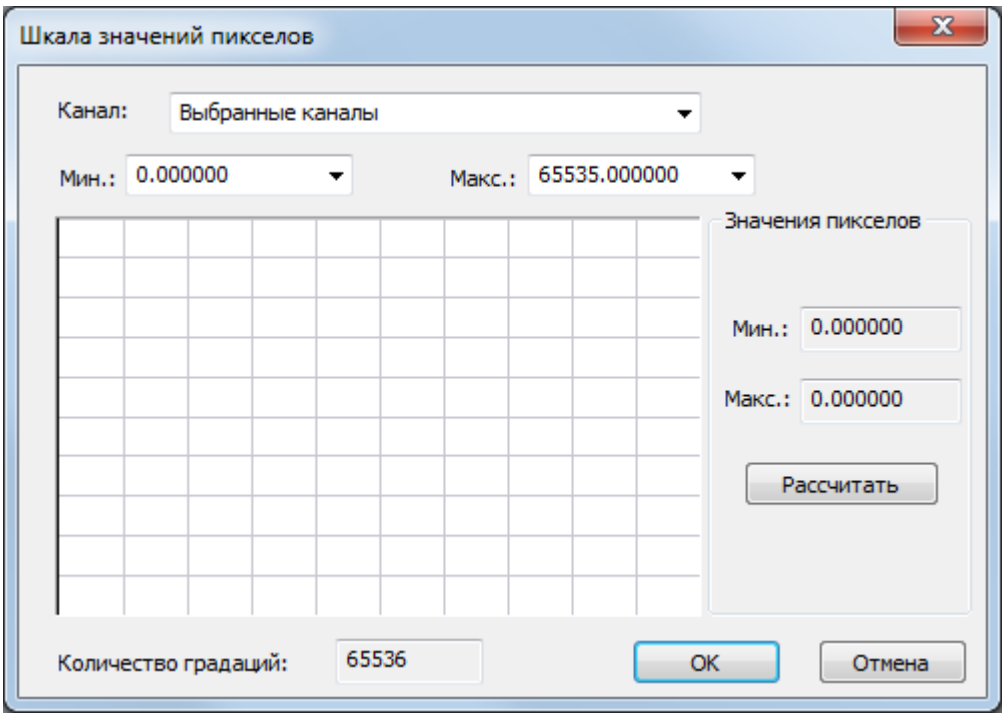


Рис. 297. Инструмент «Шкала значений пикселов»

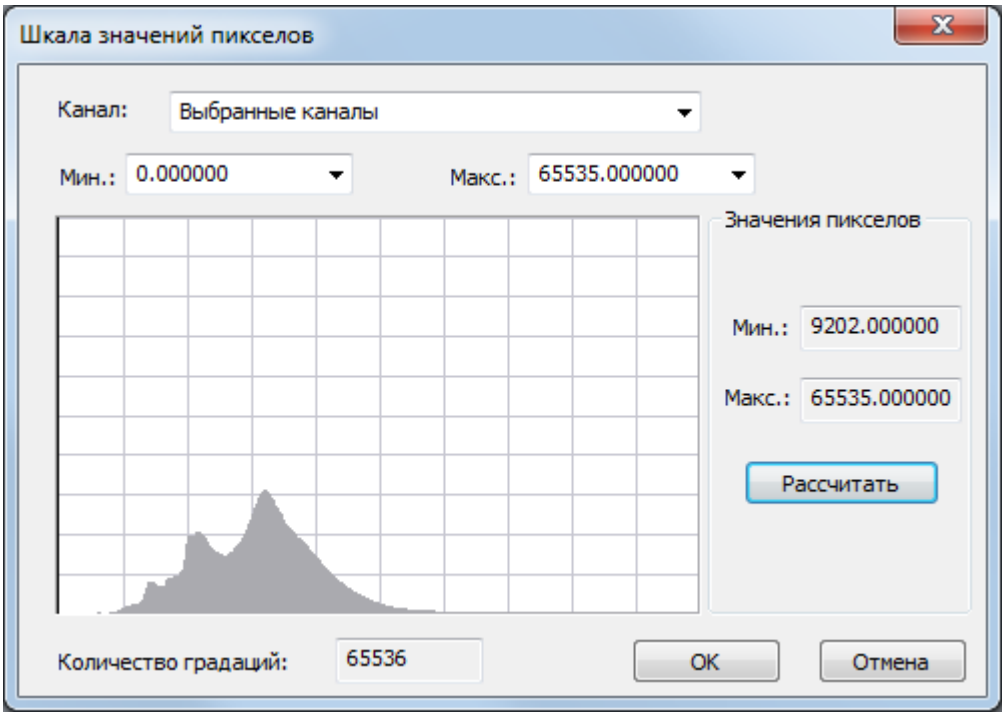


Рис. 298. Инструмент «Шкала значений пикселов». Расчет используемых значений

Для отсечения неиспользуемых значений и сохранения полученного результата необходимо ввести рассчитанные значения в поля *«Мин.:»* и *«Макс.:»*, расположенные вверху диалогового окна *«Шкала значений пикселов»*, затем нажать *«ОК»*.

5.3.9.5 Заливка

Пункт *«Заливка»* предназначен для выбора типа заливки области (рис. 299).

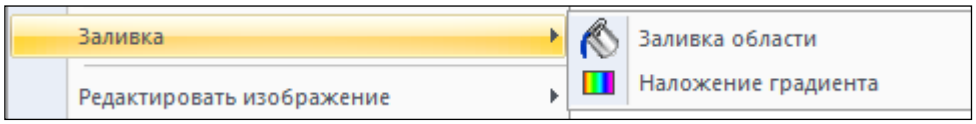


Рис. 299. Пункт «Заливка»

Пункт *«Заливка области»* предназначен для заливки области определенным цветом.

Пункт *«Наложение градиента»* предназначен для градиентной заливки области.

5.3.10. Редактирование изображения

Пункт *«Редактировать изображение»* предназначен для редактирования размеров изображения, масштабирования, кадрирования и т.п. (рис. 300).

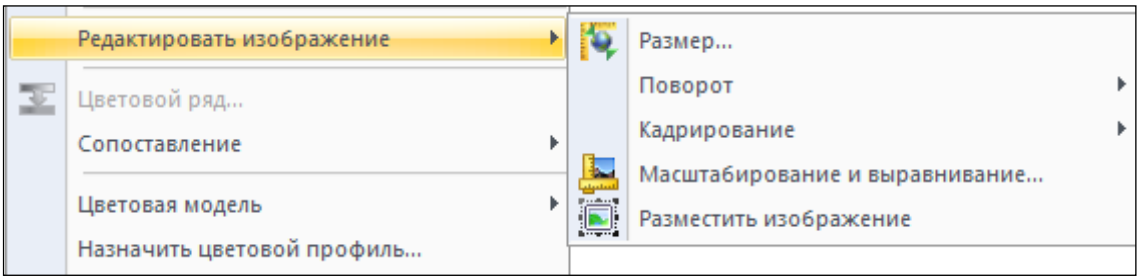


Рис. 300. Пункт «Редактировать изображение»

Пункт *«Размер…»* позволяет изменять размер изображения. По нажатию откроется соответствующее диалоговое окно *«Размер изображения»* (рис. 301).

В поле *«Размер файла»* отображается размер файла в мегабайтах.

Чтобы задать ширину изображения в пикселах или процентах, следует в поле *«Ширина»* нажать левой кнопкой мыши и вписать значение. Ширина может измеряться в пикселах и процентах.

Чтобы задать высоту изображения в пикселах или процентах, следует в поле *«Высота»* нажать левой кнопкой мыши и вписать значение. Высота может измеряться в пикселах и процентах.

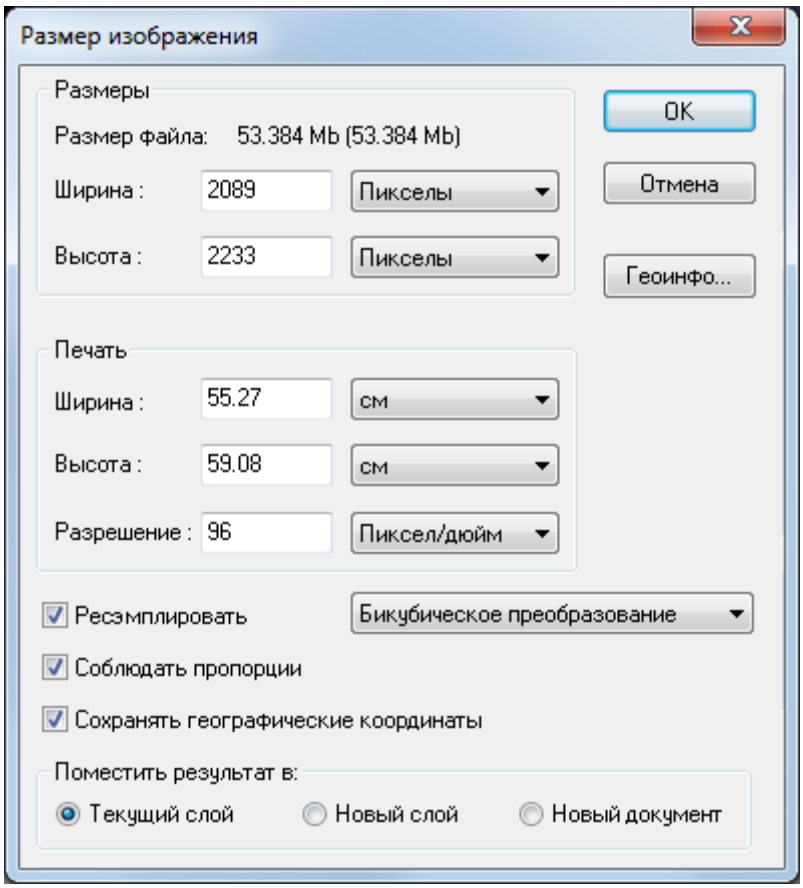


Рис. 301. Диалоговое окно «Размер изображения»

Чтобы задать ширину документа в метрических единицах, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений и ввести требуемое значение. Ширина измеряется в сантиметрах, миллиметрах или дюймах.

Чтобы задать высоту документа в метрических единицах, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений и ввести требуемое значение. Высота измеряется в сантиметрах, миллиметрах или дюймах.

Чтобы задать разрешение документа, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений и ввести требуемое значение. Разрешение измеряется в пикселах на дюйм и в пикселах на сантиметр.

Внизу окна *«Размер пиксела»* отображается значение размера одного пиксела.

Чтобы получить ресэмплирование, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в соответствующем пункте. Чтобы выбрать способ ресэмплирования, следует нажать левой кнопкой мыши в окне значений и в раскрывшемся списке выбрать требуемое значение. Для того, чтобы задать значение проекции пиксела для ресемплирования, следует нажать на кнопку *«Геоинфо...»* и вписать требуемые значения.

Чтобы соблюдать пропорции исходного изображения, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Соблюдать пропорции»*.

Чтобы сохранить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Для осуществления поворота и отражения изображения следует использовать пункт редактирования *«Поворот»* (рис. 302).

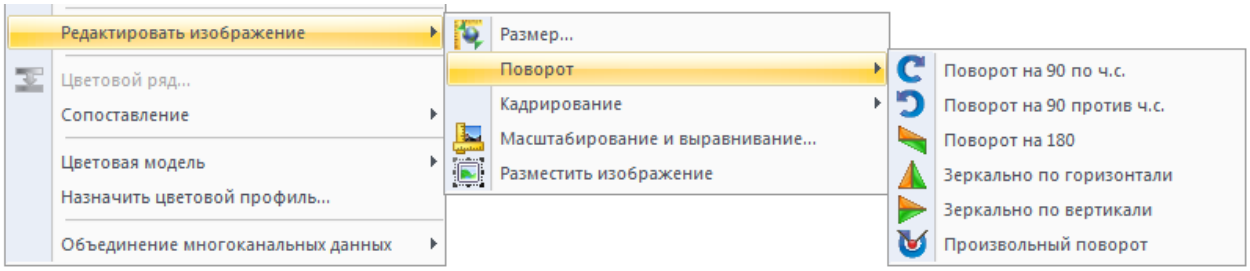


Рис. 302. Функции пункта редактирования «Поворот»

Чтобы развернуть изображение на 90 градусов влево, следует выбрать пункт *«Поворот на 90 против ч.с.»*.

Чтобы развернуть изображение на 90 градусов вправо, следует выбрать пункт *«Поворот на 90 по ч.с.»*.

Чтобы развернуть изображение на 180 градусов, следует выбрать пункт *«Поворот на 180»*.

Чтобы отобразить изображение зеркально относительно вертикальной оси, следует выбрать пункт *«Зеркально по горизонтали»*, чтобы отобразить изображение зеркально относительно горизонтальной оси – пункт *«Зеркально по вертикали»*.

Чтобы повернуть изображение на произвольный угол, следует выбрать пункт *«Произвольный поворот»*. Откроется диалоговое окно *«Произвольный поворот»* (рис. 303).

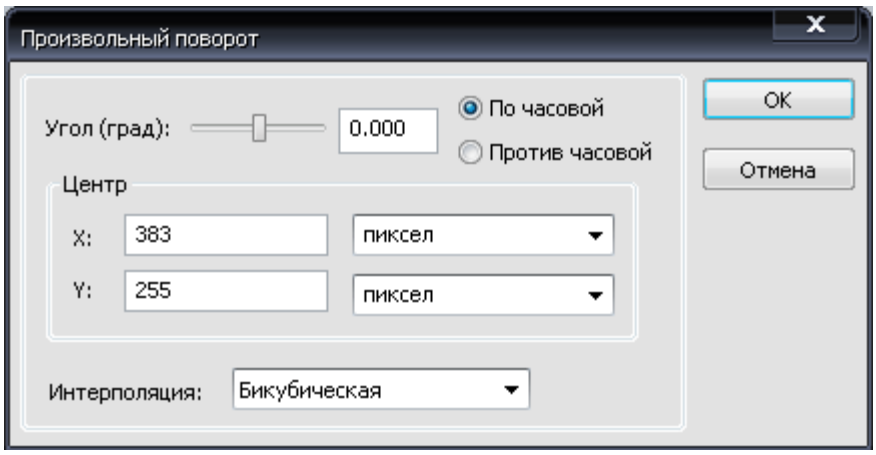


Рис. 303. Диалоговое окно «Произвольный поворот»

В открывшемся окне следует при помощи ползунка задать угол в градусах, на который производится поворот. Если угол больше 0, то поворот осуществляется вправо, если меньше 0 – влево. Чтобы выбрать точку, относительно которой будет производиться поворот, следует изменить значения координат X и Y в разделе *«Центр»*.

Чтобы сохранить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«ОК»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Отмена»*.

Для осуществления кадрирования изображения следует использовать пункт редактирования «Кадрирование» (рис. 304).

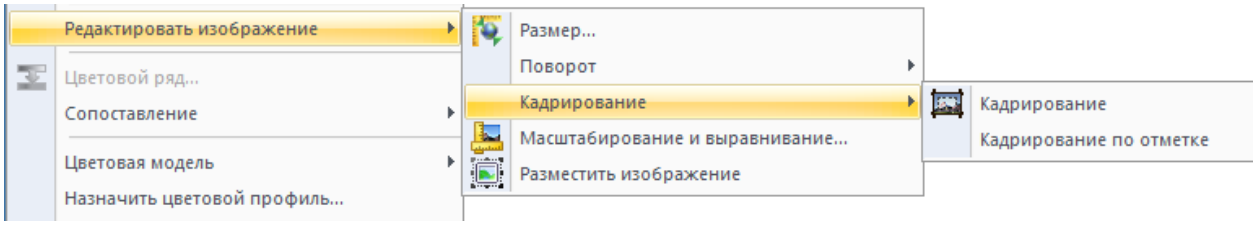


Рис. 304. Функции пункта редактирования «Кадрирование»

Пункт *«Кадрирование»* позволяет получить часть документа в новом окне.

После выбора данного пункта в панели *«Параметры»* следует указать параметры кадрирования (рис. 305).

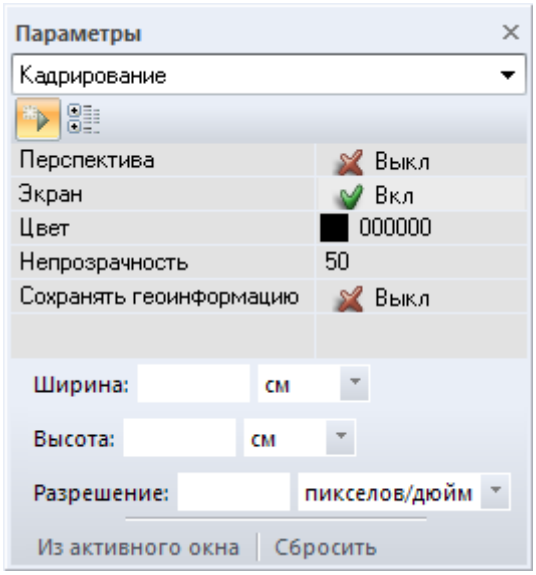


Рис. 305. Вид панели «Параметры» до отметки области кадрирования

Далее следует выделить требуемую область, удерживая левую кнопку мыши. Панель *«Параметры»* изменит свой вид (рис. 306).

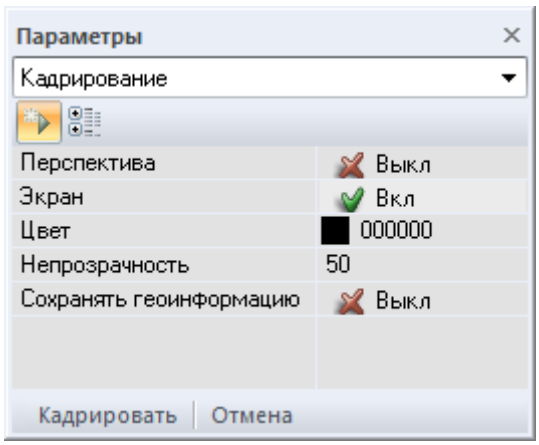


Рис. 306. Вид панели «Параметры» после отметки области кадрирования

Для изменения формы области кадрирования следует навести курсор на узел или сторону области и, удерживая левую кнопку мыши, переместить узел или сторону на новую позицию. Для вращения области кадрирования следует поместить курсор вне области кадрирования и совершить поворот с нажатой левой кнопкой мыши. Для перемещения области кадрирования следует поместить курсор внутрь области кадрирования и совершить перемещение с нажатой левой кнопкой мыши. Для удаления области кадрирования следует нажать клавишу *«Esc»*.

После создания требуемой области кадрирования следует нажать клавишу *«Enter»* или кнопку *«Кадрировать»* на панели *«Параметры»*.

Пример кадрирования изображения приведен на рисунке 307.



Рис. 307. Кадрирование

Возможно проведение кадрирования по отметке.

Для этого необходимо предварительно создать отметку, воспользовавшись инструментом *«Прямоугольная отметка»*. После выбора интересующего фрагмента изображения следует выбрать пункт *«Кадрировать по отметке»*.

Пункт *«Масштабирование и выравнивание»* служит для осуществления операций по установлению масштаба изображения и его выравнивания относительно заданной прямой. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Масштабирование и выравнивание»* (рис. 308).

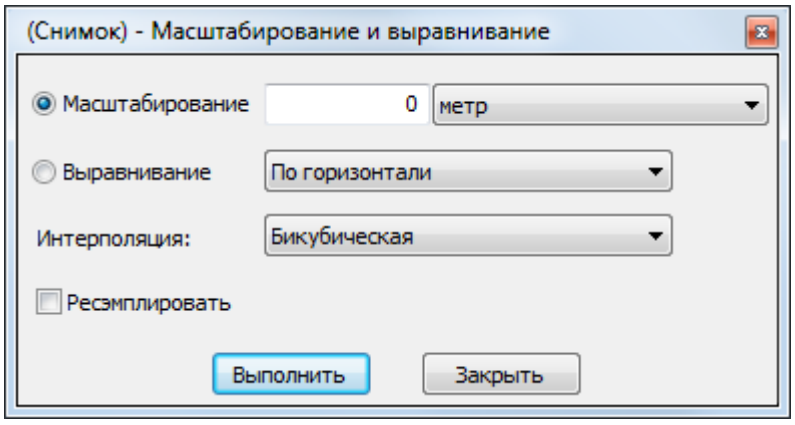


Рис. 308. Диалоговое окно «Масштабирование и выравнивание»

Чтобы изобразить на изображении линию, относительно которой будет производиться действие, следует нажать левой кнопкой мыши на начальную точку и, удерживая левую кнопку нажатой, провести прямую в конечную точку.

Чтобы выполнить масштабирование, следует левой кнопкой мыши активировать пункт *«Масштабирование»*.

Чтобы задать порядок масштабирования, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и вписать требуемое значение. Значение может измеряться в сантиметрах, миллиметрах, дециметрах и пикселах. Чтобы изменить единицу измерения, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке выбрать требуемое.

Чтобы выполнить выравнивание, следует левой кнопкой мыши активировать пункт «Выравнивание».

Выравнивать можно по горизонтали и вертикали. Для того чтобы задать требуемый вид, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке выбрать нужный тип. Результат выравнивания зависит от направления линии выравнивания. Выравнивание по горизонтали осуществляется по часовой стрелке, выравнивание по вертикали – против часовой стрелки.

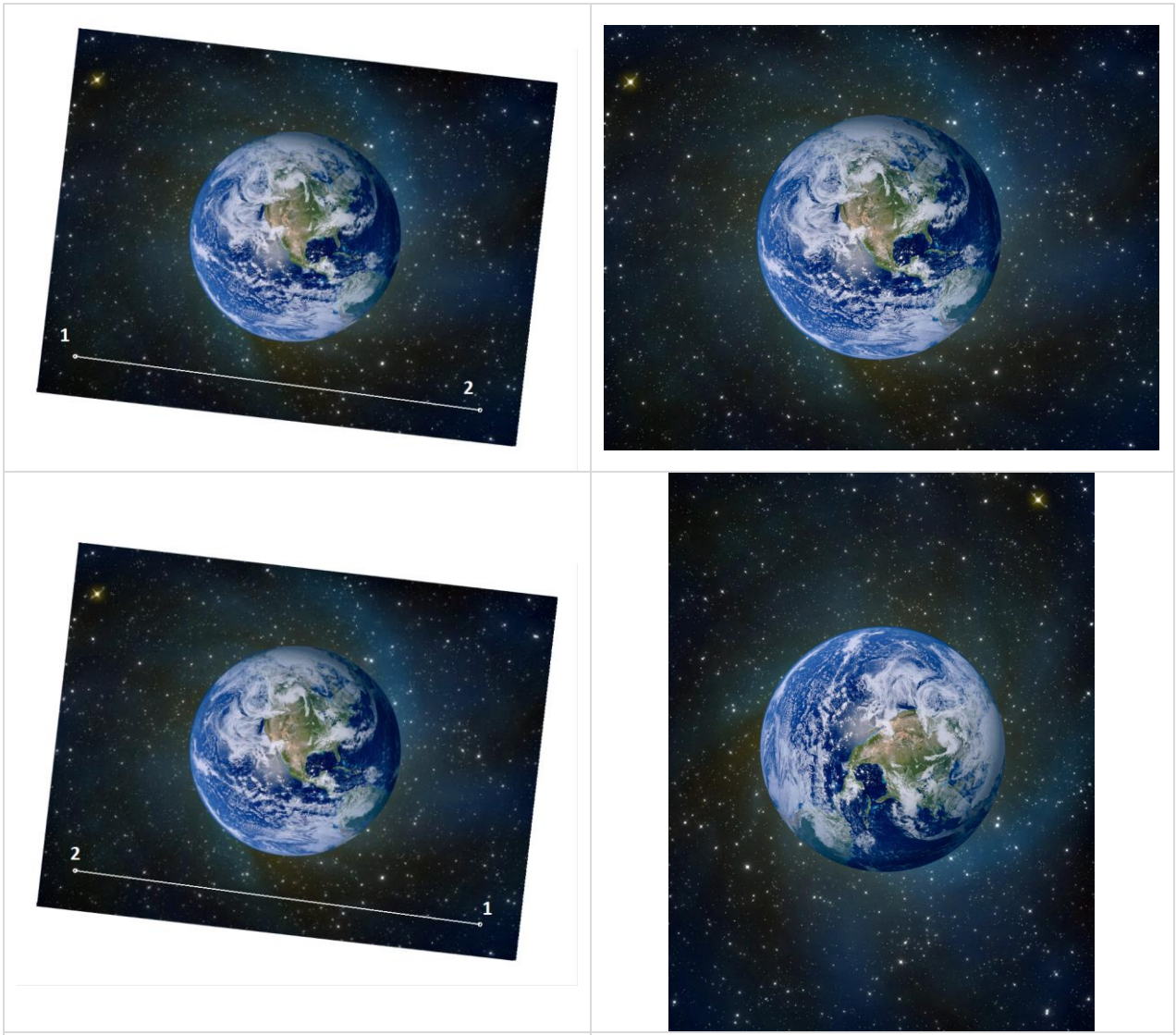
Чтобы изменить тип интерполяции, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке выбрать требуемый.

Чтобы ресэмплировать изображение при масштабировании, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте *«Ресэмплировать»*.

Чтобы выполнить действие, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Выполнить»*.

Чтобы выйти из режима масштабирования и выравнивания, следует нажать левой кнопкой на кнопку *«Закрыть»*.

Пример выравнивания изображения по горизонтали приведен на рисунке 309. Цифрами показан порядок проведения линии выравнивания.



Исходное изображение	Изображение после выравнивания

Рис. 309. Выравнивание изображения

Пункт *«Разместить изображение»* предназначен для трансформирования растрового слоя (рис. 310).

После вызова инструмента изображение выделяется узлами. Если курсор находится внутри площади изображения, то курсор принимает вид  и растровый слой можно перемещать без трансформирования. Если же курсор навести на один из узлов и нажать левую кнопку «мыши», то, не отпуская ее, можно изменять высоту и ширину изображения. Если при этом нажать клавишу «*Shif»t*, то при изменении размеров будут соблюдены пропорции растрового слоя.



Исходное изображение



Результат изменения формы

Рис. 310. Пример трансформирования растрового слоя

При активной функции *«Разместить изображение»* редактируемый растровый слой можно перемещать или модифицировать с использованием клавиатуры:

При нажатой клавише (-ах)	Растровый слой
↑	Перемещается вверх
→	Перемещается вправо
↓	Перемещается вниз
←	Перемещается влево
«Shift»+↑	Сжимается вверх
«Shift»+→	Расширяется вправо
«Shift»+↓	Расширяется вниз
«Shift»+←	Сжимается влево

5.3.11. Применение цветового ряда

Пункт *«Цветовой ряд»* позволяет корректировать выбранный цветовой ряд и применяется только для изображений, представленных в цветовой модели Grayscale. Данная функция предназначена для изменения отображения пикселов, не изменяя при этом их реальных значений.

Для цветовой классификации объектов на изображении в градациях серого (цветовая модель *Grayscale)* необходимо выбрать меню *«Изображение» – «Цветовой ряд»* или нажать кнопку  в панели инструментов *«Изображение».* Откроется диалоговое окно (рис. 311).

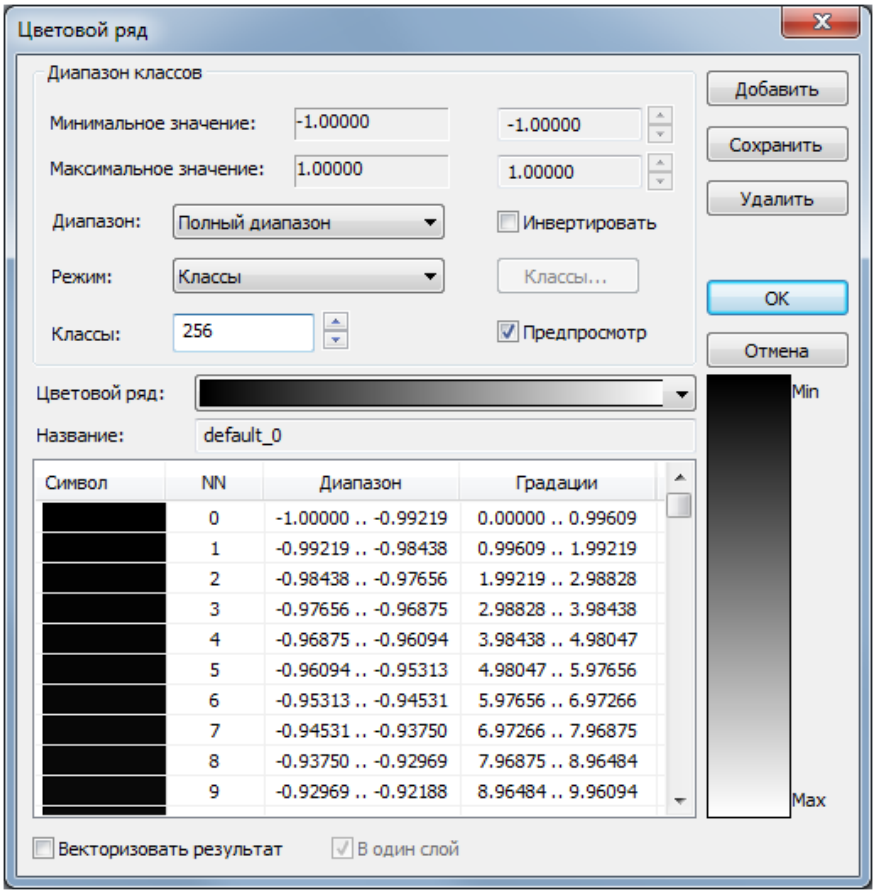


Рис. 311. Диалоговое окно «Цветовой ряд»

В полях *«Минимальное значение»* и *«Максимальное значение»* отображаются соответственно минимальное и максимальное значения яркостей *пикселов* на изображении. Данные значения становятся возможными для изменения после выбора из списка *«Диапазон»* значения *«Динамический диапазон»*.

Существует два режима применения функции, выбираемых из списка *«Режим»*:

«Растянуть» – равномерное распределение по изображению выбранного из списка цветового ряда по указанному количеству классов (цветовых градаций);

«Классы» – отнесение объектов на изображении к определенному классу в зависимости от диапазона яркости на изображении.

В поле *«Классы»* задается количество цветовых градаций (от 2 до 256) при режиме *«Растянуть»* или количество классов (от 2 до 64) при режиме *«Классы»*.

В списке *«Цветовой ряд»* можно выбрать один из представленных цветовых рядов. В поле *«Название»* отображается имя цветового ряда. Для инвертирования цветов цветового ряда следует выставить «галочку» в поле *«Инвертировать»*.

Для классификации объектов на изображении необходимо выбрать в списке *«Режим»* значение *«Классы»*. Активируется кнопка *«Классы»* (рис. 312).

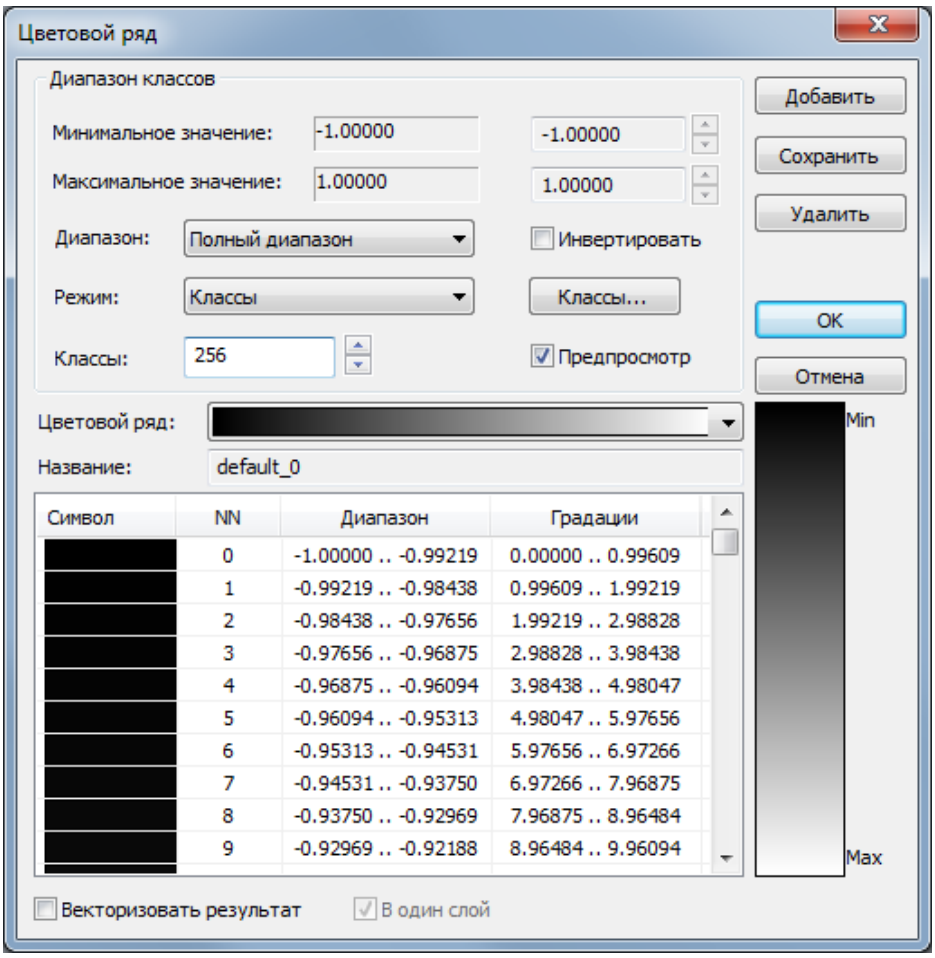


Рис. 312. Диалоговое окно «Цветовой ряд». Режим «Классы»

Для примера произведем цветовое выделение основных семи групп объектов по индексу NDVI:

бетон (серый);

вода (синий);

снег (белый);

облака (голубой);

почва (оранжевый);

разреженная растительность (светло-зеленый);

густая растительность (темно-зеленый).

В диалоговом окне *«Цветовой ряд»* для поля *«Классы»* задается значение *«7»*, цвета для каждого класса задаются в таблице двойным щелчком по цветному квадрату в колонке *«Символ»* (рис. 313).

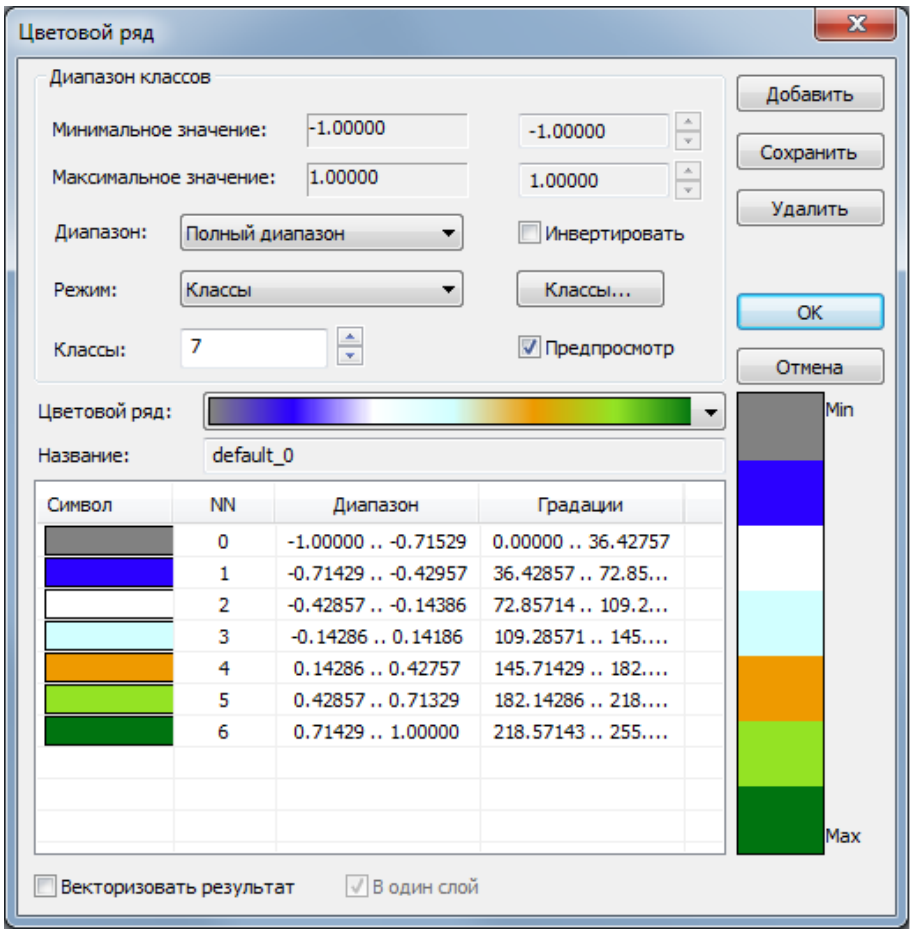


Рис. 313. Диалоговое окно «Цветовой ряд». Выделение семи классов

После выбора количества классов и цветов следует нажать кнопку *«Классы»*, откроется диалоговое окно (рис. 314), в котором необходимо ввести значения классов в таблицу с клавиатуры, или используя бегунки.

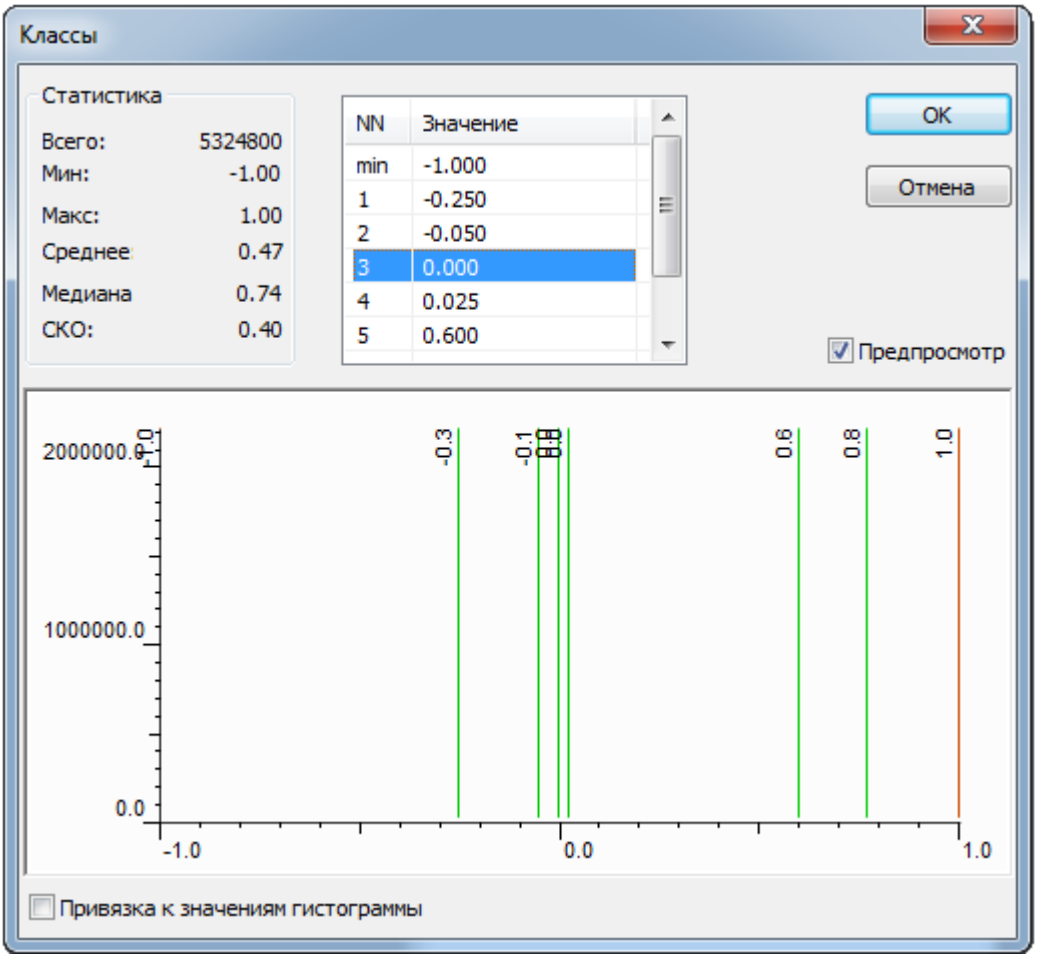


Рис. 314. Диалоговое окно «Классы»

Результат классификации и изображение в естественных цветах представлены на рис. 315.

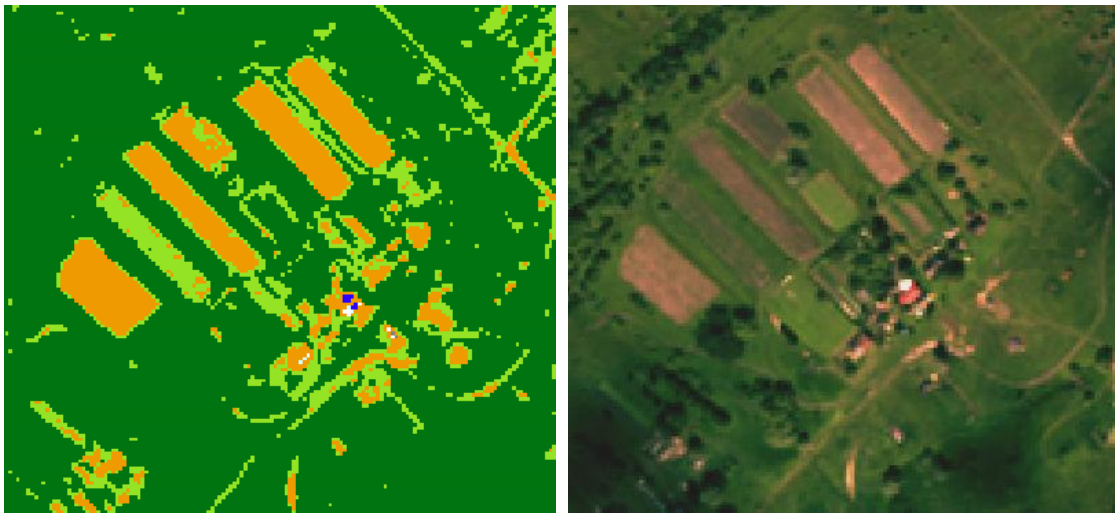


Рис. 315. Классифицированное изображение NDVI (слева)
и изображение в естественных цветах (справа)

Для детализации определенного диапазона используется опция *«Динамический диапазон»*. Для её использования необходимо в диалоговом окне *«Цветовой ряд»* - в разделе *«Диапазон»* выбрать *«Динамический диапазон»* (рис. 316). Опция позволяет вручную задать диапазон интересуемых значений, и подобрать цветовой ряд.

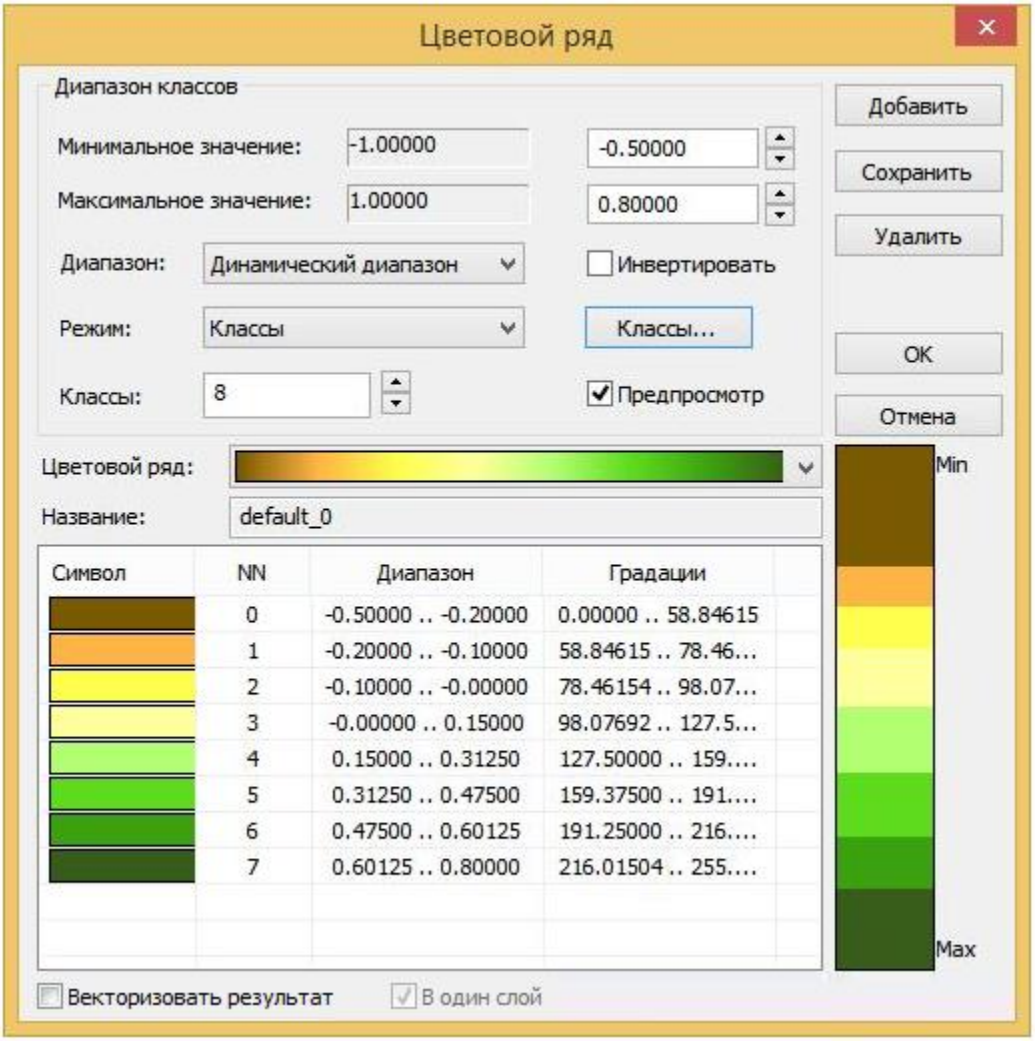


Рис. 316. Диалоговое окно «Цветовой ряд». Динамический диапазон

В качестве примера использована территория с разными типами растительности и участками открытого грунта (рис. 317). Строится индекс NDVI (рис. 318) и выбираются диапазоны только присутствующих на изображении классов: почва, разреженная растительность, густая растительность; указываются минимальное и максимальное значения в диалоговом окне *«Цветовой ряд»*. По получившемуся изображению (рис. 319) производится классификация объектов (рис. 320):

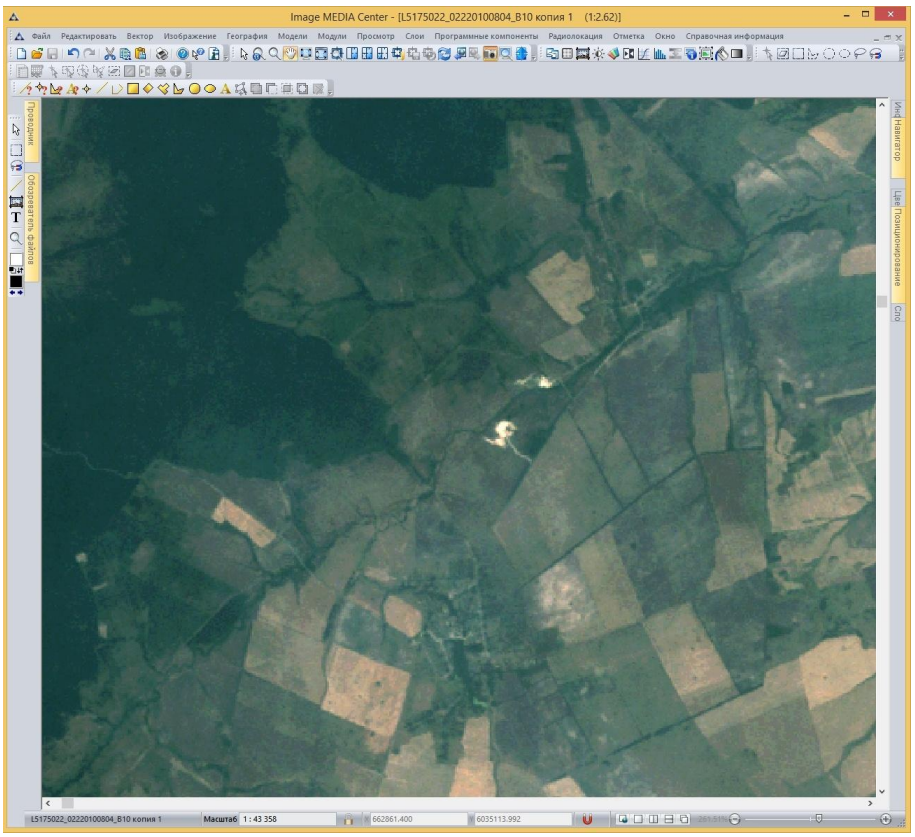


Рис. 317. Исходное изображение в естественных цветах

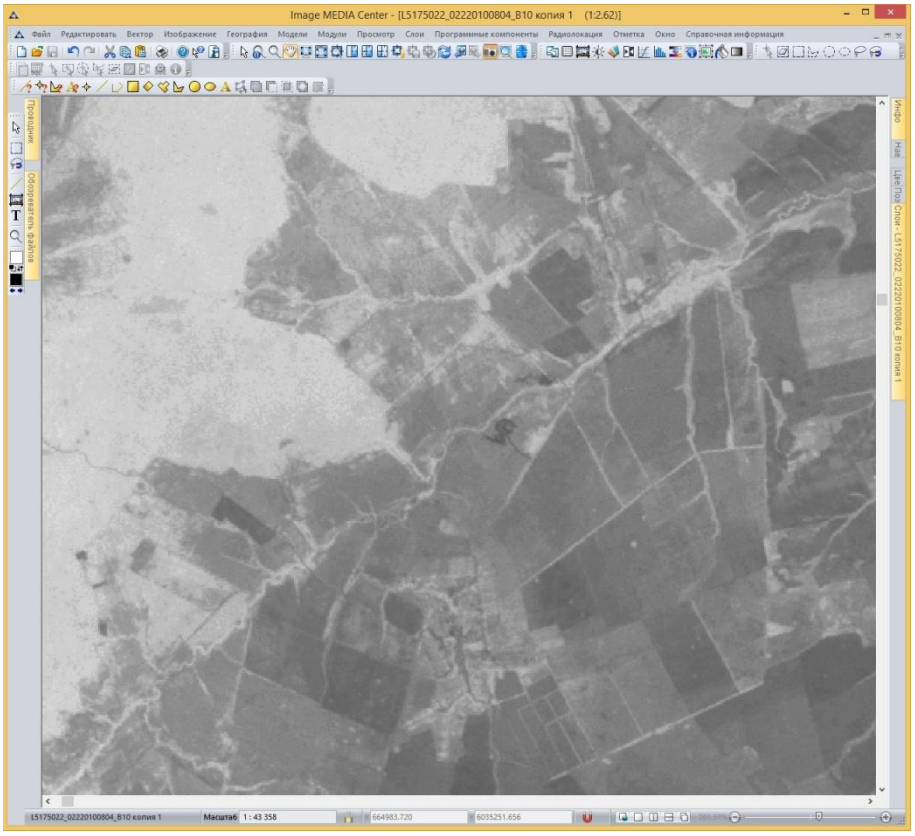


Рис. 318. Индексное изображение NDVI

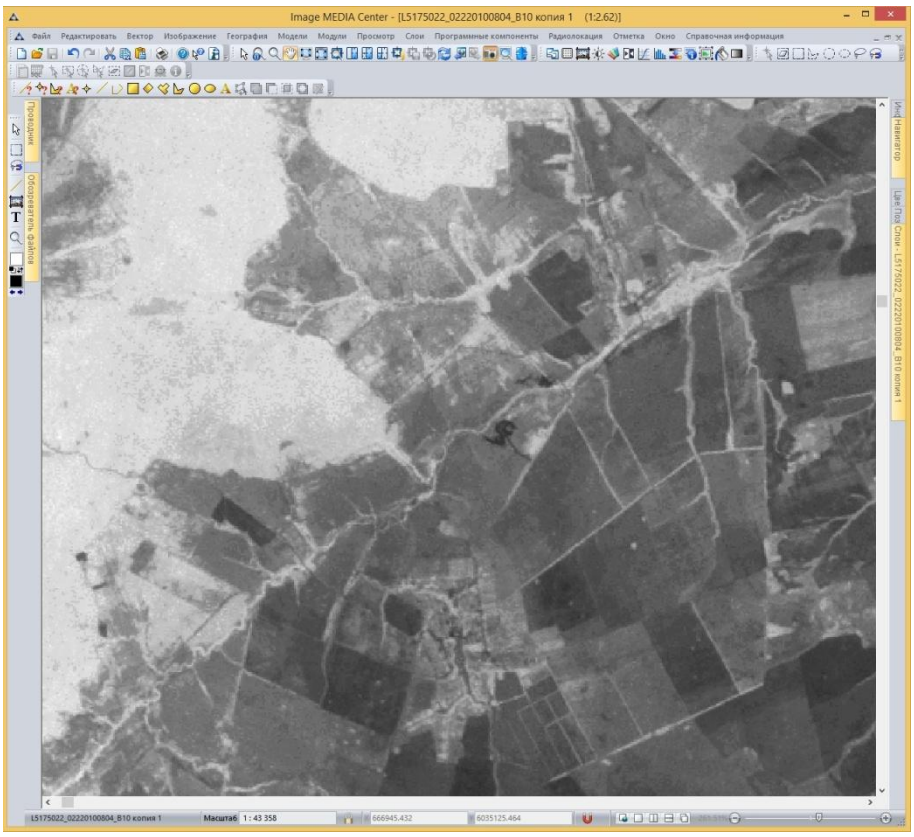


Рис. 319. Индексное изображение NDVI. Диапазон значений от – 0,5 до 0.8.

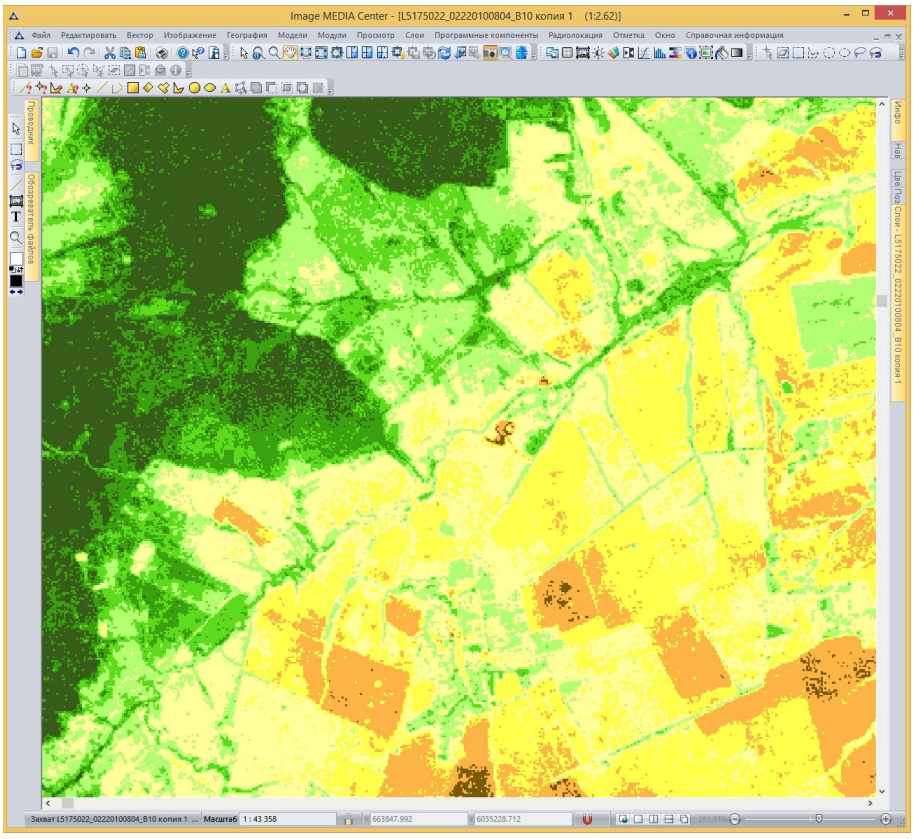


Рис. 320. Изображение NDVI. Применен цветовой ряд

5.3.12. Попиксельный анализ

Инструмент «*Сопоставление*» служит для проведения верификации снимка по эталонным данным, в ходе которой вычисляют нормировочные значения: коэффициент усилия и сдвиг, расположенные в информации о каналах изображения (рис. 321).

Для вызова данного инструмента следует выбрать пункт меню *«Изображение»* – *«Сопоставление – Попиксельный анализ»* (рис. 322).

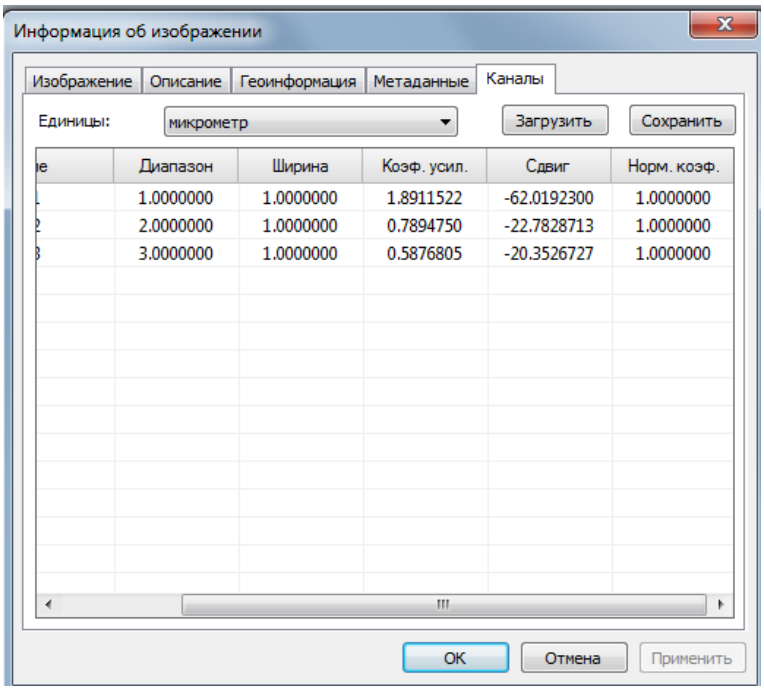


Рис. 321. Информация о каналах изображения

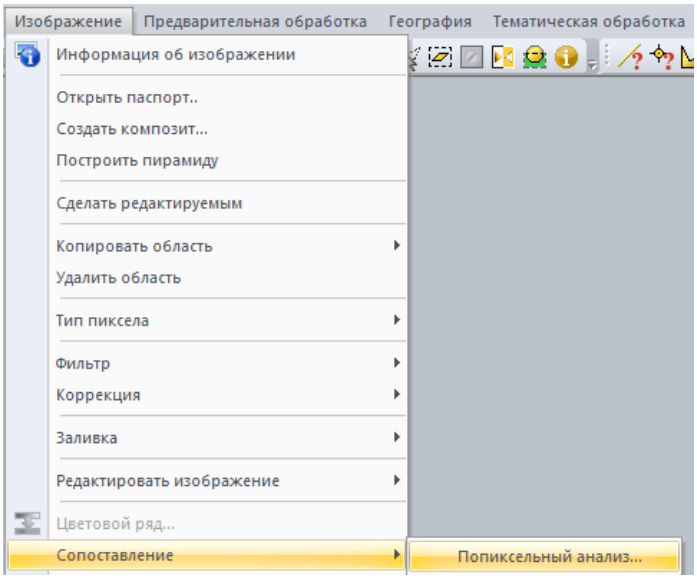


Рис. 322. Меню «Изображение»

Для запуска модуля необходимо открыть два документа: с верифицируемыми данными и эталонными данными, которые необходимо указать в диалоговом окне (рис. 323).

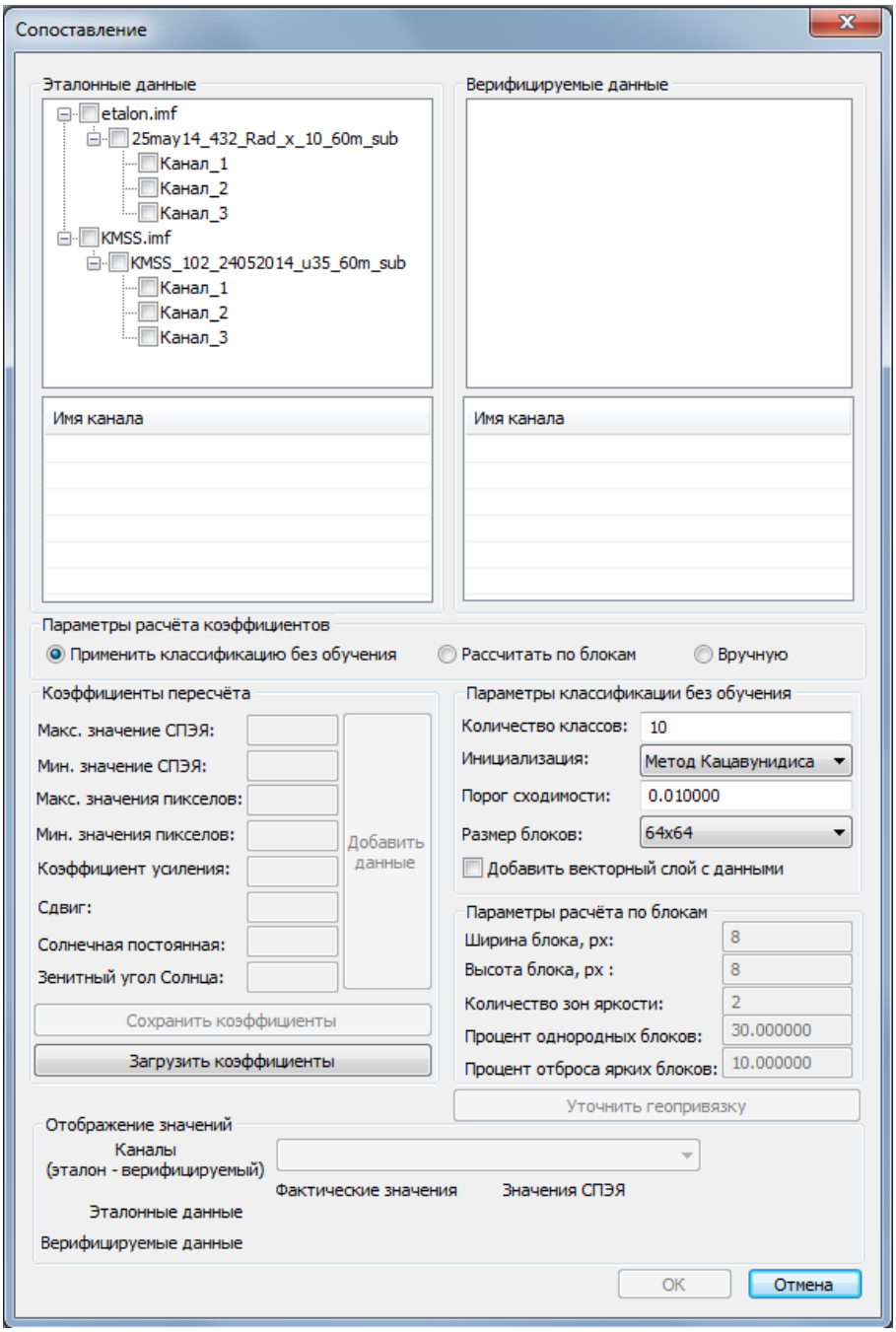


Рис. 323. Диалоговое окно «Сопоставление»

Для расчета нормировочных коэффициентов используются следующие методы:

- Классификация без обучения.
- Расчет по блокам.
- Расчет вручную.

Для применения классификации без обучения необходимо предварительно нанести области интереса с помощью инструмента *«Отметка»*. В диалоговом окне необходимо внести следующие параметры:

- количество классов;
- инициализация (диагональный метод или метод Кацавунидиса);
- порог сходимости;
- размер блоков (8x8, 16x16, 32x32, 64x64).

В данном методе используется алгоритм кластеризации снимков методом k-средних. Кластеризация проводится для верифицируемого снимка, в области, ограниченной пересечением зон интереса для обоих снимков. Далее верифицируемый снимок разбивается на блоки, заданного размера. В каждом блоке выбирается класс, которому соответствует наибольшее количество пикселов в данном блоке, а также выбирается область в этом блоке, содержащая пикселы данного класса. Для данной области рассчитывается среднее значение пиксела по верифицируемому снимку и опорному снимку. Таким образом, каждый блок дает пару значений (средние яркости на БП и опорном снимке). После получения данных значений по всем блокам, путем линейной аппроксимации получаются параметры A, B, определяемые соотношением (1):

$$\text{СПЭЯ}_{\text{эталон}} = A \cdot \text{СПЭЯ}_{\text{верифицируемый}} + B \quad (1)$$

Для применения расчёта по блокам необходимо предварительно нанести области интереса с помощью инструмента «Отметка». В диалоговом окне необходимо внести следующие параметры:

- ширина блока (пикселы);
- длина блоки (пикселы);
- количество зон яркости;
- процент однородных блоков;
- процент отброса ярких блоков.

Однородные блоки независимо выбираются на эталонном снимке и на верифицируемом снимке в области, ограниченной пересечением зон интереса для обоих снимков.

При выборе блоков для каждого из снимков можно задавать следующие параметры:

- размер блока в пикселах (*width, height*);
- процент однородных блоков (*percent*);
- процент отбрасываемых ярких блоков (*brightPercent*)
- количество зон яркости (*nRanges*).

Выбор однородных блоков происходит следующим образом. Область на снимке разбивается на блоки, заданного размера. Выбранный набор блоков сортируется по среднему значению пиксела в блоке. Отбрасывается часть самых ярких блоков, определяемая параметром «процент отброса ярких блоков». Полученный набор блоков разбивается на заданное количество зон яркости равных (или отличающихся по размеру на 1 блок, если общее количество блоков не делится на заданное количество зон яркости) групп блоков в соответствии с сортировкой. Т.е. в первую группу попадают самые темные блоки, в последнюю – самые яркие.

Далее в каждой из выбранных групп блоков производится сортировка по значению дисперсии в блоке, которая рассчитывается по формуле (2):

$$D = \frac{1}{n-1}\left(\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^{n} x_i)^2}{n}\right), \quad (2)$$

где x_i – значение пикселов в блоке, n – количество пикселов в блоке.

После сортировки в каждой из групп выбирается процент (определяемый параметром «процент однородных блоков») блоков, имеющих наиболее низкое значение дисперсии.

Таким образом для верифицируемого и эталонного снимка определяются наборы однородных блоков ($\{B_i^{верифицируемый}\}_{i=1..N}$, $\{B_i^{эталон}\}_{i=1..N}$). Далее строится набор областей $\{C_i\}_{i=1..K}$, представляющих из себя пересечением двух наборов:

$$C_i = B_i^{\text{эталон}} \bigcap \left(\bigcup_{j=1..N} B_j^{\text{верифицируемый}} \right). \quad (3)$$

При этом из набора областей $\{C_i\}_{i=1..K}$ исключаются области, имеющие площадь меньше, чем $1/4$ часть площади блока.

Для каждой из областей итогового набора $\{C_i\}_{i=1..K}$ рассчитываются средние значения пикселов для верифицируемого и эталонного снимка. Далее для полученного набора пар точек строится линейная аппроксимация, определяющая параметры A, B, определяемые соотношением (1).

Для расчета вручную предусмотрены следующие варианты выделения областей интереса:

выделение областей с помощью инструмента *«Отметка»* на одном снимке;

выделение областей с помощью инструмента *«Вектор»* на одном снимке;

выделение областей интереса на обоих снимка с помощью инструмента *«Отметка».*

Для удобства при выделении области интереса на одном снимке, зона автоматически выделяется и на другом (вне зависимости от того является снимок эталонным или верифицируемым). В случае если снимки не привязаны относительно друг друга, необходимо нажать кнопку *«Уточнить геопривязку».*

Рекомендуется наносить зоны интереса в различные области на снимке, минимальное рекомендуемое число зон – 50, пример задания областей интереса приведен на рис. 324:



Рис. 324. Пример задания областей интереса

По выделенным областям строятся области пересечения $\{C_i\}_{i=1..N}$:

$$C_i = B_i \bigcap I \quad (4)$$

Для каждой из областей итогового набора $\{C_i\}_{i=1..K}$ рассчитываются средние значения пикселов для верифицируемого БП и опорного снимка. Далее для полученного набора пар точек строится линейная аппроксимация, определяющая параметры A, B, определяемые соотношением (1).

Коэффициенты пересчёта необходимы для перехода из значений пикселов в значения СПЭЯ (спектральная плотность энергетической яркости) на ВГА (верхняя граница атмосферы). Для задания коэффициентов необходимо дважды кликнуть по интересующему каналу.

Пересчет значений пикселов изображения в значения СПЭЯ на ВГА производится путем линейного преобразования по формуле:

$$L_i = G_i(DN - DN_0), \quad (5),$$

где

DN – значения пикселей, L_i – значение СПЭЯ для -го канала, DN_0 – значение пиксела, соответствующее нулевой яркости (Offset), G_i – линейный коэффициент преобразования для i-го канала (Gain). Коэффициенты линейного преобразования (Gain, Offset) для каждого из каналов содержатся в паспорте снимка. Формула (6) перехода от цифровых отсчетов к СПЭЯ для ETM+ (Landsat 7) и OLI (Landsat 8):

$$L_\lambda = \frac{L_{max\lambda} - L_{min\lambda}}{Q_{cal\,max} - Q_{cal\,min}}(Q_{cal} - Q_{cal\,min}) + L_{min\,\lambda} \quad (6),$$

где

$L_\lambda -$ спектральная плотность энергетической яркости;

L_{min}- величина СПЭЯ, которая после масштабирования становится Q_{min};

L_{max}- величина СПЭЯ, которая после масштабирования становится Q_{max};

$Q_{cal\,min}$- минимальное калиброванное значение цифрового отсчета;

$Q_{cal\,max}$- максимальное калиброванное значение цифрового отсчета.

Q_{cal} - калиброванное значение цифрового отсчета

Формула получения значения Gain, путем преобразования (7):

$$G = \frac{L_{max\lambda} - L_{min\lambda}}{Q_{cal\,max} - Q_{cal\,min}} \quad (7),$$

Формула получения значения Offset, путем преобразования (8):

$$G = L_{min\,\lambda} - \frac{L_{max\lambda} - L_{min\lambda}}{Q_{cal\,max} - Q_{cal\,min}} Q_{cal\,min} \quad (8).$$

Для применения коэффициентов пересчета необходимо указать либо значения Gain и Offset, либо L_{min}, L_{max}, $Q_{cal\,min}$, $Q_{cal\,max}$. В случае, если не будут указаны никакие параметры, считается, что данные уже содержат в себе значения СПЭЯ.

Поддерживается возможность сохранения коэффициентов в xml-файл, в дальнейшем коэффициенты возможно загрузить.

Результатом работы являются следующие выходные данные (рис. 325):

- нормировочные коэффициенты A, B;
- графики с результатами, сопоставление СПЭЯ на ВГА эталонных данных (по оси Y) и верифицируемых (по оси X).

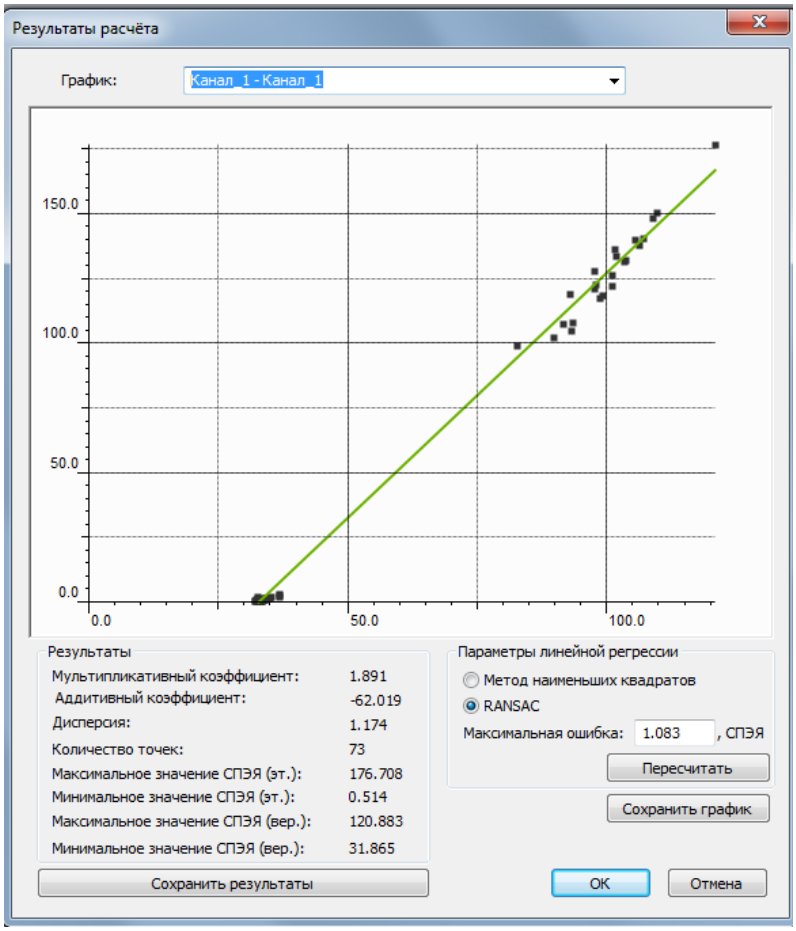


Рис. 325. Результат работы модуля «Сопоставление»

Вычисленные нормировочные коэффициенты A, B заносятся в информацию о канале изображения. Поддерживается возможность сохранения результатов в xml-файл (кнопка *«Сохранить результат»*), сохранения текущего отображаемого графика в формат jpeg.

5.3.13. Работа с цветовыми пространствами

Пункт *«Цветовая модель»* позволяет выбрать одну из цветовых моделей изображения: Grayscale, RGB, Lab, HSB, HLS или CMYK (рис. 326).

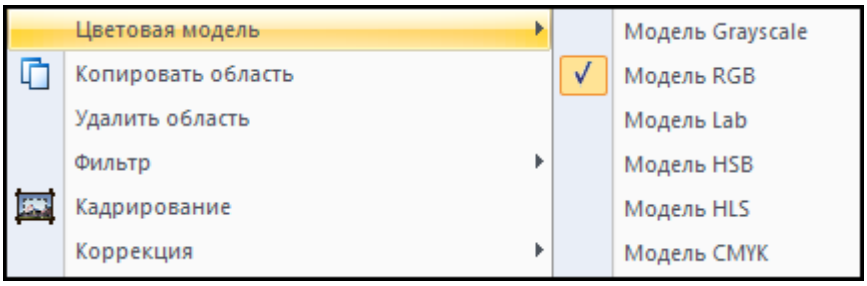


Рис. 326. Пункт «Цветовая модель»

Пункт *«Назначить цветовой профиль»* предназначен для установки цветового профиля. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Установить цветовой профиль»* (рис. 327).

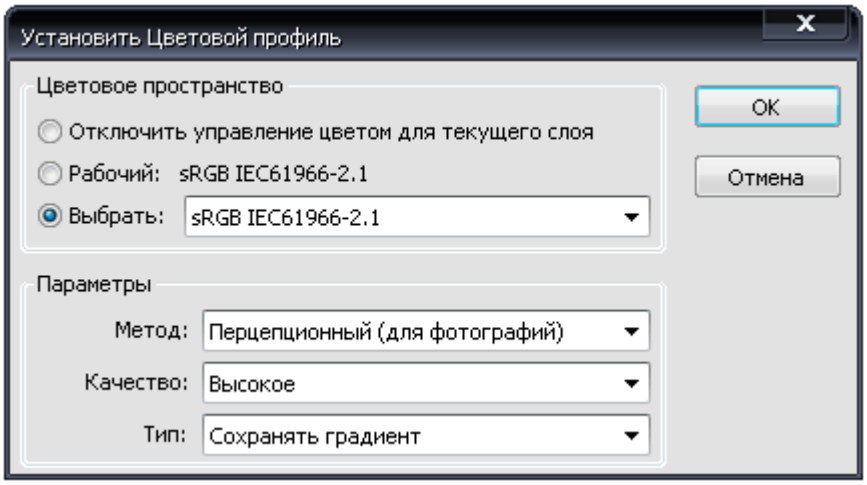


Рис. 327. Диалоговое окно «Установить Цветовой профиль»

В секции *«Цветовое пространство»* при необходимости следует активировать требуемое цветовое пространство, выбрав его из списка в параметре «Выбрать».

В секции *«Параметры»* следует установить необходимые параметры.

В поле *«Метод»* из списка следует выбрать требуемый метод: перцепционный, насыщенность, относительный колориметрический или абсолютный колориметрический.

В поле *«Качество»* из списка следует выбрать требуемый уровень качества: низкое, среднее или высокое.

В поле *«Тип»* из списка следует выбрать требуемый тип цветового преобразования: сохранять градиент, ближайший цвет, без интерполяции, компенсация черной точки или использовать WCS.

5.3.14. Объединение многоканальных данных

Данная функция необходима для объединения изображений, состоящих из множества цветовых каналов (например, снимки с КА Landsat, которые имеют более трёх каналов). Для объединения многоканальных данных используется пункт меню *«Изображение» – «Объединение многоканальных данных»* (рис. 328).

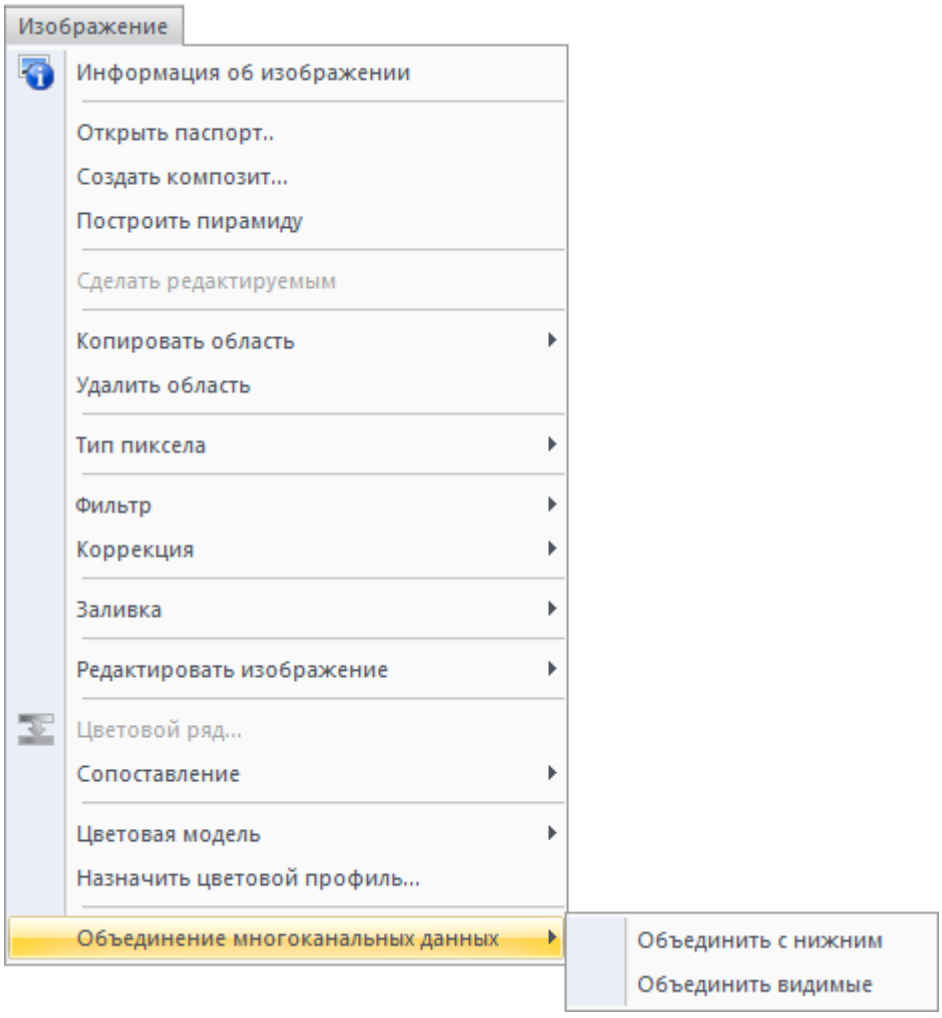


Рис. 328. Расположение пункта «Объединение многоканальных данных»

В случае объединения файлов через данное пункт, итоговое изображение будет иметь исходное количество каналов и может быть использовано для дальнейшей тематической обработки (рис. 329-330).

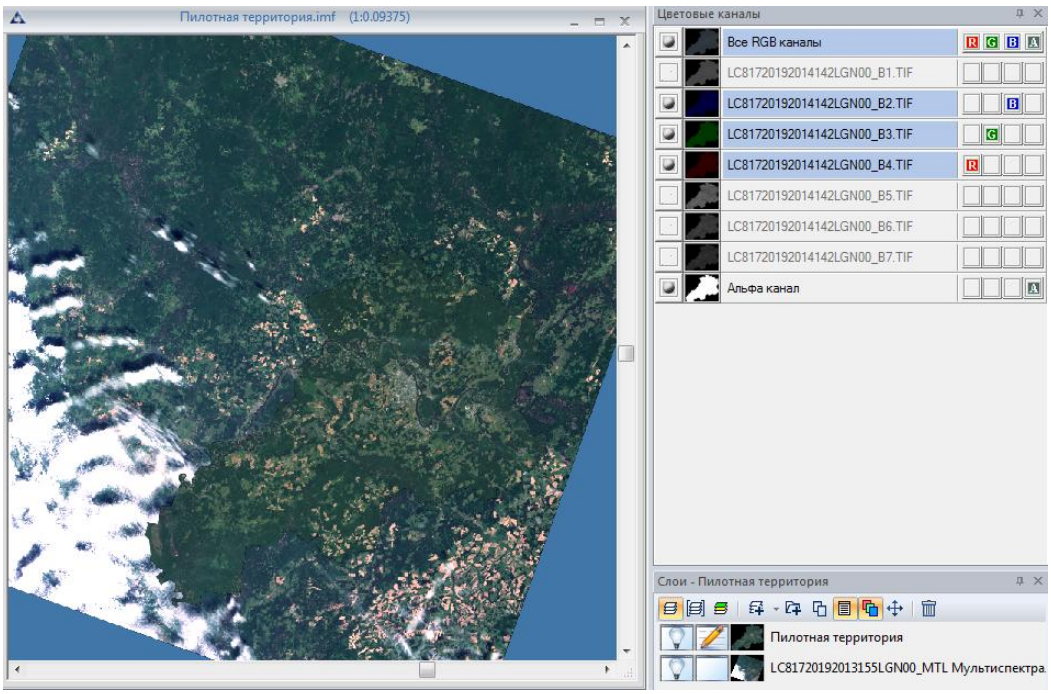


Рис. 329. Снимки с КА Landsat-8 до объединения

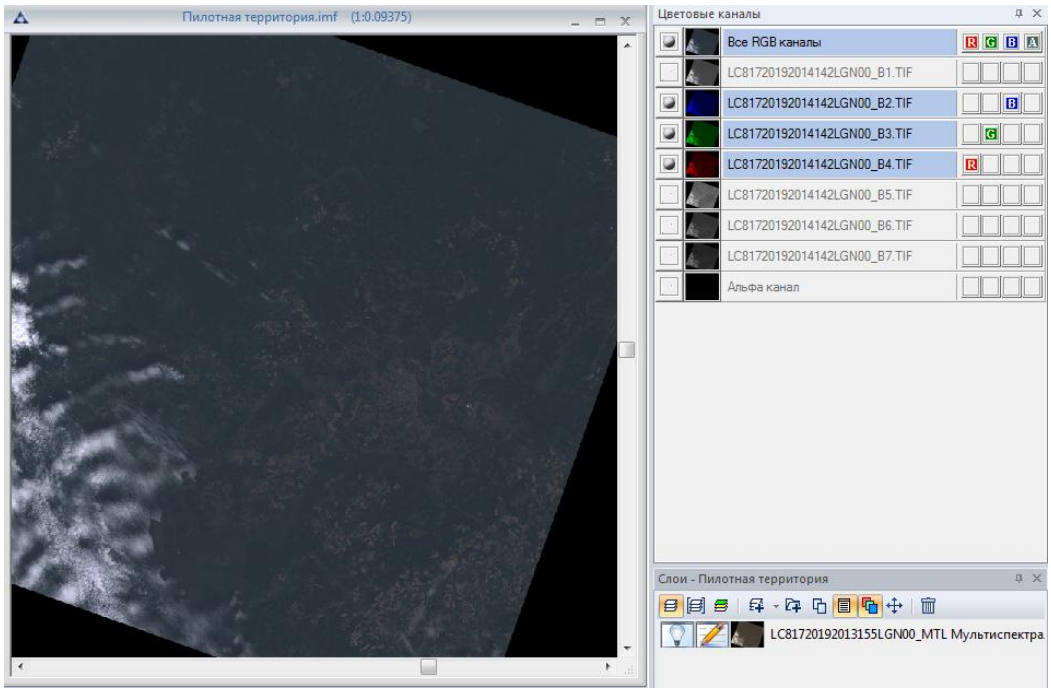


Рис. 330. Снимки с КА Landsat-8 после объединения через действие «Объединение многоканальных данных»

При объединении файлов через панель *«Слои»* - итоговое изображение будет иметь только три канала и может быть использовано в целях просмотра (рис. 331).

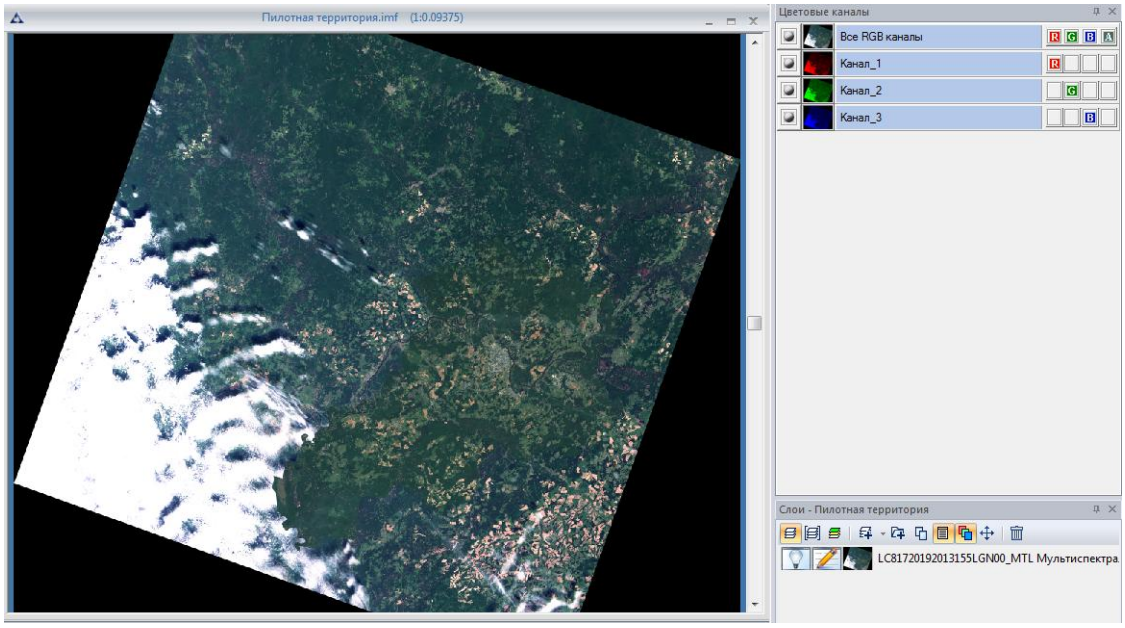


Рис. 331. Снимки с КА Landsat-8 после объединения через панель «Слои»

Пункт подразделяется на два действия: *«Объединить с нижним»* и *«Объединить видимые»* которые объединяют редактируемый слой с нижним или все видимые слои.

5.3.15. Формирование мозаики

Инструмент «*Мозаика»* служит для объединения отдельных растровых слоев в единое изображение.

Для вызова данного инструмента следует выбрать пункт меню *«Изображение»* – *«Мозаика – Сшивка мозаики изображений»* (рис. 332).

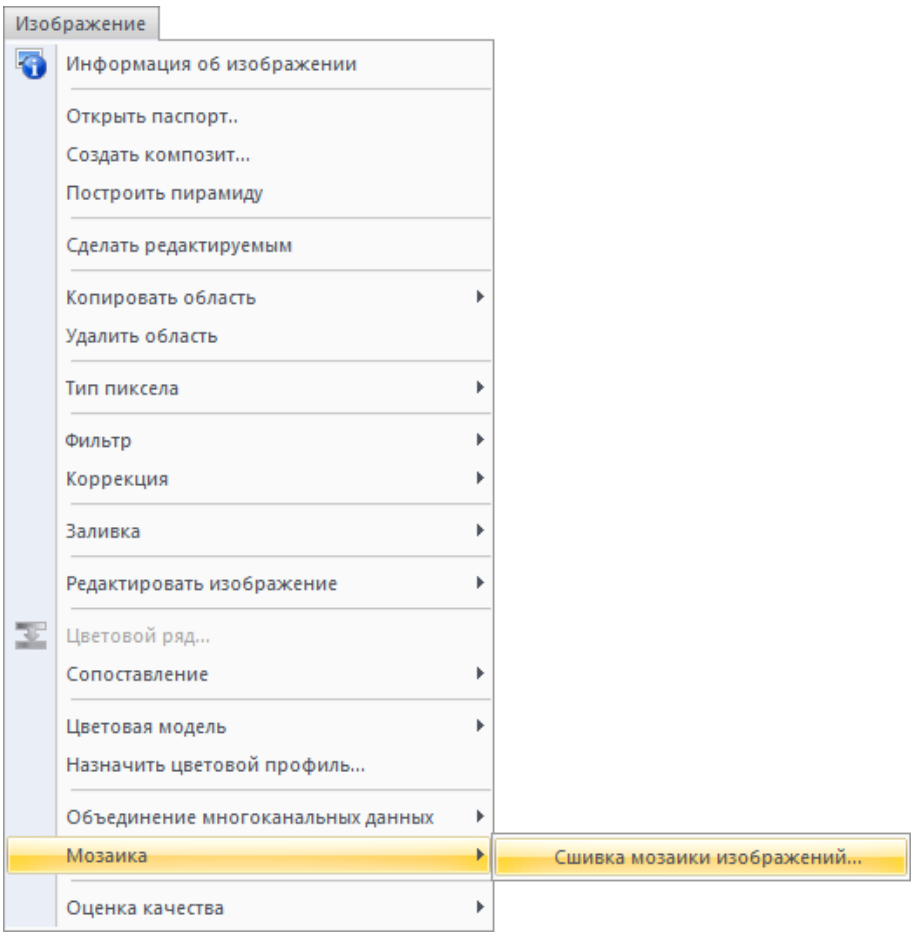


Рис. 332. Меню «Изображение»

Появится панель *«Мозаика»* (рис. 333). Панель включает следующие колонки:

ID – соответствует номеру изображения;

Основа – позволяет выбрать изображение, которое будет основой при яркостной коррекции;

Видимость – позволяет отображать и скрывать каждое изображение мозаики;

Имя файла – отображает полный путь местонахождения файла изображения;

Имя слоя – отображает имя растрового слоя;

Наименование КА – отображает название космического аппарата;

Тип сенсора - отображает тип аппаратуры;

Время съемки – отображает время съемки, если данная атрибутивная информация у изображения отсутствует, поле остается пустым;

Разрешение – отображает пространственное разрешение;

Прозрачность области перекрытия – позволяет выбрать изображения, на которых будет добавлена прозрачность в областях перекрытия с другими изображения.

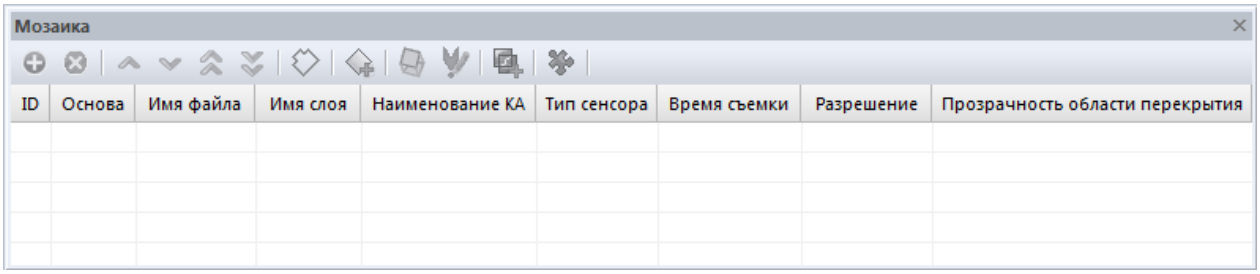


Рис. 333. Панель «Мозаика»

5.3.15.1 Загрузка изображений

Для начала работы необходимо открыть документ, содержащий растровые слои, которые необходимо объединить в единое изображение.

Для выбора растровых слоев, из которых будет сформирована мозаика, необходимо нажать на кнопку *«Добавить растровые слои»* (рис. 334). В появившемся диалоговом окне (рис. 335) выбираются интересующие изображения.

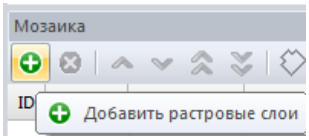


Рис. 334. Кнопка «Добавить растровые слои»

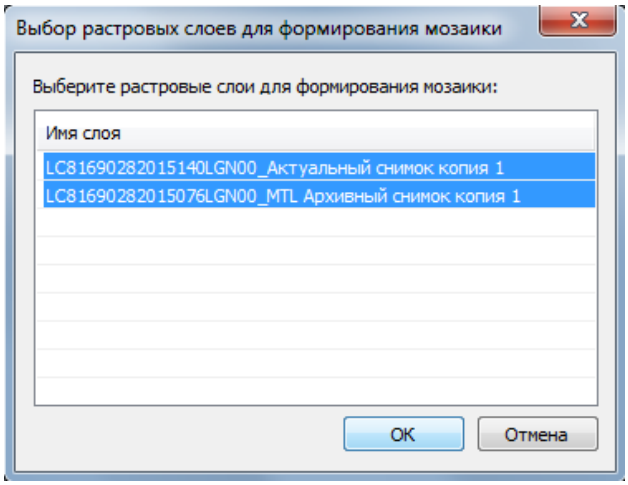


Рис. 335. Диалоговое окно выбора растровых слоев

Для удобства также можно предварительно выделить необходимые растровые слои в панели «Слои». Выбранные слои автоматически подсветятся в диалоговом окне *«Выбор растровых слоев для формирования мозаики»*.

После того, как слои будут выбраны, список в панели будет выглядеть следующим образом (рис. 336).

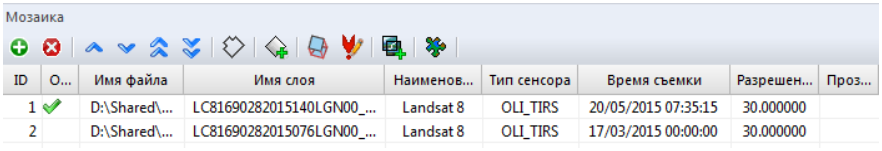


Рис. 336. Пример отображения загруженных данных в панель «Мозаика»

Для изменения слоя основы необходимо произвести клик по требуемому слою в колонке *«Основа»*.

Для назначения прозрачности на область перекрытия необходимо произвести клик по требуемому слою в колонке *«Прозрачность области перекрытия»*.

5.3.15.2 Изменение порядка наложения изображений

Для перемещения изображений необходимо выбрать растровый слой и произвести требуемое действие – *«Переместить слой на уровень вверх», «Переместить слой на уровень вниз», «Переместить наверх», «Переместить вниз»* (рис. 337). Также порядок списка можно изменить путем перетаскивания необходимого слоя в панели «Слои».

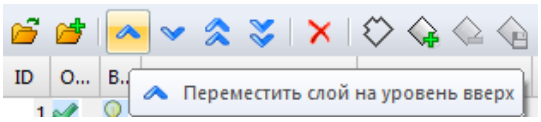


Рис. 337. Кнопки, отвечающие за перемещение растровых слоев

Для удаления слоя из списка необходимо выделить требуемые изображения и нажать на кнопку *«Удалить растровые слои»* (рис. 338). При этом действии слой останется в документе, но при формировании мозаики учитываться не будет.

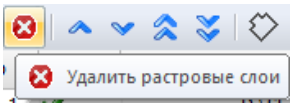


Рис. 338. Кнопка «Удалить растровые слои»

5.3.15.3 Редактирование области интереса

Мозаика может формироваться по заданной области. В качестве области интереса могут быть загружены векторные данные, отметки или данные в формате WKT.

Для добавления области интереса необходимо нажать на кнопку *«Добавить область интереса»* (рис. 339).

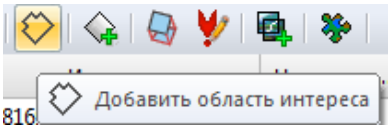


Рис. 339. Кнопка «Добавить область интереса»

В появившемся диалоговом окне (рис. 340) необходимо установить необходимые параметры.

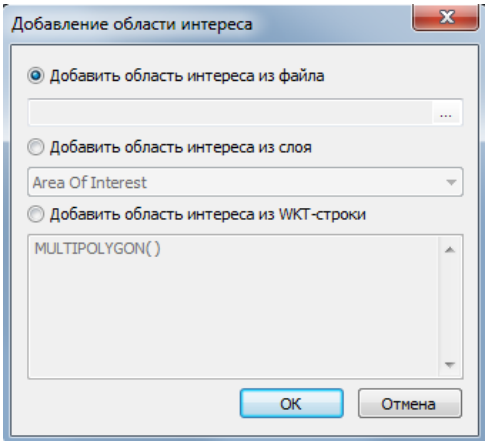


Рис. 340. Диалоговое окно «Добавление области интереса»

Параметр *«Добавить область интереса из файла»* позволяет загрузить векторный слой.

Параметр *«Добавить область интереса из слоя»* позволяет выбрать уже имеющийся в документе слой (векторный или слой отметки).

Параметр *«Добавить область интереса из WKT-строки»* позволяет добавить данные в формате WKT, например: MULTIPOLYGON(398472.53313464404 6205131.4515135223, 400160.92966160493 6197639.1919251336, 409183.29860255221 6199169.3012776915, 406492.41663770832 6207030.8976063533).

Если область интереса добавлена из файла или WKT-строки, то в панели «Слои» появится новый векторный слой *«Area of interest»* (рис. 341).

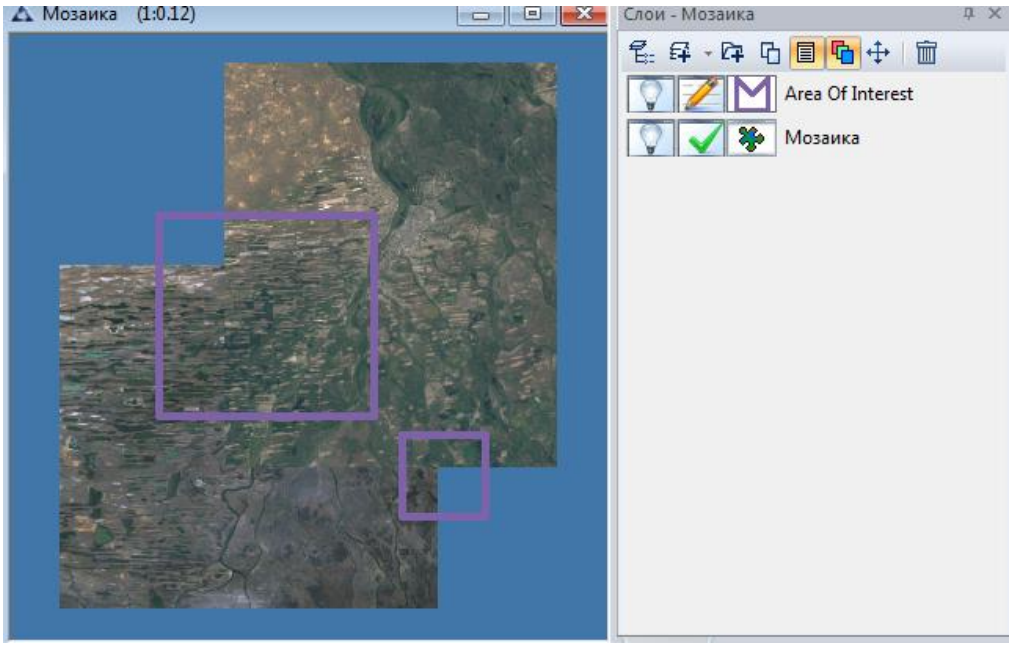


Рис. 341. Сформированный слой области интереса

Результат формирования мозаики будет выглядеть следующим образом (рис. 342):

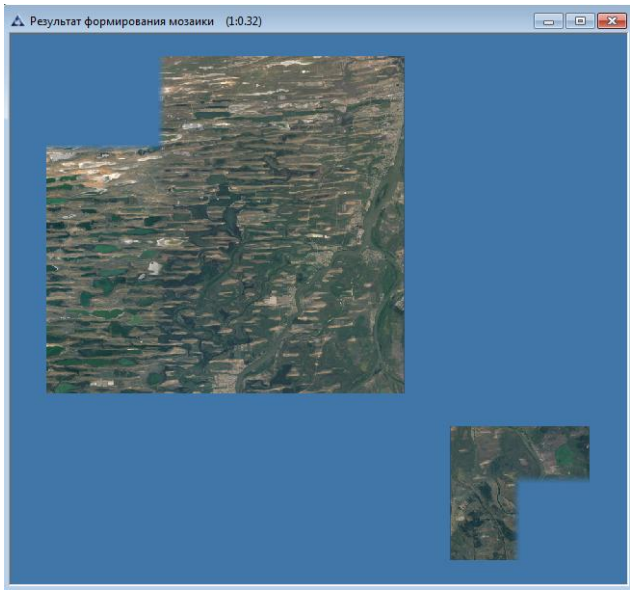


Рис. 342. Результат формирования мозаики по области интереса

Для добавления контура изображению, входящему в состав мозаики, следует нажать на кнопку  *«Добавить контуры»*.

В открывшемся диалоговом окне (рис. 343) необходимо установить необходимые параметры.

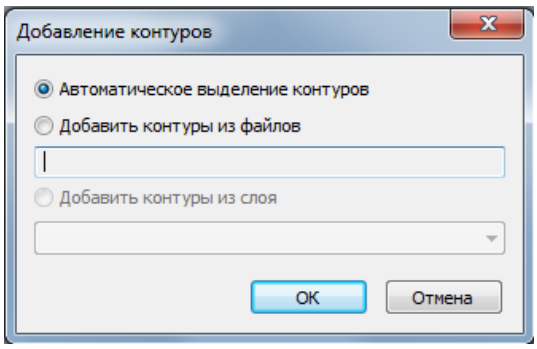


Рис. 343. Диалоговое окно «Добавление контуров»

Параметр *«Автоматическое выделение контура»* выделяет контур выбранного в панели *«Мозаика»* изображения.

Параметр *«Добавить контур из файлов»* подгружает контуры ко всем изображениям. Выбранный файл должен содержать векторный слой.

Параметр *«Добавить контуры из слоя»* подгружает из выбранного векторного слоя контуры ко всем изображениям.

После успешной загрузки контуров в панели «Слои» появится новый векторный слой *«Contours»* (рис. 344).

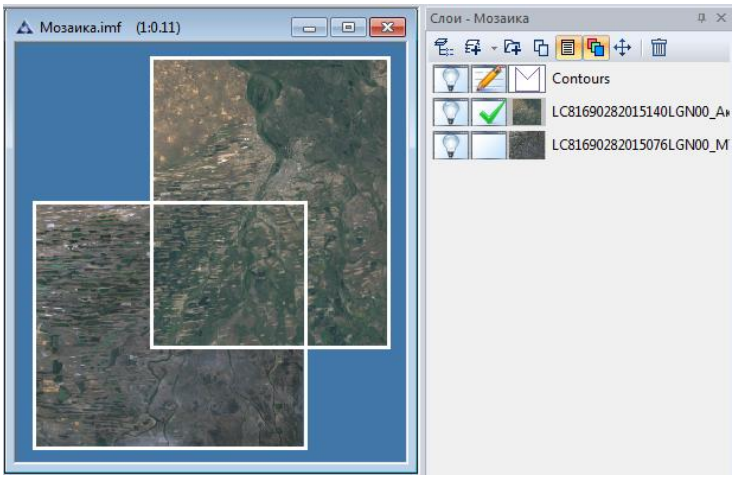


Рис. 344. Сформированный слой контуров

5.3.15.4 Уточнение взаимного расположения изображений

Уточнение взаимного расположения изображений можно производить как в автоматическом, так и в ручном режиме.

Для применения автоматического режима необходимо нажать кнопку  *«Пространственная привязка»*. Появится следующее диалоговое окно (рис. 345).

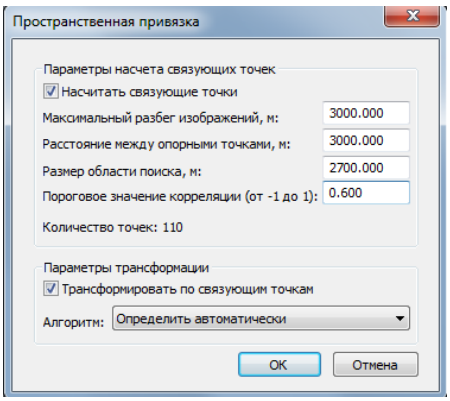


Рис. 345. Диалоговое окно «Пространственная привязка»

В зависимости от целей пользователь может, как полностью в автоматическом режиме насчитать связующие точки и трансформировать снимки по ним, так и произвести этот процесс поэтапно: насчитать связующие точки, отбраковать точки с помощью «Редактора связующих точек» (рис. 346), после этого вернуться к диалоговому окну «Пространственная привязка» и произвести трансформацию.

Для расчета связующих точек необходимо задать максимальный разбег изображений, расстояние между опорными точками, размер области поиска, а также пороговое значение корреляции.

Задание максимального разбега между изображениями позволяет определить окно, в котором ищутся связующие точки. Замерить расстояние, отражающее насколько сильно привязка одного снимка отличает от привязки другого, можно с помощью инструмента *«Измерения»* (Меню *«Модули»* - *«Измерения»*). Следует определять максимальный разбег по горизонтали и по вертикали, выбрав наибольшее значение. При изменении данного параметра автоматически насчитывается суммарное приближенное количество связующих точек в графе «Количество точек».

Задание расстояния между опорными точками позволяет определить частоту проставления точек корреляции, с большим количеством точек точность уточнение привязки растет, однако время, затрачиваемое на данную процедуру, также увеличивается.

Задание области поиска позволяет определить шаг окна, с которым будет производиться поиск связующих точек. Данный параметр рекомендуется задавать меньшим числом, чем «Максимальный разбег изображений».

Задание порогового значения корреляции позволяет автоматически отбраковать точки в зависимости от коэффициента корреляции. Значения вводятся в диапазоне от -1 до 1, рекомендуемое значение – 0.6.

Для произведения трансформации необходимо задать алгоритм трансформации в выпадающем списке. Пункт «Определить автоматически» позволяет определить степень полинома для трансформации, при котором среднеквадратическое отклонение будет минимальным.

Для того, чтобы отредактировать или добавить связующие точки, по которым будет происходить уточнение взаимного расположения снимков, необходимо выделить в списке два растра, затем нажать на кнопку  *«Редактор связующих точек»*. Появятся два выбранных растра в отдельных окнах и панель «Таблица связующих точек» (рис. 346). Красной рамкой выделяются области пересечения.

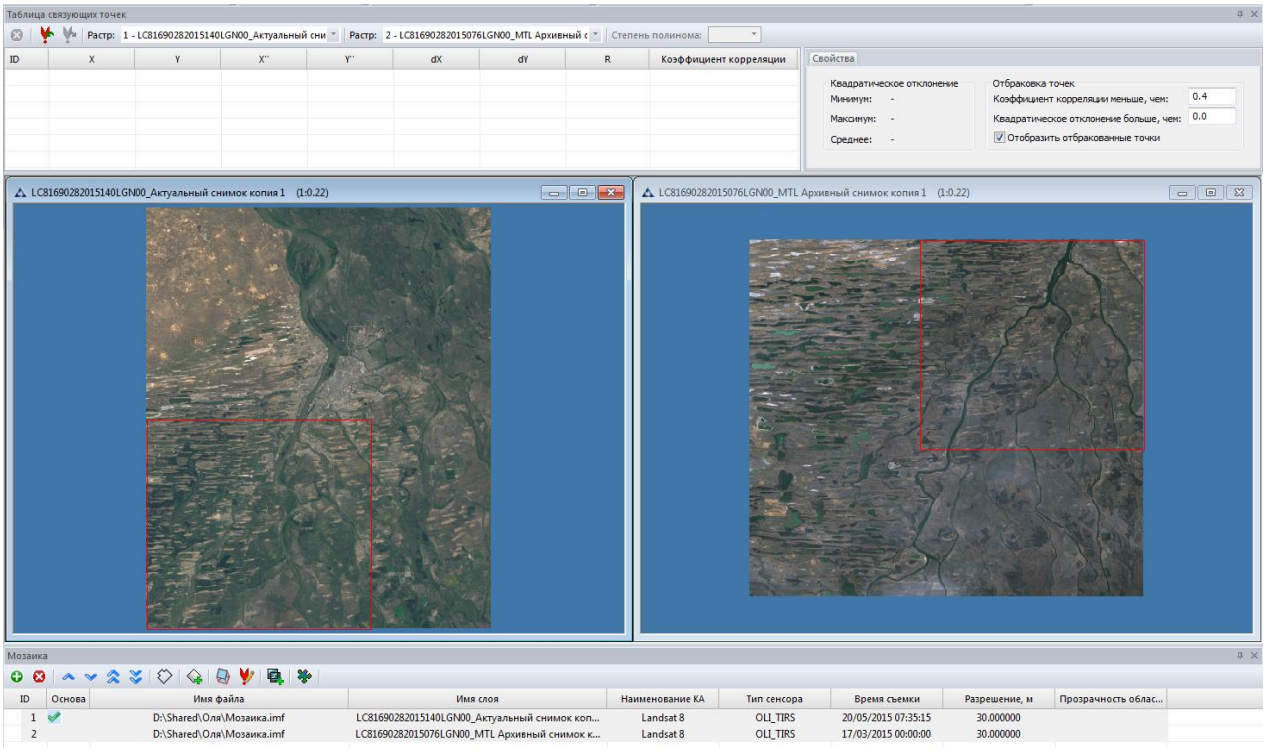


Рис. 346. Редактор связующих точек. Панель «Таблица связующих точек»

В панели *«Таблица связующих точек»* кнопка  позволяет удалить точки; кнопка  позволяет загрузить точки из текстового файла; кнопка  позволяет выгрузить точки в текстовый файл; для выбора изображений предусмотрены соответствующие выпадающие списки. Выпадающий список «Степень полинома» позволяет оценить погрешность привязки снимков относительно друг другу при различных функциях трансформации по связующим точкам. При изменении значения в списке «Степень полинома» изменяются колонки dX, dY, R, обозначающие разность по координате X, разность по координате Y, квадратическое отклонение соответственно.

На вкладке «Свойства» присутствуют данные по квадратическому отклонению и параметры отбраковки точек. Статистика по квадратическому отклонению отображает минимальное значение среди всех точек, максимальное значение среди всех точек и среднее значение. В параметрах отбраковки точек задается пороговое значение корреляции, ниже которого точка отбраковывается, а также пороговое значение квадратического отклонения, выше которого точка отбраковывается. Отбракованные точки отображаются синим цветом, для отключения их визуализации необходимо снять галочку с пункта «Отобразить отбракованные точки».

Связующие точки расставляются путем нажатия по изображению (рис. 347). Предусмотрено два способа расставления точек: 1) поочередно – одна и та же точка выбирается сначала на одном изображении, затем на другом; 2) последовательно – сначала точки расставляются на одном изображении, затем (в том же порядке) на втором.

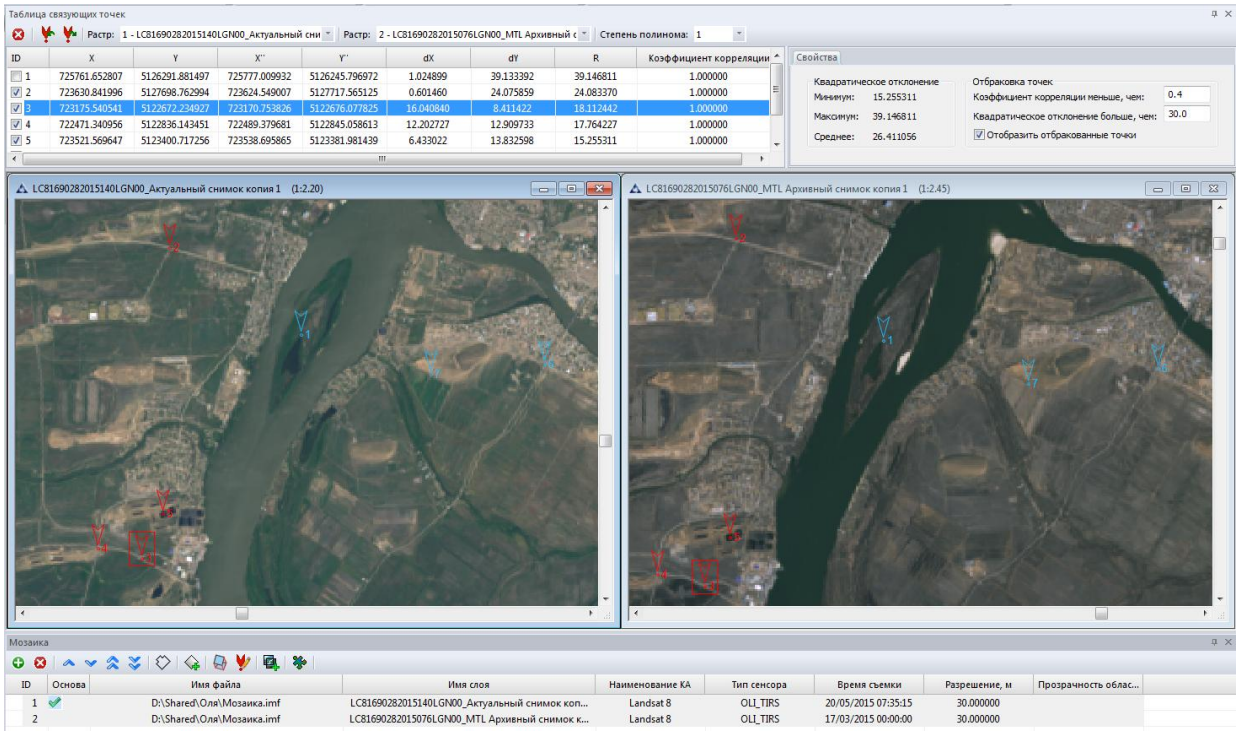


Рис. 347. Редактор связующих точек. Панель «Таблица связующих точек»

По закрытию панели *«Таблица связующих точек»* закрываются и документы с выбранными растровыми слоями.

5.3.15.5 Формирование области сшивки изображений

Сведение снимков проводиться по линии сшивки. Для формирования линии сшивки следует нажать кнопку  *«Добавить линию сшивки».*

В открывшемся диалоговом окне предлагается выбрать способ построения линии (рис. 348).

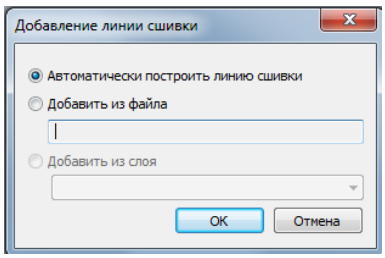


Рис. 348. Диалоговое окно «Добавление линии сшивки»

При использовании способа *«Автоматически построить линию сшивки»* строится линия сшивки, а в панель добавляется новый векторный слой *«Seamline»* (рис. 349):

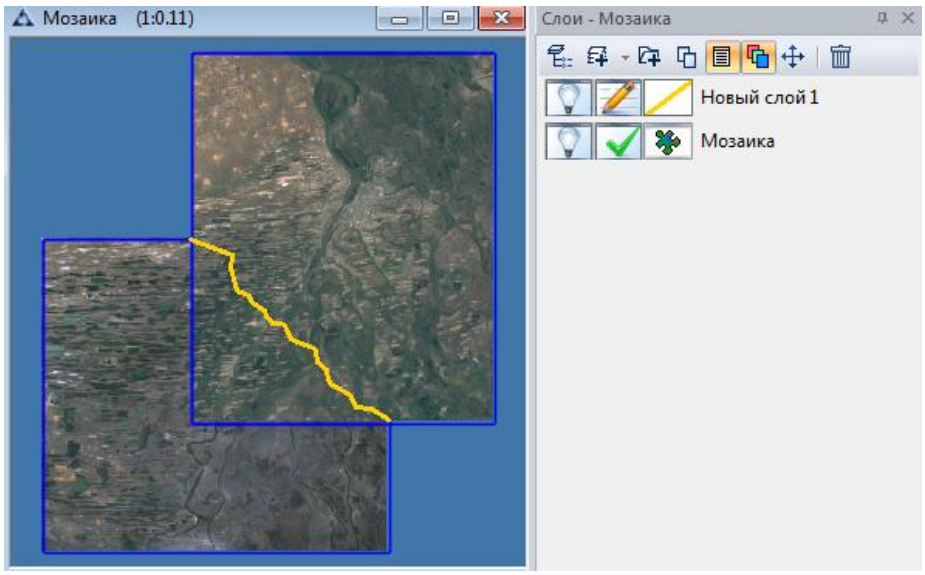


Рис. 349. Результат автоматического построения линии сшивки

При использовании способа *«Добавить из файла»* необходимо выбрать векторный файл с уже имеющейся линией сшивки и нажать *«ОК»*. Будет загружен векторный слой с линией сшивки *«Seamline».*

При использовании способа «Добавить из слоя» необходимо выбрать векторный слой с уже имеющейся линией сшивки и нажать *«ОК»*.

5.3.15.6 Формирование мозаики

Для формирования единого изображения необходимо нажать на кнопку *«Сформировать мозаику»* (рис. 350).

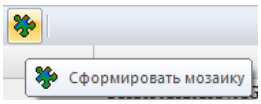


Рис. 350. Кнопка «Сформировать мозаику»

В появившемся диалоговом окне (рис. 351) присутствуют следующие вкладки – «Общее», «Пространственная привязка», «Цветовая коррекция»:

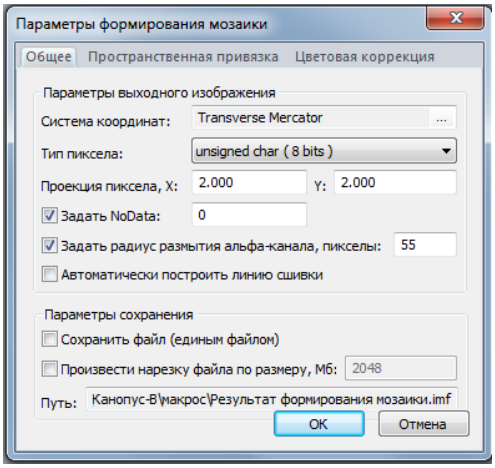


Рис. 351. Диалоговое окно «Параметры формирования мозаики». Вкладка «Общее»

Во вкладке *«Общее»* задаются следующие параметры:

- система координат;
- тип пиксела;
- проекция пиксела, в единицах измерения документа;
- значение параметра NoData – позволяет скрывать неинформативные области. Параметр присутствует в форматах .TIF и .IMG;
- радиус размытия альфа канала, в пикселах;
- флаг построения линии сшивки;
- флаг сохранения файла;
- флаг произведения нарезки файла и размер нарезки – результат помещается в автоматически создаваемую директорию *Result*;
- путь сохранения результирующего файла.

Для выбора системы координат необходимо нажать на кнопку *«…»* в строке *«Система координат»*. В появившемся окне выбрать интересующую координатную систему (рис. 352).

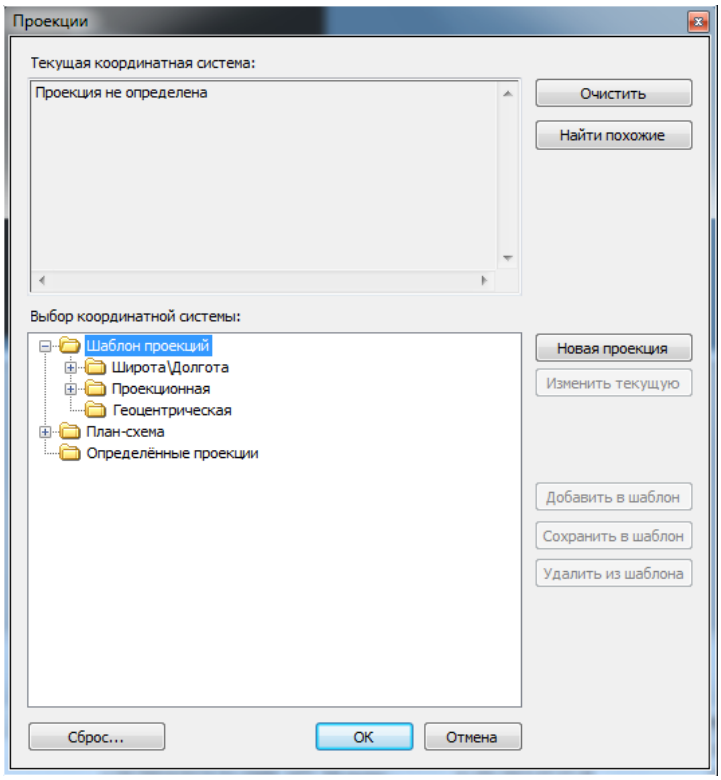


Рис. 352. Задание системы координат

Для задания пути сохранения результата необходимо нажать на кнопку *«…»* в строке *«Путь»*. В появившемся окне производится выбор пути сохранения документа с результатом формирования мозаики (рис. 353).

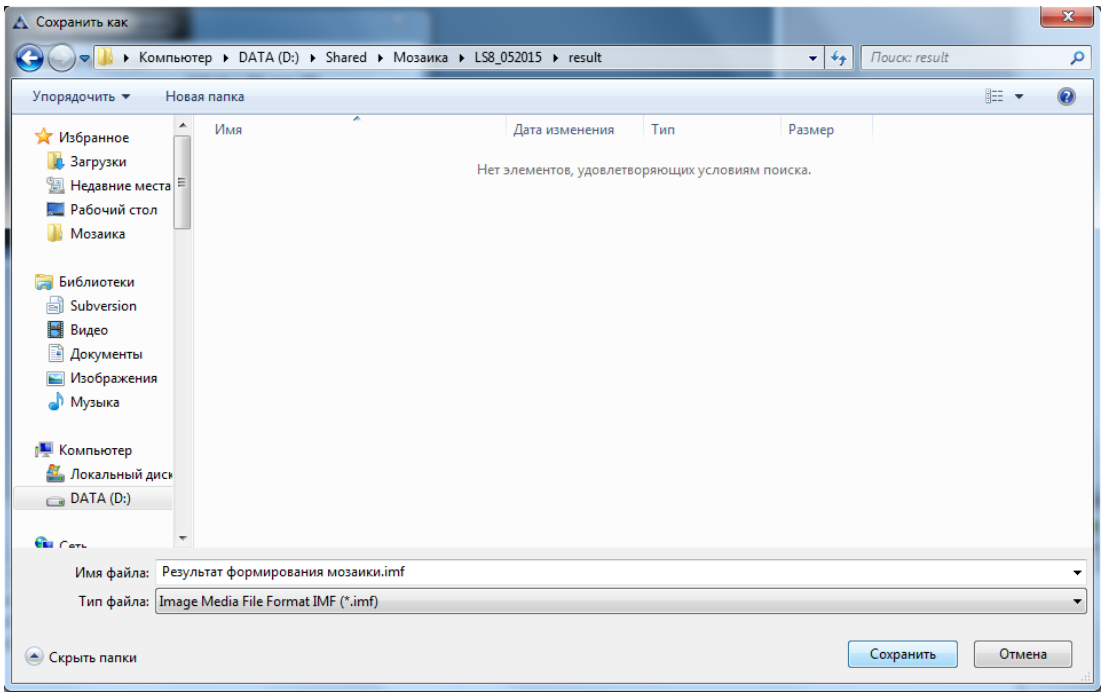


Рис. 353. Задание пути сохранения результата

Во вкладке *«Пространственная привязка»* задаются параметры расчета связующих точек и параметры трансформации (рис. 354):

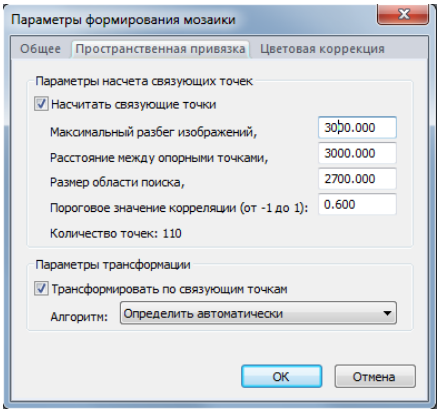


Рис. 354. Диалоговое окно «Параметры формирования мозаики». Вкладка «Пространственная привязка»

Для расчета связующих точек необходимо задать максимальный разбег изображений, расстояние между опорными точками, размер области поиска, а также пороговое значение корреляции.

Задание максимального разбега между изображениями позволяет определить окно, в котором ищутся связующие точки. Замерить расстояние, отражающее насколько сильно привязка одного снимка отличает от привязки другого, можно с помощью инструмента

«Измерения» (Меню *«Модули»* - *«Измерения»*). Следует определять максимальный разбег по горизонтали и по вертикали, выбрав наибольшее значение. При изменении данного параметра автоматически насчитывается суммарное приближенное количество связующих точек в графе «Количество точек».

Задание расстояния между опорными точками позволяет определить частоту проставления точек корреляции, с большим количеством точек точность уточнение привязки растет, однако время, затрачиваемое на данную процедуру, также увеличивается.

Задание области поиска позволяет определить шаг окна, с которым будет производиться поиск связующих точек. Данный параметр рекомендуется задавать меньшим числом, чем «Максимальный разбег изображений».

Задание порогового значения корреляции позволяет автоматически отбраковать точки в зависимости от коэффициента корреляции. Значения вводятся в диапазоне от -1 до 1, рекомендуемое значение – 0.6.

Для произведения трансформации необходимо задать алгоритм трансформации в выпадающем списке. Пункт «Определить автоматически» позволяет определить степень полинома для трансформации, при котором среднеквадратическое отклонение будет минимальным.

Во вкладке *«Цветовая коррекция»* задаются параметры цветовой коррекции, как по всему изображению, так и на области перекрытия снимков (рис. 355):

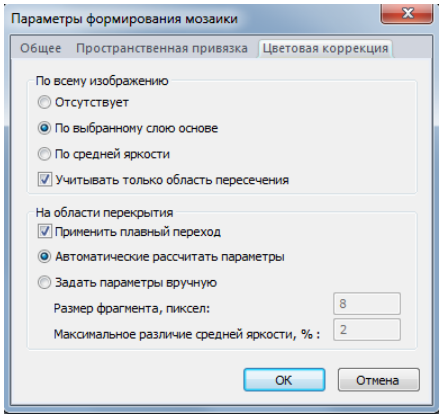


Рис. 355. Диалоговое окно «Параметры формирования мозаики». Вкладка «Пространственная привязка»

Цветовая коррекция по выбранному слою основе производится двумя способами: рассчитывается гистограмма всего изображения (в этом случае необходимо снять галочку с пункта *«Учитывать только область пересечения»*) и рассчитывается гистограмма по области пересечения снимков (в этом случае необходимо установить галочку на пункте

«Учитывать только область пересечения»). Слой основа указывается в панели *«Мозаика»* в колонке *«Основа»*.

Цветовую коррекцию по средней яркости рекомендуется применять только к изображениям, имеющим сходную яркость.

Применение плавного перехода позволяет создать плавную границу на области пересечения двух изображений. Поддерживается возможность автоматически рассчитать параметры плавного перехода, а также задать вручную. Задание размера фрагмента позволяет задать окно, в котором будет сравниваться яркость двух изображений. Задание максимального различия в средней яркости позволяет отбрасывать фрагменты изображений, имеющие большую разницу в яркости, например, если на фрагмент попали блики или облака.

После задания всех параметров необходимо нажать на кнопку *«ОК»*.

По окончанию выполнения процесса формирования единого изображения появится новый документ *«Результат формирования мозаики»* (рис. 356).



Рис. 356. Результат формирования мозаики

5.4. Меню «Предварительная обработка»

5.4.1. Атмосферная коррекция снимков

Перед проведением атмосферной коррекции в информацию об изображении необходимо убедиться, что параметры аппаратуры заполнены или записать их самостоятельно. Для этого следует выбрать меню *«Изображение» – «Информация об изображении»* или нажать кнопку  в панели инструментов *«Изображение»* (рис. 357).

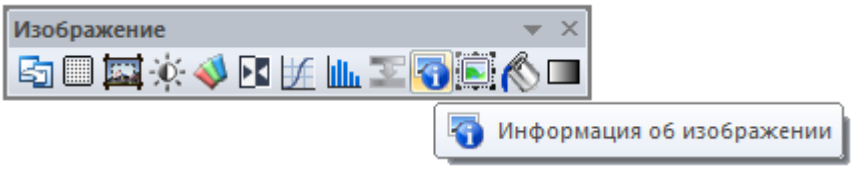


Рис. 357. Панель инструментов «Изображение»

Откроется диалоговое окно *«Информация об изображении»,* во вкладке *«Каналы»* (рис. 358) отображается информация об аппаратуре для спектральных каналов снимка: *Название, Диапазон, Ширина, Коэффициент усиления, Сдвиг, Нормирующий коэффициент.* Изначально для снимков данные заполнены по умолчанию одинаково для снимков со всех КА.

Для загрузки информации по каналам необходимо нажать кнопку *«Загрузить».* Откроется диалоговое окно *«Открыть»,* в котором необходимо выбрать файл формата *.xml, содержащий следующую информацию по спектральным диапазонам.

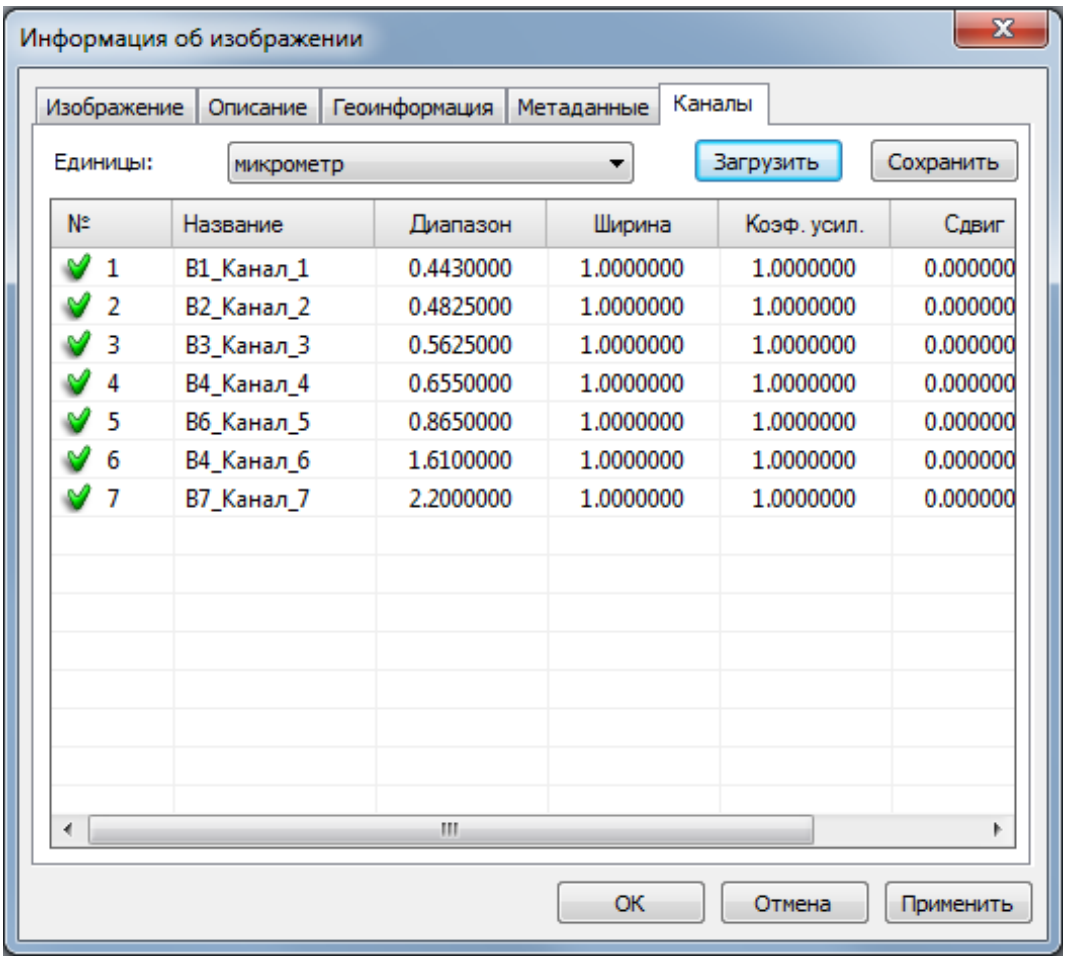


Рис. 358. Диалоговое окно «Информация об изображении»

Для коррекции атмосферы по графику коэффициента пропускания (с мощью модели атмосферы) необходимо выбрать меню *«Изображение» – «Коррекция – Атмосферная коррекция – Модель атмосферы»*. В открывшемся диалоговом окне *«Атмосферная коррекция по графику коэффициента пропускания»* (рис. 359) следует выбрать график по умолчанию или загрузить требуемый. Нажать кнопку *«ОК»*.

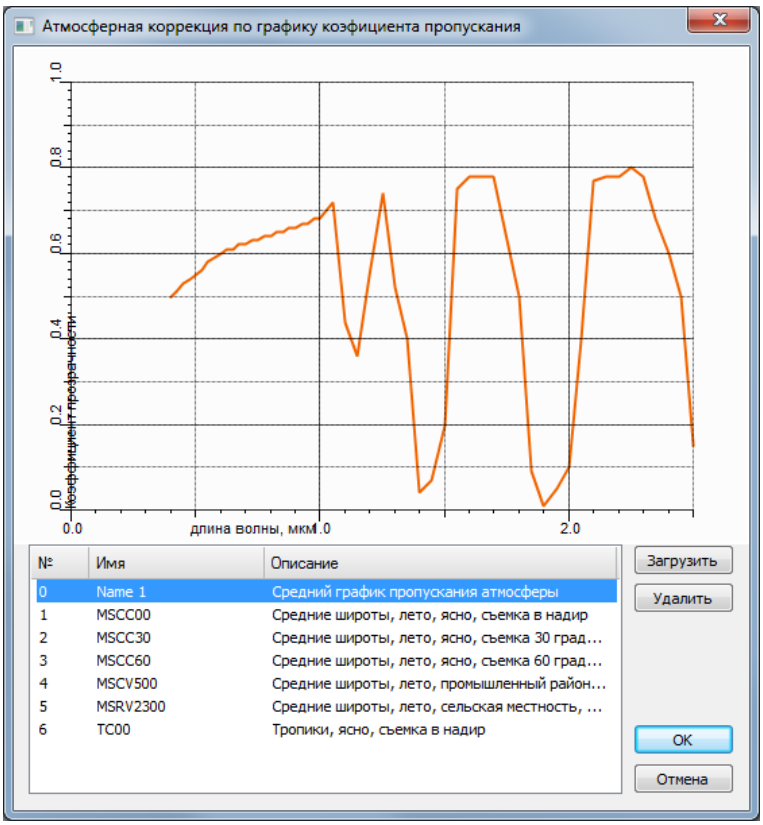


Рис. 359. Диалоговое окно «Атмосферная коррекция по среднему графику пропускания»

При наличии необходимых параметров атмосферную коррекцию возможно настроить вручную. Для этого необходимо выбрать меню *«Изображение» – «Коррекция – Атмосферная коррекция – Общая»*. В открывшемся диалоговом окне следует задать требуемые параметры. Нажать кнопку *«ОК»*.

5.4.2. Создание обзорного изображения

Для того, чтобы создать геопривязанное обзорное изображение (quicklook) необходимо выбрать меню *«Предварительная обработка» – «Создать обзорное изображение»* (рис. 360).

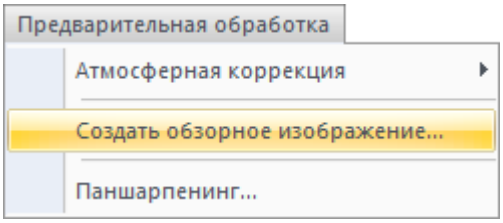


Рис. 360. Пункт меню «Создать обзорное изображение»

В появившемся диалоговом окне *«Создать обзорное изображение»* (рис. 361) на выбор предлагается два варианта создания:

По предложенным размерам: предлагается выбрать размер одного из изображений, сформированных в ходе построения пирамиды;

По максимальному размеру: предлагается задать размеры, которые не должны быть превышены.

Чем меньше размер обзорного изображения, тем ниже уровень детализации. Самый высокий уровень детализации – 0.

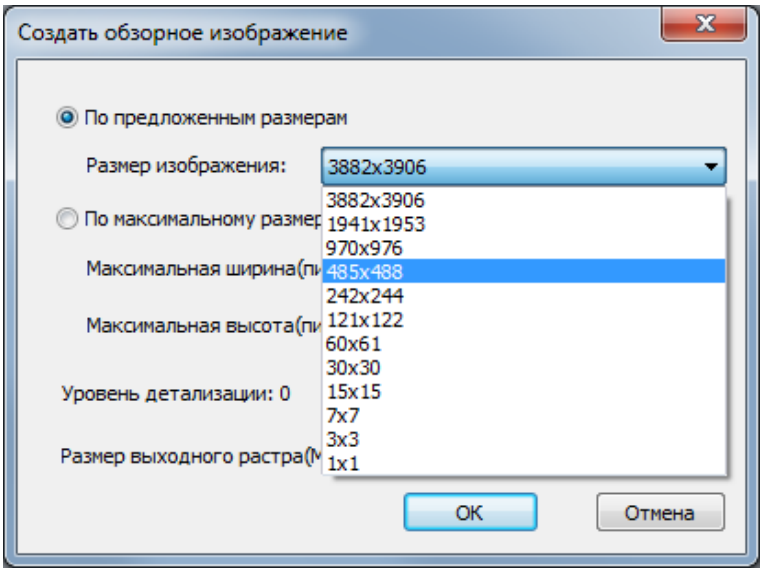


Рис. 361. Создание обзорного изображения

После задания необходимых параметров изображения следует нажать *«ОК»*.

5.4.3. Паншарпенинг

Перед выполнением паншарпенинга необходимо собрать композит из мультиспектральных и панхроматических данных, по которым планируется проводить обработку. Далее выбрать пункт меню *«Предварительная обработка»* – *«Паншарпенинг»* и в диалоговом окне *«Паншарпенинг»* настроить параметры обработки (рис. 362). Сравнение исходных данных и результата обработки представлено на рисунке 363.

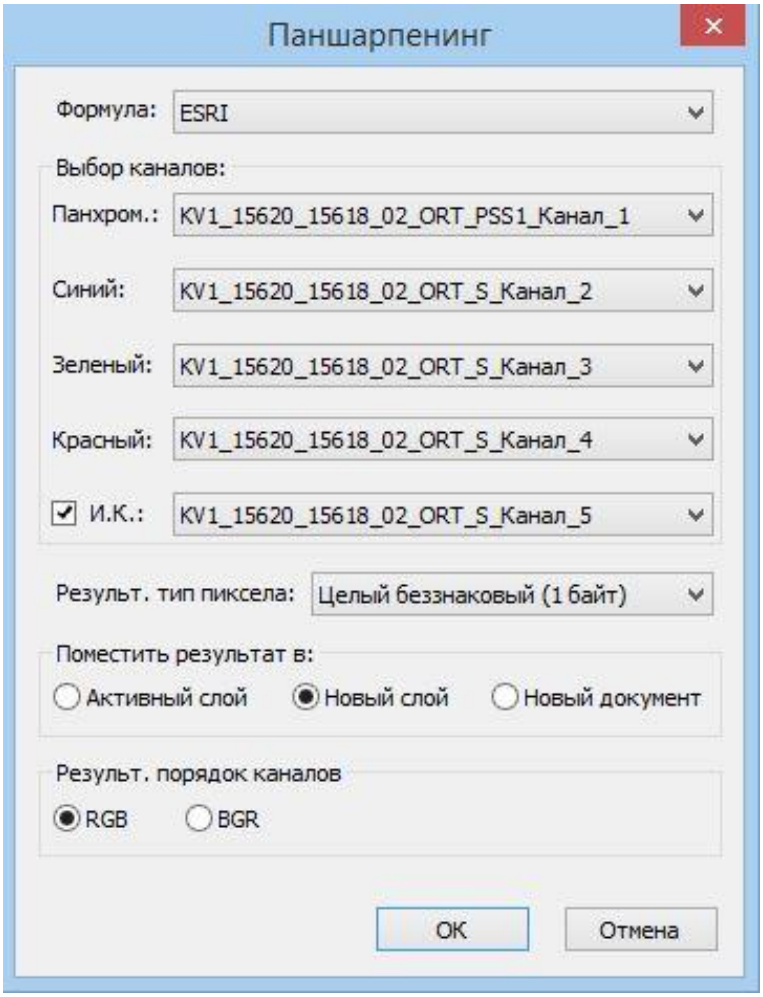


Рис. 362. Диалоговое окно «Паншарпенинг»

Выпадающий список *«Формула»* позволяет выбрать метод проведения паншарпенинга по формулам ESRI или IHS.

В секции *«Выбор каналов»* задаются соответствующие каналы для обработки, также с помощью галочки *«И.К.»* можно включить в расчет ближний инфракрасный канал.

В секции *«Результ. порядок каналов»* задается порядок каналов в результирующем файле:

RGB – красный-зеленый-синий;

BGR – синий-зеленый-красный.

Остальные параметры задаются стандартным образом.

После настройки всех параметров следует нажать кнопку *«ОК»* и запустить обработку.



Панхроматический снимок Мультиспектральный снимок Результат паншарпенинга

Рис. 363. Сравнение исходных данных и результата обработки

5.4.4. Радиометрическая калибровка

Важным шагом при обработке данных является радиометрическая калибровка. В загруженном наборе данных каждый пиксель хранит безразмерное нормализованное значение (Digital Number / DN), полученное после преобразований значений, зарегистрированных сенсором спутника. Эти числа не несут непосредственного физического смысла и могут отличаться от снимка к снимку, поэтому обрабатывать такие данные принято только в целях визуального дешифрирования.

Для последующей тематической обработки с помощью метаданных набора возможно пересчитать DN в физическую величину — спектральную энергетическую яркость (radiance). Для пересчета используется следующая формула:

$$L_\lambda = M_L Q_{cal} + A_L,$$

где M_L, A_L – поправочные коэффициенты, определяемые сенсором для каждого канала (RADIANCE_MULT_BAND и RADIANCE_ADD_BAND соответственно);

Q_{cal} – откалиброванное безразмерное нормализованное значение (DN).

Чтобы пересчитать значения пикселов в физические величины, следует в панели «Цветовые каналы» выделить каналы, для которых будет производиться пересчет

(рис. 364) и выбрать в меню *«Предварительная обработка»* - *«Преобразовать в энергетическую яркость».*

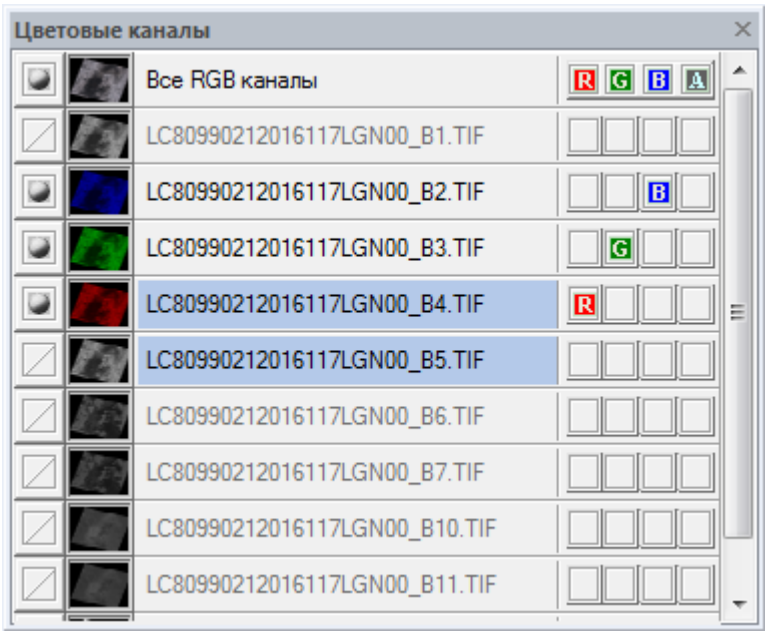


Рис. 364. Выбор интересующих каналов

Результат преобразования выносится в новый слой и в названии добавляется «SR» (spectral radiance) (рис. 365).

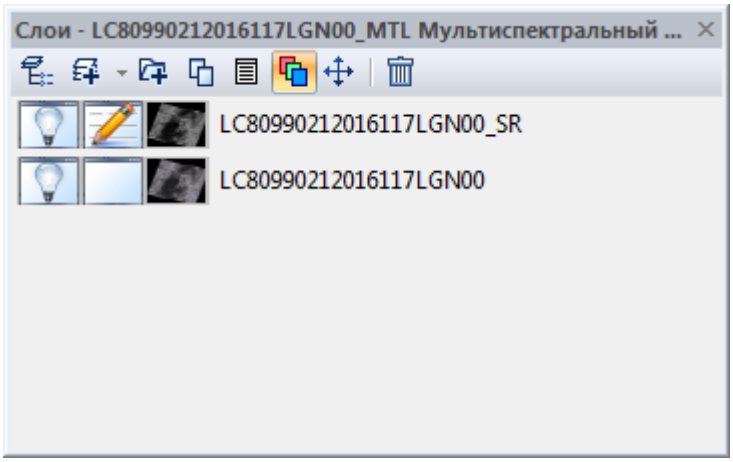


Рис. 365. Слой после радиометрической калибровки

Для наглядного представления результата следует провести коррекцию гистограммы.

5.4.5. Ортотрансформация

Ортотрансформация - процесс геометрической коррекции изображений, при котором устраняются перспективные искажения, развороты, искажения вызванные дисторсией объектива и другие. Изображение при этом приводится к плановой проекции, то есть такой, при которой каждая точка местности наблюдается строго вертикально, в надир. Чтобы выполнить такое преобразование необходимо устранить искажения, вызванные рельефом. Следовательно, для трансформации нужна модель рельефа или высота местности для каждой точки снимка.

Для того, чтобы провести ортотрансформацию следует выбрать пункт меню *«Предварительная обработка» – «Ортотрансформация»* и в диалоговом окне с тем же именем настроить параметры обработки (рис. 366).

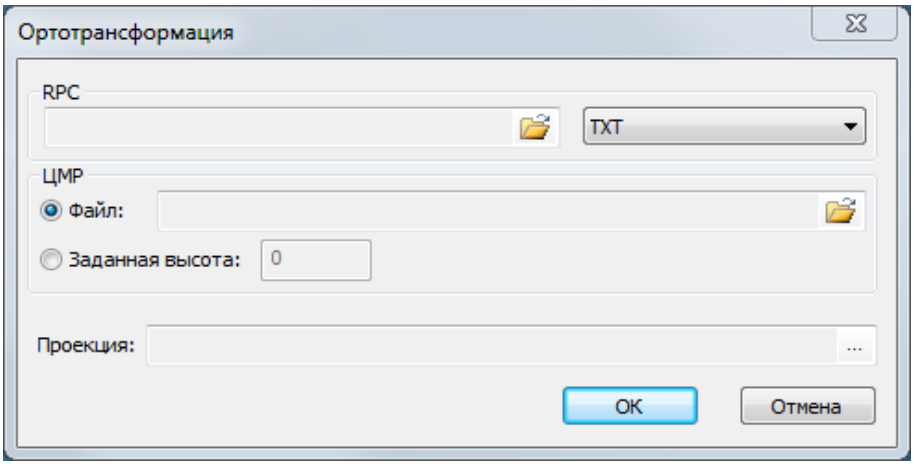


Рис. 366. Инструмент «Ортотрансформация»

Для загрузки RPC-коэффициентов необходимо выбрать формат файла (.TXT, .RPB, .XML) и загрузить файл, нажав на кнопку справа. Далее следует выбрать существующий файл ЦМР или задать среднюю высоту над поверхностью земли (в метрах). При необходимости выбрать интересующую географическую проекцию. После настройки параметров нажать *«ОК»*.

5.5. Меню «География»

Меню *«География»* содержит набор средств для работы с географическими единицами измерения изображения (рис. 367).

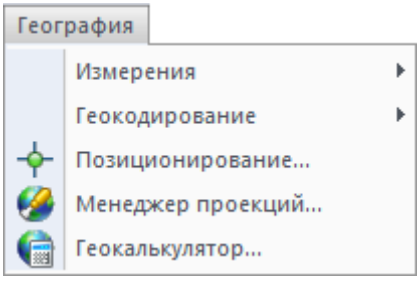


Рис. 367. Меню «География»

5.5.1. Измерения

Пункт *«Измерения»* предназначен для проведения измерений на изображении (рис. 368).

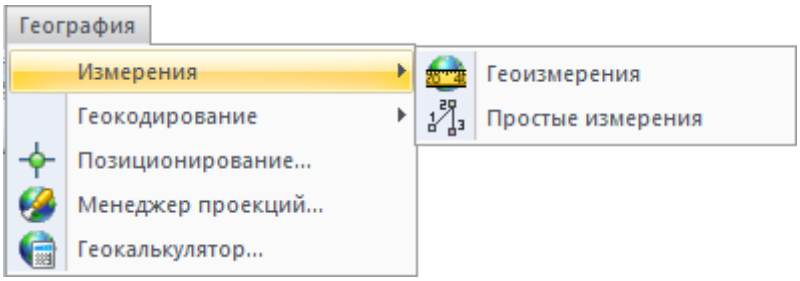


Рис. 368. Пункт меню «Измерения»

При выборе пункта *«Геоизмерения»* откроется окно *«Измерения»* (рис. 369).

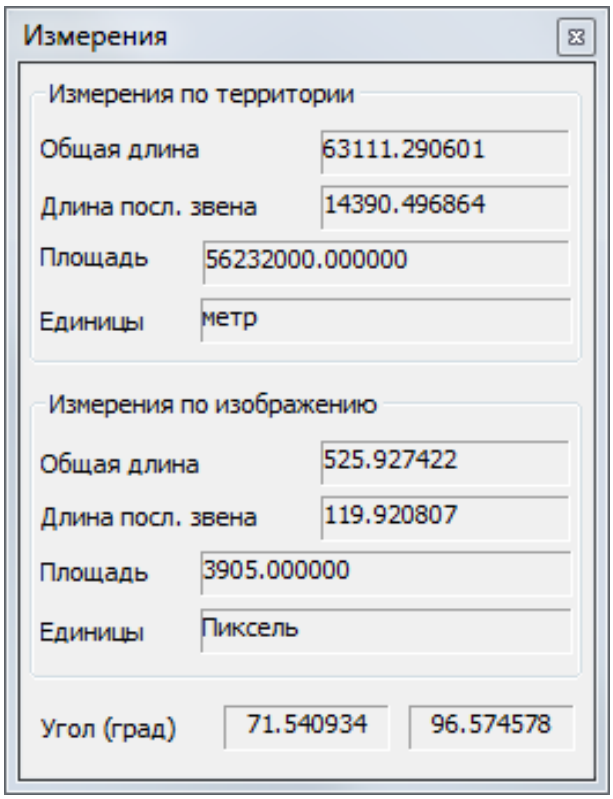


Рис. 369. Окно «Измерения»

В секции *«Измерения по территории»* отображаются результаты измерений в географических единицах измерения, отображаемых в поле *«Единицы»*.

В секции *«Измерения по изображению»* отображаются результаты измерений в пикселах.

Пункт *«Простые измерения»* предназначен для измерения расстояний на изображении. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Измерения»*, позволяющее задать необходимые параметры (рис. 370).

Чтобы изменить форму контрольных точек, следует поставить «галочку» в окне слева от пункта *«Репер»* (стоит по умолчанию) и в раскрывающемся окне справа выбрать желаемую форму. Чтобы никак не отмечать контрольные точки, следует отключить пункт *«Репер»* - убрать «галочку» нажатием левой кнопкой мыши в левом окне.

Чтобы изменить тип линии, следует поставить «галочку» в пункте *«Линия»* (стоит по умолчанию) и в раскрывающемся справа окне выбрать требуемый тип линии. Чтобы не отображать на изображении линию, следует отключить пункт *«Линия»* (убрать «галочку»).

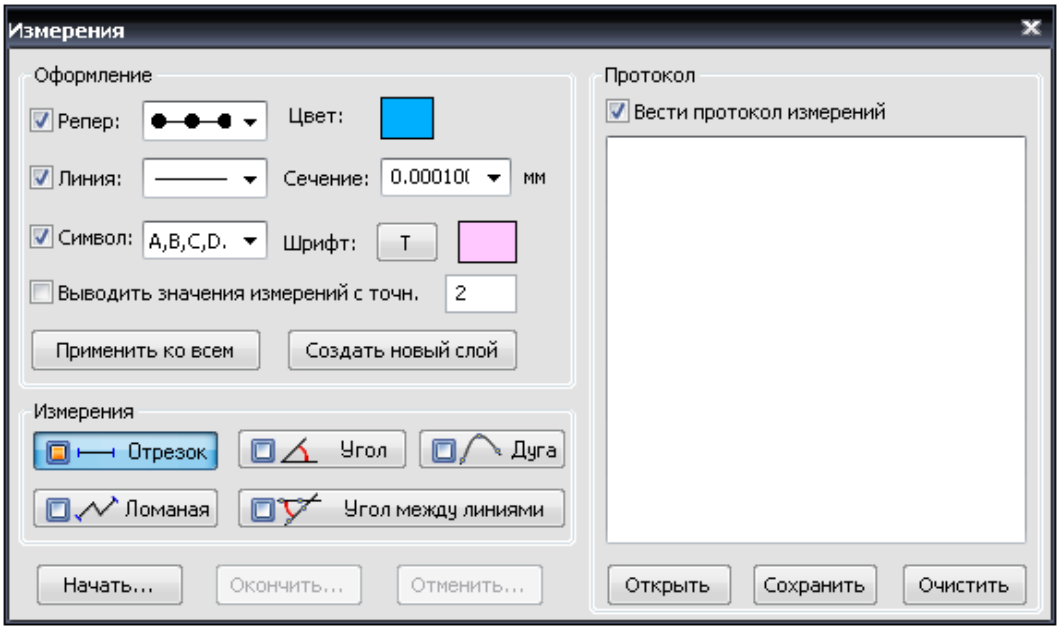


Рис. 370. Диалоговое окно "Измерения"

Чтобы изменить тип обозначения контрольной точки, следует поставить «галочку» в пункте *«Символ»* (стоит по умолчанию) и в раскрывающемся окне справа выбрать требуемый тип обозначения. Чтобы не отображать названия контрольных точек, следует убрать «галочку» из пункта *«Символ»*.

Чтобы выводить значения измерений, следует поставить «галочку» в пункте *«Выводить значения измерений с точн.»* (стоит по умолчанию) и указать точность значений. Чтобы убрать значения, следует снять «галочку».

Чтобы выбрать цвет линии, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате справа от панели *«Цвет»* и в раскрывшемся диалоге выбрать требуемый цвет.

Чтобы выбрать толщину линии, следует в раскрывающемся окне справа от пункта *«Сечение»* задать нужное значение.

Чтобы задать шрифт букв и их цвет, следует справа от поля *«Шрифт»* нажать левой кнопкой мыши на *«Т»* и указать параметры шрифта. Чтобы выбрать цвет, следует нажать левой кнопкой мыши в цветном квадрате и выбрать цвет в раскрывшемся диалоге.

Чтобы внести изменения во все созданные измерения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Применить ко всем»*.

Чтобы создать новый слой измерений, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку *«Создать новый слой»*.

Чтобы выбрать тип измерения, следует отметить один из предложенных типов: отрезок, угол, дуга, ломаная или угол между линиями. Для этого следует навести курсор

на окно слева от нужного пункта и нажать левую кнопку мыши. Выбранный пункт отметится точкой.

Чтобы начать измерение, следует нажать кнопку *«Начать…»*. Чтобы поставить новую контрольную точку, следует нажать левую кнопку мыши. Чтобы закончить данное измерение, следует нажать правую кнопку мыши.

Чтобы закончить измерять, следует нажать кнопку *«Окончить…»*.

Чтобы отменить последние измерения, сделанные после нажатия кнопки *«Начать»*, следует нажать кнопку *«Отменить…»*.

Чтобы записывать все проводимые действия и результаты измерений, следует левой кнопкой мыши нажать в пункте *«Вести протокол измерений»* - появится «галочка» (стоит по умолчанию).

Чтобы открыть уже имеющийся протокол измерений, следует нажать кнопку *«Открыть»*. В открывшемся диалоге следует указать путь к нужной папке и выбрать требуемый протокол (текстовый документ). Чтобы открыть протокол, следует нажать кнопку *«Открыть»*. Чтобы отменить действие, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

Чтобы сохранить созданный протокол, следует нажать кнопку *«Сохранить»*. В открывшемся диалоге следует указать путь к папке, в которой будет сохранен протокол, указать название протокола. Чтобы сохранить протокол, следует нажать кнопку *«Сохранить»*. Чтобы отменить сохранение следует нажать кнопку *«Отмена»*.

Чтобы очистить историю операций, следует нажать кнопку *«Очистить»*. При этом появится окно, спрашивающее подтверждение на выполнение действия. Чтобы очистить протокол, следует нажать кнопку *«Да»*. Чтобы отменить удаление, следует нажать кнопку *«Нет»*.

При щелчке правой кнопкой мыши в окне ведения протокола открывается контекстное меню (рис. 371).

Для перемещения строки протокола вверх или вниз следует выбрать требуемую строку, нажать правой кнопкой мыши в окне ведения протокола и выбрать соответственно пункт *«Вверх»* или *«Вниз»* в контекстном меню.

Восстановить протокол можно из документа и из активного слоя. Чтобы восстановить протокол из документа, следует нажать правой кнопкой мыши в окне ведения протокола и в контекстном меню выбрать *«Восстановить из документа»*. Чтобы восстановить протокол из активного слоя, следует нажать правой кнопкой мыши в окне ведения протокола и в контекстном меню выбрать *«Восстановить из активного слоя»*.

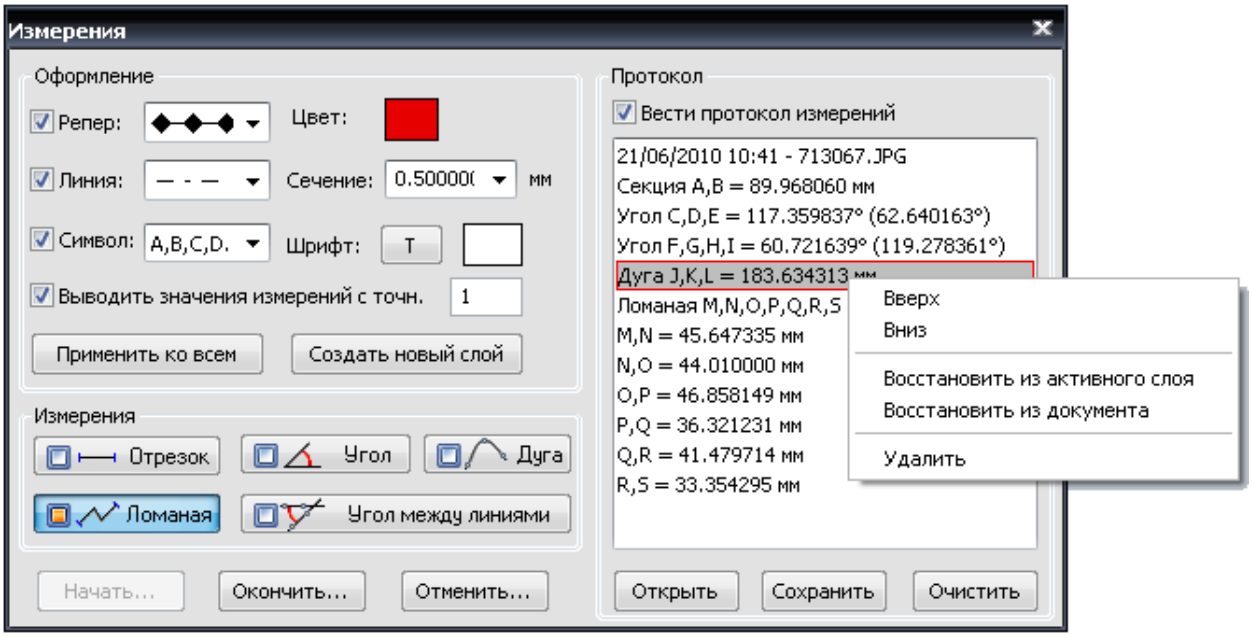


Рис. 371. Контекстное меню

Чтобы удалить строку протокола, следует выбрать удаляемую строку, нажать правую кнопку мыши и выбрать в контекстном меню пункт *«Удалить»*, либо нажать клавишу *«Delete»*. В раскрывшемся диалоге следует подтвердить действия, нажав на кнопку *«Да»*, либо отменить, нажав на кнопку *«Нет»*.

Пример проведения измерений приведен на рисунке 372.

Для изменения положения реперной точки следует выбрать требуемую точку, щелкнув по ней левой кнопкой мыши (ее цвет изменится), и, удерживая левую кнопку мыши, переместить реперную точку на новую позицию. При этом изменения размеров отобразятся в протоколе измерений. Для отмены действия нажмите комбинацию клавиш *«Ctrl»* + *«Z»*. Обновление измерений в протоколе действий после отмены произойдет только после выбора любого узла данного измерения на изображении. Пример модификации узла приведен на рисунке 373.

Для удаления конкретного измерения следует выделить любую его реперную точку, щелкнув по ней левой кнопкой мыши (ее цвет изменится), и нажать клавишу *«Delete»*. В открывшемся окне следует нажать на кнопку *«Да»* для подтверждения удаления или кнопку *«Нет»* для отмены удаления. Для отмены действия нажмите комбинацию клавиш *«Ctrl»* + *«Z»*.



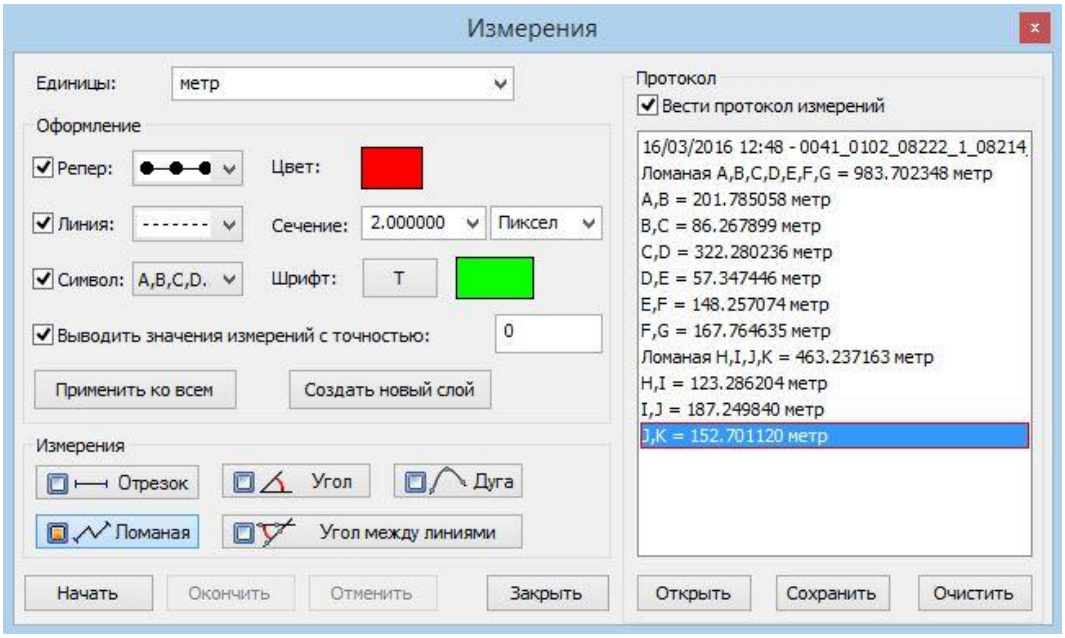


Рис. 372. Проведение измерений

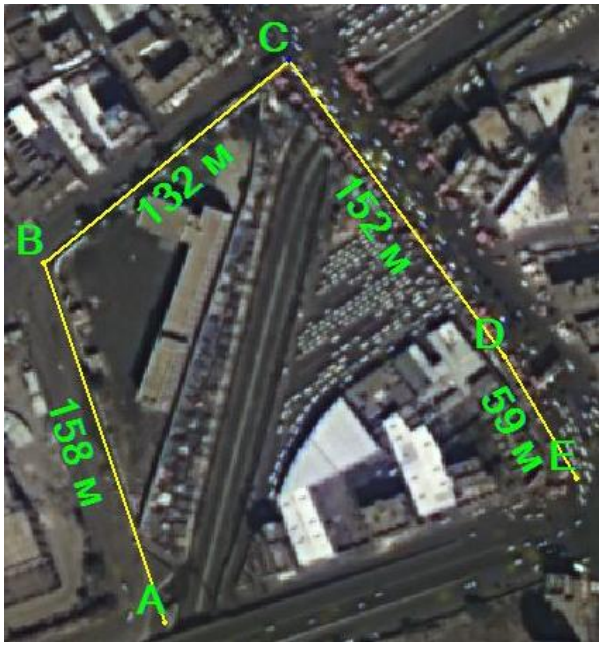
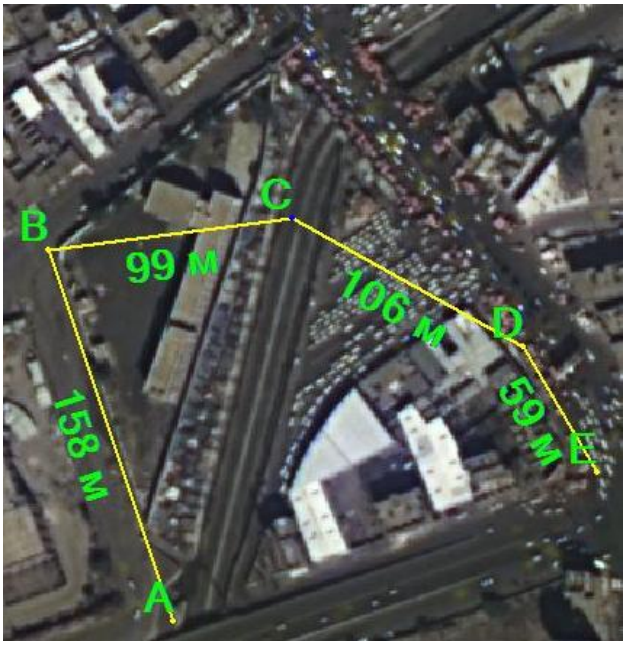
Исходные измерения	Измерения после изменения положения реперной точки C
	
Ломаная A,B,C,D,E = 500.460047 метр A,B = 157.744985 метр B,C = 131.837015 метр C,D = 152.178477 метр D,E = 58.699570 метр	Ломаная A,B,C,D,E = 421.128242 метр A,B = 157.744985 метр B,C = 98.622479 метр C,D = 106.061207 метр D,E = 58.699570 метр

Рис. 373. Изменение положения реперной точки

5.5.2. Геокодирование

Для выполнения пространственной геопривязки необходимо загрузить рабочие панели. Для этого в меню *«Геокодирование»* необходимо выбрать панели *«Таблица»* и *«Параметры»* (рис. 374, 375).

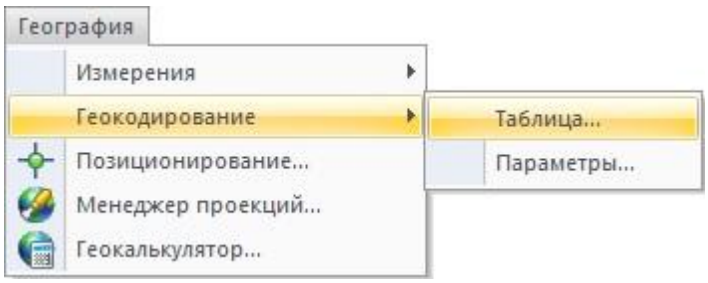


Рис. 374. Геокодирование, панель «Таблица»

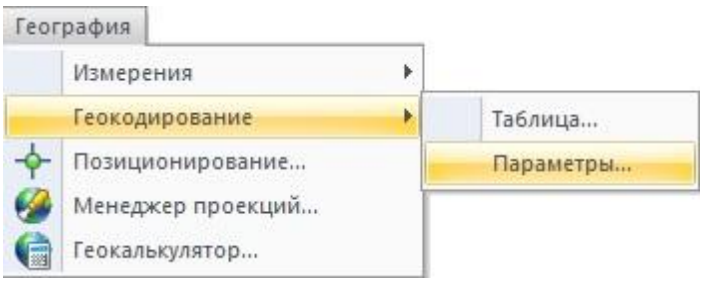


Рис. 375. Геокодирование, панель «Таблица»

1. Загрузить рабочие изображения.

В рабочем пространстве открыть рабочие изображения для выполнения пространственной геопривязки (рис. 376).

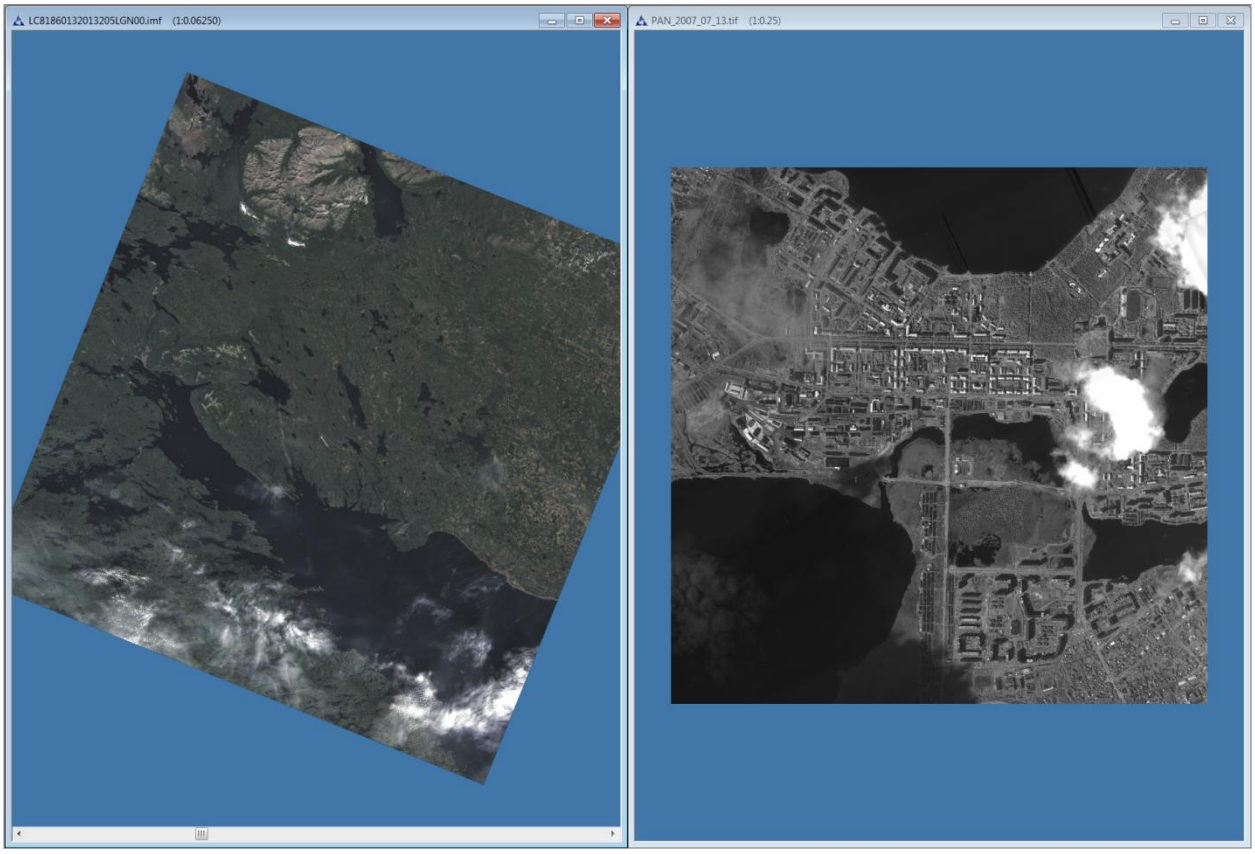


Рис. 376. Геокодирование, рабочие изображения

2. Открыть документ Основа.

В панели геокодирования *«Таблица»* в строке *«Основа»* выбрать документ с географической привязкой, относительно которого будет выполняться уточнение (рис 377).

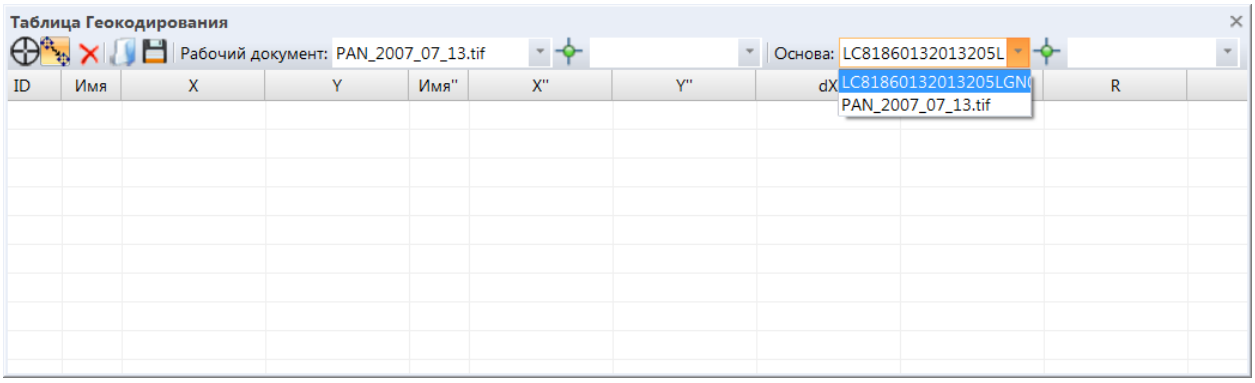


Рис. 377. Выбор рабочего документа

3. Открыть документ Рабочий

В панели геокодирования *«Таблица»* в строке *«Рабочий документ»* выбрать тот документ, для которого будет проводится уточнение геопривязки (рис 378).

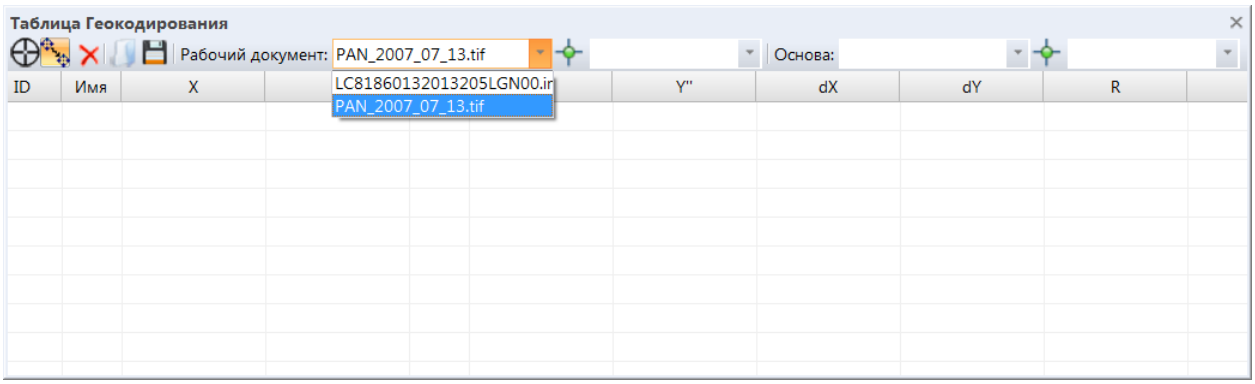


Рис. 378. Выбор рабочего документа

4. Загрузить точки геопривязки

В панели геокодирования *«Таблица»* выбрать инструмент *«Загрузить точки из файла»*, выбрать файл *.txt с точками геопривязки (рис. 379).

Примерами точек привязки могут служить перекрестки дорог, характерные особенности рек, углы объектов на поверхности земли, которые уверенно опознаются на обоих снимках (рис. 380). Чтобы создать опорную точку, нужно щелкнуть курсором на контур одного изображения, затем – на одноименный контур на втором изображении. После того, как поставлены 3 точки, программа в автоматическом режиме производит предварительный расчет положения точки и ставит маркер. Если положение точки неверное, его нужно отредактировать.

Таблица Геокодирования

Рабочий документ: PAN_2007_07_13.tif | Точки геопривязки | Основа: LC81860132013205L | Точки геопривязки

ID		Имя	X	Y	Имя"	X"	Y"	dX	dY	R
☑	4	4	496353.6874590	7535606.08599...	4	496761.1438760	7535653.82137...	0.6664411	0.0063607	0.6664714
☑	5	5	496905.5886940	7534612.04483...	5	497314.9873610	7534653.34397...	1.3347096	1.5853480	2.0723846
☑	6	6	495029.4405460	7536605.32878...	6	495428.8954950	7536662.38772...	4.1598808	0.8634419	4.2485457
☑	7	7	495447.8109160	7534050.85965...	7	495853.9381690	7534099.81160...	1.7004322	8.8510891	9.0129489
☑	8	8	497437.7368420	7534319.58941...	8	497848.1107150	7534355.91987...	1.0246707	0.0013922	1.0246716
☑	9	9	497076.9137970	7534027.41932...	9	497485.2284320	7534066.21138...	0.1212332	3.3667929	3.3689749
☑	...	10	496921.5886940	7535086.71150...	10	497327.9296640	7535124.74249...	1.8029060	4.7341150	5.0657985
☑	...	11	497143.8109160	7534946.26706...	11	497550.9355120	7534984.36827...	1.5544276	3.1309872	3.4956153
☑	...	13	497271.0207930	7534952.39051...	13	497681.8518910	7534988.35052...	1.8383455	4.9589743	5.2887560
☑	...	13	496096.1072130	7534677.95430...	13	496503.1066970	7534720.54439...	0.9229410	0.1991701	0.9441869
☑	...	14	496590.7244960	7536018.26706...	14	496997.4031410	7536068.03731...	0.7301347	0.0110799	0.7302188
☑	...	16	495716.3212040	7535207.86376...	16	496116.1650040	7535252.34033...	5.3429048	2.4247437	5.8673685
☑	...	17	495607.8109160	7536813.13125...	17	496020.2592150	7536874.94017...	7.3917101	4.1369363	8.4706328
☑	...	18	495342.8561840	7536423.60039...	18	495748.0975030	7536471.98652...	0.8703369	7.4809237	7.5313814
☑	...	19	494982.0331390	7536834.26706...	19	495384.1519160	7536896.36434...	1.3988756	2.5501752	2.9086503
☑	...	20	495157.9672950	7536787.05718...	20	495563.2963400	7536846.62888...	1.3822517	0.8209199	1.6076471

Рис. 379. Выбор рабочего документа

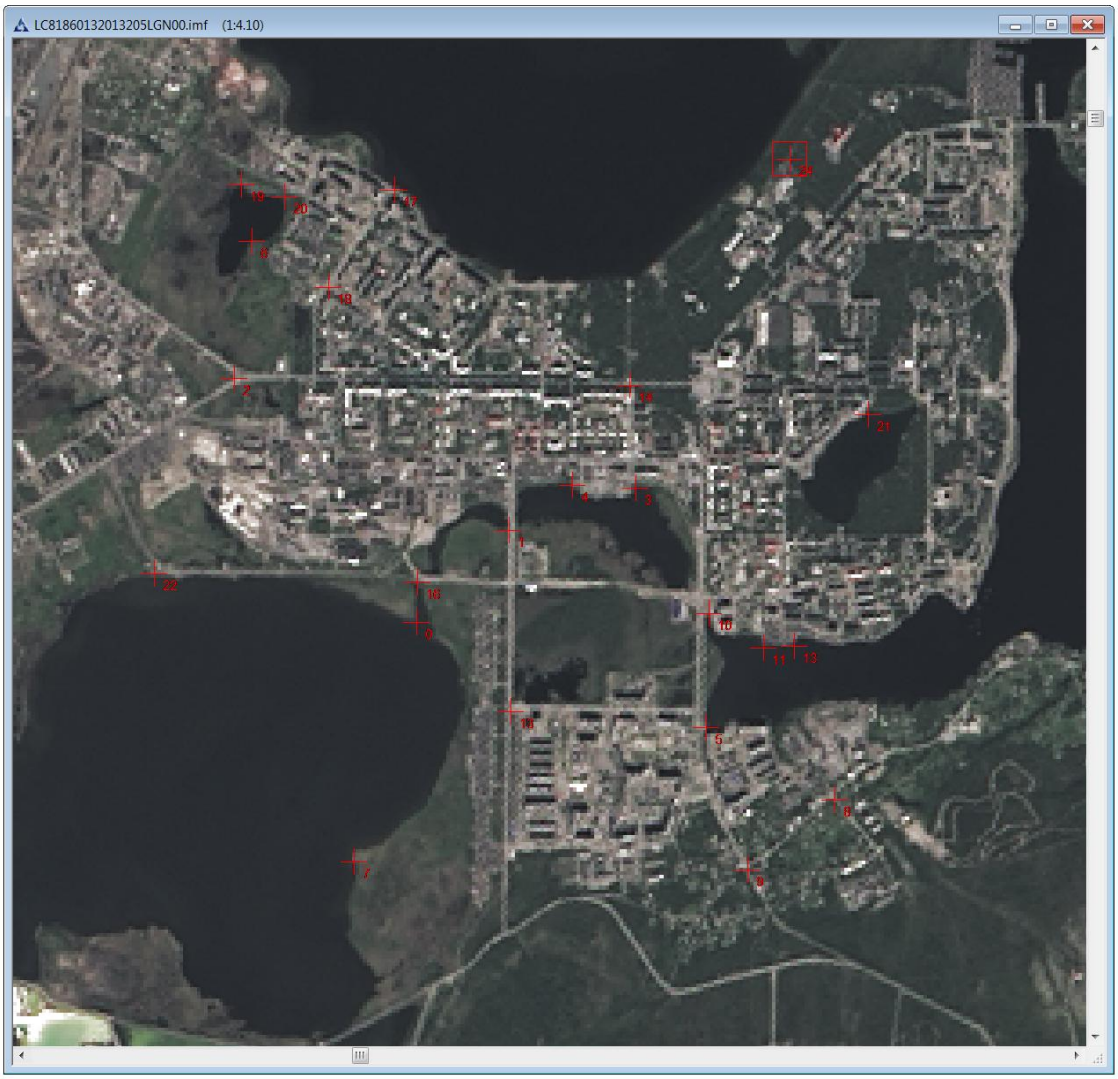


Рис. 380. Опорные точки

5. Трансформирование

В панели геокодирования *«Параметры»* выбрать алгоритм трансформирования и нажать кнопку *«Трансформировать»* (рис. 381).

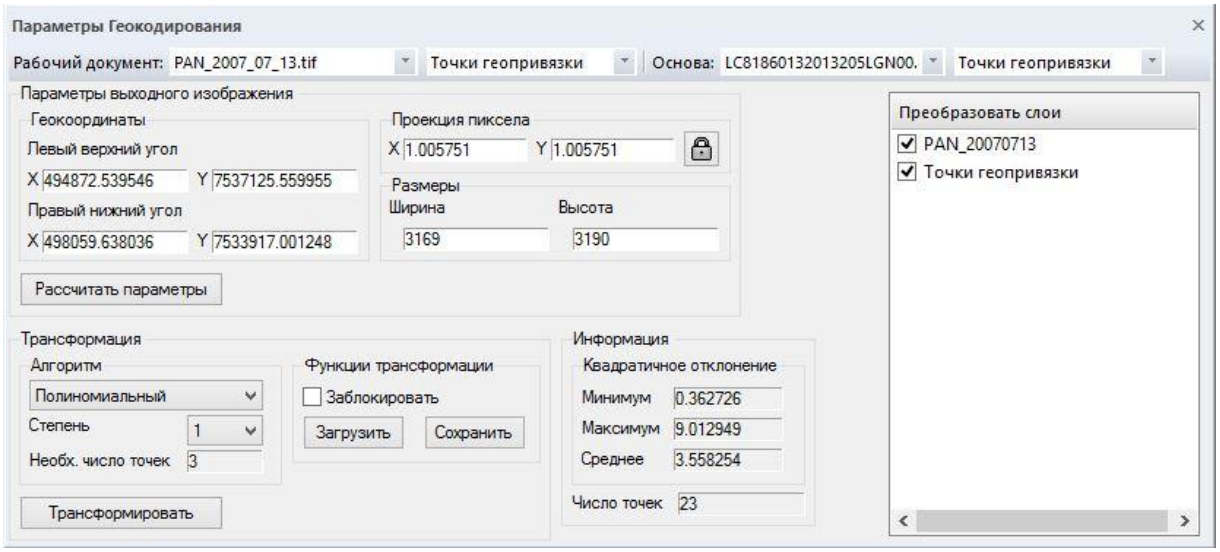


Рис. 381. Выбор параметров трансформирования

6. Проверка точности привязки (Шторка)

Для проверки качества геопривязки необходимо добавить новое геопривязанное изображение в виде второго слоя к исходному геопривязанному изображению и воспользоваться инструментом *«Шторка»* в панели инструментов *«Просмотр»* (рис. 382, 383). Поворачивая рамку инструмента, задать направление просмотра снимков.

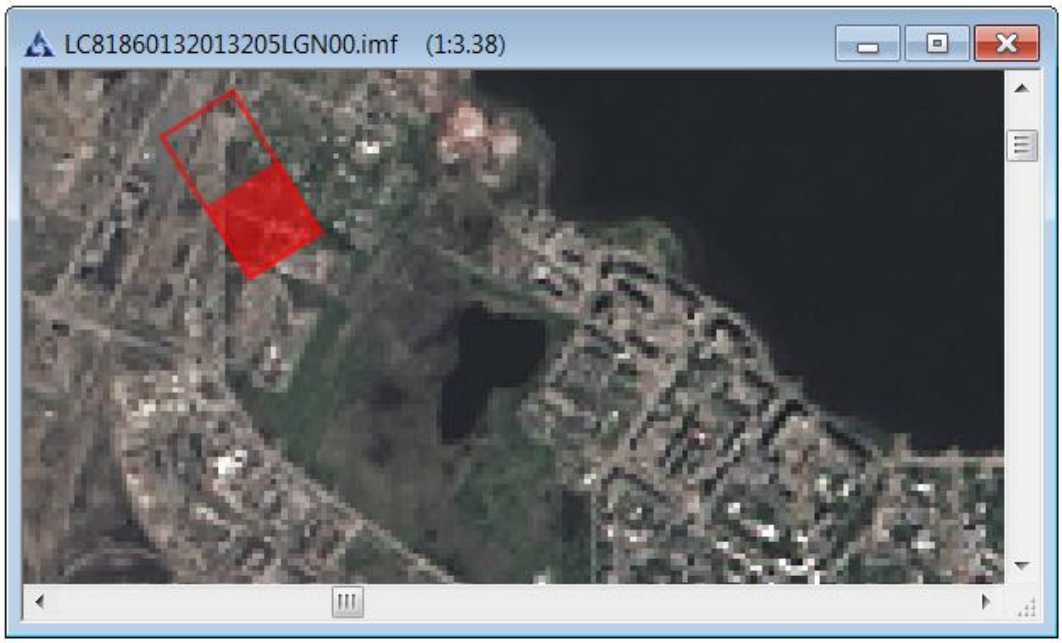


Рис. 382. Инструмент «Шторка»



Рис. 383. Проверка результатов геопривязки

5.5.2.1 Привязка по сетке (MODIS)

Для получения геопривязанных данных в формате .HDF следует открыть файл, нажав *«Файл» – «Открыть»*, затем выбрать меню *«География» – «Геокодирование – Привязка по сетке (MODIS)»*.

В открывшемся диалоговом окне (рис. 384) необходимо выбрать из выпадающих списков значения широты и долготы. Для КА MODIS это MODIS_SWATH_Type_L1B: Latitude и MODIS_SWATH_Type_L1B: Longitude соответственно. Для получения геопривязанных данных следует нажать *«OK»*.

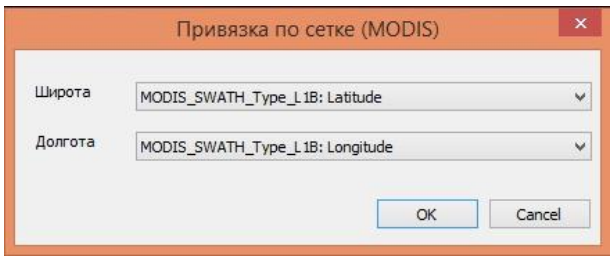


Рис. 384. Диалоговое окно «Привязка по сетке (MODIS)

5.5.3. Создание объектов по координатам (позиционирование)

Для создания векторных объектов (точек, линий, полигонов) по координатам необходимо в панели инструментов *«Векторизация»* выбрать *«Построение объекта по точкам»* (рис. 385).

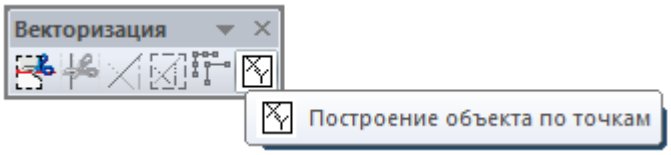


Рис. 385. Вызов функции «Построение объекта по точкам»

Откроется диалоговое окно *«Создать объект по координатам»* (рис. 386).

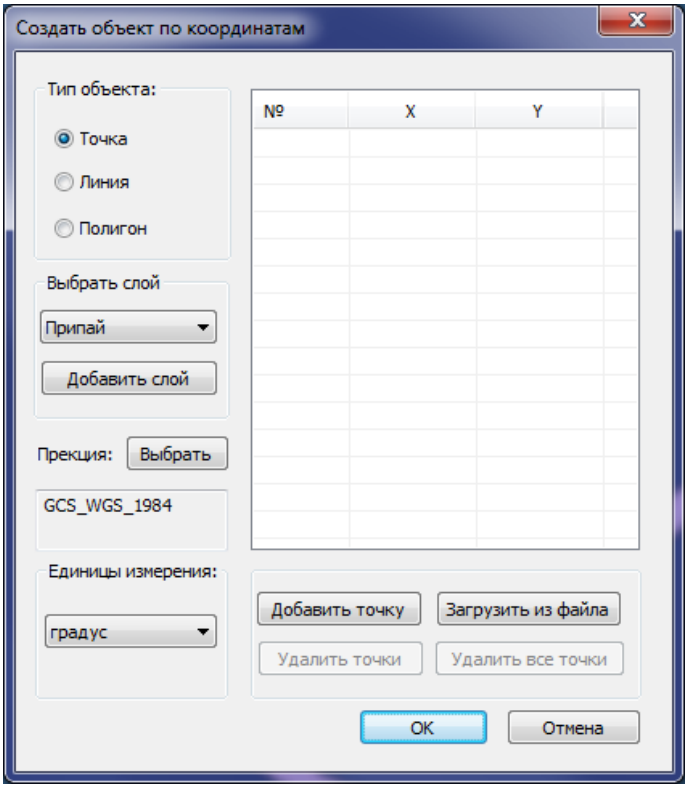


Рис. 386. Диалоговое окно «Создать объект по координатам»

Для построения объекта необходимо:

Выбрать тип объекта в группе «*Тип объекта*» (по умолчанию – «*Точка*»).

Выбрать слой (по умолчанию – первый активный), либо добавить новый с помощью кнопки «*Добавить слой*».

При нажатии кнопки «*Добавить слой»* открывается диалоговое окно для ввода названия слоя (рис. 387).

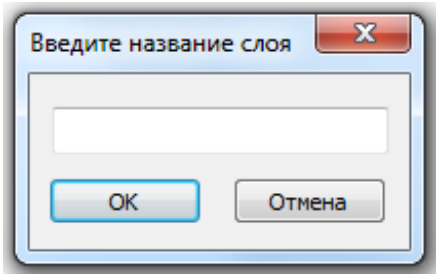


Рис. 387. Диалоговое окно «Введите название слоя»

Если ввести название и нажать кнопку *«ОК»*, создастся новый векторный слой.

Если не вводить название и нажать кнопку *«ОК»*, название создастся автоматически.

Если нажать кнопку «*Отмена*», слой создан не будет.

Выбрать проекцию в которой добавляются точки (по умолчанию – проекция активного документа).

При нажатии кнопки *«Выбрать проекцию»* открывается диалоговое окно с проекциями (рис. 388).

При необходимости, проекцию для задания координат можно изменить. При этом значения координат автоматически преобразуются в проекцию документа.

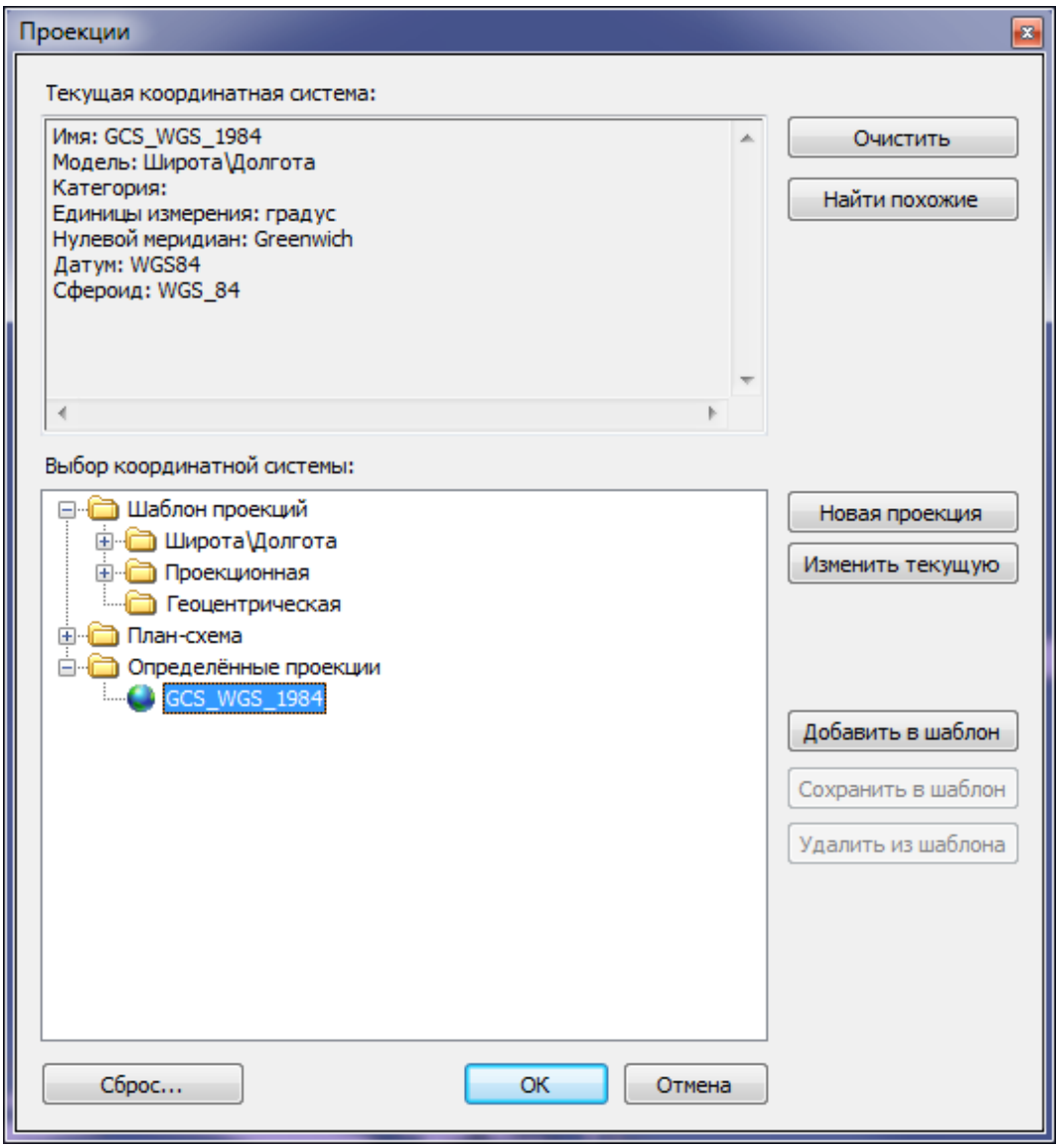


Рис. 388. Диалоговое окно «Проекции»

Выбрать единицы измерения (по умолчанию – единицы измерения документа).

Добавить точки (ввести значения вручную или загрузить из файла).

При нажатии кнопки *«Добавить точку»* в список добавляется элемент с координатами по умолчанию (0, 0).

При нажатии кнопки *«Загрузить из файла»* появляется диалоговое окно (рис. 389).

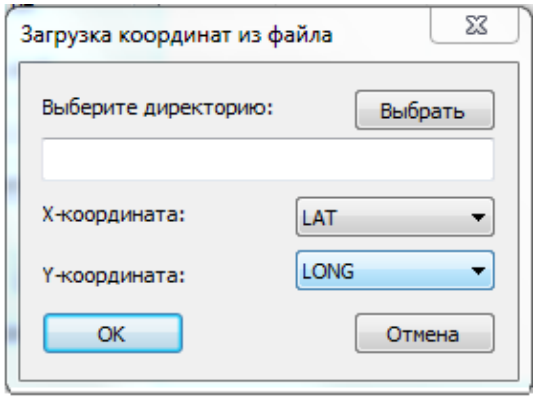


Рис. 389. Диалоговое окно «Загрузка координат их файла»

Для загрузки координат из файла необходимо выбрать файл, нажав кнопку «*Выберите директорию»*. Файлы поддерживаются двух типов:

- текстовый файл, в котором колонки разделены знаками табуляции. Первая строка – названия колонок, последующие строки – значения этих колонок.
- файлы формата CSV.

После выбора файла следует выбрать колонки, отвечающие за X и Y координаты объекта в указанной проекции (п. 3).

После нажатия кнопки *«ОК»* все выбранные значения добавятся в список точек главного диалогового окна модуля.

Для редактирования значений, необходимо два раза нажать левой кнопкой мыши на соответствующий элемент таблицы. При этом элемент станет редактируемым и можно будет поменять его значение.

Элементы таблицы можно удалять, выбрав соответствующий(-ие) элемент(-ы) и нажав кнопку *«Удалить точки»*, либо нажав клавишу на клавиатуре *«Delete»*.

Также инструмент позволяет перетаскивать точки**.** Для того, чтобы переместить точку с одно места на другое, необходимо на соответствующем элементе зажать левую кнопку мыши и перетащить его в другое место. Нажать копку *«ОК»*.

5.5.4. Менеджер проекций

Пункт *«Менеджер проекций»* предназначен для управления существующими проекциями, добавления, редактирования и удаления проекций.

При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Проекции»* (рис. 390).

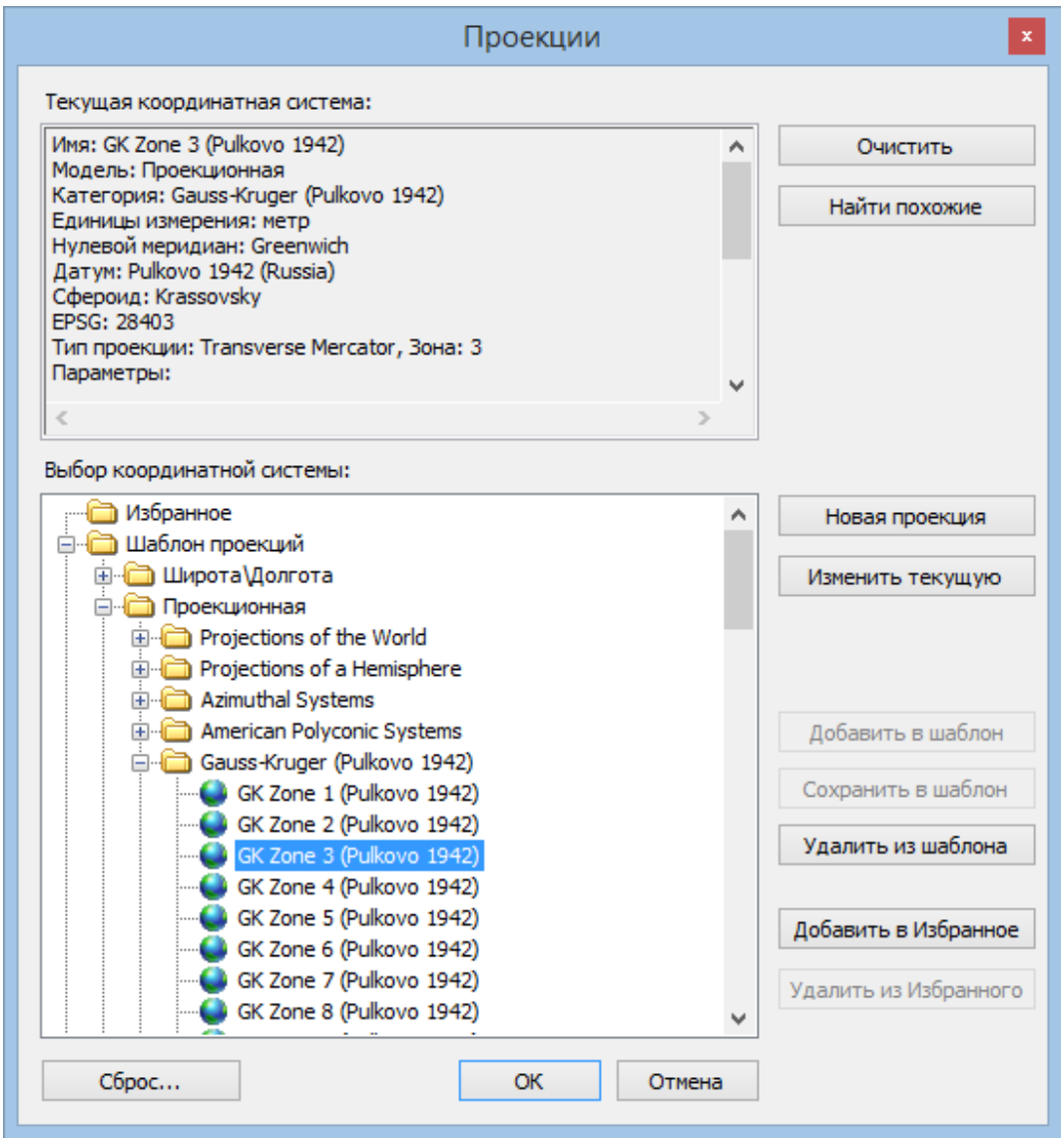


Рис. 390. Диалоговое окно «Проекции»

В секции *«Текущая координатная система»* отображается информация о текущей координатной системе.

Для очищения данной секции следует нажать на кнопку *«Очистить»*.

Для поиска похожей проекции следует нажать на кнопку *«Найти похожие»*.

В секции *«Выбор координатной системы»* отображается список существующих географических проекций.

Для создания новой проекции следует нажать на кнопку *«Новая проекция»*.

Для изменения текущей проекции следует нажать на кнопку *«Изменить текущую»*. При этом откроется диалоговое окно для изменения параметров системы.

Для изменения текущей проекции документа следует выбрать меню *«Редактировать»* – *«Свойства документа»* либо на панели инструментов *«Файл»* выбрать кнопку  *«Свойства документа»* (рис. 391, 392).

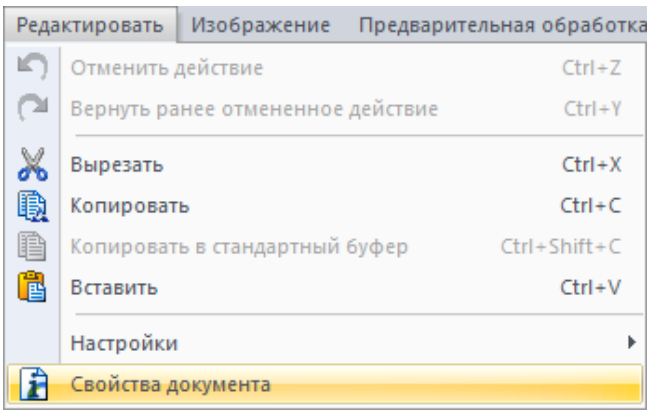


Рис. 391. Меню «Редактировать»



Рис. 392. Панель инструментов «Файл»

В результате откроется диалоговое окно *«Свойства документа»*. В данном окне следует выбрать вкладку *«Геоинформация»*, затем нажать кнопку *«Выбрать»* (рис. 393).

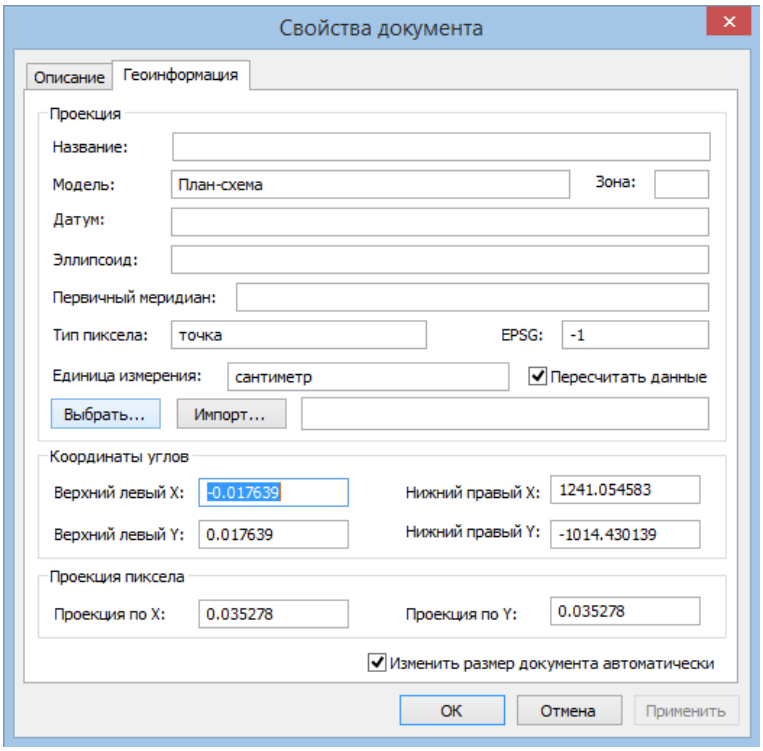


Рис. 393. Диалоговое окно «Свойства документа»

В открывшемся диалоговом окне *«Проекции»* следует выбрать необходимую проекцию (рис. 394).

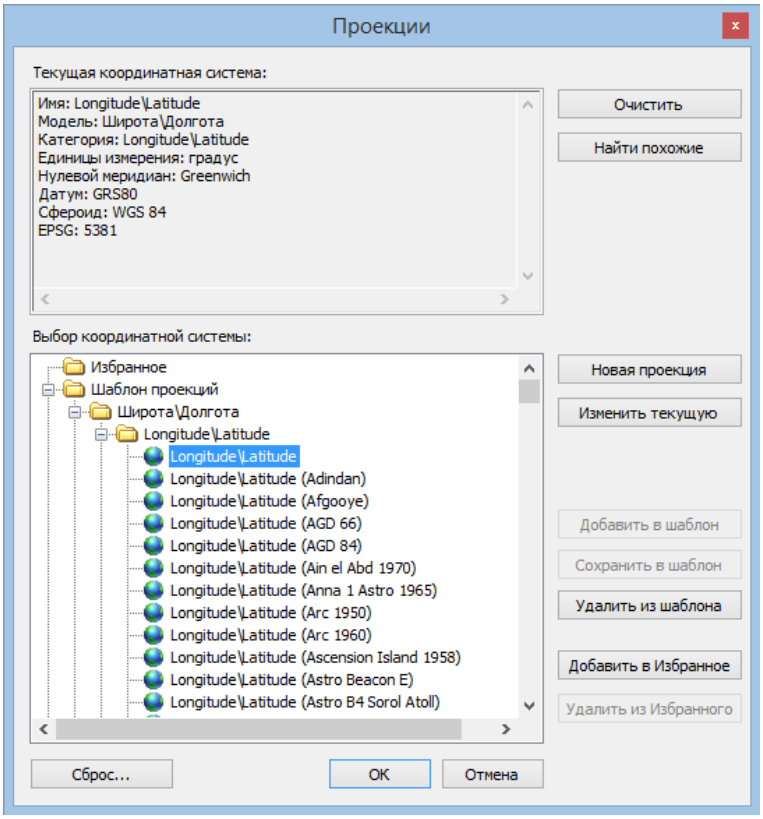


Рис. 394. Диалоговое окно «Проекции»

5.5.5. Геокалькулятор

Пункт *«Геокалькулятор»* предназначен для пересчета координат из одной географической системы в другую.

При выборе данного пункта откроется диалоговое окно *«Геокалькулятор»* (рис. 395), в котором задаются входная и выходная географическая проекции.

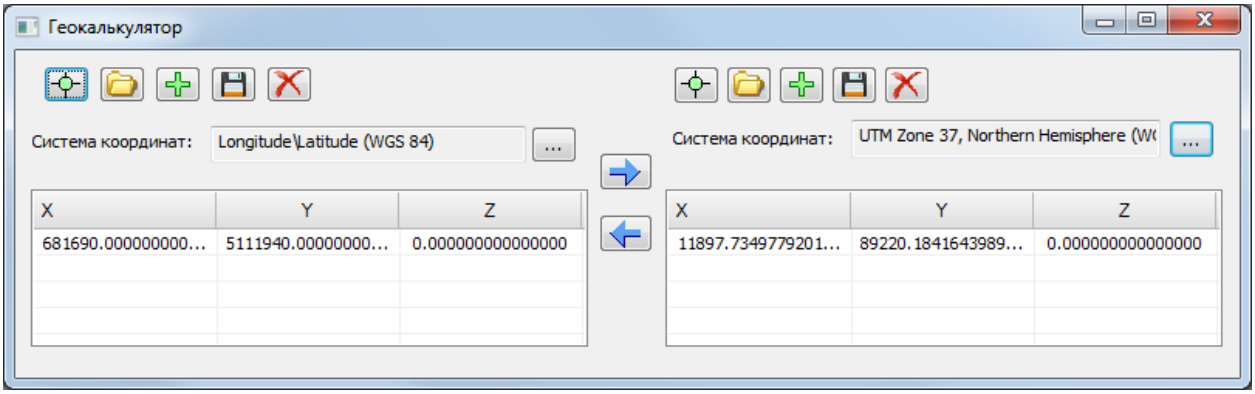


Рис. 395. Диалоговое окно «Геокалькулятор»

5.6. Меню «Тематическая обработка»

5.6.1. Расчет индексов

Для расчета индексных изображений, построение которых невозможно произвести через инструмент *«Калькулятор каналов»* в силу особенностей вычисления, используется пункт *«Расчет индексов»* (рис. 396).

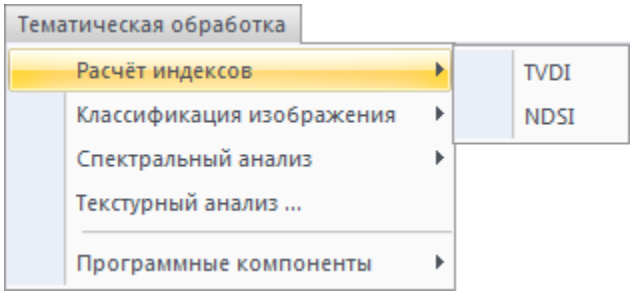


Рис. 396. Пункт меню «Расчет индексов»

5.6.1.1 Построение индекса TVDI.

TVDI (Temperature Vegetation Dryness Index) – температурный индекс засушливости растительности. Может быть использован для получения информации об увлажненности поверхности почвы, описывает отношение значений индекса NDVI к температуре поверхности земли.

Индекс TVDI вычисляется по формуле:

$$TVDI = \frac{LST_c - LST_{c_{min}}}{LST_{c_{max}} - LST_{c_{min}}} = \frac{LST_c - LST_{c_{min}}}{a + b * NDVI - LST_{c_{min}}},$$

где $LST_{c_{min}}$ – минимальная температура поверхности, определяющая границу переувлажнения, $LST_{c_{max}}$ – максимальная температура поверхности для данного значения NDVI, определяющая границу засухи, LST_c – температура поверхности земли в данном пикселе, a, b – коэффициенты линейного уравнения.

Для того, чтобы определить параметры, описывающие границу засухи, из пространства отношения LST_c к NDVI была извлечена максимальная температура поверхности для каждого интервала NDVI (размер интервала = 0.01), в результате, используя метод наименьших квадратов линейной регрессии, был получен точечный график максимальной температуры поверхности земли к NDVI.

За границу переувлажнения ($LST_{c_{min}}$) была принята средняя температура водных поверхностей в данном пространстве.

Облака дают сильную ошибку при вычислении индекса TVDI из-за смещения значения минимальной температуры поверхности $LST_{c_{min}}$. В связи с этим при построении индекса TVDI рекомендуется использовать снимки без облаков.

TVDI может принимать значения от 0 до 1.

Для расчета индекса TVDI необходимо выбрать в меню *«Тематическая обработка»* - *«Расчет индексов - TVDI»* (рис. 397).

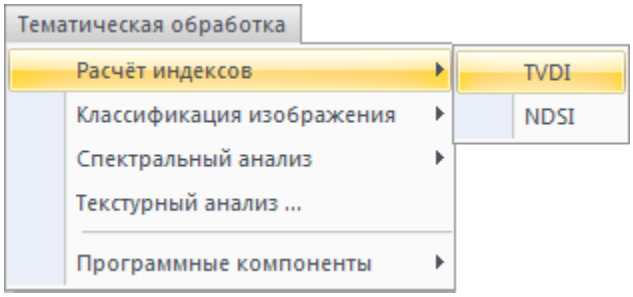


Рис. 397. Контекстное меню «TVDI»

При построении индекса TVDI используются предварительно построенные индексные изображения поверхностной температуры в градусах цельсия (LST_C) и NDVI. Их необходимо указать в диалоговом окне выбора соответствующих слоев (рис. 398).

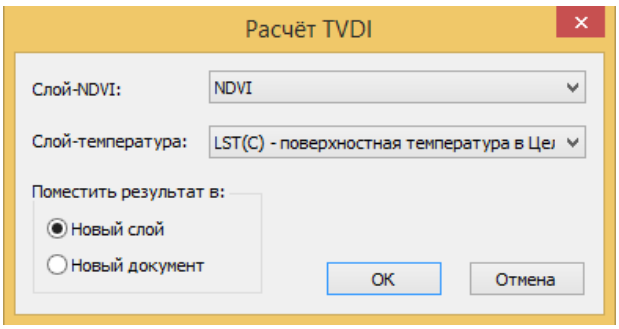


Рис. 398. Выбор соответствующих слоев для расчета TVDI

Результат расчета индекса приведен на рис. 399.

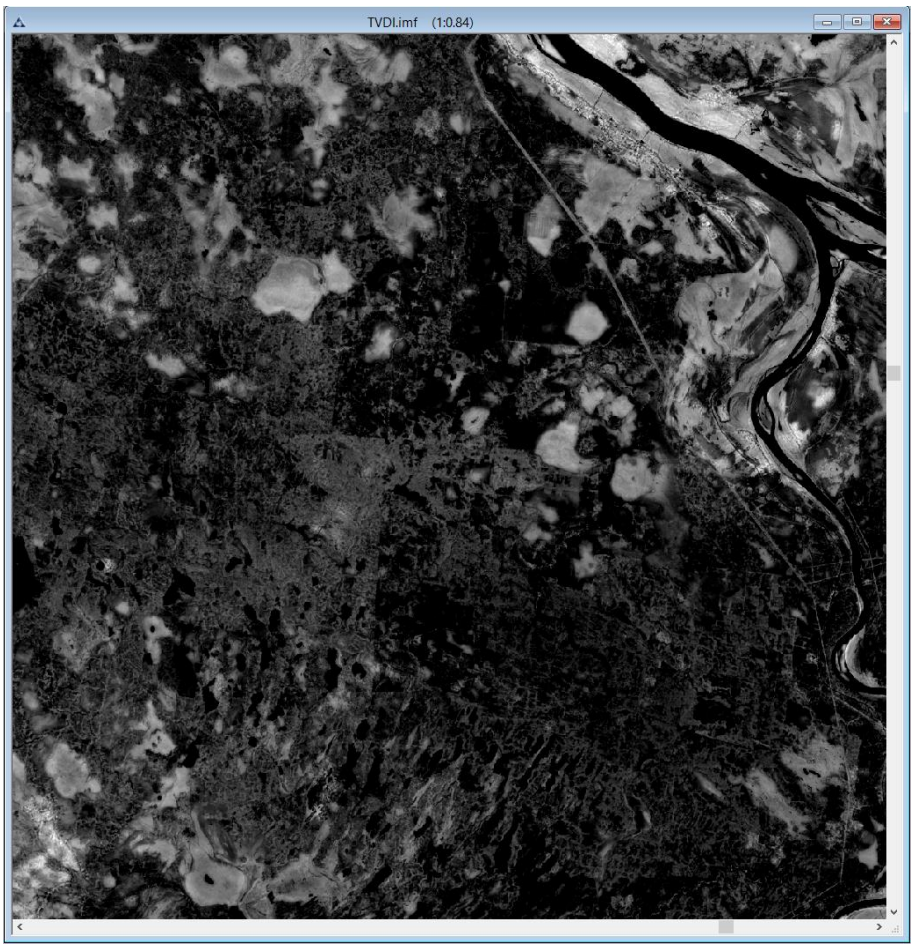


Рис. 399. Результат вычисления TVDI

5.6.1.2 Построение индекса NDSI

NDSI (Normalized Difference Snow Index) - нормализованный дифференцированный индекс снега. Снег обладает высокой отражательной способностью в видимом диапазоне спектра и сильным поглощением в коротковолновом инфракрасном диапазоне, в то время как отражательная способность облаков остается высокой, что позволяет провести качественное разделение снега и облаков. Индекс NDSI представляет собой нормализированную разницу между яркостями пикселей в двух каналах: зеленом канале видимого диапазона, и коротковолновом инфракрасном канале.

Индекс NDSI рассчитывается следующим образом:

$$NDSI = \frac{Green - SWIR}{Green + SWIR}$$

где Green – зеленый канал, а SWIR – коротковолновый инфракрасный канал.

Индекс NDSI может принимать значения от -1 до 1. Пиксель будет считаться содержащим снег, если значение индекса NDSI>0,21, и выполняется дополнительное

условие, при котором значения яркостей пикселей в ближнем инфракрасном канале B5>10%.

Для расчета индекса NDSI необходимо выбрать в меню *«Тематическая обработка» – «Расчет индексов – NDSI»* (рис. 400).

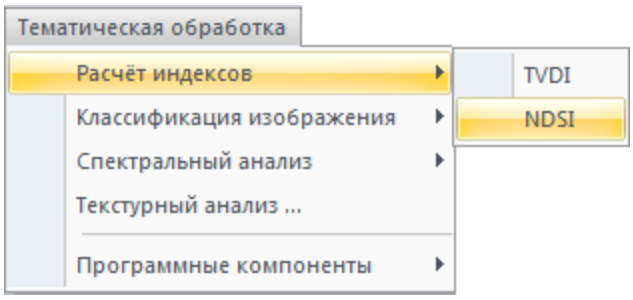


Рис. 400. Контекстное меню «NDSI»

В появившемся диалоговом окне (рис. 401) следует установить требуемые параметры и нажать *«ОК»*.

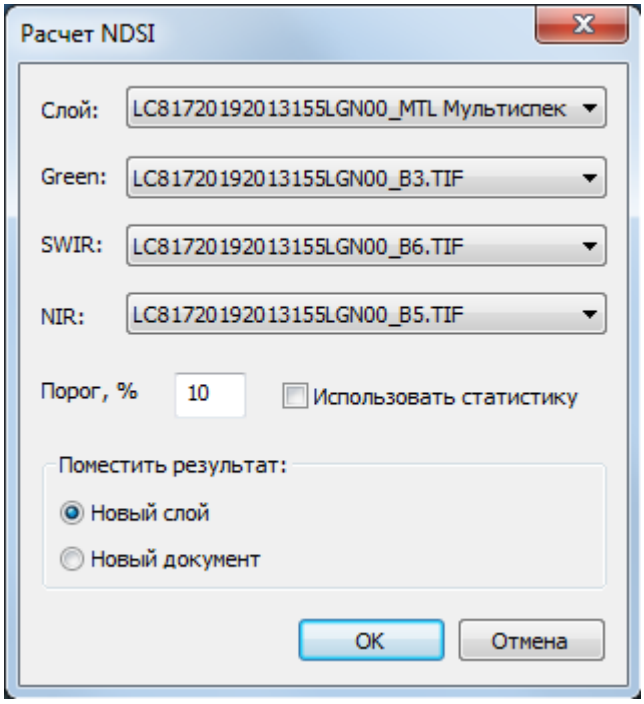


Рис. 401. Диалоговое окно для расчета индекса NDSI

При использовании опции *«Использовать статистику»* в расчет будут браться только информативные значения, используемые в каждом из каналов.

Результат расчета индекса приведен на рис. 402.

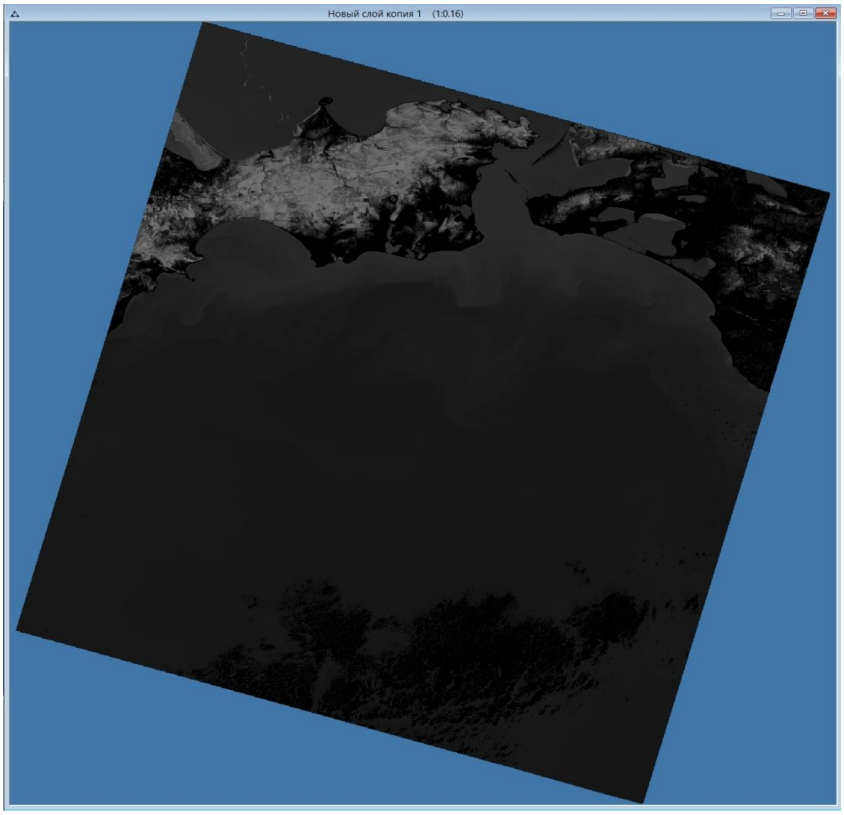


Рис. 402. Индексное изображение $NDSI$

5.6.2. Классификация изображения с обучением

В классификации изображений с обучением используются спектральные сигнатуры, полученные из обучающих выборок.

Для вызова классификации с обучением необходимо выбрать пункт меню *«Тематическая обработка» – «Классификация изображения – Классификация с обучением…»*. Появится окно *«Классификатор изображений»* (рис. 403) с таблицей, содержащей следующие колонки:

ID – идентификационный номер класса;

Имя – имя класса (существует возможность переименования);

Размерность – кол-во цветовых каналов изображения;

Цвет – цвет, которым будет выделена выбранная область в результате классификации изображения (существует возможность изменения цвета путем двойного щелчка левой кнопкой мыши по ячейке);

Число элементов – количество пикселов в выделенной области;

X – координата центра выделенной области по оси абсцисс в соответствии с геопроекцией, используемой в документе;

Y – координата центра выделенной области по оси ординат в соответствии с геопроекцией, используемой в документе;

Сканер – информация о спутнике, с которого получен снимок;

Описание – описание класса (заполняется пользователем).

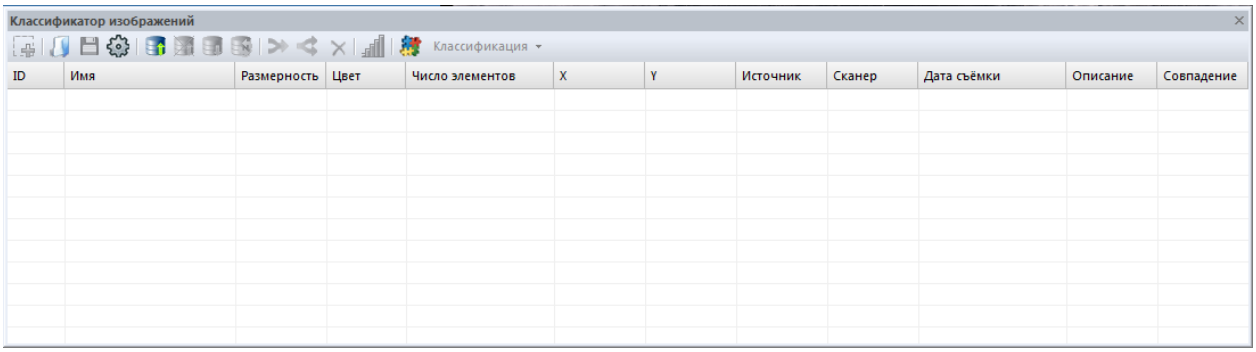


Рис. 403. Классификатор изображений с обучением

Составление обучающих выборок

В классификации с обучением обучающие выборки используются для определения классов и вычисления их сигнатур.

Чтобы создать обучающую выборку следует выделить нужные объекты на изображении с помощью инструмента *«Отметка»* (пункт меню *«Окно»* – *«Инструменты – Отметка»*) (рис. 404).

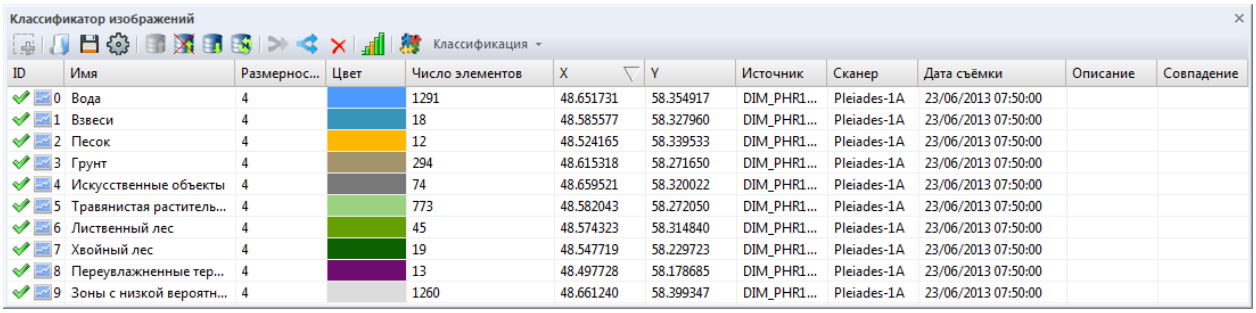
В выделенную область должны входить только пикселы относящиеся к одному классу. Если вы оцифровываете эталонный полигон для леса, то в него не должно входить посторонних пикселов, не относящихся к лесу.

Задавать полигоны следует как можно большей площади, чтобы охватить как можно больше вариаций в пределах одного класса.



Рис. 404. Выделение области на изображении инструментом отметка

Далее необходимо нажать кнопку *«Получить выборку из активной отметки»*  в окне классификатора. В таблицу добавится новый класс (рис. 405).



ID	Имя	Размернос...	Цвет	Число элементов	X	Y	Источник	Сканер	Дата съёмки	Описание	Совпадение
0	Вода	4		1291	48.651731	58.354917	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
1	Взвеси	4		18	48.585577	58.327960	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
2	Песок	4		12	48.524165	58.339533	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
3	Грунт	4		294	48.615318	58.271650	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
4	Искусственные объекты	4		74	48.659521	58.320022	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
5	Травянистая раститель...	4		773	48.582043	58.272050	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
6	Лиственный лес	4		45	48.574323	58.314840	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
7	Хвойный лес	4		19	48.547719	58.229723	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
8	Переувлажненные тер...	4		13	48.497728	58.178685	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
9	Зоны с низкой вероятн...	4		1260	48.661240	58.399347	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		

Рис. 405. Добавление нового класса в таблицу классификатора изображений

Редактирование классов

В зависимости от результата оценки обучающих выборок может понадобиться объединить перекрывающиеся классы в один класс. Это можно сделать с помощью *«Объединить»,* расположенного в панели классификатора (рис. 406). Аналогично выполняется операция разъединения. Кроме того, существует возможность изменить имя класса, цвет отображения, разбить класс , удалить классы , сохранить  и загрузить  обучающие выборки, добавить информацию о спутнике и описание класса.

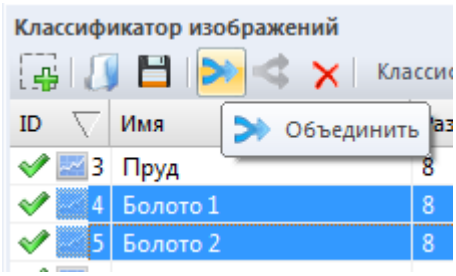


Рис. 406. Объединение классов

Видимость классов можно отключать щелчком левой кнопкой мыши по иконке класса , чтобы на иконке появился «крестик» .

Файл обучающей выборки сохраняется в формате XML.

Определение степени сходства с эталоном

Для того, чтобы сравнить эталон с уже имеющимися, следует в панели *«Классификатор изображений»* выделить «галочками» эталоны, которые будут участвовать в анализе, щелкнуть левой кнопкой мыши по сравниваемому эталону и нажать кнопку *«Определить степень сходства относительно эталонного объекта»* (рис. 407).

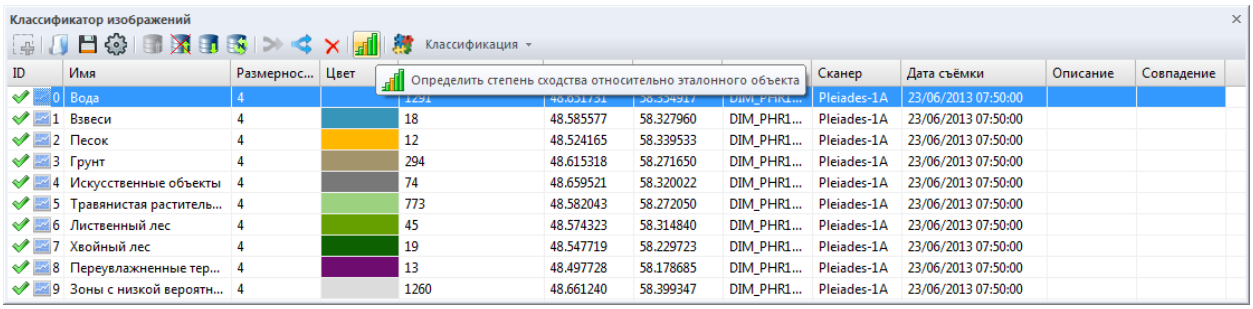


Рис. 407. Панель «Классификатор изображений»

В результате классификации образуется новый растровый слой, содержащий изображение в черно-белых тонах, отображающее степень сходства эталона (рис. 408, 409).

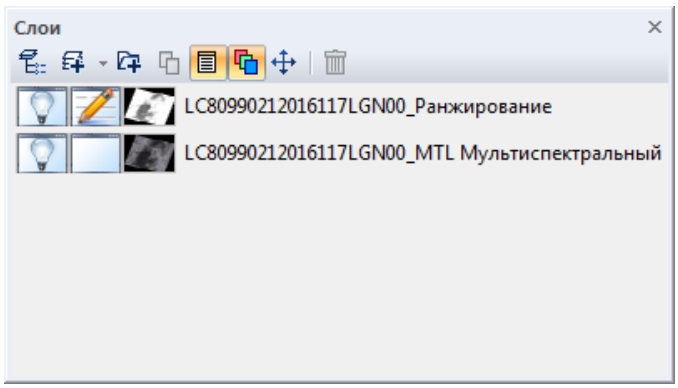


Рис. 408. Панель «Слои»

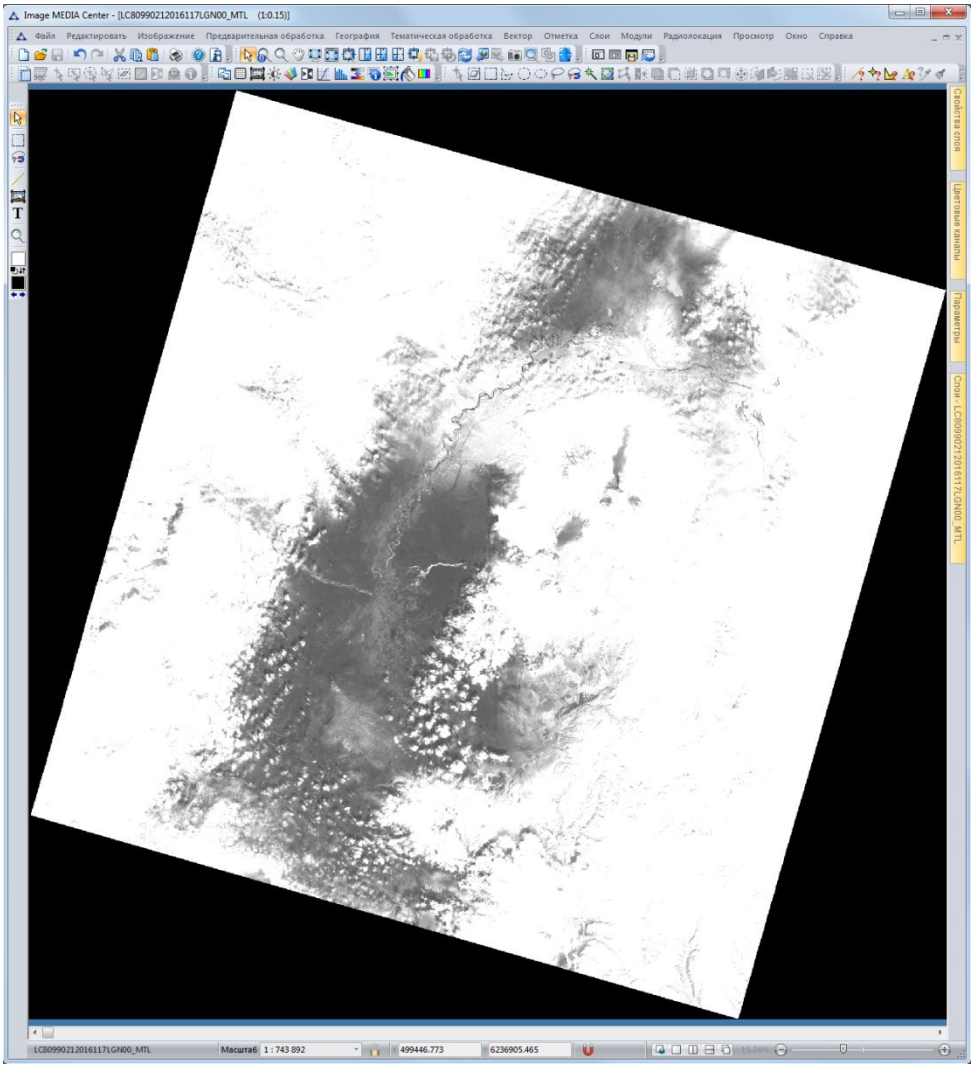


Рис. 409. Результат сравнения

Для того, чтобы увидеть процент сходства с эталонами, следует выбрать инструмент *«Коррекция пикселов»* в панели инструментов *«Изображение»*. По нажатию на изображение будет отображаться значение сходства в пикселе (где 1 – 100% сходство, а 0 – отсутсвие общих признаков).

Степень сходства эталона с другими эталонами классификации можно извлечь из столбца *«Совпадение»* в панели *«Классификатор изображений»* (рис. 407). Для этого необходимо выделить эталон для сравнения, щелкнуть правой кнопкой мыши в столбце *«Совпадение»*, выбрать пункт *«Сравнить»* и, в появившемся диалоговом окне (рис. 410), выделить классы, участвующие в сравнении, затем нажать *«ОК»*.

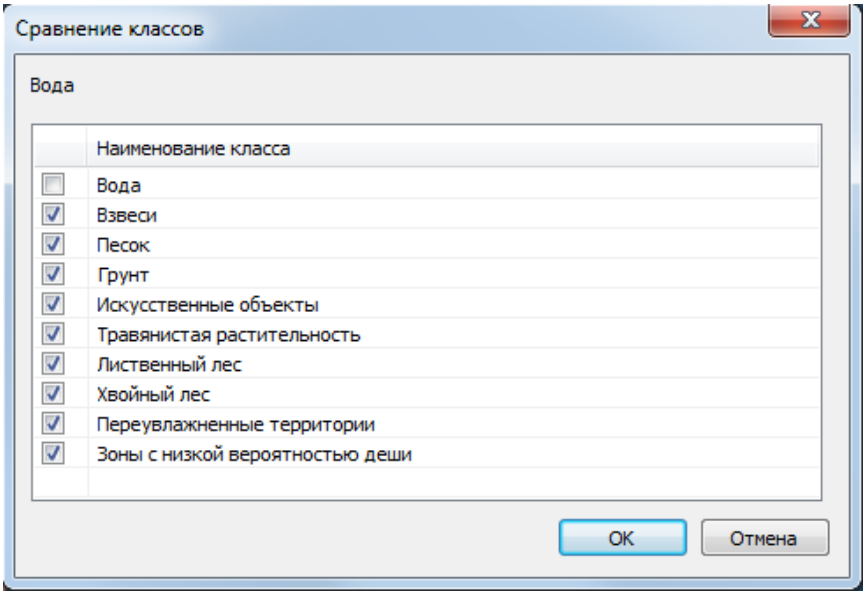


Рис. 410. Диалоговое окно «Сравнение классов»

Для выбранных классов в столбце *«Совпадение»* появятся значения: 1 означает 100% сходство, а 0 – отсутсвие общих признаков (рис. 411).

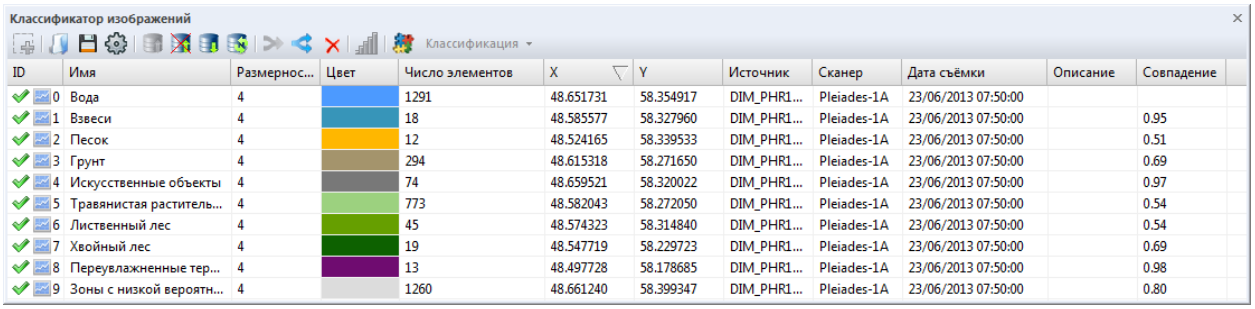


Рис. 411. Просмотр результатов сравнения сходства эталонов классификации

Работа с базой данных эталонов

Для работы с базой данных спектральных характеристик природных и техногенных аномалий необходимо открыть меню *«Тематическая обработка»,* выбрать *«Классификация изображения – Классификация изображения с обучением».*

В панели *«Классификатор изображений»* выбрать инструмент *«Подключиться к БД»* (рис. 412).

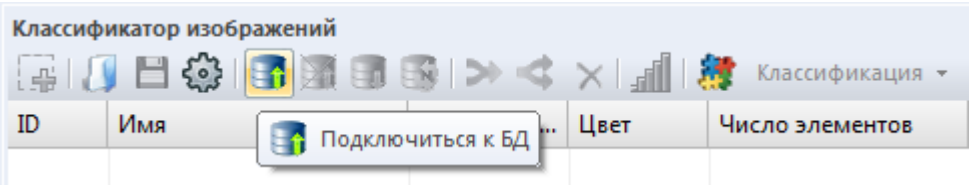


Рис. 412. Инструмент «Подключиться к БД»

Откроется диалоговое окно *«Подключение к БД»,* в котором необходимо заполнить параметры сервера и параметры пользователя и нажать кнопку *«ОК»* (рис. 413).

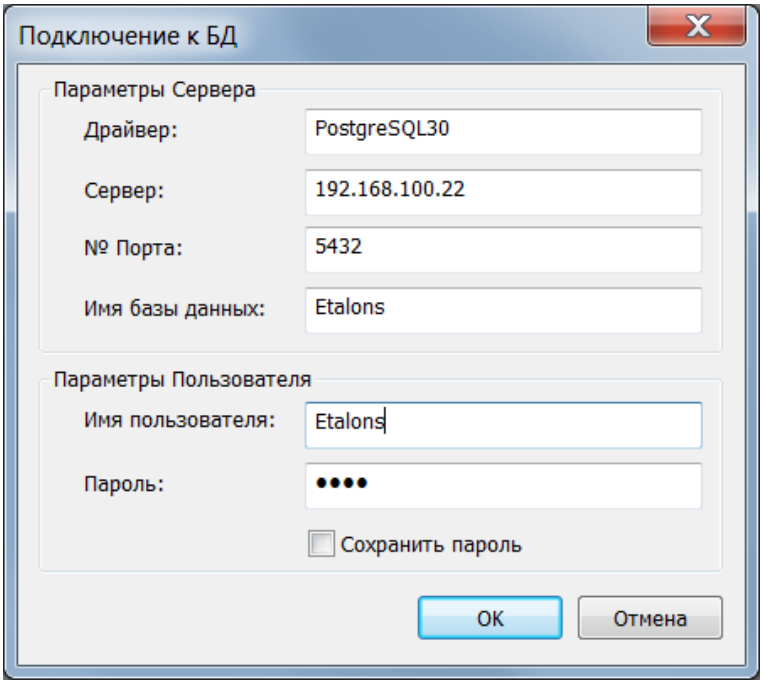


Рис. 413. Подключение к БД

В случае, если не все параметры были введены правильно появиться сообщение для оператора об ошибке (рис. 414).

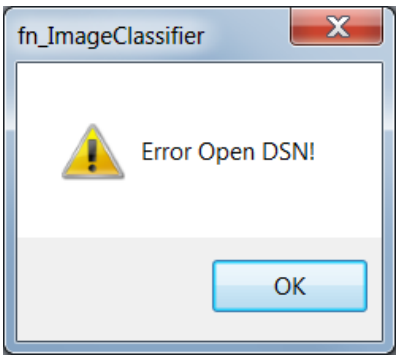


Рис. 414. Сообщение Оператору в случае, если указаны неверные параметры подключения

Необходимо нажать кнопку *«ОК»* и повторно ввести правильные параметры сервера и параметры пользователя.

Для загрузки необходимого классификатора из базы данных следует в панели *«Классификатор изображений»* выбрать инструмент *«Загрузить из БД»* (рис. 415).

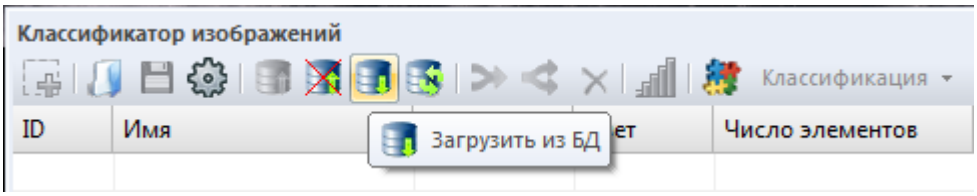


Рис. 415. Инструмент «Загрузить из БД»

Откроется диалоговое окно *«Загрузка из базы данных»* (рис. 416).

В диалоговом окне заполнить необходимые параметры запроса: ландшафт, подзона, размерность, сканер.

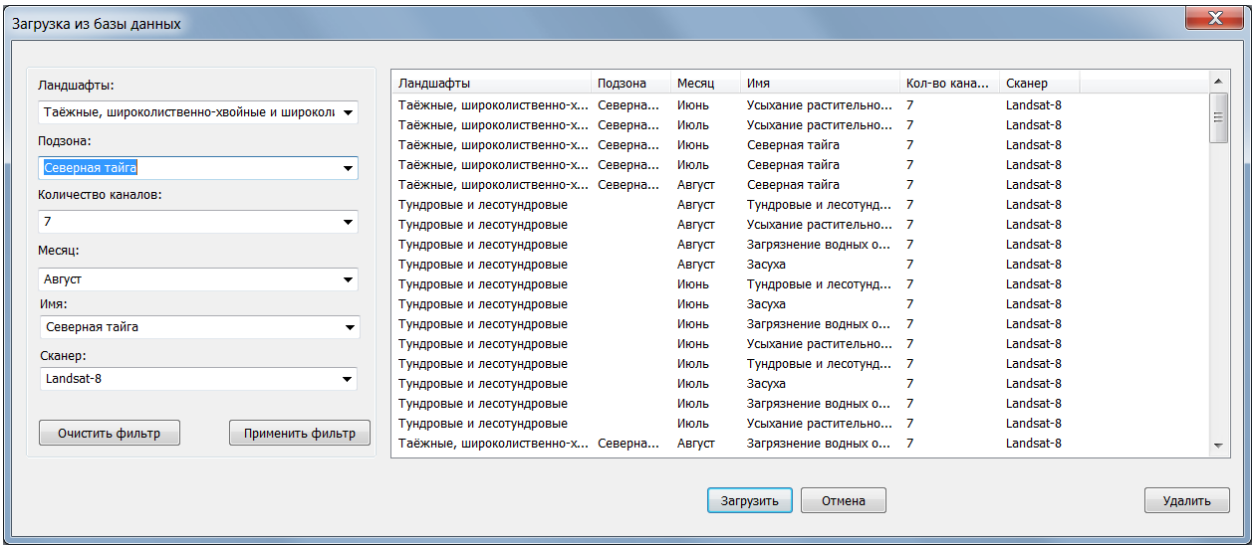
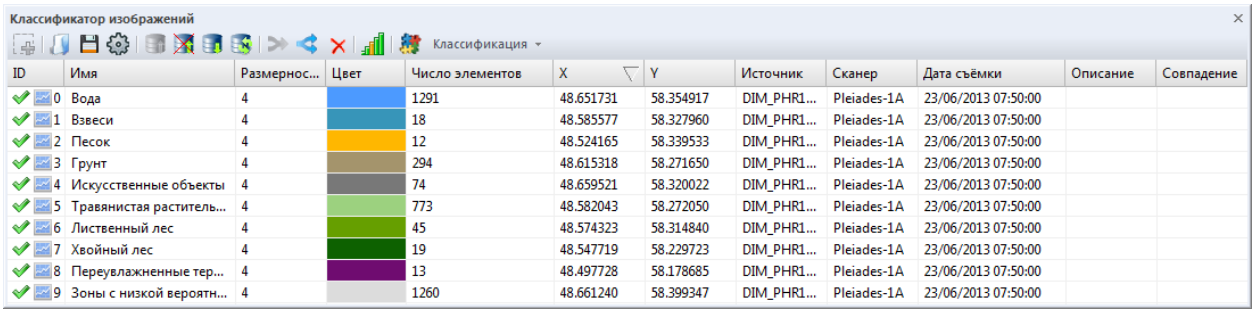


Рис. 416. Загрузка из БД

В панели *«Классификатор изображений»* отобразится список эталонных объектов (рис. 417).



ID	Имя	Размернос...	Цвет	Число элементов	X	Y	Источник	Сканер	Дата съёмки	Описание	Совпадение
0	Вода	4		1291	48.651731	58.354917	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
1	Взвеси	4		18	48.585577	58.327960	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
2	Песок	4		12	48.524165	58.339533	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
3	Грунт	4		294	48.615318	58.271650	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
4	Искусственные объекты	4		74	48.659521	58.320022	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
5	Травянистая раститель...	4		773	48.582043	58.272050	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
6	Лиственный лес	4		45	48.574323	58.314840	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
7	Хвойный лес	4		19	48.547719	58.229723	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
8	Переувлажненные тер...	4		13	48.497728	58.178685	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		
9	Зоны с низкой вероятн...	4		1260	48.661240	58.399347	DIM_PHR1...	Pleiades-1A	23/06/2013 07:50:00		

Рис. 417. Эталонные объекты

Для добавления новых объектов и обновления базы данных в панели инструментов *«Классификатор изображений»* необходимо выбрать инструмент  *«Обновить БД»* (рис. 418).



Рис. 418. Обновление БД

Чтобы сохранить изменение требуется заполнить параметры для сохранения в базу данных эталонных объектов (рис. 419).

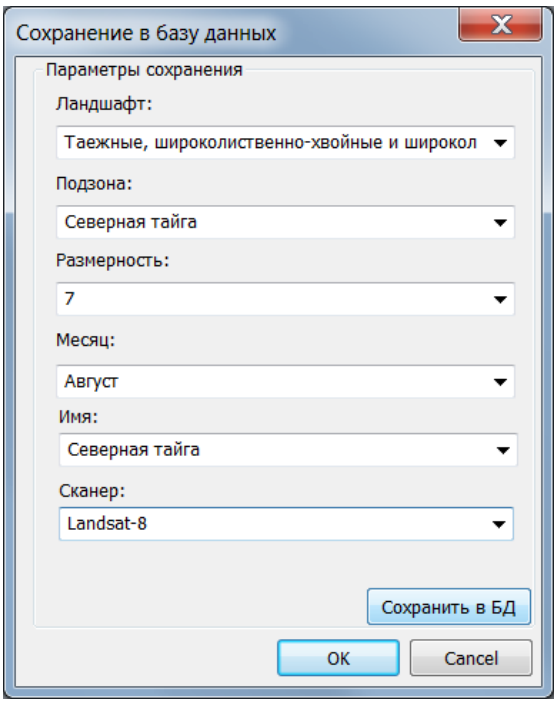


Рис. 419. Заполнение параметров при сохранении элементов в БД

Чтобы перезаписать уже имеющийся в базе данных классификатор необходимо аналогичным образом заполнить все параметры. Для записи нового классификатора следует изменить хотя бы один из параметров для сохранения в базу данных.

Для того, чтобы отключиться от базы данных, следует нажать  *«Отключить БД»*.

Автоматическая классификация подстилающей поверхности

При наличии в базе данных большого количества классификаторов возможно использование инструмента *«Автоматическая классификация»*. Для корректного проведения автоматической классификации необходимо соблюсти ряд условий. Снимок, по которому проводится классификация, должен иметь заполненные строки метаданных (рис. 420).

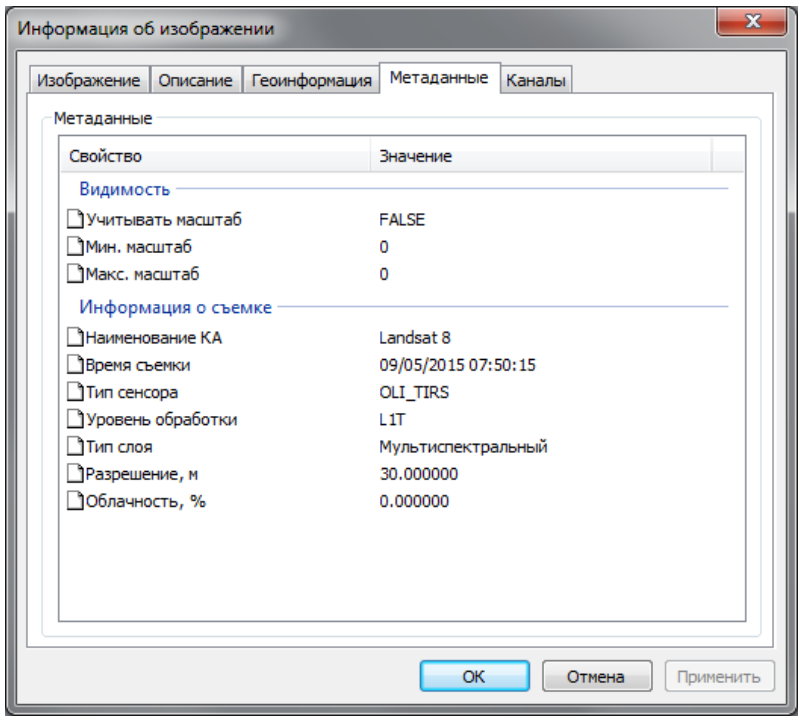


Рис. 420. Метаданные снимка с КА Landsat-8

Поверх снимка должны лежать векторные слои с информацией о ландшафте и ландшафтной подзоне (рис. 421).

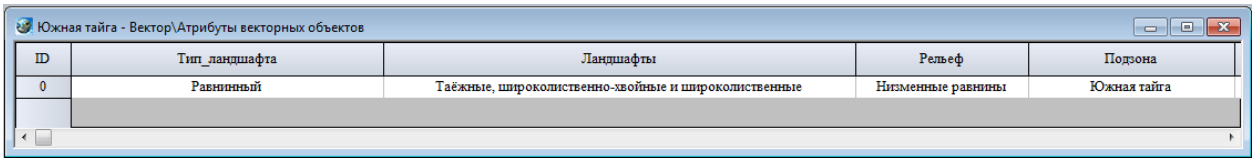


Рис. 421. Атрибуты векторного слоя ландшафтной подзоны «Южная тайга»

В базе данных спектральных характеристик необходимо полностью заполнить атрибутивные колонки. Только при наличии данной информации программный алгоритм сможет выбрать подходящий классификатор из базы данных и провести корректную классификацию.

Для выполнения классификации следует нажать кнопку *«Автоматическая классификация»* в окне инструмента *«Классификация изображения с обучением»* (рис. 422).

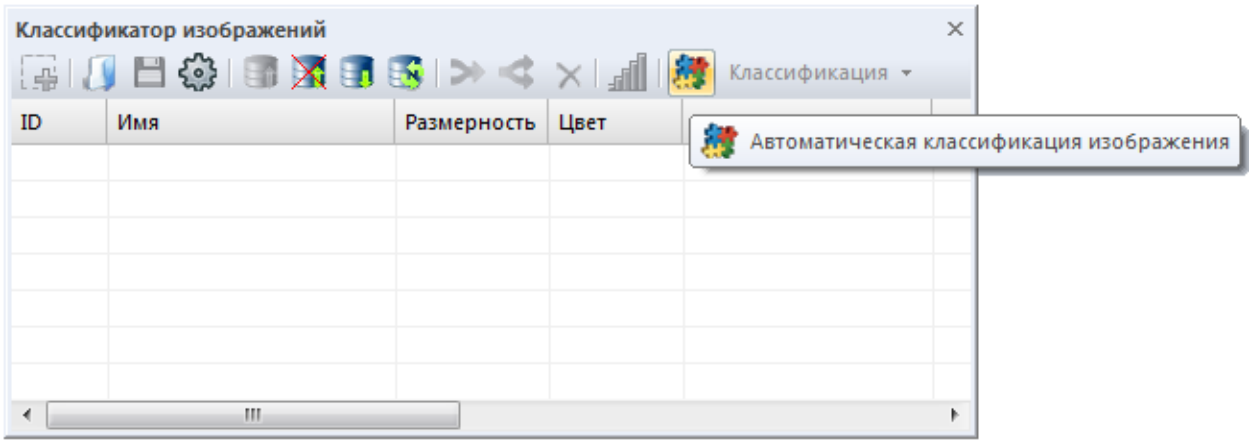


Рис. 422. Кнопка «Автоматическая классификация изображения»

Программа предложит подключиться к базе данных спектральных характеристик, указать настройки для классификации и выбрать метод классификации (рис. 423).

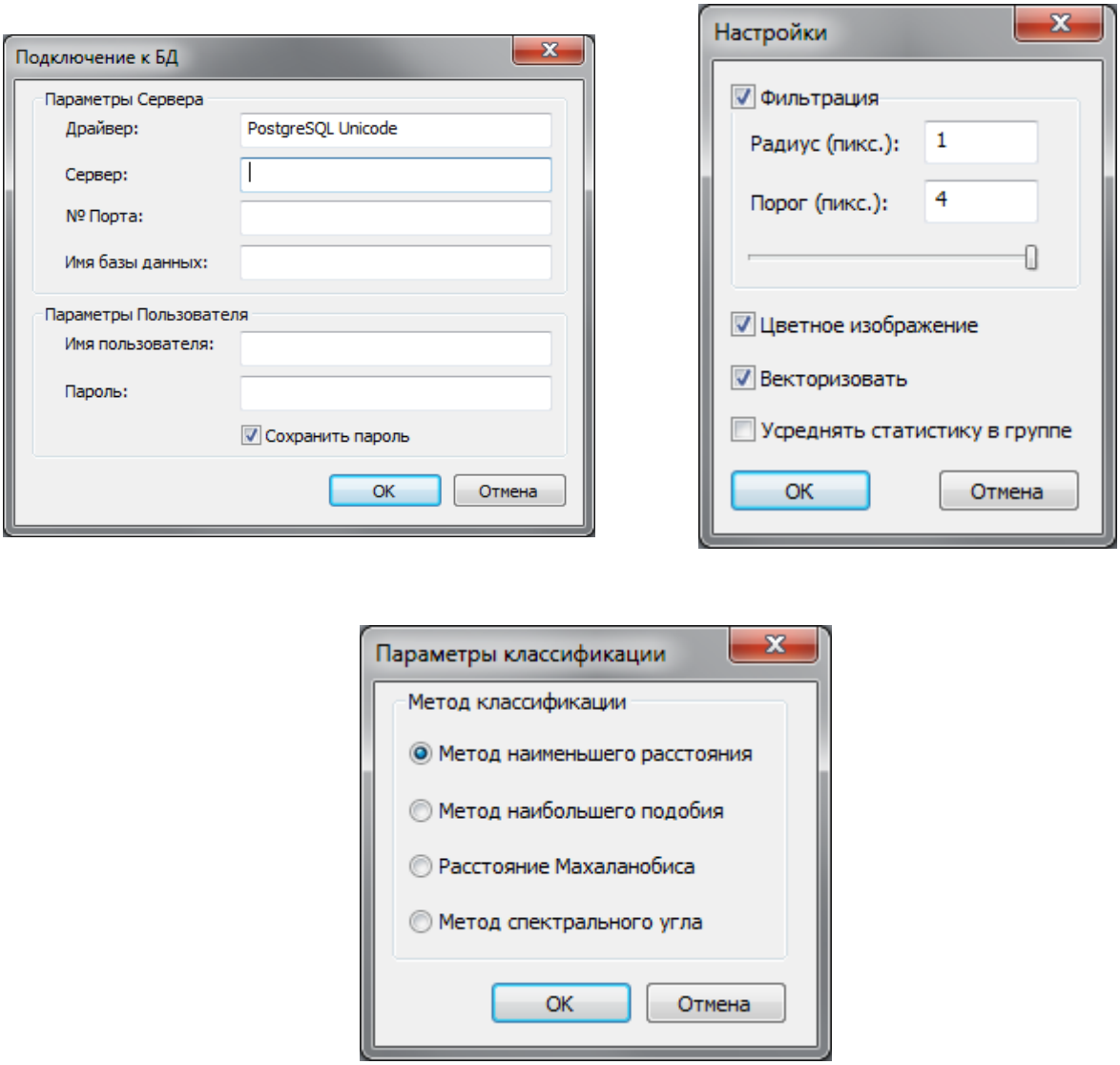


Рис. 423. Диалоговые окна предварительных настроек

После установки всех параметров программа выберет подходящий классификатор и начнет классификацию снимка. После классификации, если был выбран параметр «Векторизовать», созданным векторным слоям будут присвоены атрибуты, для оценки состояния земельных ресурсов на определенной территории.

Классификация

Для выбора интересующих настроек классификации следует выбрать пункт *«Настройки»*  в панели *«Классификатор изображений»* и в появившемся диалоговом окне (рис. 424) произвести настройку инструмента.

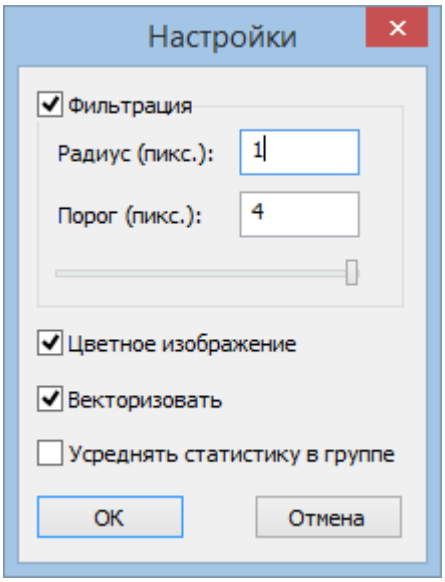


Рис. 424. Диалоговое окно «Настройки»

В диалоговом окне настройки содержатся следующие параметры:

- Фильтрация. Данный параметр отвечает за генерализацию различных классов объектов. Параметр «Радиус» определяет размер «скользящего окна» фильтрации. Параметр «Порог» определяет степень генерализации объектов. Чем выше данный параметр, тем меньше будут генерализованы объекты.
- Цветное изображение. Если данный параметр включен, то в результате классификации образуется цветное растровое изображение, в котором каждому классу объектов присвоен свой цвет. Если данный параметр выключен, то в результате классификации образуется растровое изображение «Grayscale» в оттенках серого, в котором каждому классу объектов присвоен свой номер.

– Векторизовать. Если данный параметр включен, то в результате классификации для каждого класса объектов автоматически образуется соответствующий ему векторный слой.
– Усреднять статистику в группе. Для тех классов объектов, которые были объединены в группы усредняются характеристики выборки, таким образом группа становится новым классом объектов с усреднёнными характеристиками.

После завершения классификации с обучением, будут созданы слои с растровым и векторным отображением классов. Создание векторного слоя можно отменить, выбрав слой, содержащий исходное изображение, и отключив соответствующую функцию в настройках  или в панели *«Параметры»* в разделе *«Классификация изображения с обучением»*.

После набора классов или загрузки классификатора из базы данных следует выбрать способ классификации (рис. 425):

методом наименьшего расстояния;

методом наибольшего подобия;

по расстоянию Махаланобиса;

методом спектрального угла.

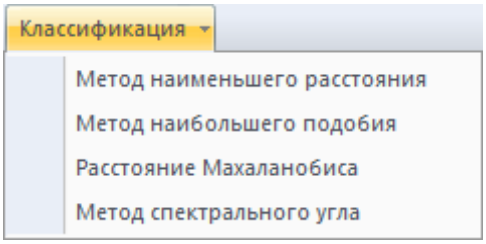


Рис. 425. Выбор метода классификации

Классификация по методу наименьшего расстояния

В процессе классификации по методу наименьшего расстояния:

1) предварительно создаются эталонные участки;

2) значения яркости пикселов рассматривается как вектор f_{ij} в пространстве спектральных признаков;

3) высчитывается спектральное расстояние между эталонными векторами и векторами значений яркости всех пикселов снимка, расстояние между двумя векторами (r) рассчитывается по формуле:

$$r = \sqrt{\sum_k (f_{kij} - f_{kmn})^2}$$

где к – номер спектрально канала, это расстояние рассчитывается совокупно по всем спектральным каналам.

4) далее происходит распределение пикселов по классам, если расстояние от данного вектора до эталонного меньше заданного значения (которое задают предварительно), то этот вектор относят в данный класс, если расстояние больше заданного значения, относят в другой класс, или не относят ни в какой из классов.

На рисунке 426 представлено исходное изображение, на рисунке 427 представлен результат классификации по методу наименьшего расстояния.

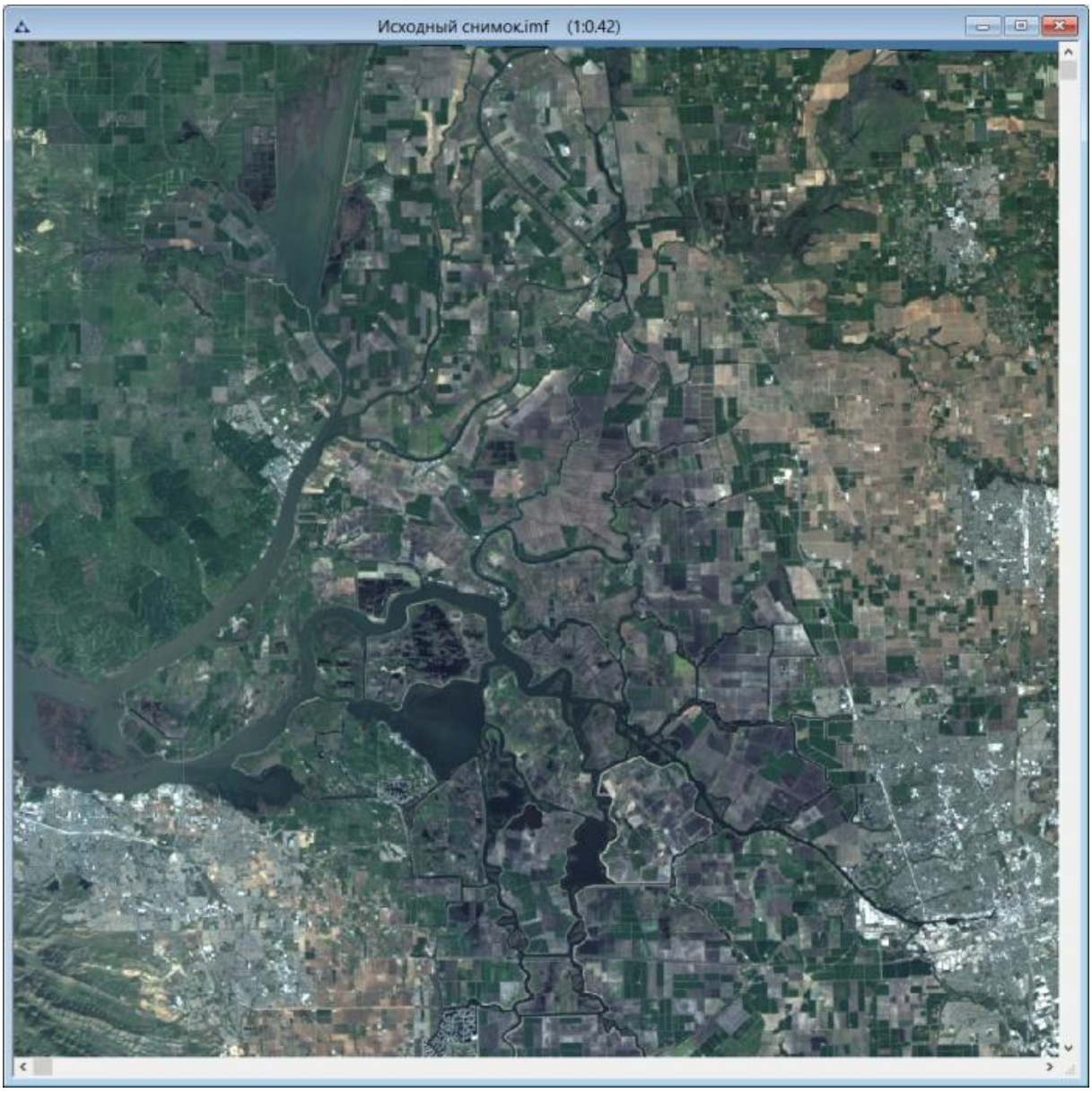


Рис. 426. Исходное изображение

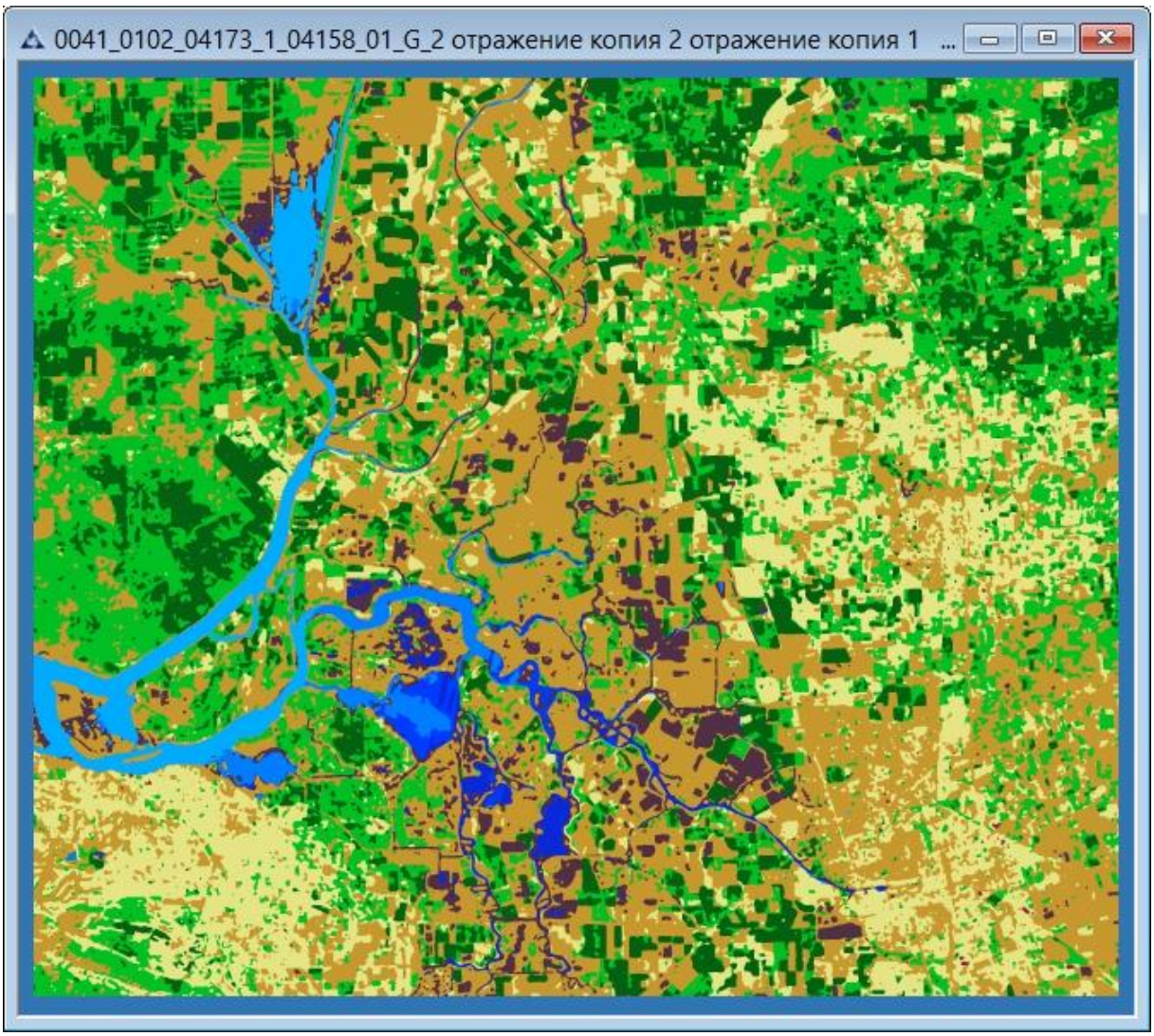


Рис. 427. Растровое изображение, полученное в результате классификации по методу наименьшего расстояния

Метод наибольшего подобия

Метод наибольшего подобия — это метод оценивания неизвестного параметра путём максимизации функции правдоподобия. Основан на предположении о том, что вся информация о статистической выборке содержится в функции правдоподобия.

Оценка наибольшего подобия является популярным статистическим методом, который используется для создания статистической модели на основе данных, и обеспечения оценки параметров модели.

Для фиксированного набора данных и базовой вероятностной модели, используя метод наибольшего подобия, можно получить значения параметров модели, которые делают данные «более близкими» к реальным. Оценка наибольшего подобия дает уникальный и простой способ определить решения в случае нормального распределения.

Пусть есть выборка $X_1, \dots, X_n$ из распределения $\mathbb{P}_\theta$, где $\theta \in \Theta$ — неизвестные параметры. Пусть $L(x|\theta): \Theta \to \mathbb{R}$ — функция правдоподобия, где $x \in \mathbb{R}^n$. Точечная оценка

$$\hat{\theta}_{\text{МП}} = \hat{\theta}_{\text{МП}}(X_1, \dots, X_n) = arg \max_{\theta \in \Theta} L(X_1, \dots, X_n|\theta),$$

называется оценкой наибольшего подобия параметра θ. Таким образом, оценка максимального правдоподобия — это такая оценка, которая максимизирует функцию правдоподобия при фиксированной реализации выборки.

Часто вместо функции правдоподобия L используют логарифмическую функцию правдоподобия $l = l\ ln L$. Так как функция $x \to \ln x, x > 0$ монотонно возрастает на всей области определения, максимум любой функции $L(\theta)$ является максимумом функции $ln\, L(\theta)$, и наоборот. Таким образом,

$$\hat{\theta}_{\text{МП}} = = arg \max_{\theta \in \Theta} l(X_1, \dots, X_n|\theta),$$

Если функция правдоподобия дифференцируема, то необходимое условие экстремума — равенство нулю ее градиента:

$$g(\theta) = \frac{\partial l(x, \theta_0)}{\partial \theta} = 0$$

Достаточное условие экстремума может быть сформулировано как отрицательная определенность гессиана — матрицы вторых производных:

$$H = \frac{\partial^2 l(x, \theta_0)}{\partial \theta \partial \theta^T} = 0$$

Важное значение для оценки свойств оценок метода максимального правдоподобия играет так называемая информационная матрица, равная по определению:

$$I(\theta) = E[g(\theta) g(\theta)^T],$$

В оптимальной точке информационная матрица совпадает с математическим ожиданием гессиана, взятым со знаком минус:

$$I = -E(H_0),$$

Свойства:

Оценки максимального правдоподобия, вообще говоря, могут быть смещёнными (см. примеры), но являются состоятельными, *асимптотически эффективными и асимптотически нормальными* оценками. Асимптотическая нормальность означает, что

$$\sqrt{n}(\hat{\theta} - \theta) \xrightarrow{d} N(0, I_\infty^{-1})$$

где $I_\infty = -\lim_{n\to\infty}\frac{1}{n}E(H)$ - асимптотическая информационная матрица

Асимптотическая эффективность означает, что асимптотическая ковариационная матрица I_∞^{-1}является нижней границей для всех состоятельных асимптотически нормальных оценок.

Если $\hat{\theta}$ — оценка метода максимального правдоподобия, параметров $\hat{\theta}$, то $g(\hat{\theta})$ является оценкой максимального правдоподобия для $g(\theta)$, где g -непрерывная функция (функциональная инвариантность). Таким образом, законы распределения данных можно параметризовать различным образом.

На рисунке 426 представлено исходное изображение, на рисунке 428 представлен результат классификации по методу наибольшего подобия.

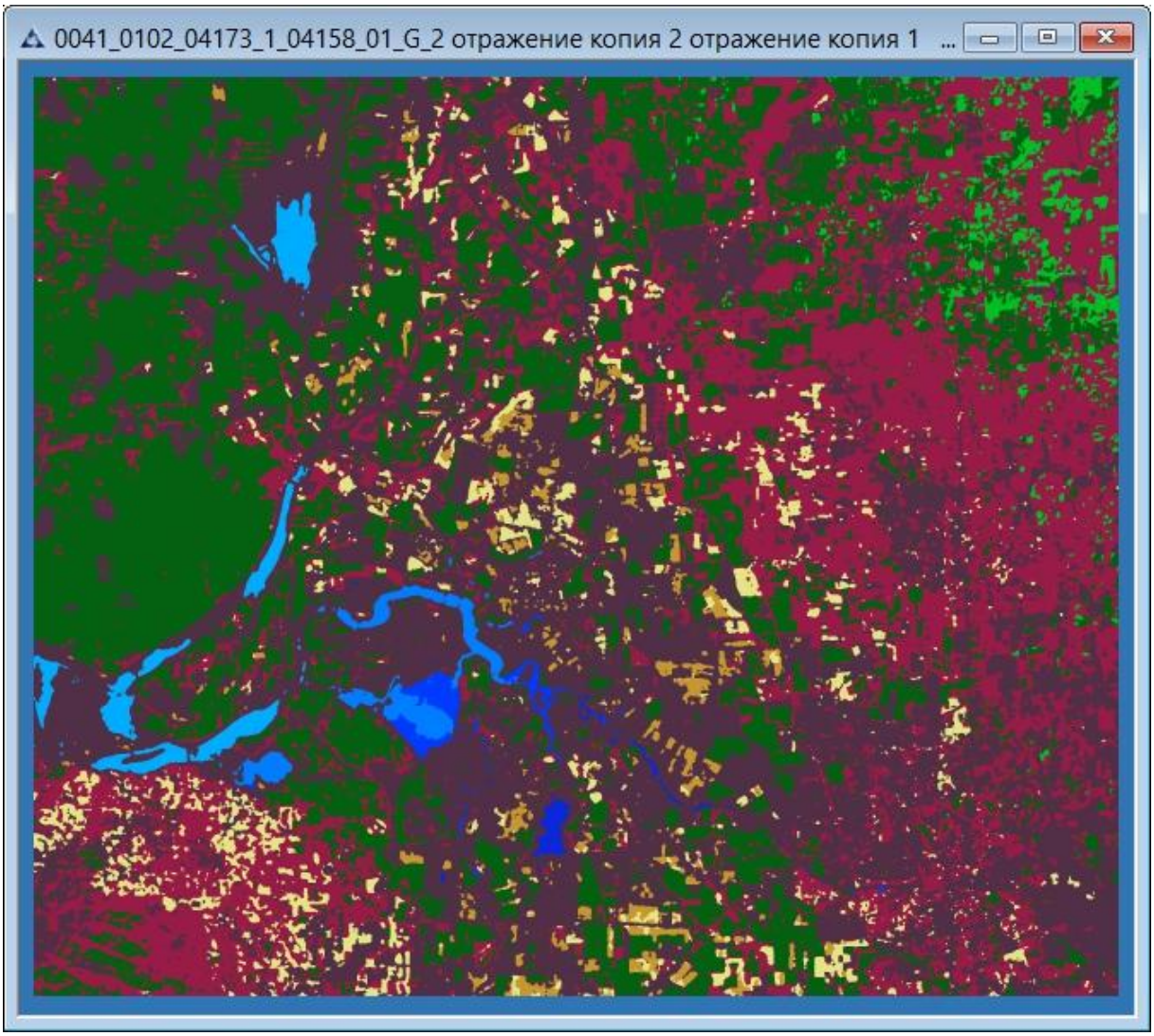


Рис. 428. Растровое изображение, полученное в результате классификации по методу наибольшего подобия

Расстояние Махаланобиса

Расстояние Махаланобиса — мера расстояния между векторами случайных величин, обобщающая понятие евклидова расстояния. Предложено индийским статистиком Махаланобисом в 1936 году. С помощью расстояния Махаланобиса можно определять *сходство* неизвестной и известной выборки. Оно отличается от расстояния Евклида тем, что учитывает корреляции между переменными и инвариантно к масштабу.

Формально, расстояние Махаланобиса от многомерного вектора $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_N)^T$ до множества со средним значением $\mu = (\mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots, \mu_N)^T$ и матрицей ковариации S определяется следующим образом:

$$D_M(x) = \sqrt{(x-\mu)^T S^{-1} (x-\mu)}$$

Расстояние Махаланобиса также можно определить как меру несходства между двумя случайными векторами $\vec{x}$ и $\vec{y}$ из одного распределения вероятностей с матрицей ковариации S:

$$d(\vec{x}, \vec{y}) = \sqrt{(\vec{x}-\vec{y})^T S^{-1} (\vec{x}-\vec{y})}.$$

Если матрица ковариации является единичной матрицей, то расстояние Махаланобиса становится равным расстоянию Евклида. Если матрица ковариации диагональная (но необязательно единичная), то получившаяся мера расстояния носит название *нормализованное расстояние Евклида*:

$$d(\vec{x}, \vec{y}) = \sqrt{\sum_{i=1}^{N} \frac{(x_i - y_i)}{\sigma_i^2}}$$

Здесь σ_i — среднеквадратичное отклонение x_i от y_i в выборке.

На рисунке 426 представлено исходное изображение. На рисунке 429 представлен результат классификации по расстоянию Махаланобиса.

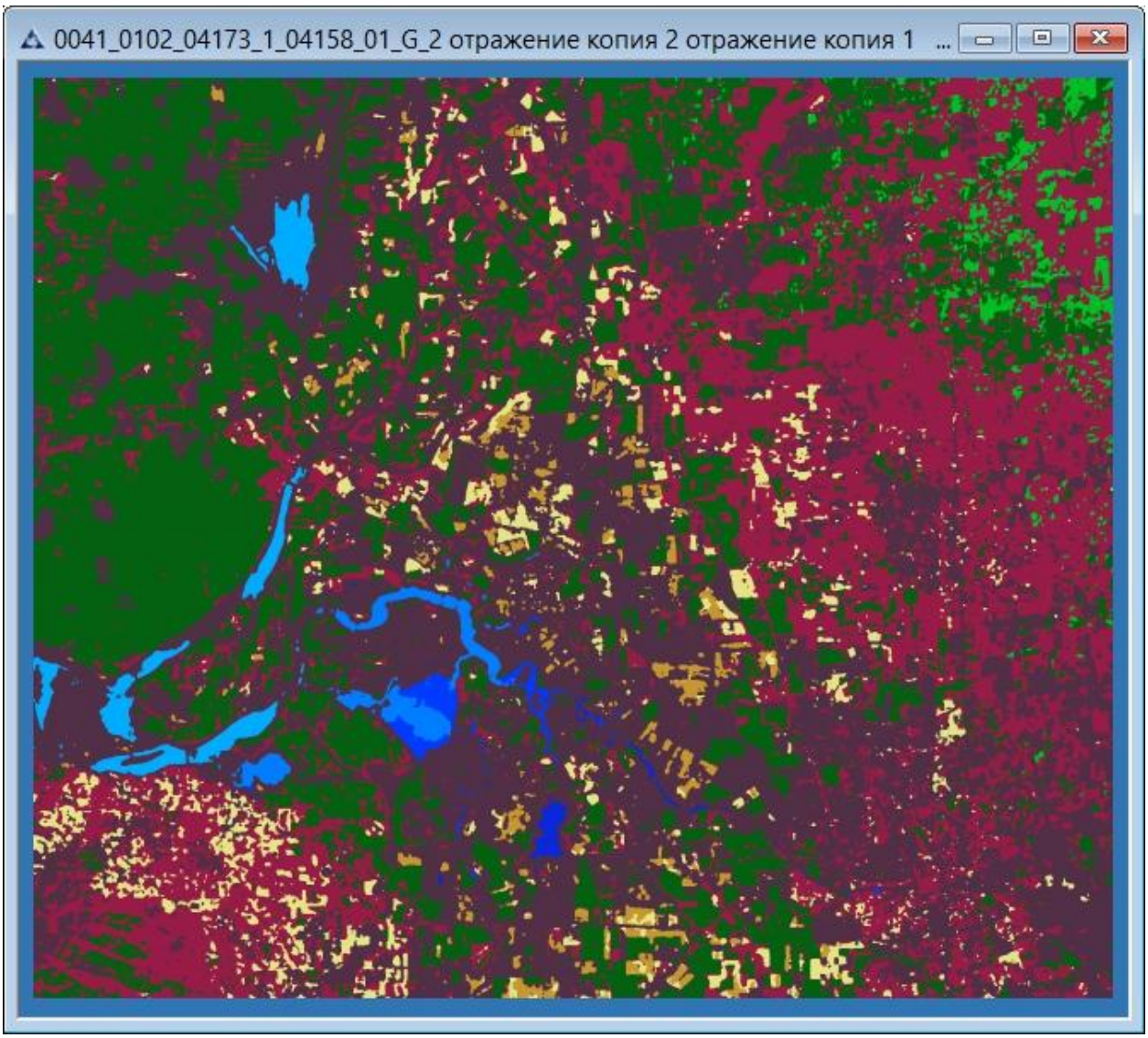


Рис. 429. Растровое изображение, полученное в результате классификации по расстоянию Махаланобиса

Метод спектрального угла

Метод спектрального угла – это метод, который сравнивает спектр изображения с индивидуальными спектрами материалов, взятых из спектральных библиотек или из других источников. Алгоритм определяет подобие между спектрами, вычисляя «угол отклонения» между ними при этом обрабатывая их как векторы в пространстве с размерностью равной числу спектральных полос (n). Поскольку этот метод использует только направление «спектральных векторов», а не их длину, то методом спектрального угла нельзя отличить объекты, которые имеют схожий характер спектральной кривой, но отличный по интенсивности. Этот метод хорошо подходит для классификации различных типов растительности, спектральные кривые которой существенно отличаются от кривых остальных объектов, а также между собой.

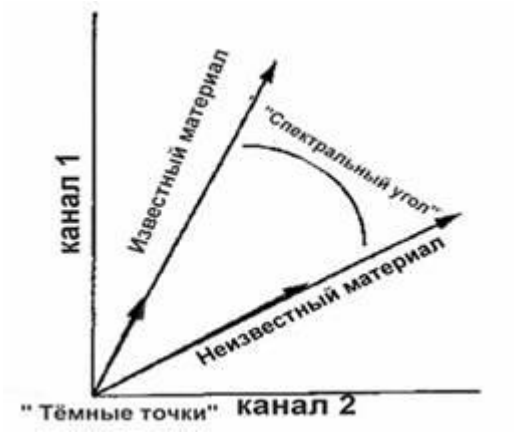


Рис. 430. Двумерный пример классификации методом спектрального угла.

На рисунке 431 представлен результат классификации по расстоянию Махаланобиса.

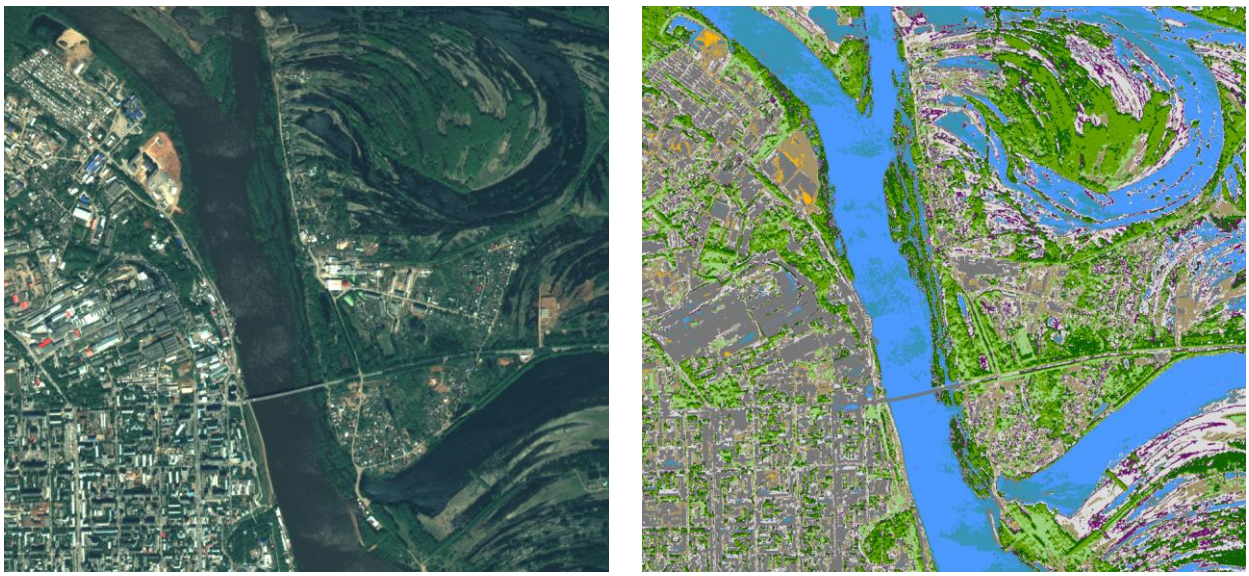


Рис. 431. Классификация методом спектрального угла. Слева – исходное изображение, справа – результат классификации.

5.6.3. Спектральный анализ

Работа со спектральными характеристиками объектов включает:

- открытие, визуализацию, коррекцию и сохранение гиперспектральных материалов;
- выделение областей на гиперспектральном изображении (от одного до нескольких пикселов) для извлечения спектральных профилей и построение графиков спектральных отражательных способностей данных областей;

- сохранение и загрузку спектральных графиков для проведения анализа гиперспектральных данных;
- построение пространственных спектрограмм вдоль строк, столбцов или произвольного профиля изображения;
- выбор каналов из гиперспектральных материалов для формирования цветного изображения в цветовой модели RGB с последующим сохранением в требуемый формат;
- формирование многоспектральных отношений и построение индексных изображений;
- автоматизированное сравнение спектральных профилей (графиков) с указанным интервалом доверия;
- автоматизированный поиск по «гиперкубу» с указанным интервалом доверия спектральных профилей (графиков) схожих с эталонным спектральным профилем (графиком);
- формирование каталога (базы) спектральных графиков и поиск информации в электронном каталоге, обеспечивающие выборку информации по атрибутивным признакам.

Выделение областей на гиперспектральном изображении (от одного до нескольких пикселов) для извлечения спектральных профилей и построение графиков спектральных отражательных способностей данных областей

Для проведения спектрального анализа необходимо выбрать меню *«Изображение» – «Спектральный анализ» – «График»* и *«Таблица»*. Откроются соответствующие панели (рис. 432 и 433).

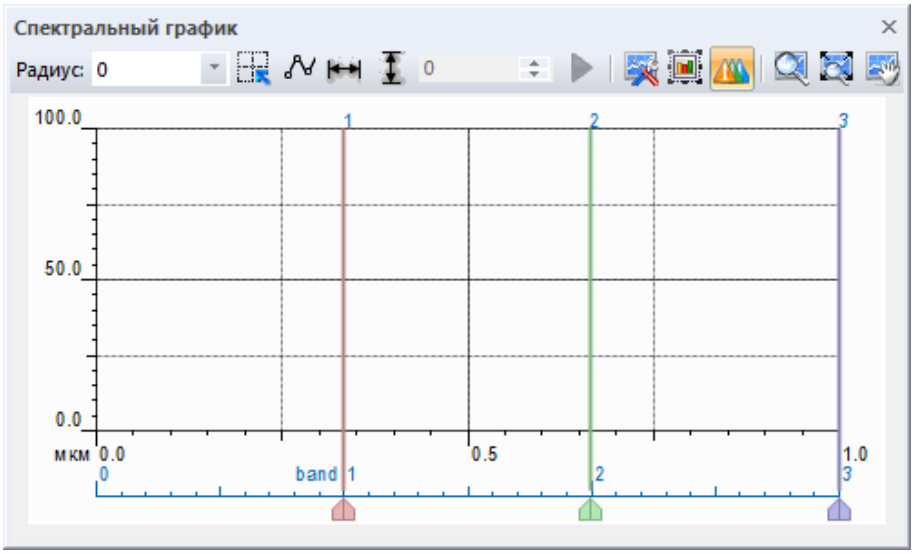


Рис. 432. Панель «Спектральный график»

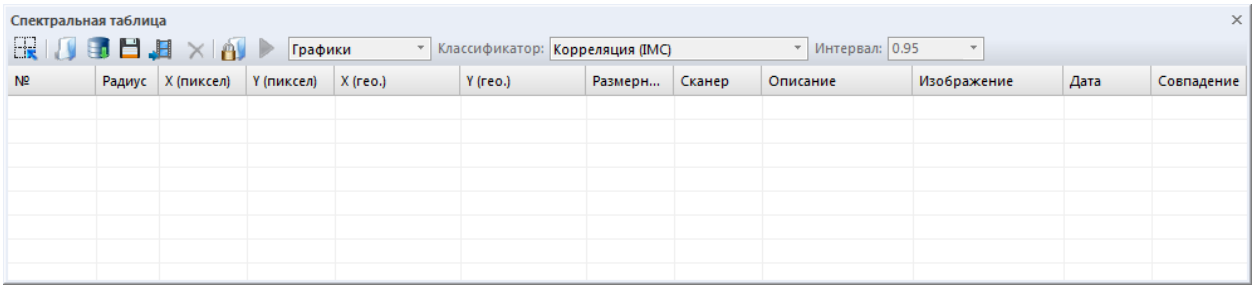


Рис. 433. Панель «Спектральная таблица»

Для определения размера области для построения спектрограммы (графика) в панели *«Спектральный график»* в поле *«Радиус»* (рис. 434) следует выбрать необходимое значение (рис. 435):

0 – спектрограмма построится по одному *пикселу*;

1 – спектрограмма построится по области в 9 пикселов;

2 – спектрограмма построится по области в 25 пикселов;

3 – спектрограмма построится по области в 49 пикселов.

Выбор радиуса для построения спектрограммы зависит от пространственного разрешения и зашумленности снимка.

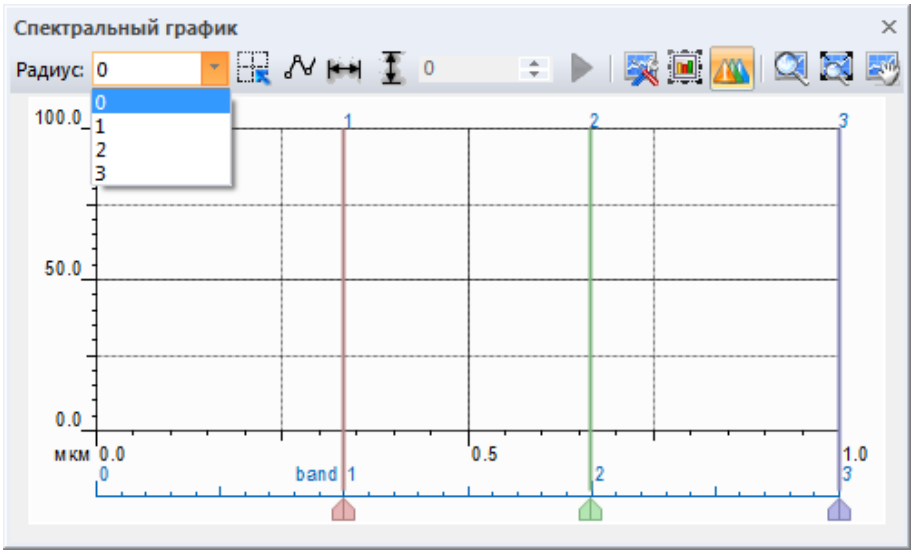


Рис. 434. Выбор радиуса для построения спектрограммы

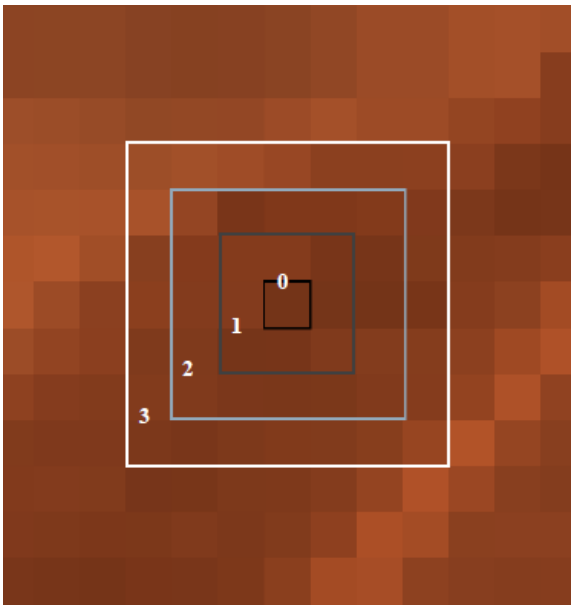


Рис. 435. Радиусы выбора области для построения спектрограмм

После выбора радиуса следует активировать инструмент *«Задать центр»* в панели *«Спектральный график»* для выбора области на изображении (рис. 436).

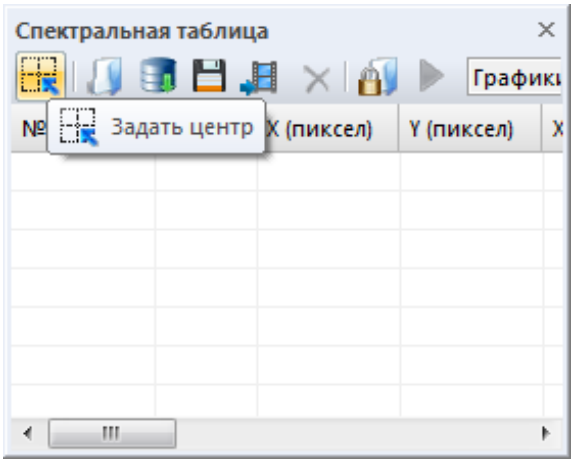


Рис. 436. Активация инструмента для выбора области на изображении

Затем необходимо убедиться, что все каналы снимка упорядочены. Для этого следует выбрать пункт меню *«Изображение» – «Информация об изображении»*. Появится диалоговое окно «*Информация об изображении»*, в котором нужно щелкнуть по вкладке *«Каналы»* (рис. 437).

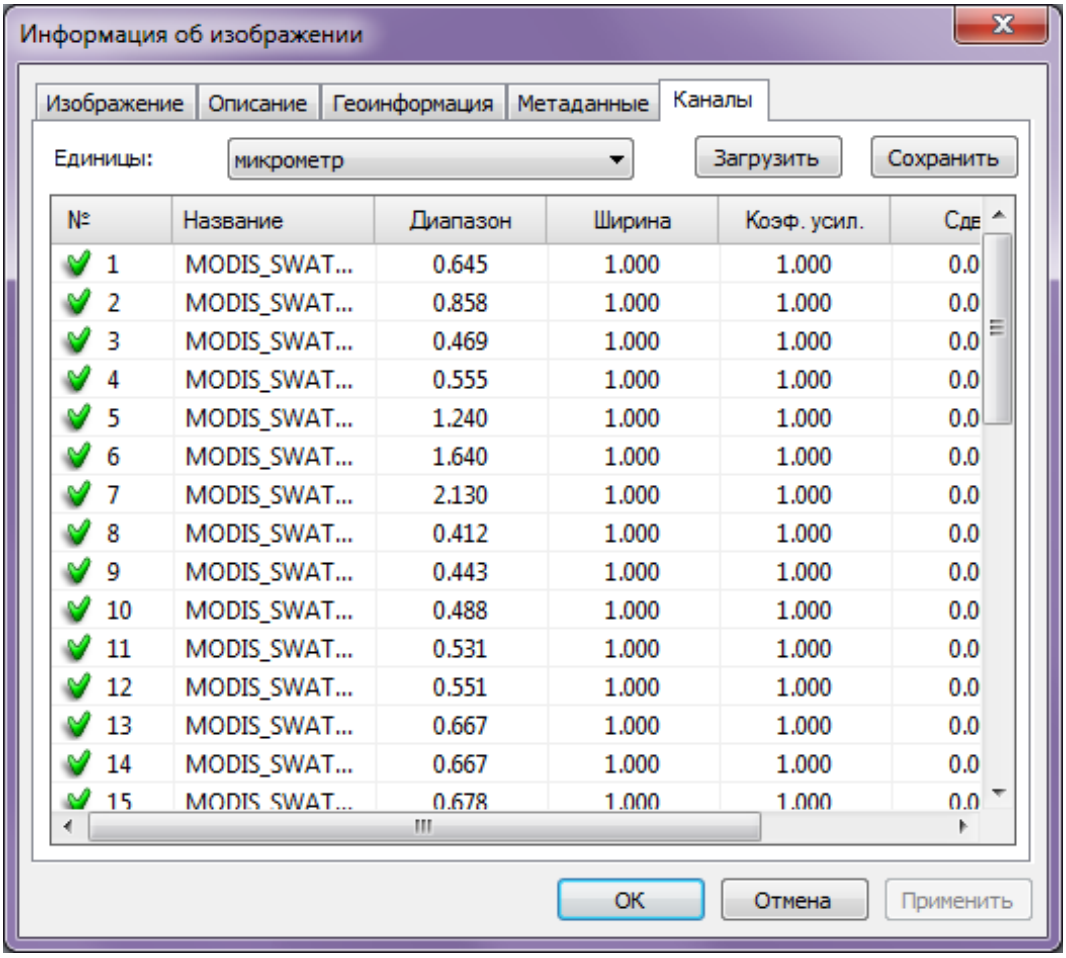


Рис. 437. Диалоговое окно «Информация об изображении», вкладка «Каналы»

Для того чтобы упорядочить спектральные каналы по значениям диапазона, необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши название колонки *«Диапазон»*. Каналы будут отсортированы по возрастанию значений диапазона. При повторном клике каналы будут отсортированы по убыванию.

Далее следует навести курсор мыши на интересующую область на изображении и щелкнуть левой кнопкой мыши. В панели *«Спектральный график»* отобразится спектрограмма (рис. 438), а в панели *«Спектральная таблица»* – информация по графику (рис. 439).

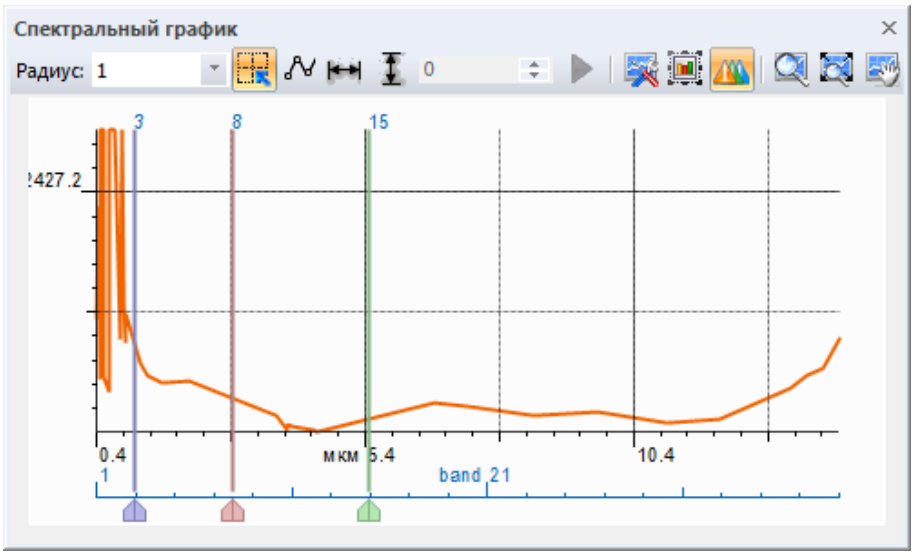


Рис. 438. Построение графика

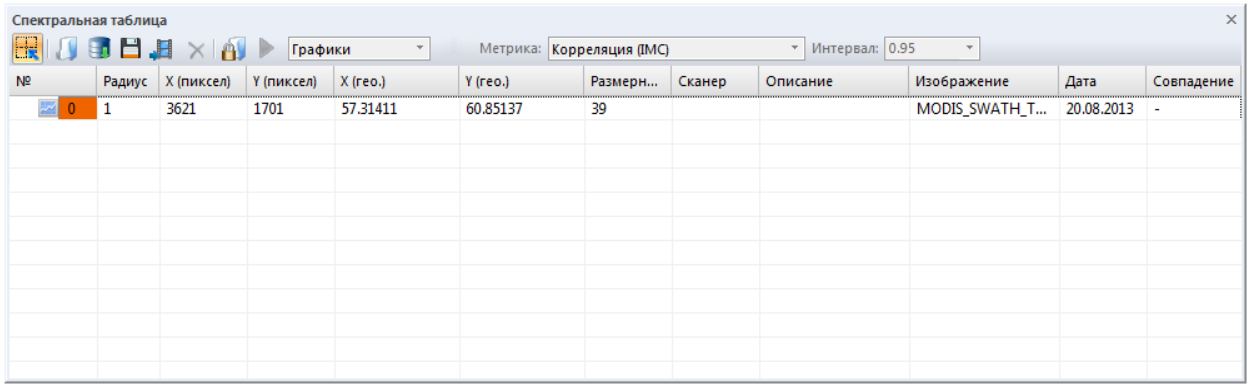


Рис. 439. Табличная информация по графику

При необходимости в таблицу, представленную в панели *«Спектральная таблица»*, вносятся дополнительные сведения о графике в поля *«Сканер»* и *«Описание»* (например, песок). Для построения графиков следующих интересующих объектов следует щелкнуть по ним на изображении (рис. 440).

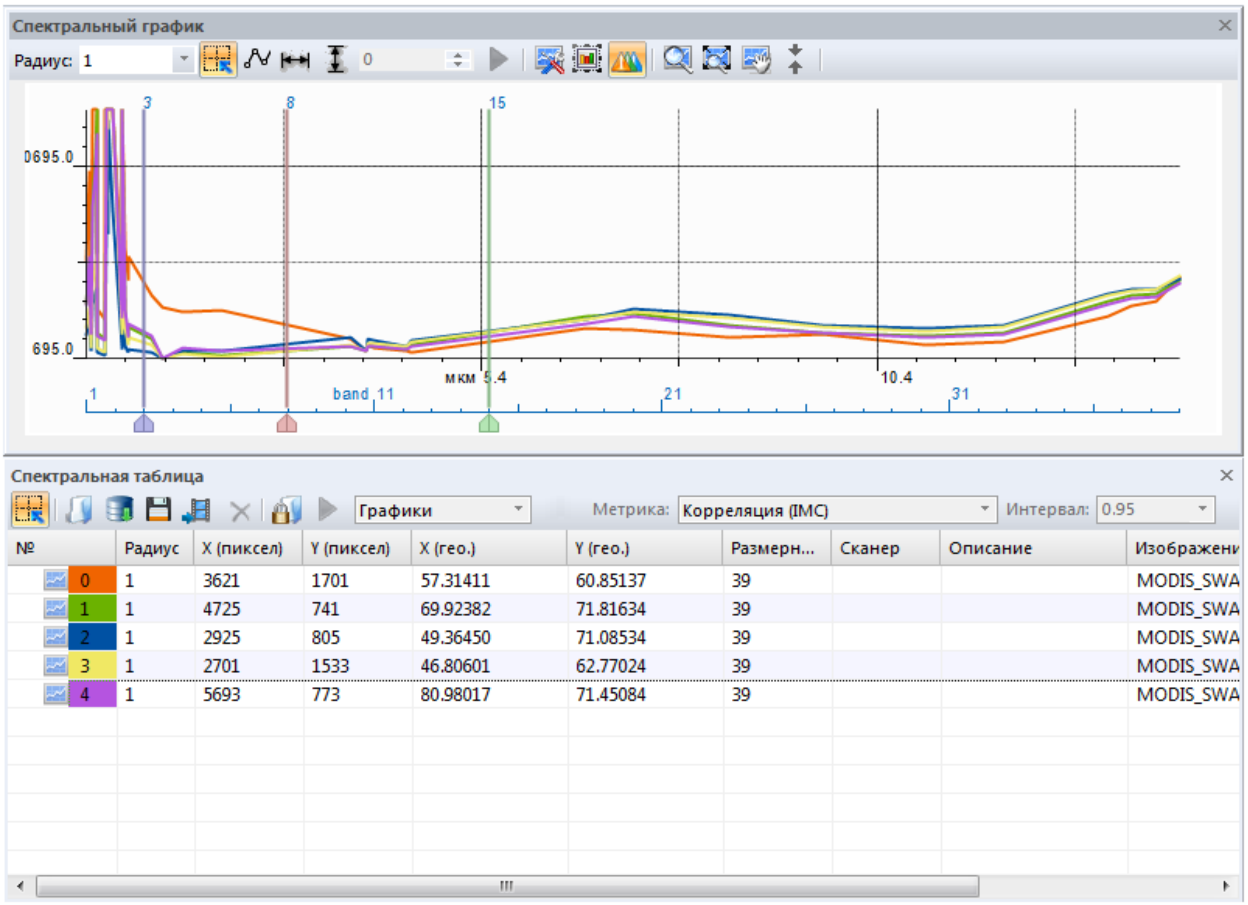


Рис. 440. Отображение спектрограмм

Для удобной работы с графиками имеются следующие инструменты

– в панели *«Спектральный график»*:

- *«Параметры графика»* - изменить стиль оформления графика (рис. 441– 443);
- *«Положение графика»* - изменить положение и размер области графика в панели;
- *«Управление спектральными каналами»* – изменить цветовые составляющие спектральных каналов;
- *«Детальный просмотр»* - увеличение интересующей области графика;
- *«Вписать в окно»* - вписать график в окно панели;
- *«Перемещение»* - переместить график в окне панели;
- – в панели «Спектральная таблица»:
- *«Удалить»* - удалить выделенный в таблице график.

Для выделения графика в таблице следует щелкнуть по нему левой кнопкой мыши в панели *«Спектральная таблица»*.

Для выделения списка графиков следует зажать клавишу *«Shift»*.

Для выбора нескольких объектов следует зажать клавишу *«Ctrl»*.

Для выбора всех графиков в таблице следует вызвать контекстное меню нажатием правой кнопки мыши и выбрать пункт *«Выбрать все записи»*.

Для инвертирования выборки следует вызвать контекстное меню и выбрать пункт *«Инвертировать выборку»*.

Для отмены выборки следует вызвать контекстное меню и выбрать пункт *«Снять выборку»*.

Для выключения видимости графика в панели *«Спектральный график»* следует щелкнуть мышью по иконке в панели *«Спектральная таблица»*, в выключенном виде графика иконка имеет вид .

Для масштабирования графика спектрограмм по значению нормирующего коэффициента, необходимо кликнуть по иконке *«Масштабирование»* в панели *«Спектральный график»*. Значение нормирующего коэффициента следует указать в диалоговом окне *«Информация об изображении»* (пункт меню *«Изображение»* – *«Информация об изображении»*) (рис. 441 - 443).

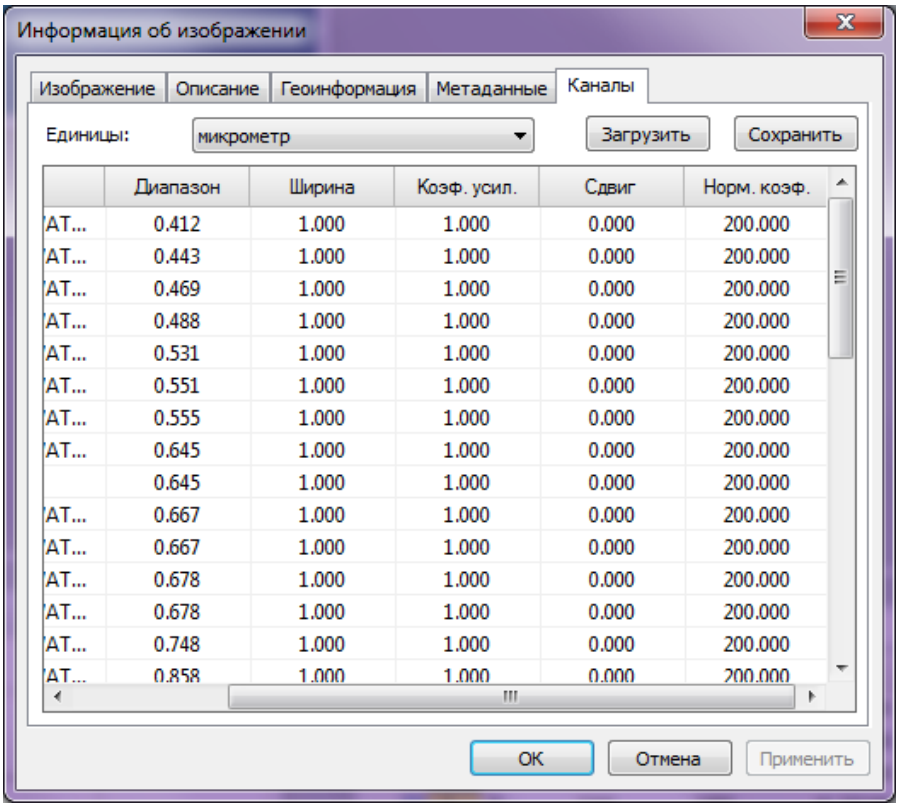


Рис. 441. Значения нормирующего коэффициента

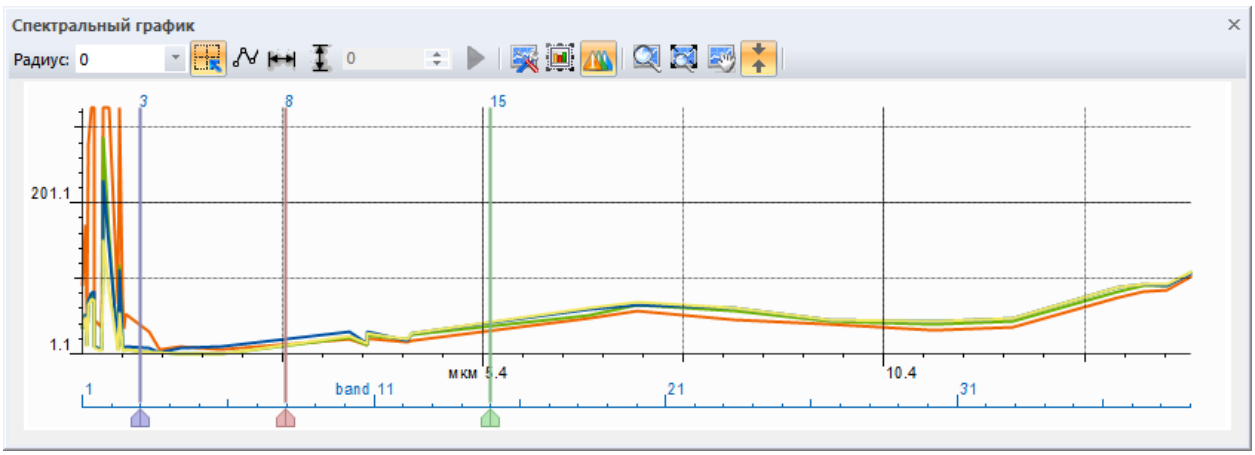


Рис. 442. График спектрограмм в установленном по значению нормирующего коэффициента масштабе

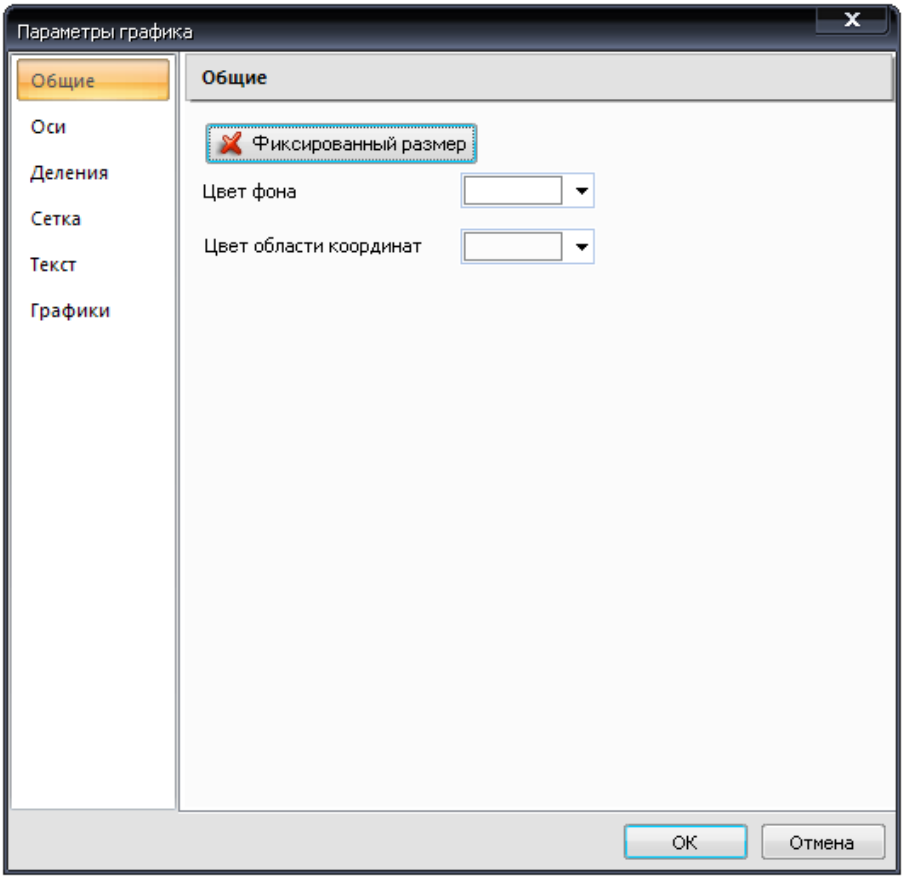


Рис. 443. Параметры графика «Общие»

Параметр *«Фиксированный размер»* позволяет установить фиксированный размер области графика, который не будет изменяться при изменении размера панели *«Спектральный график»*.

Параметр *«Цвет фона»* позволяет назначить цвет фона области построения спектрограммы.

Параметр *«Цвет области координат»* позволяет назначить цвет области координат и шкалы.

В списке осей выбирается ось для редактирования стиля (рис. 444).

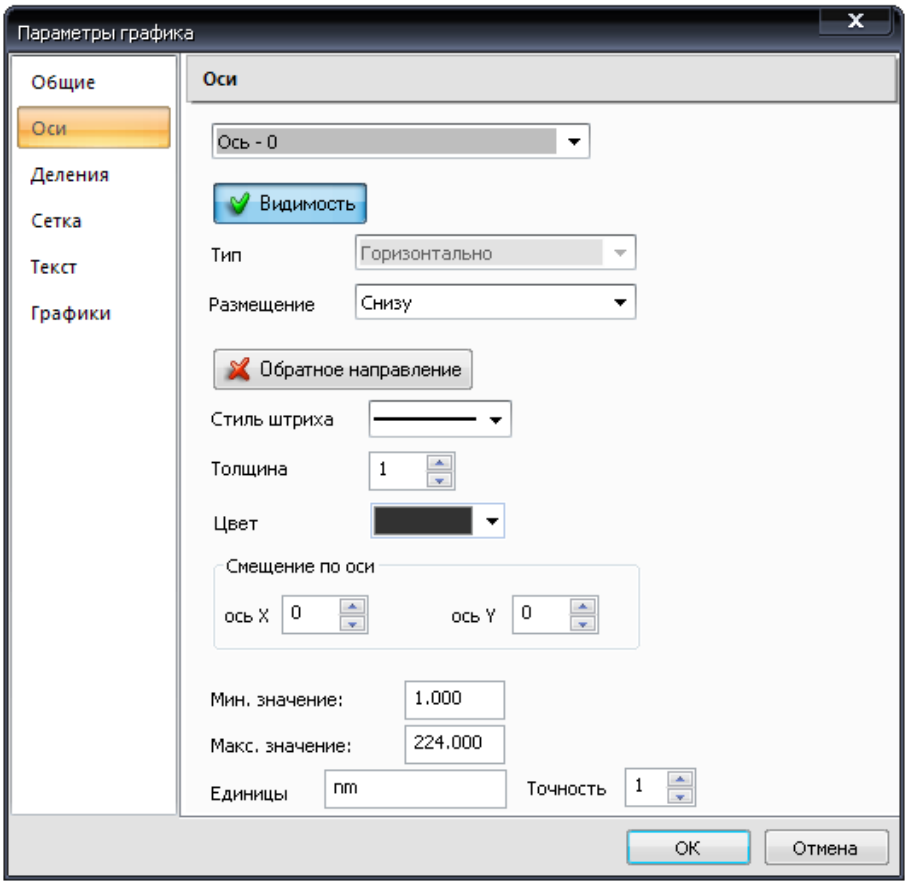


Рис. 444. Параметры графика «Оси»

Параметр *«Видимость»* отвечает за видимость оси.

Параметр *«Тип»* определяет тип оси: вертикальная или горизонтальная.

Параметр *«Размещение»* отвечает за расположение оси: *«Снизу»* – под графиком, *«Сверху»* - над графиком.

Параметр *«Обратное направление»* в активном состоянии задает обратное направление оси – справа налево.

Параметр *«Стиль штриха»* предназначен для выбора стиля линии оси.

Параметр *«Толщина»* предназначен для указания толщины оси.

Параметр *«Цвет»* позволяет задать цвет оси.

Раздел *«Смещение по оси»* позволяет задать смещение по *x* и *y*.

В полях *«Мин. значение»* и *«Макс. значение»* указываются соответственно минимальное значение для оси и максимальное значение.

В поле *«Единицы»* указываются единицы измерения для данной оси, а в поле *«Точность»* – количество знаков после запятой.

Параметры графика *«Деления»* (рис. 445).

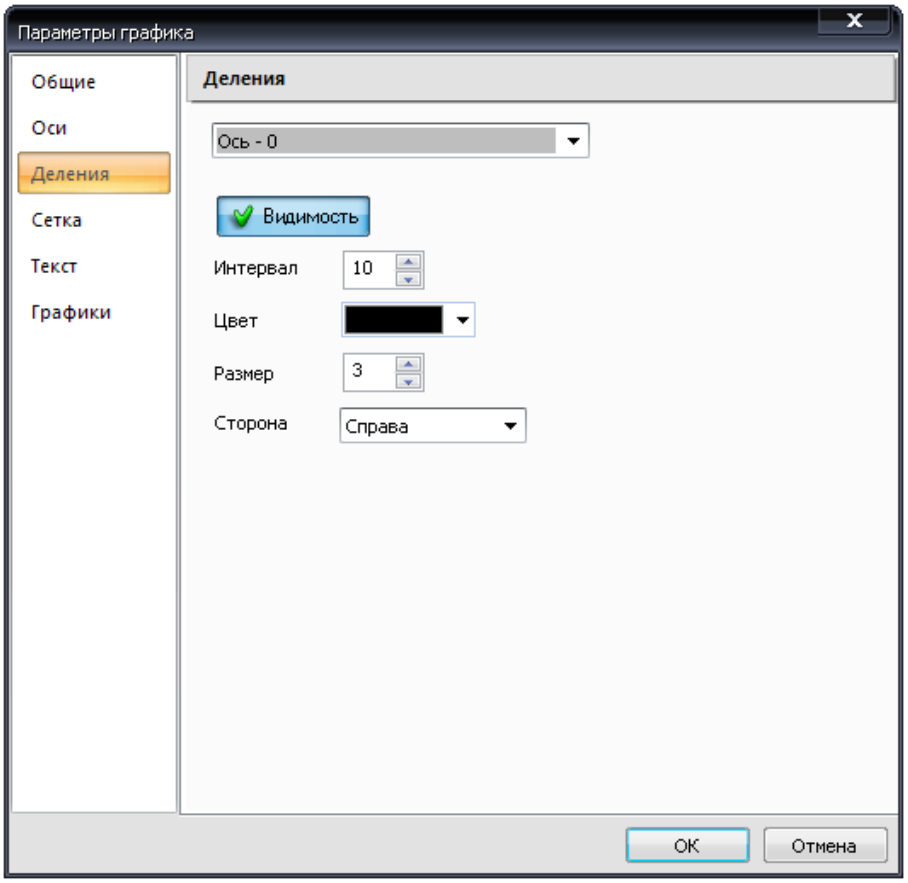


Рис. 445. Параметры графика «Деления»

В списке осей выбирается ось для редактирования стиля.

Параметр *«Видимость»* отвечает за видимость делений оси.

В параметре *«Интервал»* указывается интервал делений.

Параметр *«Цвет»* позволяет задать цвет делений оси.

Параметр *«Размер»* предназначен для указания размера деления.

В параметре *«Сторона»* указывается расположение деления: справа или слева от оси.

Параметры графика *«Сетка»* (рис. 446).

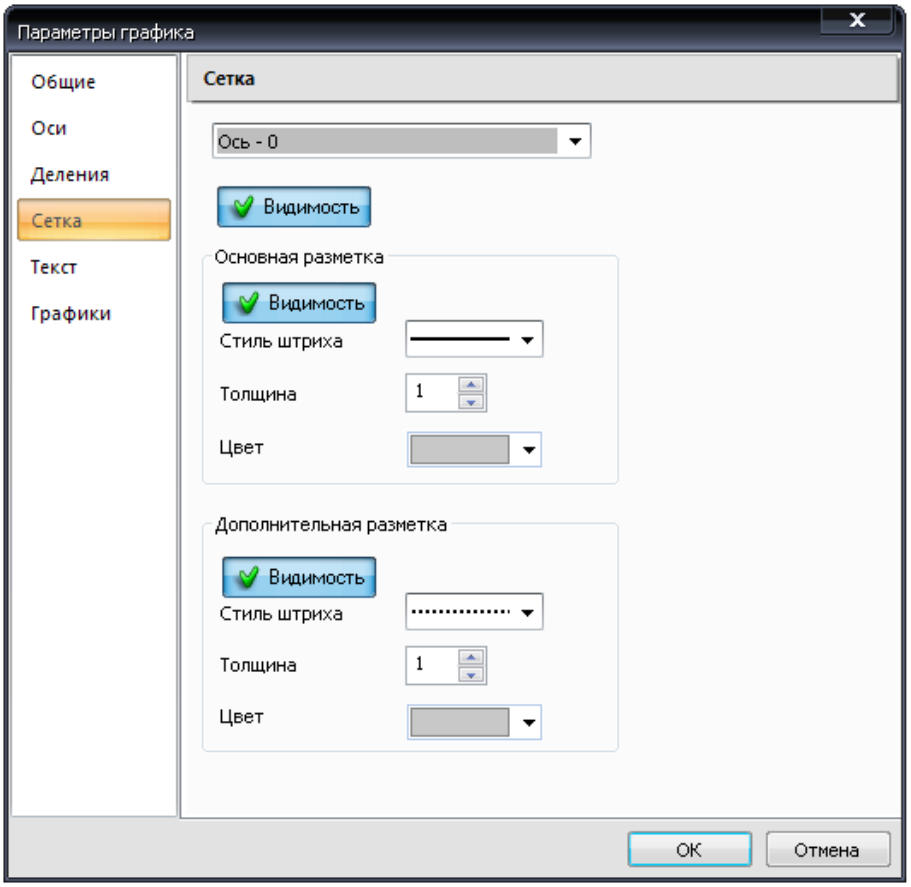


Рис. 446. Параметры графика «Сетка»

В списке осей выбирается ось для редактирования стиля.

Параметр *«Видимость»* отвечает за видимость сетки оси.

В разделе *«Основная разметка»* указывается стиль основной разметки.

Параметр *«Стиль штриха»* предназначен для выбора стиля сетки.

Параметр *«Толщина»* предназначен для указания толщины сетки.

Параметр *«Цвет»* позволяет задать цвет сетки.

В разделе *«Дополнительная разметка»* указывается стиль дополнительной разметки.

Параметр *«Стиль штриха»* предназначен для выбора стиля сетки.

Параметр *«Толщина»* предназначен для указания толщины сетки.

Параметр *«Цвет»* позволяет задать цвет сетки.

Параметры графика *«Текст»* (рис. 447).

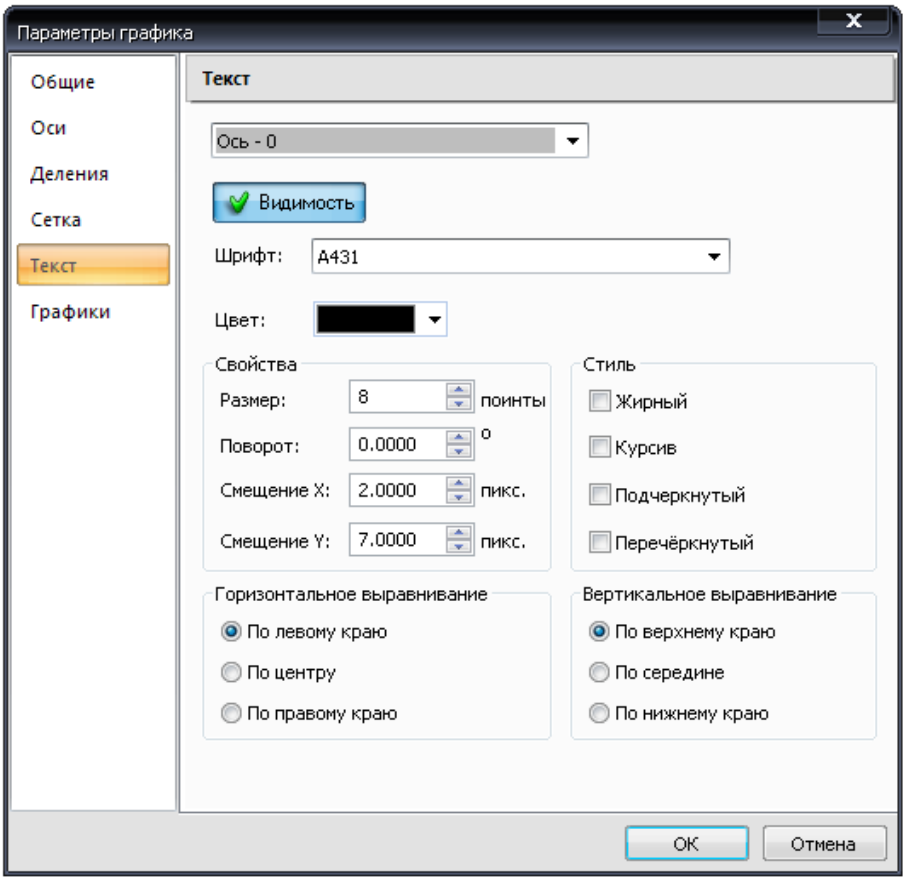


Рис. 447. Параметры графика «Текст»

В списке осей выбирается ось для редактирования стиля.

Параметр *«Видимость»* отвечает за видимость подписей оси.

Параметр *«Шрифт»* задает шрифт текста.

Параметр *«Цвет»* определяет цвет текста.

В разделе *«Свойства»* указываются свойства текста: размер, поворот, смещение по *x* и *y*.

В разделе *«Стиль»* задается стиль начертания текста: жирный, курсив, подчеркнутый, перечеркнутый.

В разделе *«Горизонтальное выравнивание»* задается стиль выравнивания: по левому краю, по центру, по правому краю.

В разделе *«Горизонтальное выравнивание»* задается стиль выравнивания: по верхнему краю, по середине, по нижнему краю.

Параметры графика *«Графики»* (рис. 448).

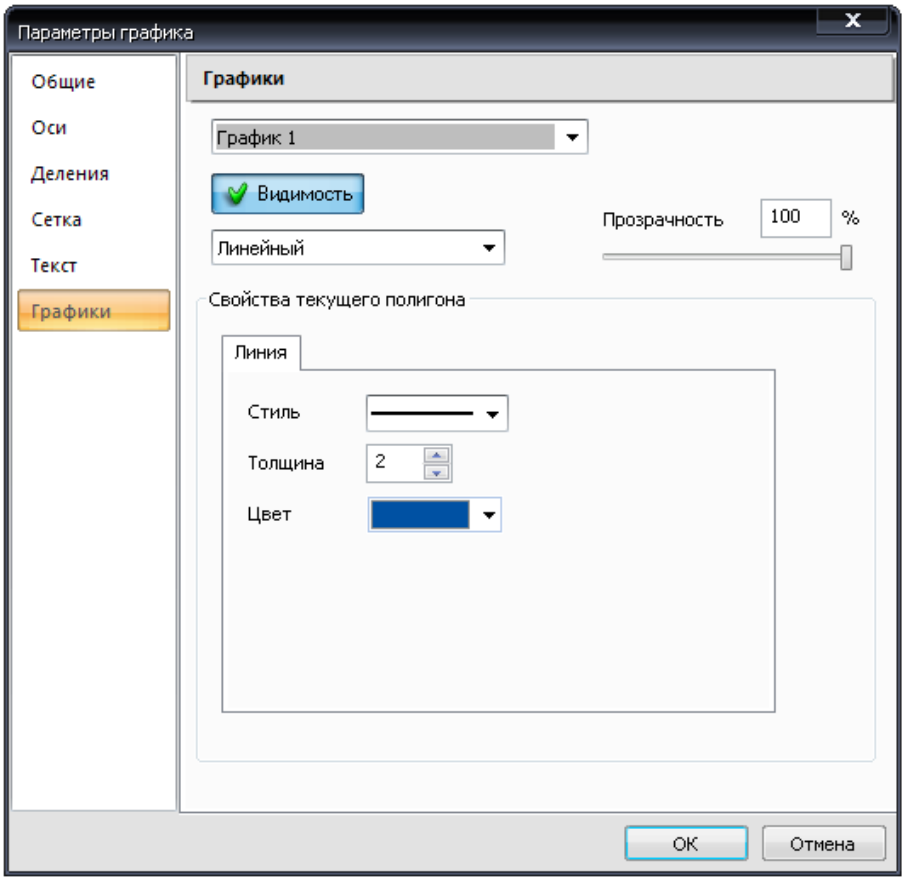


Рис. 448. Параметры графика «Графики»

В списке графиков выбирается график для редактирования стиля.

Параметр *«Видимость»* отвечает за видимость графика.

В списке выбирается тип графика: линейный, точечный, линейно-точечный, площадной, градиент, столбчатый.

Параметр *«Прозрачность»* позволяет задать прозрачность графику.

В разделе *«Свойства текущего полигона»* изменяются параметры, соответствующие выбранному типу графика.

Сохранение и загрузка спектральных графиков для проведения анализа гиперспектральных данных

Сохранение спектральных графиков в ПК IMC происходит во внутренний формат ISS (IMC Spectrogram). Данный формат позволяет хранить в одном файле как один график, так и несколько.

Для сохранения текущих спектральных профилей следует нажать кнопку *«Сохранить»* в панели *«Спектральная таблица»*.

После нажатия на кнопку *«ОК»* откроется диалоговое окно *«Сохранить как»*, в котором следует указать имя файла и путь его сохранения в формате ISS (рис. 449).

Для загрузки в ПК IMC сохраненных спектрограмм следует нажать кнопку *«Загрузить»*  в панели *«Спектральная таблица»*.

Откроется диалоговое окно *«Открыть»*, в котором следует выбрать файлы формата ISS для открытия.

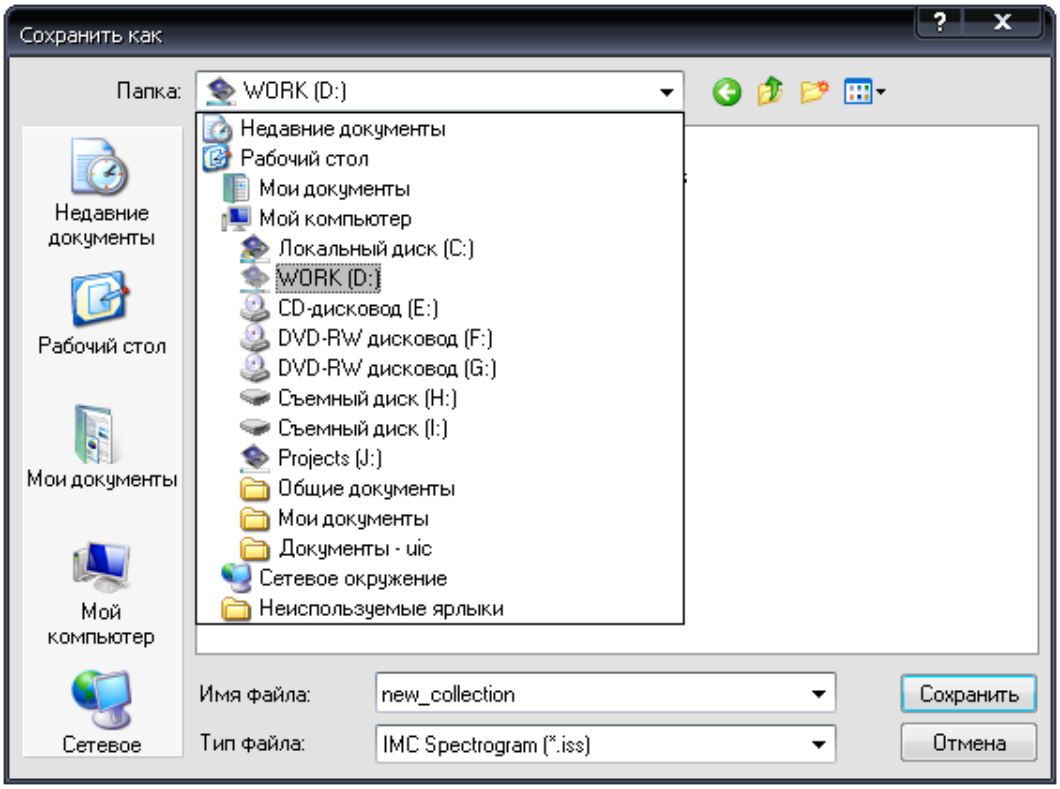
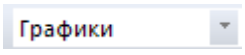


Рис. 449. Диалоговое окно «Сохранить как»

Автоматизированное сравнение спектральных профилей (графиков) с указанным интервалом доверия

Для проведения сравнения графиков, полученных с одного или нескольких изображений и отображаемых в панелях *«Спектральная таблица»* (рис. 450) и *«Спектральный график»* (рис. 451), следует:

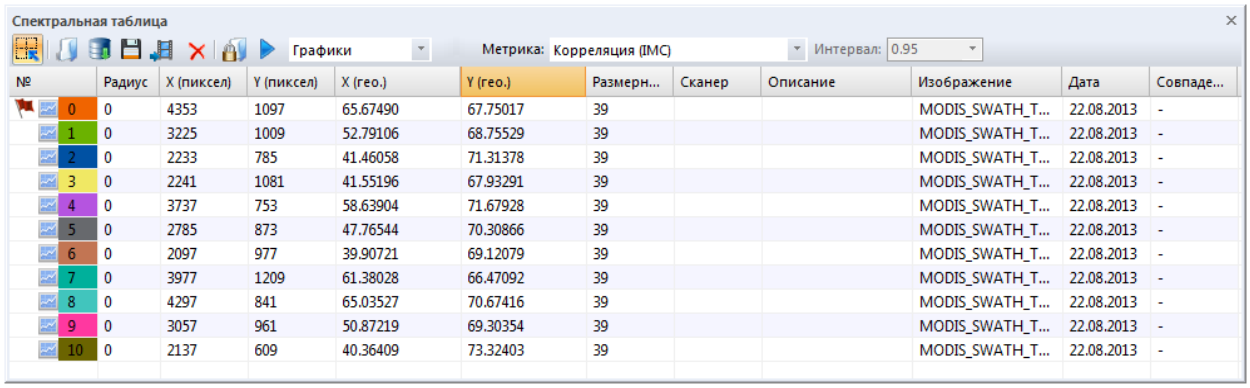
Указать эталонный график, щелкнув левой кнопкой мыши в столбце «№» и выставив «флажок» .

Выбрать объект для сравнения .

Начать сравнение, нажав кнопку .

Результат отобразится в столбце *«Совпадение»* в панели *«Спектральная таблица»*.

При необходимости результат можно отсортировать, щелкнув левой кнопкой мыши по названию столбца (рис. 452).



№	Радиус	X (пиксел)	Y (пиксел)	X (гео.)	Y (гео.)	Размерн...	Сканер	Описание	Изображение	Дата	Совпаде...
0	0	4353	1097	65.67490	67.75017	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
1	0	3225	1009	52.79106	68.75529	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
2	0	2233	785	41.46058	71.31378	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
3	0	2241	1081	41.55196	67.93291	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
4	0	3737	753	58.63904	71.67928	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
5	0	2785	873	47.76544	70.30866	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
6	0	2097	977	39.90721	69.12079	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
7	0	3977	1209	61.38028	66.47092	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
8	0	4297	841	65.03527	70.67416	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
9	0	3057	961	50.87219	69.30354	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-
10	0	2137	609	40.36409	73.32403	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	-

Рис. 450. Панель «Спектральная таблица»

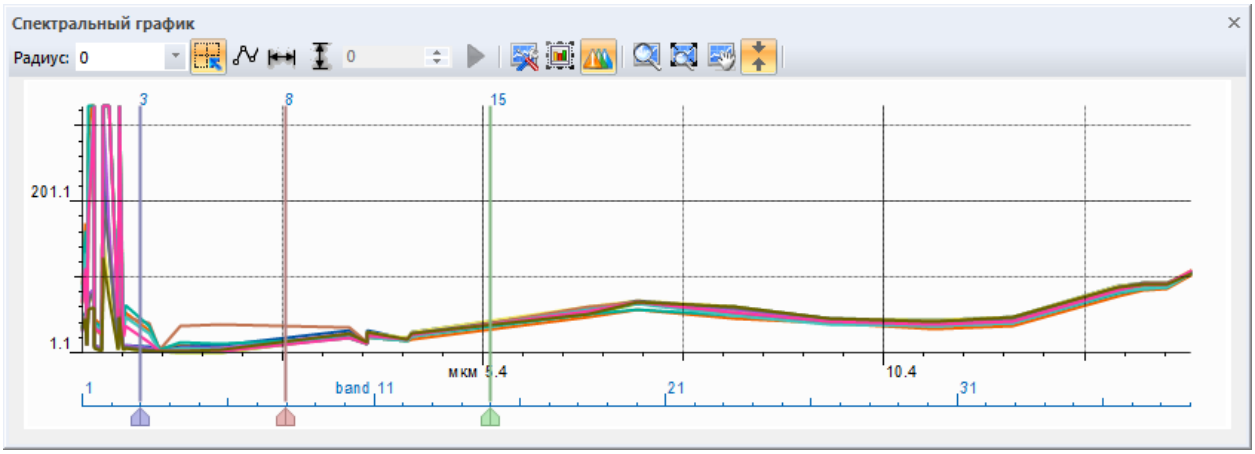
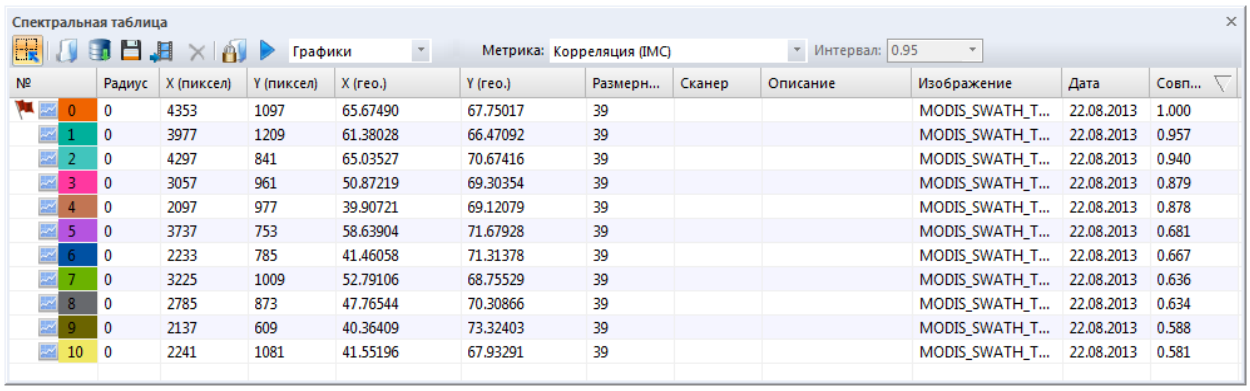


Рис. 451. Панель «Спектральный график»



№	Радиус	X (пиксел)	Y (пиксел)	X (гео.)	Y (гео.)	Размерн...	Сканер	Описание	Изображение	Дата	Совп...
0	0	4353	1097	65.67490	67.75017	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	1.000
1	0	3977	1209	61.38028	66.47092	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.957
2	0	4297	841	65.03527	70.67416	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.940
3	0	3057	961	50.87219	69.30354	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.879
4	0	2097	977	39.90721	69.12079	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.878
5	0	3737	753	58.63904	71.67928	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.681
6	0	2233	785	41.46058	71.31378	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.667
7	0	3225	1009	52.79106	68.75529	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.636
8	0	2785	873	47.76544	70.30866	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.634
9	0	2137	609	40.36409	73.32403	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.588
10	0	2241	1081	41.55196	67.93291	39			MODIS_SWATH_T...	22.08.2013	0.581

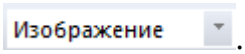
Рис. 452. Результат сравнения представлен в столбце «Совпадение»

Автоматизированный поиск по «гиперкубу» с указанным интервалом доверия спектральных профилей (графиков), схожих с эталонным спектральным профилем (графиком)

Для проведения автоматизированного поиска спектрального профиля из таблицы (рис. 453) по «гиперкубу» следует:

Указать эталонный график, щелкнув левой кнопкой мыши в столбце «№» и выставив «флажок» 

.

Выбрать объект для сравнения 

.

Начать сравнение, нажав кнопку 
.

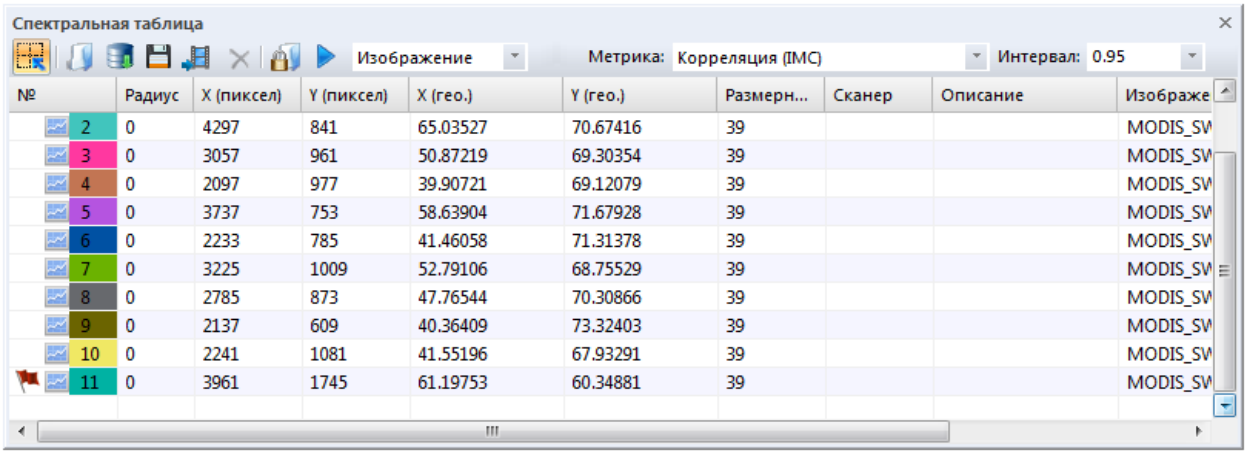


Рис. 453. Панель «Спектральная таблица»

Откроется диалоговое окно (рис. 454) для указания параметров анализа.

Параметр *«Радиус»* позволяет задать радиус построения спектрального профиля на изображении.

Параметр *«Сглаживание маски»* позволяет сгладить результирующее изображение, формирующееся при радиусе более одного *пиксела*.

Параметр *«Интервал»* позволяет изменять интервал доверия и следить за изменениями на изображении.

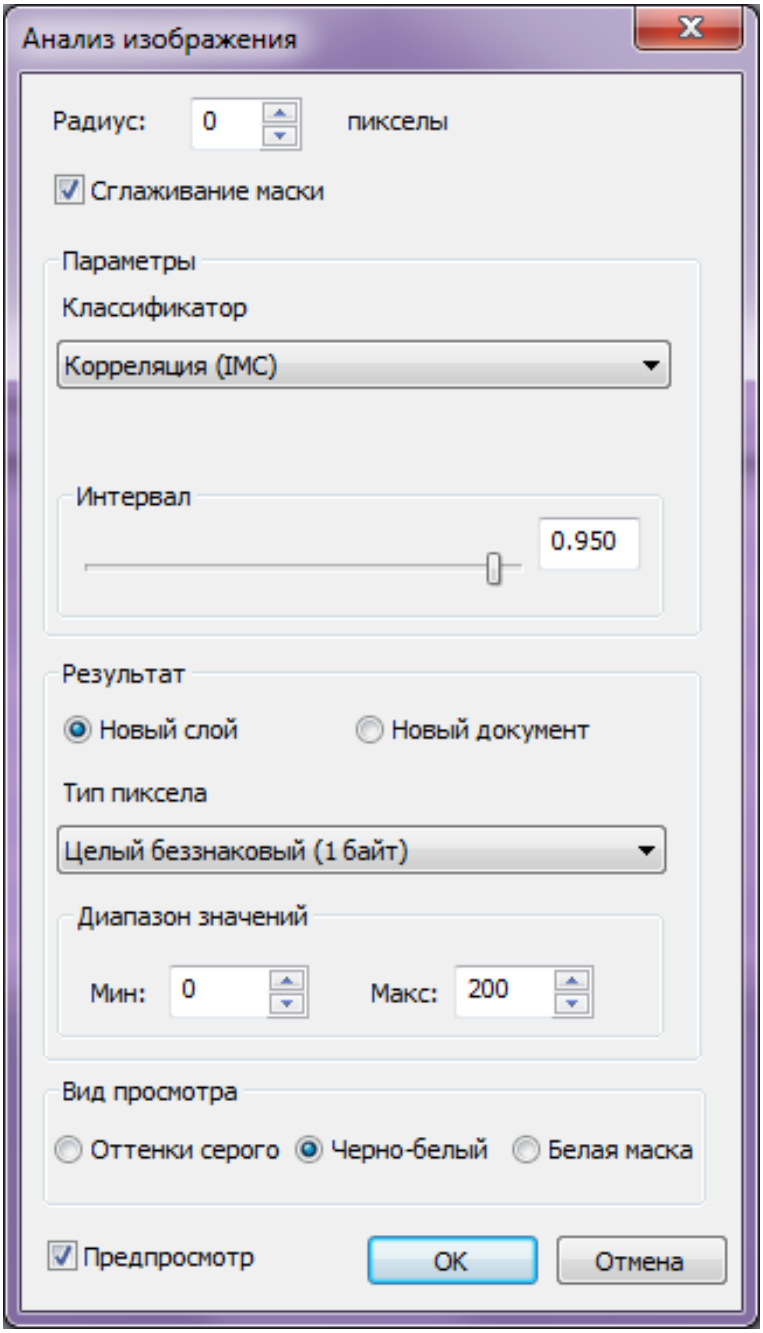


Рис. 454. Диалоговое окно «Анализ изображения»

Параметр *«Метрика»* позволяет выбрать алгоритм классификации для гиперспектральных данных:

- корреляция (IMC);
- корреляция;
- двоичное кодирование;
- спектрально-угловое картирование;
- ортогональная проекция подпространства (ОПП).

Если активен параметр *«Оттенки серого»*, то результирующее изображение формируется в оттенках серого таким образом, что объекты, имеющие больший доверительный интервал, светлее объектов, имеющих меньший доверительный интервал (рис. 456). Исходное изображение представлено на рисунке 455.

Параметр *«Черно-белое»* формирует результирующее изображение таким образом, что объекты на снимке, попадающие в доверительный интервал, отображаются белым цветом, а не попадающие – черным (рис. 457).

Параметр *«Белая маска»* формирует результирующее изображение таким образом, что объекты на снимке, попадающие в доверительный интервал, отображаются белым цветом, а остальные – отображаются как на исходном снимке.

В разделе *«Результат»* указывается место формирования результирующего изображения – новый слой или новый документ, и тип пиксела.

В разделе *«Диапазон значений»* указывается минимальное и максимальное значение яркости пикселов.

Параметр *«Предпросмотр»* позволяет посмотреть предварительный результат обработки на изображении.

Для формирования результирующего изображения следует нажать кнопку *«ОК»*.



Рис. 455. Исходный снимок

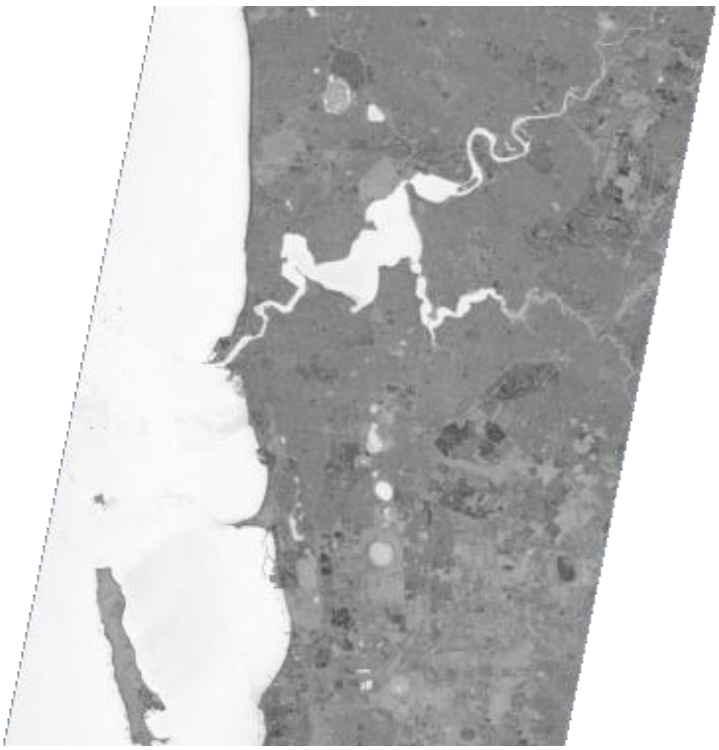


Рис. 456. Вид просмотра «Оттенки серого»



Рис. 457. Вид просмотра «Черно-белое»

Двоичное кодирование

Для кодирования спектральной яркости излучения задается одна пороговая величина *DN*, все величины выше кодируются единицей, величины ниже – нулем. В этом случае для кодирования спектра может использоваться один бит в каждой полосе. Для установления различий между объектами со сходной кодированной интенсивностью излучения, производная спектра может быть закодирована нулем или единицей, в зависимости от того, является она положительной или отрицательной. Закодированные характеристики могут стать менее чувствительными к внешним факторам солнечного излучения и атмосферы, если кодирование выполнено относительно локального спектрального математического ожидания. За счет использования многочисленных значений пороговой величины улучшается представление характеристик.

Закодированный спектр сравнивается побитно, с использованием расстояния Хемминга, которое определяется как число битов, различаемых в двух двоичных числах.

Спектрально-угловое картирование

Данный классификатор изначально разработан для гиперспектральных данных и использует в качестве меры для межклассовой разделимости спектрально-угловое расстояние (ANG) (рис. 458).

$$ANG = \arccos\left(\frac{\mu_a^T \mu_b}{\|\mu_a\|\|\mu_b\|}\right).$$

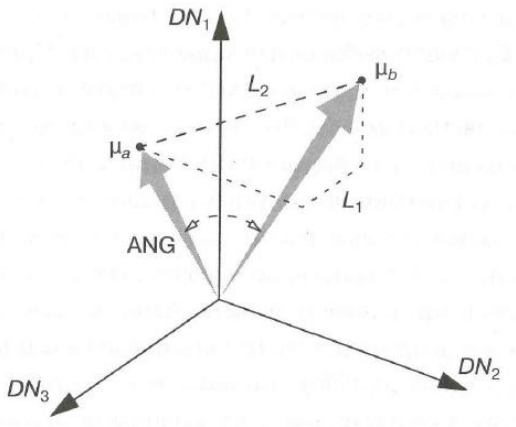


Рис. 458. Меры L1, L2 и угловое расстояние (ANG), изображенные для двух векторов в трехмерном пространстве

Спектрально-угловое расстояние не зависит от модуля спектральных векторов и поэтому нечувствительно к изменениям в топографии. Поэтому этот классификатор может применяться к данным дистанционного зондирования, которые не были

скорректированы с учетом топографии, что облегчает их сравнение с лабораторным спектром коэффициента отражения.

Ортогональная проекция подпространства (ОПП)

Эта методика первоначально была получена для максимизации отношения сигнала к шуму при обнаружении спектральных признаков. *L* спектральных характерных признаков составляют *K×L* матрицу *E*, которая может быть рассмотрена как матрица конечных членов, описанная ранее. Предполагается, что *E* состоит из двух частей: первой, *U*, состоящей из *L – 1* столбцов и содержащей *L – 1* вектор конечных членов, и последнего столбца, содержащего определенный, представляющий интерес спектральный характерный признак *d*. Оператор оптимальной классификации тогда можно записать в виде:

$q^T = d^T(I - UU^{\#})$,

где $U^{\#}$ является псевдообратной матрицей по отношению к *U*:

$$U^{\#} = (U^T U)^{-1} U^T.$$

Матрица $I\text{-}UU^{\#}$ является проекцией матрицы, *P*. Классификатор применяется как матрично-векторный оператор, действующий на вектор неизвестного пиксела *DN:*

$$\alpha_P = \beta q^T DN.$$

Классификатор может быть рассмотрен как «проекция» неизвестного вектора данных на определенный, представляющий интерес вектор d при одновременном «обнулении» других признаков класса. Для больших по величине значений α_P наблюдается лучшее согласование между d и *DN*. Скалярная величина β является нормирующим коэффициентом, равным:

$$\beta = (d^T P d)^{-1}.$$

Эта методика математически эквивалентна безусловной, получаемой по методу наименьших квадратов оценке фракций α_P класса, чьим конечным членом является *d.*

Корреляция

Корреляционная зависимость — статистическая взаимосвязь двух или нескольких случайных величин (либо величин, которые можно с некоторой допустимой степенью точности считать таковыми). При этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин. Математической мерой корреляции двух случайных величин служит корреляционное отношение η, либо коэффициент корреляции *R* (или r). В случае если изменение одной случайной величины не ведёт к закономерному изменению другой случайной величины, но приводит к изменению другой статистической характеристики данной случайной

величины, то подобная связь не считается корреляционной, хотя и является статистической.

Некоторые виды коэффициентов корреляции могут быть положительными или отрицательными. В первом случае предполагается, что мы можем определить только наличие или отсутствие связи, а во втором — также и её направление. Если предполагается, что на значениях переменных задано отношение строгого порядка, то *отрицательная корреляция* — корреляция, при которой увеличение одной переменной связано с уменьшением другой. При этом коэффициент корреляции будет отрицательным. *Положительная корреляция* в таких условиях — это такая связь, при которой увеличение одной переменной связано с увеличением другой переменной. Возможна также ситуация отсутствия статистической взаимосвязи — например, для независимых случайных величин.

Коэффициент корреляции рассчитывается по формуле:

$$r_{XY} = \frac{cov_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{\sum(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2 (Y - \bar{Y})^2}},$$

где $\bar{X} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} X_t$, $\bar{Y} = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n} Y_t$ – среднее значение выборок.

Коэффициент корреляции изменяется в пределах от минус единицы до плюс единицы.

Корреляция (IMC) адаптирована для обработки космических снимков.

Работа с базой данных спектрограмм

Для работы с базой данных спектрограмм необходимо нажать кнопку *«Загрузить из базы данных»*  в спектральной таблице и далее в окне «*Загрузка спектрограмм из БД»* (рис. 459) настроить параметры подключения, нажав кнопку *«Подключение к БД»*. После задания параметров поиска необходимо нажать кнопку *«Искать в БД»*. Эталоны для загрузки выбираются кликом левой кнопки мыши. Выделенные эталоны будут загружены в спектральную таблицу после нажатия кнопки *«ОК»* (рис. 460). После загрузки эталонов с ними можно работать стандартным образом.

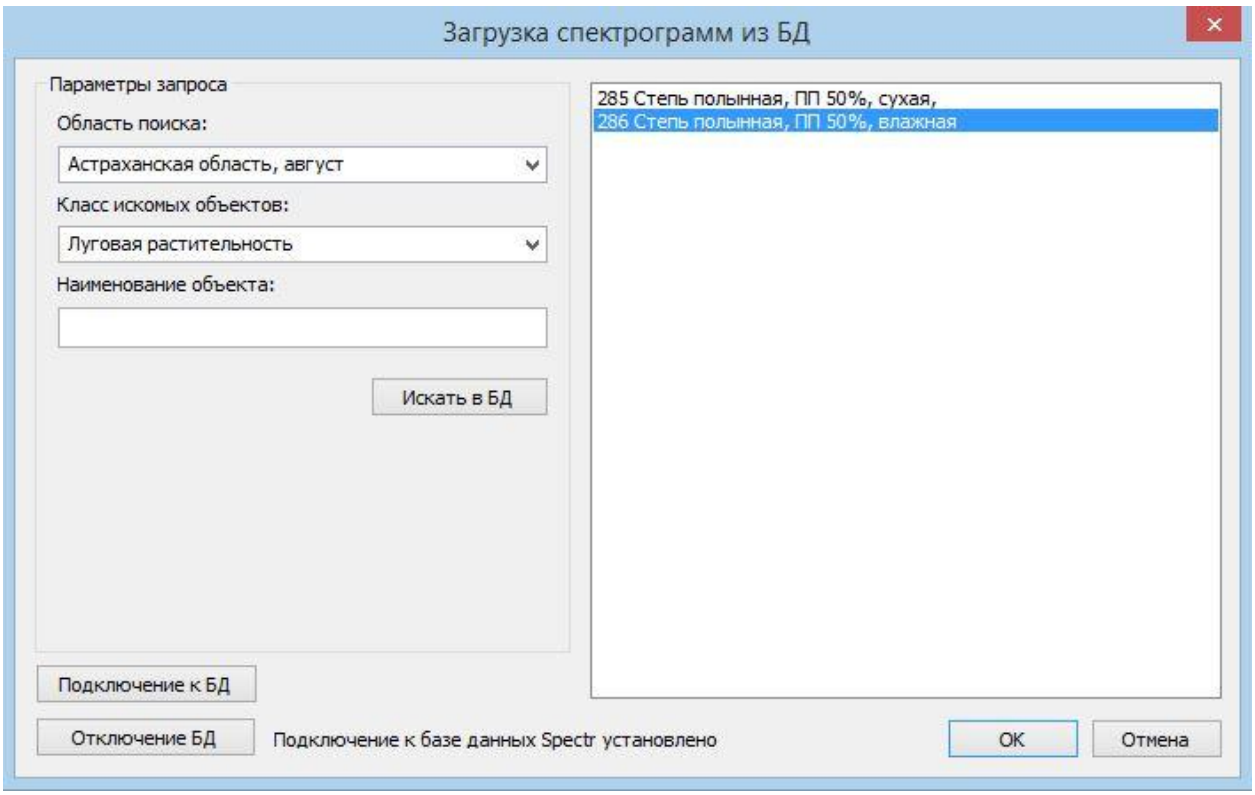


Рис. 459. Загрузка спектрограмм из базы данных

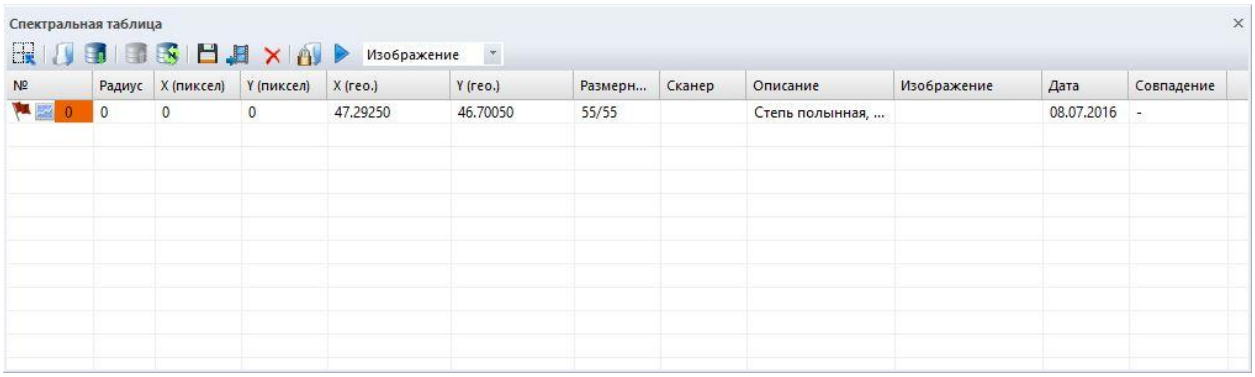


Рис. 460. Загруженный в спектральную таблицу эталон

Загрузка эталонов из базы данных спектральных характеристик

Для работы с базой данных спектральных характеристик необходимо сначала подключиться к базе данных нажатием на кнопку *«Подключение к БД спектральных характеристик»*  и далее в окне «Подключение к БД» настроить параметры подключения. После настройки подключения будет активна кнопка *«Загрузить из БД спектральных характеристик»* . После задания параметров поиска необходимо нажать кнопку *«Применить фильтр»* (для очистки полей фильтра необходимо нажать кнопку *«Очистить фильтр»*). Эталоны для загрузки выбираются кликом левой кнопки

мыши. Выделенные эталоны будут загружены в спектральную таблицу после нажатия кнопки *«Загрузить»* (рис. 461). После загрузки эталонов с ними можно работать стандартным образом (рис. 462).

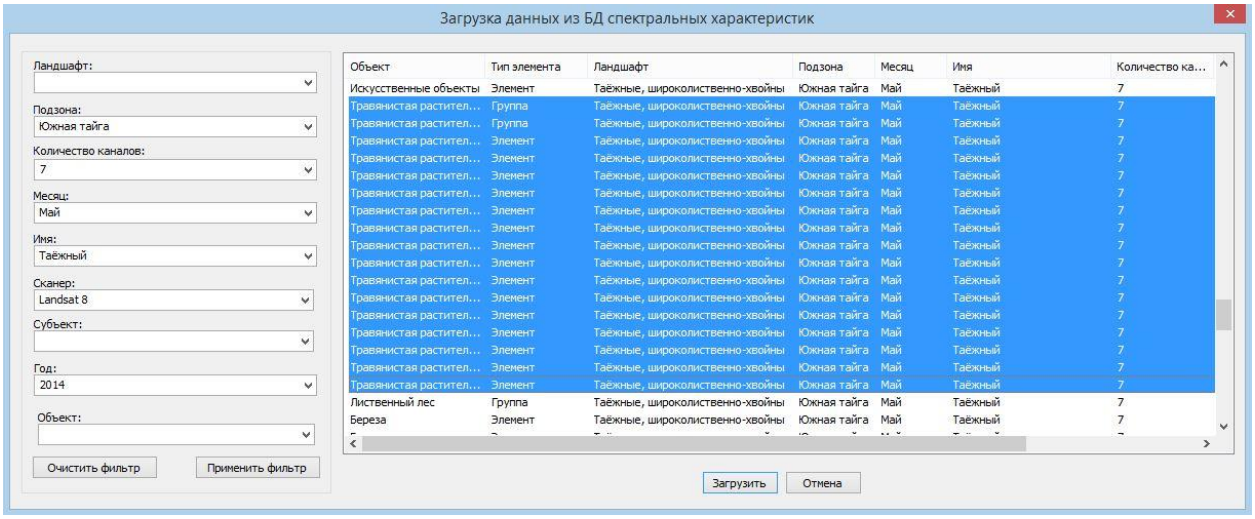


Рис. 461. Загрузка эталонов из базы данных спектральных характеристик

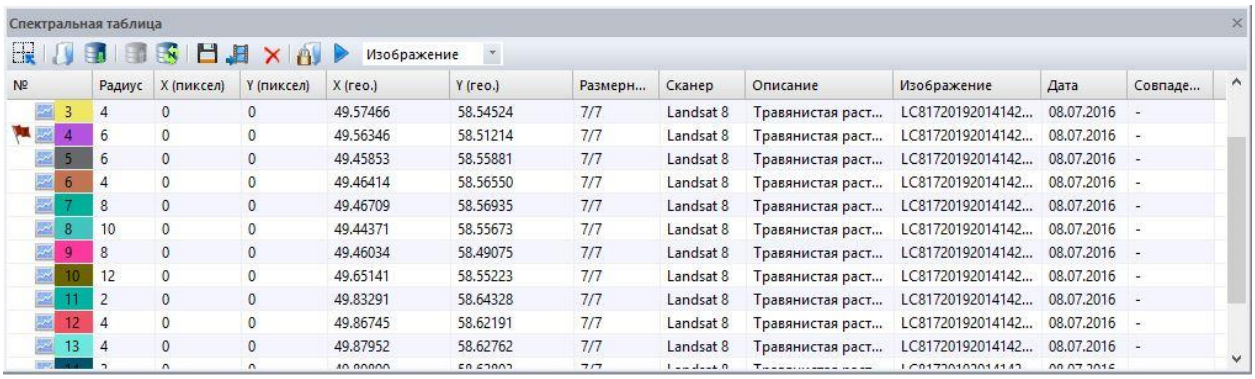


Рис. 462. Загруженные в спектральную таблицу эталоны

5.6.4. Текстурный анализ

Инструмент *«Текстурный анализ»* находится в меню *«Тематическая обработка»*. В окне *«Текстурный анализ»* настраиваются параметры обработки (рис.463).

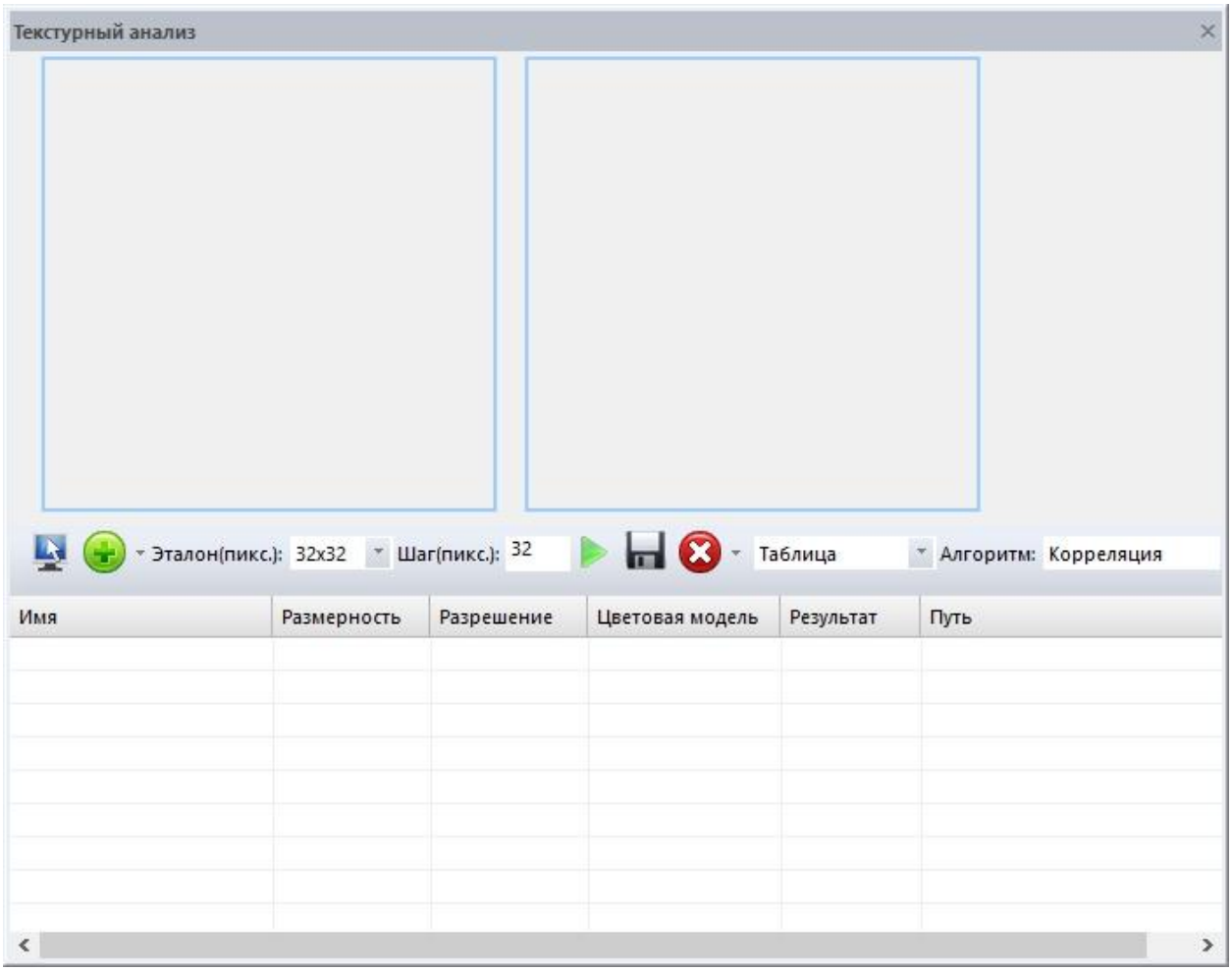


Рис. 463. Инструмент «Текстурный анализ»

Кнопка *«Выбрать участок на изображении»* вызывает окно для захвата необходимого эталонного фрагмента текстуры на изображении.

Кнопка *«Добавить из изображения»* позволяет записать выбранный эталонный фрагмент в таблицу для последующего проведения текстурного анализа. Так же представлена возможность добавления эталонов из файла или из директории.

В выпадающем меню можно задать размер выбираемого эталонного фрагмента текстуры.

В окне *«Шаг(пикс.)»* можно задать шаг, с которым будет производиться сравнение эталона текстуры со снимком.

Кнопка *«Выполнить»* запускает процесс текстурного анализа изображения.

Кнопка *«Сохранить»* позволяет сохранить выбранный эталон или эталоны текстуры в файл в формате *.ift.

Кнопка *«Удалить»* позволяет удалить выбранный эталон/эталоны из таблицы. Так же представлена возможность удаления файла или всех записей в таблице.

Можно задать разные режимы работы алгоритма (рис. 464). Если в выпадающем меню выбрать режим *«Изображение»*, будет произведено пошаговое сравнение эталонного фрагмента текстуры со снимком. Если выбран режим *«Таблица»*, будет произведено сравнение фрагментов в таблице с эталоном, в колонку *«Результат»* будет внесен процент соответствия фрагментов эталону (рис. 465).

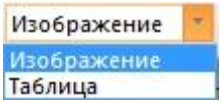
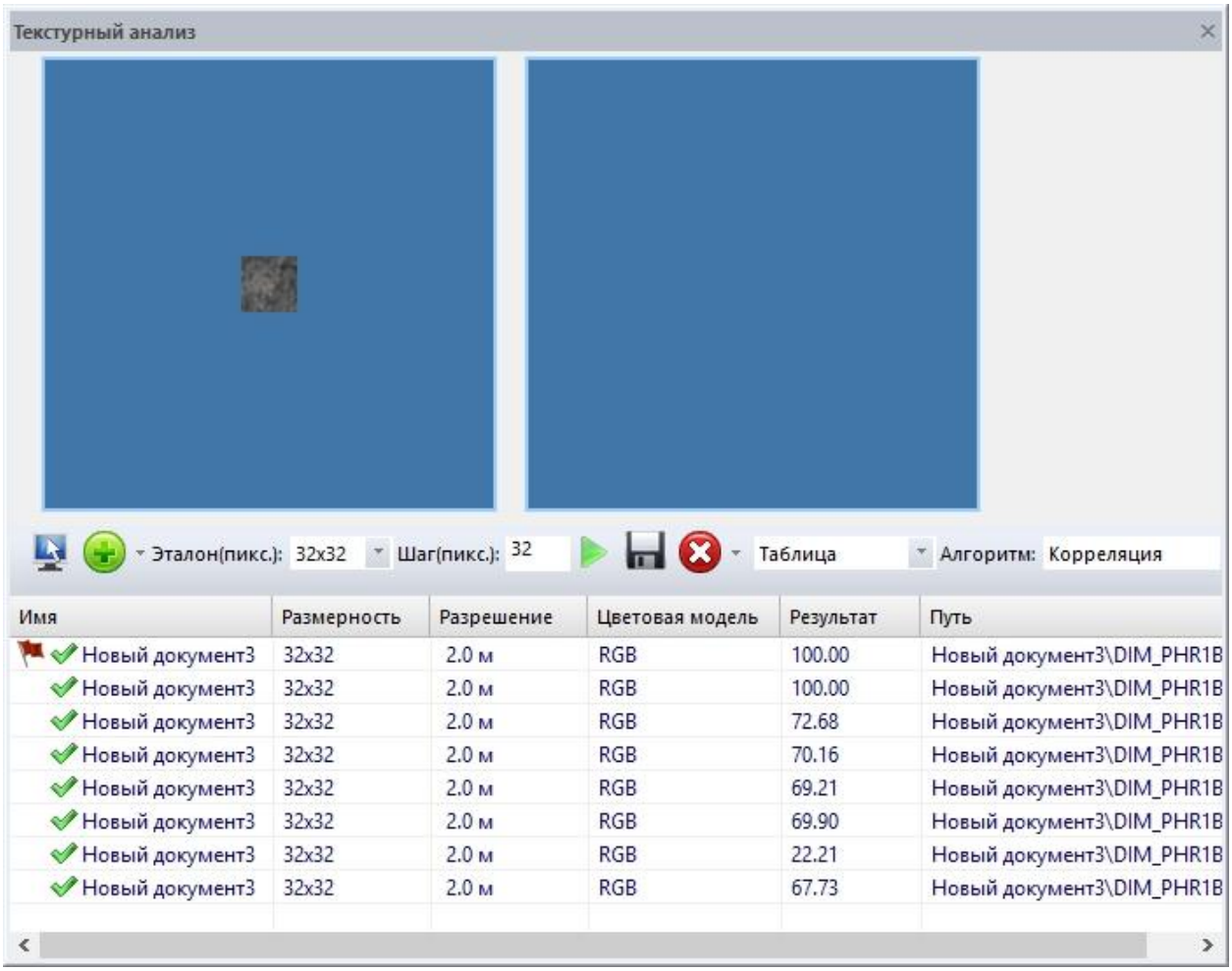


Рис. 464. Режим работы алгоритма «Текстурный анализ»



Имя	Размерность	Разрешение	Цветовая модель	Результат	Путь
Новый документ3	32x32	2.0 м	RGB	100.00	Новый документ3\DIM_PHR1B
Новый документ3	32x32	2.0 м	RGB	100.00	Новый документ3\DIM_PHR1B
Новый документ3	32x32	2.0 м	RGB	72.68	Новый документ3\DIM_PHR1B
Новый документ3	32x32	2.0 м	RGB	70.16	Новый документ3\DIM_PHR1B
Новый документ3	32x32	2.0 м	RGB	69.21	Новый документ3\DIM_PHR1B
Новый документ3	32x32	2.0 м	RGB	69.90	Новый документ3\DIM_PHR1B
Новый документ3	32x32	2.0 м	RGB	22.21	Новый документ3\DIM_PHR1B
Новый документ3	32x32	2.0 м	RGB	67.73	Новый документ3\DIM_PHR1B

Рис. 465. Таблица эталонов текстур

Выбор алгоритма проведения сравнения эталонного фрагмента со снимком

В выпадающем меню представлены три алгоритма: *«Корреляция», «Корреляция Пирсона»* и *«Анализ гистограмм»* (рис. 466).

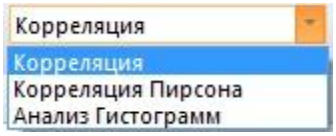


Рис. 466. Алгоритмы текстурного анализа

Последовательность действий для проведения текстурного анализа

Необходимо задать размер и выбрать фрагмент текстуры, который послужит эталоном для сравнения со снимком. Для этого нужно нажать кнопку *«Выбрать участок на изображении»*. Далее нажать «Добавить из изображения», соответствующий эталон будет занесен в таблицу, а так же выбранный фрагмент текстуры отобразится в правом квадратном поле окна *«Текстурный анализ»*. Затем для выбора эталона следует поставить флажок в крайнем левом столбце таблицы напротив желаемого фрагмента. Необходимо выбрать требуемый режим работы и алгоритм текстурного анализа изображения. После того, как все перечисленные действия будут выполнены, необходимо нажать на кнопку *«Запустить».*

В результате отработки алгоритма текстурного анализа формируется изображение в градациях серого, светлым отображаются участки изображения, текстура которых наиболее соответствует текстуре эталонного фрагмента (рис. 467).



Рис. 467. Результат текстурного анализа изображения

5.6.5. Программные компоненты

Панель *«Тематические задачи»* позволяет осуществить автоматический запуск алгоритмов обработки в заданной последовательности и вызывается с помощью меню *«Тематическая обработка» – «Программные компоненты – Тематические задачи»*.

Описание функций панели дано в таблице 15. Удаление задач из списка осуществляется нажатием кнопки *«Delete»* при выделенной строке (рис. 468).

Таблица 15. *Описание функций панели «Тематические задачи»*

Название функции	Иконка	Результат
«Добавить задачу»		Добавление задачи.
«Удалить задачу»		Удаление задачи.
«Проиграть задачу»		Проигрывание задачи.
«Сохранить список задач»		Сохранение списка задач.
«Загрузить список задач»		Загрузка списка задач.

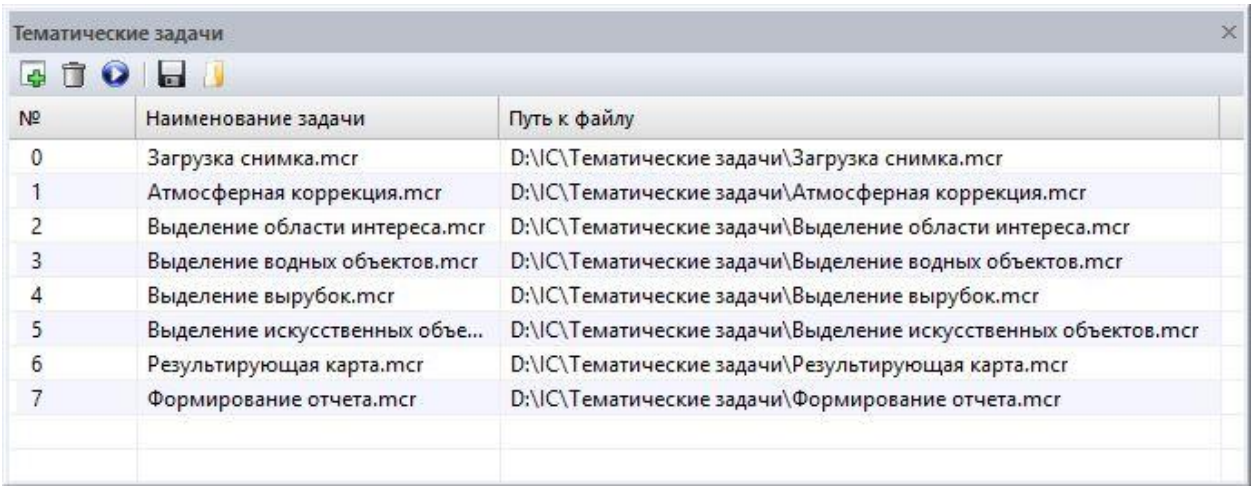


Рис. 468. Панель «Тематические задачи» с примером цепочки обработки

5.6.6. Выделение облачности

Для определения облачности на снимке следует нажать «Тематическая обработка» - «Выделение облачности» (рис. 469).

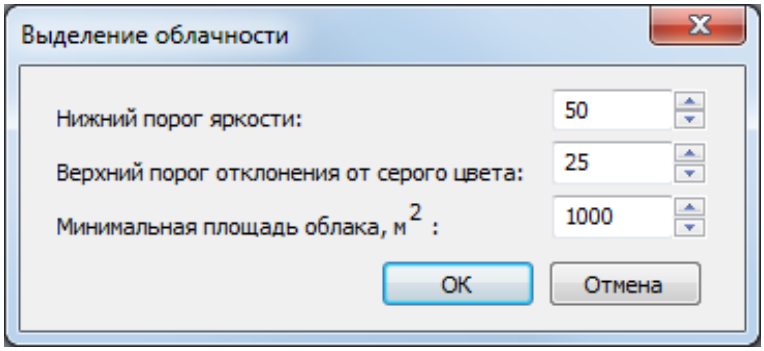


Рис. 469. Диалоговое окно «Выделение облачности»

В открывшемся диалоговом окне необходимо задать параметры:

- нижний порог яркости: возможные значения варьируются от 0 до 100, где 100 - максимальное значение яркости, выше которого область рассматривается как возможное облако;
- верхний порог отклонения от серого цвета: возможные значения варьируются от 0 до 100, где 0 – значение серой точки, при котором R, G, B равны;
- минимальная площадь облака, $м^2$: области, которые меньше заданной площади не будут рассматриваться как облако.

5.6.7. Структурный анализ

Структурный анализ предназначен для векторизации линейных, прямоугольных и прочих объектов на бинарном изображении. На входе подается одноканальное

изображение с произвольным типом данных, где ненулевое значение трактуется как «белый» и нулевое, соответственно, как «черный» пиксел.

Процесс включает в себя:

1) Анализ белых областей: фильтрация; классификация на линии, прямоугольники и прочие.

2) Векторизация классифицированных объектов.

3) Финальная фильтрация по размеру полученных объектов.

Классификация последовательно-исключающая: каждый объект проверяется сначала на критерий принадлежности к классу линий. В случае неуспеха следует проверка на «прямоугольность». В случае неуспеха объект причисляется к прочим (природным). Приоритетность поиска объектов идет в порядке: линия -> прямоугольник -> прочий, и снижение требования к более приоритетному типу объекта повышает шансы для детектирования объекта более низкого приоритета (рис. 470).

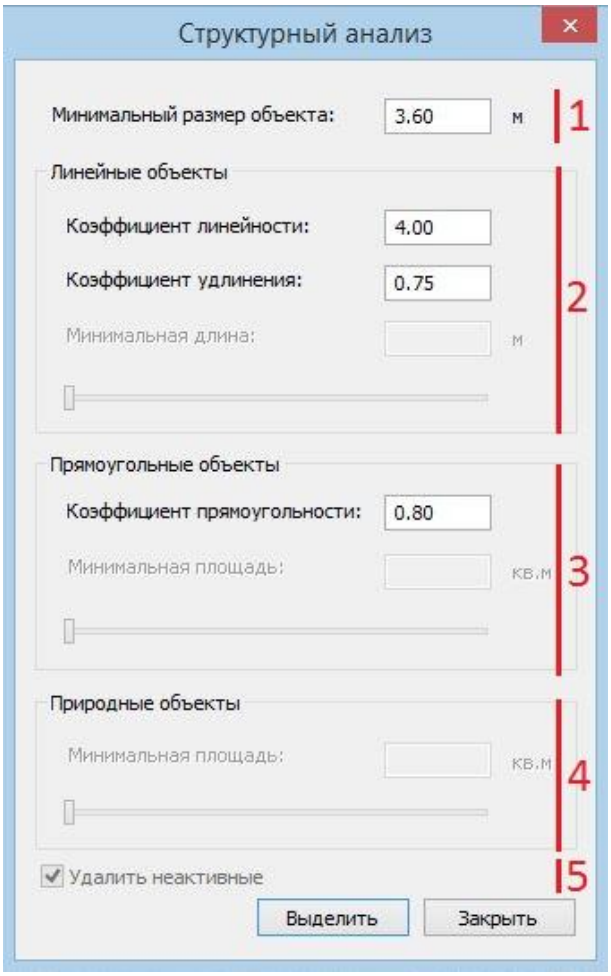


Рис. 470. Диалоговое окно «Структурный анализ»

1. Параметр фильтрации. Все объекты, у которых меньшая сторона описанного вокруг прямоугольника (повернутого), меньше заданного значения, далее выпадают из рассмотрения.

2. Критерии, которым должен удовлетворять линейный объект.

а) Коэффициент линейности принимает значения от 1 до бесконечности и равен отношению осей описанного вокруг объекта эллипса. Таким образом, чем выше значение, тем условие линейности более строгое.

б) Коэффициент удлинения принимает значения от 0 до бесконечности и относится к задаче «склеивания» детектированных линий. Инструмент объединяет линии, если одна из них при продлении может дотянуться до другой. Введенное здесь значение, умноженное на длину текущего объекта, будет являться радиусом такого поиска.

в) Итоговая фильтрация, которая позволяет оператору визуально отделить желаемый результат от мусора.

3. Критерии, которым должен удовлетворять прямоугольный объект.

а) Коэффициент прямоугольности принимает значения от 0 до1 и равен отношению площадей описанного вокруг объекта прямоугольника к площади самого объекта.

б) Итоговая фильтрация, которая позволяет оператору визуально отделить желаемый результат от мусора.

4. Критерии, которым должен удовлетворять природный (прочий) объект.

Содержит настраиваемый параметр итоговой фильтрации, который позволяет оператору визуально отделить желаемый результат от мусора.

5. При включенном флаге *«Удалить неактивные»* на результирующем векторном слое останутся только объекты, оставшиеся после итоговой фильтрации. В противном случае останутся все объекты с проделанным фильтрацией выделением.

Таким образом после первоначального задания параметров и нажатия кнопки *«Выделить»* возможна интерактивная настройка параметров с помощью ползунков (рис. 471). Для пересчета параметров в полях необходимо нажать кнопку *«Выделить»* еще раз. После настройки параметров и закрытия окна на панели «Слои» будет создано 3 векторных слоя соответственно с линейными (имя слоя_lines), полигональными прямоугольными (имя слоя_rectangle) и полигональными неровными объектами (имя слоя_nature).

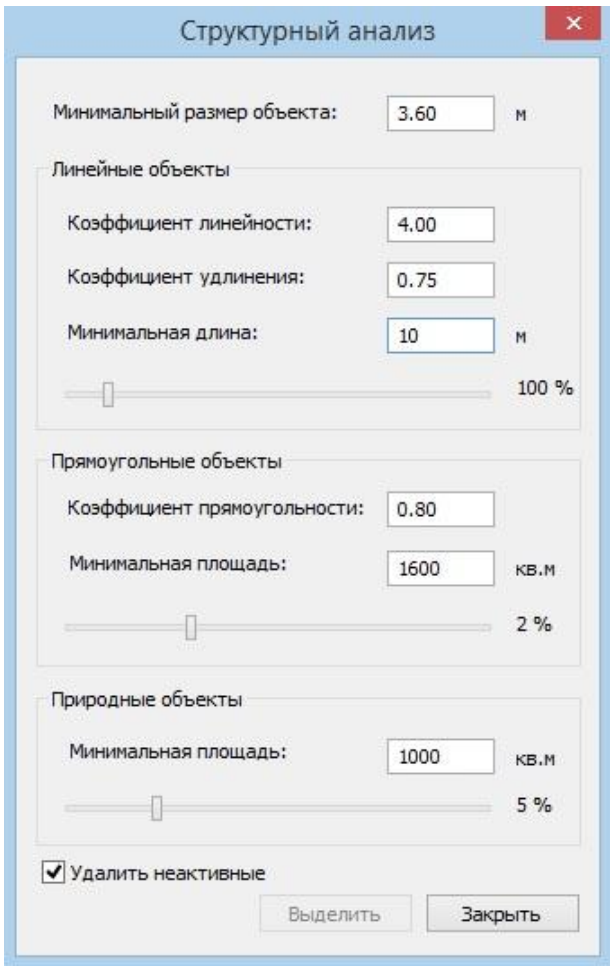


Рис. 471. Коррекция параметров после первоначального выделения объектов

5.7. Меню «Вектор»

Меню «Вектор» предоставляет возможность создания и редактирования векторных объектов, их стилей и атрибутивной информации (рис. 472).

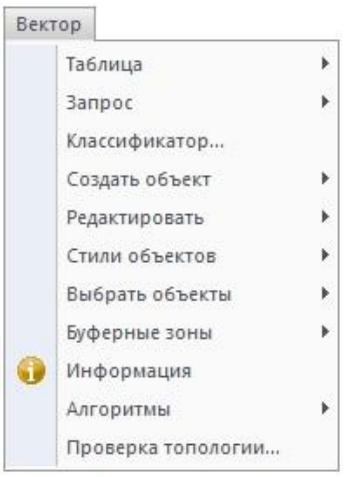


Рис. 472. Меню «Вектор»

5.7.1. Работа с таблицей атрибутов

5.7.1.1 Таблица атрибутов

Редактирование атрибутов векторных объектов, а также создание и наполнение атрибутивных таблиц осуществляется с помощью окна *«Атрибуты векторных объектов»*.

Для открытия данного окна необходимо выбрать кнопку  *«Атрибуты векторных объектов»* на панели инструментов *«Векторные запросы»* (рис. 473) или с помощью меню *«Вектор»* - *«Таблица – Атрибуты»* (рис. 474).

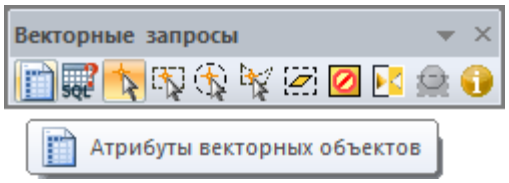


Рис. 473. Панель инструментов «Векторные запросы»

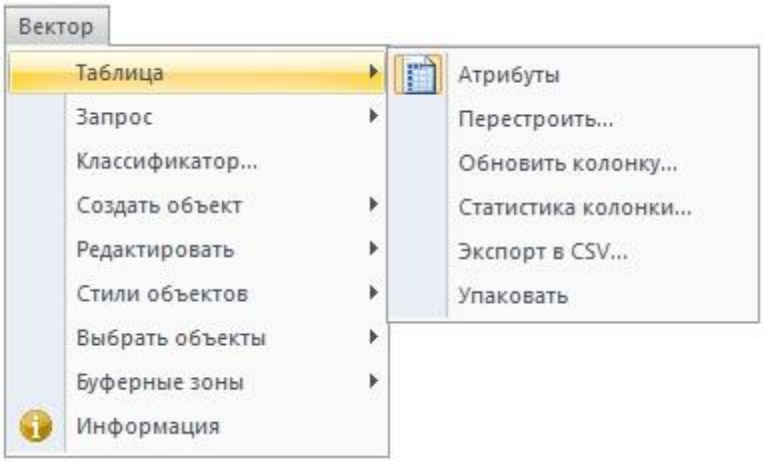
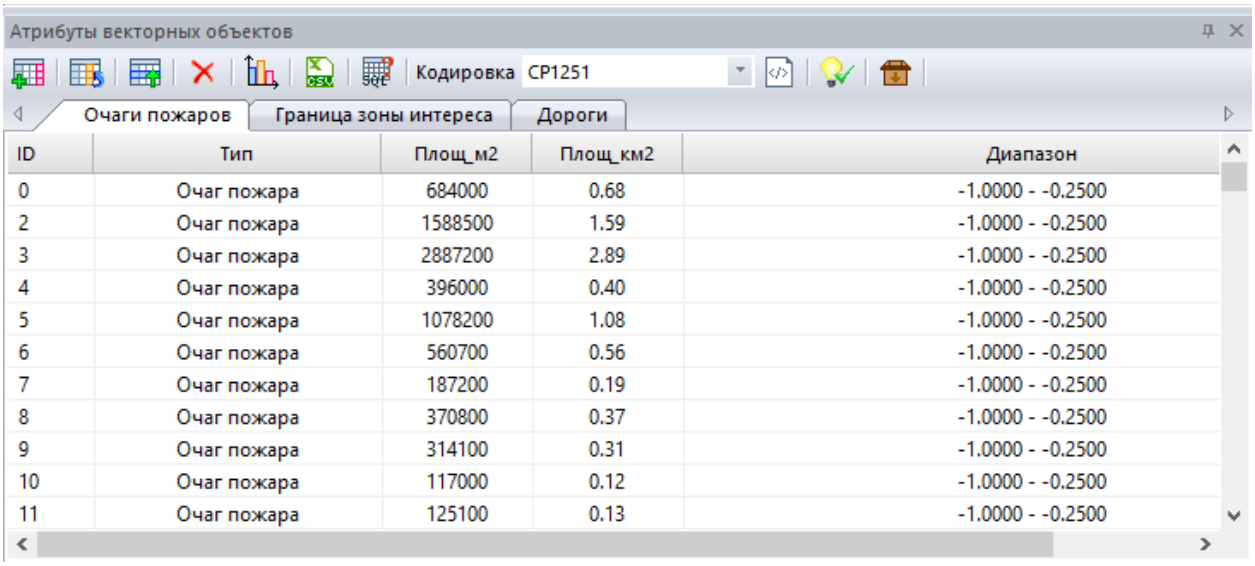


Рис. 474. Меню «Вектор»

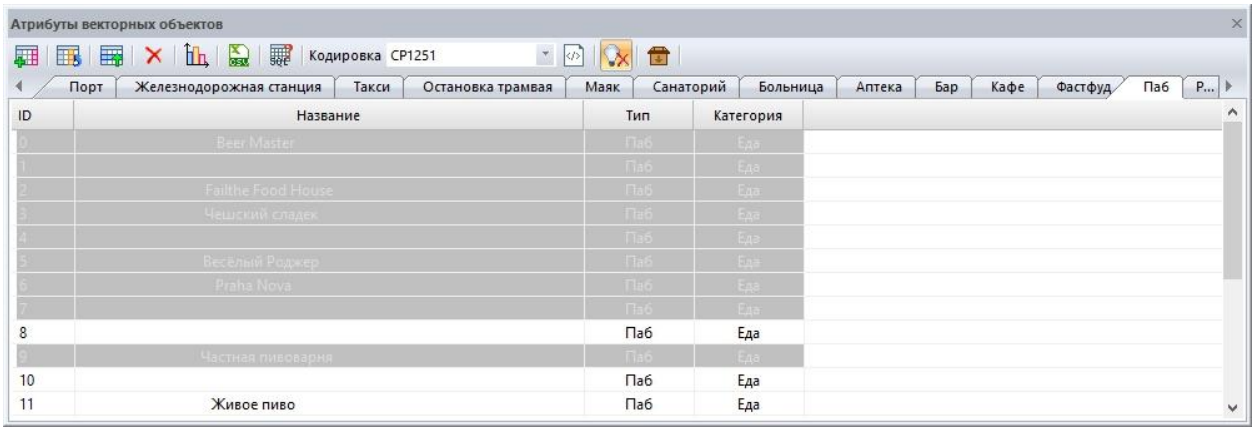
В открывшейся панели *«Атрибуты векторных объектов»* доступны основные возможности по созданию и редактированию таблиц атрибутивных данных геопространственных объектов (рис. 475).



ID	Тип	Площ_м2	Площ_км2	Диапазон
0	Очаг пожара	684000	0.68	-1.0000 - -0.2500
2	Очаг пожара	1588500	1.59	-1.0000 - -0.2500
3	Очаг пожара	2887200	2.89	-1.0000 - -0.2500
4	Очаг пожара	396000	0.40	-1.0000 - -0.2500
5	Очаг пожара	1078200	1.08	-1.0000 - -0.2500
6	Очаг пожара	560700	0.56	-1.0000 - -0.2500
7	Очаг пожара	187200	0.19	-1.0000 - -0.2500
8	Очаг пожара	370800	0.37	-1.0000 - -0.2500
9	Очаг пожара	314100	0.31	-1.0000 - -0.2500
10	Очаг пожара	117000	0.12	-1.0000 - -0.2500
11	Очаг пожара	125100	0.13	-1.0000 - -0.2500

Рис. 475. Панель «Атрибуты векторных объектов»

При удалении векторных объектов, записи о них остаются в атрибутивной таблице и выделяются серым цветом (рис. 476).



ID	Название	Тип	Категория
0	Beer Master	Паб	Еда
1		Паб	Еда
2	Failthe Food House	Паб	Еда
3	Чешский сладек	Паб	Еда
4		Паб	Еда
5	Весёлый Роджер	Паб	Еда
6	Praha Nova	Паб	Еда
7		Паб	Еда
8		Паб	Еда
9	Частная пивоварня	Паб	Еда
10		Паб	Еда
11	Живое пиво	Паб	Еда

Рис. 476. Отображение удаленных объектов в атрибутивной таблице

Для изменения порядка отображения выбранных объектов следует нажать кнопку *«Переместить вверх выделенные строки»* на панели *«Атрибуты векторных объектов»*. Выделение строк осуществляется с помощью клавиш «*Shift*» и «*Ctrl*» в панели атрибутов или с помощью выбора интересующих объектов непосредственно в векторном слое.

Для удаления выбранных объектов следует нажать кнопку «Удалить объекты по выделенным строкам» на панели «Атрибуты векторных объектов».

В случае неверного отображения вербальной атрибутивной информации есть возможность сменить кодировку. Для визуального отображения без фактического

изменения кодировки достаточно выбрать кодировку из списка на панели *«Атрибуты векторных объектов»* (рис. 477). Для применения выбранной кодировки к слою следует нажать на кнопку *«Применить кодировку к слою».*

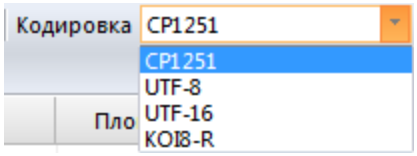


Рис. 477. Выбор кодировки на панели «Атрибуты векторных объектов»

По нажатию правой кнопкой мыши по колонке появляется контекстное меню с настройками отображения колонок: *«Автоподбор ширины колонки»* и *«Автоподбор ширины всех колонок»*.

«Автоподбор ширины колонки» – осуществляется подбор ширины колонки по значению максимальной длины в выбранной колонке.

«Автоподбор ширины всех колонок» – осуществляется подбор ширины всех колонок по значению максимальной длины в каждой колонке.

Для отображения или скрытия атрибутивной информации об удаленных объектах в таблице существует кнопка, которая работает в двух режимах: *«Отображать удаленные строки»*, *«Не отображать удаленные строки»*.

Для удаления из таблицы атрибутивной информации об удаленных объектах следует нажать кнопку *«Упаковать таблицу».*

5.7.1.2 Изменение структуры таблицы

Для формирования атрибутивной таблицы необходимо выбрать меню *«Вектор»* – *«Таблица – Перестроить»* либо воспользоваться кнопкой *«Перестроить таблицу атрибутов»* на панели *«Атрибуты векторных объектов»*, откроется окно (рис. 478 – 479).

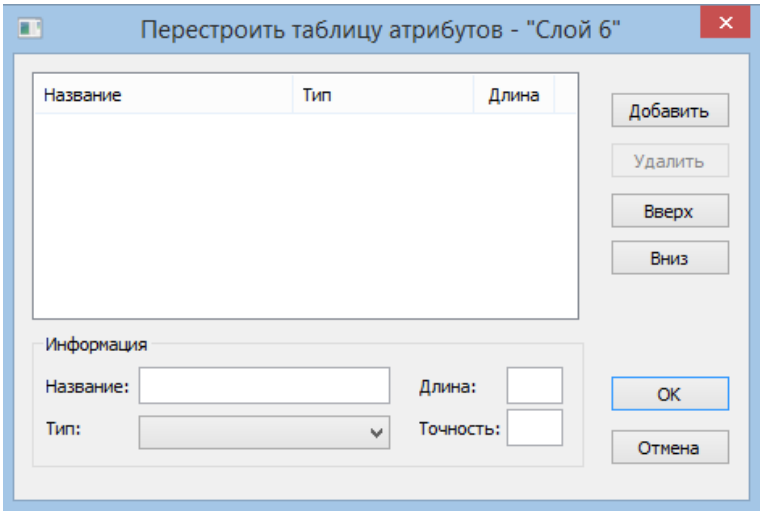


Рис. 478. Диалоговое окно «Перестроить таблицу атрибутов»

Для добавления, удаления и перемещения строк существуют соответствующие кнопки *«Добавить», «Удалить», «Вверх»* и *«Вниз»*.

В разделе *«Информация»* в соответствующих полях задаются название, тип поля, длина и точность.

Для сохранения изменений структуры атрибутивной таблицы следует нажать на кнопку *«ОК»*. Для отмены изменений следует нажать на кнопку *«Отмена»*.

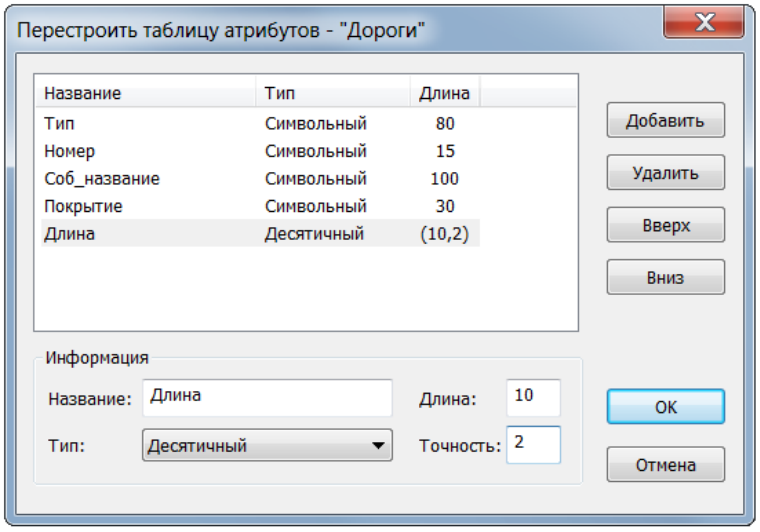


Рис. 479. Диалоговое окно «Перестроить таблицу атрибутов»

5.7.1.3 Обновление информации в таблице

Для автоматизированного обновления колонок следует выбрать меню *«Вектор»* – *Таблица* – *Обновить колонку»* либо нажать кнопку  *«Обновить колонку»* на панели

«Атрибуты векторных объектов», откроется окно (рис. 480), в котором необходимо выбрать слой, колонку и ввести/выбрать значение.

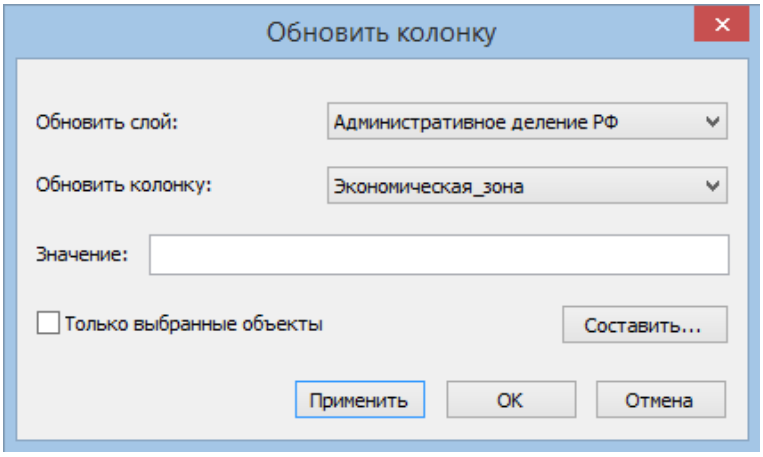


Рис. 480. Диалоговое окно «Обновить колонку»

Для автоматического заполнения колонки таблицы атрибутов необходимо выбрать требуемую колонку в диалоговом окне *«Обновить колонку»* и нажать кнопку *«Составить»*.

В открывшемся окне *«Значение»* следует выбрать нужную функцию в параметре *«Функции»*, либо составить необходимое выражение для расчёта (рис. 481).

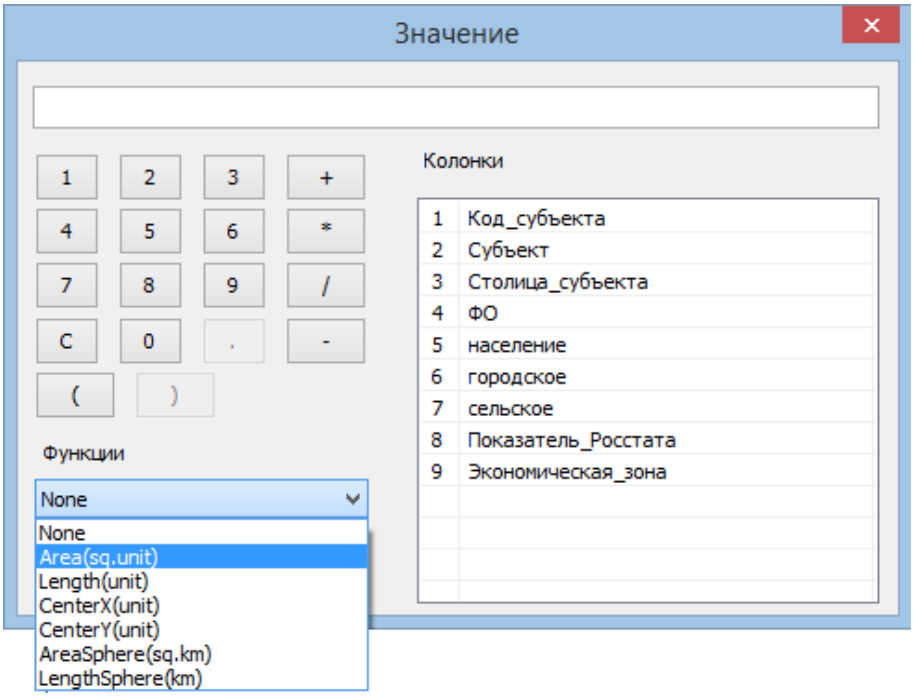


Рис. 481. Диалоговое окно «Значение»

Затем нажать кнопку *«ОК»* и в диалоговом окне *«Обновить колонку»* нажать кнопку *«Применить»*. Затем можно продолжить работу с другими колонками таблицы, либо нажать кнопку *«ОК»* по завершению работы.

5.7.1.4 Статистическая информация

Для просмотра статистики по атрибутам векторного слоя следует выбрать меню *«Вектор – Таблица – Статистика колонки»* либо нажать кнопку  *«Статистика колонки»* на панели *«Атрибуты векторных объектов»*. В открывшемся диалоговом окне (рис. 482) необходимо выбрать интересующие векторный слой и колонку, по которой будет отображаться статистическая информация: максимальное, минимальное, среднее значения; количество объектов, разброс, сумма, среднее квадратичное отклонение, дисперсия.

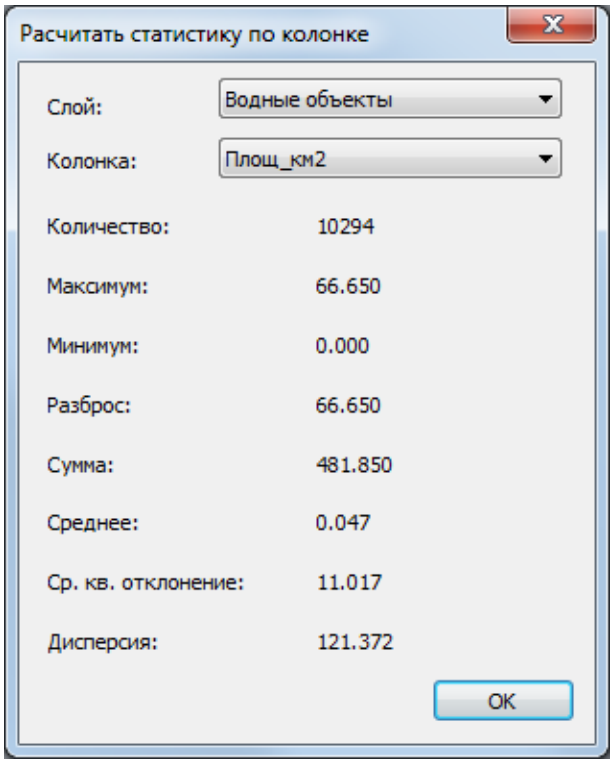


Рис. 482. Диалоговое окно «Рассчитать статистику по колонке»

Примечание: для запуска модуля необходимо, чтобы был открыт документ, содержащий хотя бы один векторный слой с атрибутивной таблицей. При этом таблица должна содержать хотя бы один столбец с **числовой** информацией.

После открытия диалогового окна, программа автоматически выберет первый векторный слой с содержащийся информацией и рассчитает статистику для первого числового столбца данной таблицы.

5.7.1.5 Экспорт в CSV

Атрибутивную информация возможно сохранить в формате .csv. Для этого следует выбрать меню *«Вектор» – «Таблица – Экспорт в CSV»* либо нажать кнопку  «Экспорт в CSV» на панели «Атрибуты векторных объектов». В появившемся диалоговом окне (рис. 483) необходимо указать путь для сохранения файла, а затем имя файла.

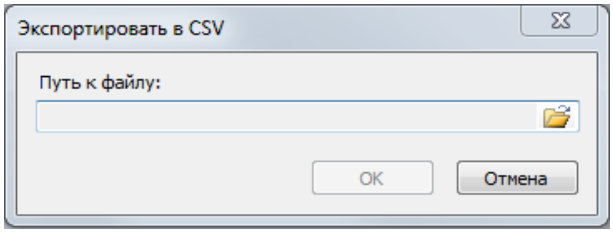


Рис. 483. Диалоговое окно «Экспортировать в CSV»

5.7.2. SQL-запрос

5.7.2.1 Выборка по атрибутам

Для осуществления выборок объектов по атрибутам следует выбрать меню *«Вектор» – «Запрос – Выборка по атрибутам»* либо нажать кнопку  *«Поиск в таблице по sql запросу»* на панели *«Атрибуты векторных объектов»* или на панели инструментов *«Векторные запросы»*.

В диалоговом окне *«Выборка по значениям атрибутов»* (рис. 484) в разделе *«Слои»* необходимо выбрать интересующий векторный слой. В колонке *«Атрибуты»* следует выбрать интересующий параметр дважды щелкнуть левой кнопкой мыши по этому атрибуту для начала запроса. В поле *«WHERE»* задается требуемое условие. Пример запроса приведен на рис.495.

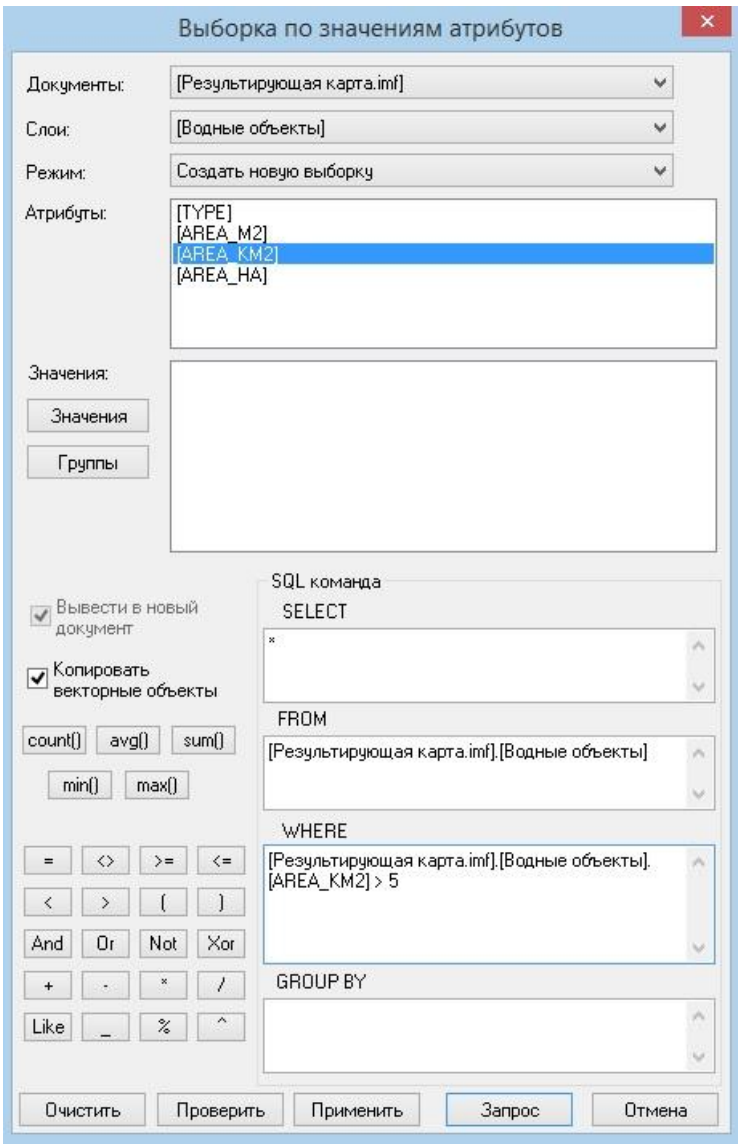


Рис. 484. Пример записи запроса для выборки

Далее в диалоговом окне *«Выборка по значениям атрибутов»* необходимо нажать кнопку *«Проверить»*. Проверка должна пройти успешно (рис. 485).

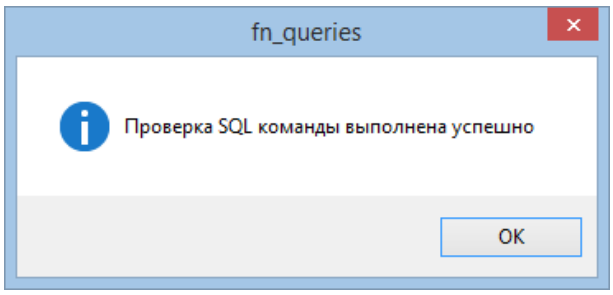


Рис. 485. Результат проверки SQL-запроса

После проверки следует нажать кнопку *«Применить»* либо кнопку *«Запрос»*. По результатам обработки будет выведено сообщение (рис. 486).

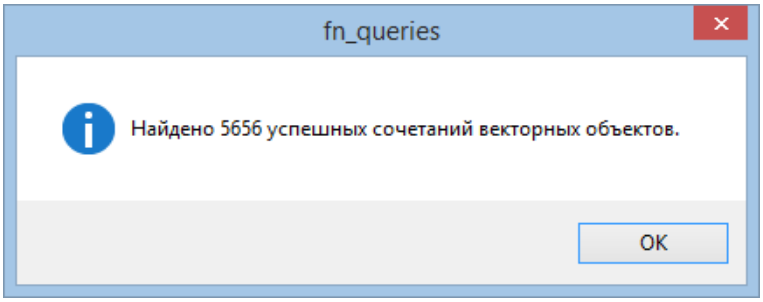
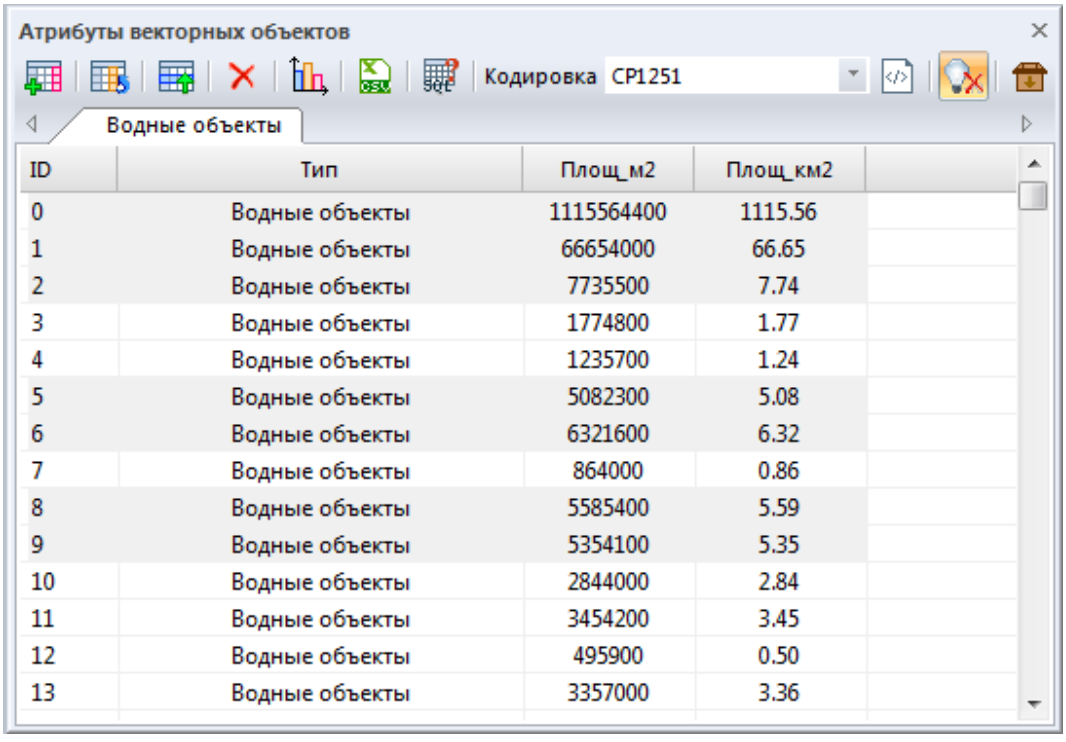


Рис. 486. Результат SQL-запроса

Чтобы посмотреть выбранные объекты необходимо открыть таблицу атрибутов. Для этого следует выбрать на панели инструментов *«Векторные запросы»* кнопку *«Просмотр значений атрибутов»* или выбрать в меню *«Вектор»* – *«Таблица* – *Атрибуты»*.

Откроется атрибутивная таблица векторного слоя, в которой серым цветом будут выделены выбранные объекты (рис. 487).



ID	Тип	Площ_м2	Площ_км2
0	Водные объекты	1115564400	1115.56
1	Водные объекты	66654000	66.65
2	Водные объекты	7735500	7.74
3	Водные объекты	1774800	1.77
4	Водные объекты	1235700	1.24
5	Водные объекты	5082300	5.08
6	Водные объекты	6321600	6.32
7	Водные объекты	864000	0.86
8	Водные объекты	5585400	5.59
9	Водные объекты	5354100	5.35
10	Водные объекты	2844000	2.84
11	Водные объекты	3454200	3.45
12	Водные объекты	495900	0.50
13	Водные объекты	3357000	3.36

Рис. 487. Атрибутивная таблица векторного слоя

Для удаления выбранных объектов следует нажать кнопку *«Удалить объекты по выделенным строкам»* на панели *«Атрибуты векторных объектов»* или нажать кнопку *«Delete»*.

Чтобы задать выделенным объектам другой стиль необходимо в панели инструментов *«Векторные инструменты»* выбрать кнопку *«Выбор стиля полигона»* (рис. 488).

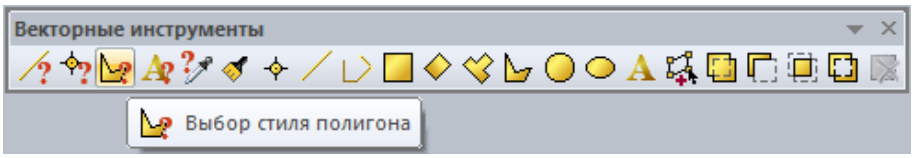


Рис. 488. Панель инструментов «Векторные инструменты»

Откроется диалоговое окно *«Выбор стиля полигона»* (рис. 489).

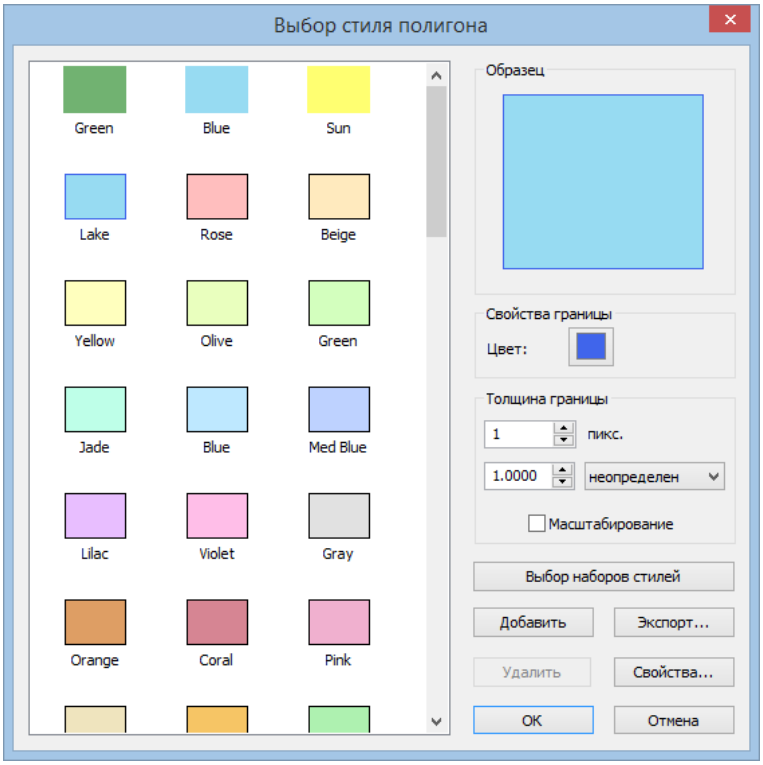


Рис. 489. Диалоговое окно «Выбор стиля полигона»

С помощью настройки параметров *«Цвет»*, *«Толщина границы»*, *«Свойства»* следует задать новый стиль выбранных объектов.

Для формирования более сложного запроса используются все доступные функции (рис. 490).

SELECT – поля формируемой выборки. В случае значения «*» выделяются все поля таблицы. В ином случае записываются поля, значения которых необходимо вывести в новую таблицу.

FROM – таблица выборки.

WHERE – условие выборки.

GROUP BY – группировка объектов по значениям введенных полей с объединением атрибутов согласно использованным агрегатным функциям в поле *SELECT*. Ко всем полям, которые необходимо вывести, и которые не указанны в *GROUP BY*, должны быть применены агрегатные функции. В противном случае для поля будет выведено одно из значений атрибутов источника, удовлетворяющее *WHERE*.

Агрегатные функции:

- count () – количество записей, удовлетворяющих условию;
- avg () – среднее значение;
- sum () – сумма значений;
- min () – минимальное значение;
- max () – максимальное значение.

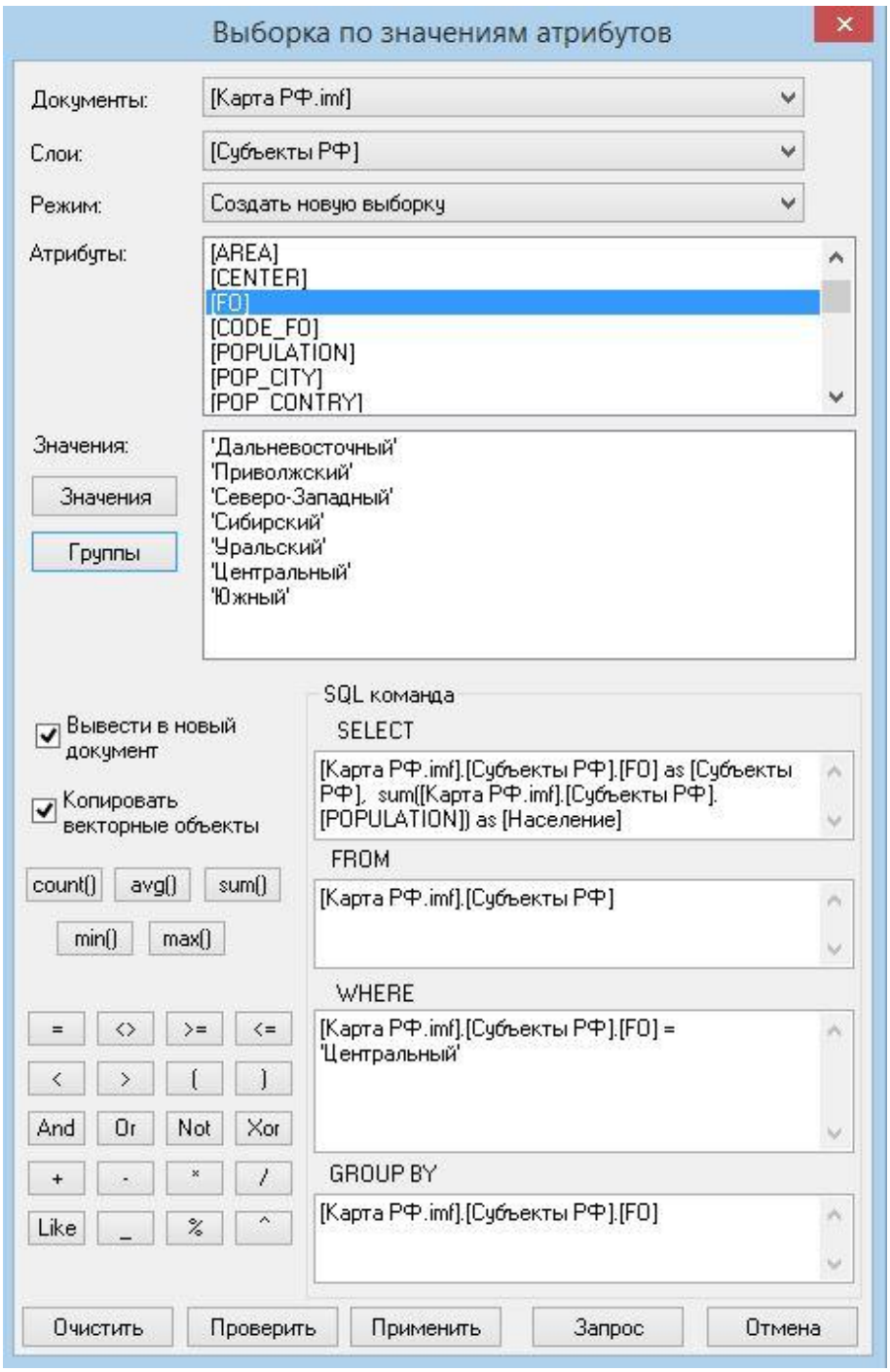


Рис. 490. Пример запроса с группировкой объектов

5.7.2.2 Отображение выборок

5.7.2.2.1 Показать в одном окне

Инструмент используется для масштабирования выборки объектов в пределах активного окна.

5.7.2.2.2 Показать в нескольких окнах

Инструмент используется для масштабирования выборки объектов во всех окнах, в которых открыт векторный слой. Используется, например, при работе с режимами детального просмотра (меню «*Просмотр – Режимы детального просмотра*») (рис. 491 – 492).

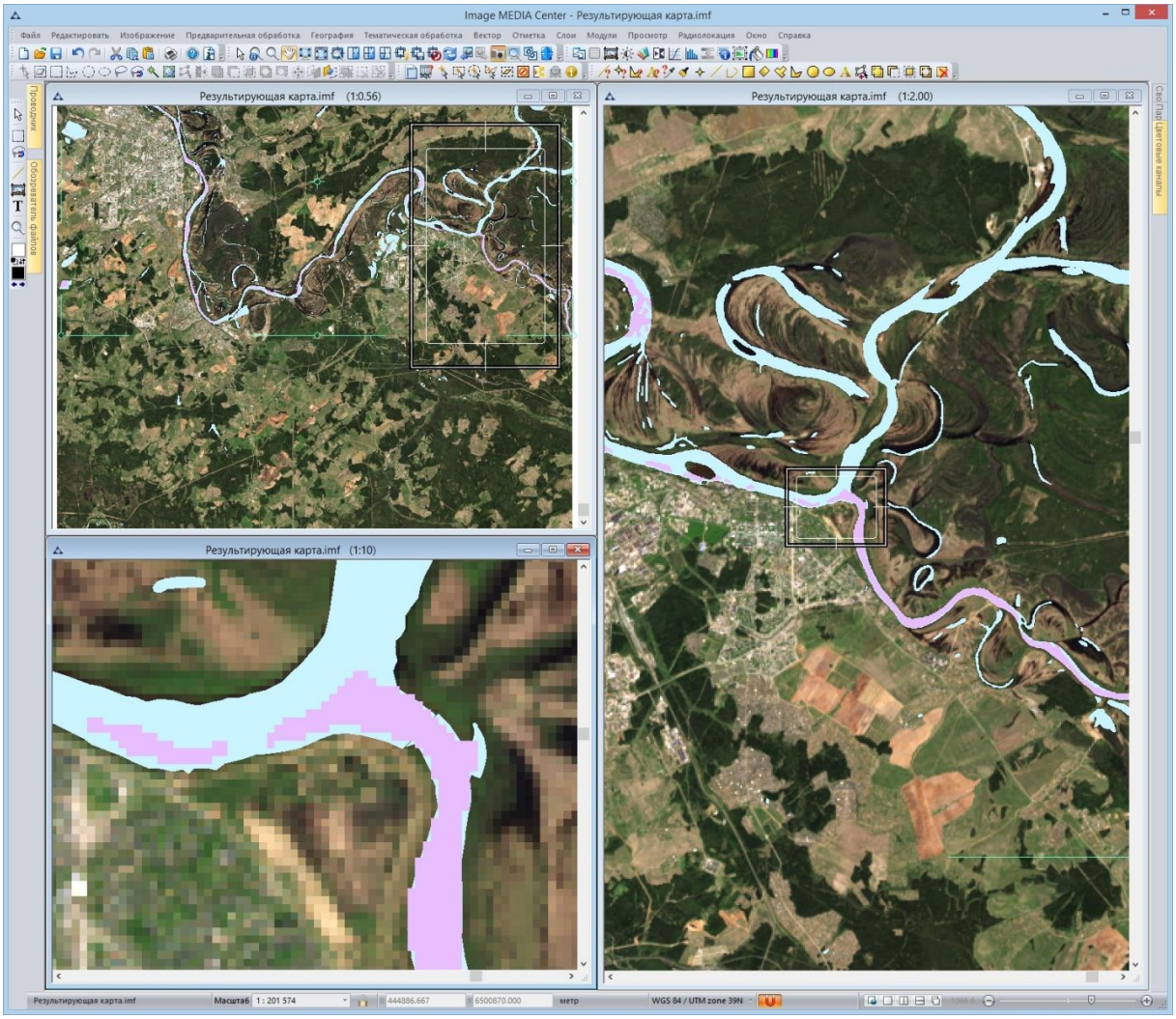


Рис. 491. Исходный вариант масштабирования в окнах детального просмотра

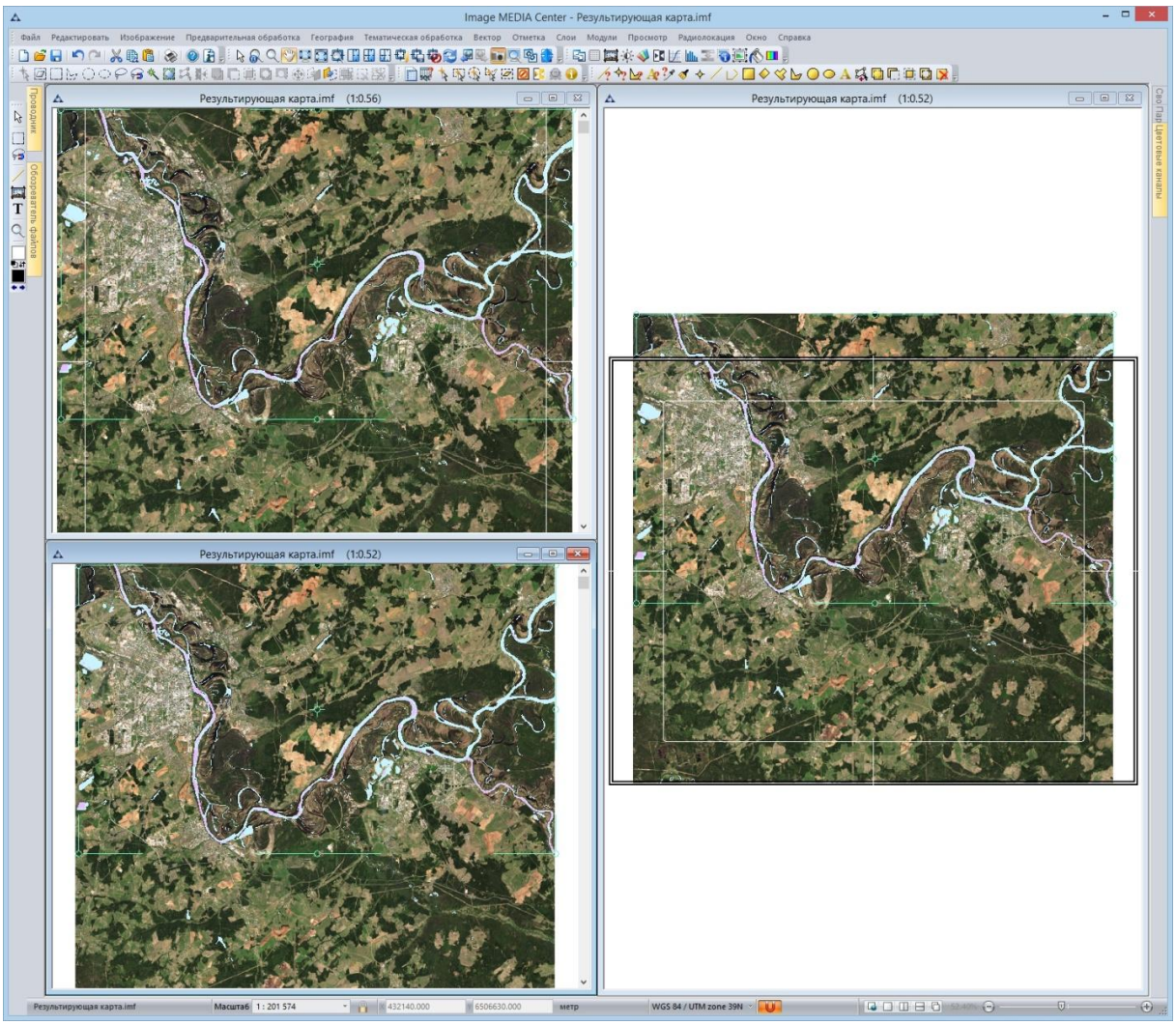


Рис. 492. Отображение выборки объектов во всех окнах

5.7.3. Классификатор

Для формирования классификатора векторных объектов следует выбрать меню *«Вектор – Классификатор»*, откроется панель *«Классификатор»*.

Для создания раздела классификатора следует нажать кнопку – *«Создать раздел»* и ввести имя (рис. 493).

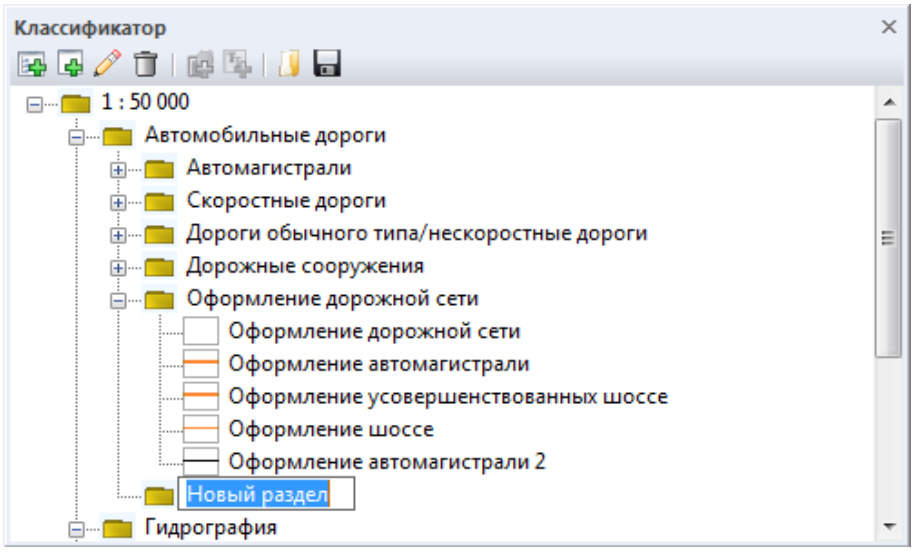


Рис. 493. Панель «Классификатор». Создание нового раздела

Для редактирования раздела следует нажать кнопку – *«Редактировать»* или два раза щелкнуть по данному разделу. Откроется диалоговое окно *«Редактирование»* (рис. 494).

В открывшемся окне можно сформировать колонки атрибутивной таблицы, которые будут наследоваться вложенными структурами. Для этого следует нажать кнопку *«Перестроить»* и сформировать необходимые столбцы.

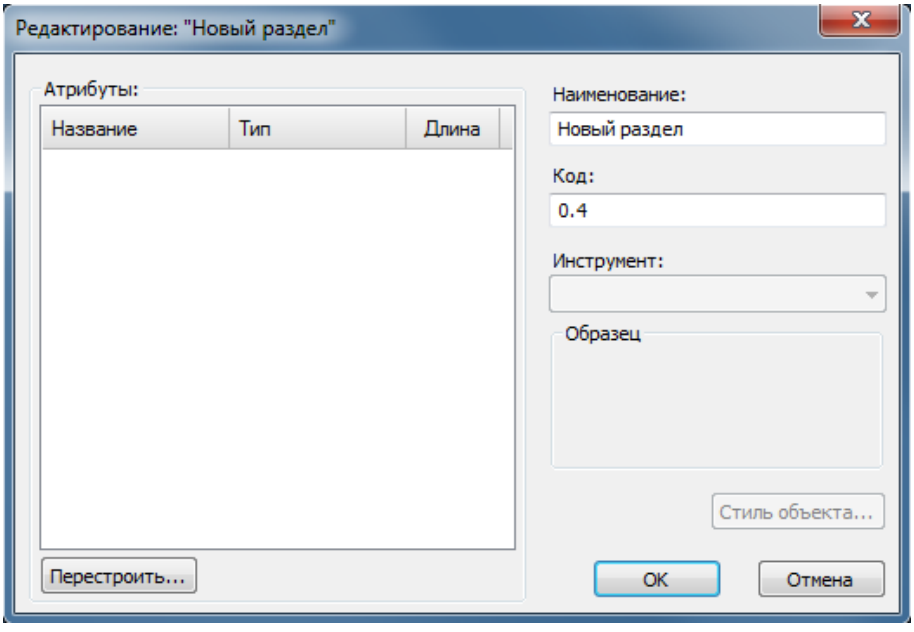


Рис. 494. Диалоговое окно «Редактирование»

Для создания объекта в разделе следует нажать кнопку – *«Создать объект»* и ввести имя (рис. 495).

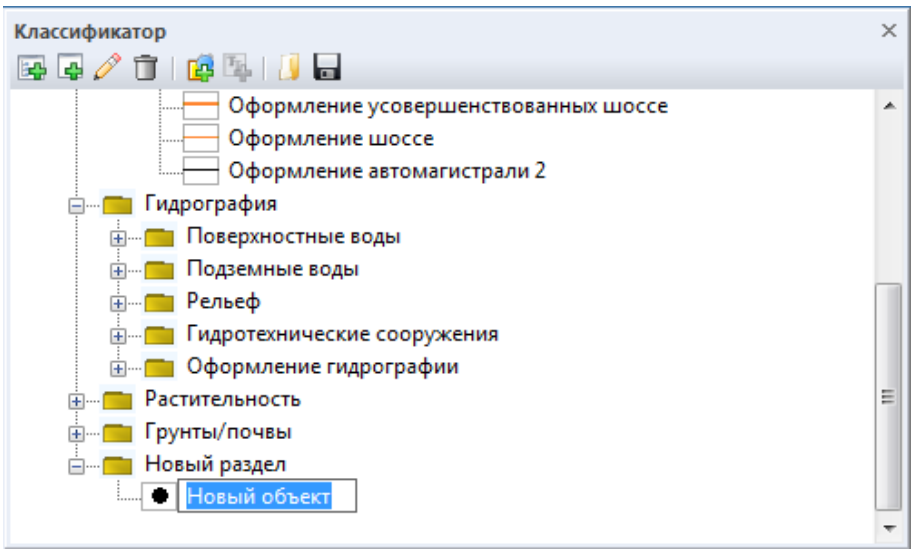


Рис. 495. Панель «Классификатор». Создание нового объекта

Для редактирования объекта следует нажать кнопку – *«Редактировать»* или два раза щелкнуть по данному объекту. Откроется диалоговое окно *«Редактирование»*, в котором серым цветом в таблице *«Атрибуты»* выделены колонки родительского объекта.

В поле *«Наименование»* можно изменить имя объекта.

В поле *«Код»* можно ввести код объекта.

Из списка *«Инструмент»* следует выбрать векторный инструмент для формирования объектов данного типа.

При нажатии кнопку *«Стиль объекта»* откроется диалоговое окно, в котором следует выбрать стиль векторного объекта.

Для сохранения выбранных параметров (рис. 496) следует нажать кнопку *«ОК»*.

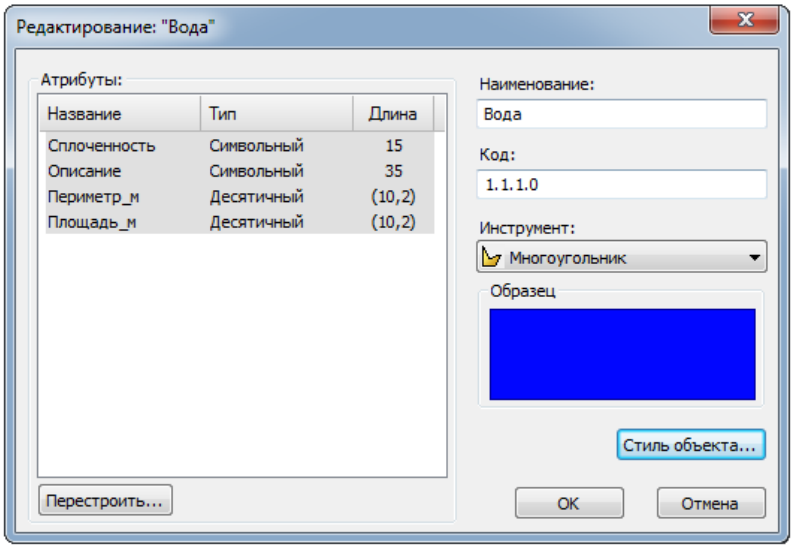


Рис. 496. Диалоговое окно «Редактирование»

Таким образом формируется классификатор необходимых объектов (рис. 497).

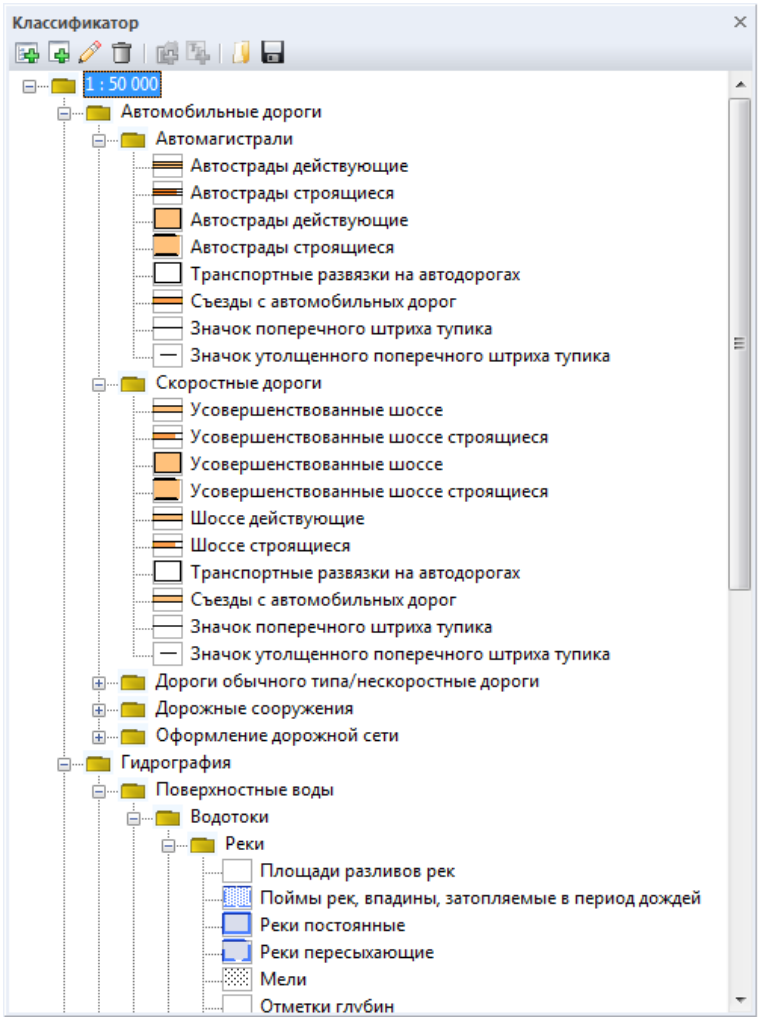


Рис. 497. Панель «Классификатор»

5.7.4. Редактирование векторных объектов

Для редактирования векторных объектов используются пункты меню *«Вектор – Редактировать»* (рис. 498).

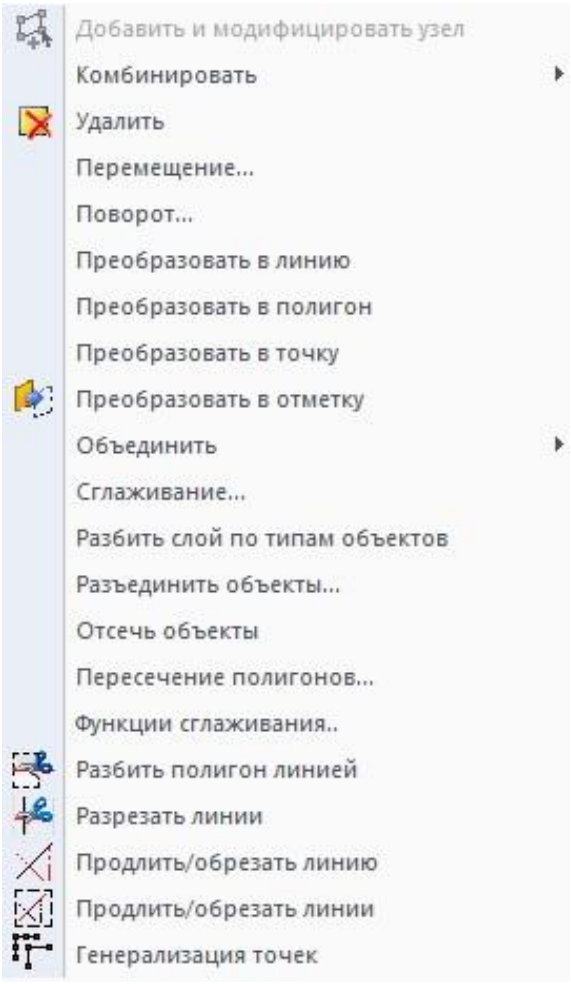
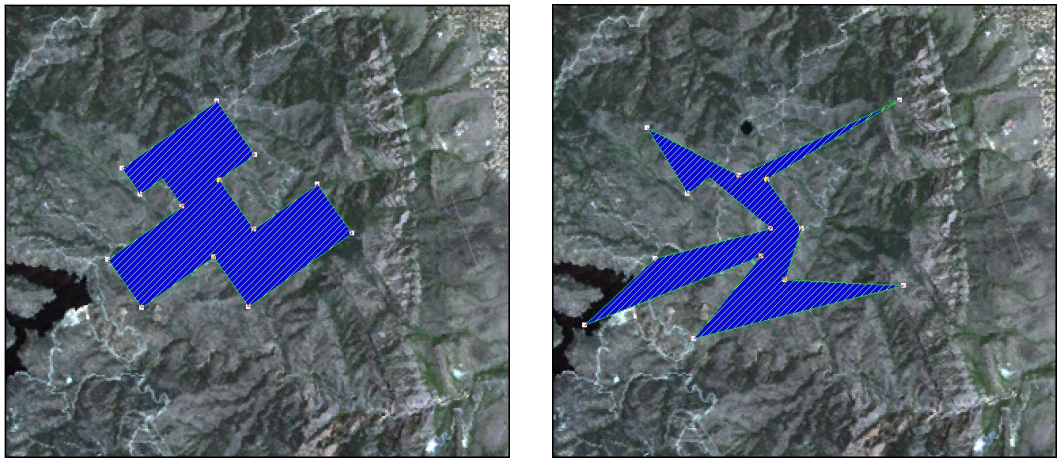


Рис. 498. Пункт меню «Редактировать»

5.7.4.1 Добавление и модификация узлов

Пункт *«Добавить и модифицировать узлы»* предназначен для отображения узлов векторного объекта их добавления, редактирования положения (рис. 499).



Объект до модифицирования узлов Объект после модифицирования узлов

Рис. 499. Модифицирование узлов векторного объекта

5.7.4.2 Комбинирование

Пункт *«Комбинировать»* содержит набор функций для выполнения логических операций между имеющимися на изображении фигурами. К ним относятся сложение, вычитание, пересечение и исключение областей (рис. 500).

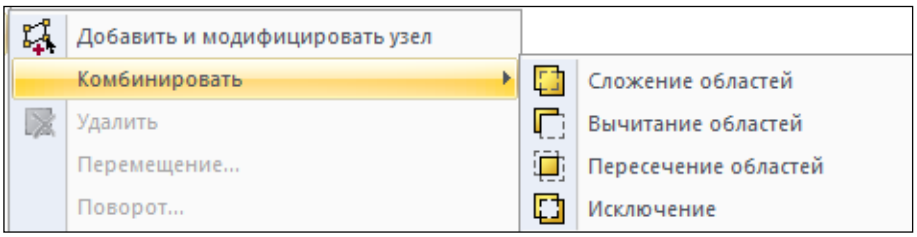
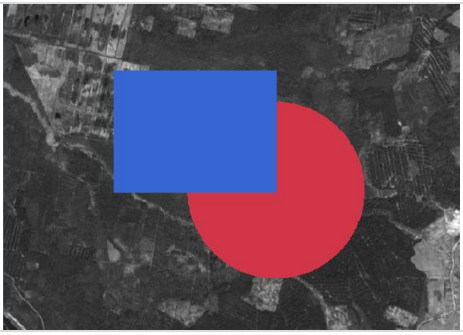


Рис. 500. Пункт «Комбинировать»

Логические операции применимы к векторным объектам, находящимся в одном слое. Левой кнопкой мыши выбираются последовательно объекты, над которыми будет производиться логическая операция; затем необходимо нажать правую кнопку мыши для осуществления действия над объектами.

Примеры использования логических операций между векторными объектами приведены в таблице 16.

Таблица 16. *Использование функций комбинирования*

Исходное изображение		
Функция	Результат применения функции	
	При последовательном выборе прямоугольника, затем круга	При последовательном выборе круга, затем прямоугольника
Сложение областей		
Вычитание областей		
Пересечение областей		
Исключение		

5.7.4.3 Удаление

Пункт *«Удалить»* предназначен для удаления выбранных объектов.

5.7.4.4 Перемещение

Пункт *«Перемещение…»* предназначен для изменения положения фигуры. При выборе данной функции на экране появится диалоговое окно «Перемещение» для задания параметров перемещения (рис. 501).

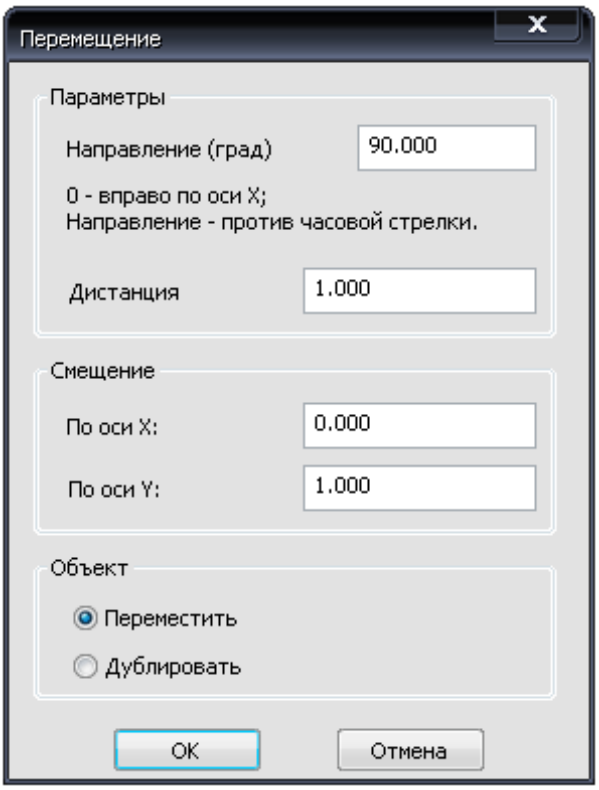


Рис. 501. Диалоговое окно «Перемещение»

В секции *«Параметры»* указываются параметры перемещения.

В поле *«Направление»* задается направление перемещения векторного объекта в градусах.

В поле *«Дистанция»* задается расстояние, на которое осуществляется перемещение объекта, в географических единицах измерения.

В секции *«Смещение»* указывается смещение объекта по осям X и Y в полях соответствующих параметров: *«По оси X»* и *«По оси Y»*.

В секции *«Объект»* указывается, перемещается объект или его копия (дубликат).

При активации параметра *«Переместить»* переместится векторный объект.

При активации параметра *«Дублировать»* переместится копия векторного объекта.

Для подтверждения перемещения следует нажать на кнопку *«ОК»*.

Для отмены перемещения следует нажать на кнопку *«Отмена»*.

5.7.4.5 Поворот

Пункт *«Поворот…»* предназначен для поворота фигуры на произвольный угол. При выборе данной функции на экране появится диалоговое окно *«Поворот»* для задания параметров поворота (рис. 502).

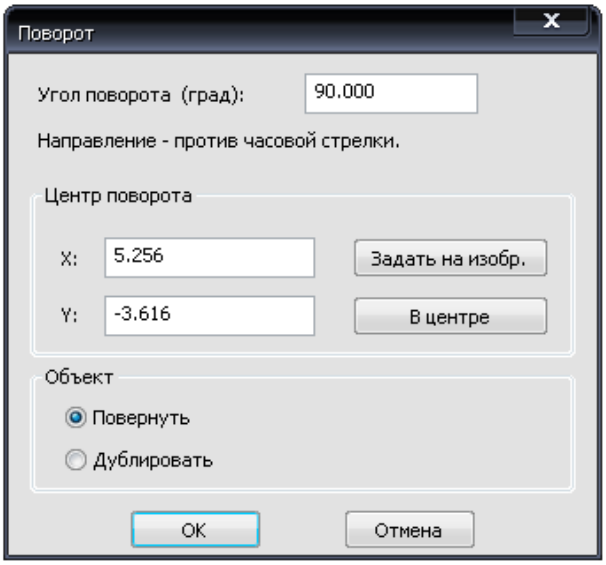


Рис. 502. Диалоговое окно «Поворот»

В поле *«Угол поворота»* задается значение угла, на который необходимо совершить поворот, в градусах.

В секции *«Центр поворота»* следует задать координаты центра поворота в полях *«X»* и *«Y»*, нажать на кнопку *«Задать на изобр.»* и выбрать центр поворота на изображении или нажать на кнопку «В центре» для поворота вокруг центра векторного объекта.

В секции *«Объект»* указывается, поворачивается объект или его копия (дубликат).

При активации параметра *«Повернуть»* повернется векторный объект.

При активации параметра *«Дублировать»* повернется копия векторного объекта.

Для подтверждения поворота следует нажать на кнопку *«ОК»*.

Для отмены поворота следует нажать на кнопку *«Отмена»*.

5.7.4.6 Преобразовать в линию

Пункт меню используется для преобразования выделенных полигональных объектов в линейные.

Для проведения операции необходимо:

1) Выбрать необходимые полигональные векторные объекты (панель инструментов *«Векторные запросы»* или меню *«Вектор – Выбрать объекты*»).

2) Выбрать пункт меню *«Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в линию»* для проведения операции.

5.7.4.7 Преобразовать в полигон

Пункт меню используется для преобразования выделенных линейных объектов в полигональные.

Для проведения операции необходимо:

1) Выбрать необходимые линейные векторные объекты (панель инструментов *«Векторные запросы»* или меню *«Вектор» – «Выбрать объекты*»).

2) Выбрать пункт меню *«Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в полигон»* для проведения операции.

5.7.4.8 Преобразовать в точку

Пункт меню используется для преобразования выделенных точечных или полигональных объектов в точечные.

Для проведения операции необходимо:

1) Выбрать необходимые векторные объекты (панель инструментов *«Векторные запросы»* или меню *«Вектор – Выбрать объекты*»).

2) Выбрать пункт меню *«Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в точку»* для проведения операции.

5.7.4.9 Преобразовать в отметку

Пункт меню используется для создания слоя отметок по всем полигональным объектам редактируемого слоя. Также он продублирован кнопкой *«Преобразовать вектор в отметки»*  на панели инструментов *«Отметка»*.

В случае если исходные векторные объекты были объединены в один, будет создана общая отметка.

5.7.4.10 Объединить

Пункт меню используется для объединения выбранных объектов слоя в один объект.

Для проведения операции необходимо:

1) Выбрать необходимые векторные объекты (панель инструментов *«Векторные запросы»* или меню *«Вектор» – «Выбрать объекты»*).

2) Выбрать пункт меню *«Вектор» – «Редактировать – Объединить –…(выбрать тип объектов для объединения)»* для проведения операции.

5.7.4.11 Сглаживание

Для сглаживания линий и полигонов используется алгоритм, доступный в пункте меню «*Вектор» – «Редактировать – Сглаживание»*. (рис. 503).

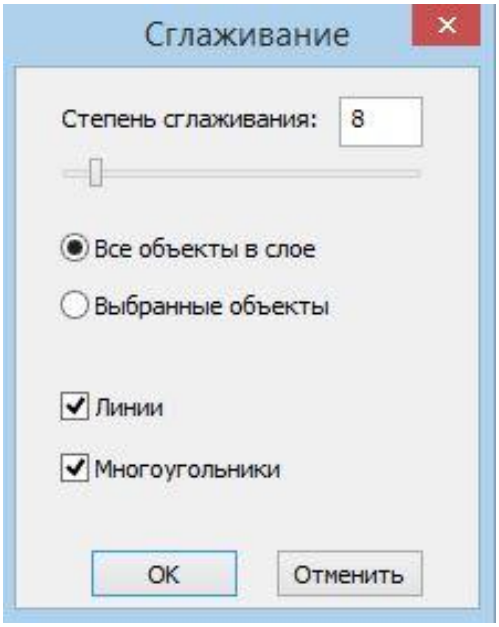


Рис. 503. Диалоговое окно «Сглаживание»

В поле *«Степень сглаживания»* с помощью ползунка или ввода значения вручную задается степень сглаживания объектов.

Выбор объектов для сглаживания задается переключателем *«Все объекты в поле»* или *«Выбранные объекты»*.

Для сглаживания линейных объектов необходимо поставить галочку *«Линии»*, для сглаживания полигонов – галочку *«Многоугольники»*.

Также для сглаживания объектов в процессе векторизации используются настройки, заданные на панели *«Параметры»* (рис. 504).

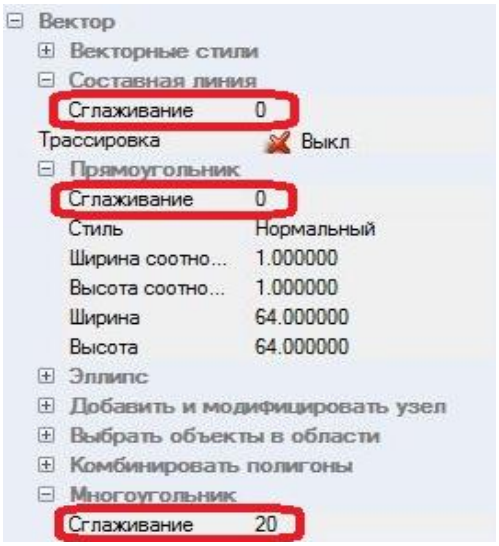


Рис. 504. Настройка параметров сглаживания для новых объектов

5.7.4.12 Разбить слой по типам объектов

Пункт меню используется при необходимости разбиения слоя, содержащего различные типы графических примитивов, на несколько слоев в зависимости от вида графического примитива. В результате работы алгоритма на панели *«Слои»* будут добавлены полученные слои.

5.7.4.13 Разъединить объекты

Пункт меню используется при необходимости разбить выбранный объект, состоящий из нескольких полигонов, на отдельные полигоны. Возможно последовательное использование функций алгоритма (рис. 505).

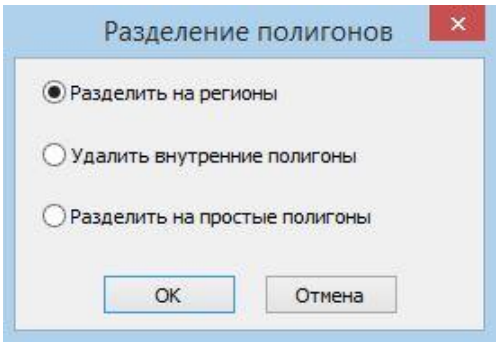


Рис. 505. Диалоговое окно «Разделение полигонов»

5.7.4.14 Отсечь объекты

Пункт меню используется для отсечения выбранных векторных объектов по используемому слою отметок.

5.7.4.15 Пересечение полигонов

Пункт меню используется для создания слоя с пересечением объектов на основе двух полигональных слоев (рис. 506).

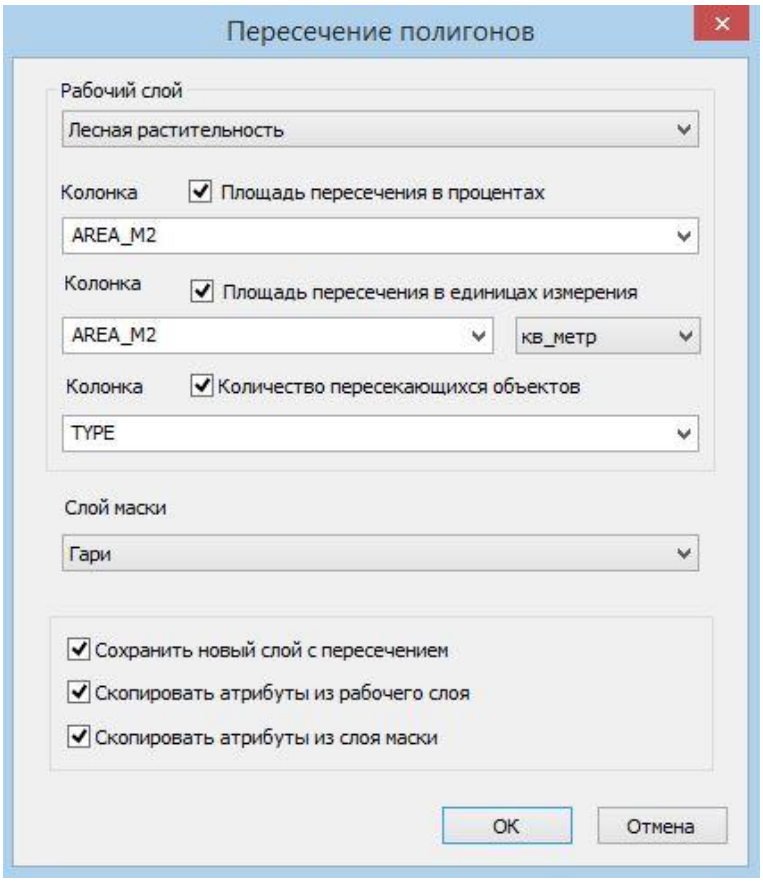


Рис. 506. Диалоговое окно «Пересечение полигонов»

После настройки параметров для подтверждения операции нажать на кнопку *«ОК»*.

Для отмены нажать на кнопку *«Отмена»*.

5.7.4.16 Функции сглаживания

Для получения оптимального результата сглаживания возможно использование как одного, так и всех представленных видов сглаживания (рис. 507).

Используются следующие алгоритмы сглаживания:

«Скользящее окно» – задается количество соседних узлов векторного объекта для сглаживания сегмента в пределах этих точек (в случае использования методов *«Среднее»* и *«Расстояние»*) или степень размытия в случае использования функции Гаусса.

«B-сплайн», *«Кривые Безье»* – задается степень функции и количество точек для сглаживания каждого отрезка (шаг).

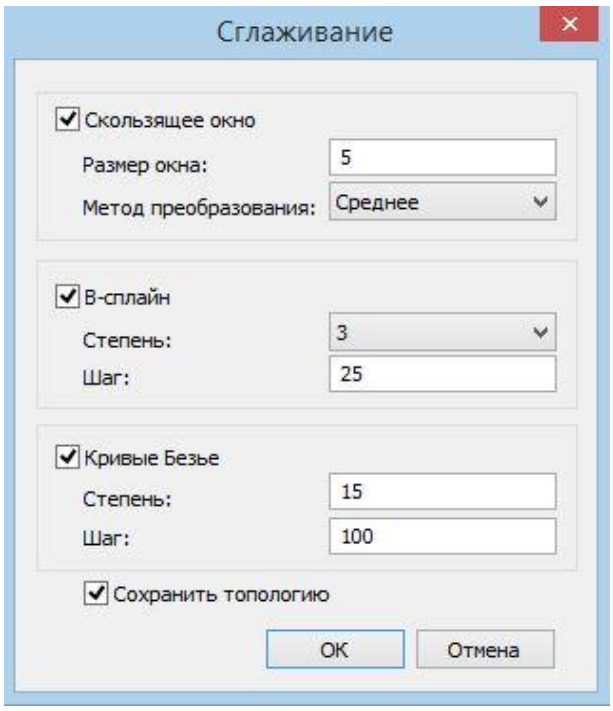


Рис. 507. Диалоговое окно «Сглаживание»

После настройки параметров для подтверждения операции нажать на кнопку *«ОК»*. Для отмены нажать на кнопку *«Отмена»*.

5.7.4.17 Разбить полигон линией

Пункт меню используется для разбиения полигона линией. Для работы инструмента необходимо, чтобы полигон и линия находились в одном слое и пересекались.

Для разбиения необходимо:

1) Выбрать пункт меню *«Вектор» – «Редактировать – Разбить полигон линией»*. Курсор примет вид перекрестия.

2) Кликнуть левой кнопкой «мыши» по полигону, который необходимо разбить. Полигон выделится.

3) Кликнуть левой кнопкой «мыши» по линии, которая используется для разбиения. Линия выделится.

4) Кликнуть правой кнопкой мыши для завершения операции.

5.7.4.18 Разрезать линии

Пункт меню используется для взаимного разрезания всех пересекающихся выделенных линий. Линии должны находиться в одном слое. Для работы инструмента необходимо, чтобы линии находились в одном слое и пересекались.

Для разрезания необходимо:

1) Выделить линии, которые необходимо разрезать (панель инструментов *«Векторные запросы»* или меню *«Вектор» – «Выбрать объекты*»).

2) Выбрать пункт меню *«Вектор» – «Редактировать – Разрезать линии»* для проведения операции.

5.7.4.19 Продлить / обрезать линию

Пункт меню используется для обрезания одного линейного объекта по другому. Для работы инструмента необходимо, чтобы объекты находились в одном слое.

Для обрезания/продления линии необходимо:

1) Выбрать пункт меню *«Вектор» – «Редактировать – Продлить / Обрезать линию»*. Курсор примет вид перекрестия.

2) Кликнуть левой кнопкой «мыши» по линии, которую необходимо обрезать / продлить. Линия выделится.

3) Кликнуть левой кнопкой «мыши» по линии, по которой будет обрезаться исходная линия или до которой она будет продляться при отсутствии пересечения.

4) Кликнуть правой кнопкой «мыши» для завершения операции.

5.7.4.20 Продлить / обрезать линии

Пункт меню используется для продления / обрезания всех линейных объектов слоя, удовлетворяющих заданным условиям.

Для проведения операции необходимо:

1) Выбрать пункт меню *«Вектор» – «Редактировать – Продлить / Обрезать линии».*

2) Задать условия обработки в открывшемся диалоговом окне (рис. 508): выбрать тип операции, задать радиус поиска и при необходимости строго соответствия радиусу поиска установить галочку *«Только выбранные значения»*.

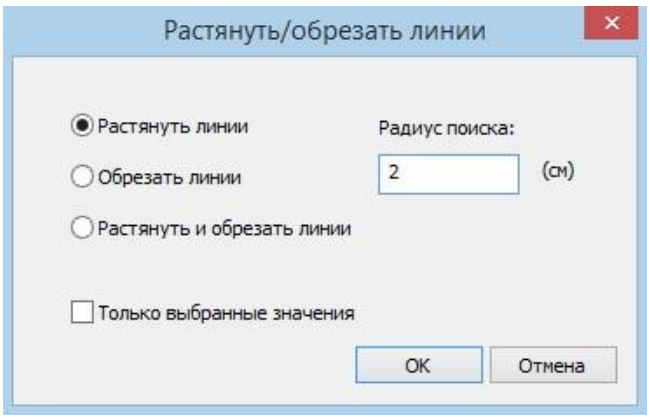


Рис. 508. Диалоговое окно «Растянуть/обрезать линии»

Для подтверждения проведения операции нажать на кнопку *«ОК»*.

Для отмены нажать на кнопку *«Отмена»*.

5.7.4.21 Генерализация точек

Для настройки параметров генерализации точек используется алгоритм, доступный в меню «*Вектор» – «Редактировать – Генерализация точек»* (рис. 509). Генерализация производится для выбранных объектов (меню «*Вектор» – «Выбрать объекты»*, кнопки панели инструментов *«Векторные запросы»*, SQL-запрос).

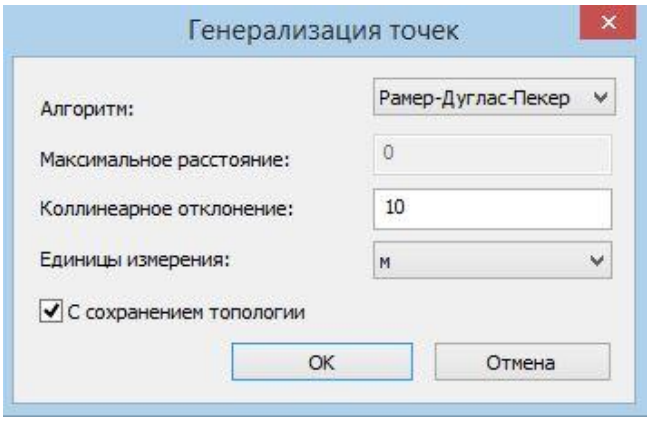


Рис. 509. Диалоговое окно «Генерализация точек»

Список *«Алгоритм»* – позволяет выбрать алгоритм генерализации *(«Рамер-Дуглас-Пекер»* или *«Максимального отклонения»*).

Поле *«Максимальное расстояние»* – задает расстояние на сегменте полилинии или полигона, в пределах которого гарантированно не будет точек (для алгоритма максимального отклонения).

Поле *«Коллинеарное отклонение»* – задает максимальное расстояние, которое может быть между исходной и упрощенной полилиниями/полигонами (максимальное

расстояние от точек исходной к ближайшему участку полученной полилинии/полигону). Упрощенный векторный объект состоит из подмножества точек, которые определяются из исходного.

Список *«Единицы измерения»* – задает единицы измерения, в которых указываются параметры обработки. По умолчанию используются единицы измерения слоя.

Опция *«С сохранением топологии»* – работает для алгоритма максимального отклонения и указывает, что после генерализации границы смежных объектов будут сохранены. Для алгоритма Рамер-Дуглас-Пекера топология сохраняется всегда.

Для подтверждения проведения операции нажать на кнопку *«ОК»*.

Для отмены нажать на кнопку *«Отмена»*.

В результате отработки алгоритма Рамер-Дуглас-Пекера на панели *«Слои»* будет создан новый векторный слой с названием «Генерализация», в случае использования алгоритма максимального отклонения происходит замена исходных объектов слоя на генерализованные.

5.7.5. Создание векторных объектов

5.7.5.1 Создание объектов вручную

Для создания векторных объектов используются пункты меню *«Вектор»* – *«Создать объект»*, продублированные на панели инструментов *«Векторные инструменты»* (см. раздел 4.2.9 *«Панель инструментов «Векторные инструменты»*) (рис. 510).

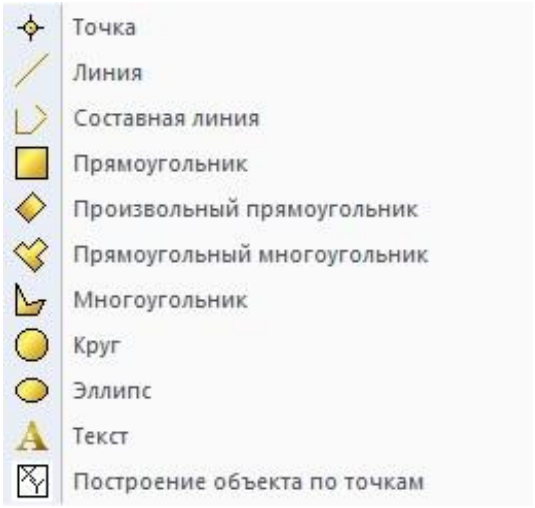
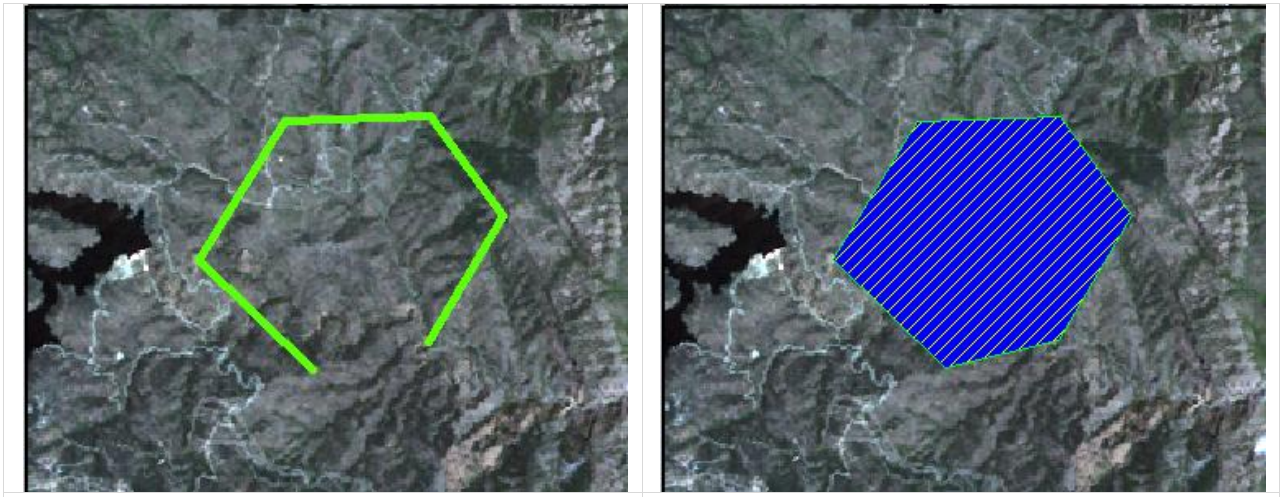


Рис. 510. Пункт меню «Создать объект»

Пункт *«Точка»* предназначен для создания неделимого элемента – точки (или маркера). Описание работы со стилями маркера приведено в разделе 5.7.6.2.

Пункт *«Линия»* предназначен для создания векторной линии. Описание работы со стилями линии приведено в разделе.

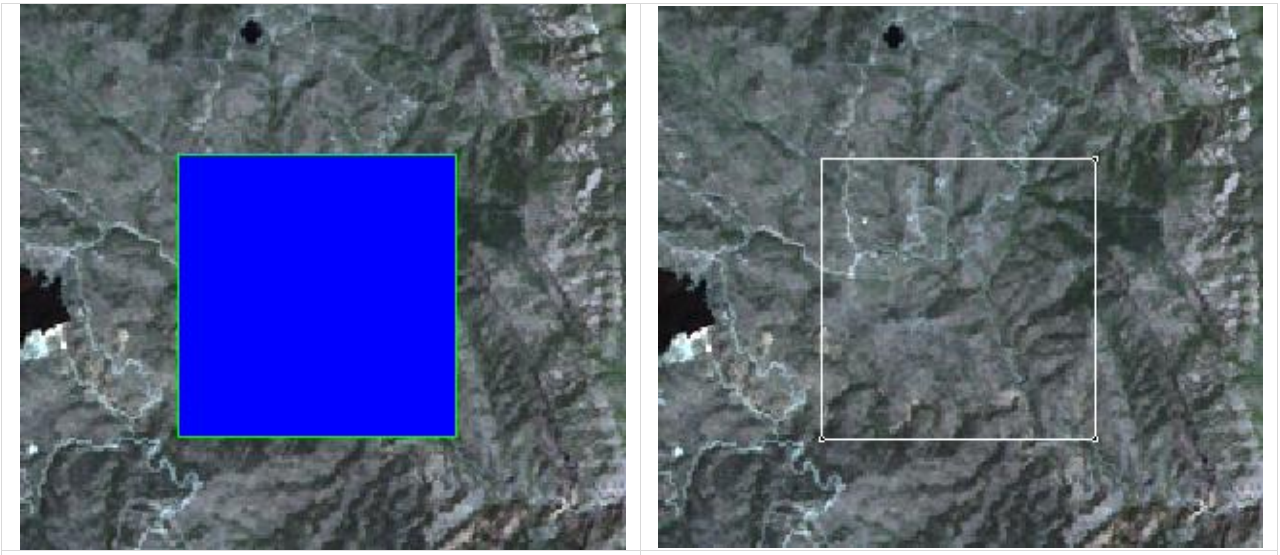
Пункт *«Составная линия»* предназначен для создания сложной векторной линии. Описание работы со стилями линии приведено в разделе 5.7.6.1. При необходимости сложную линию можно преобразовать в полигон с помощью пункта меню *«Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в полигон»* (рис. 511).



а) Сложная линия | б) Полигон

Рис. 511. Преобразование сложной линии в полигон

Пункт *«Прямоугольник»* предназначен для создания векторного прямоугольника. Описание работы со стилями полигонов приведено в разделе 5.7.6.3. При необходимости полигон можно преобразовать в линию с помощью пункта меню *«Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в линию»* (рис. 512).



а) Прямоугольник | б) Линия

Рис. 512. Преобразование полигона в линию

Пункт *«Произвольный прямоугольник»* предназначен для создания произвольного многоугольника с прямыми углами. Для этого необходимо нарисовать одну сторону фигуры и, не отпуская кнопку мыши, отложить вторую сторону. Описание работы со стилями полигонов приведено в разделе 5.7.6.3. При необходимости полигон можно преобразовать в линию с помощью пункта меню *«Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в линию»*.

Пункт *«Прямоугольный многоугольник»* предназначен для создания произвольного многоугольника с прямыми углами. Для этого необходимо нарисовать одну сторону фигуры и, не отпуская кнопку мыши, отложить вторую сторону и т.д. Описание работы со стилями полигонов приведено в разделе 5.7.6.3. При необходимости полигон можно преобразовать в линию с помощью пункта меню *«Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в линию»*.

Пункт *«Многоугольник»* предназначен для создания произвольного многоугольника. Для этого необходимо нарисовать желаемую фигуру и замкнуть концы нажатием правой кнопкой мыши. Описание работы со стилями полигонов приведено в разделе 5.7.6.3. При необходимости полигон можно преобразовать в линию с помощью пункта меню *«Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в линию»*.

Пункт *«Круг»* предназначен для рисования круга. Для этого необходимо задать его радиус. Описание работы со стилями полигонов приведено в разделе 5.7.6.3.

Пункт *«Эллипс»* предназначен для рисования эллипса. Эллипс строится от угла. Описание работы со стилями полигонов приведено в разделе 5.7.6.3.

Пункт *«Текст»* предназначен для создания векторного текста. Описание работы со стилями векторного текста приведено в разделе 5.7.6.4.

5.7.5.2 Построение объектов по координатам

Для создания векторных объектов (точек, линий, полигонов) по координатам необходимо в панели инструментов *«Векторизация»* выбрать *«Построение объекта по точкам»* (рис. 513).

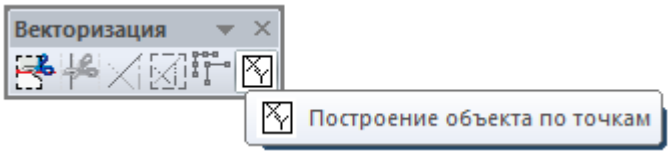


Рис. 513. Вызов функции «Построение объекта по точкам»

Откроется диалоговое окно *«Создать объект по координатам»* (рис. 514).

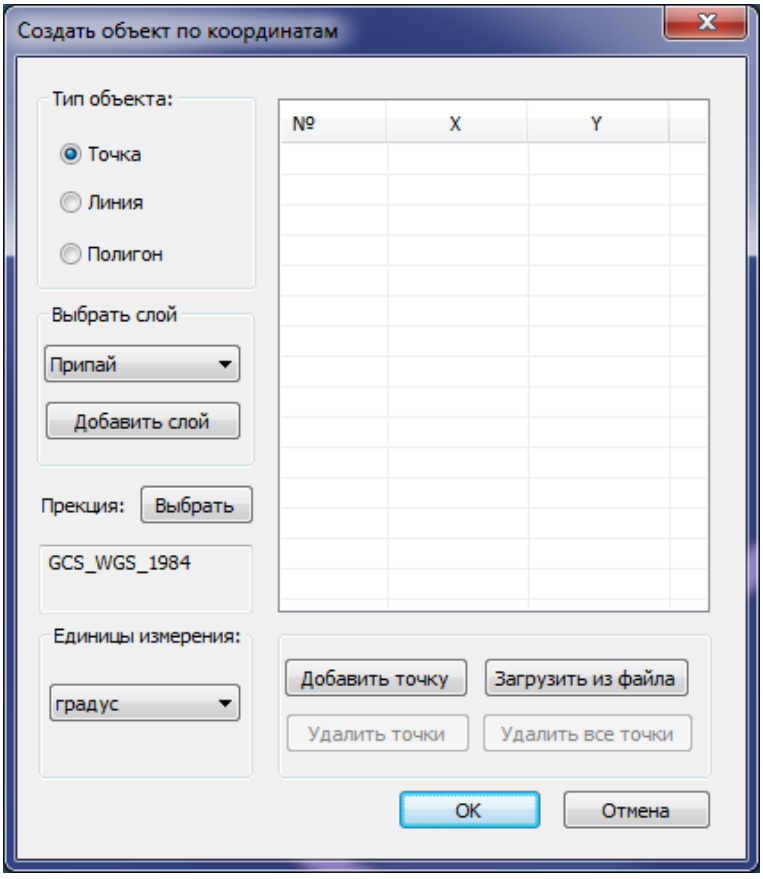


Рис. 514. Диалоговое окно «Создать объект по координатам»

Для построения объекта необходимо:

Выбрать тип объекта в группе «*Тип объекта*» (по умолчанию – «*Точка*»).

Выбрать слой (по умолчанию – первый активный), либо добавить новый с помощью кнопки «*Добавить слой*».

При нажатии кнопки «*Добавить слой*» открывается диалоговое окно для ввода названия слоя (рис. 515).

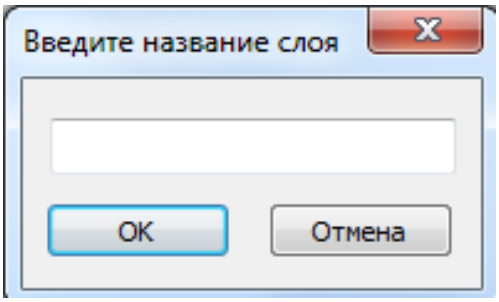


Рис. 515. Диалоговое окно «Введите название слоя»

Если ввести название и нажать кнопку *«ОК»*, создастся новый векторный слой.

Если не вводить название и нажать кнопку *«ОК»*, название создастся автоматически.

Если нажать кнопку «*Отмена*», слой создан не будет.

Выбрать проекцию в которой добавляются точки (по умолчанию – проекция активного документа).

При нажатии кнопки *«Выбрать проекцию»* открывается диалоговое окно с проекциями (рис. 516).

При необходимости, проекцию для задания координат можно изменить. При этом значения координат автоматически преобразуются в проекцию документа.

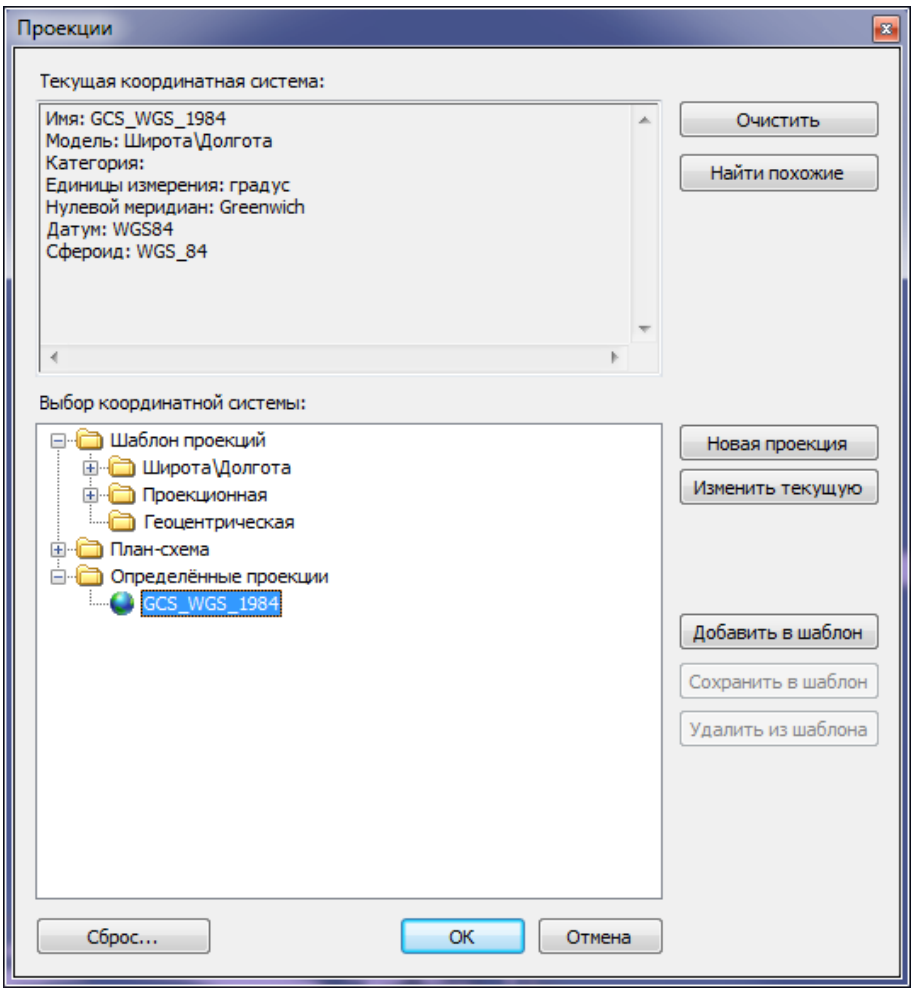


Рис. 516. Диалоговое окно «Проекции»

Выбрать единицы измерения (по умолчанию – единицы измерения документа).

Добавить точки (ввести значения вручную или загрузить из файла).

При нажатии кнопки *«Добавить точку»* в список добавляется элемент с координатами по умолчанию (0, 0).

При нажатии кнопки *«Загрузить из файла»* появляется диалоговое окно (рис. 517).

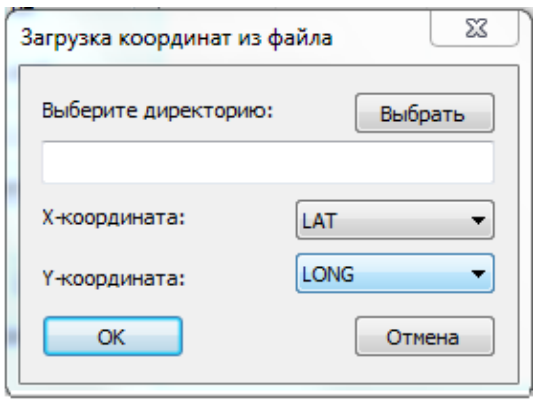


Рис. 517. Диалоговое окно «Загрузка координат их файла»

Для загрузки координат из файла необходимо выбрать файл, нажав кнопку «*Выберите директорию»*. Файлы поддерживаются двух типов:

текстовый файл, в котором колонки разделены знаками табуляции. Первая строка – названия колонок, последующие строки – значения этих колонок.

файлы формата CSV.

После выбора файла следует выбрать колонки, отвечающие за X и Y координаты объекта в указанной проекции (п. 3).

После нажатия кнопки *«ОК»* все выбранные значения добавятся в список точек главного диалогового окна модуля.

Для редактирования значений, необходимо два раза нажать левой кнопкой мыши на соответствующий элемент таблицы. При этом элемент станет редактируемым и можно будет поменять его значение.

Элементы таблицы можно удалять, выбрав соответствующий(-ие) элемент(-ы) и нажав кнопку *«Удалить точки»*, либо нажав клавишу на клавиатуре *«Delete»*.

Также инструмент позволяет перетаскивать точки**.** Для того чтобы переместить точку с одно места на другое, необходимо на соответствующем элементе зажать левую кнопку мыши и перетащить его в другое место.

Нажать копку *«ОК».*

5.7.6. Стили объектов

5.7.6.1 Линия

Пункт меню *«Вектор» – «Стили объектов – Линии»* позволяет задать стиль линии. При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно *«Выбор стиля линии»* (рис. 518).

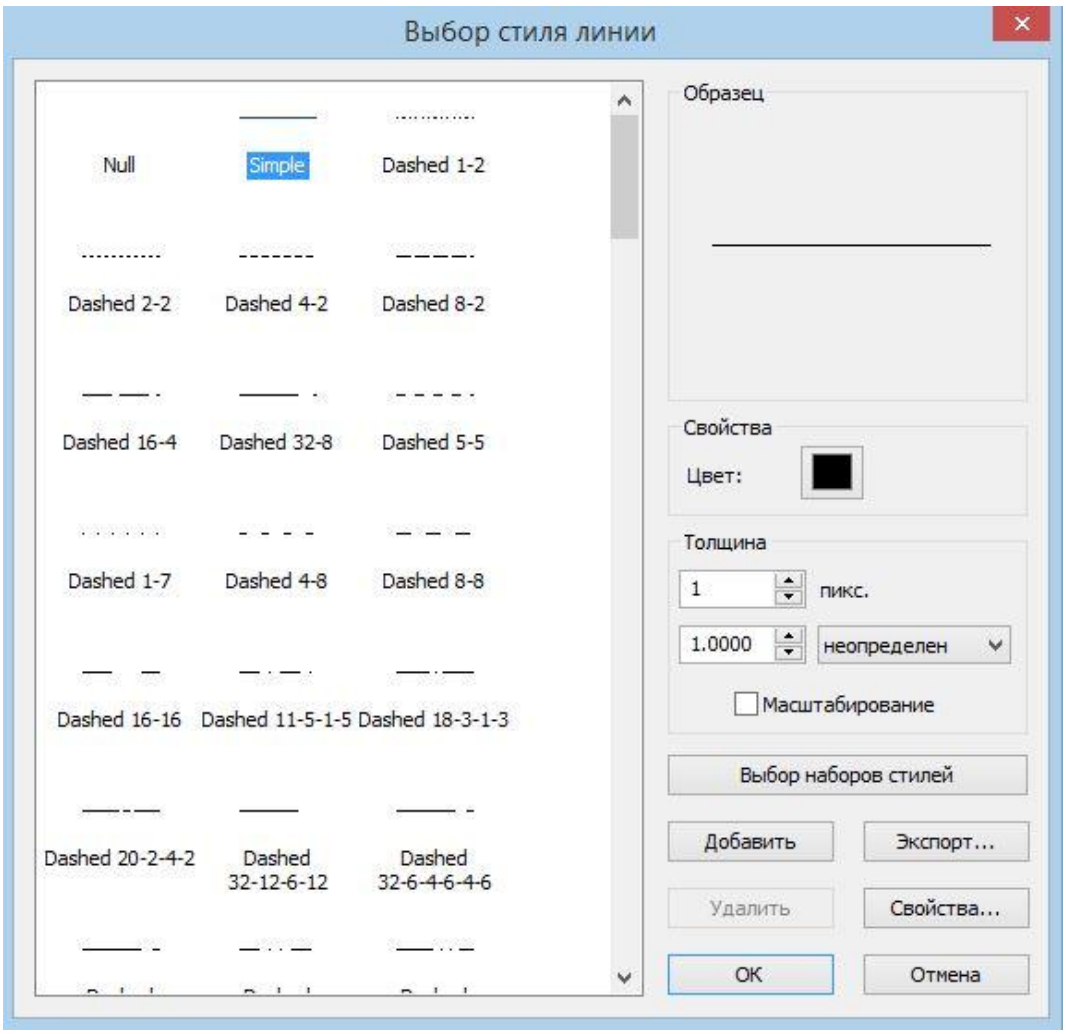


Рис. 518. Диалоговое окно «Выбор стиля линии»

В секции *«Образец»* отображается вид выбранной линии.

В секции *«Свойства»* задаются основные параметры линии.

Параметр *«Цвет»* определяет основной цвет линии.

В секции *«Толщина»* указываются размеры линии в пикселах и географических единицах измерения.

В первом поле указывается ширина линии в пикселах при отображении на экране.

Во втором поле указывается размер линии в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

При активном параметре *«Масштабирование»* осуществляет геопривязка изображения.

При нажатии на кнопку *«Выбор наборов стилей»* открывается список для выбора из существующего набора стилей либо для добавления нового (параметр *«Импорт…»*) (рис. 519).

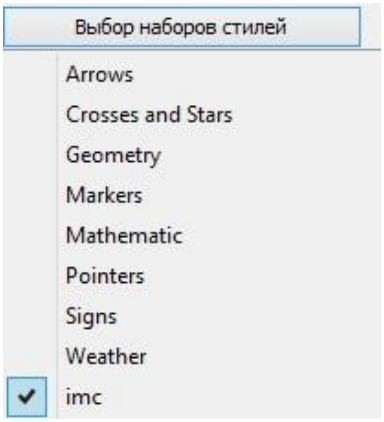


Рис. 519. Набор стилей

При нажатии на кнопку *«Добавить»* открывается диалоговое окно *«Новый стиль линии»* (рис. 520).

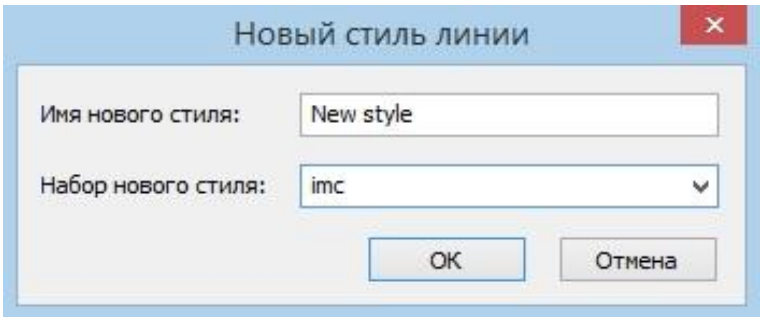


Рис. 520. Диалоговое окно «Новый стиль линии»

В поле *«Имя нового стиля»* следует указать имя нового стиля.

В поле *«Набор нового стиля»* из списка выбирается существующий набор, в который будет добавлен новый стиль линии.

Кнопка *«Экспорт…»* предназначена для сохранения стиля линии в формате Line style file (*.fls).

При нажатии на кнопку *«Удалить»* происходит удаление стиля из набора.

При нажатии на кнопку *«Свойства…»* открывается диалоговое окно *«Свойства стиля линии»*, которое предназначено для просмотра и изменения свойств линии (рис. 521).

При нажатии на кнопку *«ОК»* изменения свойств линии будут сохранены.

При выборе *«Отмена»* изменения не сохранятся.

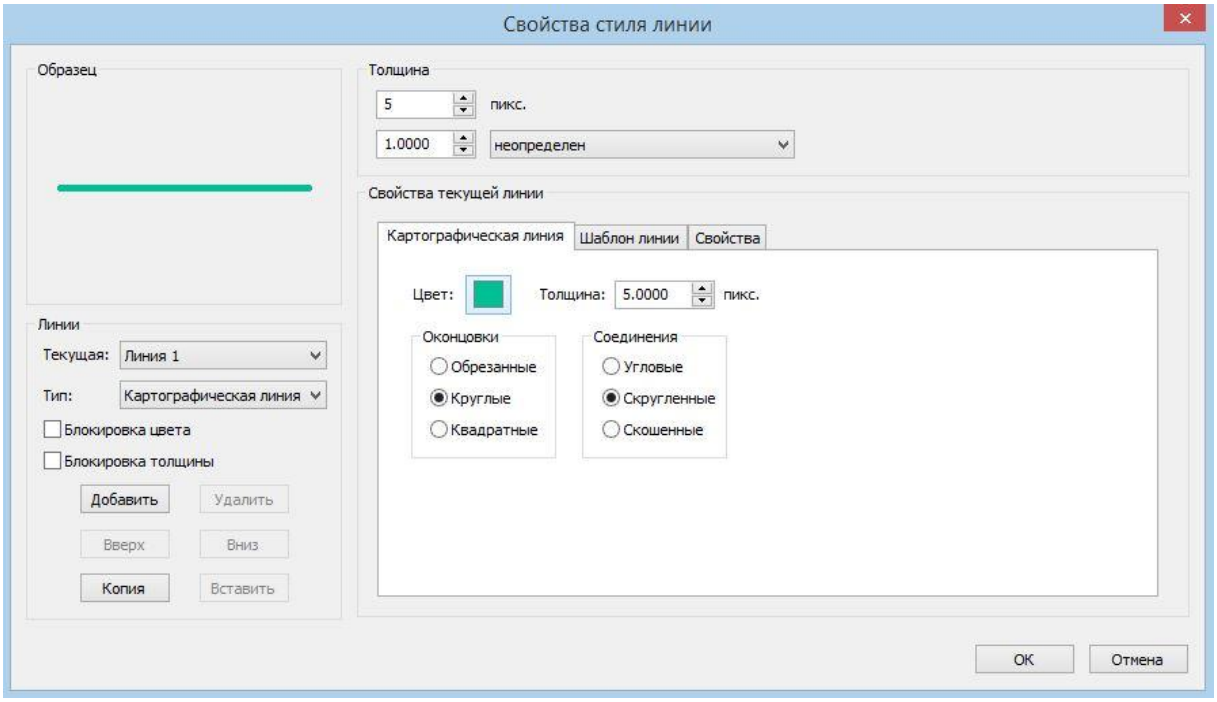


Рис. 521. Диалоговое окно «Свойства стиля линии»

В секции *«Образец»* отображается вид линии, т.е. все слои линии.

Секция *«Линии»* содержит параметры слоев линии.

В поле *«Текущая»* из списка выбирается слой линии для редактирования.

В поле *«Тип»* из списка можно выбрать следующие типы линии: простая линия, картографическая линия, штриховая линия, маркерная линия.

При активации параметра *«Блокировка цвета»* цвет текущего слоя линии не будет изменяться при корректировке цвета в окне *«Выбор стиля линии»*.

При активации параметра *«Блокировка толщины»* толщина текущего слоя линии не будет изменяться при корректировке толщины в окне *«Выбор стиля линии»*.

Кнопка *«Добавить»* предназначена для добавления нового слоя линии, который отобразится в списке «Текущая».

При нажатии на кнопку *«Удалить»* удалится текущий слой линии.

Кнопки *«Вверх» / «Вниз»* предназначены для определения положения слоев линии.

При нажатии на кнопку *«Копия»* текущий слой линии сохранится в буфере.

При нажатии на эту кнопку *«Вставить»* добавится новый слой линии из буфера.

В секции *«Толщина»* указываются размеры линии в пикселах и географических единицах измерения.

В первом поле указывается ширина линии в пикселах при отображении на экране.

Во втором поле указывается размер линии в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

В секции *«Свойства текущей линии»* определяются основные свойства линии, определенной в параметре *«Текущая»*. Набор свойств зависит от типа линии. Ниже описаны типы линий.

5.7.6.1.1 Простая линия

Во вкладке *«Простая линия»* указываются основные свойства линии (рис. 522).



Рис. 522. Свойства простой линии

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета линии.

В поле *«Стиль»* из списка выбирается стиль линии: сплошная, пунктир, точка, пунктир-точка, пунктир-точка-точка или нулевой.

В поле *«Толщина»* указывается толщина линии в пикселах.

5.7.6.1.2 Картографическая линия

Во вкладке *«Картографическая линия»* указываются основные свойства линии (рис. 523).

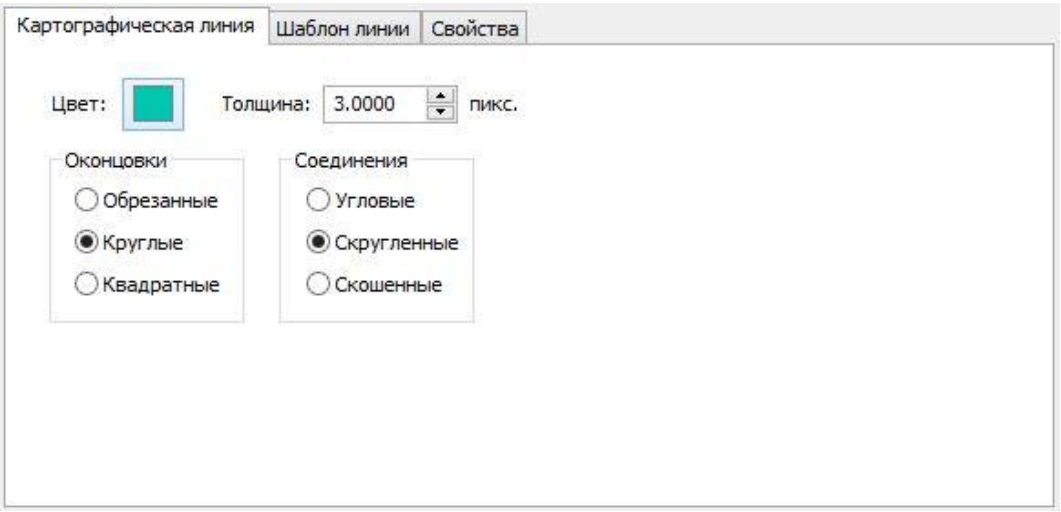


Рис. 523. Свойства картографической линии. Вкладка «Картографическая линия»

Параметр *«Цвет»* определяет цвет линии.

Параметр *«Толщина»* предназначен для задания толщины линии в пикселах.

В секции *«Оконцовки»* указывается, какой вид должны иметь концы линии.

В секции *«Соединения»* задается вид соединения.

Во вкладке *«Шаблон линии»* указывается вид желаемой линии (рис. 524).

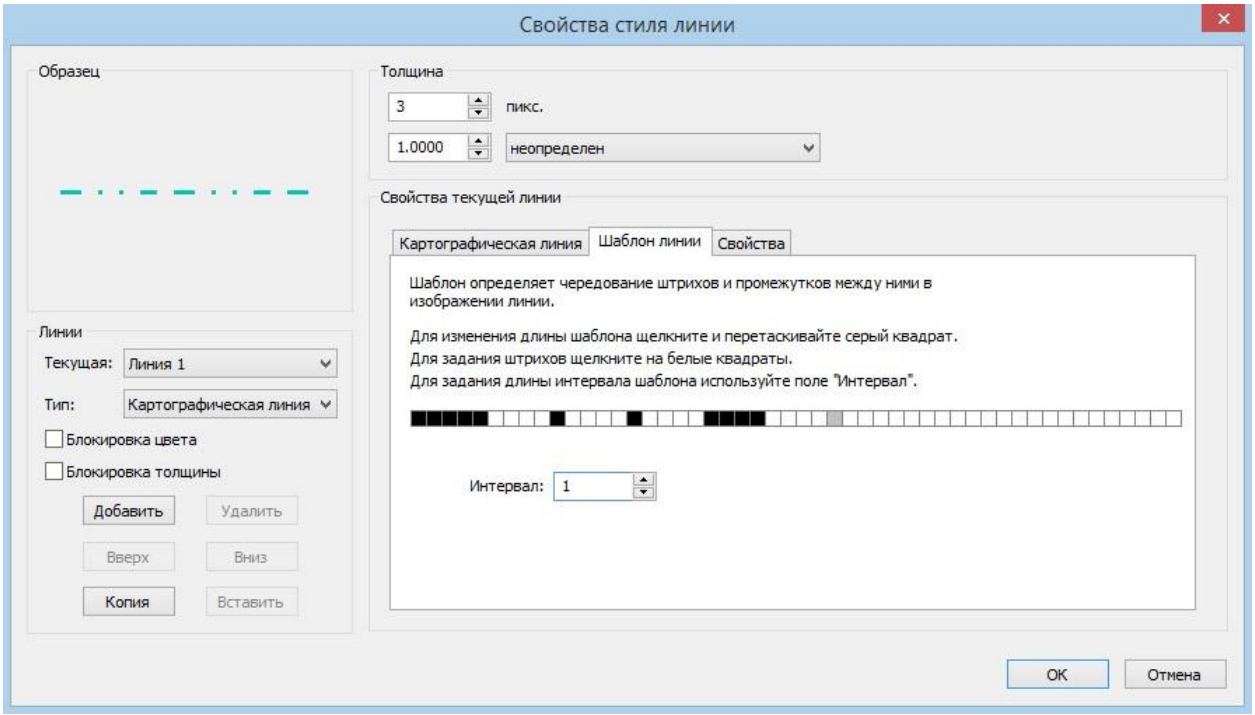


Рис. 524. Свойства картографической линии. Вкладка «Шаблон линии»

На шкале указывается вид желаемой линии с помощью щелчка правой кнопкой мыши по желаемым интервалам (черные интервалы – штрихи, белые – промежутки).

В поле *«Интервал»* указывается длина интервала шаблона в пикселах.

Во вкладке «Свойства» указываются свойства маркеров линии и ее смещение (рис. 525).

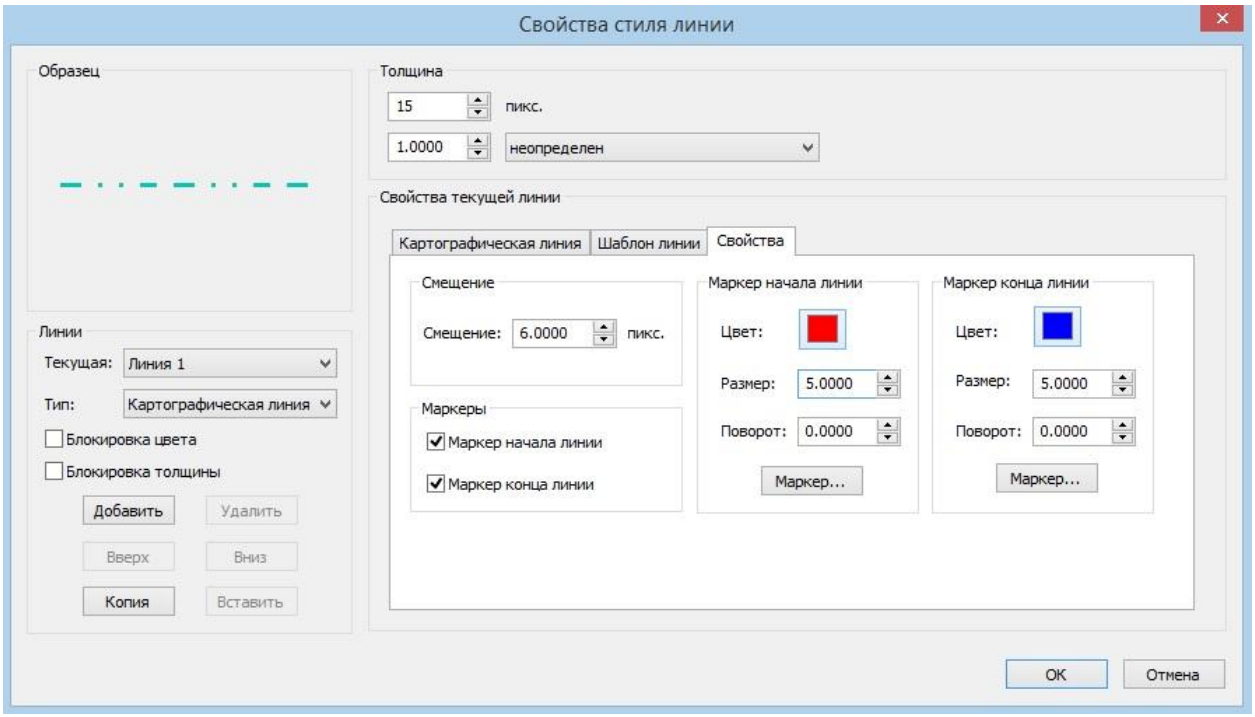


Рис. 525. Свойства картографической линии. Вкладка «Свойства»

Параметр *«Смещение»* определяет положение одной линии относительно другой (выше или ниже).

При активации параметров *«Маркер начала линии»* и *«Маркер конца линии»* появляются соответствующие разделы для задания параметров маркеров.

Кнопка *«Маркер»* предназначена для выбора маркера из диалогового окна *«Выбор стиля маркера»*.

Параметр *«Цвет»* определяет цвет маркера.

В поле *«Размер»* задается размер маркера в выбранных единицах измерения при масштабировании.

В поле *«Поворот»* указывается угол поворота маркера против часовой стрелки, при отрицательном значении параметра поворот будет производиться по часовой стрелке.

5.7.6.1.3 Штриховая линия

Во вкладке *«Штриховая линия»* указываются основные свойства линии (рис. 526).



Рис. 526. Свойства штриховой линии. Вкладка «Штриховая линия»

Параметр *«Цвет»* определяет цвет линии.

Поле *«Толщина»* предназначено для задания толщины штрихов в пикселах.

В поле *«Угол»* указывается угол поворота штрихов против часовой стрелки.

В поле *«Толщина линии»* задается размер линии в пикселах.

Кнопка *«Стиль…»* предназначена для выбора стиля линии из окна *«Выбор стиля линии»*.

Вкладки *«Шаблон»* и *«Свойства»* аналогичны картографической линии.

5.7.6.1.4 Маркерная линия

Во вкладке *«Маркерная линия»* указываются основные свойства линии (рис. 527).

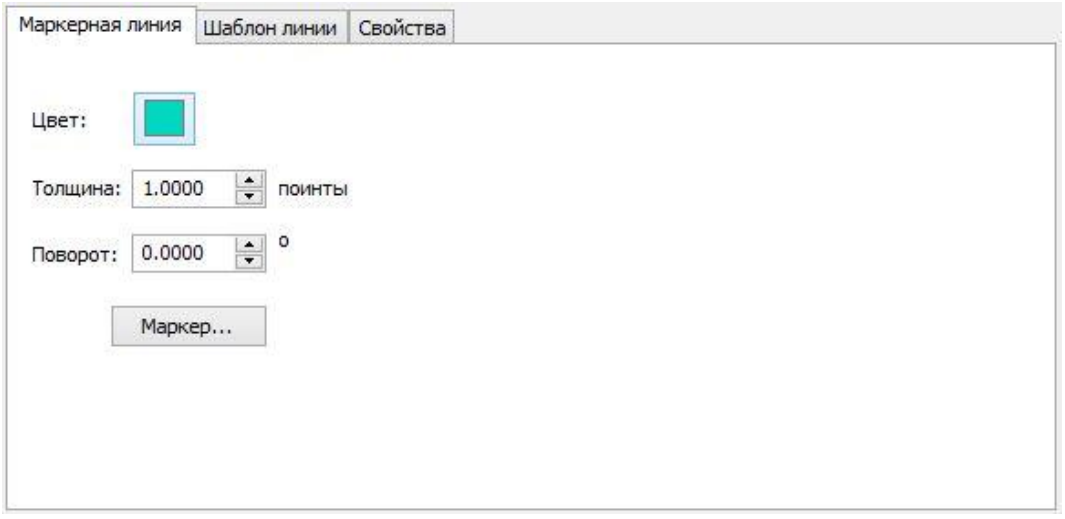


Рис. 527. Свойства маркерной линии. Вкладка «Маркерная линия»

Параметр *«Цвет»* определяет цвет линии.

Поле *«Толщина»* предназначено для задания толщины линии в пикселах.

В поле *«Поворот»* указывается угол поворота маркера против часовой стрелки.

Кнопка *«Маркер…»* предназначена для выбора стиля маркера из диалогового окна *«Выбор стиля маркера»*.

5.7.6.2 Маркер

Пункт меню *«Вектор» – «Стили объектов – Маркер»* позволяет задать стиль маркеров. При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно *«Выбор стиля маркера»* (рис. 528).

В секции *«Образец»* отображается вид выбранного маркера.

В секции *«Свойства»* задаются основные параметры маркера.

Параметр *«Цвет»* определяет основной цвет маркера.

Параметр *«Поворот»* позволяет задать угол поворота маркера против часовой стрелки.

В секции *«Размер»* указываются размеры маркера в поинтах (pt) и географических единицах измерения.

В первом поле указывается размер маркера в поинтах (pt) при отображении на экране.

Во втором поле указывается размер маркера в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

При активном параметре *«Масштабирование»* осуществляет геопривязка изображения.

При нажатии на кнопку *«Выбор наборов стилей»* открывается список для выбора из существующего набора стилей либо для добавления нового (параметр *«Импорт…»*).

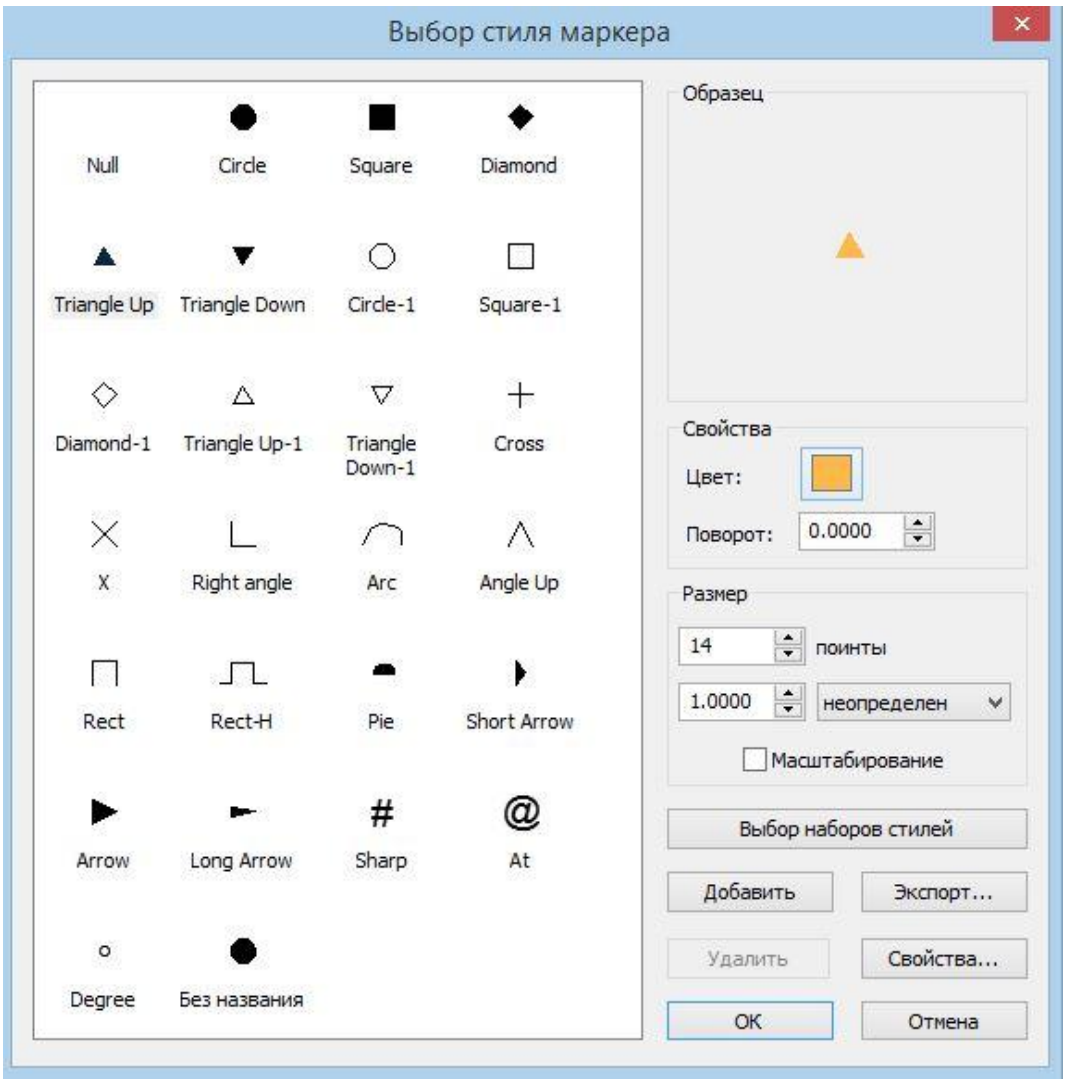


Рис. 528. Диалоговое окно «Выбор стиля маркера»

При нажатии на кнопку *«Добавить»* открывается диалоговое окно *«Новый стиль маркера»* (рис. 529).

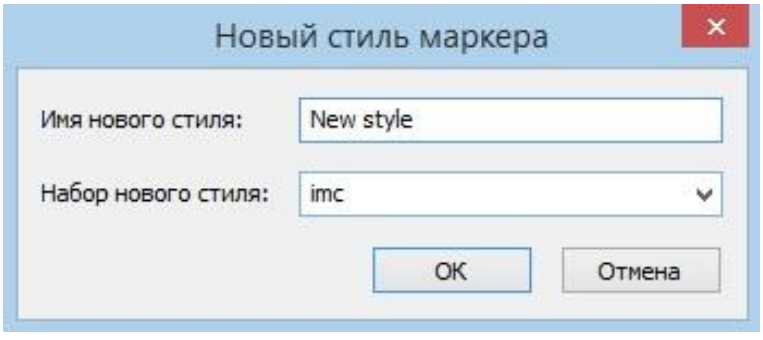


Рис. 529. Диалоговое окно «Новый стиль маркера»

В поле *«Имя нового стиля»* следует указать имя нового стиля.

В поле *«Набор нового стиля»* из списка выбирается существующий набор, в который будет добавлен новый стиль маркера.

Кнопка *«Экспорт…»* предназначена для сохранения стиля маркера в формате Marker style file (*.fms).

При нажатии на кнопку *«Удалить»* происходит удаление стиля из набора.

При нажатии на кнопку *«Свойства…»* открывается диалоговое окно *«Свойства стиля линии»*, которое предназначено для просмотра и изменения свойств линии (рис. 530).

При нажатии на кнопку *«ОК»* изменения свойств линии будут сохранены.

При выборе *«Отмена»* изменения не сохранятся.

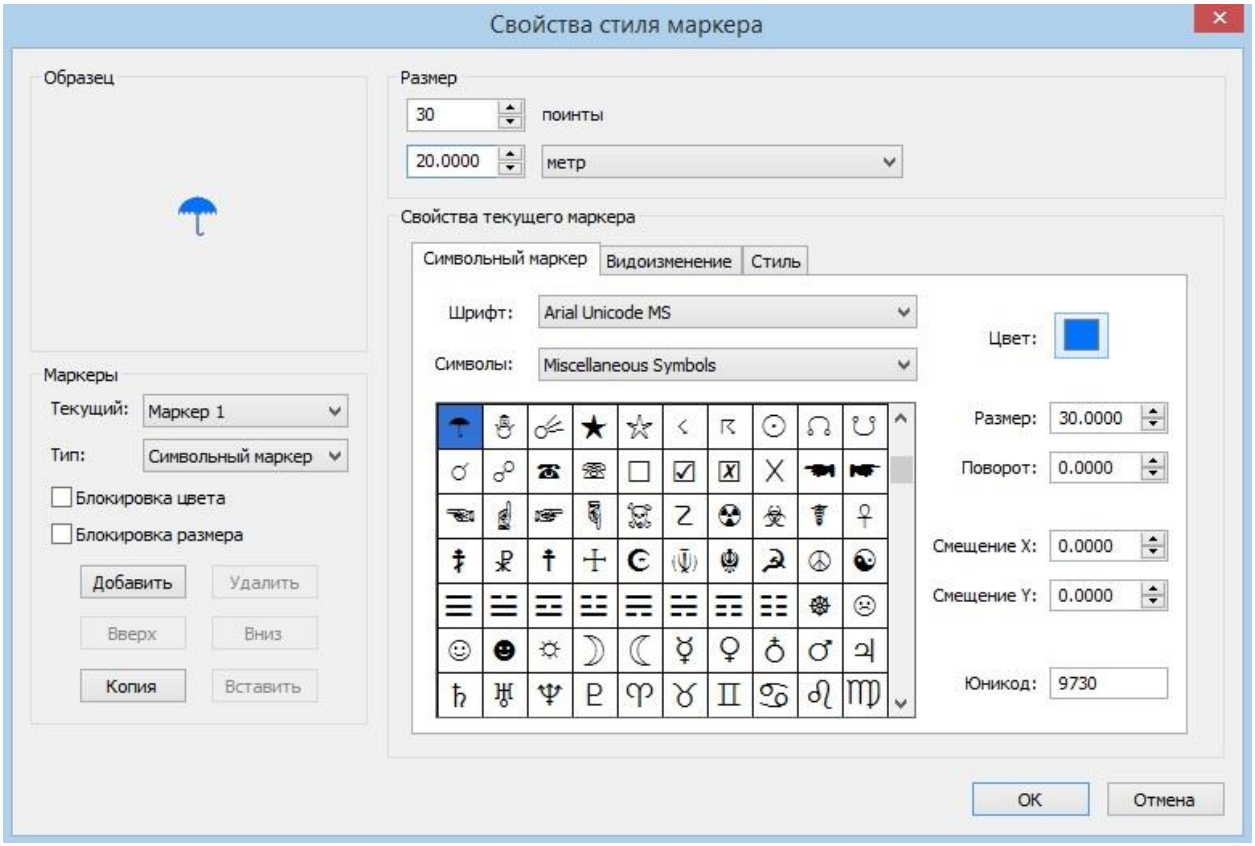


Рис. 530. Диалоговое окно «Свойства стиля маркера»

В секции *«Образец»* отображается вид маркера, т.е. все слои маркера.

Секция *«Маркеры»* содержит параметры слоев маркера.

В поле *«Текущий»* из списка выбирается слой маркера для редактирования.

В поле *«Тип»* из списка можно выбрать следующие типы маркера: простой маркер, символьный маркер или маркер-стрелка.

При активации параметра *«Блокировка цвета»* цвет текущего слоя маркера не будет изменяться при корректировке цвета в диалоговом окне *«Выбор стиля маркера»*.

При активации параметра *«Блокировка размера»* размер текущего слоя маркера не будет изменяться при корректировке размера в диалоговом окне *«Выбор стиля маркера»*.

Кнопка *«Добавить»* предназначена для добавления нового слоя маркера, который отобразится в списке *«Текущий»*.

При нажатии на кнопку *«Удалить»* удалится текущий слой маркера.

Кнопки *«Вверх» / «Вниз»* предназначены для определения положения слоев маркера.

При нажатии на кнопку *«Копия»* текущий слой маркера сохранится в буфере.

При нажатии на кнопку *«Вставить»* добавится новый слой маркера из буфера.

В секции *«Размер»* определяется размер маркера в поинтах (pt) и географических единицах измерения.

В первом поле задается размер маркера в поинтах (pt) при отображении на экран.

Во втором поле указывается размер маркера в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

В секции *«Свойства текущего маркера»* определяются основные свойства маркера, указанного в параметре *«Текущий»*. Набор свойств зависит от типа маркера.

Ниже описаны типы маркеров.

5.7.6.2.1 Простой маркер

Во вкладке *«Простой маркер»* указываются основные параметры маркера (рис. 531).

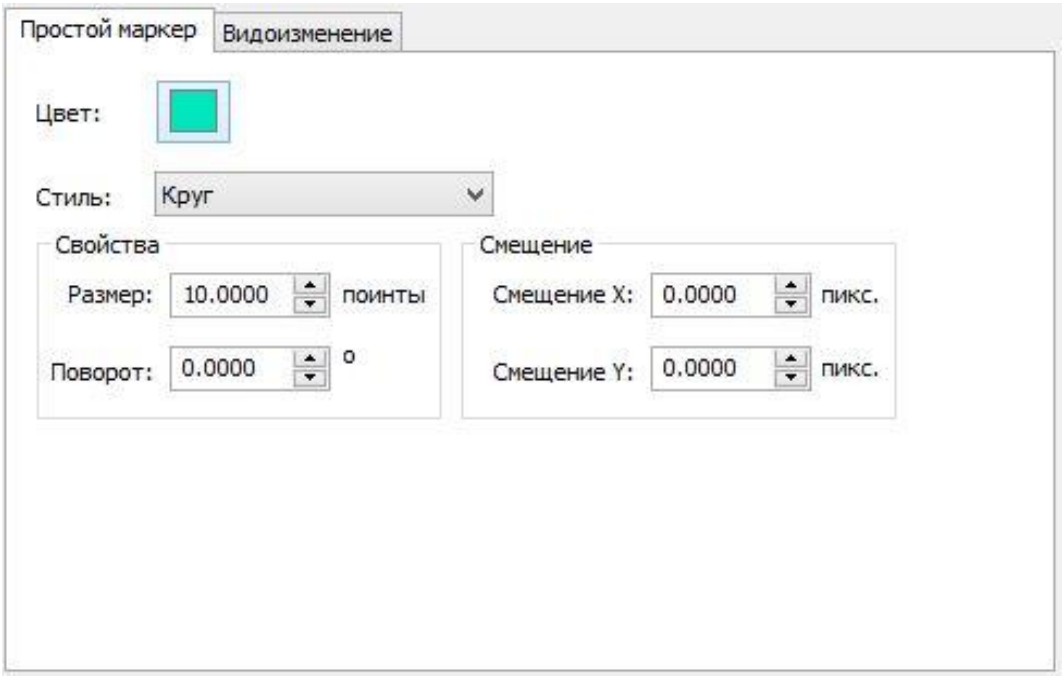


Рис. 531. Свойства простого маркера. Вкладка «Простой маркер»

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета маркера.

В поле *«Стиль»* из списка выбирается стиль маркера: круг, квадрат, ромб и другие.

В секции *«Свойства»* в поле *«Размер»* указывается размер линии в пикселах, а в поле *«Поворот»* - угол поворота маркера.

В секции *«Смещение»* указывается смещение в пикселах маркера по осям X и Y в полях соответствующих параметров.

Во вкладке *«Видоизменение»* указываются такие параметры оформления маркера, как тень, бокс, свечение, обводка и тиснение (рис. 403).

При активации параметра *«Тень»* следует задать основные параметры тени в секции *«Тень»* (рис. 532).

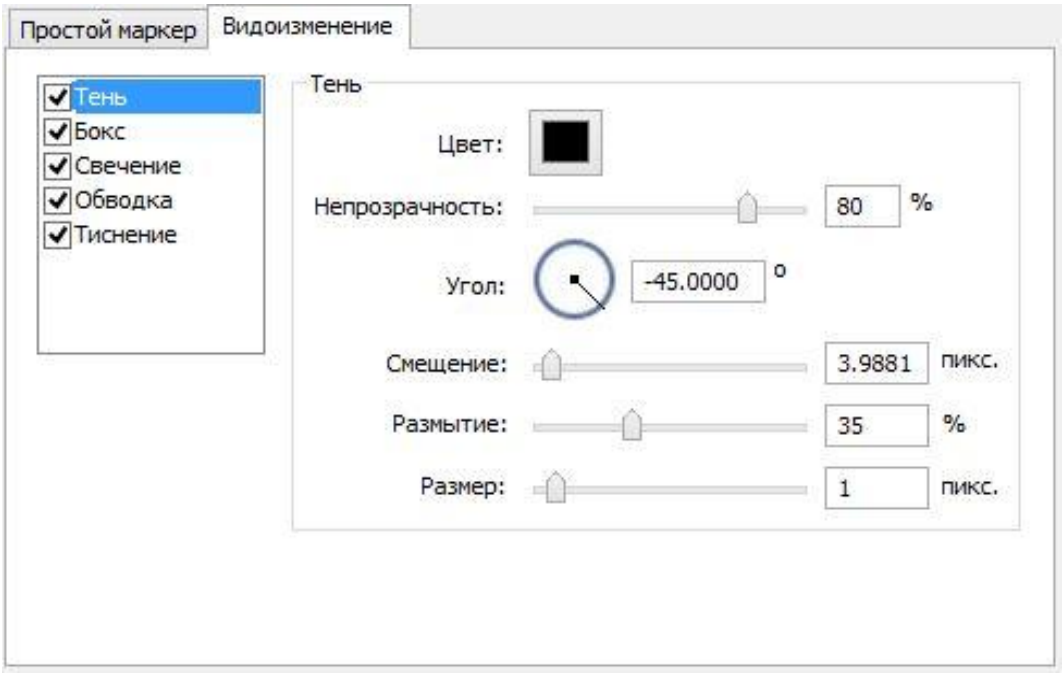


Рис. 532. Свойства простого маркера. Вкладка «Видоизменение». Свойство «Тень»

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета тени маркера.

Параметр *«Непрозрачность»* предназначен для задания непрозрачности тени маркера.

В поле *«Угол»* определяется угол смещения тени относительно маркера.

Параметр *«Смещение»* предназначен для определения смещения тени в пикселах относительно центра маркера.

Параметр *«Размытие»* определяет процент размытия тени маркера.

Параметр *«Размер»* предназначен для определения размера тени относительно маркера в пикселах.

При активации параметра *«Бокс»* следует задать основные параметры бокса в секции *«Бокс»* (рис. 533).

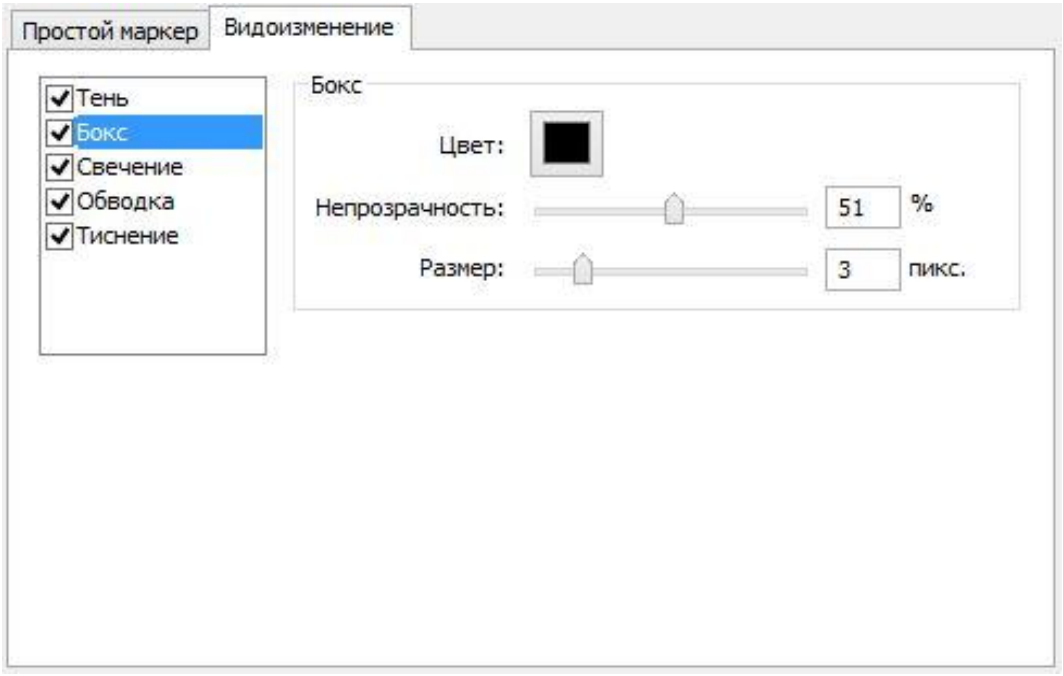


Рис. 533. Изменение секции «Бокс»

Свойства простого маркера.

Вкладка *«Видоизменение»*. Свойство *«Бокс»:*

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета бокса маркера.

Параметр *«Непрозрачность»* предназначен для задания непрозрачности бокса маркера.

Параметр *«Размер»* предназначен для определения размера бокса относительно маркера в пикселах.

При активации параметра *«Свечение»* следует задать основные параметры свечения в секции *«Свечение»* (рис. 534).

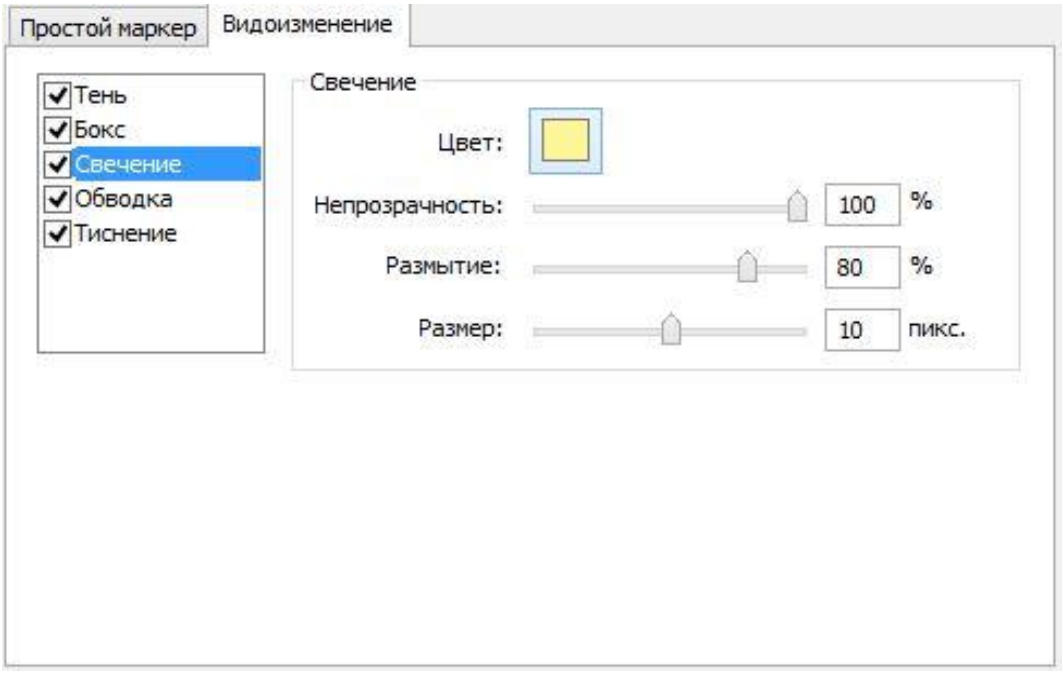


Рис. 534. Свойства простого маркера. Вкладка «Видоизменение». Свойство «Свечение»

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета свечения маркера.

Параметр *«Непрозрачность»* предназначен для задания непрозрачности свечения маркера.

Параметр *«Размытие»* определяет процент размытия свечения маркера.

Параметр *«Размер»* предназначен для определения размера свечения относительно маркера в пикселах.

При активации параметра *«Обводка»* следует задать основные параметры обводки в секции *«Обводка»* (рис. 535).

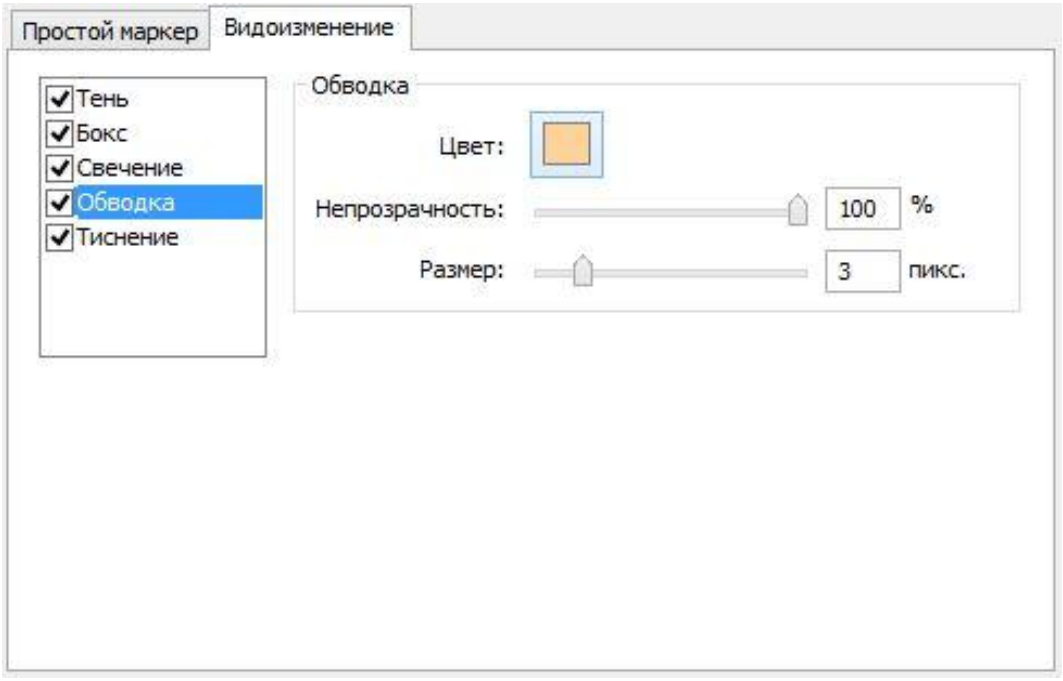


Рис. 535. Свойства простого маркера. Вкладка «Видоизменение». Свойство «Обводка»

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета обводки маркера.

Параметр *«Непрозрачность»* предназначен для задания непрозрачности обводки маркера.

Параметр *«Размер»* предназначен для определения размера обводки относительно маркера в пикселах.

При активации параметра *«Тиснение»* следует задать основные параметры тиснения в секции *«Тиснение»* (рис. 536).

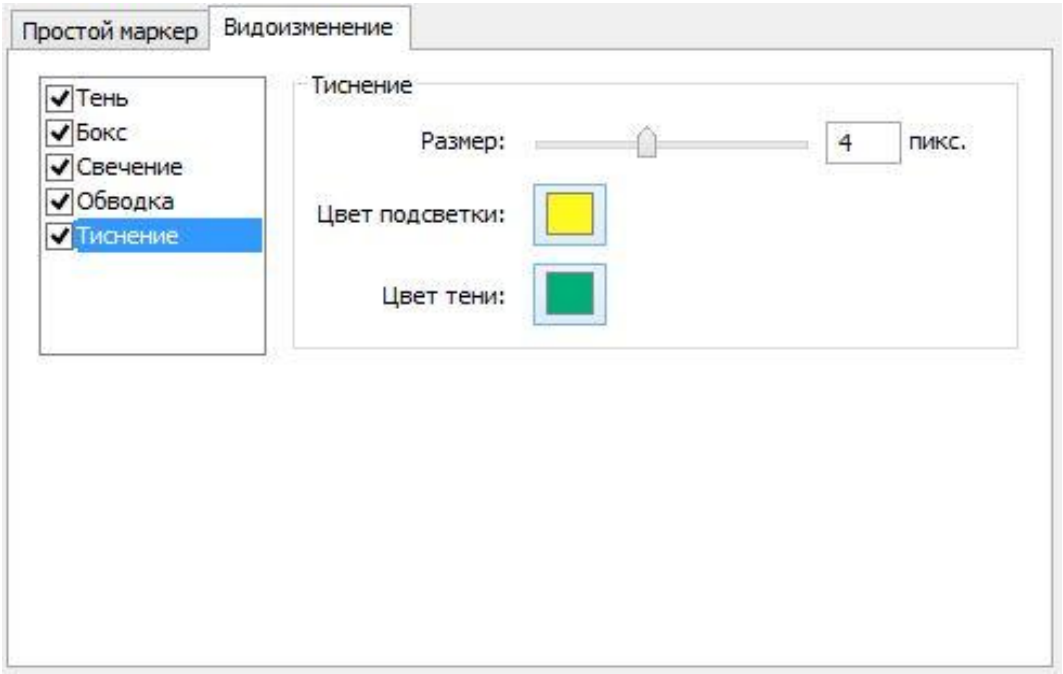


Рис. 536. Свойства простого маркера. Вкладка «Видоизменение». Свойство «Тиснение»

Параметр *«Размер»* предназначен для определения размера тиснения относительно маркера в пикселах.

Параметр *«Цвет подсветки»* предназначен для определения цвета подсветки маркера.

Параметр *«Цвет тени»* предназначен для определения цвета тени маркера.

5.7.6.2.2 Символьный маркер

Во вкладке *«Символьный маркер»* указываются основные параметры символьного маркера (рис. 537).

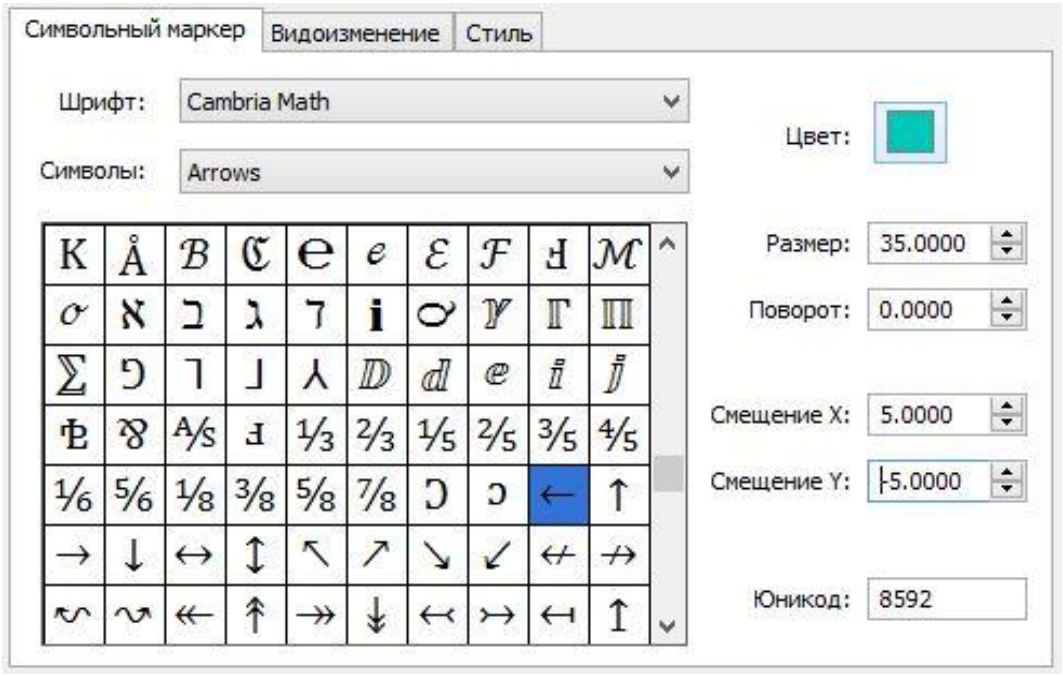


Рис. 537. Свойства символьного маркера. Вкладка «Символьный маркер»

В поле *«Шрифт»* из списка выбирается требуемый шрифт символов.

Из списка *«Символы»* выбирается группа символов из выбранного шрифта.

В поле символов выбирается требуемый символ, его значение будет выведено в поле *«Юникод»*.

Параметр *«Цвет»* определяет цвет маркера.

Размер маркера указывается в поле *«Размер»*.

В параметре *«Поворот»* указывается угол поворота маркера против часовой стрелки.

Параметры *«Смещение X»* и *«Смещение Y»* предназначены для задания смещения текущего маркера относительно других вдоль осей X и Y соответственно.

В поле *«Юникод»* можно ввести значение требуемого маркера, который при нахождении высветится в поле символов.

Во вкладке *«Видоизменение»* для символьного маркера указываются такие же параметры оформления, как для простого маркера.

Во вкладке *«Стиль»* в секции *«Эффекты»* указываются стили начертания маркера: жирный символ и курсив (рис. 538).



Рис. 538. Свойства символьного маркера. Вкладка «Стиль»

5.7.6.2.3 Маркер-стрелка

Во вкладке *«Маркер-стрелка»* указываются основные параметры маркера-стрелки (рис. 539).

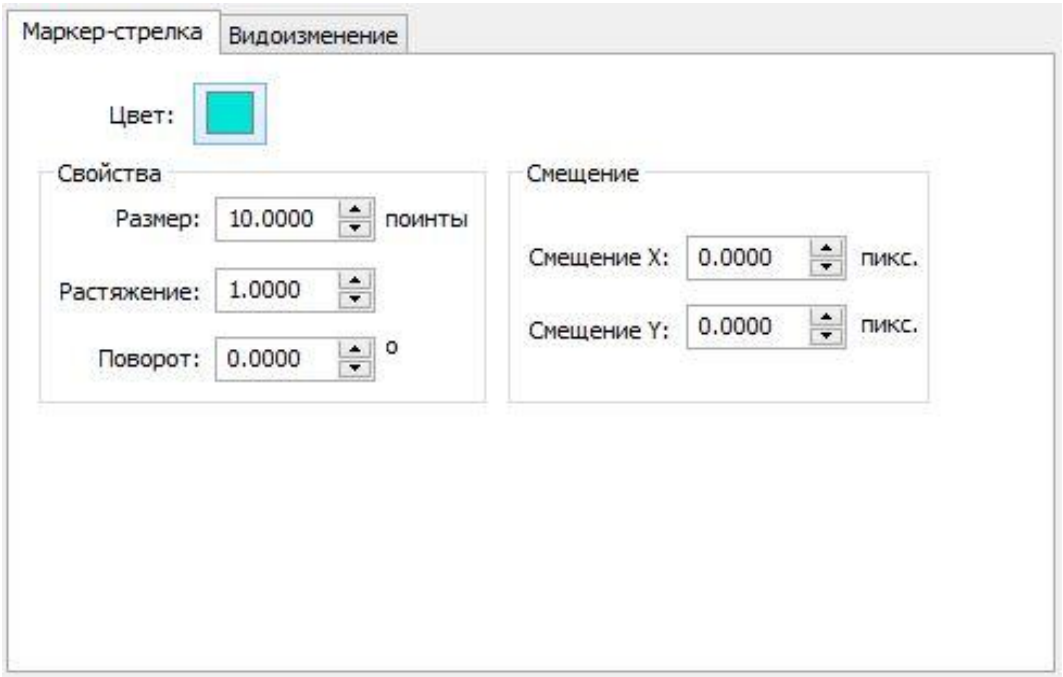


Рис. 539. Свойства маркера-стрелки. Вкладка «Маркер-стрелка»

Параметр *«Цвет»* определяет цвет маркера.

В секции *«Свойства»* указываются размер, растяжение и поворот маркера.

В поле *«Размер»* указывается размер маркера в пикселах.

Параметр *«Растяжение»* определяет отношение длины маркера к его высоте.

В поле *«Поворот»* указывается угол поворота маркера против часовой стрелки.

В секции *«Смещение»* указывается смещение маркера.

Параметры *«Смещение X»* и *«Смещение Y»* предназначены для задания смещения текущего маркера относительно других вдоль осей X и Y соответственно.

Во вкладке *«Видоизменение»* для маркера-стрелки указываются такие же параметры оформления, как для простого маркера.

5.7.6.3 Полигон

Пункт меню *«Вектор»* – *«Стили объектов – Полигон»* позволяет задать стиль полигона. При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно *«Выбор стиля полигона»* (рис. 540).

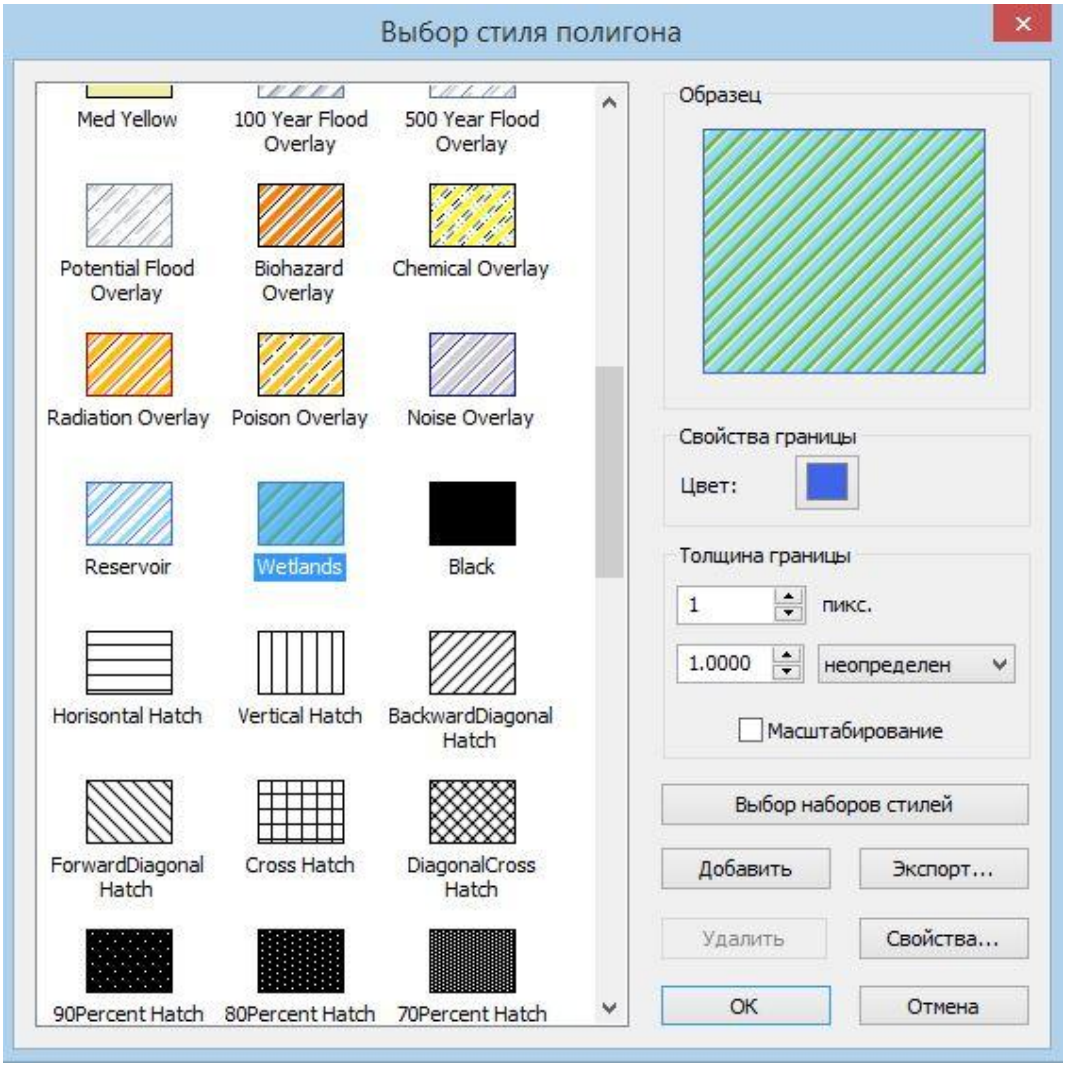


Рис. 540. Диалоговое окно «Выбор стиля полигона».

В секции *«Образец»* отображается вид выбранного полигона.

В секции *«Свойства границы»* задаются основные параметры границы полигона.

Параметр *«Цвет»* определяет цвет границы полигона.

В секции *«Толщина границы»* задаются размеры границы полигона в пикселах и географических единицах измерения.

В первом поле указывается размер границы полигона в пикселах при отображении на экране.

Во втором поле указывается толщина границы в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

При активном параметре *«Масштабирование»* осуществляет геопривязка изображения.

При нажатии на кнопку *«Выбор наборов стилей»* открывается список для выбора из существующего набора стилей либо для добавления нового (параметр *«Импорт…»*).

При нажатии на кнопку *«Добавить»* открывается диалоговое окно *«Новый стиль полигона»* (рис. 541).

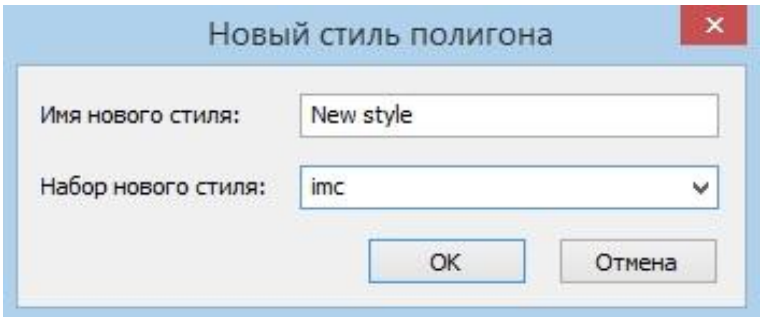


Рис. 541. Диалоговое окно «Новый стиль полигона»

В поле *«Имя нового стиля»* следует указать имя нового стиля.

В поле *«Набор нового стиля»* из списка выбирается существующий набор, в который будет добавлен новый стиль полигона.

Кнопка *«Экспорт…»* предназначена для сохранения стиля полигона в формате Polygon style file (*.fls).

При нажатии на кнопку *«Удалить»* происходит удаление стиля из набора.

При нажатии на кнопку *«Свойства…»* открывается диалоговое окно *«Свойства стиля полигона»*, которое предназначено для просмотра и изменения свойств полигона (рис. 542).

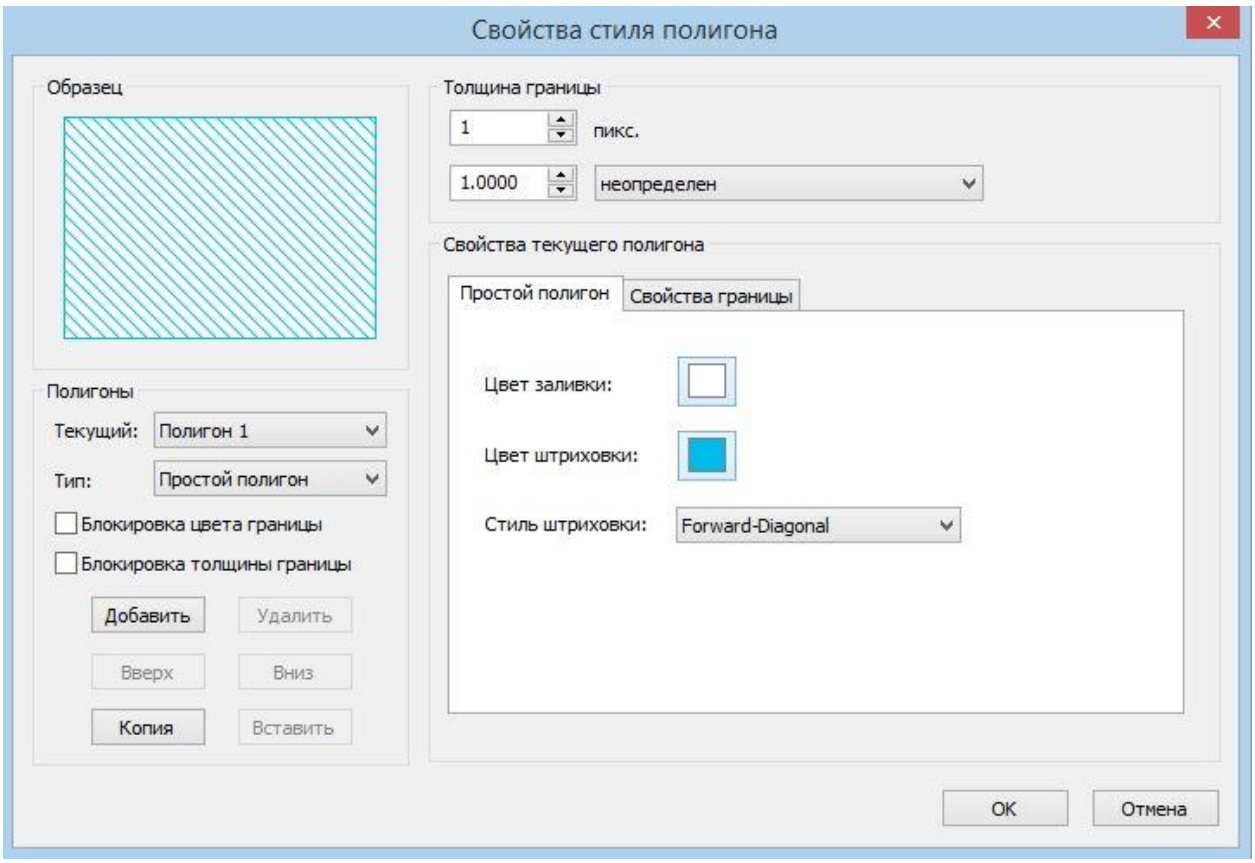


Рис. 542. Диалоговое окно «Выбор стиля полигона»

В секции *«Образец»* отображается вид маркера, т.е. все слои маркера.

Секция *«Полигоны»* содержит параметры слоев полигона.

В поле *«Текущий»* из списка выбирается слой полигона для редактирования.

В поле *«Тип»* из списка можно выбрать следующие типы полигона: простой, линейный, маркерный, градиентный и эскизный полигоны.

При активации параметра *«Блокировка цвета границы»* цвет границы для текущего слоя полигона не будет изменяться при корректировке цвета в диалоговом окне «Выбор стиля полигона».

При активации параметра *«Блокировка толщины границы»* толщина границы для текущего слоя полигона не будет изменяться при корректировке толщины в диалоговом окне «Выбор стиля полигона».

Кнопка *«Добавить»* предназначена для добавления нового слоя полигона, который отобразится в списке *«Текущий»*.

При нажатии на кнопку *«Удалить»* удалится текущий слой полигона.

Кнопки *«Вверх»* / *«Вниз»* предназначены для определения положения слоев полигона.

При нажатии на кнопку *«Копия»* текущий слой полигона сохранится в буфере.

При нажатии на кнопку *«Вставить»* добавится новый слой полигона из буфера.

В секции *«Толщина границы»* определяется размер границы полигона.

В первом поле задается толщина границы полигона при отображении на экран.

Во втором поле указывается толщина границы полигона в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

При нажатии на кнопку *«ОК»* изменения свойств стиля полигона будут сохранены.

При выборе *«Отмена»* изменения не сохранятся.

Типы полигонов:

5.7.6.3.1 Простой полигон

Во вкладке *«Простой полигон»* указываются основные параметры простого полигона (рис. 543).

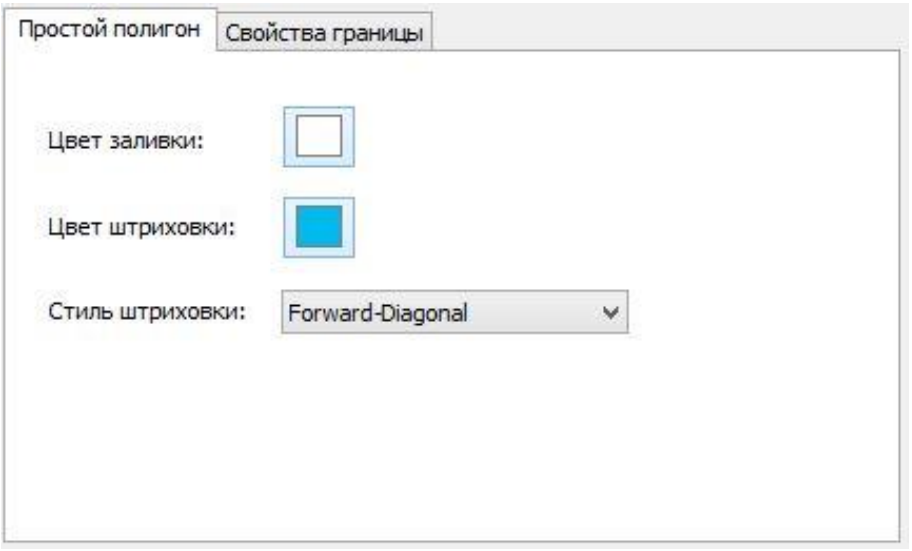


Рис. 543. Свойства простого полигона. Вкладка «Простой полигон»

Параметр *«Цвет заливки»* определяет цвет заливки полигона.

Параметр *«Цвет штриховки»* определяет цвет штриховки полигона.

В поле *«Стиль штриховки»* из списка следует выбирать стиль штриховки.

Во вкладке *«Свойства границы»* указываются свойства границы полигона (рис. 544).

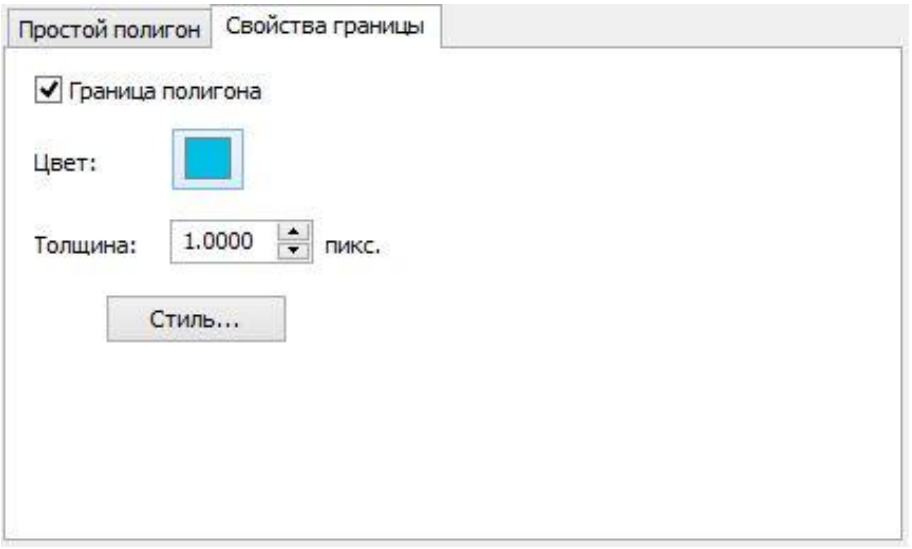


Рис. 544. Свойства простого полигона. Вкладка «Свойства границы»

При активации параметра *«Граница полигона»* отображается граница полигона.

Параметр *«Цвет»* определяет цвет границы полигона.

Параметр *«Толщина»* определяет толщину границы полигона в пикселах.

Кнопка *«Стиль…»* предназначена для выбора стиля линии из диалогового окна *«Выбор стиля линии».*

5.7.6.3.2 Линейный полигон

Во вкладке *«Линейный полигон»* указываются основные параметры линейного полигона (рис. 545).

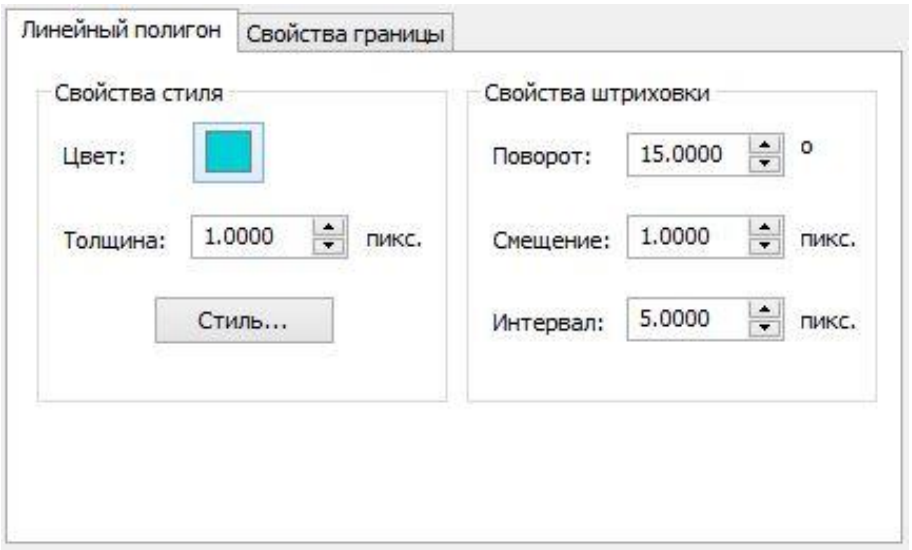


Рис. 545. Свойства линейного полигона. Вкладка «Линейный полигон»

В секции *«Свойства стиля»* определяются основные свойства стиля линии, которая будет тиражироваться в полигоне.

Параметр *«Цвет»* определяет цвет линий.

В поле *«Толщина»* определяется толщина линии.

Кнопка *«Стиль…»* предназначена для выбора стиля линии из диалогового окна *«Выбор стиля линии»* (рис. 545).

В секции *«Свойства штриховки»* определяются свойства штриховки.

В поле *«Поворот»* следует указать угол поворота линии против часовой стрелки.

В поле *«Смещение»* указывается смещение линий в пикселах.

В поле *«Интервал»* указывается интервал между линиями штриховки в пикселах.

Во вкладке *«Свойства границы»* для линейного полигона указываются свойства границы такие же, как для простого полигона.

5.7.6.3.3 Маркерный полигон

Во вкладке *«Маркерный полигон»* указываются основные параметры маркерного полигона (рис. 546).

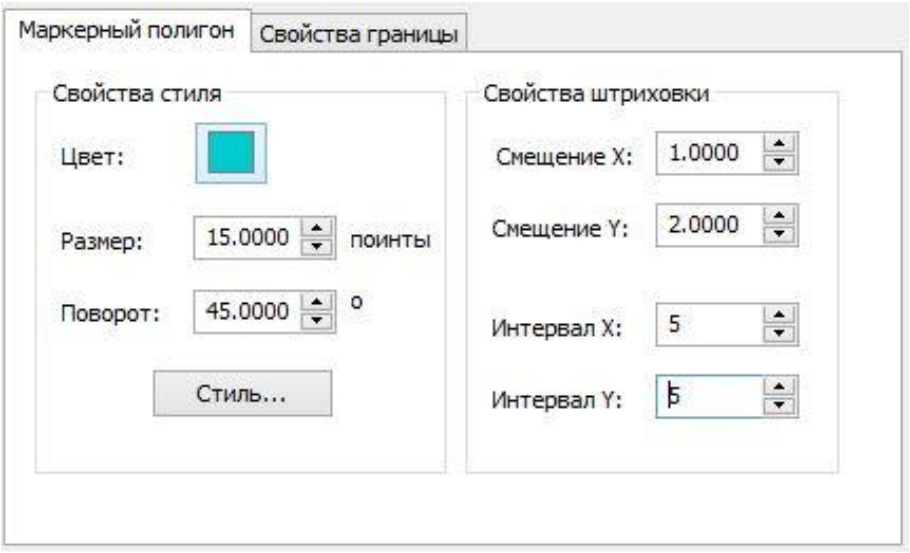


Рис. 546. Свойства маркерного полигона. Вкладка «Маркерный полигон»

В секции *«Свойства стиля»* определяются основные свойства стиля маркера, который будет тиражироваться в полигоне.

Параметр *«Цвет»* определяет цвет маркера.

В поле *«Толщина»* определяется размер маркера.

В поле *«Поворот»* следует указать угол поворота маркера против часовой стрелки.

Кнопка *«Стиль…»* предназначена для выбора стиля маркера из диалогового окна *«Выбор стиля маркера».*

В секции *«Свойства штриховки»* определяются свойства штриховки.

Параметры *«Смещение X»* и *«Смещение Y»* предназначены для задания смещения текущего маркера относительно других вдоль осей X и Y соответственно.

Параметры *«Интервал X»* и *«Интервал Y»* предназначены для задания интервалов между маркерами штриховки в пикселах вдоль осей X и Y соответственно.

Во вкладке *«Свойства границы»* для маркерного полигона указываются свойства границы такие же, как для простого полигона.

5.7.6.3.4 Градиентный полигон

Во вкладке *«Градиентный полигон»* указываются основные параметры градиентного полигона (рис. 547).

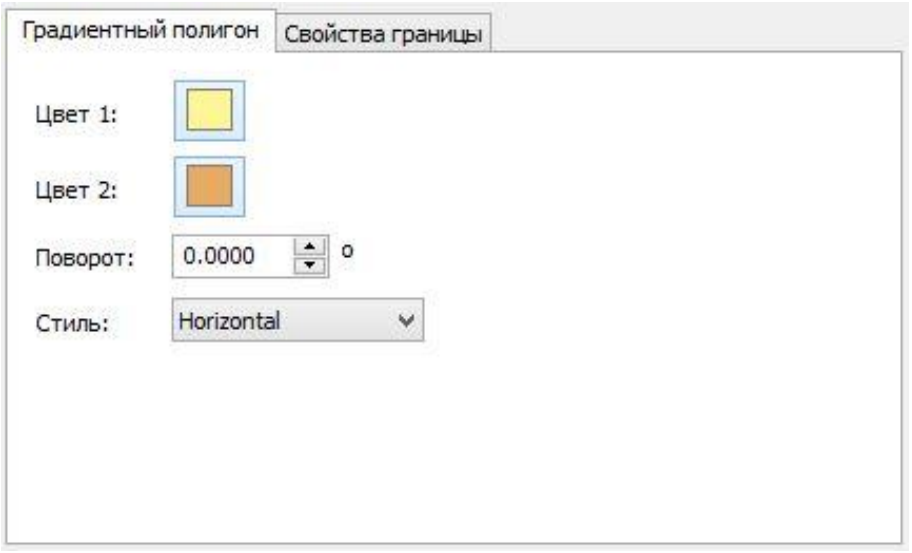


Рис. 547. Свойства градиентного полигона. Вкладка «Градиентный полигон»

Параметр *«Цвет 1»* определяет начальный цвет, параметр *«Цвет 2»* - конечный цвет градиента.

В поле *«Поворот»* задается угол поворота заливки против часовой стрелки.

В поле *«Стиль»* из списка можно выбрать один из стандартных углов заливки градиента.

Во вкладке *«Свойства границы»* для градиентного полигона указываются свойства границы такие же, как для простого полигона.

5.7.6.3.5 Эскизный полигон

Во вкладке *«Эскизный полигон»* указываются основные параметры эскизного полигона (рис. 548).

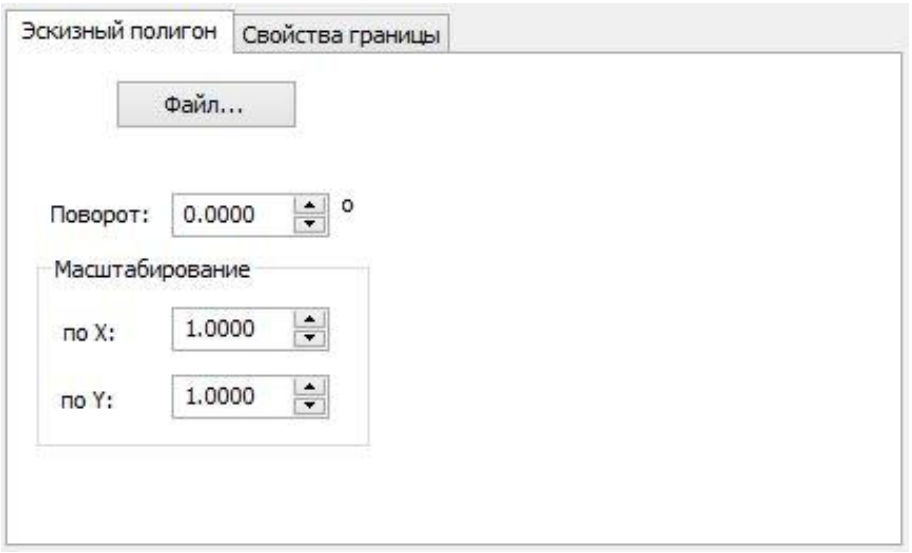


Рис. 548. Свойства эскизного полигона. Вкладка «Эскизный полигон»

Кнопка *«Файл…»* предназначена для выбора файла, который будет являться фоном полигона.

В поле *«Поворот»* следует указать угол поворота изображения против часовой стрелки.

В секции *«Масштабирование»* указываются коэффициенты масштабирования относительно реального размера изображения.

В поле *«по X»* указывается коэффициент масштабирования длины, в поле *«по Y»* - ширины изображения.

Во вкладке *«Свойства границы»* для эскизного полигона указываются свойства границы такие же, как для простого полигона.

5.7.6.4 Текст

Пункт *«Стиль текста»* позволяет задать стиль текста. При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно *«Выбор стиля текста»* (рис. 549).

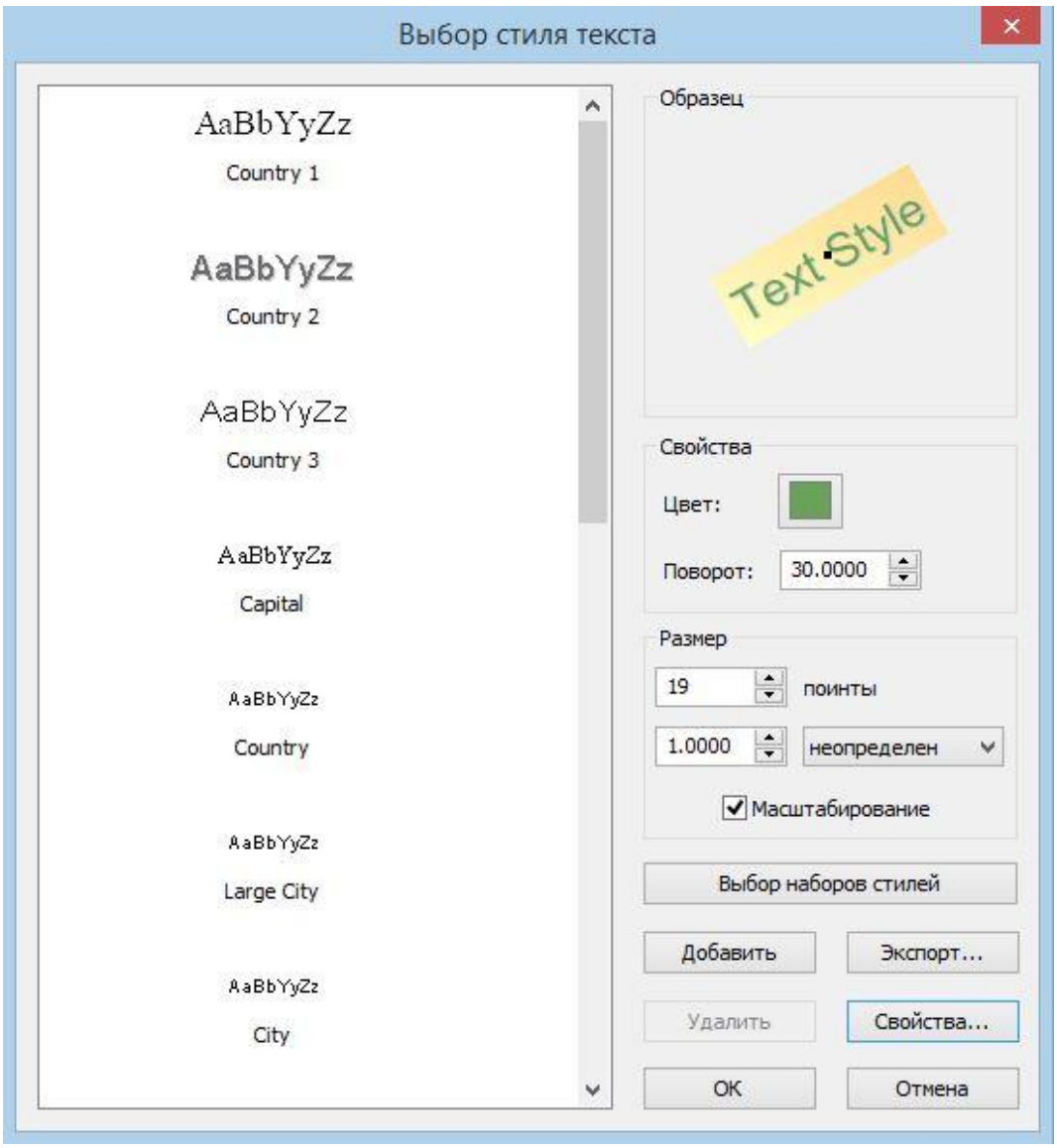


Рис. 549. Диалоговое окно «Выбор стиля текста»

В секции *«Образец»* отображается вид выбранного стиля текста.

В секции *«Свойства»* задаются основные параметры текста.

Параметр *«Цвет»* определяет основной цвет текста.

В поле *«Поворот»* следует указать угол поворота текста против часовой стрелки.

В секции *«Размер»* указывается размер текста в поинтах и географических единицах измерения.

В первом поле указывается размер текста в поинтах при отображении на экране.

Во втором поле указывается размер текста в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

При активном параметре *«Масштабирование»* осуществляет геопривязка текста.

При нажатии на кнопку *«Выбор наборов стилей»* открывается список для выбора из существующего набора стилей либо для добавления нового (параметр *«Импорт…»*).

При нажатии на кнопку *«Добавить»* открывается диалоговое окно *«Новый стиль текста»* (рис. 550).

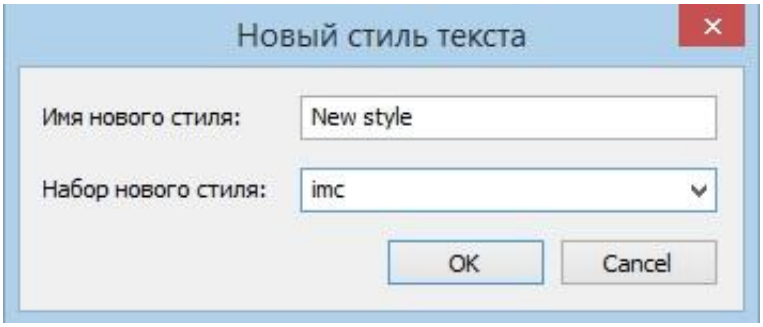


Рис. 550. Диалоговое окно «Новый стиль текста»

В поле *«Имя нового стиля»* следует указать имя нового стиля.

В поле *«Набор нового стиля»* из списка выбирается существующий набор, в который будет добавлен новый стиль текста.

Кнопка *«Экспорт…»* предназначена для сохранения стиля текста в формате Text style file (*.fls).

При нажатии на кнопку *«Удалить»* происходит удаление стиля из набора.

При нажатии на кнопку *«Свойства…»* открывается диалоговое окно *«Свойства стиля текста»*, которое предназначено для просмотра и изменения свойств текста (рис. 551).

При нажатии на кнопку *«ОК»* изменения свойств стиля текста будут сохранены.

При выборе *«Отмена»* изменения не сохранятся.

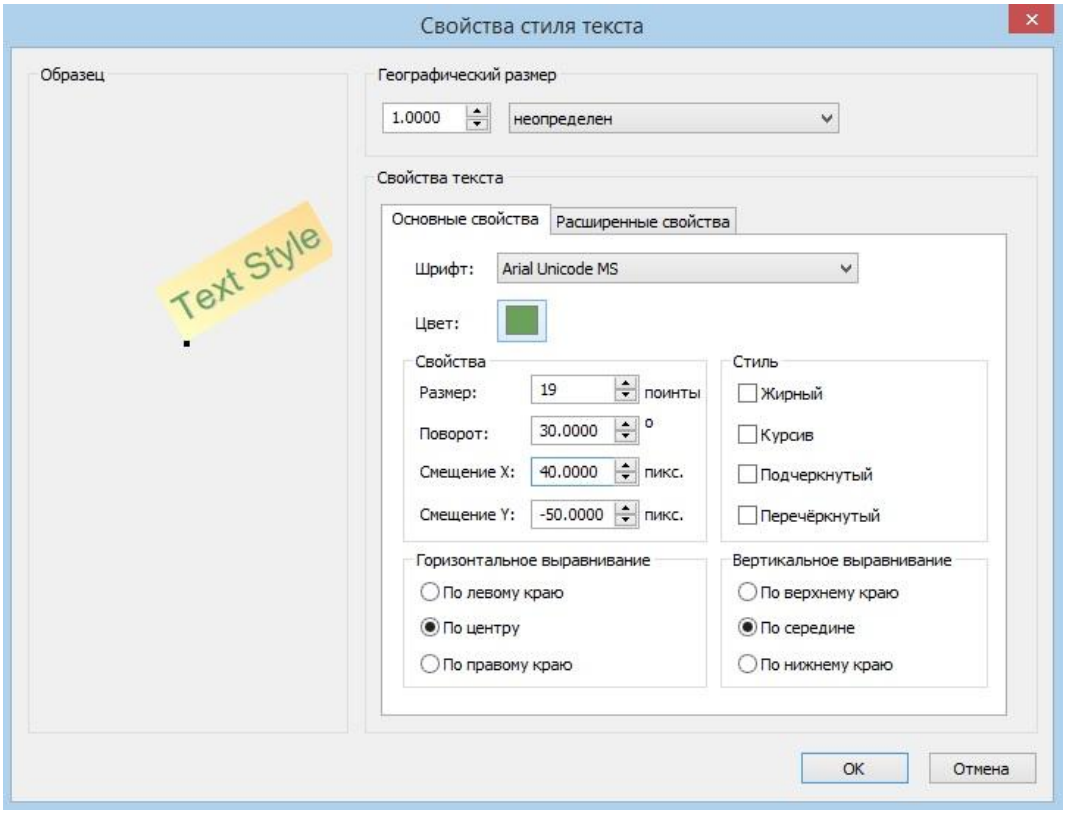


Рис. 551. Диалоговое окно «Свойства стиля текста»

В секции *«Образец»* отображается вид текста.

В секции *«Географический размер»* определяется географический размер текста в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

В секции *«Свойства текста»* определяются свойства текста.

Во вкладке *«Основные свойства»* указываются основные параметры текста (рис. 553).

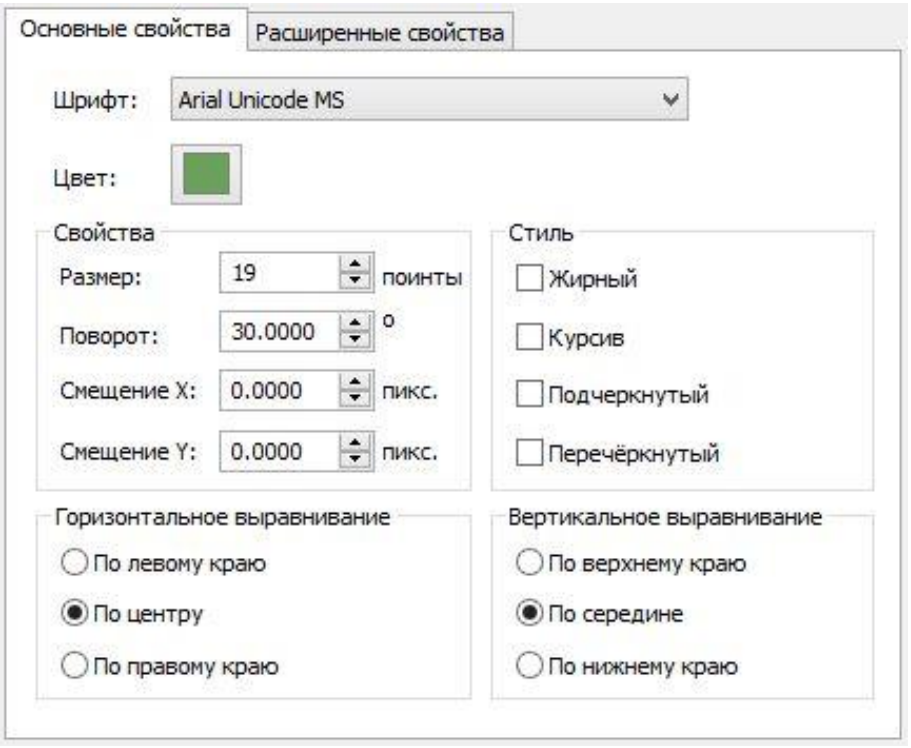


Рис. 552. Свойства текста. Вкладка «Основные свойства»

В поле *«Шрифт»* из списка следует выбрать требуемый шрифт.

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета текста.

В секции *«Свойства»* определяются такие свойства, как размер, поворот и смещение.

В поле *«Размер»* следует указать размер текста в пикселах.

В поле *«Поворот»* следует указать угол поворота текста против часовой стрелки.

Параметры *«Смещение X»* и *«Смещение Y»* предназначены для задания смещения текста вдоль осей X и Y соответственно.

В секции *«Стиль»* определяется стиль начертания текста: жирный, курсив, подчеркнутый и перечеркнутый. Для задания требуемого стиля необходимо активировать соответствующий параметр: *«Жирный», «Курсив», «Подчеркнутый»* или *«Перечеркнутый»*.

В секциях *«Горизонтальное выравнивание»* и *«Вертикальное выравнивание»* определяется тип выравнивания текста: по правому краю, по центру или по левому краю. Для задания требуемого выравнивания необходимо активировать соответствующий параметр: *«По правому краю», «По центру» или «По левому краю».*

Во вкладке *«Расширенные свойства»* указываются дополнительные параметры текста: фон и тень (рис. 564).

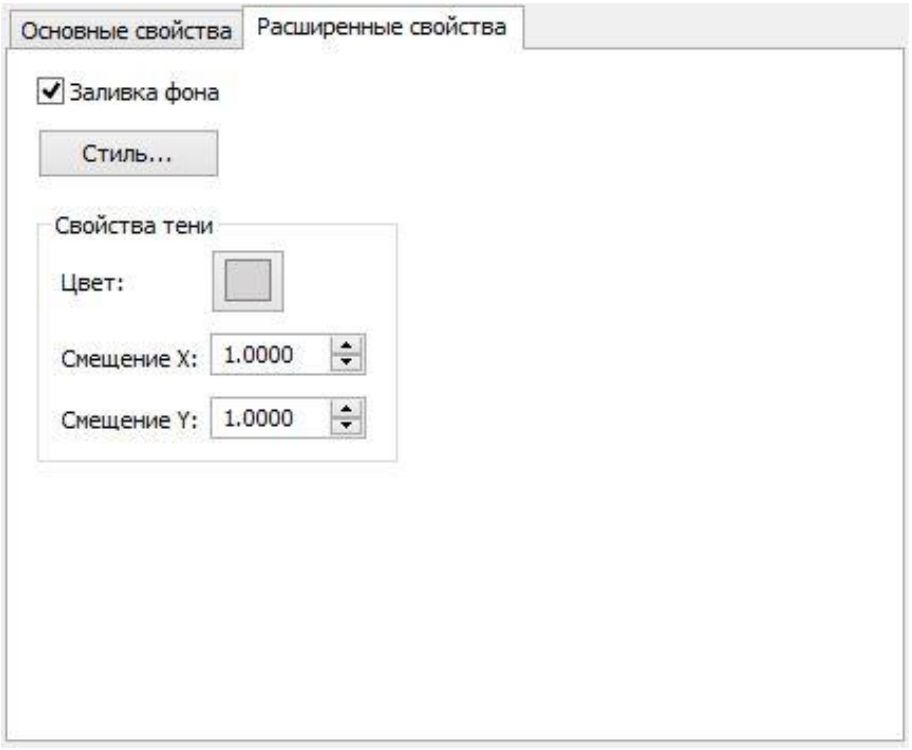


Рис. 553. Свойства текста. Вкладка «Расширенные свойства»

Для заливки фона текста следует активировать параметр *«Заливка фона»*.

Кнопка *«Стиль…»* предназначена для выбора стиля фона из диалогового окна *«Свойства фона текста»* (рис. 554).

В секции *«Свойства тени»* определяются свойства тени текста.

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета тени текста.

Параметры *«Смещение X»* и *«Смещение Y»* предназначены для задания смещения тени относительно текста вдоль осей X и Y соответственно.

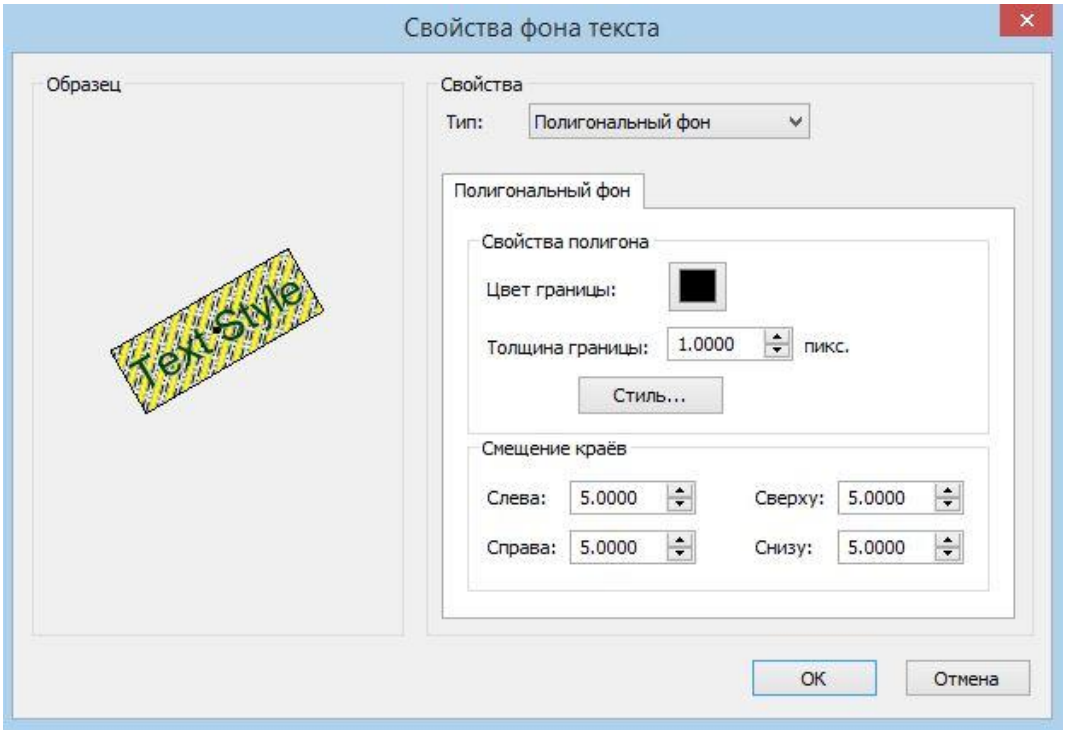


Рис. 554. Диалоговое окно «Свойства фона текста»

В секции *«Образец»* отображается вид текста.

В секции *«Свойства»* определяются свойства текста в зависимости от типа фона.

В поле *«Тип»* из списка выбирается тип фона текста: полигональный или маркерный фон.

1. Тип *«Полигональный фон»* (рис. 555).

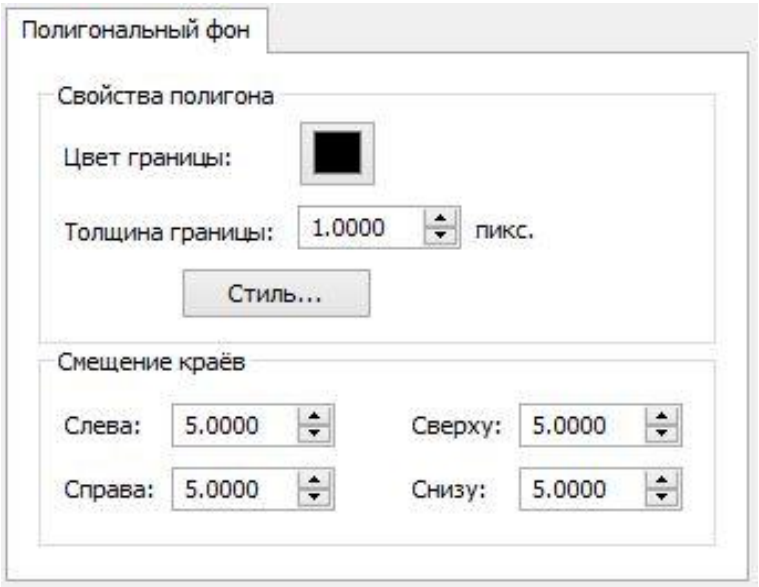


Рис. 555. Свойства фона текста. Вкладка «Полигональный фон»

В секции *«Свойства полигона»* определяются свойства полигона.

Параметр *«Цвет границы»* предназначен для определения цвета границы полигона.

В поле *«Толщина границы»* определяется толщина границы полигона в пикселах.

Кнопка *«Стиль…»* предназначена для выбора стиля полигона из диалогового окна «Выбор стиля полигона».

В секции *«Смещение краев»* определяется размер смещения краев в пикселах.

В поле *«Слева»* определяется смещение краев слева от текста, в поле *«Справа»* - справа, в поле *«Сверху»* - сверху, в поле *«Снизу»* - снизу.

2. Тип *«Маркерный фон»* (рис. 556).

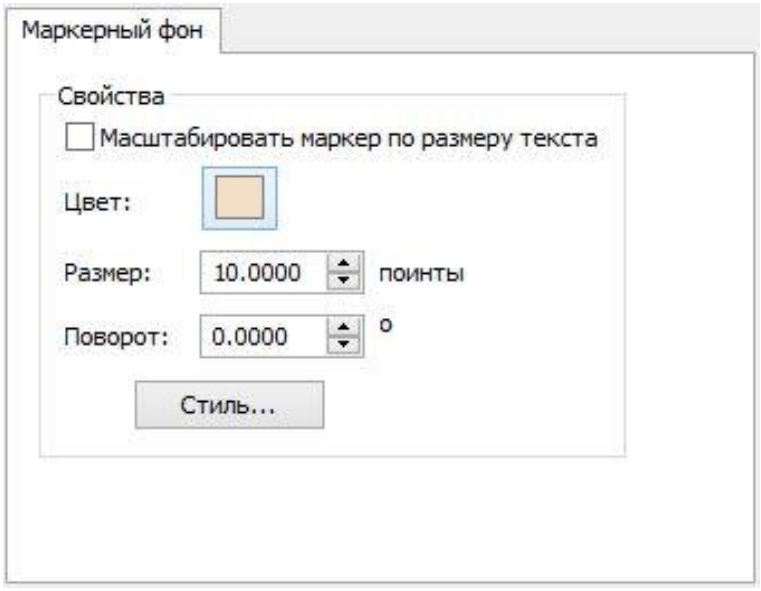


Рис. 556. Свойства фона текста. Вкладка «Маркерный фон»

В секции *«Свойства»* определяются свойства маркера.

При активации параметра *«Масштабировать маркер по размеру текста»* маркер будет масштабирован по размеру текста.

Параметр *«Цвет»* предназначен для определения цвета маркера.

В поле *«Размер»* следует ввести размер маркера в пикселах.

В поле *«Поворот»* следует ввести угол поворота маркера против часовой стрелки.

Кнопка *«Стиль…»* предназначена для выбора стиля маркера из диалогового окна *«Выбор стиля маркера».*

Для сохранения изменений следует нажать на кнопку *«ОК».*

Для отмены изменений следует нажать на кнопку *«Отмена».*

5.7.7. Выбор объектов

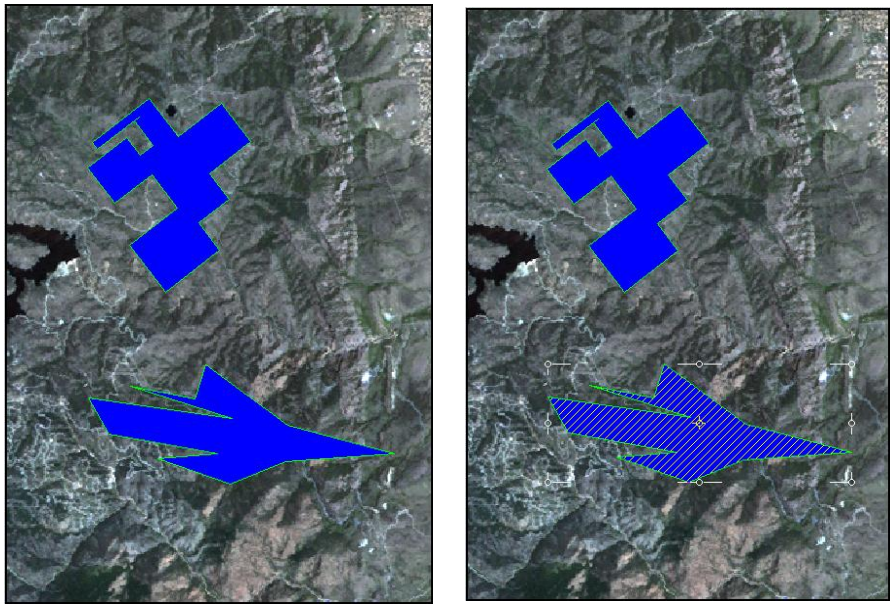
Для выбора объектов используются пункты меню *«Вектор»* – *«Выбрать объекты»*, которые также продублированы кнопками панели инструментов *«Векторные запросы»* (см. раздел 4.2.4 *«Панель инструментов «Векторные запросы»*) (рис. 557).



Рис. 557. Пункт «Выбрать объекты»

Пункт *«Выбрать элемент»* предназначен отметки требуемого векторного объекта и изменения его формы или положения.

Выделенная отметка описывается прямоугольником (рис. 558).



а) Объекты не выбраны б) Выбран нижний объект

Рис. 558. Выбор векторного объекта

Если курсор находится внутри площади указанного прямоугольника, то он принимает вид  и отметку можно перемещать. Если курсор навести на середину стороны или угол описывающего прямоугольника, то можно изменять размеры,

положение и конфигурацию отметки, для поворота на произвольный угол необходимо зажать *«Shift»*. Пример преобразования объекта приведен на рисунке 559.



а) Объект до преобразования б) Объект после преобразования

Рис. 559. Преобразование векторного объекта

При двойном щелчке по векторному объекту при активной данной функции откроется диалоговое окно *«Информация»* с информацией по выбранному объекту (рис. 560).

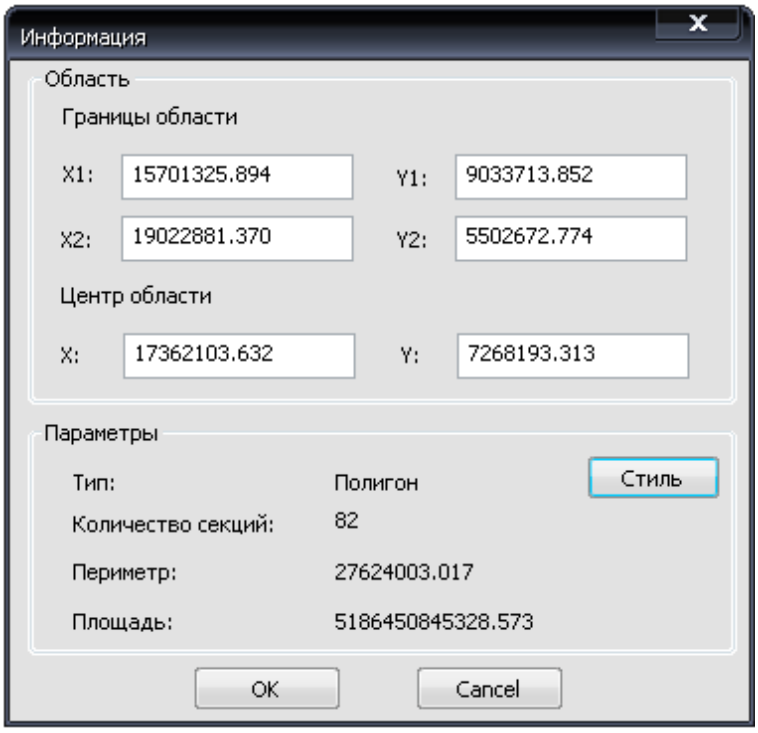


Рис. 560. Диалоговое окно «Информация»

Для изменения стиля выбранного объекта необходимо нажать на кнопку *«Стиль»*. Откроется диалоговое окно для изменения стиля объекта данного типа.

Пункт *«В прямоугольнике»* предназначен для выбора объектов, частично или полностью попадающих в прямоугольную отметку.

Пункт *«В круге»* предназначен для выбора объектов, частично или полностью попадающих в круговую отметку.

Пункт *«В полигоне»* предназначен для выбора объектов, частично или полностью попадающих в полигональную отметку.

Пункт *«Выбрать все объекты»* предназначен для выбора всех объектов в данном векторном слое.

Пункт *«Отменить выборку»* предназначен для отмены выборки.

Пункт *«Инвертировать выборку»* позволяет выбрать часть векторных объектов слоя, находящуюся вне области активной выборки.

Пункт *«В слое отметок»* предназначен для выбора векторных объектов с помощью слоя отметок.

5.7.8. Построение буферных зон векторных объектов

5.7.8.1 Буферные зоны по нормативу

Для построения буферных зон по нормативам необходимо выбрать пункт меню *«Вектор» – «Буферные зоны – По нормативу»*. Далее в диалоговом окне *«Буферные зоны по нормативам»* настроить параметры построения (рис. 561): выбрать подходящий тип объектов из перечня стандартов, указать рабочий слой из числа открытых в программе векторных слоев, определить тип параметра и т.д. При необходимости установить галочку *«Результат в новый слой»*. После задания параметров нажать кнопку *«ОК»* для запуска алгоритма.

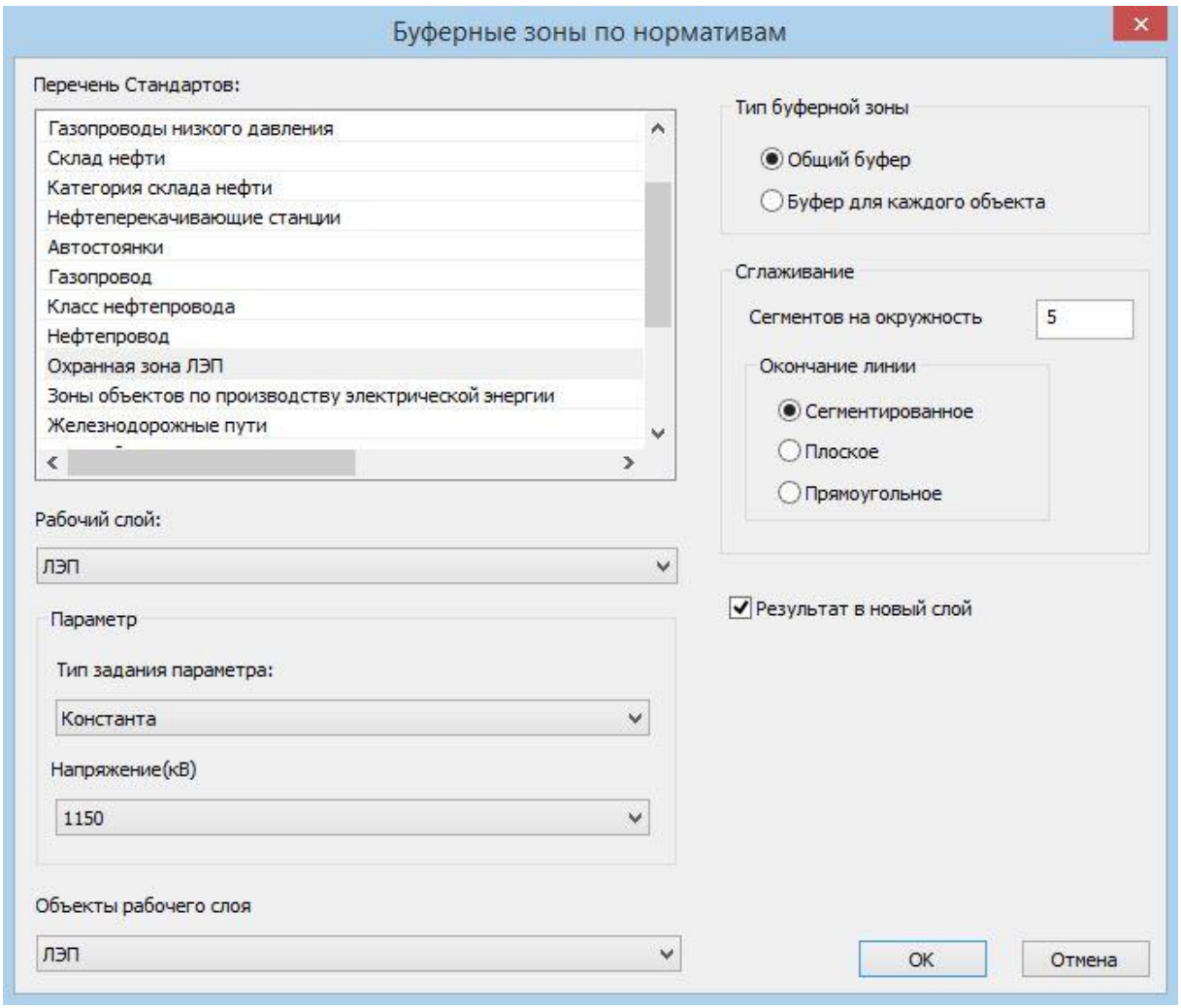


Рис. 561. Диалоговое окно «Буферные зоны по нормативам»

5.7.8.2 Буферные зоны

Для построения буферных зон векторных объектов с указанием величины буфера вручную или из колонки таблицы атрибутов необходимо выбрать объекты, для которых необходимо построить буферные зоны (в случае выбора всех объектов слоя – пункт меню *«Вектор» – «Выбрать объекты – Выбрать все объекты»*), затем выбрать пункт меню *«Вектор» – «Буферные зоны – Буферные зоны».* Далее настроить параметры построения буферных зон (рис. 562) и нажать кнопку *«ОК»* для запуска алгоритма.

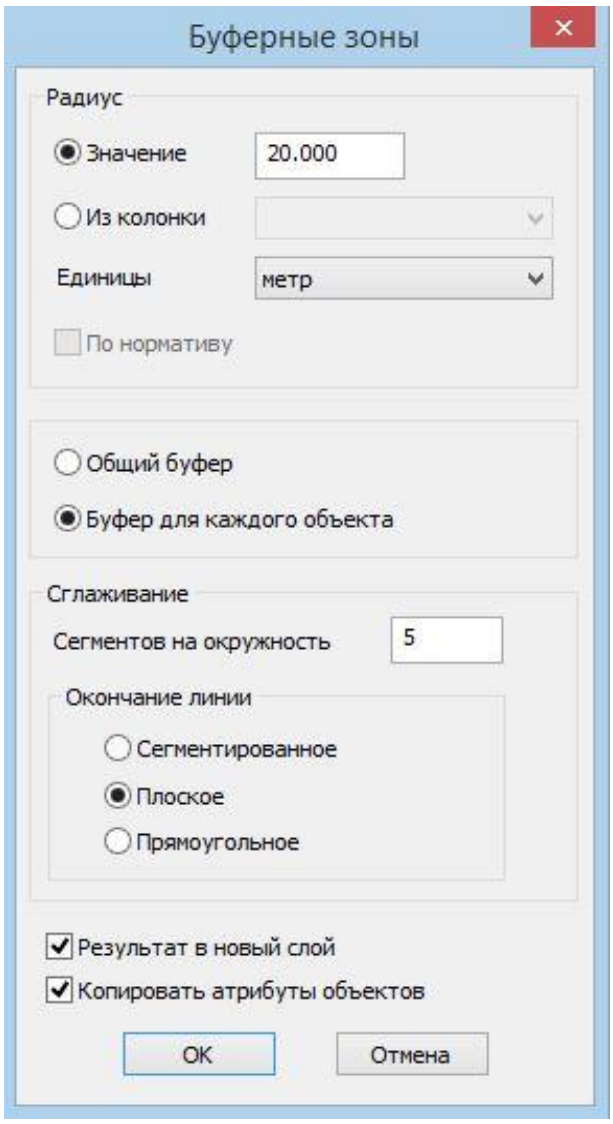


Рис. 562. Диалоговое окно «Буферные зоны»

5.7.8.3 Буферные зоны пересекающихся объектов

Для построения буферных зон пересекающихся объектов необходимо выбрать пункт меню *«Вектор» – «Буферные зоны – Буферные зоны пересекающихся объектов».* Далее в диалоговом окне *«Буферная зона интересующей области»* задать параметры обработки: указать векторные слои из числа открытых в программе, выбрать колонку со значением буферной зоны и единицы измерения для слоя маски, задать значение буферной зоны для непересеченных областей (рис. 563) и т.д.. По окончанию настройки нажать кнопку *«ОК»* для запуска алгоритма.

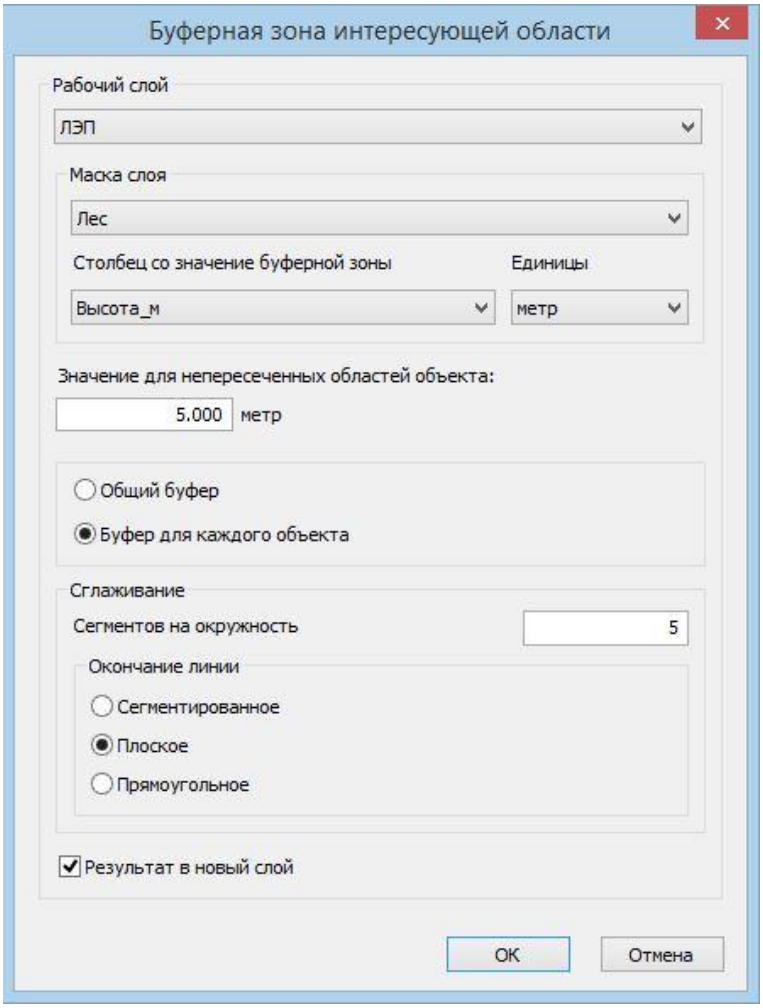


Рис. 563. Настройка буферных зон пересекающихся объектов

5.7.9. Информация

Пункт меню *«Вектор – Информация»* предназначен для вывода данных об объекте (рис. 564).

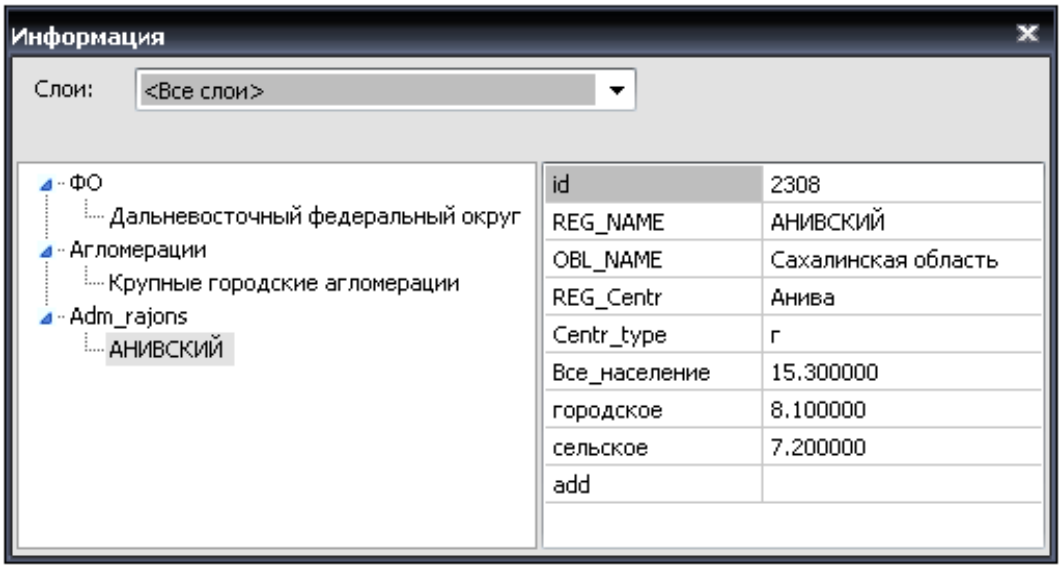


Рис. 564. Диалоговое окно «Информация»

В поле *«Слои»* из списка необходимо выбрать слой, информацию об объекте которого необходимо получить.

5.7.10. Ранжирование векторных объектов по плотности

Инструмент предназначен для составления карт плотности точечных объектов векторного слоя и запускается с помощью меню *«Вектор»* – *«Алгоритмы* – *Ранжирование плотности векторных объектов»*. В диалоговом окне *«Ранжирование плотности объектов»* задаются параметры обработки (рис. 565).

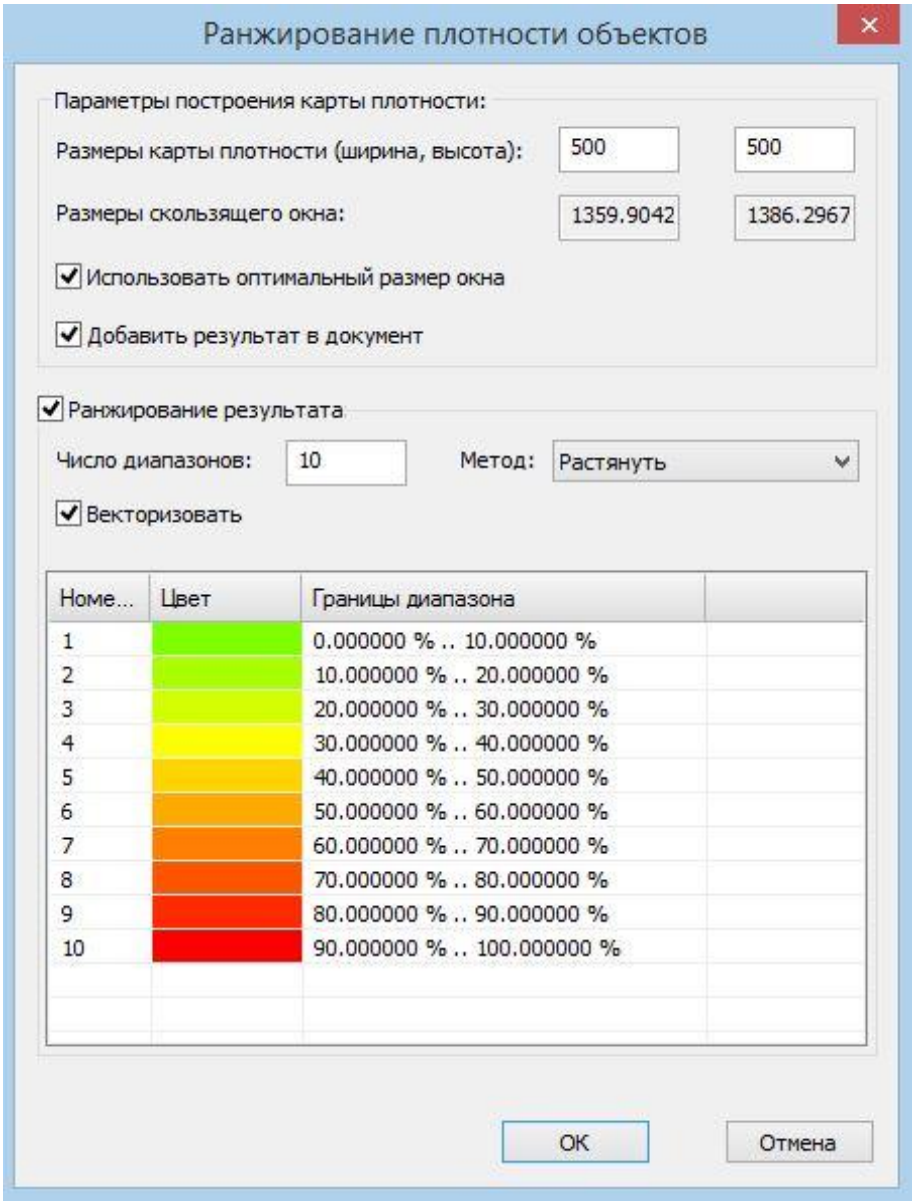


Рис. 565. Диалоговое окно «Ранжирование плотности объектов»

Секция *«Параметры построения карт плотности»* – задает параметры построения результирующей карты.

Поля *«Размеры карты плотности»* – задают размер результирующего файла.

Поля *«Размеры скользящего окна»* – задают размер скользящего окна. При включенном флаге *«Использовать оптимальный размер окна»* размер подбирается автоматически.

Флаг *«Добавить результат в документ»* – позволяет по окончании расчетов автоматически загрузить файл в программу.

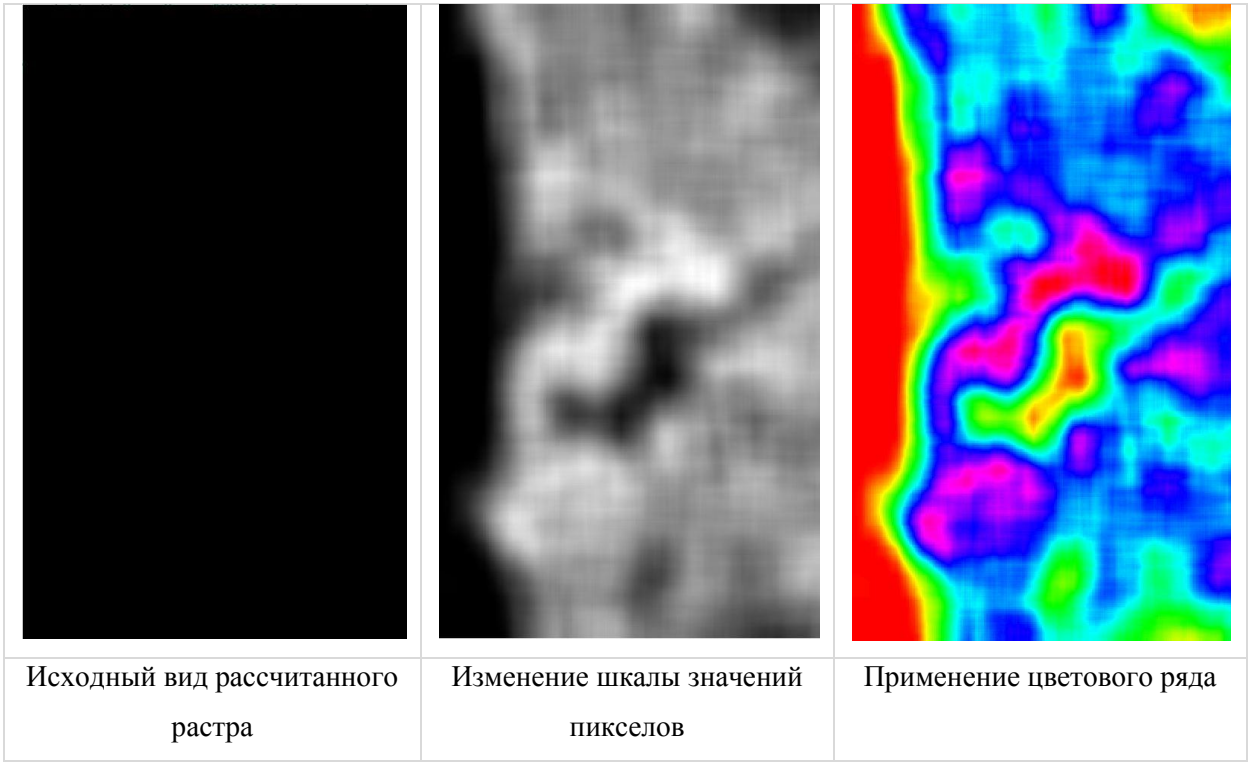
Секция *«Ранжирование результата»* задает настройки ранжирования. В случае если секция не активна, будет рассчитан растровый слой с настройками по умолчанию.

Поле *«Число диапазонов»* – задает выходное число диапазонов плотности.

Список *«Метод»* – задает метод ранжирования – растяжение по шкале от 0 до 100% или задание собственных диапазонов.

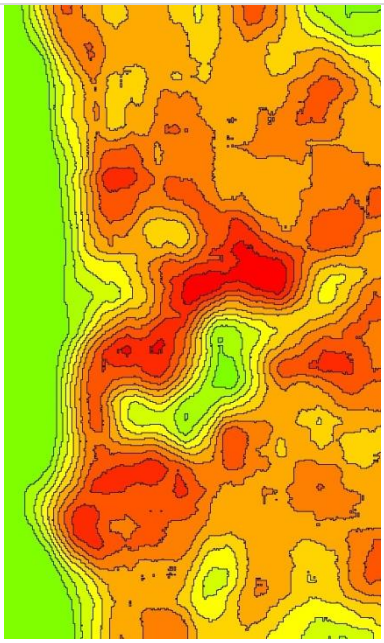
Флаг *«Векторизовать»* – позволяет векторизовать рассчитанный растр.

По окончании работы алгоритма создается растровый слой со значениями плотности, отображение которого можно настроить с помощью инструментов *«Шкала значений пикселов»* или *«Цветовой ряд»* (рис. 566). В случае если в диалоговом окне был установлен флаг *«Векторизовать»*, дополнительно создается векторный слой с атрибутивной информацией (рис. 567).



Исходный вид рассчитанного растра	Изменение шкалы значений пикселов	Применение цветового ряда

Рис. 566. Рассчитанный растр плотности объектов



Отображение векторного слоя

Атрибуты векторных объектов

Плотность объектов

ID	ПЛОТНОСТЬ
0	0.000008
1	0.000025
2	0.000041
3	0.000058
4	0.000074
5	0.000090
6	0.000107
7	0.000123
8	0.000140
9	0.000156

Атрибутивная таблица

Рис. 567. Рассчитанный векторный слой

5.7.11. Проверка топологии

Проверка топологии может выполняться как для всех объектов редактируемого векторного слоя, так и для текущей выборки векторных объектов. По результатам проверки создается новый векторный слой с детектированными ошибками. Для проверки топологии используется меню *«Вектор» – «Проверка топологии»*, в диалоговом окне *«Проверка топологии»* настраиваются параметры (рис. 568).

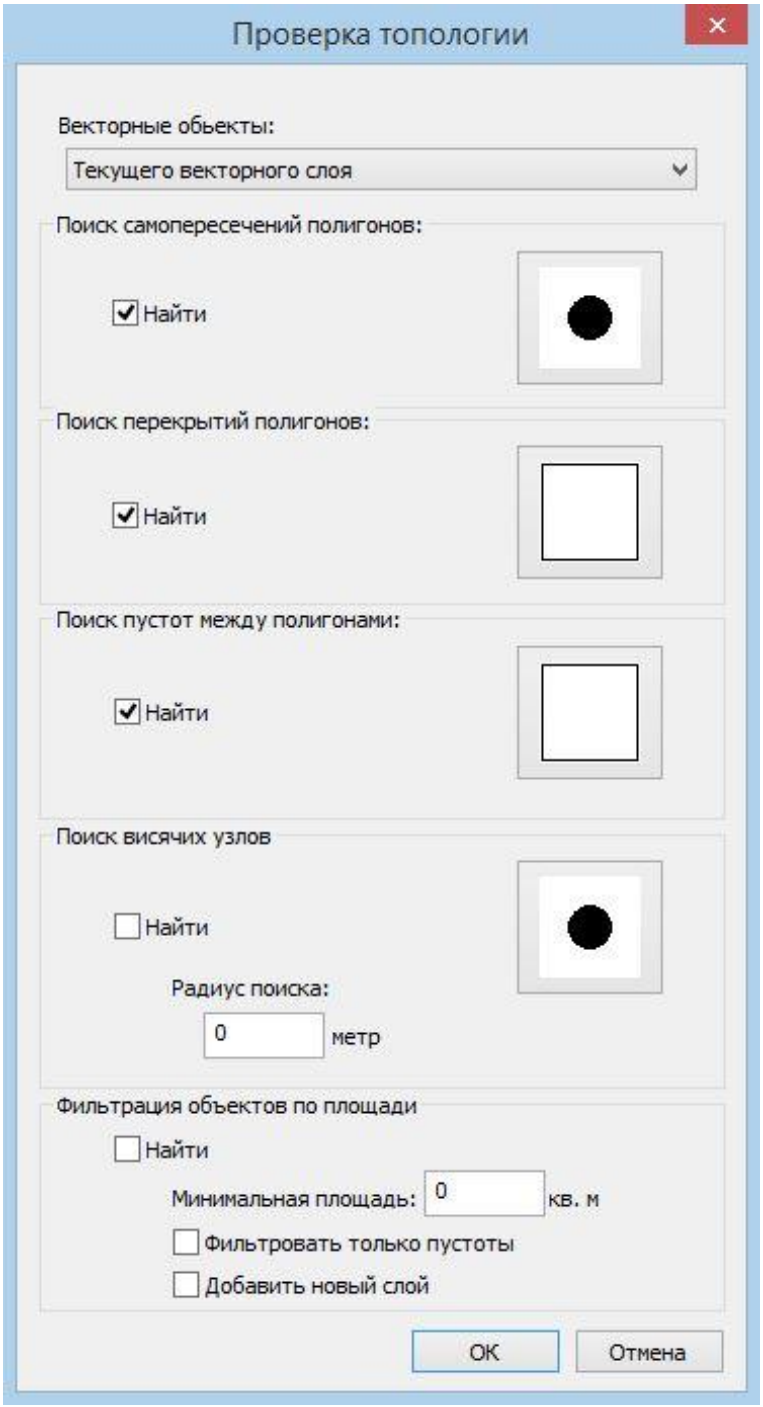
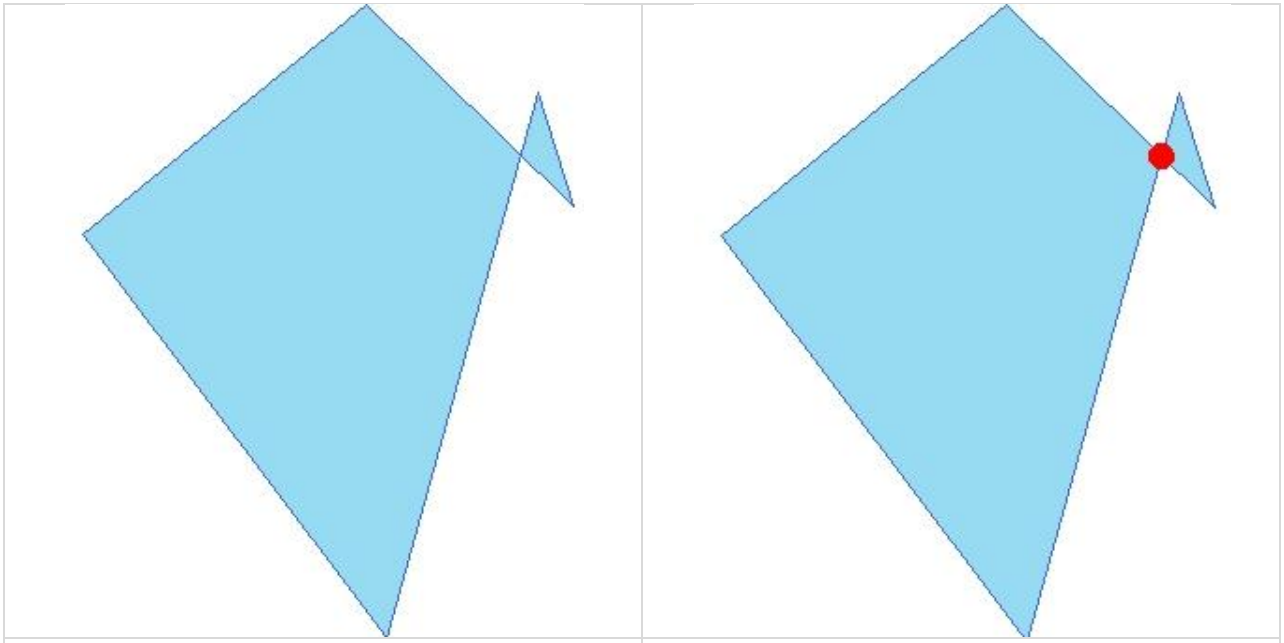


Рис. 568. Диалоговое окно «Проверка топологии»

Дополнительно можно отфильтровать объекты по площади или фильтровать только пустоты. В этом случае возможно создание дополнительного векторного слоя.

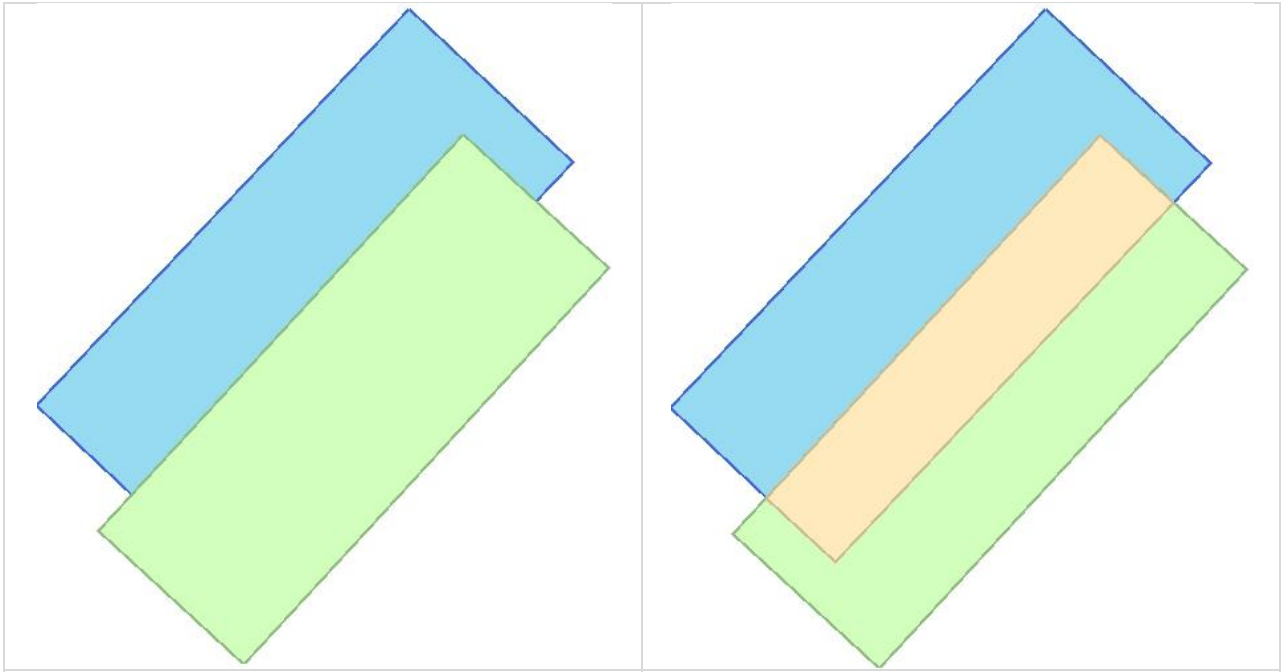
1) Поиск самопересечений полигонов: в результате проверки создается векторный слой с точками в местах самопересечений полигонов (рис. 569).



Полигон с самопересечением	Результат проверки топологии – найденное самопересечение

Рис. 569. Результат проверки топологии – поиск самопересечений полигонов

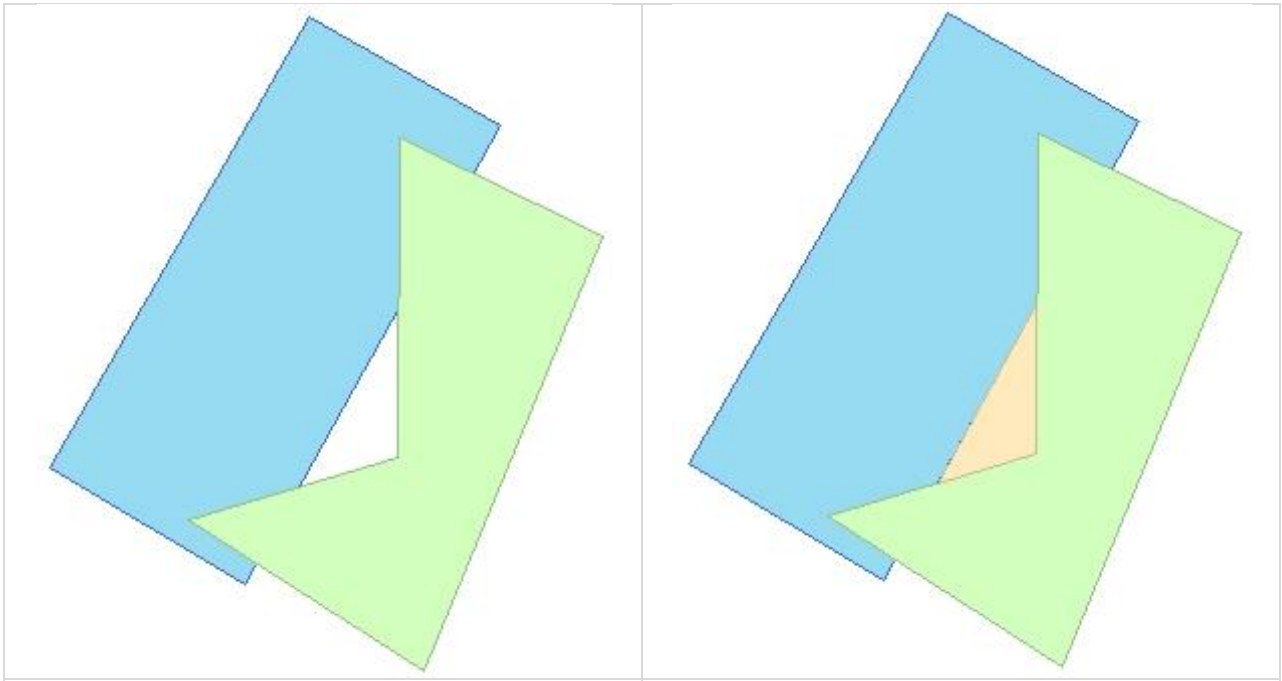
2) Поиск перекрытий полигонов: в результате проверки создается векторный слой с полигональными объектами, детектирующими перекрытия полигонов (рис. 570).



Полигоны с перекрытием	Результат проверки топологии – найденное перекрытие

Рис. 570. Результат проверки топологии – поиск перекрытий полигонов

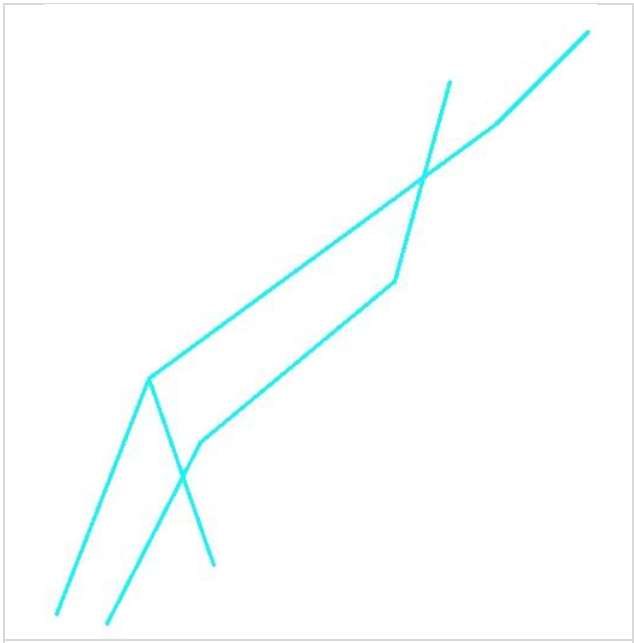
3) Поиск пустот между полигонами: в результате проверки создается векторный слой с полигональными объектами, детектирующими пустоты между полигонами (рис. 571).



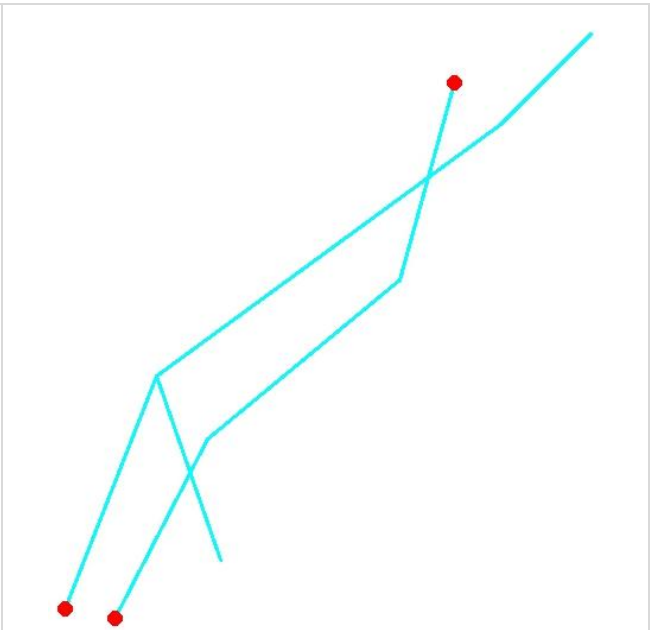
Пустота между полигонами	Результат проверки топологии – поиск пустот

Рис. 571. Результат проверки топологии – поиск перекрытий полигонов

4) Поиск висячих узлов: в результате проверки создается векторный слой с точечными объектами, детектирующими «висячие» узлы, т.е. узлы, расположенные на расстоянии, меньше заданного пользователем относительно других линейных объектов слоя (рис. 572). Проверка работает для линейных объектов, радиус поиска задается в единицах измерения проекции.



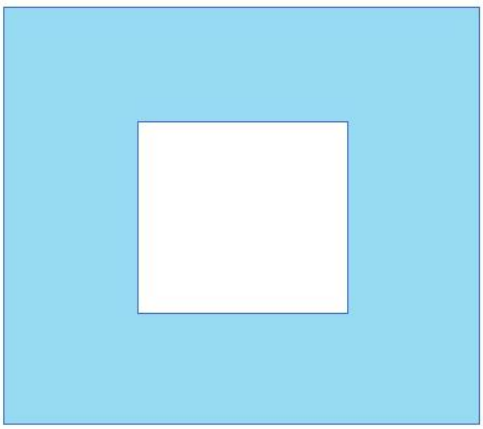
Полилинейные объекты для проверки топологии



Результат проверки топологии – поиск висячих узлов в заданном радиусе

Рис. 572. Результат проверки топологии – поиск висячих узлов

5) Секция *«Фильтрация объектов по площади»* позволяет отфильтровать объекты, площадь которых меньше заданной. Минимальная площадь задается в единицах измерения проекции и используется для фильтрации мелких объектов, либо для фильтрации пустот внутри объектов (галочка *«Фильтровать только пустоты»*) (рис. 573).



Полигональный объект



Результат проверки топологии – фильтрация пустот

Рис. 573. Результат проверки топологии – поиск фильтрация пустот

5.8. Меню «Отметка»

Меню *«Отметка»* предназначено для работы на изображении с отметками различной формы (рис. 574).

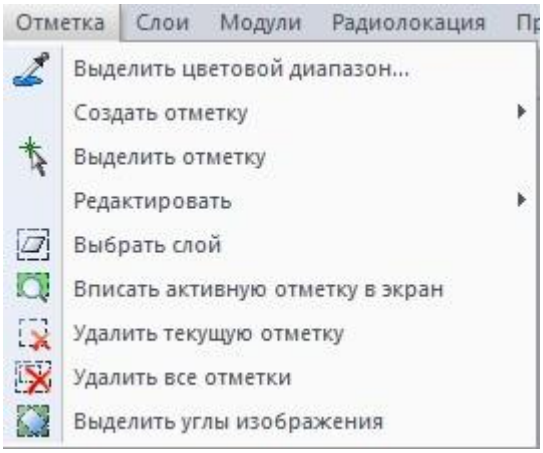


Рис. 574. Внешний вид меню

5.8.1. Пункт «Выделить цветовой диапазон»

Данный пункт выделяет область с пикселами, равными выбранному. В зависимости от порога отметка будет более или менее точной (рис. 575).

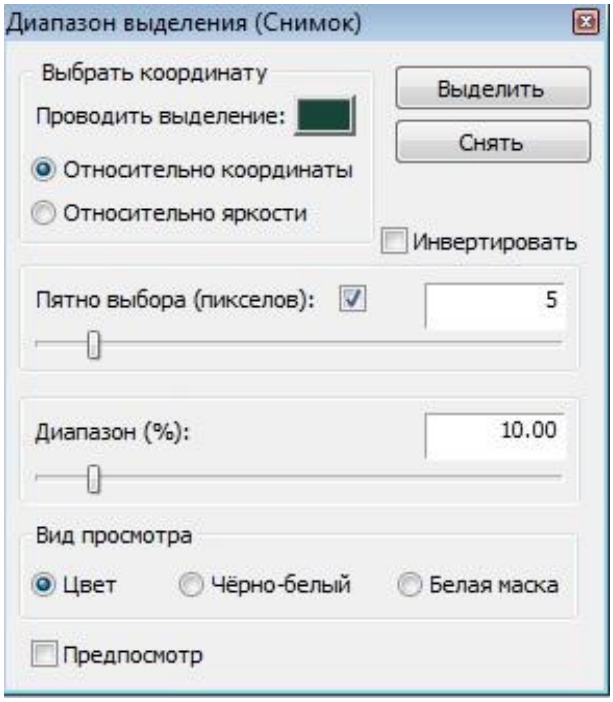


Рис. 575. Инструментальная панель «Диапазон выделения»

Чтобы выбрать цветовой диапазон, следует выбрать соответствующий пункт меню, навести курсор мыши на интересующий пиксел и нажать левую кнопку мыши.

В панели данного инструмента можно настроить:

- диапазон выделения относительно яркости или координаты, а так же инвертировать выделение;
- пятно выбора;

- диапазон выделения (в процентах);
- настроить вид просмотра (цветной/черный-белый/белая маска).

А так же осуществить предпросмотр результирующего изображения.

5.8.2. Создание отметки

Пункт *«Создать отметку»* (рис. 576).содержит в себе различные типы отметок.

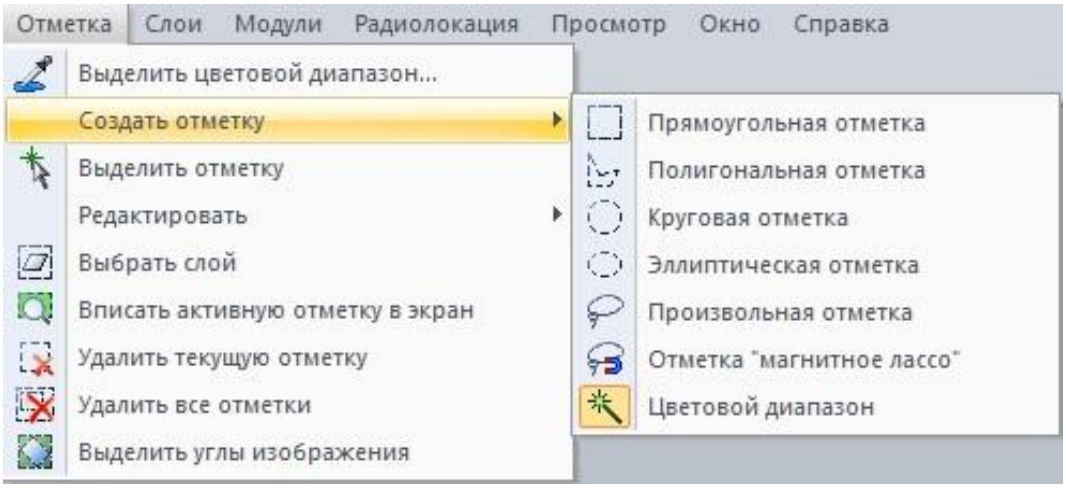


Рис. 576. Пункт «Создать отметку»

Пункт *«Прямоугольная отметка»* позволяет создать отметку прямоугольной формы. Для того чтобы создать прямоугольную отметка, следует выбрать соответствующий пункт меню (значок сменится) и, поставив курсор в нужную точку, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, нарисовать прямоугольник требуемой формы и размера.

После завершения создания отметки ее рамки примут вид пунктирных линий (рис. 577).



Рис. 577. Прямоугольная отметка

До тех пор, пока не будет выбран другой пункт меню или не будет отменен этот, будет иметься возможность создавать прямоугольные отметки.

Пункт *«Полигональная отметка»* позволяет создать отметку в форме полигона. Для того чтобы построить полигональную отметку, следует выбрать соответствующий пункт меню тем самым перейти в режим построения полигонов. Следует навести курсор на точку, которая будет первой точкой полигона, и нажать на левую кнопку мыши. Далее следует навести курсор на вторую точку, и нажать левую кнопку мыши и т.д.

Закончить полигон можно двумя способами: навести курсор на первую точку, и нажать левую кнопку мыши или нажать правую кнопку мыши – тогда последняя точка соединится с первой автоматически. После завершения построения отметки ее рамки примут вид пунктирных линий (рис. 578).



Рис. 578. Полигональная отметка

Чтобы выйти из режима построения полигонов, следует либо выбрать другой пункт меню, либо выбрать пункт *«Полигональная отметка»* еще раз (значок сменится).

Пункт *«Круговая отметка»* позволяет построить отметку в форме окружности.

Для того чтобы построить круговую отметку, следует навести курсор на точку центра окружности, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, создать окружность нужной формы.

После завершения построения отметки ее рамка примет вид пунктирных линий (рис. 579).



Рис. 579. Круговая отметка

Чтобы выйти из режима создания круговой отметки, следует выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт *«Круговая отметка»* (значок на панели сменится).

Пункт *«Эллиптическая отметка»* служит для построения эллиптических отметок.

Чтобы построить отметку, следует выбрать соответствующий пункт меню, навести курсор мыши на точку начала отметки и, не отпуская левой кнопки, создать отметку требуемой формы.

После завершения построения отметки ее рамка примет вид пунктирных линий (рис. 580).

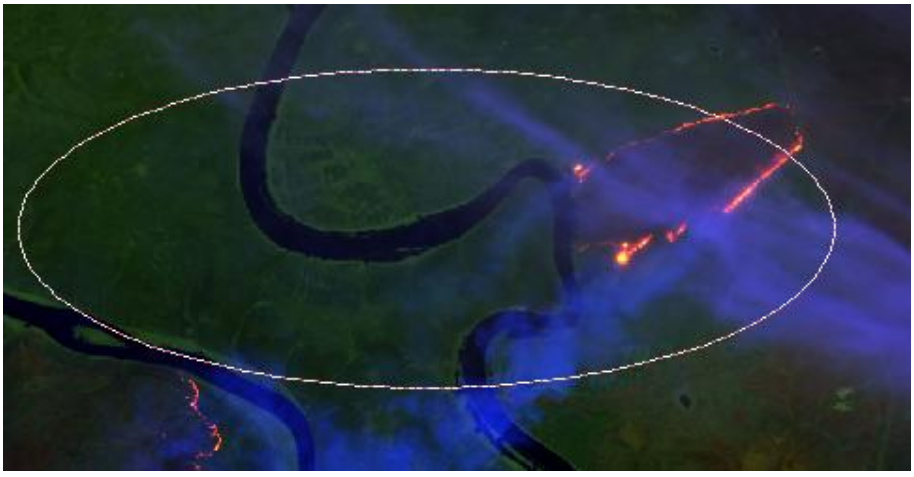


Рис. 580. Эллиптическая отметка

Чтобы выйти из режима создания эллиптических отметок, следует либо выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт *«Эллиптическая отметка»* (значок на панели сменится).

Пункт *«Произвольная отметка»* создает отметку произвольной формы.

Чтобы создать отметку произвольной формы, следует выбрать соответствующий пункт меню и, наведя на начальную точку и удерживая левую кнопку мыши, создать отметку произвольной формы.

Последняя точка соединяется с первой автоматически после отпускания левой кнопки. После завершения построения отметки ее рамки примут вид пунктирных линий (рис. 581).

Чтобы выйти из режима создания произвольной отметки, следует либо выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт *«Произвольная отметка»*.

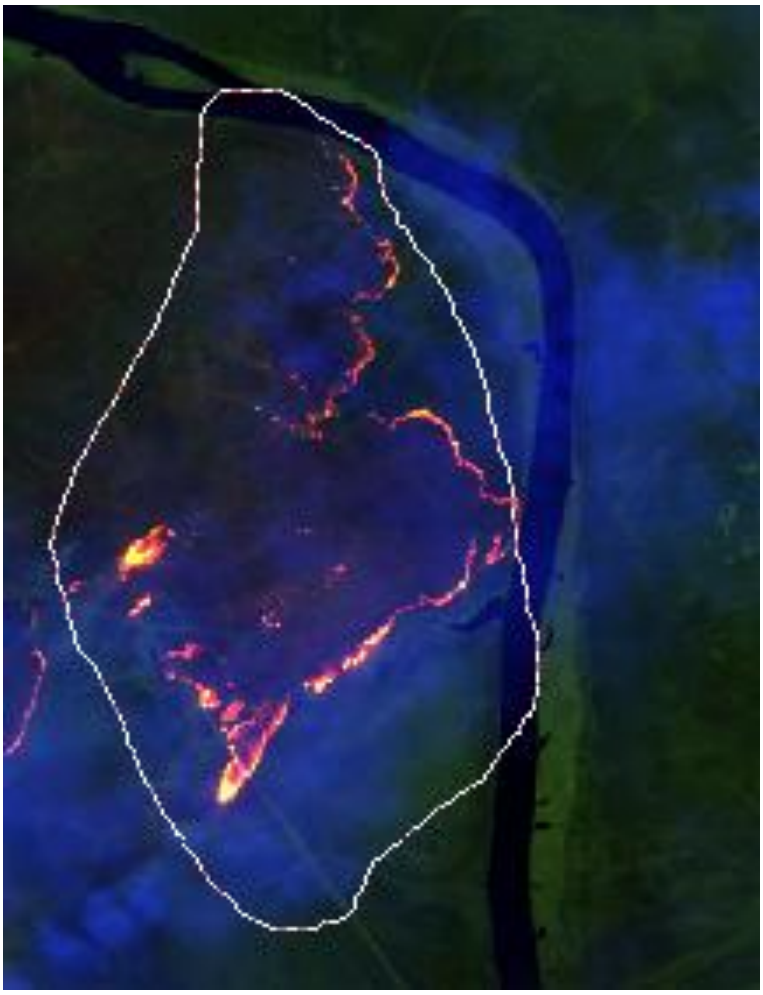


Рис. 581. Произвольная отметка

Пункт *«Отметка «магнитное лассо»* позволяет выделить произвольную область, не следя за точностью проведения линии (рис. 582). Проводимая линия будет ложиться по контрастному контуру, то есть «притягиваться» к границе объекта.

Для того чтобы провести линию, следует выбрать соответствующий пункт меню, навести курсор на начальную точку, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская левой кнопки, провести прямую вдоль границы выделяемого объекта.

После отпускания левой кнопки последняя точка соединится с первой автоматически.

Для выхода из режима магнитного лассо, следует выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт *«Отметка» – «Магнитное лассо».*

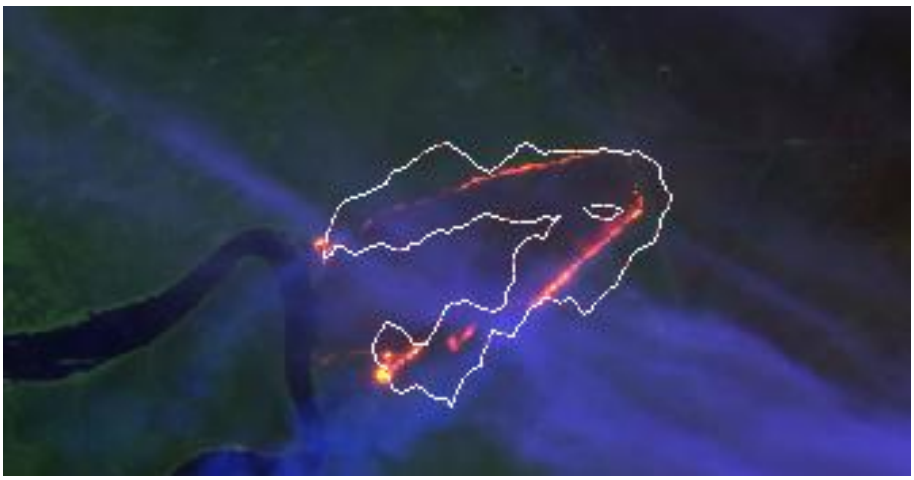


Рис. 582. Отметка «Магнитное лассо»

Пункт *«Цветовой диапазон»* выделяет область с пикселами, равными выбранному. В зависимости от порога отметка будет более или менее точным.

Чтобы выбрать цветовой диапазон, следует выбрать соответствующий пункт меню, навести курсор мыши на интересующий пиксел и нажать левую кнопку мыши.

Чтобы выйти из режима выбора цветного диапазона, следует либо выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать *«Цветовой диапазон».*

5.8.3. Выделение отметки

Пункт *«Выделить отметку»* позволяет выбрать конкретную, уже имеющуюся отметку и переместить её.

5.8.4. Редактирование отметки

Пункт *«Редактировать отметку»* позволяет выполнить редактирование отметки (рис. 583).

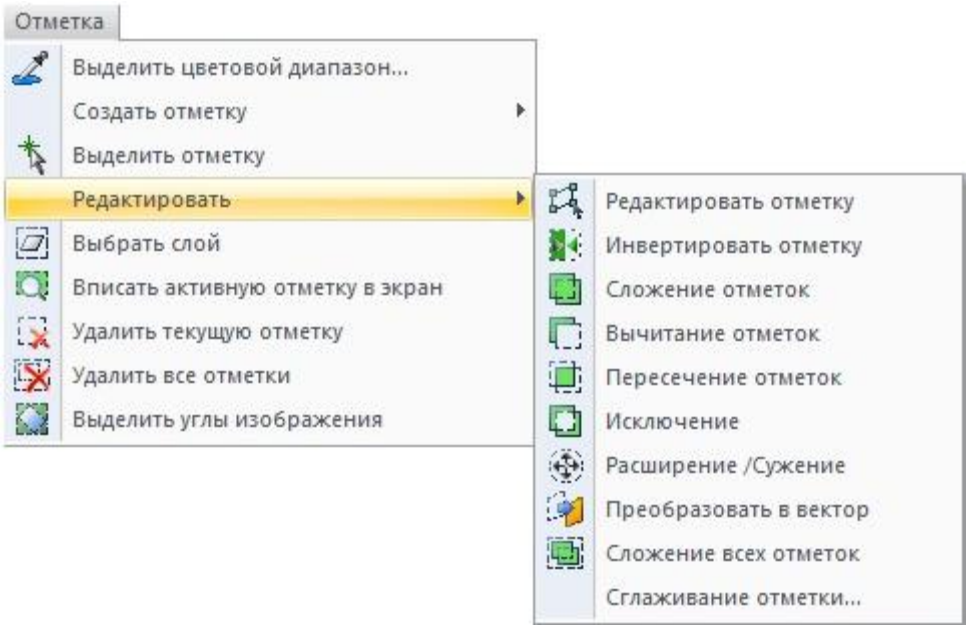


Рис. 583. Пункт меню «Редактировать» в панели «Отметка».

Для этого следует выбрать соответствующий пункт меню, навести курсор мыши внутрь нужной отметки, нажать левую кнопку мыши – отметка станет активной и на ней отобразятся точки, доступные для редактирования, и, выбирая точки для редактирования, изменить область на необходимую (рис. 584).

Чтобы выйти из режима редактирования отметки, следует выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт *«Редактировать отметку».*

Отметка до редактирования		
Отметка после редактирования		

Рис. 584. Редактирование отметки

Пункт *«Инвертировать отметку»* выделяет область, ограниченную рамками документа за исключением области отметки.

Чтобы инвертировать отметку, следует выбрать активную отметку и выбрать соответствующий пункт.

Пункт *«Сложение отметок»* предназначен для объединения отметок.

Чтобы сложить отметки, следует сделать первую отметку активной (нажать на левую кнопку мыши внутри отметки), затем вторую отметку активной (нажать на левую кнопку мыши внутри отметки), затем нажать правую кнопку мыши.

Чтобы выйти из режима сложения отметок, следует выбрать другой пункт меню или еще раз выбрать пункт *«Сложение отметок»* (рис. 585).

Отметки до сложения	
Отметка после сложения	

Рис. 585. Сложение отметок

Пункт *«Вычитание отметок»* предназначен для исключения двух областей.

Чтобы вычесть области следует сделать активной первую отметку (нажать левую кнопку мыши внутри отметки), сделать активной вторую отметку (нажать левую кнопку мыши внутри отметки), нажать правую кнопку мыши (рис. 586).

Чтобы выйти из режима вычитания отметок, следует выбрать другой пункт меню, либо выбрать пункт *«Вычитание отметок»* еще раз.

Отметки до вычитания		
Отметка после вычитания		

Рис. 586. Вычитание отметок

Пункт *«Пересечение отметок»* позволяет получить пересечение двух отметок.

Чтобы получить пересечение областей, следует сделать активной первую область (нажать левой кнопкой мыши внутри отметки), сделать активной вторую область (нажать левой кнопкой мыши внутри отметки), нажать правую кнопку мыши (рис. 587).

Чтобы выйти из режима пересечения областей, следует выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт *«Пересечение отметок»*.

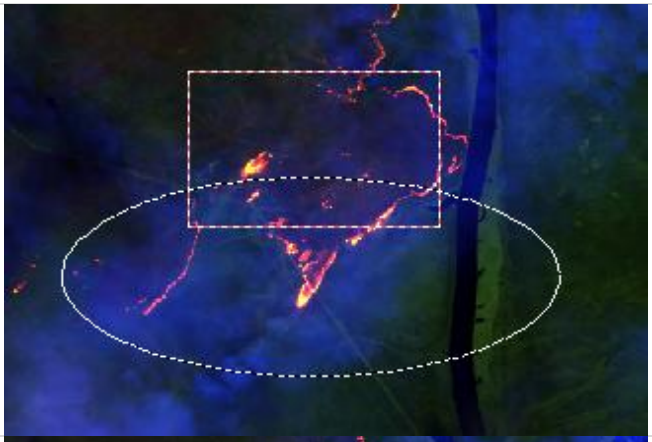
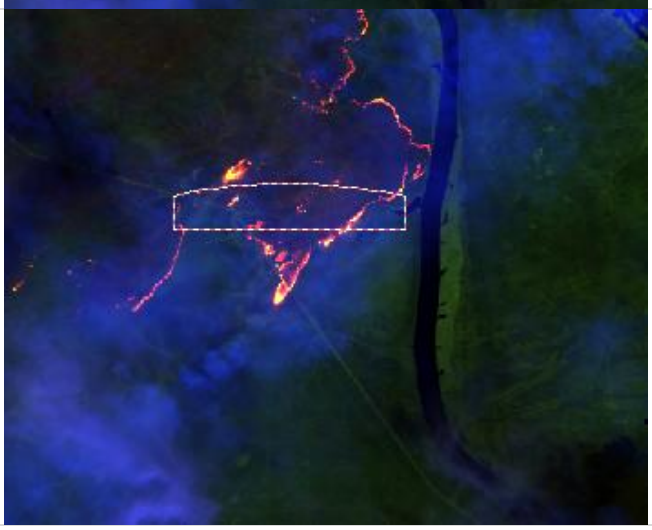
Отметки до пересечения	
Отметка после пересечения	

Рис. 587. Пересечение отметок

Пункт *«Исключение»* позволяет построить исключение двух областей.

Чтобы построить исключение, следует выбрать первую область (нажать левой кнопкой мыши внутри отметки), выбрать вторую область (нажать левой кнопкой мыши внутри отметки), нажать правую кнопку мыши (рис. 588).

Чтобы выйти из режима исключения областей, следует выбрать другой пункт меню, либо выбрать пункт *«Исключение»* еще раз.

Отметки до исключения	
Отметка после исключения	

Рис. 588. Исключение отметок

Пункт *«Расширение/Сужение»* позволяет расширить или сузить выделенную область.

Чтобы выполнить расширение или сужение, следует выбрать соответствующий пункт меню. Появится диалог, позволяющий задать параметры изменений: размер шага и величину изменения (рис. 589).

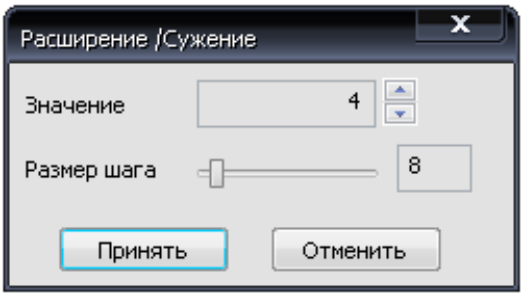


Рис. 589. Диалоговое окно «Расширение/сужение»

Чтобы изменить размер шага, следует навести курсор мыши на ползунок, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, перевести ползунок на нужное значение. При этом над ползунком появится значение.

Чтобы расширить выделенную область, следует увеличить площадь. Параметр *«Значение»* должен быть положительным. При этом на изображении отобразится изменяющаяся область (рис. 590).



Рис. 590. Расширение выделенной области

Чтобы сузить выделенную область, следует уменьшить площадь. Параметр *«Значение»* должен быть отрицательным. Все изменения будут отображаться на изображении (рис. 591).

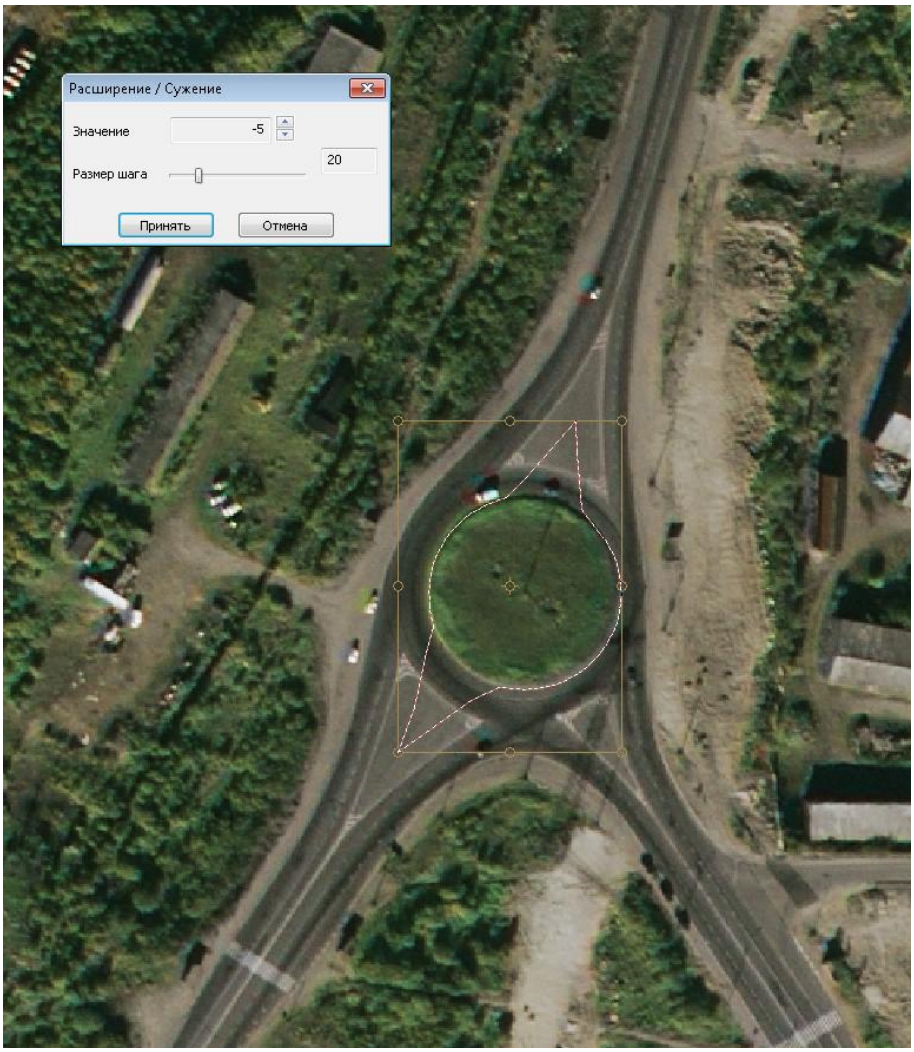


Рис. 591. Сужение выделенной области

Чтобы произвести изменения, следует нажать кнопку *«Принять»*.

Чтобы отменить изменения, следует нажать кнопку *«Отменить»*.

Пункт *«Сложение всех отметок»* складывает все отметки, имеющиеся в данном слое (рис. 592).

Чтобы сложить отметки, имеющиеся в данном слое, следует выбрать соответствующий пункт меню.

Отметки до сложения	
Отметка после сложения всех отметок	

Рис. 592. Сложение всех отметок, имеющихся в активном слое

Пункт *«Преобразовать в вектор»* позволяет преобразовать отметку в векторный объект (рис. 593).

Чтобы преобразовать отметку в вектор, следует выбрать отметку и выбрать пункт *«Преобразовать в вектор».*

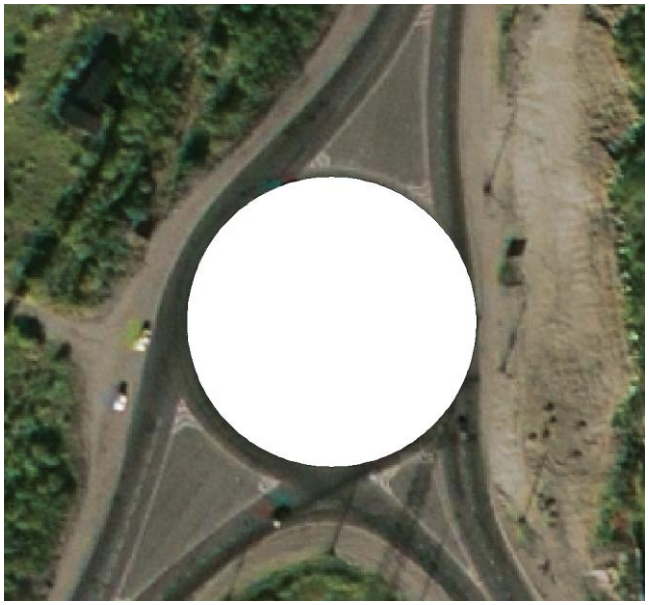
Отметка до преобразования в вектор	
Отметка после преобразования в вектор	

Рис. 593. Преобразование отметки в вектор

Пункт *«Сглаживание отметки»* применятся для сглаживания углов отметок и придания им более плавных форм.

В панели данного инструмента можно задать процент сглаживания и выбрать опцию *«Все отметки»*, если необходимо применить настройки ко всем отметкам (рис. 594).

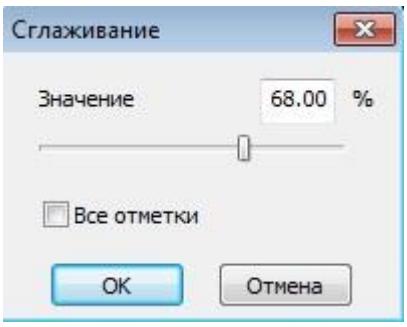


Рис. 594. Панель «Сглаживание отметки»

5.8.5. Выбор и отображение отметок

Пункт *«Выбрать слой»* позволяет выбрать все отметки, имеющиеся на изображении. На изображении появится пунктирная рамка, объединяющая их.

Пункт *«Вписать активную отметку в экран»* выполняет вписывание редактируемой отметки в действительные размеры окна.

5.8.6. Удаление отметок

Пункт *«Удалить текущую отметку»* осуществляет удаление текущей отметки из активного векторного слоя.

Пункт *«Удалить все отметки»* производит удаление всех отметок в данном слое отметок.

5.8.7. Выделение углов изображения

Для удаления неинформативных полей вокруг снимка сначала необходимо их выделить. Для выделения поля необходимо выбрать меню *«Отметка» – «Выделить углы изображения»* или нажать кнопку  в панели инструментов *«Отметка»* (рис. 595).



Рис. 595. Панель инструментов «Отметка»

Поле выделится пунктирной линией (рис. 596), а в панели *«Слои»* добавится слой отметки (рис. 597).

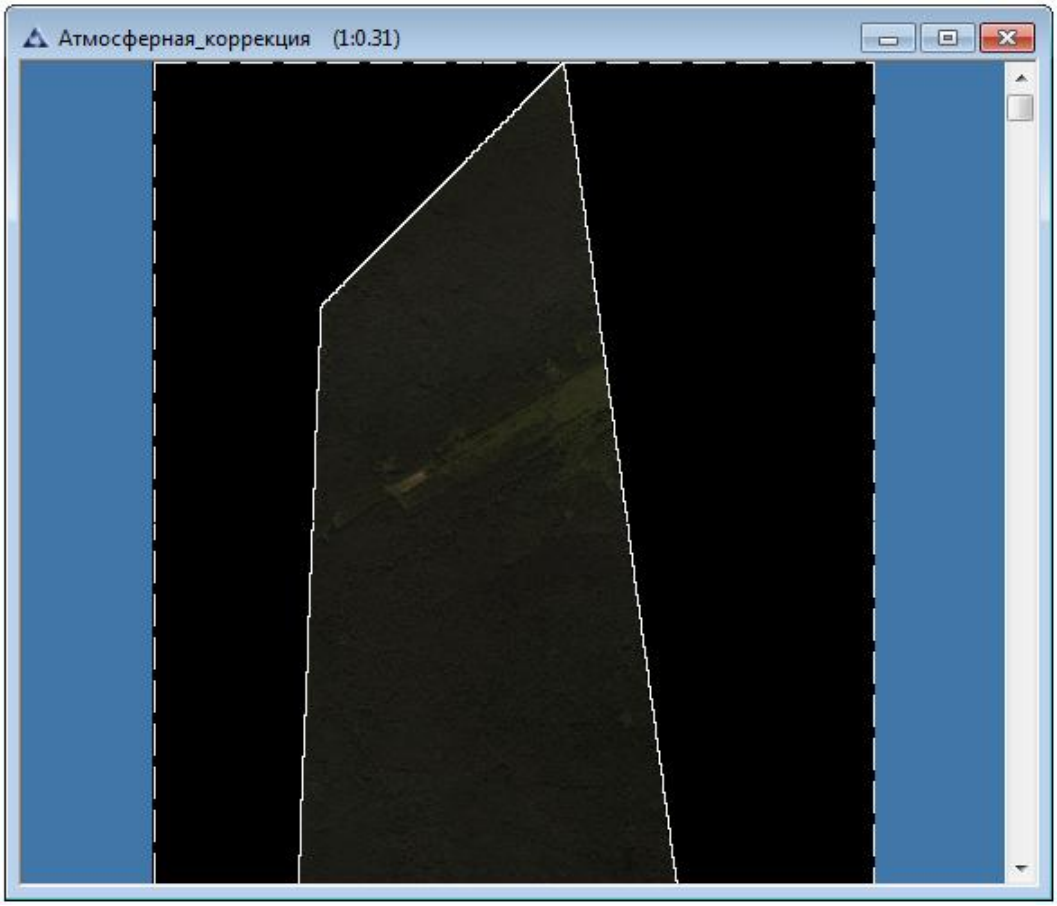


Рис. 596. Выделение неинформативного поля вокруг снимка

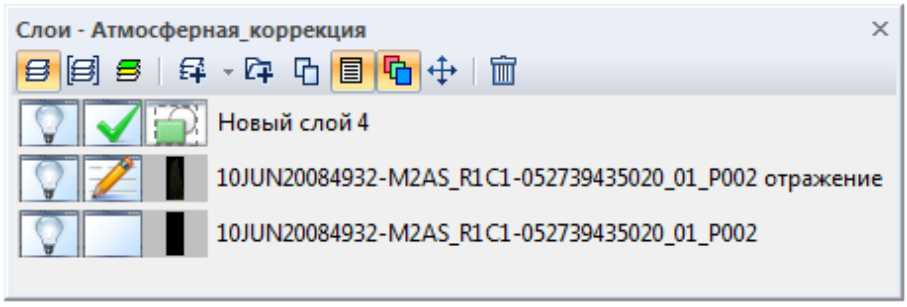


Рис. 597. Панель «Слои»

Альфа-канал используется для формирования прозрачности определенных областей на изображении, например, для удаления неинформативных полей вокруг снимка.

Для формирования альфа-канала у изображения необходимо вызвать контекстное меню в панели *«Цветовые каналы»* (рис. 598) и выбрать пункт *«Новый канал»*.

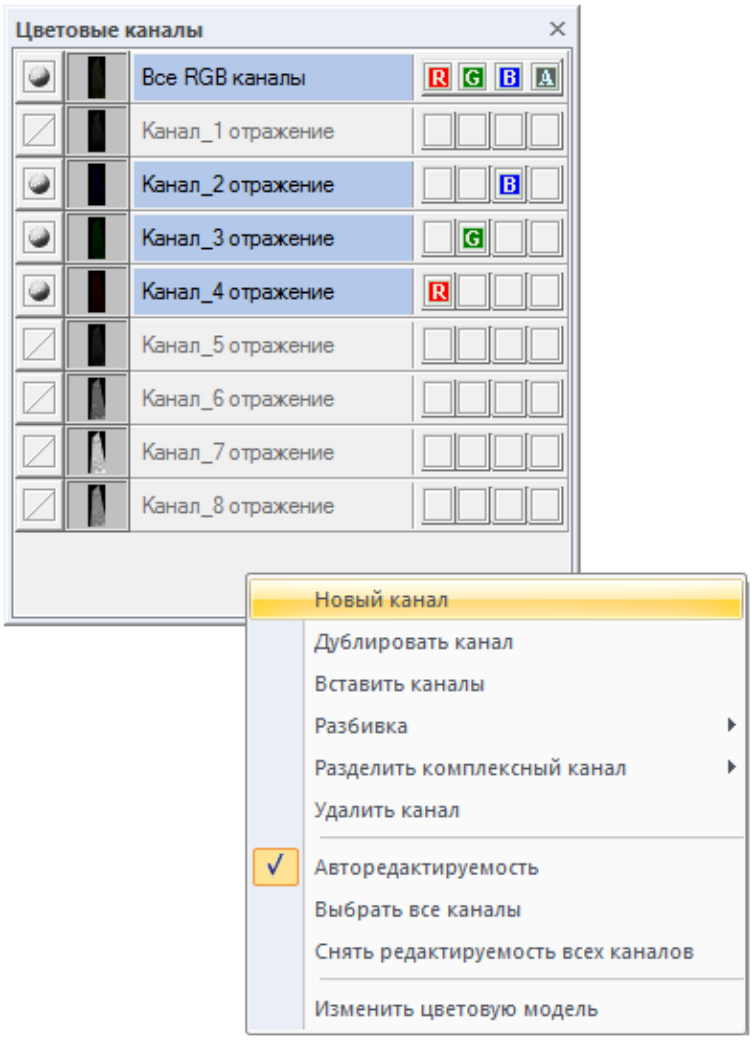


Рис. 598. Панель «Цветовые каналы»

Откроется диалоговое окно *«Новый канал»,* в котором нужно установить «галочку» в поле *«Альфа канал»* (рис. 599) и нажать кнопку *«Создать»*.

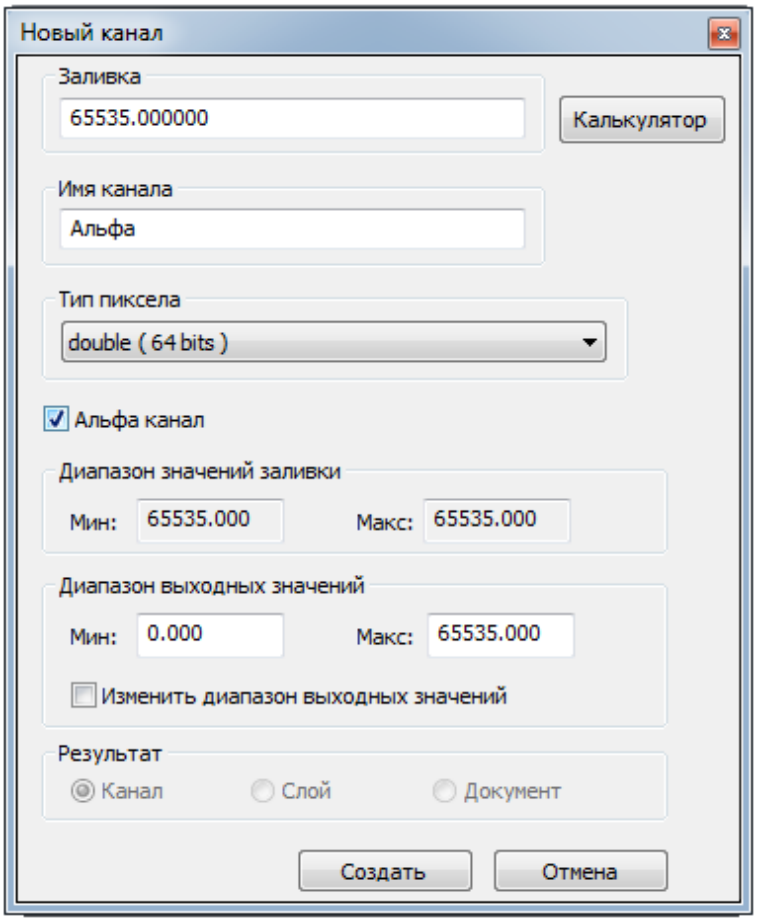


Рис. 599. Диалоговое окно «Новый канал»

В панели *«Цветовые каналы»* появится новый канал с именем *«Альфа»* (рис. 600).

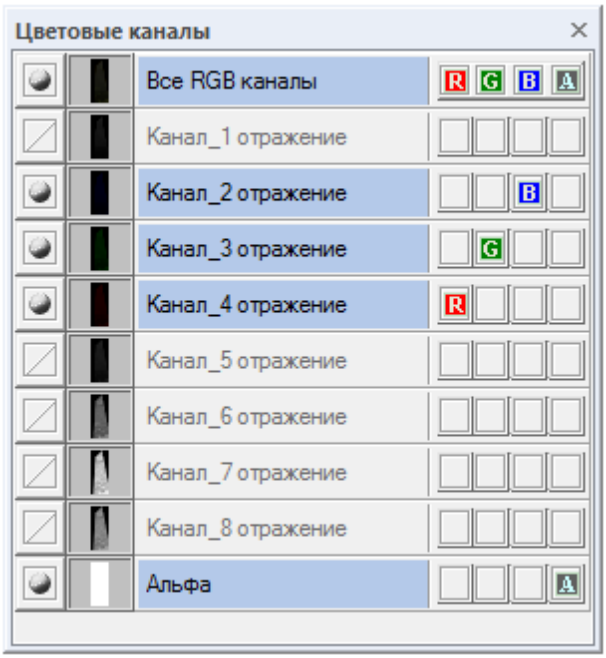


Рис. 600. Панель «Цветовые каналы»

Для удаления поля необходимо установить редактируемость растровому слою (снимку), для которого необходимо произвести удаление области, и убедиться в редактируемости альфа-канала (выделен цветом в панели *«Цветовые каналы»*).

Далее необходимо активировать инструмент *«Выбрать отметку»* в панели инструментов *«Отметка»*, вызвать контекстное меню на изображении (рис. 601) нажатием правой кнопкой мыши и выбрать пункт *«Удалить область»*. Результат операции показан на рисунке 602.

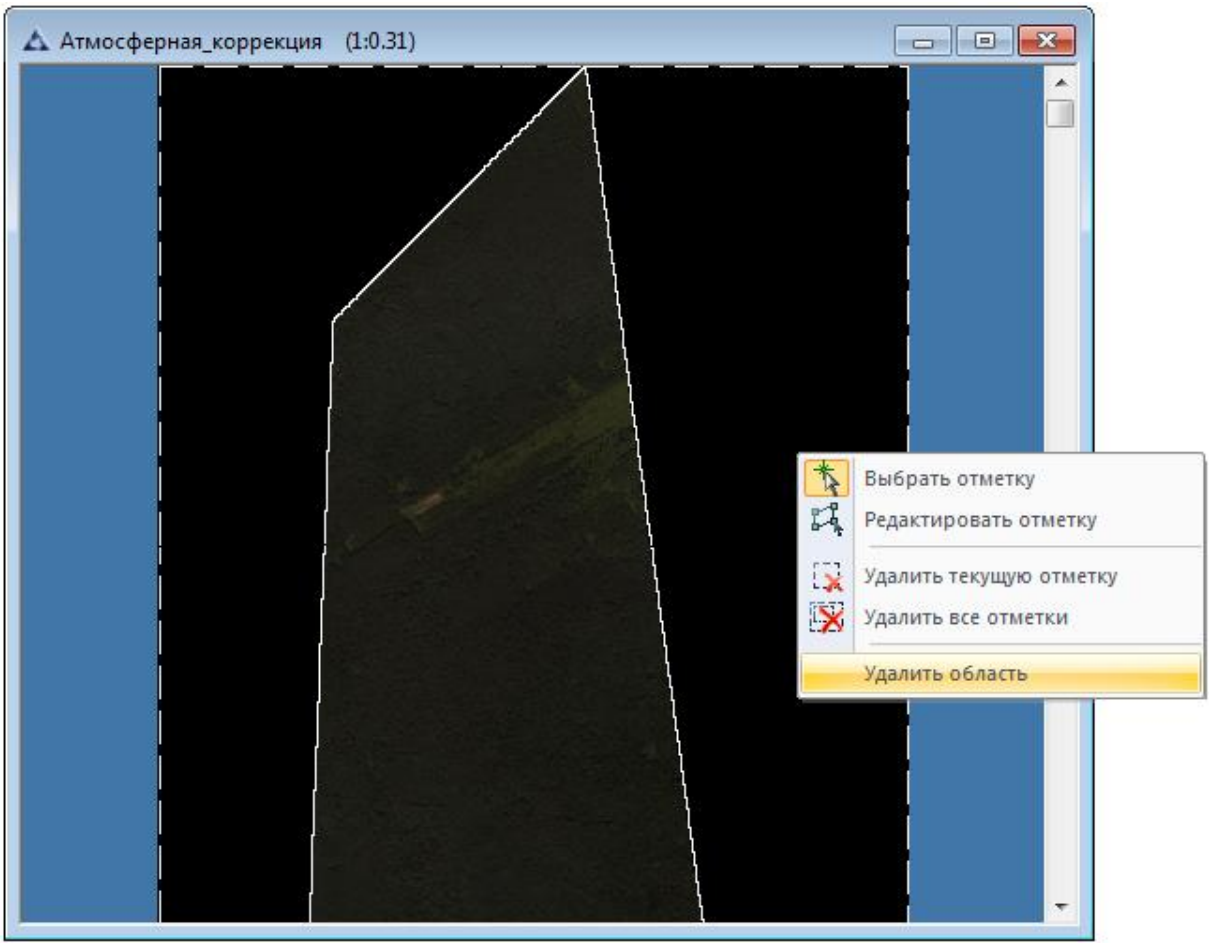


Рис. 601. Контекстное меню

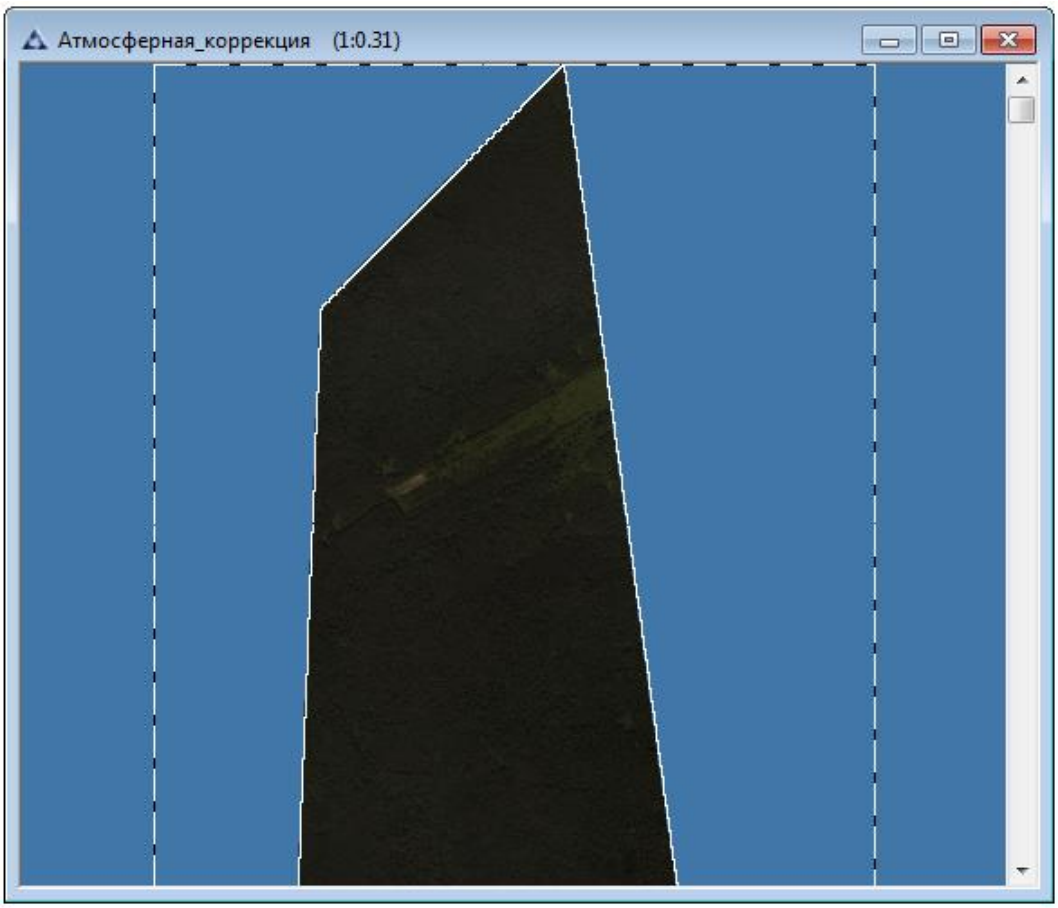


Рис. 602. Результат удаления неинформативных полей

5.9. Меню «Слои»

Меню *«Слои»* предназначено для выполнения работы со слоями - создания нового слоя, удаления слоя, объединения слоев и их дублирования (рис. 603).

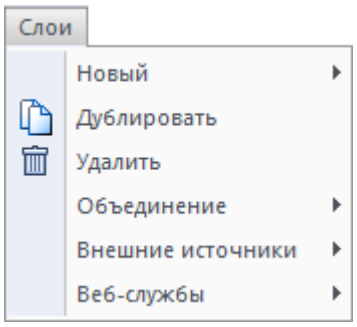


Рис. 603. Меню «Слои»

Пункт *«Новый»* предназначен для создания нового слоя.

Новый слой создается пустым. Информация в новый слой будет записана только после выбора соответствующего инструмента и выполнения требуемых действий. Функция создания слоев предназначена для организации работы со слоями в документе.

Пользователь имеет возможность сначала создать все необходимые ему для работы слои требуемых типов, дать им названия, определить порядок отрисовки, а только потом заполнять слои соответствующей информацией.

Для того чтобы создать слой, следует навести курсор мыши на строку *«Новый»* и в раскрывшемся окне выбрать нужный тип слоя (рис. 604): *«Растровый»* - для создания растрового слоя, *«Векторный»* – для создания векторного слоя, *«Геопривязка»* – для создания слоя геопривязки, *«Текстовый»* - для добавления текстовой информации, *«Отметки»* – для добавления отметок областей, *«Из файла»* - для добавления слоя из файла, *«Из директории»* - для добавления слев из указанной папки, *«Группа»* - для добавления новой группы слоев.

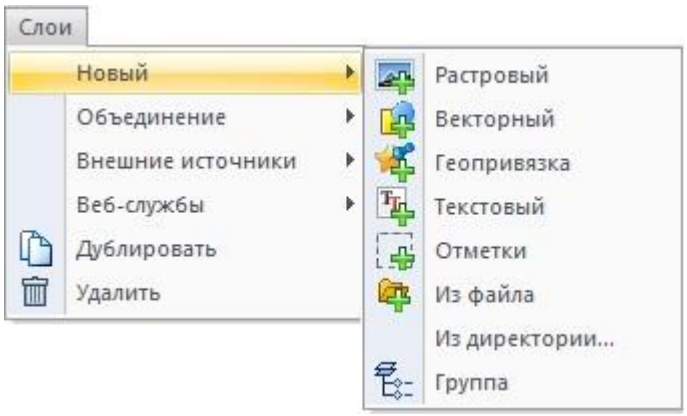


Рис. 604. Список типов слоев

При создании растрового слоя откроется диалоговое окно *«Новый растровый слой»* для задания параметров слоя (рис. 605).

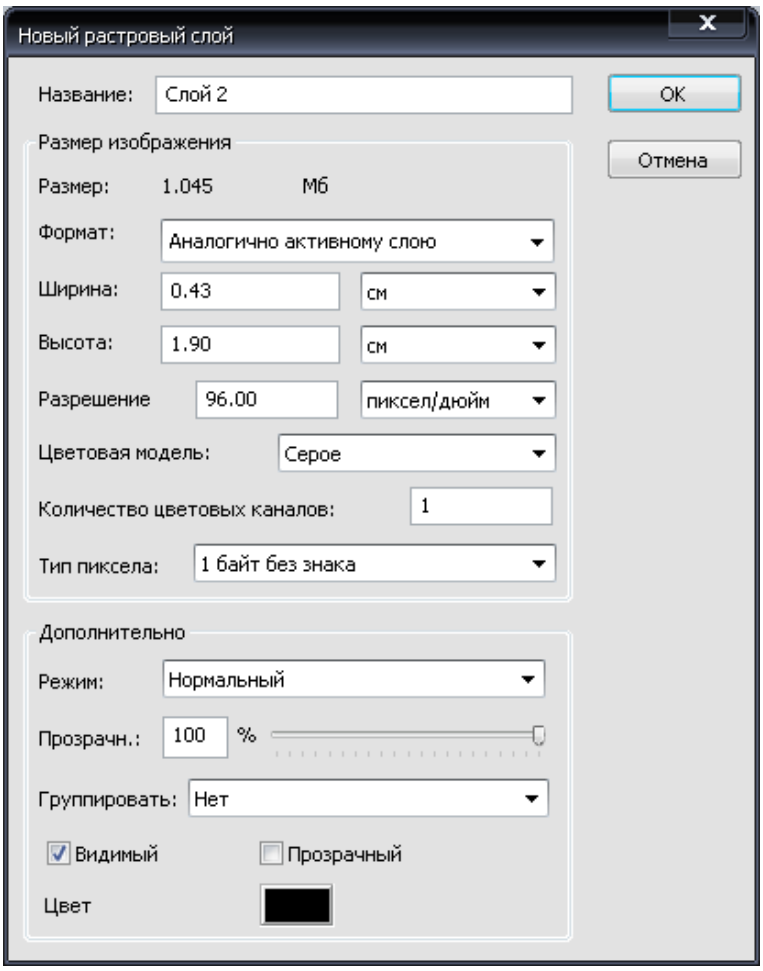


Рис. 605. Диалоговое окно «Новый растровый слой»

В поле *«Название»* следует ввести название нового слоя.

В секции *«Размер изображения»* указываются параметры изображения.

В параметре *«Формат»* следует выбрать формат изображения из раскрывающегося списка.

В параметрах *«Ширина»* и *«Высота»* следует ввести ширину и высоту слоя в сантиметрах, миллиметрах, дециметрах или пикселах (выбрать при помощи левой кнопкой мыши из раскрывающегося списка).

В параметре *«Разрешение»* следует указать разрешение в пикселах на дециметр, пикселах на сантиметр или пикселах на миллиметр (выбрать левой кнопкой мыши в раскрывающемся окне).

В параметре *«Цветовая модель»* следует выбрать цветовую модель из раскрывающегося списка.

Значение параметра *«Тип пиксела»* следует выбрать из раскрывающегося списка.

В секции *«Дополнительно»* определяются параметры слоя.

В параметре *«Режим»* режим наложения слоя выбирается из списка.

В параметре *«Прозрачность»* указывается значение прозрачности слоя в процентах.

В параметре *«Группировка»* следует выбрать существующий слой, с которым необходимо сгруппировать новый слой.

Чтобы новый слой был видимым, следует выставить «галочку» в параметре *«Видимый»*.

Чтобы новый слой был прозрачным, следует выставить «галочку» в параметре *«Прозрачный»*.

Цвет нового слоя задается в параметре *«Цвет»*. Для выбора цвета следует щелкнуть левой кнопкой мыши по цветному квадрату и в открывшемся диалоговом окне выбрать требуемый цвет.

5.9.1. Загрузка слоя

Для загрузки в документ слоя из файла необходимо выбрать меню *«Слои»* – *«Новый – Из файла»* или нажать кнопку в панели *«Слои»* (рис. 606).

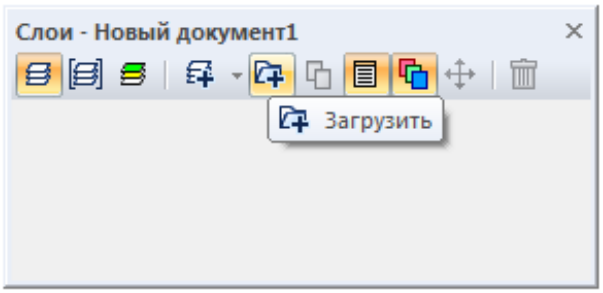


Рис. 606. Панель «Слои»

Откроется диалоговое окно *«Открыть»* (рис. 607), в котором следует выбрать файл для загрузки и нажать кнопку *«Открыть»*. Для загрузки нескольких файлов из данной папки следует осуществить выбор с нажатием клавиш *«Ctrl»* или *«Shift»*.

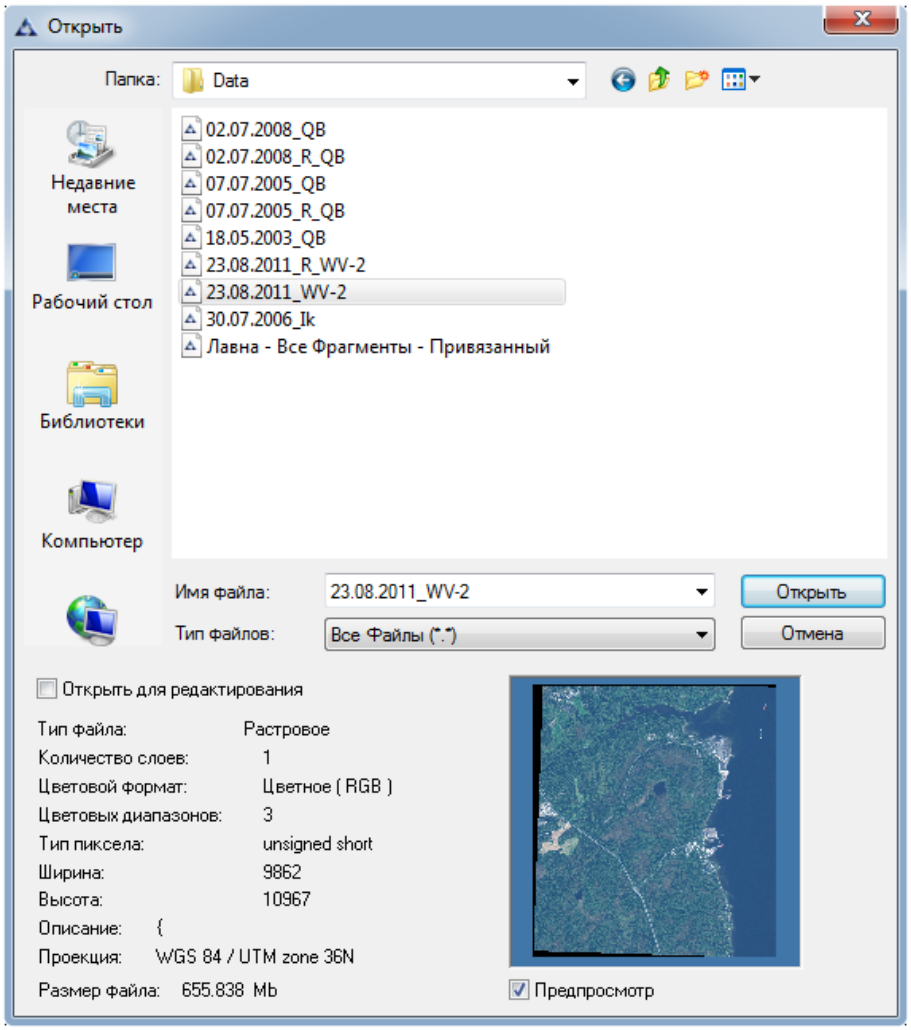


Рис. 607. Диалоговое окно «Открыть»

В случае несоответствия географических проекций документа и открываемого файла после нажатия кнопки *«Открыть»* появится окно *«Географическая проекция»* (рис. 608).

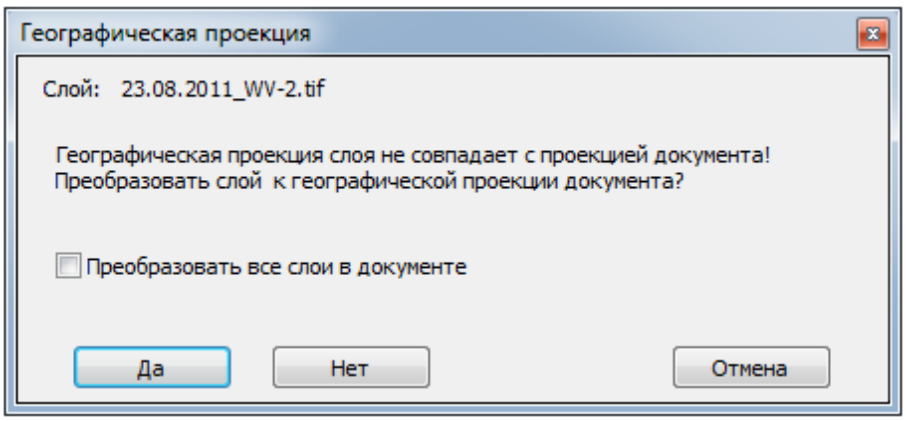


Рис. 608. Диалоговое окно «Географическая проекция»

Для изменения проекции загружаемого файла на проекцию документа (по умолчанию у нового документа проекция *«План-схема»*) следует нажать кнопку *«Да»*. Для сохранения проекции файла и изменения проекции документа следует нажать кнопку *«Нет»*. Для отмены загрузки следует нажать кнопку *«Отмена»*.

В случае если загружается несколько файлов или в загружаемом файле содержится несколько слоев, следует поставить «галочку» в поле *«Преобразовать все слои в документе»* перед принятием решения об изменении географической проекции.

Выбранный файл отобразится в панели *«Слои»* (рис. 609).

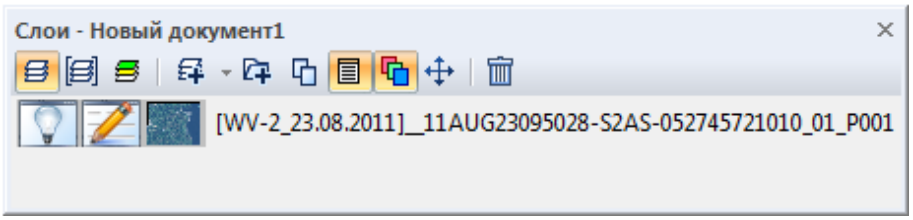


Рис. 609. Панель «Слои»

При выборе пункта *«Из директории»* откроется диалоговое окно *«Загрузить из директории»*, предлагающее выбрать необходимую директорию (рис. 610).

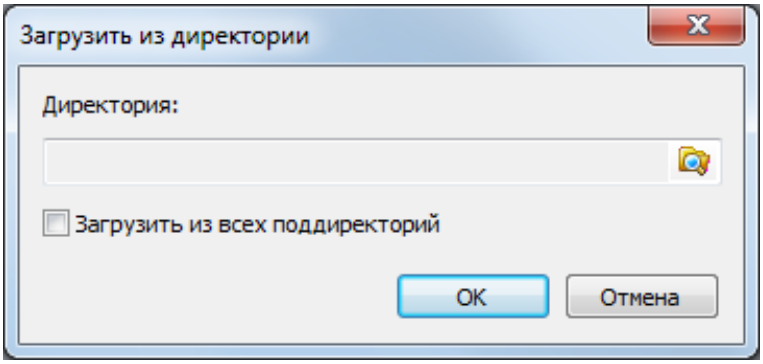


Рис. 610. Окно «Загрузить из директории»

Если необходимо загрузить слои из имеющихся подпапок, следует поставить галочку *«Загрузить из всех поддиректорий»*.

Чтобы начать загрузку следует нажать на кнопку *«OK»*.

Чтобы отменить действие, следует нажать кнопку *«Отмена»*.

Пункт *«Объединение»* позволяет объединить слой с нижним слоем, либо объединить все видимые слои, либо объединить одноименные слои (рис. 611).

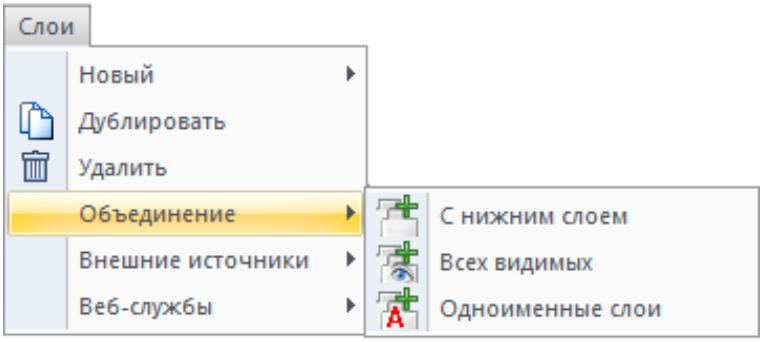


Рис. 611. Пункт «Объединение»

Чтобы объединить слой с нижним слоем, следует навести курсор на пункт *«Объединение»* и в раскрывшемся окне выбрать *«С нижнем слоем»*.

Чтобы объединить все видимые слои, следует навести курсор на пункт *«Объединение»* и в раскрывшемся окне выбрать *«Всех видимых»*.

Чтобы объединить все одноименные слои, следует удостовериться, что таковые имеются и навести курсор на пункт *«Объединение»* и в раскрывшемся окне выбрать *«Одноименные слои»*.

Пункт *«Дублировать»* дублирует активный слой. Чтобы дублировать слой, следует навести курсор на *«Дублировать»* и нажать левую кнопку мыши.

Пункт *«Удалить»* удаляет активный слой. Чтобы удалить слой, следует навести курсор на пункт *«Удалить»* и нажать левую кнопку мыши.

5.9.2. Работа с внешними источниками

5.9.2.1 Google Maps

Данная функция предназначена для создания в редактируемом документе слоя с геопортала Google. Слой представляет собой подложку с космическим снимком с сервиса Google (рис. 612 – 613).

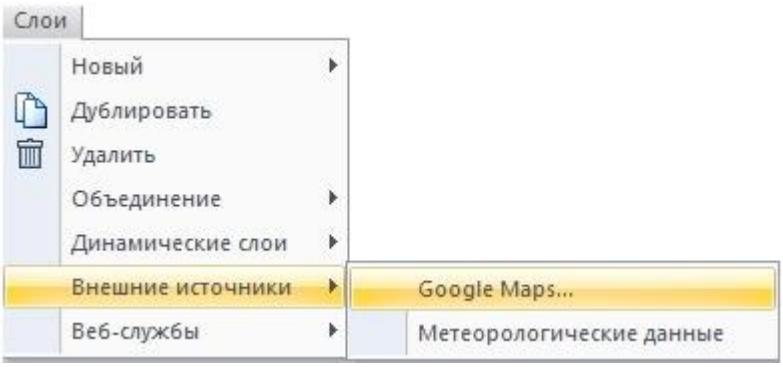


Рис. 612. Расположение инструмента

Инструмент позволяет наглядно отобразить месторасположение процессов и явлений представленных в векторном виде на подложке с космическим снимком.

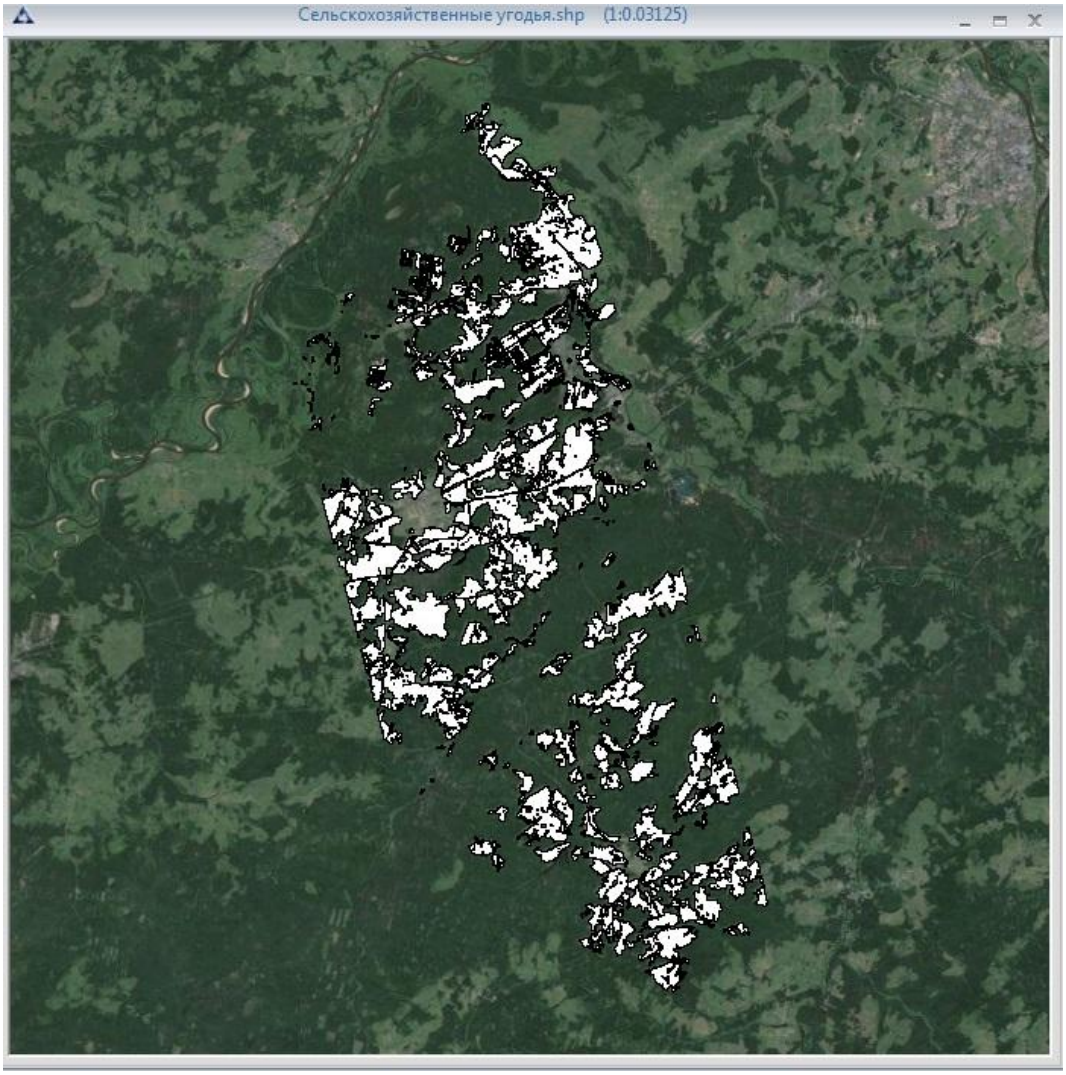


Рис. 613. Пример отображение слоя из геопортала Google в качестве подложки к векторным данным

5.9.2.2 Метеорологические данные

Модуль предназначен для загрузки метеорологической информации из внешних источников и вызывается пунктом меню *«Слои» – «Внешние источники – Метеорологические данные»*. Загрузка некоторых типов данных возможна в пределах рабочей области активного документа. Также для некоторых типов данных возможна загрузка прогнозных данных.

Все загруженные данные сохраняются в директорию …\Имя пользователя\AppData\Roaming\Innovative Centre\Image Media Center\5\Meteorological data на локальном диске и отображаются в таблице окна *«Метеорологические данные»*.

Некоторые типы данные автоматически подгружаются как отдельный слой активного документа, другие требуется загрузить из указанной выше директории.

Для загрузки метеорологических данных необходимо:

1) Выбрать пункт меню *«Слои» – «Внешние источники – Метеорологические данные».*

2) В окне *«Метеорологические данные»* выбрать источник данных и параметры загрузки (рис. 614).

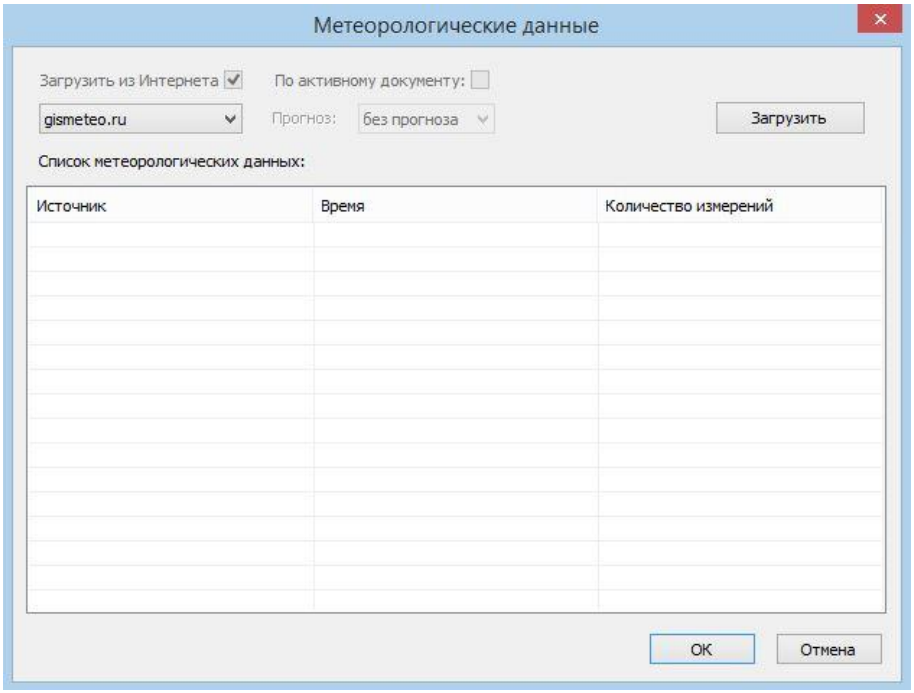


Рис. 614. Диалоговое окно «Метеорологические данные»

3) Нажать кнопку *«Загрузить»* для скачивания данных. По завершению загрузки данные сохранятся в директорию …\Имя пользователя\AppData\Roaming\Innovative Centre\Image Media Center\5\Meteorological data и отобразятся в таблице окна (рис. 615).

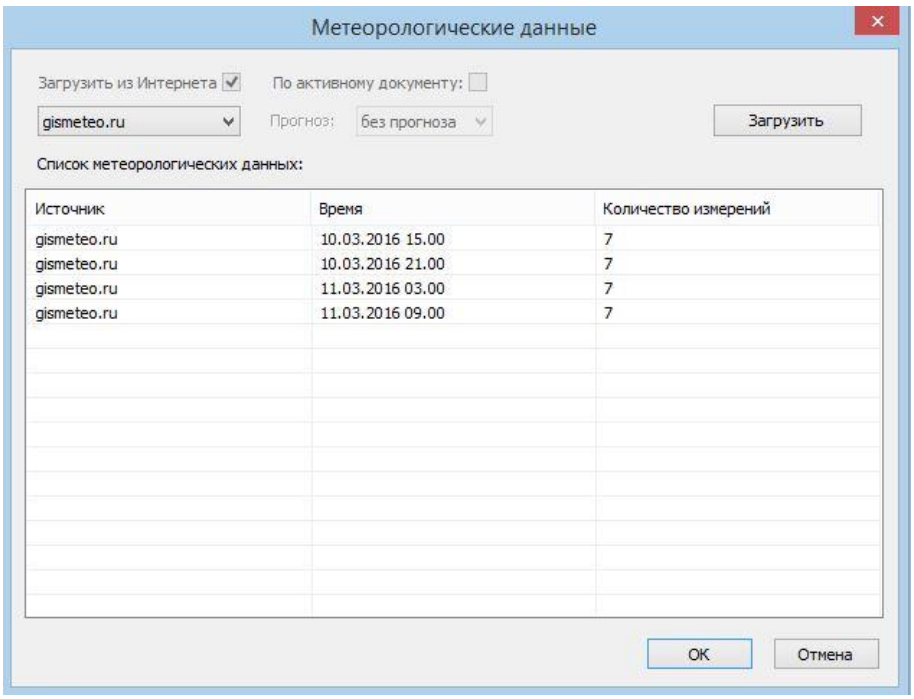


Рис. 615. Список загруженных данных

Для открытия перехода в директорию с данными можно кликнуть правой кнопкой «мыши» в таблице окна и в контекстном меню нажать *«Открыть папку с данными»*. Данные представлены в формате *.shp и добавляются в программу стандартным образом (рис. 616).

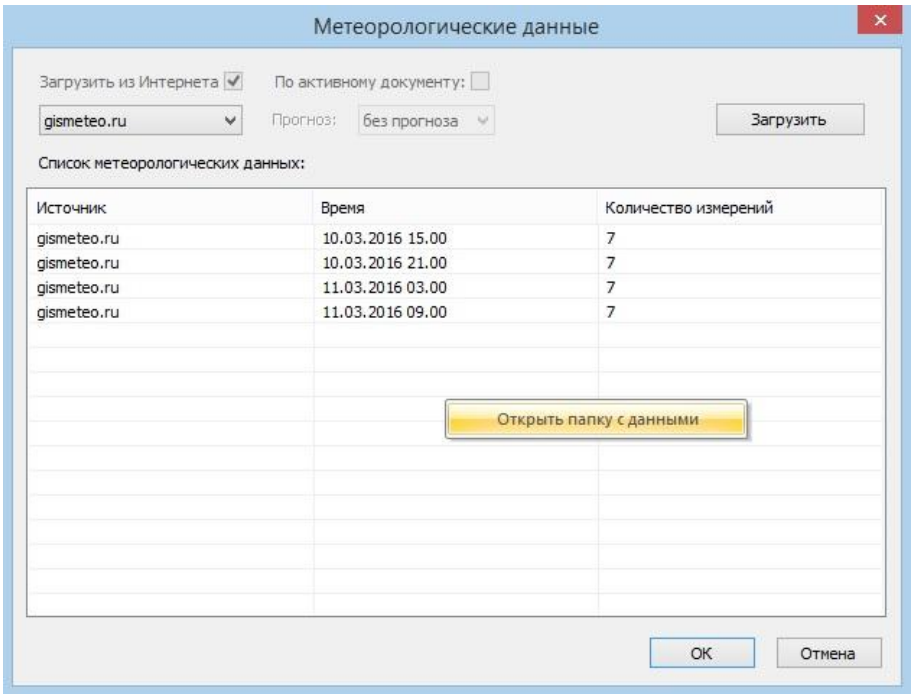


Рис. 616. Открытие директории с метеорологическими данными

Для отображения данных можно настроить стиль объектов. Работа с данными аналогична работе с векторными данными. На рисунке 617 представлен пример атрибутивной информации слоя метеорологических данных.

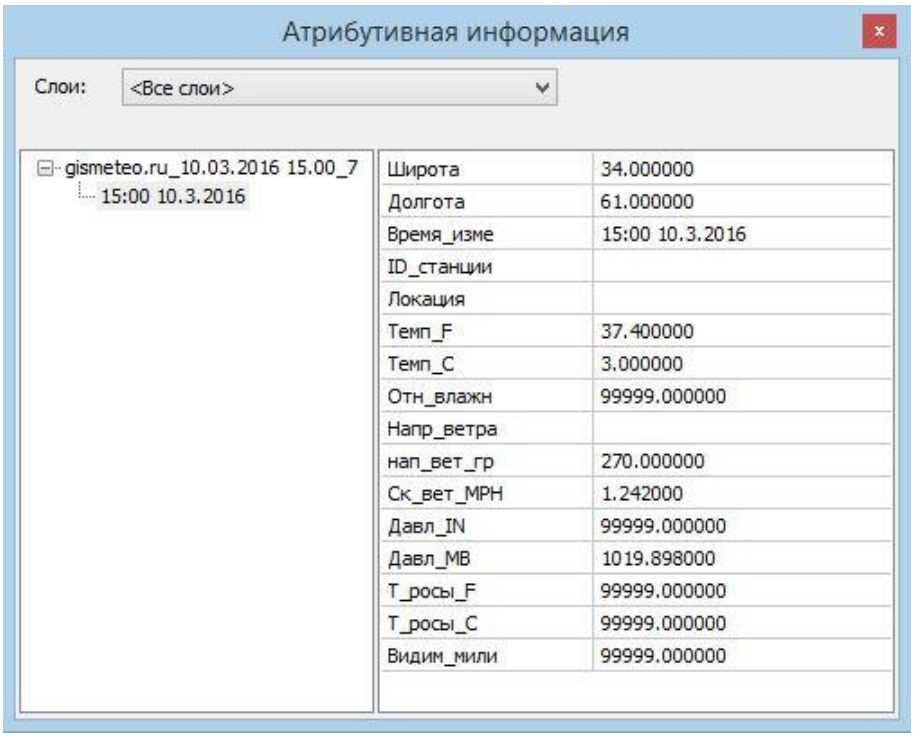


Рис. 617. Пример атрибутивной информации метеорологических данных

5.9.3. Веб-службы

5.9.3.1 Служба WMS

Для добавления в документ веб-слоя необходимо выбрать меню *«Слои»* – *«Веб-службы – Служба WMS»* (рис. 618).

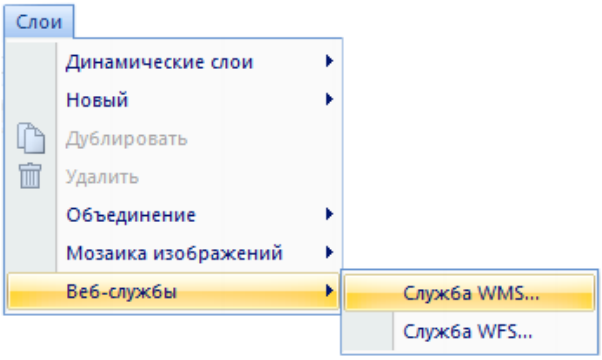


Рис. 618. Меню «Слои»

Откроется диалоговое окно *«WMS»* (рис. 619).

Для поиска необходимого *WMS* – сервиса служат строки *«Имя»* и *«Адрес»,* в которой задаётся путь к сервису. Также возможно выбрать необходимый сервис WMS из представленных в списке адресов. В строке *«Адрес»* сохраняется десять последних используемых адресов.

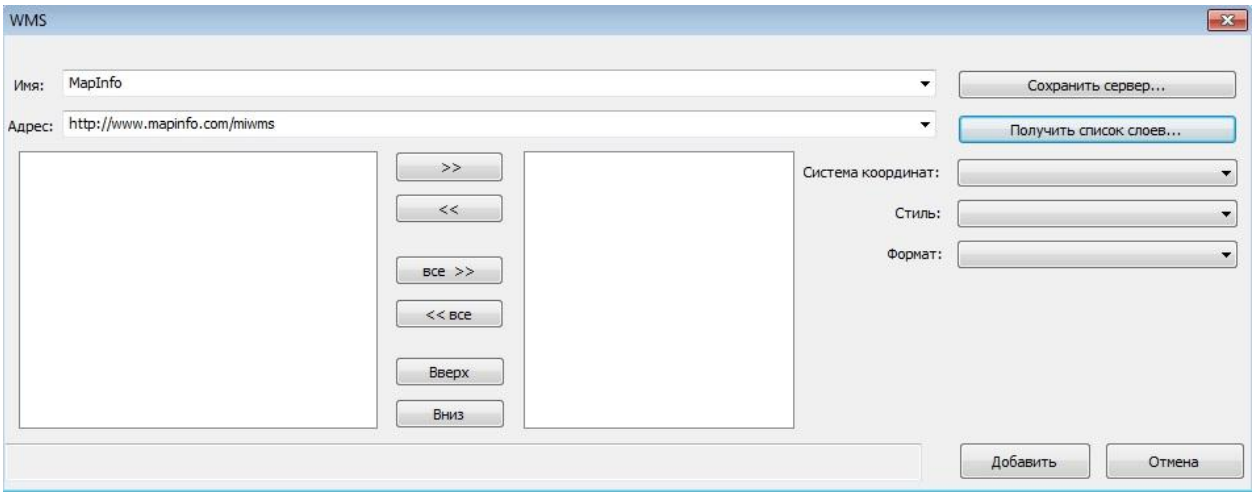


Рис. 619. Диалоговое окно «WMS»

После выбора ресурса нажимаем кнопку *«Получить список слоёв»*. В поле слева откроется схема каталога, содержащая доступные слои выбранного сервиса WMS (рис. 620).

Для загрузки слоя из данного каталога следует выбрать слой двойным щелчком левой кнопкой мыши либо нажать на слое левой кнопкой мыши и затем нажать кнопку >>. В результате необходимый слой добавиться в поле справа.

Так же, справа можно настроить систему координат слоя, его стиль и формат.

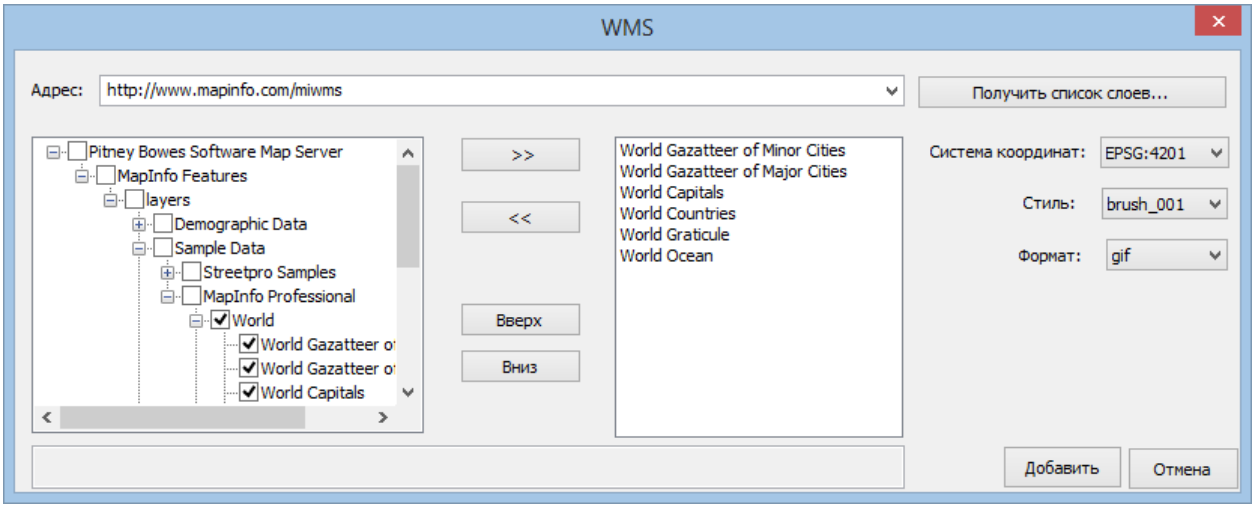


Рис. 620. Диалоговое окно «WMS»

Порядок отображения слоёв можно изменять клавишами *«Вверх», «Вниз».* Для этого необходимо осуществить выбор нужного слоя или нескольких слоёв с нажатием клавиш *«Ctrl»* или *«Shift»*.

Для отключения слоя предназначена кнопка <<.

Основные WMS-серверы:

http://129.206.228.72/cached/osm – сервис содержит два слоя:

OSM WMS – osm-wms.de – топографическая карта мира OpenStreetMap;

HILLSHADE WMS – osm-wms.de – карта отмывки рельефа Западной Европы;

http://132.156.97.59/cgi-bin/worldmin_en-ca_ows – сервис Министерства природных ресурсов Канады предоставляет карты обобщенной геологии мира в масштабе 1: 5 000 000:

Generalized Geology of the World: Age and Rock Type Domains – возраст и тип горных пород;

http://www.mapinfo.com/miwms – обобщенная информация о демографии различных стран и всего Мира, границах государств и административном делении, данные рельефа, топографические данные, данные об энергетических ресурсах;

http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswms_gmap – данные об объектах природы Мира (;

http://geo.compusult.net/scripts/mapman.dll?Name=weather – информация о погоде в аэропортах Мира (обновляется каждый час);

http://www2.demis.nl/mapserver/request.asp

http://www.geoas.net/geoas_wms/getmap.ashx

http://map.genimap.com/GenimapWMS/v1/GenimapWMS?cid=demo

http://gptl.ru/wms/Meteor-M1 – снимки КА Метеор-М1 на Геопортале Роскосмоса (геоинформационный ресурс для доступа к единому банку космических снимков Федерального космического агентства России)

http://gptl.ru/wms/Alos – снимки Московской области с КА Alos

Для выбранных слоёв доступны различные системы координат, стили и форматы.

В большинстве случаев растровые покрытия предоставляются в проекции EPSG:3857 (проекция Меркатора, в качестве эллипсоида – сфера с радиусом, равным большой полуоси эллипсоида WGS84).

После осуществления всех необходимых операций добавляем выбранные слои в документ нажатием кнопки *«Добавить».*

В рабочем поле документа подгружается новый растровый слой WMS (рис. 621).



Рис. 621. Слой WMS с ресурса OpenStreetMap

Выбранные слои отобразятся в панели *«Слои»* (рис. 622).

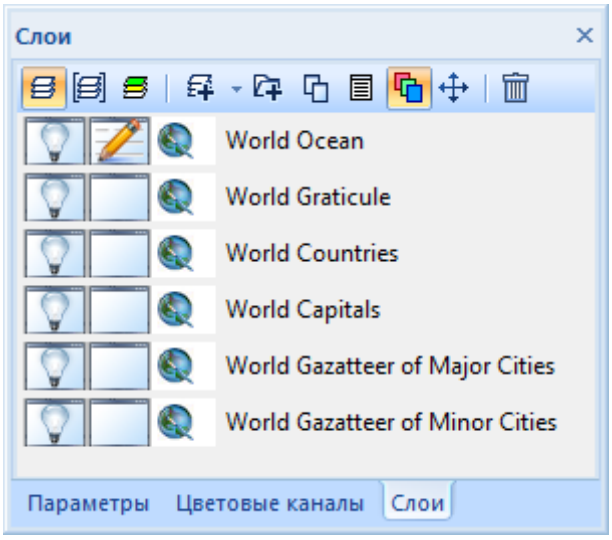


Рис. 622. Панель «Слои»

5.9.3.2 Служба WFS

Для добавления в документ веб-слоя *WFS* необходимо выбрать меню *«Слои»* – *«Веб-службы – Служба WFS»* (рис. 623).

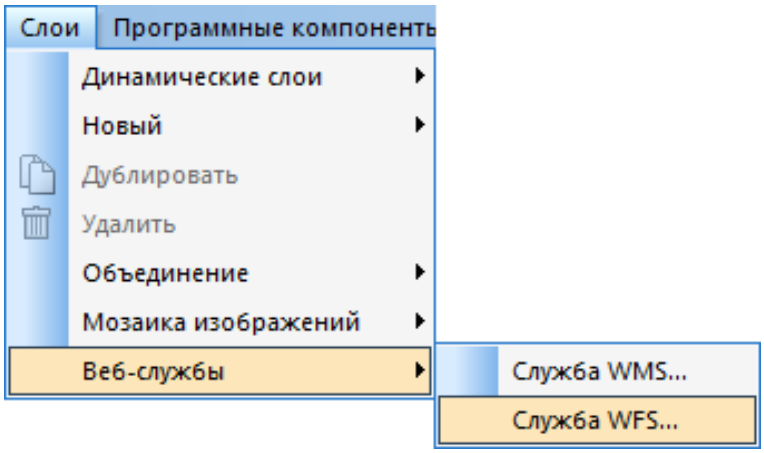


Рис. 623. Меню «Слои»

Откроется диалоговое окно *«WFS»* (рис. 624). Для поиска необходимого *WFS* – сервиса служит строка *«Адрес»*, в которой задаётся путь к сервису. Также возможно выбрать необходимый сервис WFS из представленных в списке адресов. В строке *«Адрес»* сохраняется десять последних используемых адресов.

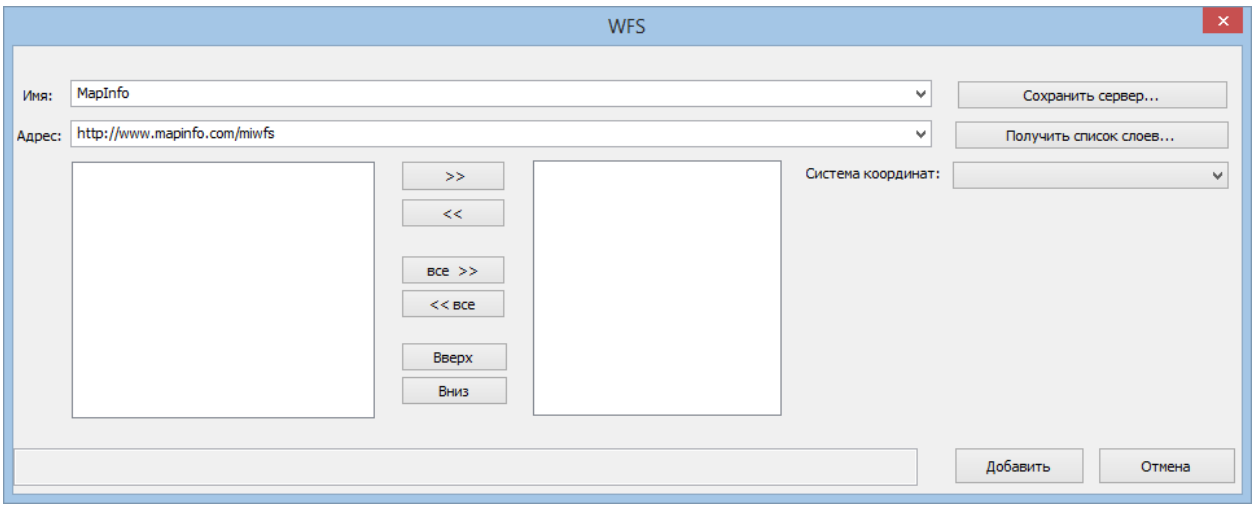


Рис. 624. Диалоговое окно «WFS»

После выбора ресурса нажимаем кнопку *«Получить список слоёв»*. В поле слева откроется схема каталога, в которой содержаться доступные слои выбранного сервиса WFS (рис. 625).

Для загрузки слоя из данного каталога следует выбрать слой двойным щелчком левой кнопкой мыши либо нажать на слое левой кнопкой мыши и затем нажать кнопку

>>. В результате необходимый слой добавиться в поле справа (рис. 625). Чтобы добавить все слои каталога необходимо нажать кнопку все >>.

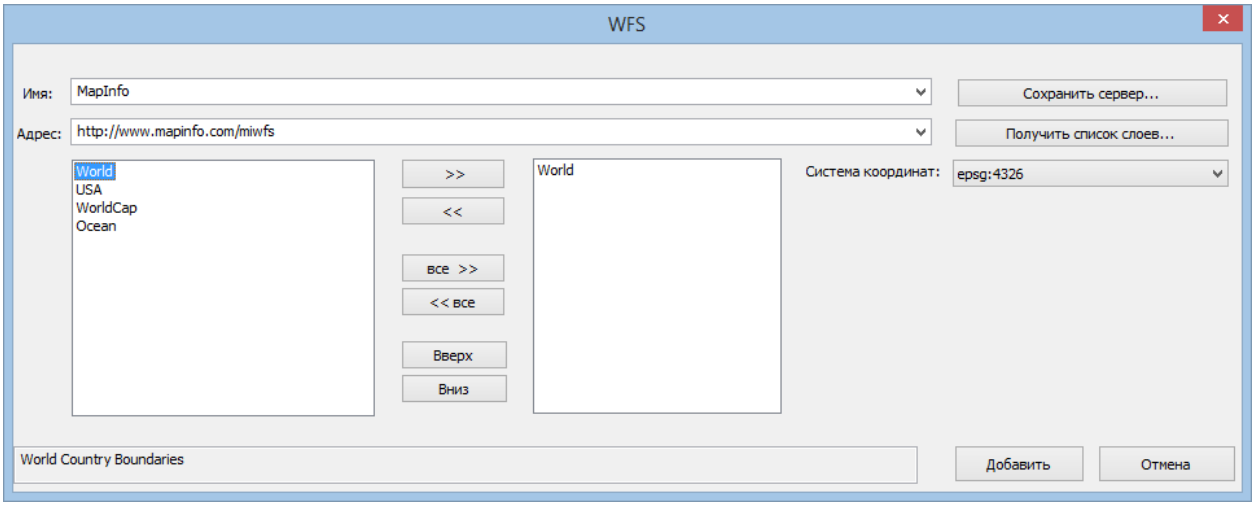


Рис. 625. Диалоговое окно «WMS»

Порядок отображения слоёв можно изменять клавишами *«Вверх», «Вниз».* Для этого необходимо осуществить выбор нужного слоя или нескольких слоёв с нажатием клавиш *«Ctrl»* или *«Shift».*

Для отключения слоя предназначена кнопка <<, для отключения всех слоёв << все.

Основные WFS-серверы:

http://www.mapinfo.com/miwfs – сервис Mapinfo (обобщенная информация о демографии различных стран и всего Мира, границах государств и административном делении, данные рельефа, топографические данные, данные об энергетических ресурсах);

http://www2.dmsolutions.ca/cgi-bin/mswfs_gmap – сервис Canada (данные об объектах природы Мира);

http://demo.opengeo.org/geoserver/wfs – сервис OpenGeo.

Для выбранных слоёв доступны различные системы координат.

В большинстве случаев растровые покрытия предоставляются в проекции EPSG:3857 (проекция Меркатора, в качестве эллипсоида – сфера с радиусом, равным большой полуоси эллипсоида WGS84).

После осуществления всех необходимых операций добавляем выбранные слои в документ нажатием кнопки *«Добавить».*

В рабочем поле документа подгружается новый растровый слой WFS (рис. 626).

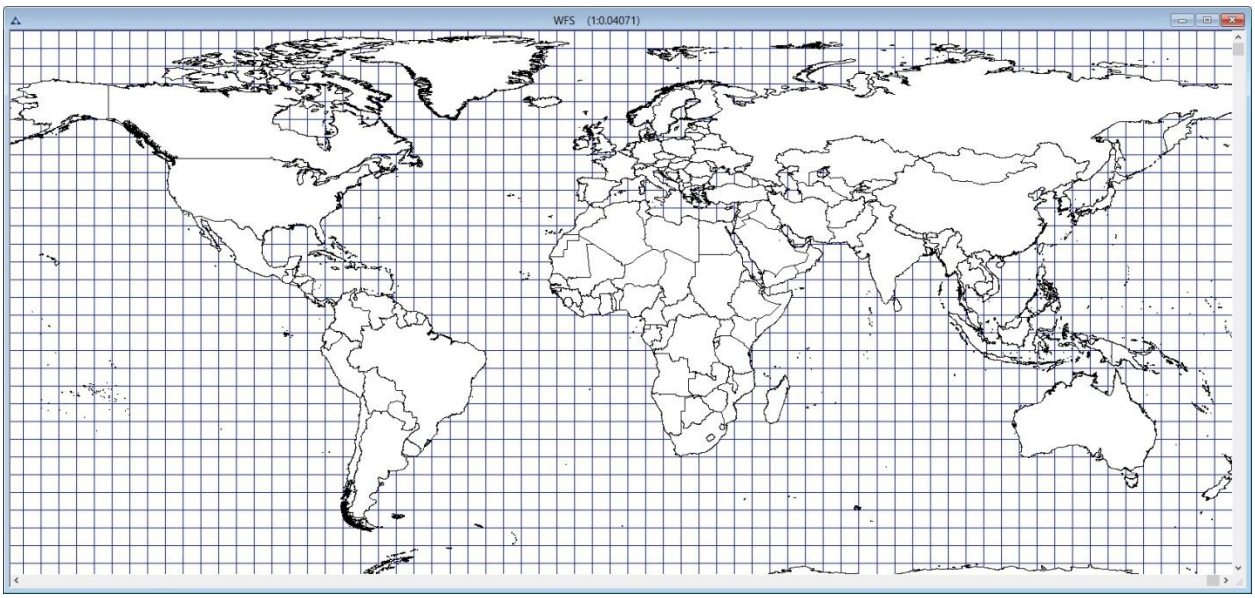


Рис. 626. Слой WFS с ресурса MapInfo

Выбранные слои отобразятся в панели *«Слои»* (рис. 627).

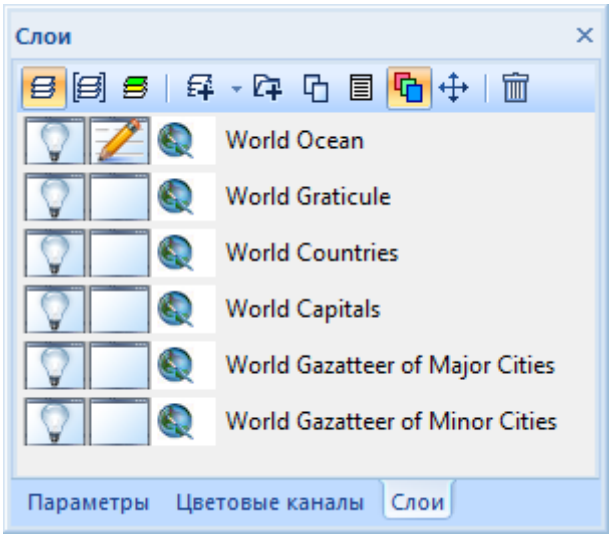


Рис. 627. Панель «Слои»

5.9.3.3 Установка свойств слоя: режим наложения, прозрачность слоёв

Панель *«Свойства слоя»* (рис. 628) позволяет редактировать параметры слоя.

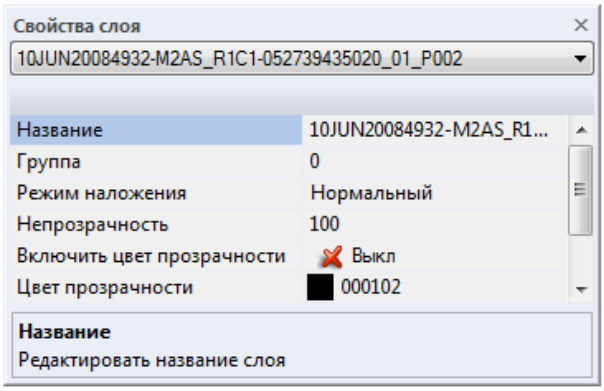


Рис. 628. Панель «Свойства слоя»

Параметр *«Название»* позволяет редактировать название слоя.

Параметр *«Группа»* позволяет группировать слои.

Параметр *«Режим наложения»* позволяет из списка выбрать режим наложения слоя: нормальный, растворение, умножение, экран, перекрытие, мягкий свет, жесткий свет, сложение, вычитание, темнее, светлее, разница, исключение, оттенок, насыщенность, цвет, яркость.

Параметр *«Непрозрачность»* определяет степень непрозрачности экрана. Полностью непрозрачный экран имеет значение 100, а полностью прозрачный – значение 0.

Параметр *«Включить цвет прозрачности»* позволяет задавать прозрачность не всему слою, а определенному цвету, который указывается в параметре *«Цвет прозрачности»*. Чтобы включить цвет прозрачности, следует установить значение *«Вкл»*.

В параметре *«Цвет прозрачности»* указывается значение цвета, который будет прозрачным для данного слоя, если значение в параметре *«Включить цвет прозрачности»* равно *«Вкл»*.

5.10. Меню «Модули»

5.10.1. Нарезка

Модуль *«Нарезка…»* предназначен для нарезки исходного файла на части (рис.629).

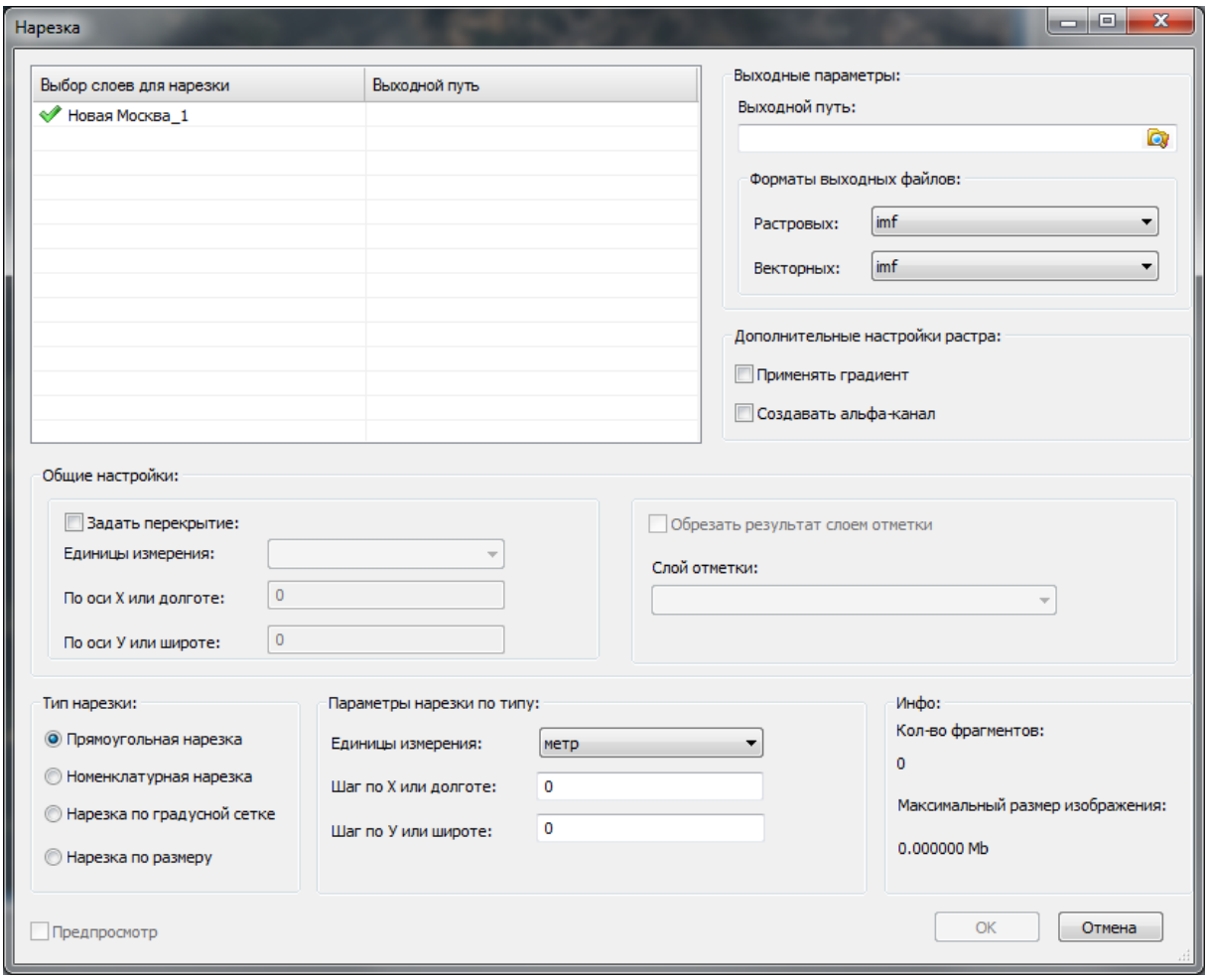


Рис. 629. Диалоговое окно модуля «Нарезка»

В диалоговом окне модуля необходимо выбрать слои для нарезки и задать параметры выходного результата.

Необходимо указать директорию, куда будут сохранены результаты нарезки и предпочтительный формат растровых и векторных данных.

В настройках следует указать, как именно необходимо нарезать данные.

Секция *«Тип нарезки»:*

1. Прямоугольная нарезка – исходный файл разбивается на прямоугольные сегменты заданного размера (рис. 630).

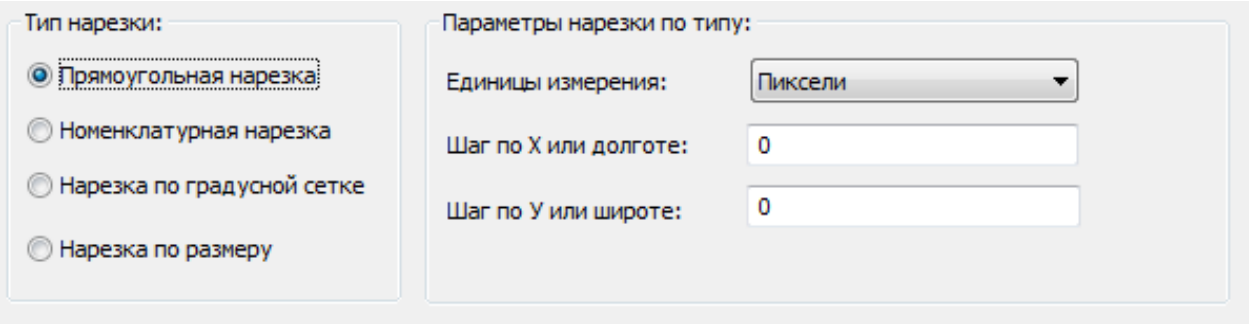


Рис. 630. Пункт «Прямоугольная нарезка»

2. Номенклатурная нарезка – исходный файл разбивается на сегменты, соответствующие размерам номенклатурных листов в системе координат Гаусса-Крюгера (рис. 631).

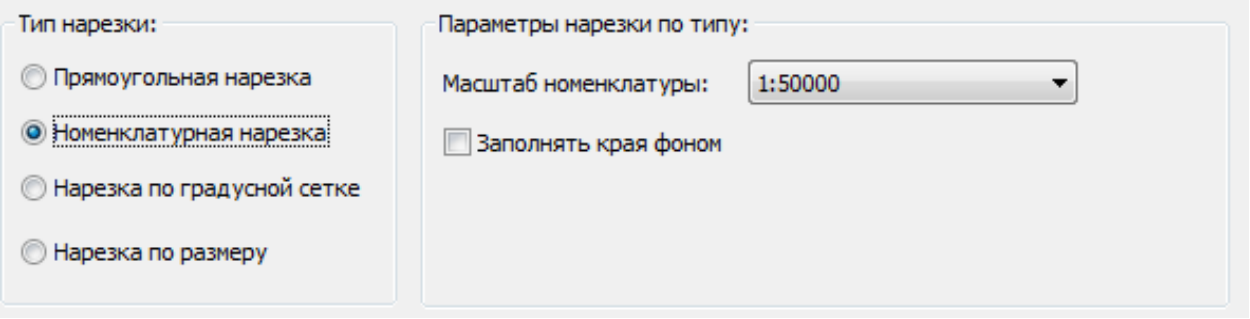


Рис. 631. Пункт «Номенклатурная нарезка»

3. Нарезка по градусной сетке - исходный файл разбивается на сегменты с заданным шагом градусной сетки (рис. 632).

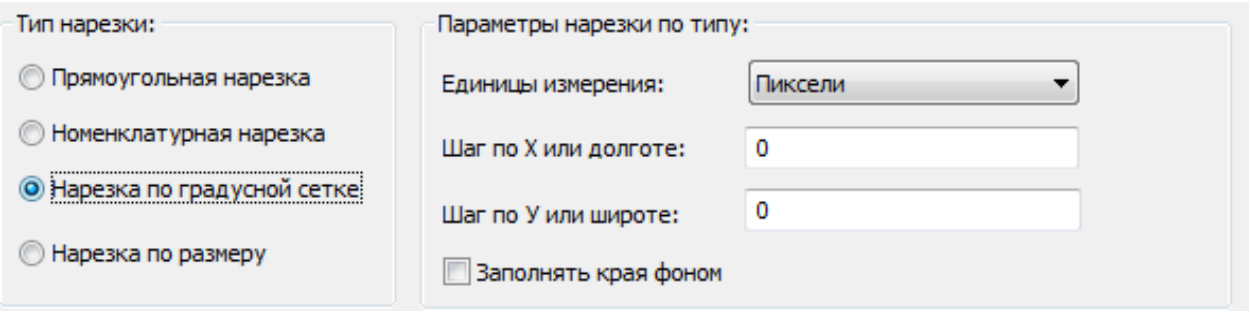


Рис. 632. Пункт «Нарезка по градусной сетке»

4. Нарезка по размеру - исходный файл разбивается на сегменты определенного объема в Мб (рис. 633).

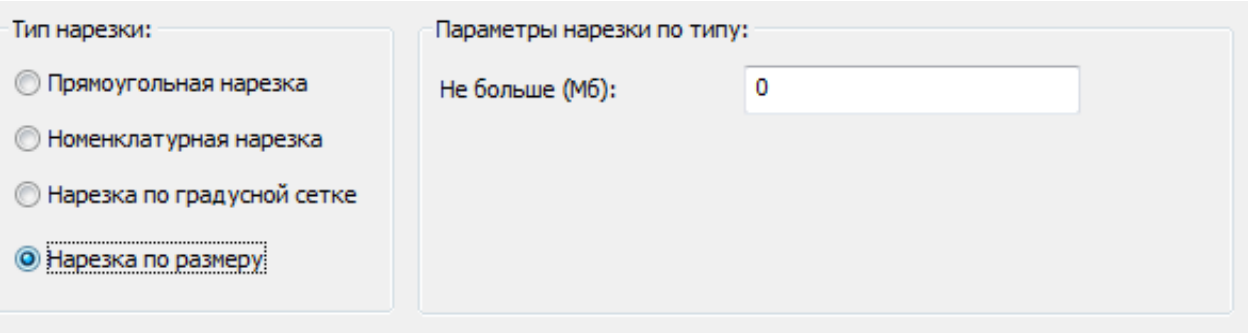


Рис. 633. Пункт «Нарезка по размеру»

Можно указать размеры перекрытия, для более корректного совмещения нарезанных фрагментов, если это понадобится в дальнейшем. Также, если нет необходимости нарезать весь файл целиком, можно указать область интереса для нарезки в виде заранее созданного слоя отметки. Для этого следует установить необходимые параметры в секции «Общие настройки» (рис. 634).

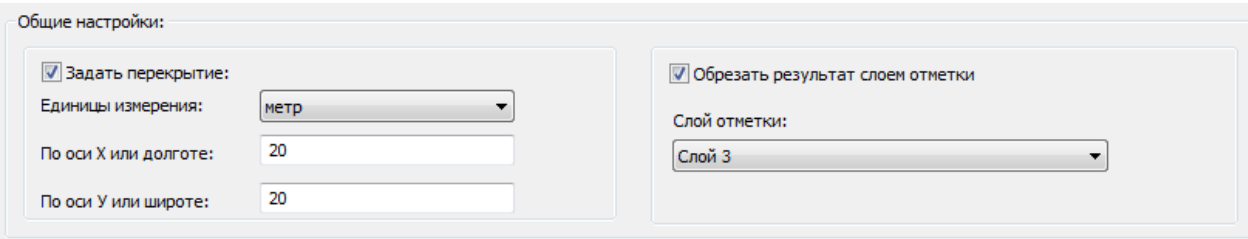


Рис. 634. Секция «Общие настройки»

Также для растровых файлов есть возможность сохранять созданные градиенты и формировать альфа-канал для получения более информативного результата в секции «Дополнительные настройки растра» (рис. 635).

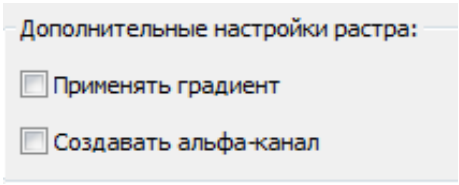


Рис. 635. Секция «Дополнительные настройки растра»

В правом нижнем углу диалогового окна, в секции «Инофо», находится статистическая информация о предполагаемом выходном результате: количество фрагментов и размер одного фрагмента (рис. 636).

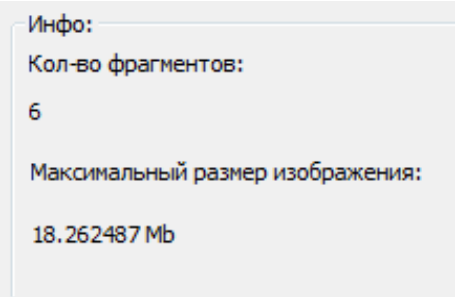


Рис. 636. Секция «Инфо»

5.10.2. Пакетная обработка

Для проведения пакетной обработки выбранных файлов необходимо выбрать меню *«Редактировать» – «Пакетная обработка»*, откроется диалоговое окно (рис. 637).

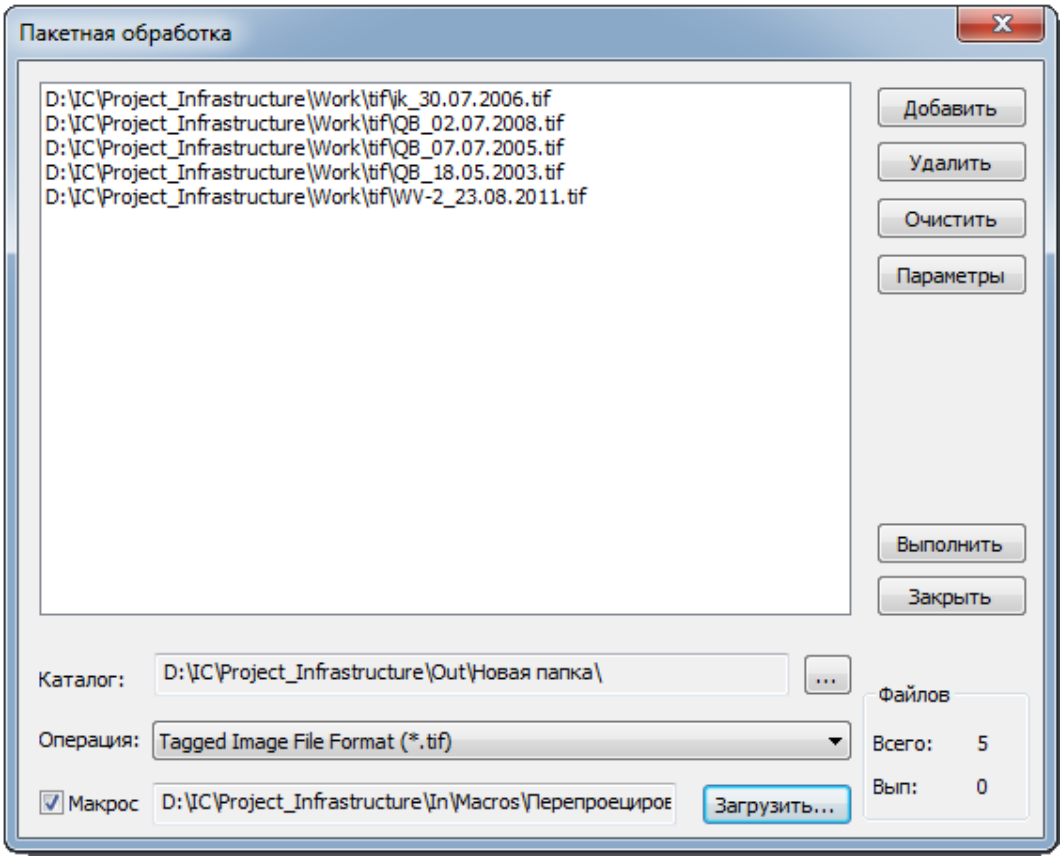


Рис. 637. Диалоговое окно «Пакетная обработка»

Кнопка *«Добавить»* предназначена для добавления файлов для обработки.

Кнопка *«Удалить»* предназначена для удаления файла из списка обработки.

Кнопка *«Очистить»* предназначена для удаления всех файлов из обработки.

В поле *«Каталог»* следует указать путь для сохранения результата.

Из списка *«Операция»* необходимо выбрать формат сохранения файлов.

Для отработки макроса на выбранных файлах необходимо установить «галочку» в поле *«Макрос»* и загрузить файл макроса с помощью кнопки *«Загрузить»*.

Кнопка *«Выполнить»* предназначена для запуска процесса обработки.

Информация о результате обработки отображается в разделе *«Файлов»*: параметр *«Всего»* показывает количество файлов для обработки, параметр *«Вып»* – количество успешно обработанных файлов.

Кнопка *«Закрыть»* предназначена для закрытия окна.

5.10.3. Запуск и настройка внешних модулей

Запуск внешнего модуля осуществляется с помощью меню *«Модули» – «Внешние модули – Выполнить внешний модуль»* после настройки параметров диалогового окна (рис. 638).

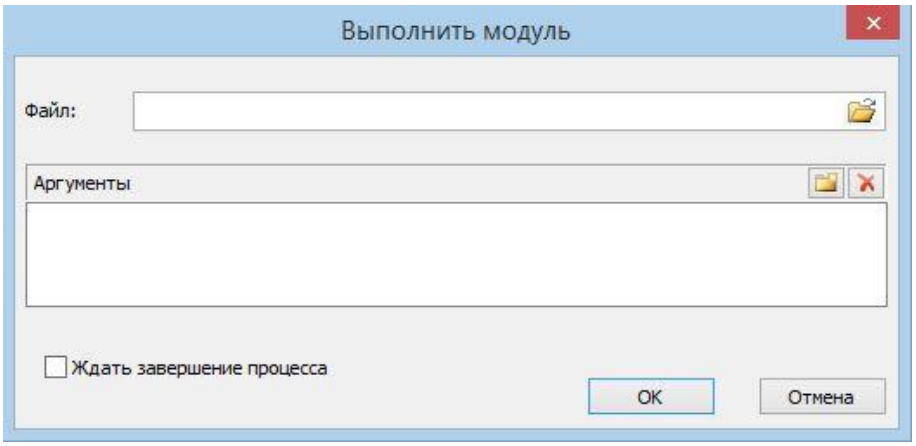


Рис. 638. Диалоговое окно «Выполнить модуль»

Поле *«Файл»* задает путь к внешнему модулю.

Поле *«Аргументы»* задает аргументы вызова исполняемого модуля. Для добавления аргумента используется кнопка *«Создать»* , удаления – кнопка *«Удалить»* .

Галочка *«Ждать завершения процесса»* блокирует IMC до завершения работы модуля.

Кнопка *«ОК»* сохраняет настройки и запускает выполнение модуля.

Кнопка *«Отмена»* закрывает диалоговое окно.

Настройка внешних модулей производится с помощью меню *«Модули» – «Внешние модули – Настройка внешних модулей»* (рис. 639).

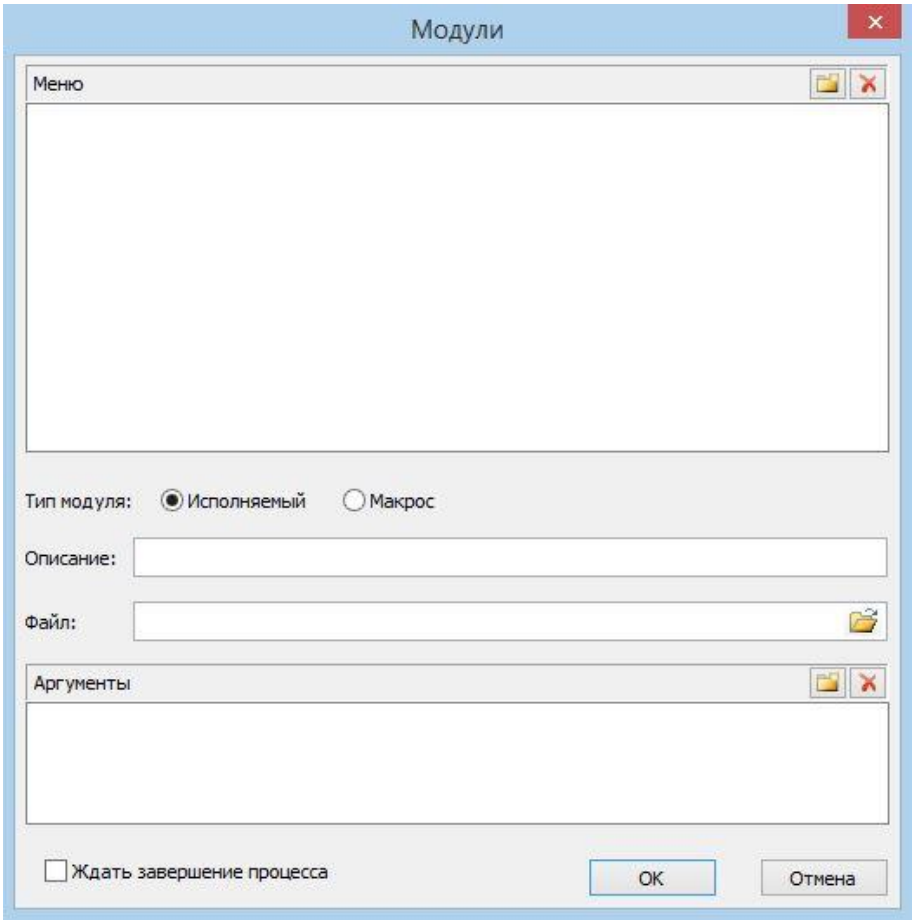


Рис. 639. Окно настройки внешних модулей

Поле *«Меню»* отображает список добавленных модулей (их названия в панели). Добавление названия и пути к модулю производится после нажатия кнопки *«Создать»* , удаление – после нажатия кнопки *«Удалить»* . Для создания подпунктов меню используется знак «\».

Переключатель *«Тип модуля»* определяет тип данных – исполняемый файл или макрос, ранее записанный в программе.

Поле *«Описание»* позволяет задать краткое описание модуля.

Поле *«Файл»* указывает исполняемый файл или макрос для запуска.

Поле *«Аргументы»* задает аргументы вызова исполняемого модуля. Для добавления аргумента используется кнопка *«Создать»*, удаления – кнопка *«Удалить»*.

Галочка *«Ждать завершения процесса»* блокирует IMC до завершения работы модуля.

Кнопка *«ОК»* сохраняет настройки.

Кнопка *«Отмена»* закрывает диалоговое окно без сохранения изменений.

Ниже приведен пример добавления пунктов меню на основе записанных макросов.

Для добавления пунктов меню *«Программные модули»* необходимо выбрать пункт меню *«Модули» – «Внешние модули – Настройка внешних модулей»* (рис. 640).

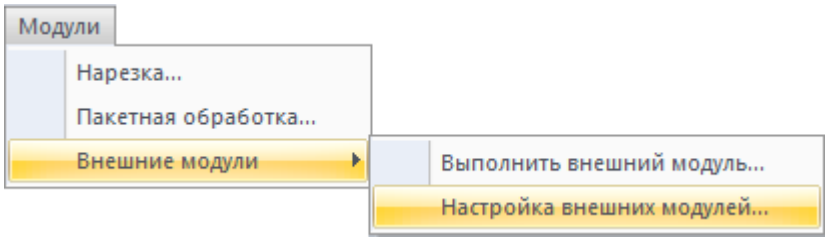


Рис. 640. Вызов инструмента «Настройка внешних модулей»

Появится диалоговое окно, представленное на рисунке 641.

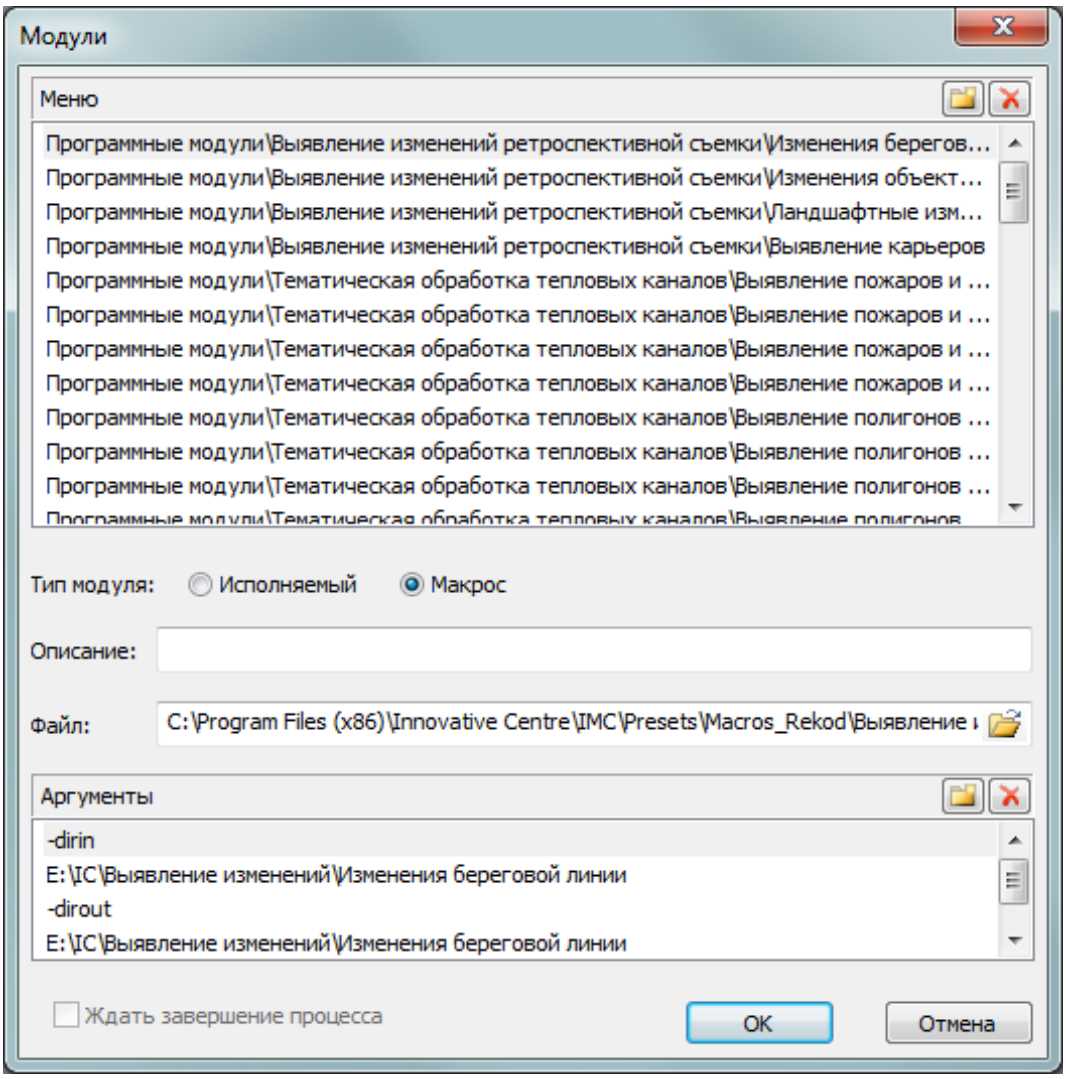


Рис. 641. Диалоговое окно «Модули»

Для создания нового пункта меню следует нажать  в правом верхнем углу диалогового окна *«Модули»*. Затем необходимо ввести путь расположения пункта меню

через «\», начиная с *«Программные модули»* и заканчивая названием добавляемого пункта. Каждый следующий введенный в строке пункт является вложенным в предыдущий. Например, в соответствии со строкой *«Программные модули\Выявление изменений ретроспективной съемки\Изменения береговой линии»* формируется меню, показанное на рисунке 642.

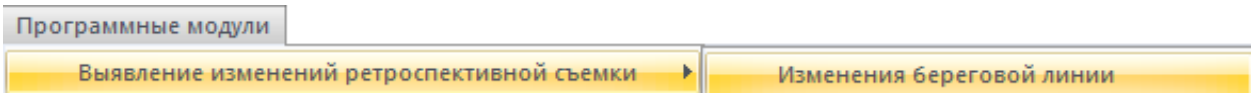


Рис. 642. Структура меню «Программные модули»

Тип модуля следует определить как *«Макрос»*. В строке *«Файл»* указать путь к макросу. В поле *«Аргументы»* ввести входную и выходную директорию, с которыми будет работать указанный макрос (рис. 643).

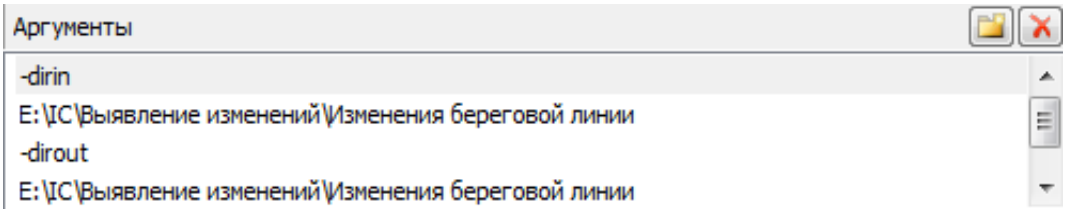


Рис. 643. Рабочие директории

После настройки всех необходимых пунктов меню нажать кнопку *«ОК»*.

В пункте меню IMC *«Программные модули»* появятся новые подразделы (рис. 644).

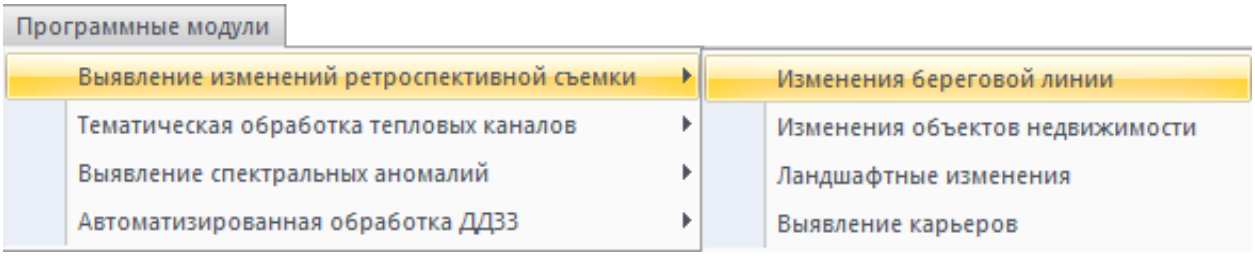


Рис. 644. Результат настройки внешних модулей

Настройки внешних модулей сохраняются в формате XML.

5.11. Меню «Просмотр»

Меню *«Просмотр»* содержит набор основных средств для работы со всем изображением в целом (рис. 645).

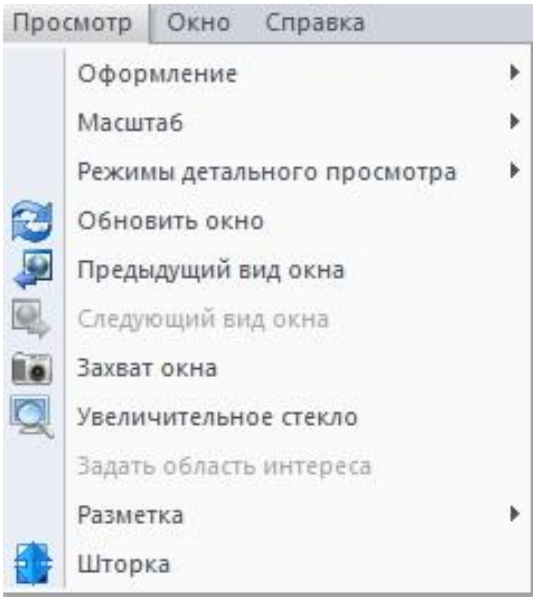


Рис. 645. Меню «Просмотр»

5.11.1. Добавление компаса

Для добавления компаса к векторной карте или снимку необходимо в пункте меню *«Просмотр»* выбрать пункт *«Оформление – Компас»*.

В панели *«Слои»* появится новый слой *«Компас»* (рис. 646). Результат добавления компаса представлен на рисунке 647.

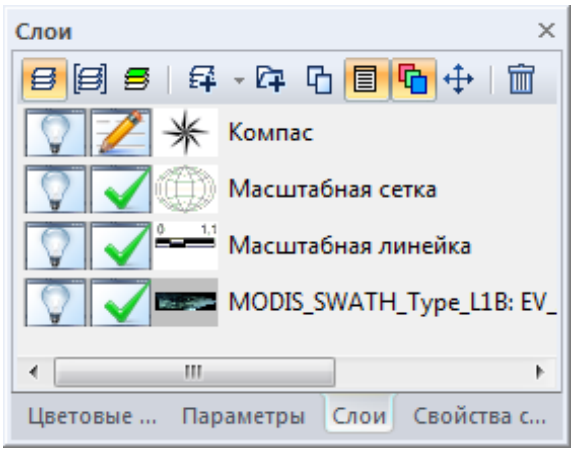


Рис. 646. Панель «Слои»

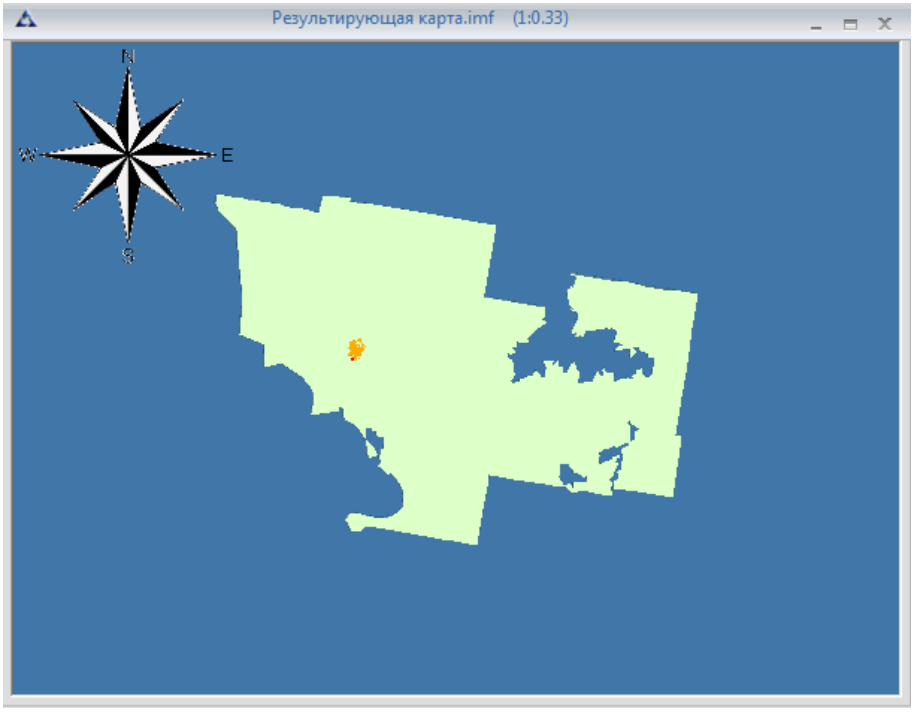


Рис. 647. Пример отображения элемента «Компас» в документе

Настроить свойства компаса (стиль и масштабируемость) можно в панели *«Свойства слоя»* (рис. 648).

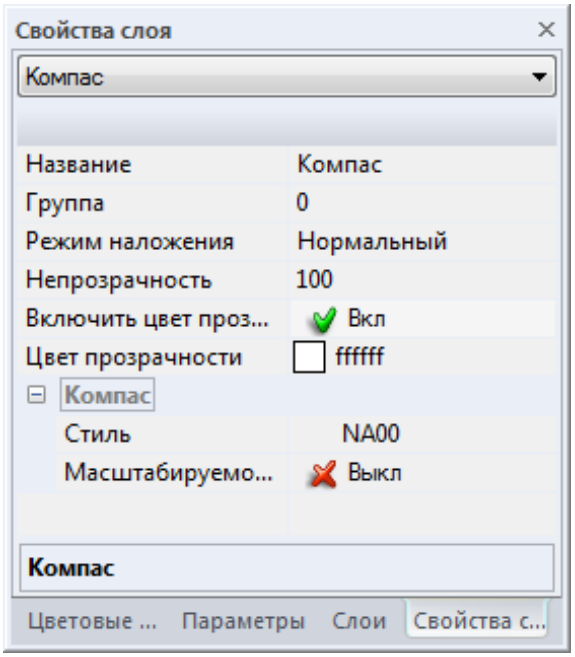


Рис. 648. Панель «Свойства слоя»

5.11.2. Добавление масштабной линейки

Масштабная линейка как элемент макета всегда связана с изображением, также помещенным на этот макет. Масштабная линейка служит для указания масштаба отображения карты при печати документа.

Для добавления масштабной линейки к векторной карте или снимку следует в пункте меню *«Просмотр»* выбрать пункт *«Оформление – Масштабная линейка»*.

Масштабная линейка отобразится в документе (рис. 649), а в панели *«Слои»* появится новый слой *«Масштабная линейка»* (рис. 650).



Рис. 649. Масштабная линейка

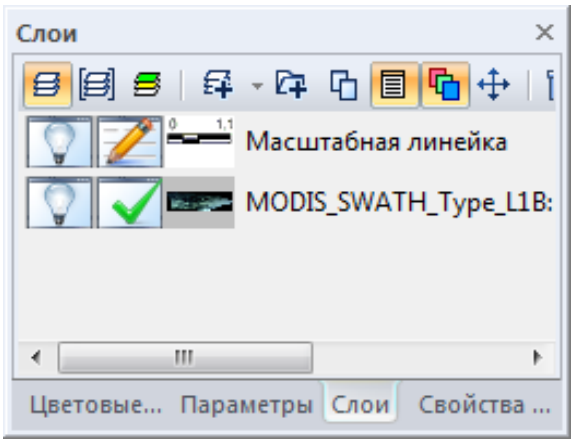


Рис. 650. Панель «Слои»

Для редактирования масштабной линейки необходимо сделать соответствующий слой редактируемым и выбрать с помощью указателя изображение линейки. Затем в панели *«Свойства слоя»* можно настроить следующие параметры масштабной линейки (рис. 651):

- цвет линейки;
- цвет текста;
- количество больших отрезков;
- количество маленьких отрезков;
- размер шрифта;
- масштабируемость;
- картографический масштаб;

а также вид линейки:

- черточками;
- сплошной;
- классический.

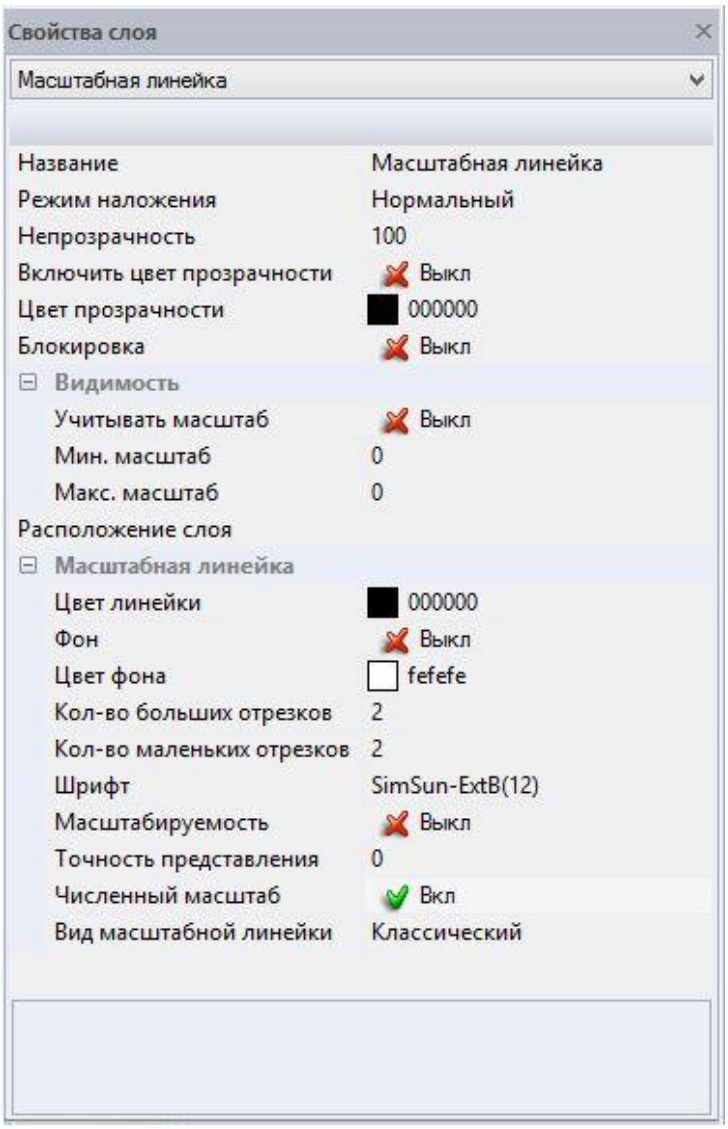


Рис. 651. Панель «Свойства слоя»

Также свойства масштабной линейки можно изменить, щелкнув по ней правой кнопкой мыши, откроется контекстное меню *«Свойства»*, которое следует выбрать. Затем появится диалоговое окно *«Стиль масштабной линейки»* (рис.652-655).

Размер масштабной линейки меняется путем ее выделения указателем.

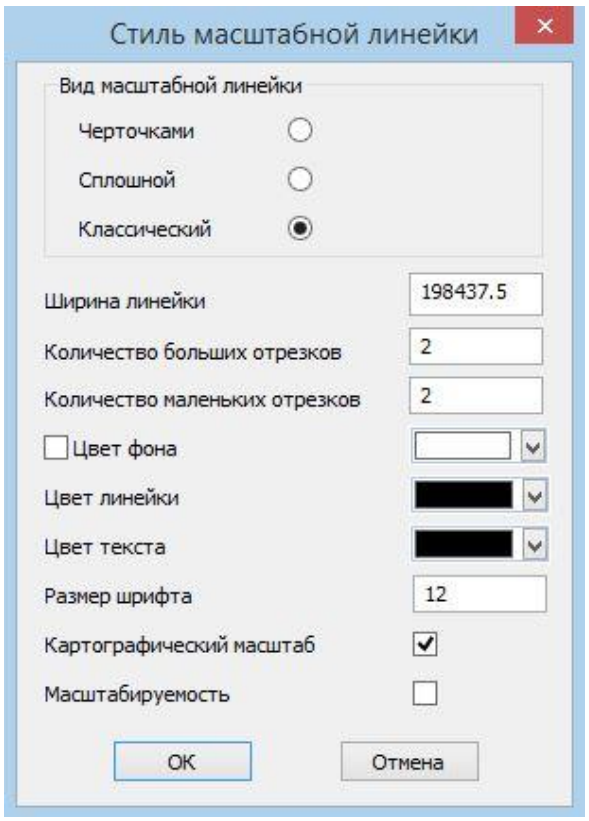


Рис. 652. Диалоговое окно «Стиль масштабной линейки»



Рис. 653. Вид масштабной линейки «черточками»



Рис. 654. Вид масштабной линейки «сплошной»



Рис. 655. Вид масштабной линейки «классический»

5.11.3. Добавление масштабной сетки

Для добавления масштабной сетки к векторной карте или снимку следует в пункте меню *«Просмотр»* выбрать пункт *«Элементы оформления»* – *«Масштабная сетка»* (рис. 656).

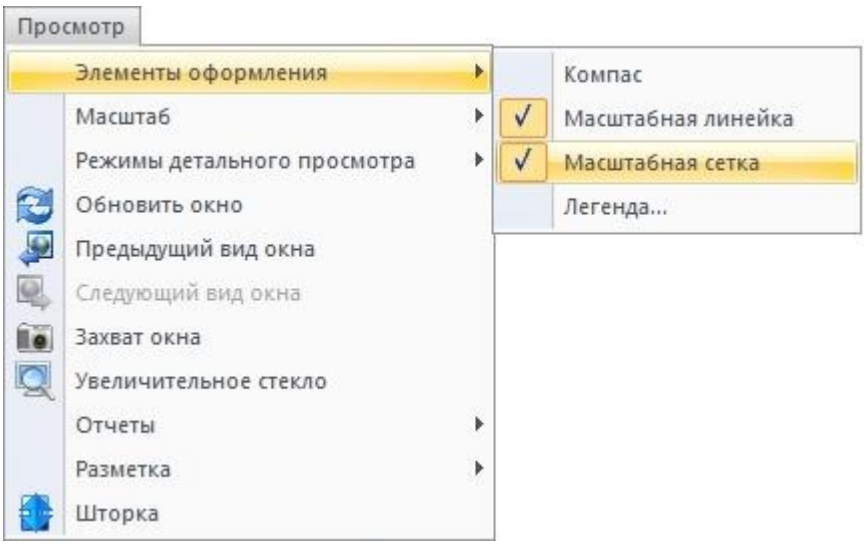


Рис. 656. Добавление масштабной сетки к изображению

На изображении появится сетка и поля с указанием градусов. Результат представлен на рисунке 657.

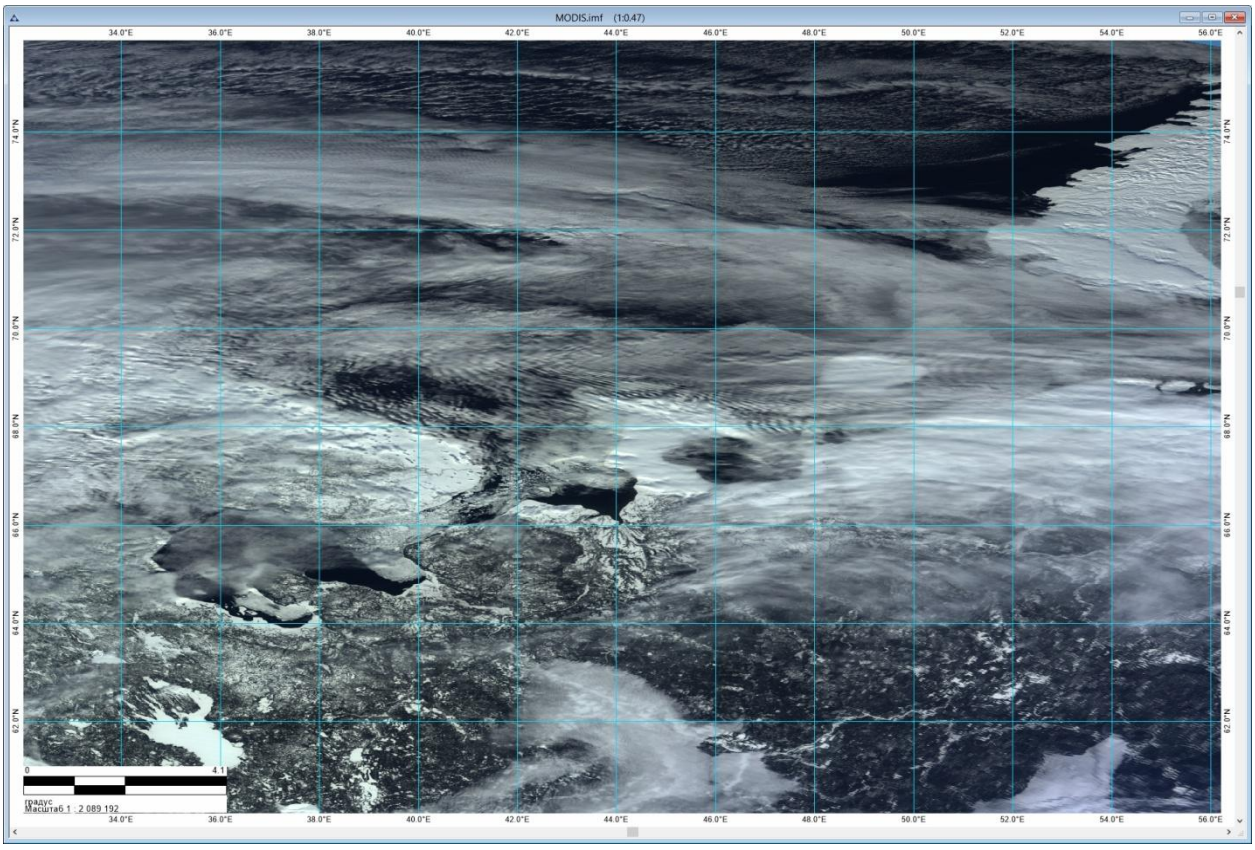


Рис. 657. Масштабная сетка

В панели *«Слои»* появится новый слой *«Масштабная сетка»* (рис. 658).

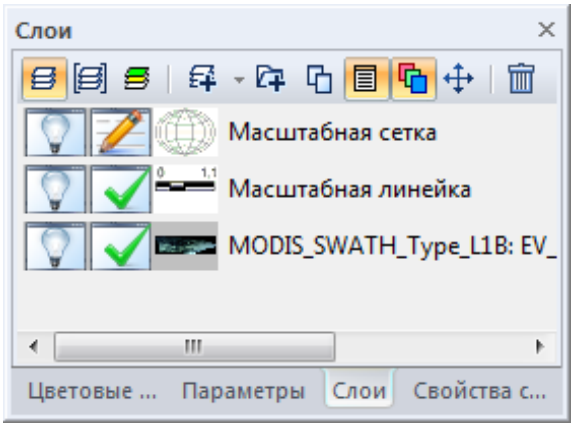


Рис. 658. Панель «Слои»

Настроить параметры масштабной сетки можно в панели *«Свойства слоя»* (рис. 659):

цвет сетки;

толщина линий сетки;

шаг в градусах – частота линий сетки в зависимости от градусов;

мировая сетка – при выбранном значении *«true»* отображается линейка с полным диапазоном значений -180° до 180°, при выбранном значении *«false»* отображается линейка с диапазоном значений в градусах непосредственно самого изображения (рис. 660, 661).

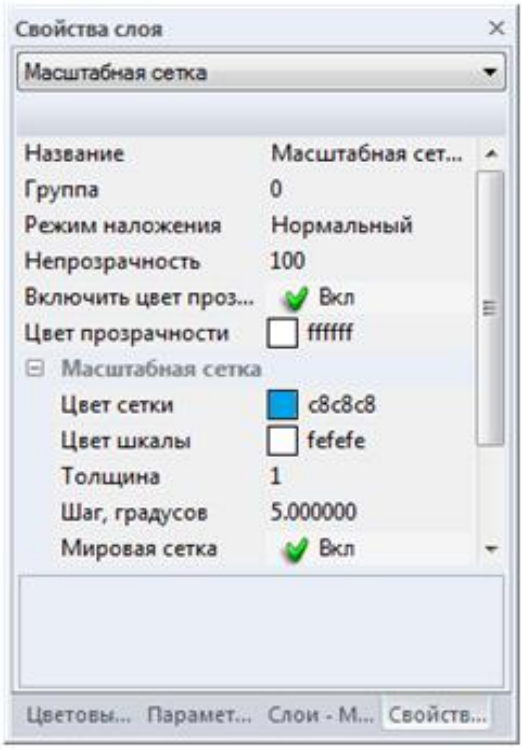


Рис. 659. Свойства масштабной сетки

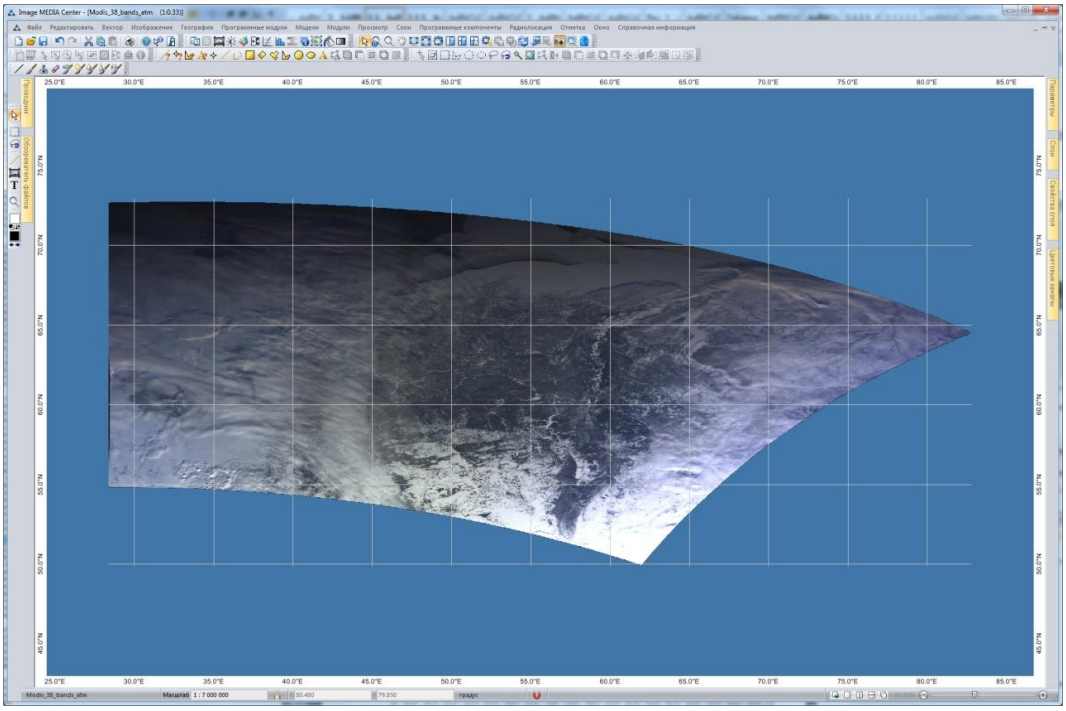


Рис. 660. Параметр «Мировая сетка» неактивен

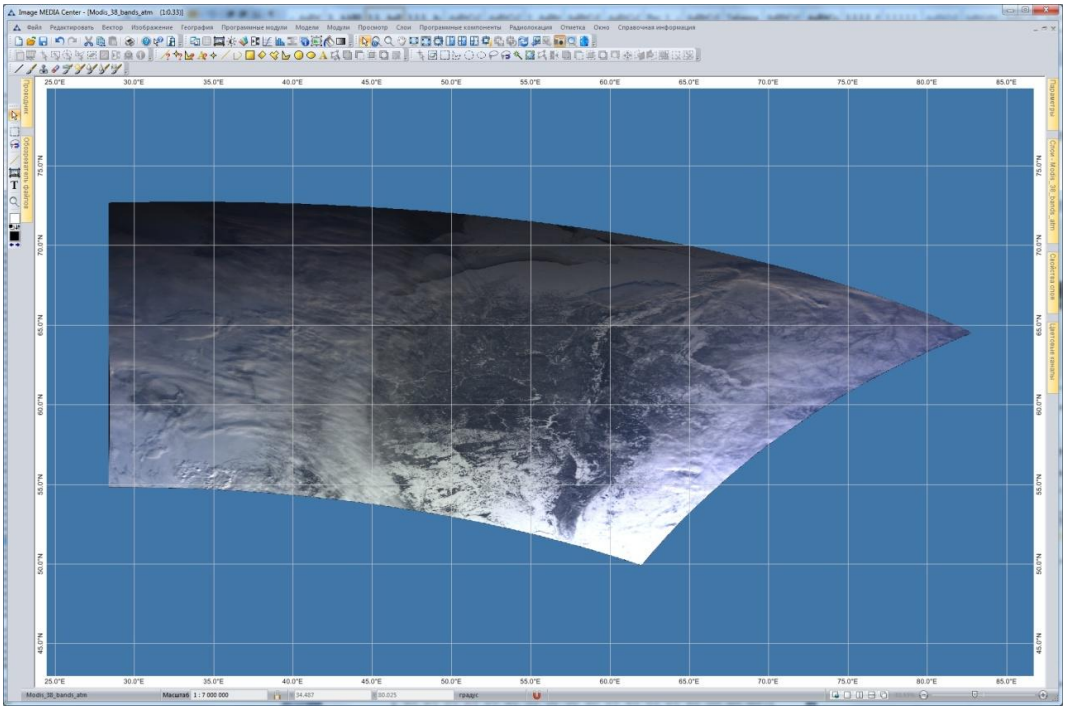


Рис. 661. Параметр «Мировая сетка» активен

5.11.4. Добавление диаграммы

Пункт *«Диаграмма»* используется при создании отчетов по результирующим картам. Он необходим для наглядного отображения соотношения различного вида

объектов и явлений. Он расположен в меню *«Просмотр»,* панели *«Оформление»* (рис. 662).

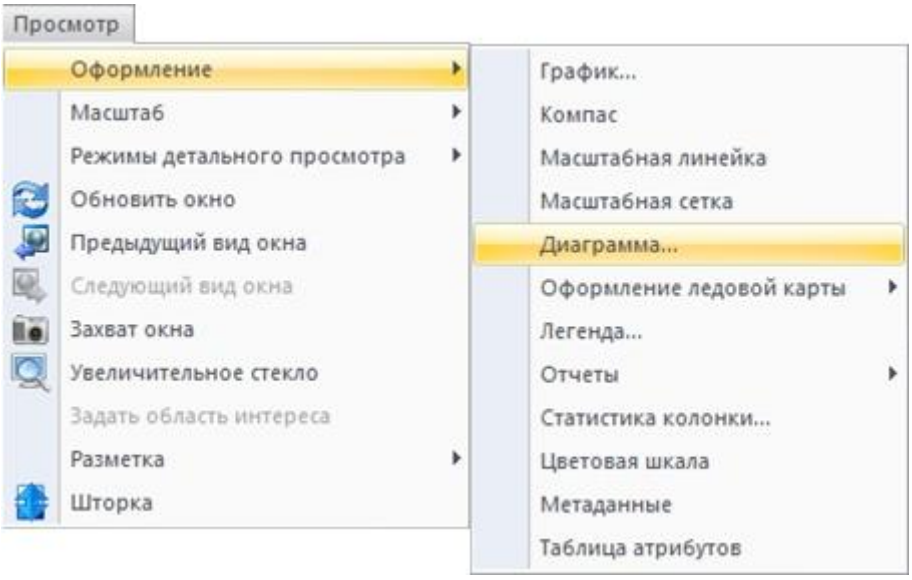


Рис. 662. Расположение инструмента

В панели инструмента *«Диаграмма»* возможно осуществлять следующие действия (рис. 663):

В строке *«Название диаграммы»* можно внести название данной диаграммы, а так же, выбрать стиль (шрифт и размер) подписи.

В панели *«Данные»* производятся следующие действия:

«Документ» - Здесь осуществляется выбор документа,для которого будет создаваться диаграмма (данная функция актуальна, если в программе одновременно открыто несколько документов).

«Слой» - В данном контекстном меню производится выбор слоя, на основе данных которого будет рассчитана диаграмма.

«Значения» - В этом меню осуществляется выбор колонки атрибутивной таблицы слоя, в которой содержатся необходимые значения для расчета диаграммы.

«Подписи» - Аналогично предыдущему пункту, здесь осуществляется выбор колонки атрибутивной таблицы слоя, в которой содержится текстовая информация о цифровых значения из вышеуказанной колонки, необходимая для создания подписей.

«Строк с/по» - Здесь можно задать диапазон значений, по которому будет рассчитана диаграмма или включить функцию *«Группировать»*, в данном случае диаграмма будет рассчитана на основе всех значений, содержащихся в колонке значений атрибутивной таблицы.

В панели *«Параметры подписи»* осуществляется выбор параметров подписей, как следует из названия.

Подписи могут отображать абсолютные значения (для этого ставится галочка у пункта *«Значения»*), доли значений в процентах (включенный пункт *«Доли»*), а так же, отображение цифровых значений не на самой диаграмме, а на *«Линиях выноски»*, если значения, указанные на диаграмме, являются очень маленькими и не помещаются на диаграмме.

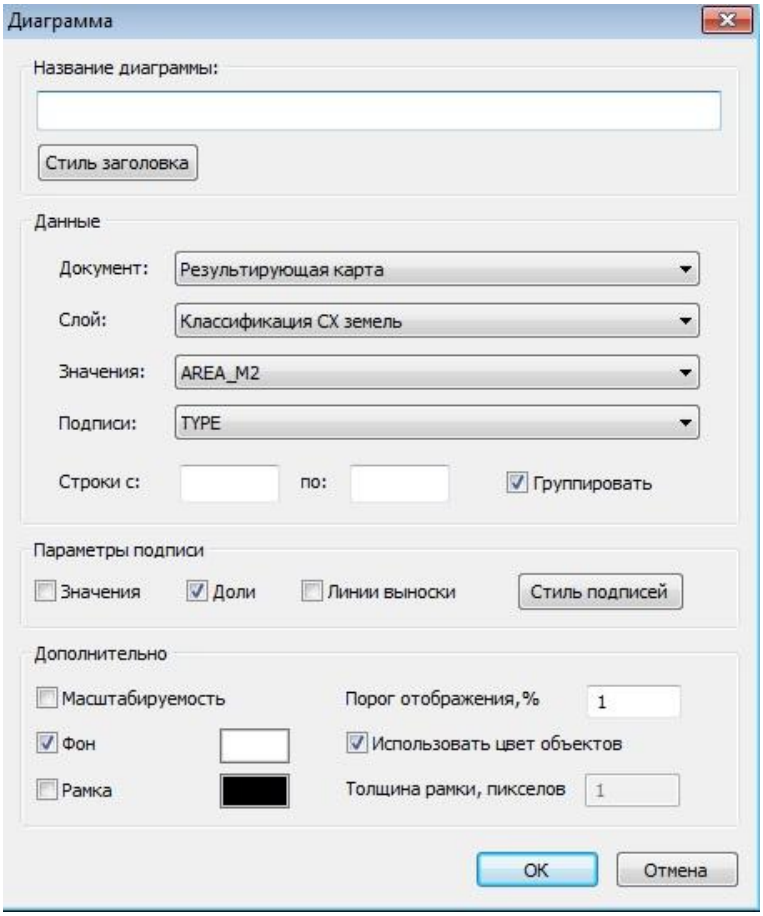


Рис. 663. Панель инструмента «Диаграмма».

В панели *«Дополнительно»* производятся следующие настройки диаграммы:

«Масштабируемость» – Если данная функция включена, то при увеличении/уменьшении изображением редактируемого файла, открытого в программе, диаграмма будет изменять свой размер вместе с изображением файла. При отключенной функции и при масштабировании изображения – размер диаграммы остается неизменным.

«Фон» - Выбор цвета фона диаграммы.

«Рамка» - Включение/отключение рамки диаграммы и выбор цвета рамки.

«Порог отображения,%» - Здесь вводится пороговое значение, отображаемое на диаграмме (в процентах)

«Использовать цвет объектов» - При включении данной функции диаграмма будет окрашена в те же цвета, что и использованные на карте.

«Толщина рамки, пикселов» - Указание значения толщины рамки (в пикселях). Пример настроенной диаграммы приведен на рисунке 664.



Рис. 664. Пример отображения диаграммы.

5.11.5. Добавление легенды

Для создания легенды карты необходимо выбрать пункт меню *«Просмотр» – «Элементы оформления – Легенда».*

Появится диалоговое окно *«Легенда»*, в котором следует указать название легенды, стиль заголовка, список элементов – элементы, которые можно добавить в список несколькими способами:

Нажать кнопку *«Добавить»*. Появится точечный элемент, заданный в программе по умолчанию (рис. 665). Для изменения типа элемента необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по колонке *«Тип элемента»* и выбрать нужный из ниспадающего меню. Для изменения свойств элемента необходимо щелкнуть два раза левой кнопкой мыши по его изображению в колонке *«Стиль»*. Затем откроется диалоговое окно *«Выбор стиля маркера»* (рис. 666), в котором следует выбрать или создать нужный стиль. В колонке *«Описание»* следует добавить описание элемента, также щелкнув по ней левой кнопкой мыши.

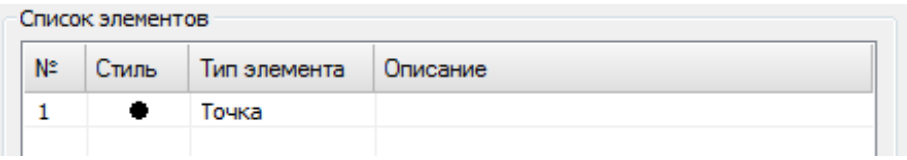


Рис. 665. Новый точечный элемент

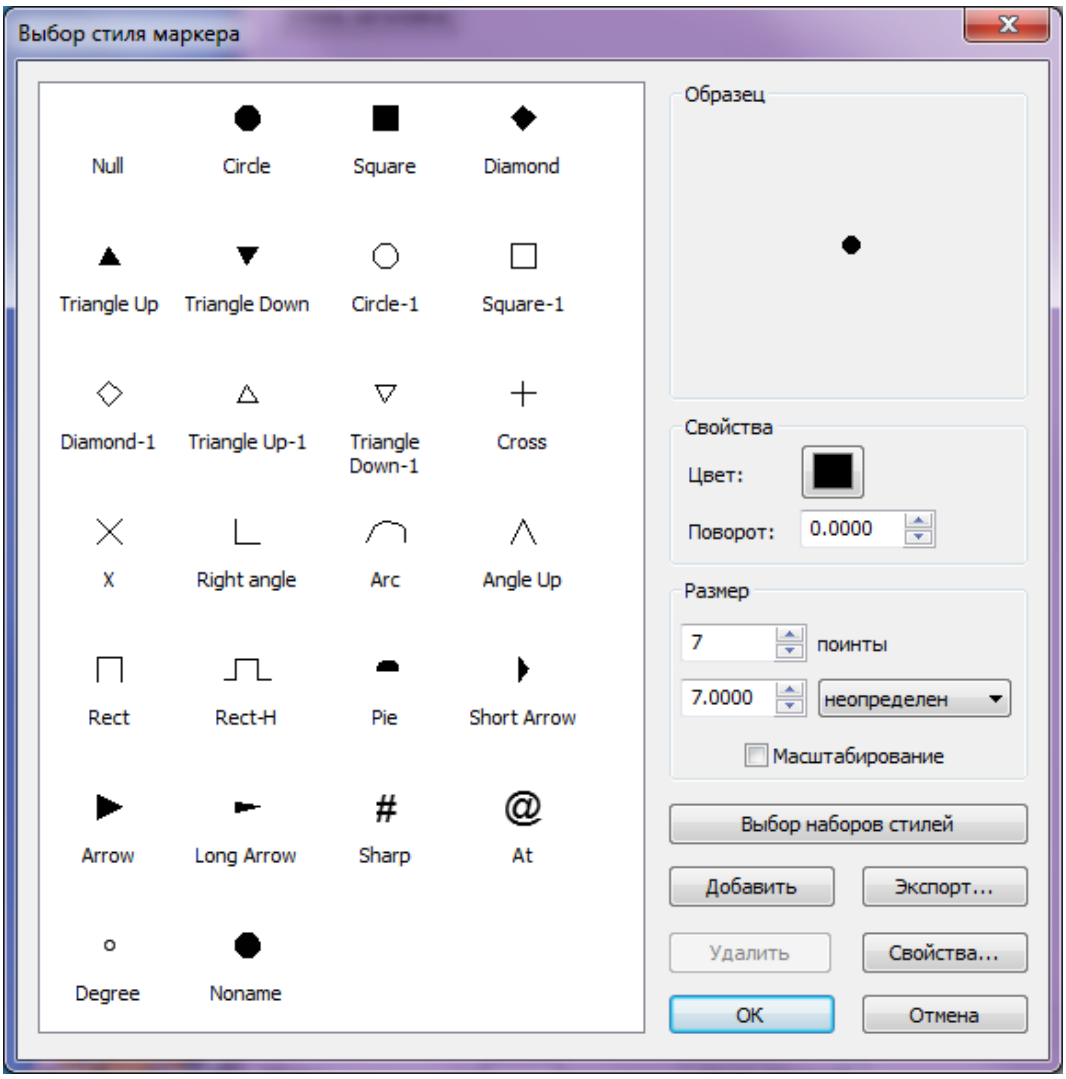


Рис. 666. Диалоговое окно «Выбор стиля маркера»

Нажать кнопку *«Добавить из активного слоя»*. В список добавится элемент, обозначающий активный в данный момент слой документа.

Нажать кнопку *«Добавить из всех слоев»*. В список добавятся все элементы, обозначающие слои документа (рис. 668).

Заполнить описание из атрибутивной колонки – информацию об элементах можно добавить в список из атрибутивных данных следующим способом:

В пункте *«Слой»* выбрать слой, содержащий интересующую атрибутивную информацию.

В пункте *«Колонка»* выбрать колонку с интересующей атрибутивной информацией. Нажать кнопку *«Заполнить»*. В список добавятся все элементы, обозначающие слои документа (рис. 669).

В окне возможно настроить количество отображаемых столбцов легенды, цвет и толщину рамки, масштабируемость, цвет фона легенды, стиль описаний. При выборе

стиля описаний появится диалоговое окно *«Параметры текста»*, в котором можно настроить цвет текста, стиль и выбрать шрифт (рис. 667).

Кнопка *«Удалить»* позволяет удалять предварительно выделенные элементы из списка.

Результат оформления карты с использованием легенды представлен на рисунках 669 и 671.

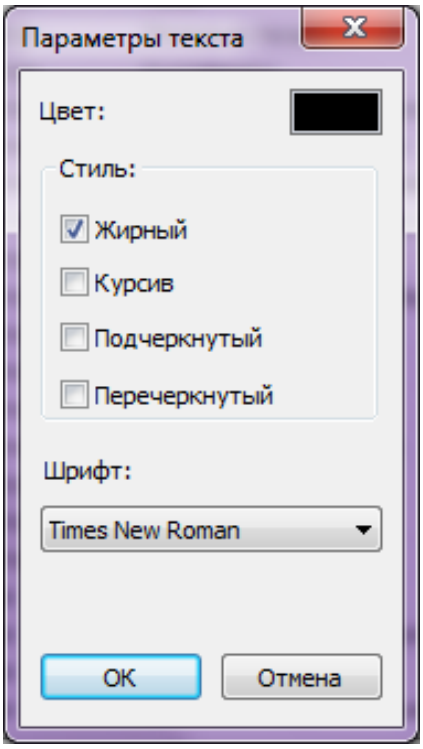


Рис. 667. Диалоговое окно «Параметры текста»

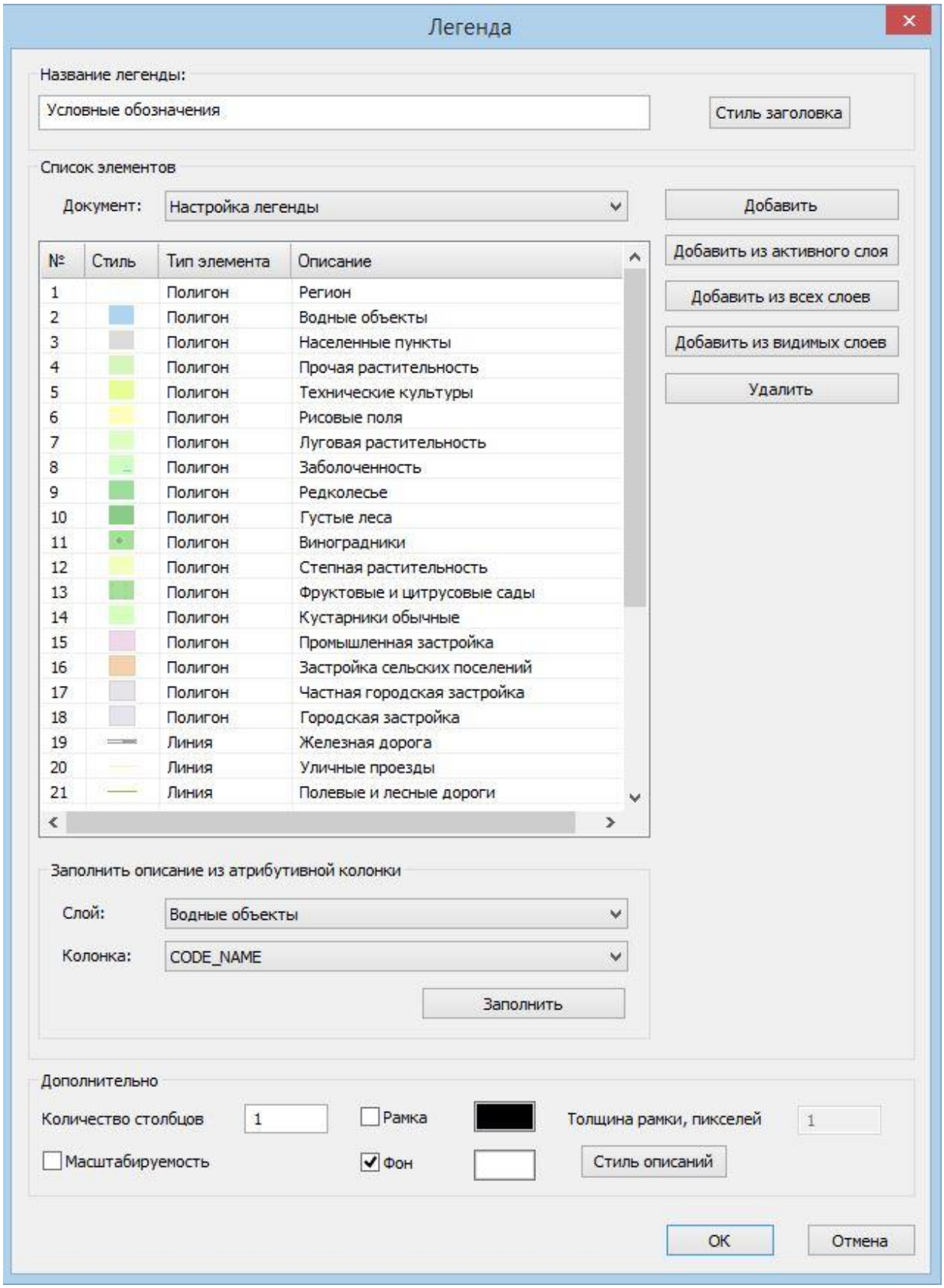


Рис. 668. Результат добавления элементов из всех слоев

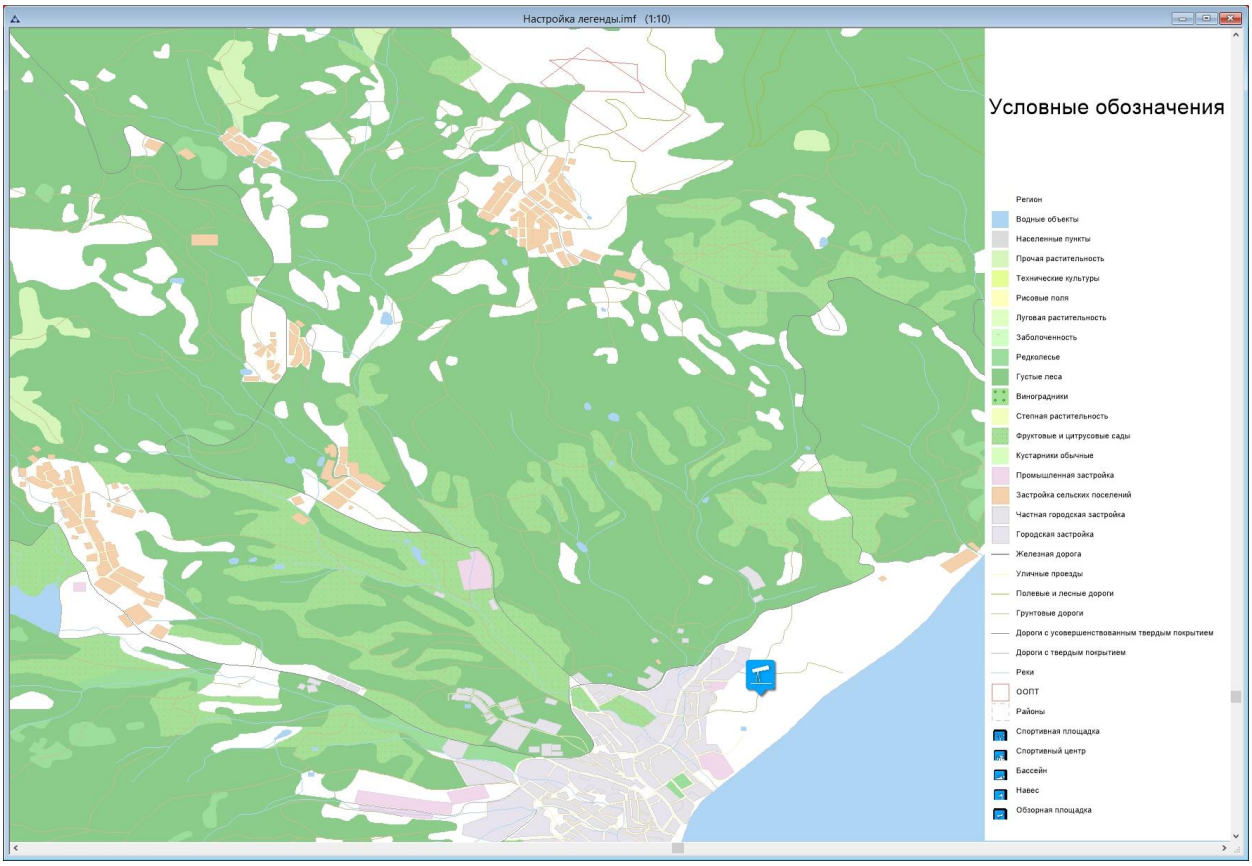


Рис. 669. Результат создания легенды карты

Заполнение легенды по атрибутам представлено на примере температурной карты (рис. 681 – 682).

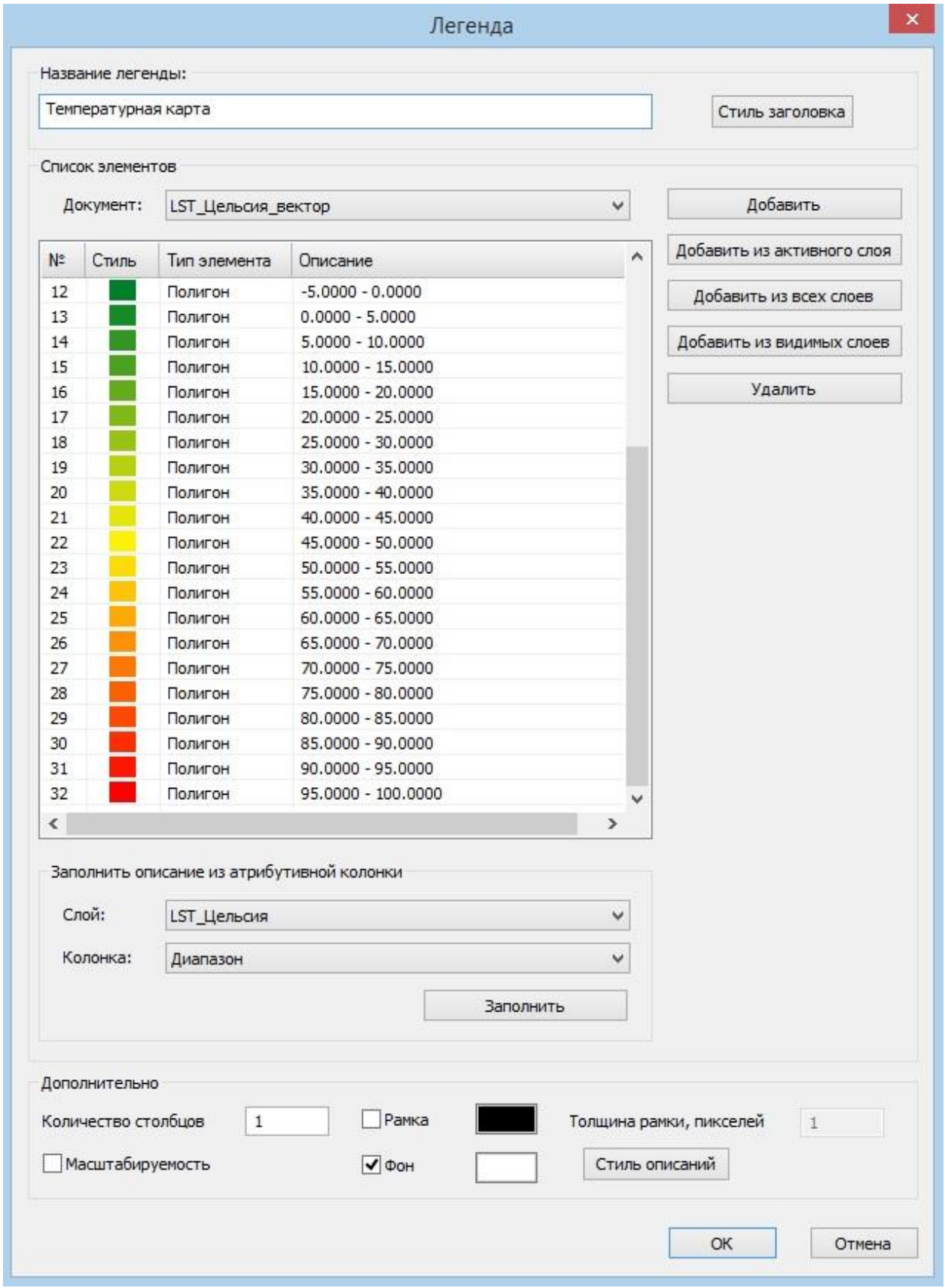


Рис. 670. Результат добавления описания из атрибутивной колонки

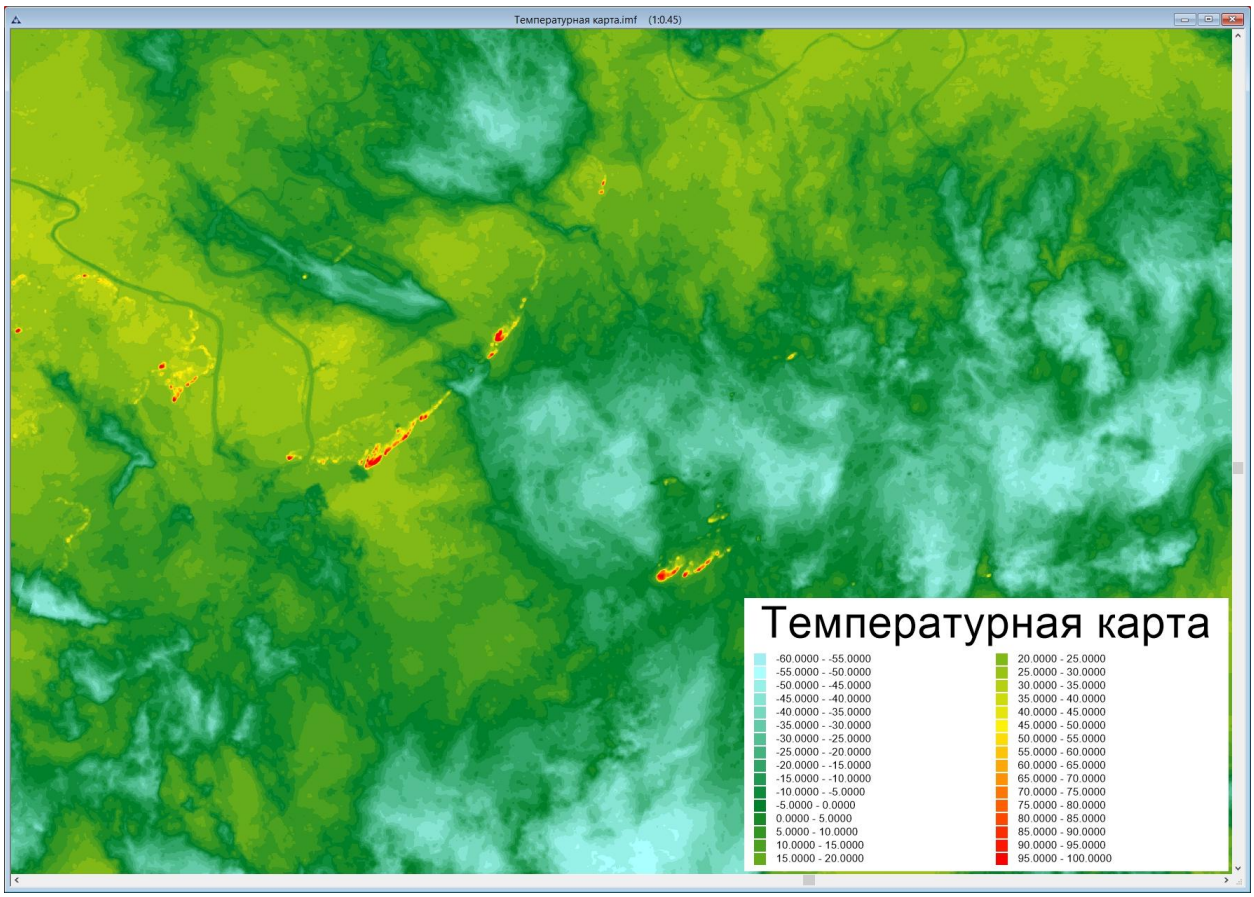


Рис. 671. Результат создания легенды температурной карты

5.11.6. Создание отчетных форм

Перед созданием отчетной формы необходимо, чтобы в IMC был открыт документ, на который будет ссылаться отчетная форма (например, космический снимок или любой другой документ с растрами или векторами).

5.11.6.1 Создание шаблона отчетной формы.

Нажать кнопку *«Новый отчет»*  и в диалоговом окне *«Новый документ»* заполнить параметры создания нового документа (рис. 672).

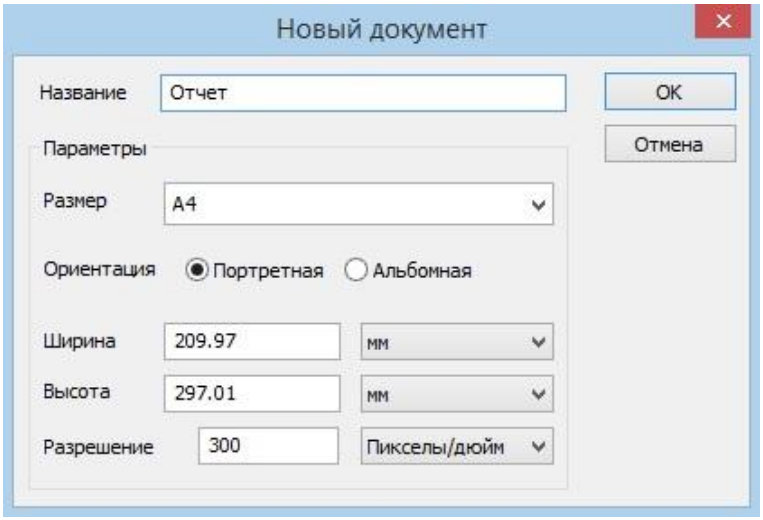


Рис. 672. Создание нового документа

В результате будет создан пустой шаблон отчета, на который необходимо добавить элементы оформления (рис. 673).

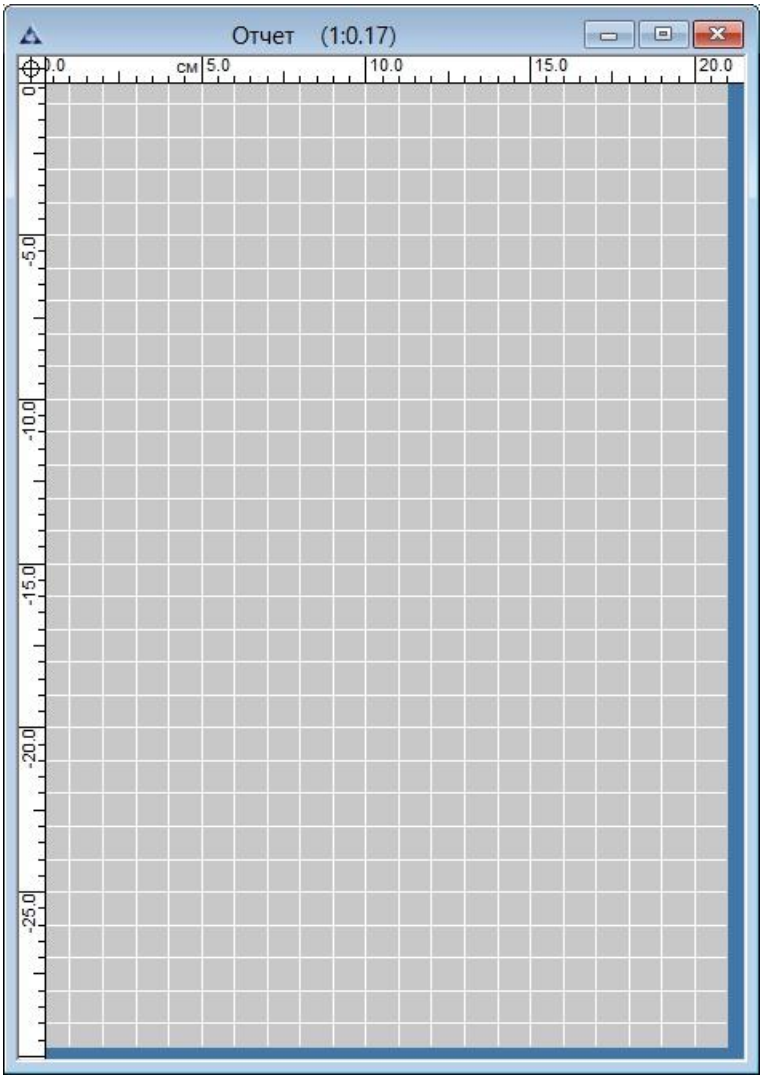


Рис. 673. Пустая отчетная форма

Для добавления элементов необходимо выбрать инструмент *«Указатель»* на панели инструментов *«Рабочий набор»* или *«Просмотр»*, зажать левую кнопку мыши и обвести область, на которую требуется добавить элемент. После отпускания кнопки «мыши» будет обрисована рабочая область и откроется диалоговое окно *«Выбор окна»* (рис. 674).

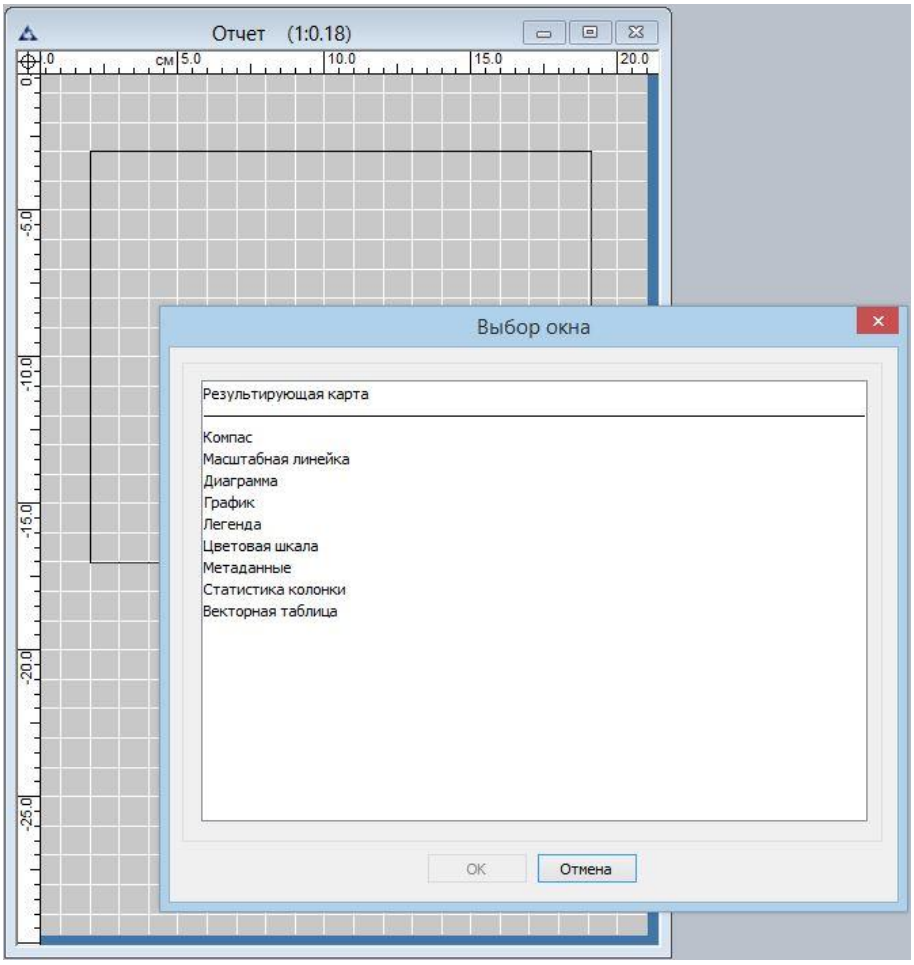


Рис. 674. Диалоговое окно «Выбор окна»

Далее в окне *«Выбор окна»* необходимо выбрать элемент для добавления в обрисованную область и нажать кнопку *«ОК»* (рис. 675).

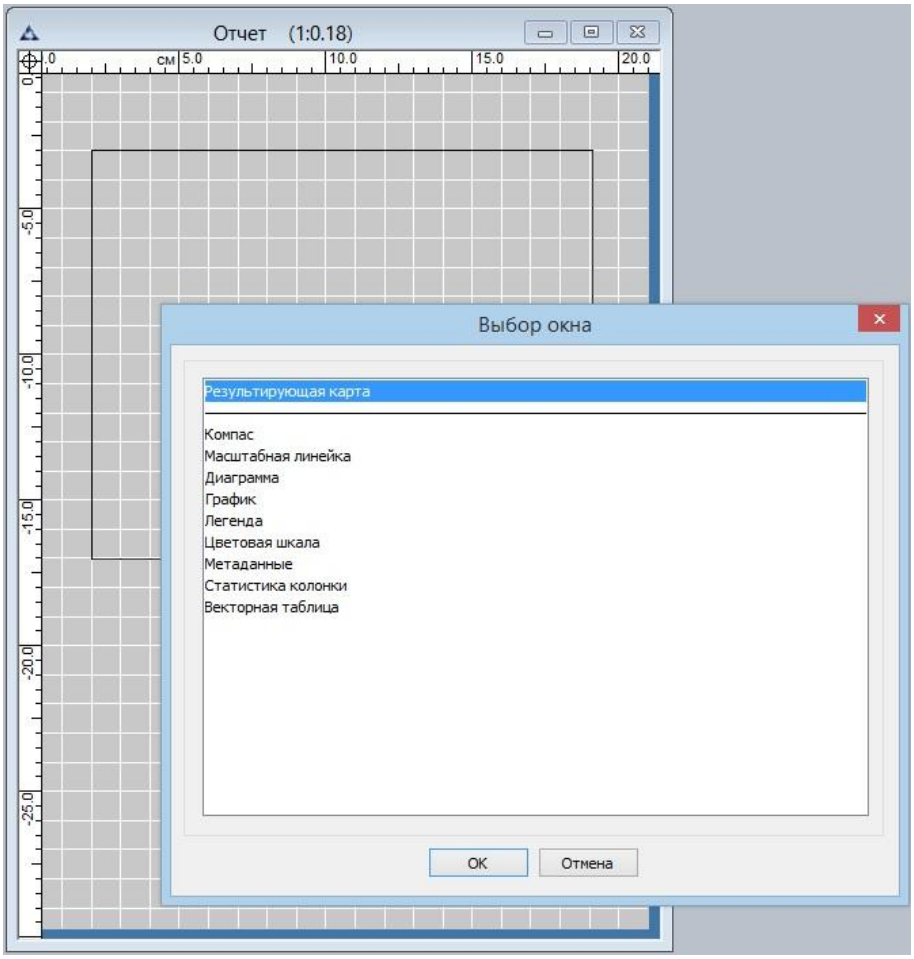


Рис. 675. Выбор элемента для добавления на карту

После нажатия кнопки *«ОК»* диалоговое окно будет закрыто, и выбранный элемент добавится на шаблон (рис. 676).

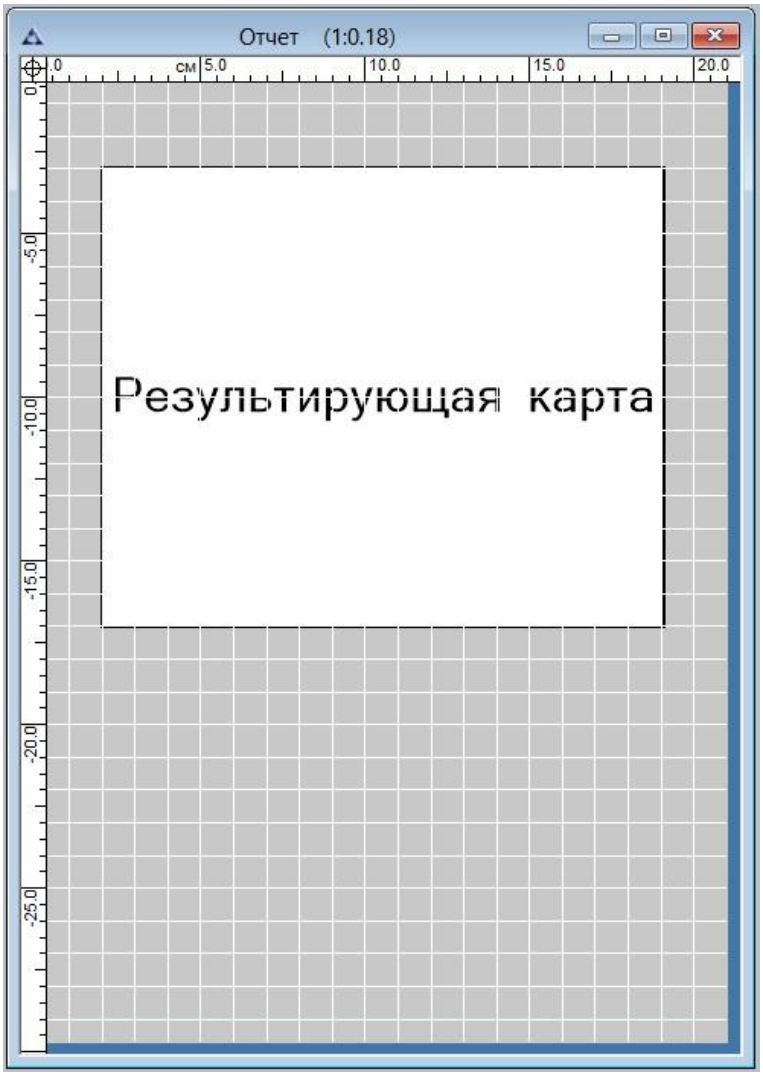


Рис. 676. Элемент с названием открытого в программе документа

Таким образом добавить все необходимые элементы на шаблон отчета.

Возможно добавление следующих элементов: открытые документы (отрисованной области соответствует названию документа), компас, диаграмма, график, легенда, цветовая шкала, метаданные растра, статистика по векторному слою, атрибутивная таблица векторного слоя. Перед обрисовкой области для элемента отчета необходимо убедиться, что редактируется слой с названием *«Шаблон отчета»* (рис. 677).

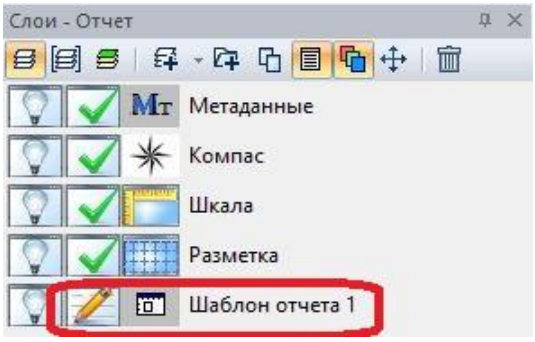


Рис. 677. Редактирование слоя «Шаблон отчета»

Каждый элемент отчета настраивается через панель *«Свойства слоя»* (меню *«Окно» – «Панели – Свойства слоя»*) или с помощью диалогового окна, вызываемого кликом правой кнопкой «мыши» по необходимому элементу (необходимо убедиться, что на панели *«Слои»* задано редактирование слоя, к которому относится элемент (рис. 678, 679).

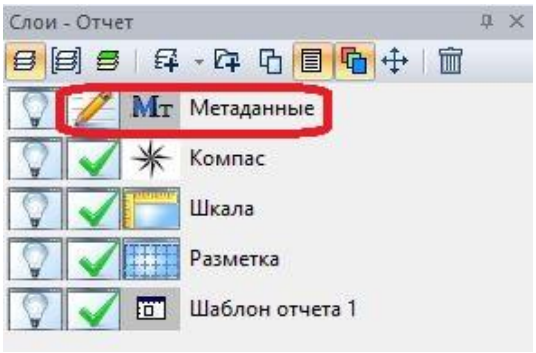


Рис. 678. Выбор слоя для редактирования

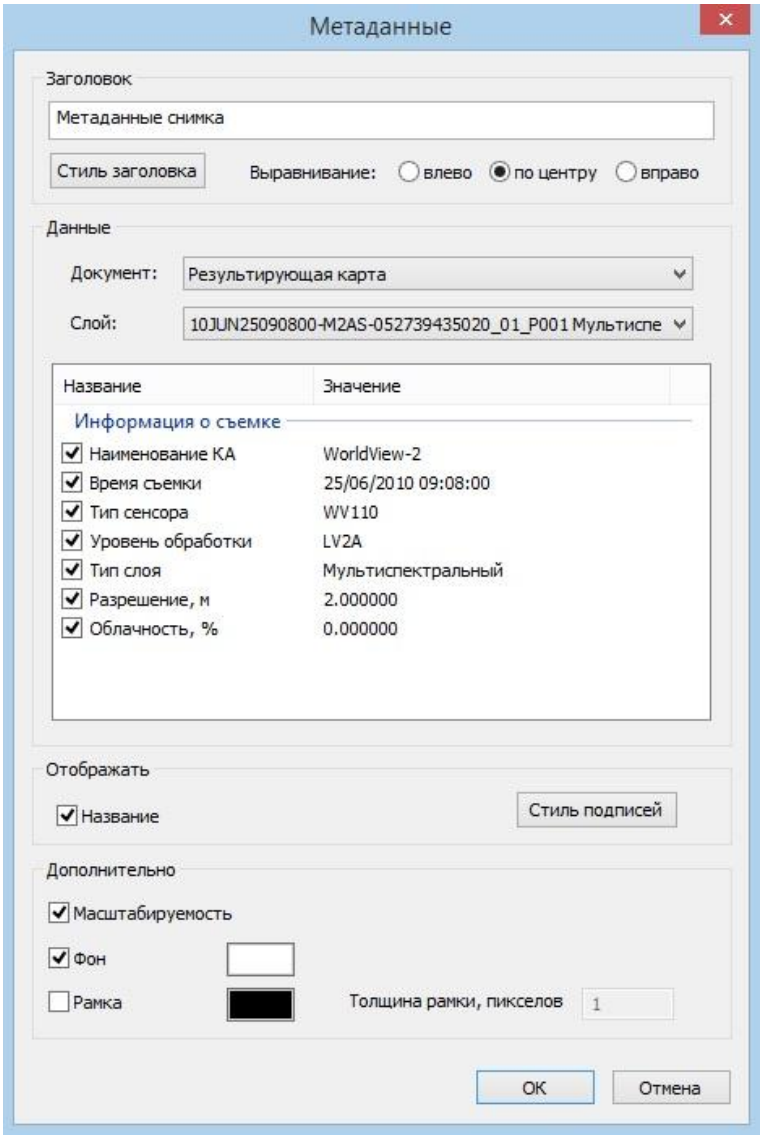


Рис. 679. Окно редактирования метаданных снимка

5.11.6.2 Обновление шаблона отчета

В случае если для формирования отчета используется ранее сохраненный шаблон, необходимо обновить шаблон в соответствии с открытыми документами. Для этого нажать кнопку *«Обновить отчет»* . В случае если шаблон отчета изначально формируется по открытому документу, вся информация заполняется по имеющимся данным и этот пункт можно пропустить.

5.11.6.3 Формирование отчета

Для формирования отчета на основе созданного шаблона необходимо нажать кнопку *«Сформировать отчет»* . После этого будет создан новый документ с отчетом в соответствии с шаблоном и открытыми документами.

5.11.6.4 Сохранение отчета

Для сохранения отчета необходимо нажать кнопку *«Сохранить отчет»*  и выбрать формат сохранения *.jpeg или *.pdf. После этого активный документ с сформированным отчетом будет сохранен в выбранный формат.

5.11.7. Добавление статистики колонки

Пункт «Статистика колонки» расположен в меню *«Просмотр»* - *«Оформление»* (рис. 680). Используется для отображения информации содержащихся в колонках атрибутивной таблицы слоя или слоёв, отображаемых на карте.

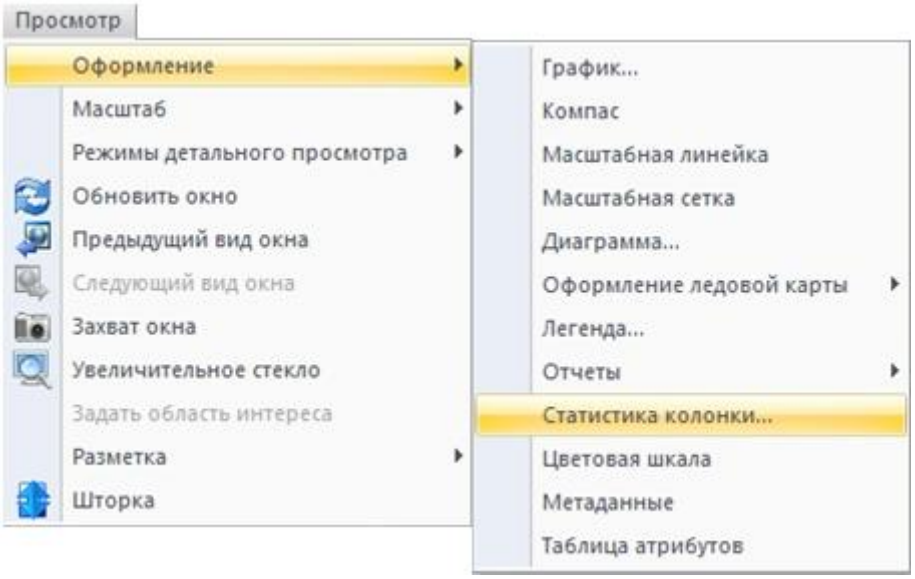


Рис. 680. Расположение инструмента

В панели данного инструмента осуществляется:

В строке *«Заголовок»* - указывается название элемента статистики, а так же устанавливаются параметры, шрифт и цвет заголовка.

Панель *«Данные»:*

«Документ» - Здесь осуществляется выбор документа, для которого будет создаваться фрейм со статистикой колонки (данная функция актуальна, если в программе одновременно открыто несколько документов).

«Слой» - В данном контекстном меню производится выбор слоя, на основе данных которого будет рассчитана статистика колонки.

«Колонка» - В этом меню осуществляется выбор колонки атрибутивной таблицы слоя, в которой содержатся необходимые значения для расчета фрейма «Статистика колонки»..

«Строк с/по» - Здесь можно задать диапазон значений, по которому будет рассчитана статистика колонки.

В панели *«Отображать»* производится выбор значений, которые будут отражены во фрейме *«Статистика колонки»,* а именно: Количество, Разброс, Среднеквадратическое отклонение, Минимум, Максимум, Сумма, Дисперсия, Среднее значение (рис. 681).

Так же в данной панели осуществляется настройка стиля подписей.

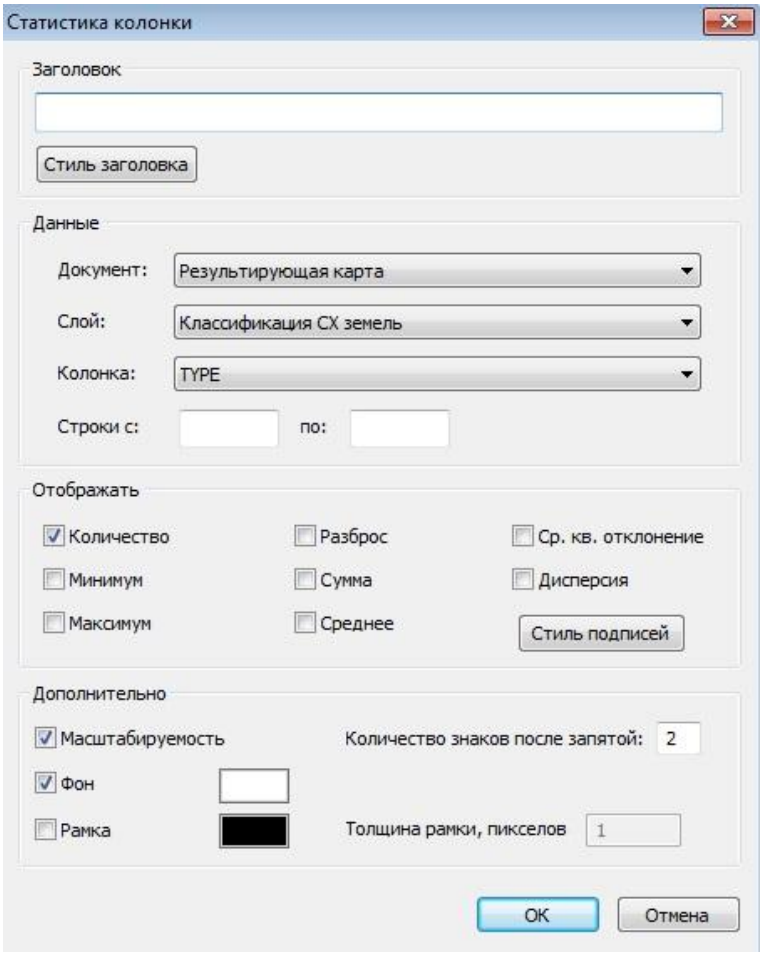


Рис. 681. Инструмент «Статистика колонки»

В панели *«Дополнительно»* осуществляется включение\отключение масштабируемости фрейма *«Статистика колонки»*, включение/отключение рамки фрейма , выбор ее цвета и толщины, выбор цвета фона, установка количества знаков после запятой для отображения во фрейме (рис. 682).

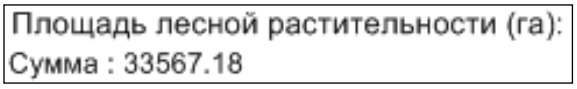


Рис. 682. Пример отображения статистики колонки

5.11.8. Добавление цветовой шкалы

Цветовая шкала необходима для наглядного отображения информации, содержащейся на температурных картах и открывается с помощью меню *«Просмотр» – «Оформление – Цветовая шкала»* (рис. 683). Шкала отображает значения от -100 до +100 градусов Цельсия, шаг шкалы равен 2- градусам.

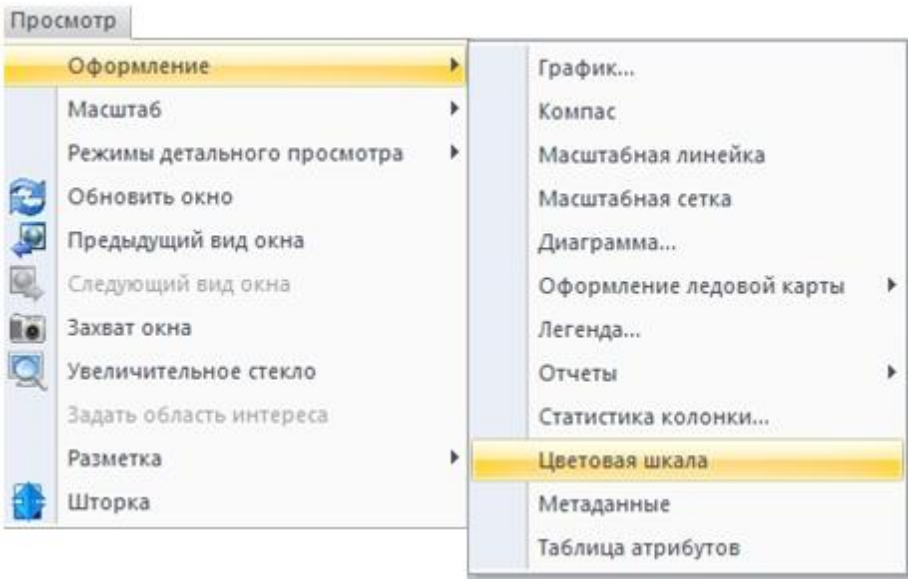


Рис. 683. Расположение инструмента

Внешний вид шкалы заданный по умолчанию, представлен на (рис. 684).

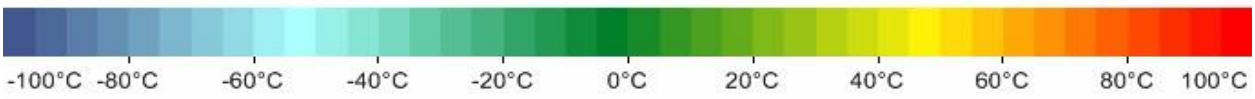


Рис. 684. Внешний вид фрейма «Цветовая шкала»

Переход в режим редактирования осуществляется путем нажатия правой кнопки мыши на шкале и выбора пункта *«Свойства»* (рис. 685).

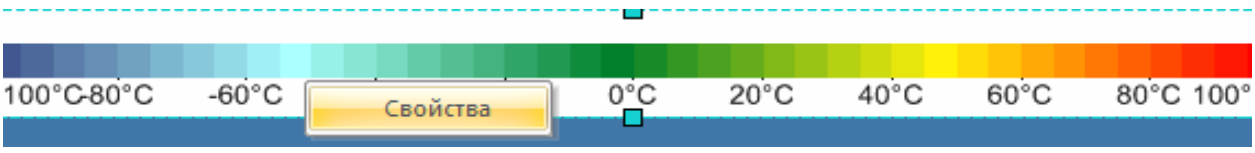


Рис. 685. Переход в режим редактирования шкалы

В панели редактирования шкалы задаются (рис. 686):

- минимальное и максимальное значение шкалы;

- диапазоны;
- направление шкалы (вертикальное/горизонтальное);
- цвет элементов шкалы;
- подписи, их расположение на шкале и стиль;
- единицы измерения шкалы;
- масштабируемость шкалы;
- настройка цвета фона;
- настройка цвета и толщины рамки;
- количество знаков после запятой.

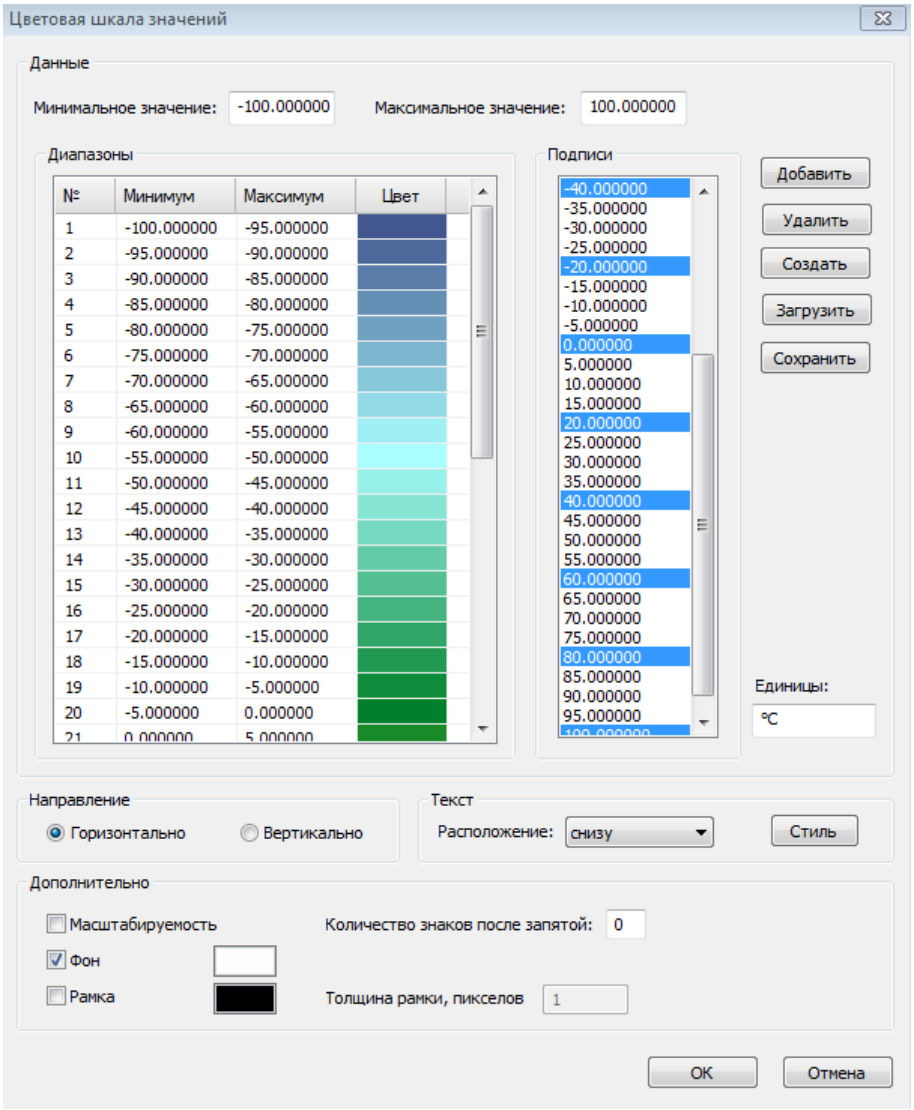


Рис. 686. Панель «Цветовая шкала значений»

После настройки всех необходимых пунктов нажать кнопку *«ОК»*. Чтобы оставить шкалу без изменений, следует нажать *«Отмена»*.

5.11.9. Добавление метаданных

Данный инструмент используется при создании отчетов по результирующим картам. Он необходим для отображения информации о космическом аппарате с которого осуществлялась съемка, а так же оборудовании КА. Он расположен в меню *«Просмотр»* - *«Оформление - Метаданные»* (рис. 687).

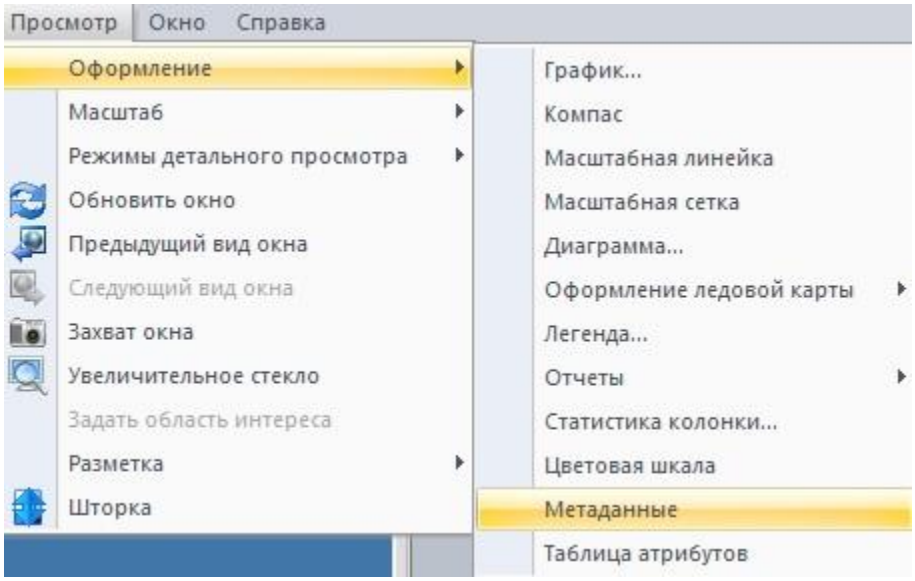


Рис. 687. Расположение инструмента

В строке *«Заголовок»* указывается название фрейма метаданных, а так же устанавливаются параметры, шрифт, цвет заголовка и его расположение на фрейме (по центру, слева, справа).

В панели *«Данные»* осуществляется выбор документа, для которого будет создаваться фрейм с метаданными (это действие актуально, если в программе одновременно открыто несколько документов), а так же слой, на котором располагается снимок с КА, содержащий метаданные.

В той же панели осуществляется выбор элементов метаданных, а именно (рис. 688 – 689):

- наименование КА;
- время съемки;
- тип сенсора;
- уровень обработки;
- тип слоя;
- разрешение (в метрах).

Представлена возможность включить/отключить отображение названий элементов, оставив только сами значения, и настроить стиль подписей.

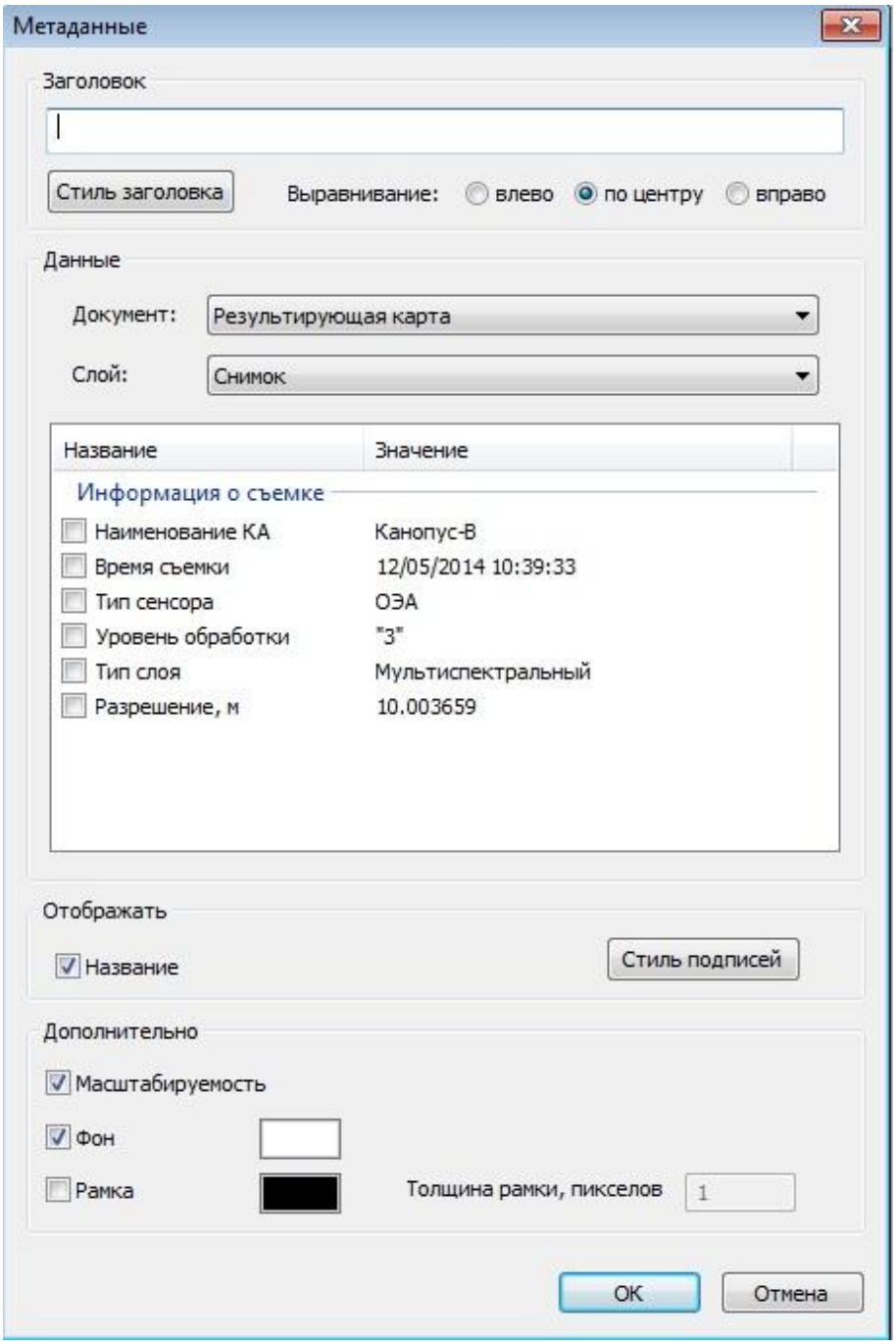


Рис. 688. Меню инструмента

В панели *«Дополнительно»* осуществляется установка масштабируемости фрейма метаданных, установка цвета фона, установка цвета и размера рамки.

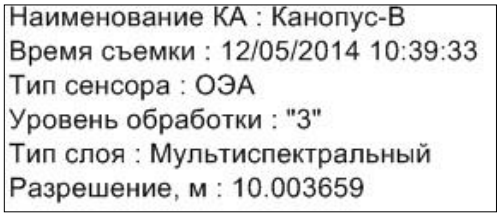


Рис. 689. Пример отображения фрейма «Метаданные»

5.11.10. Добавление таблицы атрибутов

Данный инструмент необходим для представления данных из атрибутивной таблицы в отчетах. Он расположен в меню *«Просмотр»* - *«Оформление»* (рис. 690).

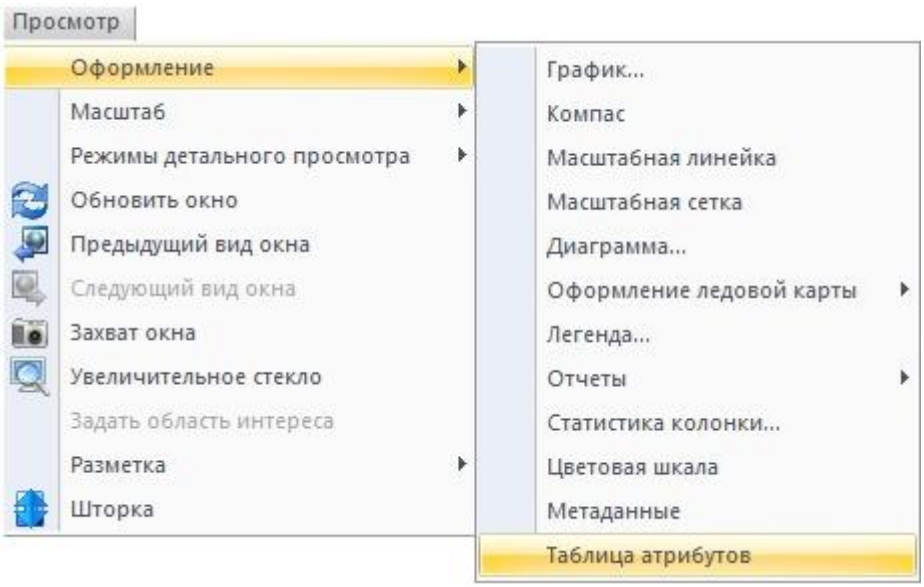


Рис. 690. Расположение инструмента

В диалоговом окне инструмента (рис. 691) выполняются следующие действия:

В строке *«Заголовок отчета»* задается, непосредственно, название отчёта, так же параметры заголовка и его расположение (слева, по центру, справа).

В разделе *«Данные»* в контекстном меню *«Документ»* выбирается документ, где будет отобран слой, откуда будут заимствованы данные из атрибутивной таблицы.

В контекстном меню *«Слой»* производится выбор слоя с необходимыми данными.

Меню *«Колонки»* отвечает за выбор необходимых колонок атрибутивной таблицы для отображения в отчёте.

В панели *«Строки»* задается интервал отображения строк таблицы атрибутов, так же можно задать отображение конкретных строк таблицы или установить отображение всех строк таблицы.

Панель *«Отображать»* позволяет включить/отключить отображение ячеек заголовка таблицы и номера строк, а так же редактировать стиль подписей.

В панели *«Дополнительно»* осуществляется установка масштабируемости фрейма таблицы атрибутов, установка цвета фона, установка цвета и толщины рамки и сетки.

Пример отображения фрейма *«Таблица атрибутов в отчете»* показан на рисунке 692.

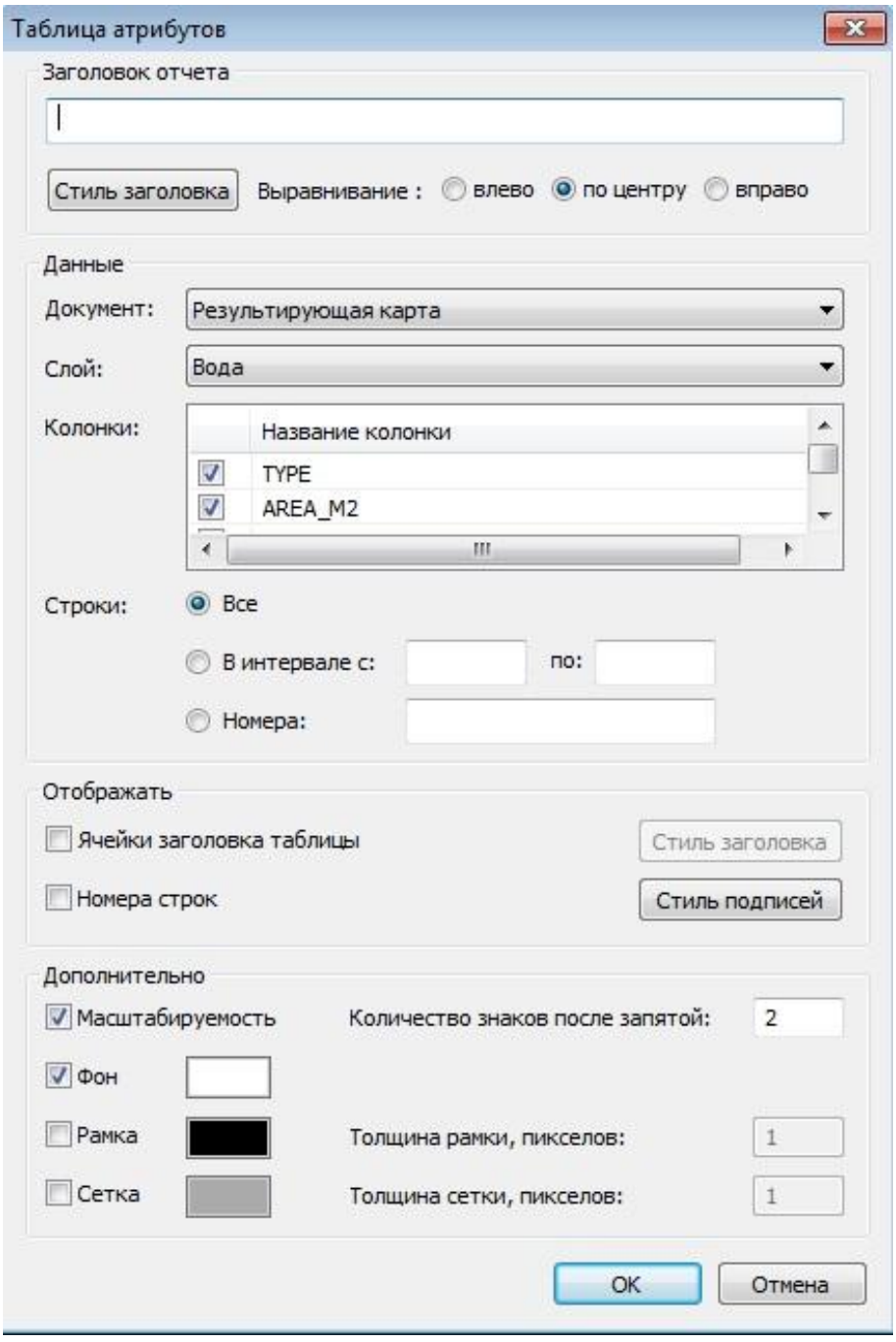


Рис. 691. Панель инструмента «Таблица атрибутов»

Вода	11609.	0.0116	1.1609
Вода	10008.	0.0100	1.0008
Вода	3202.5	0.0032	0.3202
Вода	4203.3	0.0042	0.4203
Вода	5904.7	0.0059	0.5904
Вода	3903.1	0.0039	0.3903
Вода	4203.3	0.0042	0.4203

Рис. 692. Пример отображения фрейма «Таблица атрибутов» в отчёте

5.11.11. Добавление графика

Пункт *«График»* используется при создании отчетов по результирующим картам. Он необходим для наглядного отображения соотношения различного вида объектов и явлений. Он расположен в меню *«Просмотр»* панели *«Оформление – График»* (рис. 693).

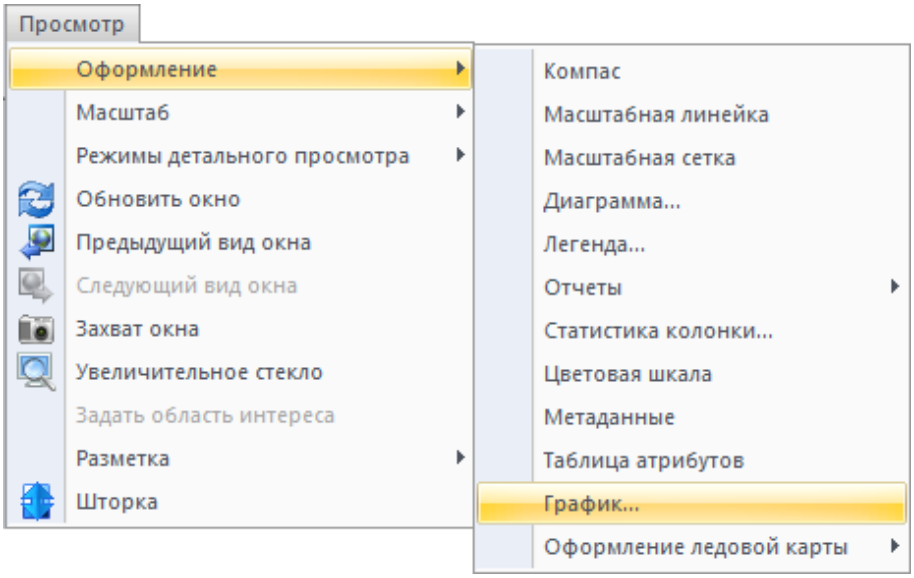


Рис. 693. Расположение инструмента

В панели инструмента *«График»* (рис. 694) возможно совершить следующие настройки:

- в секции «*Заголовок»* можно внести название графика, а так же, выбрать стиль (шрифт и размер) подписи, настроить выравнивание;
- в секции *«Данные»* производятся следующие действия:

«Документ» - позволяет осуществить выбор документа, на основе которого будет создаваться график (данная функция актуальна, если в программе одновременно открыто несколько документов);

«Слой» - позволяет осуществить выбор слоя, на основе данных которого будет строиться график;

«Ось X» - позволяет выбрать колонку атрибутивной таблицы слоя, значения которой будут отображаться на графике по оси абсцисс;

«Подписи» - осуществляется выбор колонки атрибутивной таблицы слоя, в которой содержится текстовая информация, поясняющая цифровые значения из вышеуказанной колонки, необходимая для создания подписей;

«Ось Y» - позволяет выбрать колонку атрибутивной таблицы слоя, значения которой будут отображаться на графике по оси ординат;

«Строк с/по» - позволяют задать диапазон значений, по которому будет построен график или включить функцию «Группировать», в данном случае график будет построен на основе всех значений, содержащихся в колонке значений атрибутивной таблицы;

- в секции *«График»* осуществляется выбор параметров отображения графика: внешний вид (гистограмма, точечный, линейный, линейный с маркерами, площадной, градиентный), цвет. Для добавления дополнительного графика следует нажать *«Добавить»*, для удаления графика – *«Удалить»*;
- в панели *«Дополнительно»* производятся следующие настройки графика:

  «Масштабируемость» – если данная функция активнана, то при увеличении/уменьшении изображением редактируемого файла, открытого в программе, график будет изменять свой размер вместе с изображением файла. При отключенной функции и при масштабировании изображения – размер диаграммы остается неизменным;

  «Фон» - выбор цвета фона диаграммы;

  «Рамка» - включение/отключение рамки области графика и выбор цвета рамки;

  «Толщина рамки, пикселов» - указание значения толщины рамки (в пикселях).

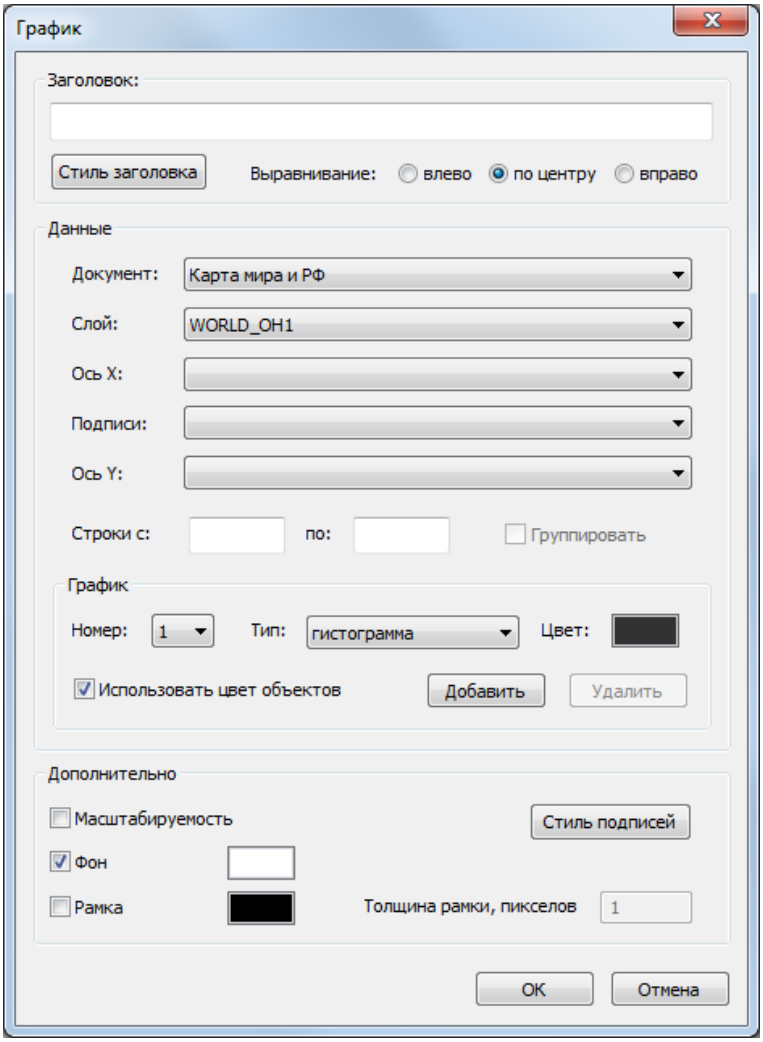


Рис. 694. Панель инструмента «График»

После установки необходимых параметров следует нажать *«ОК»* для построения графика. Пример построенного графика представлен на рисунке 695.

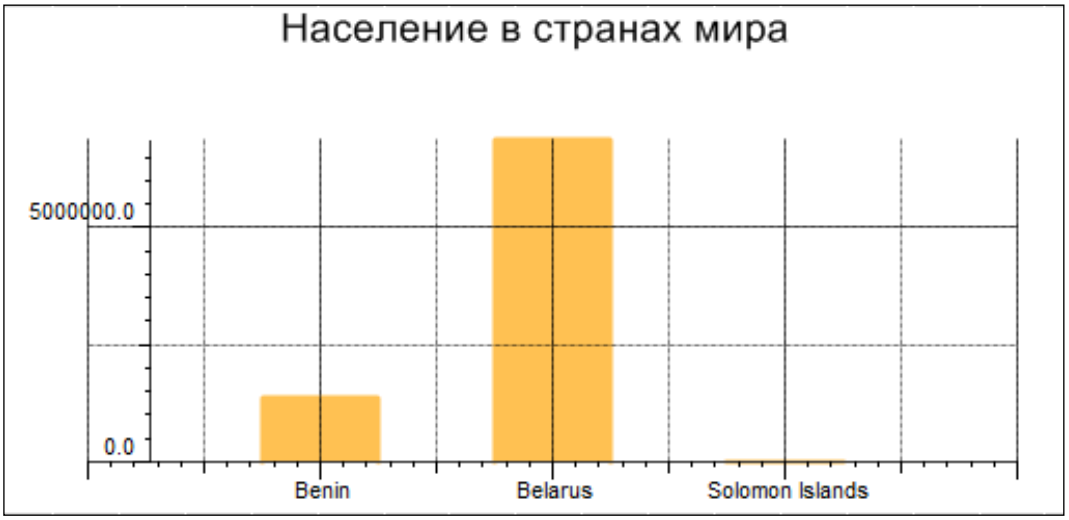


Рис. 695. Пример отображения графика

5.11.12. Масштабирование

В пункте *«Масштаб»* (рис. 696) находятся такие инструменты для масштабирования изображения, как уменьшение, увеличение изображения, возвращение действительного размера изображения, вписывание изображения или слоя в текущие границы, три вида окон детального просмотра .Для масштабирования изображения во время использования инструментов можно использовать колесо мыши.

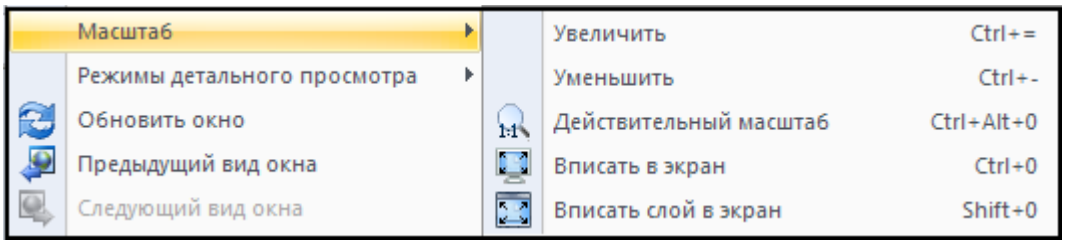
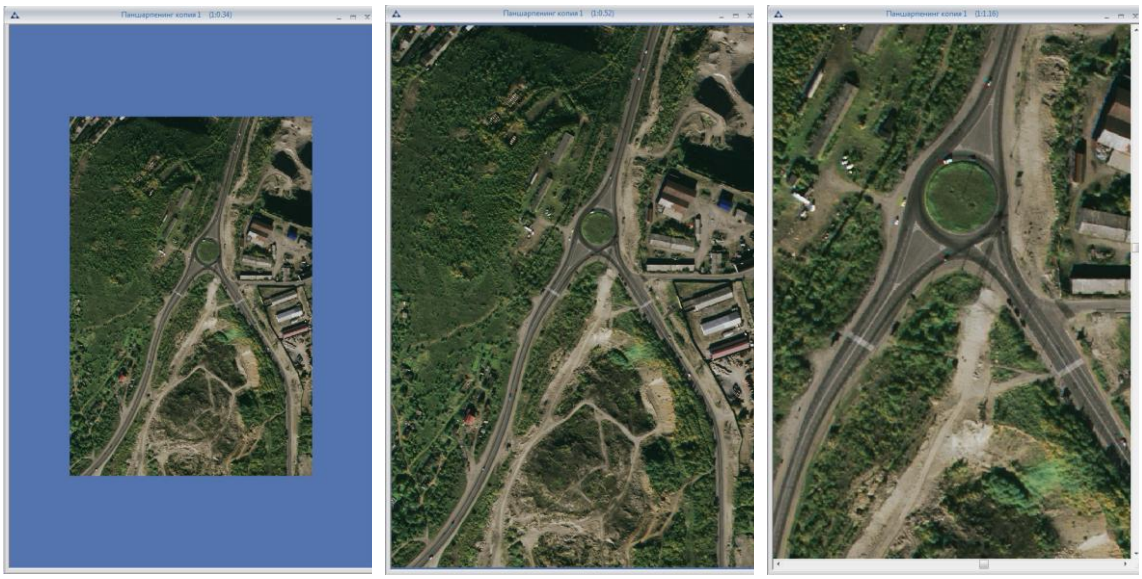


Рис. 696. Пункт «Масштаб»

Чтобы увеличить изображение, следует левой кнопкой мыши выбрать пункт *«Увеличить (+)»* или использовать скроллинг мыши. Изображение увеличится в два раза.

Чтобы уменьшить изображение, следует левой кнопкой мыши выбрать пункт *«Уменьшить (-)»* или использовать скроллинг мыши. Изображение уменьшится в два раза (рис. 697).



а) Уменьшенное изображение б) Реальный размер в) Увеличенное изображение

Рис. 697. Изменение размера изображения

Чтобы вернуть изображение к стандартному размеру, следует левой кнопкой мыши выбрать пункт *«Действительный масштаб (1:1)»* (рис. 698).



Рис. 698. Действительный масштаб изображения

Чтобы вписать изображение в действительный экран, следует левой кнопкой мыши выбрать пункт *«Вписать в экран»* (рис. 699).



Рис. 699. Изображение, вписанное в действительный экран

Чтобы вписать слой (который находится в режиме редактирования) в экран, следует левой кнопкой мыши выбрать пункт *«Вписать слой в экран»* (рис. 700).

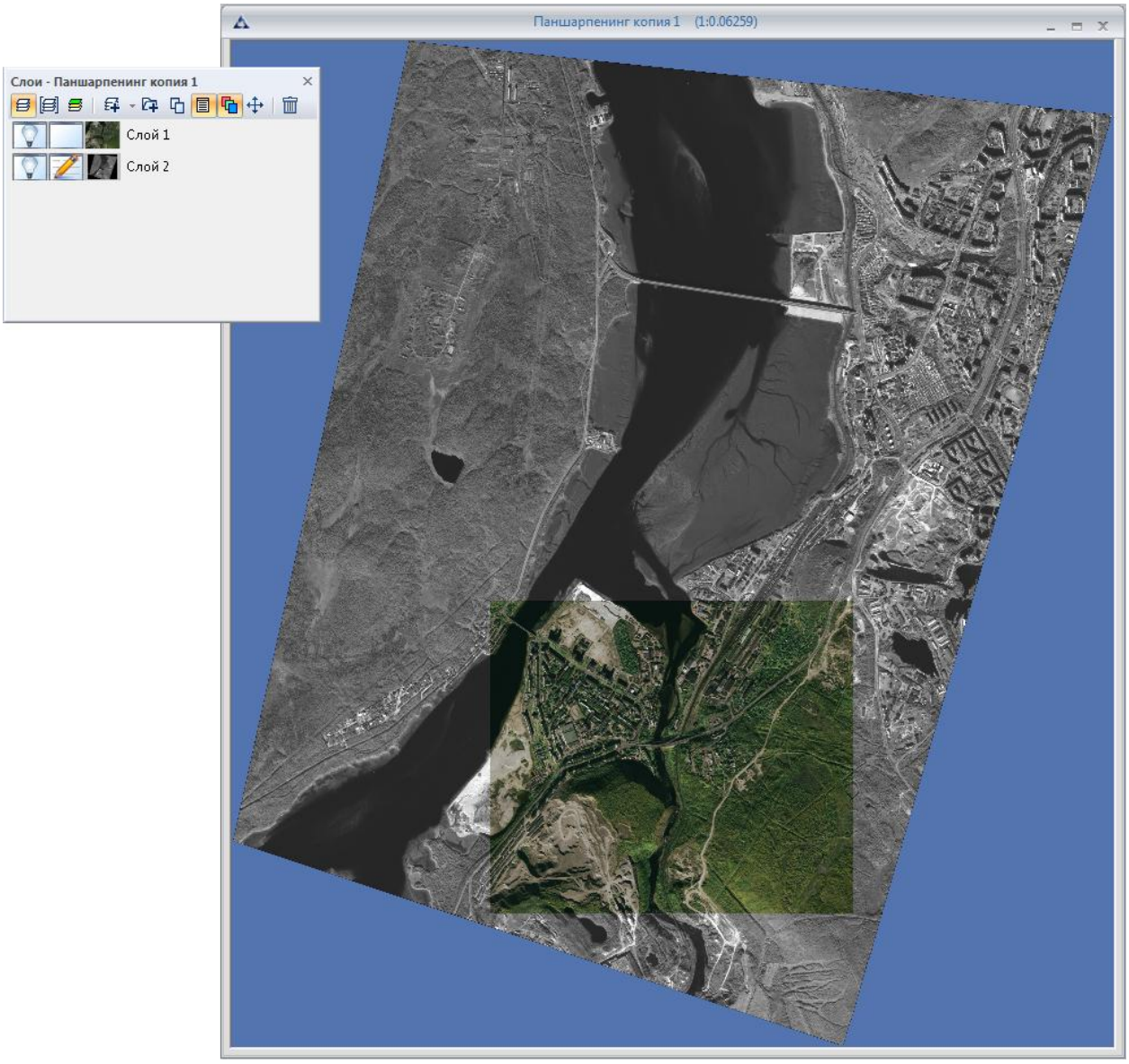


Рис. 700. Слой, вписанный в экран

Пункт *«Увеличительное стекло»* вызывает дополнительное окно, которое увеличивает часть изображения или панели, находящуюся под курсором.

Размер *«Увеличительного стекла»* и масштаб увеличения задаются пользователем в панели *«Параметры»*.

Для изменения положения *«Увеличительного стекла»* относительно курсора следует, удерживая нажатой клавишу *«Ctrl»*, переместить курсор на нужное место.

Чтобы отключить увеличительное стекло, следует выбрать данный пункт в меню или в панели инструментов *«Просмотр»*.

5.11.13. Детальный просмотр

В пункте *«Режимы детального просмотра»* осуществляется работа с окнами детального просмотра (рис. 701).

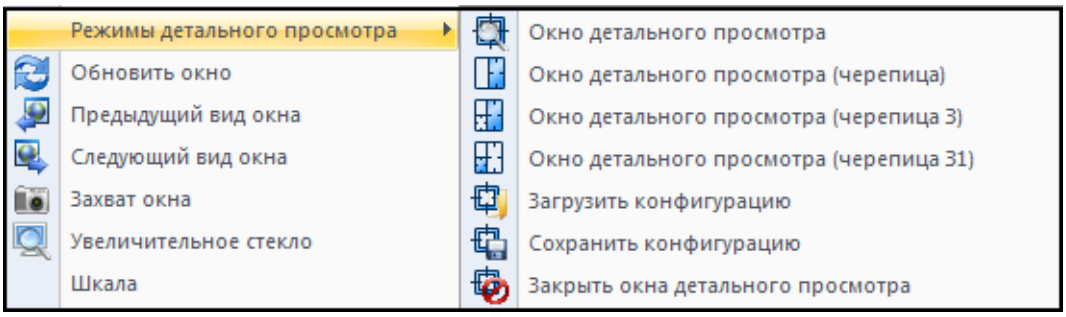


Рис. 701. Пункт «Режимы детального просмотра»

Чтобы вызвать окно детального просмотра, следует нажать левой кнопкой мыши на пункт *«Окно детального просмотра»*. Чтобы изменить положение окна, следует навести курсор на рамку просмотра, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, переместить рамку на нужное место (рис. 702).

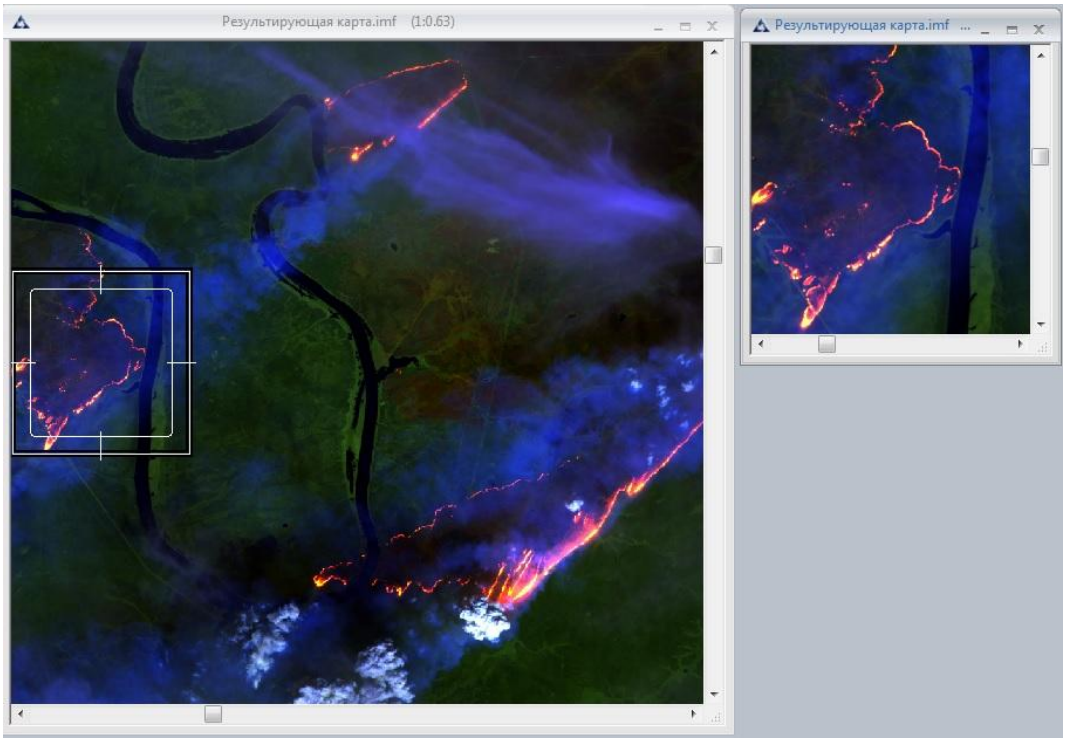


Рис. 702. Окно детального просмотра

Чтобы изменить размеры рамки, следует навести курсор на границу рамки и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, увеличить или уменьшить рамку до требуемых размеров (рис. 703).

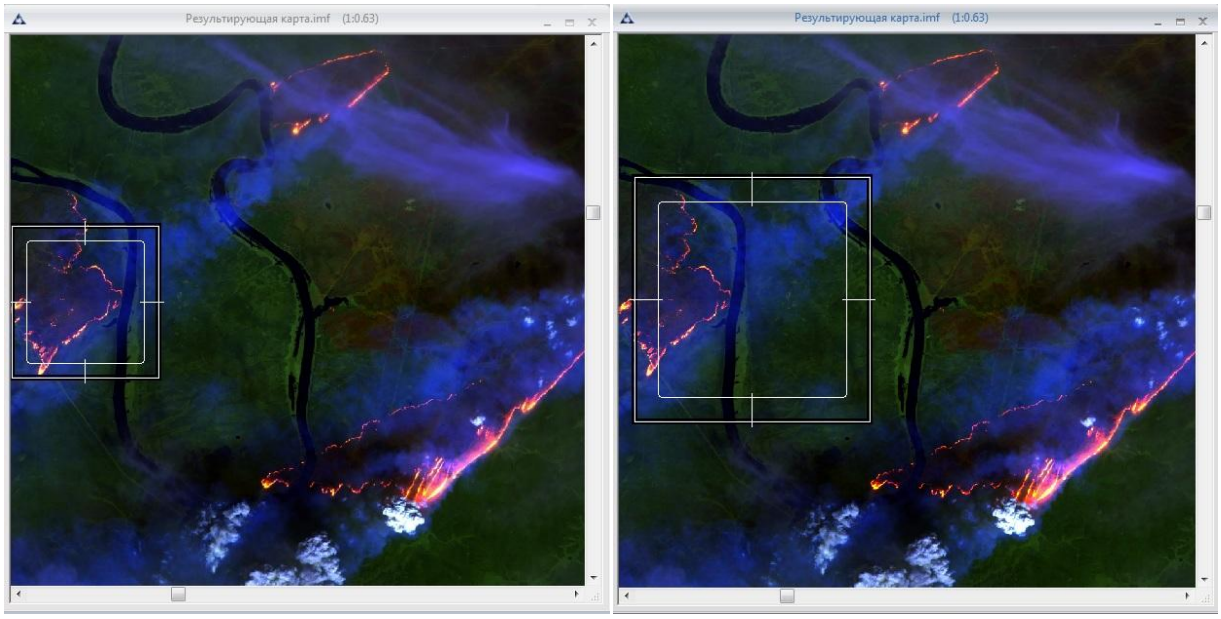


Рис. 703. Изменение размера рамки окна детального просмотра

Чтобы выстроить окно с изображением и окно детального просмотра черепицей, следует выбрать левой кнопкой мыши пункт *«Окно детального просмотра (черепица)»* (рис. 704).

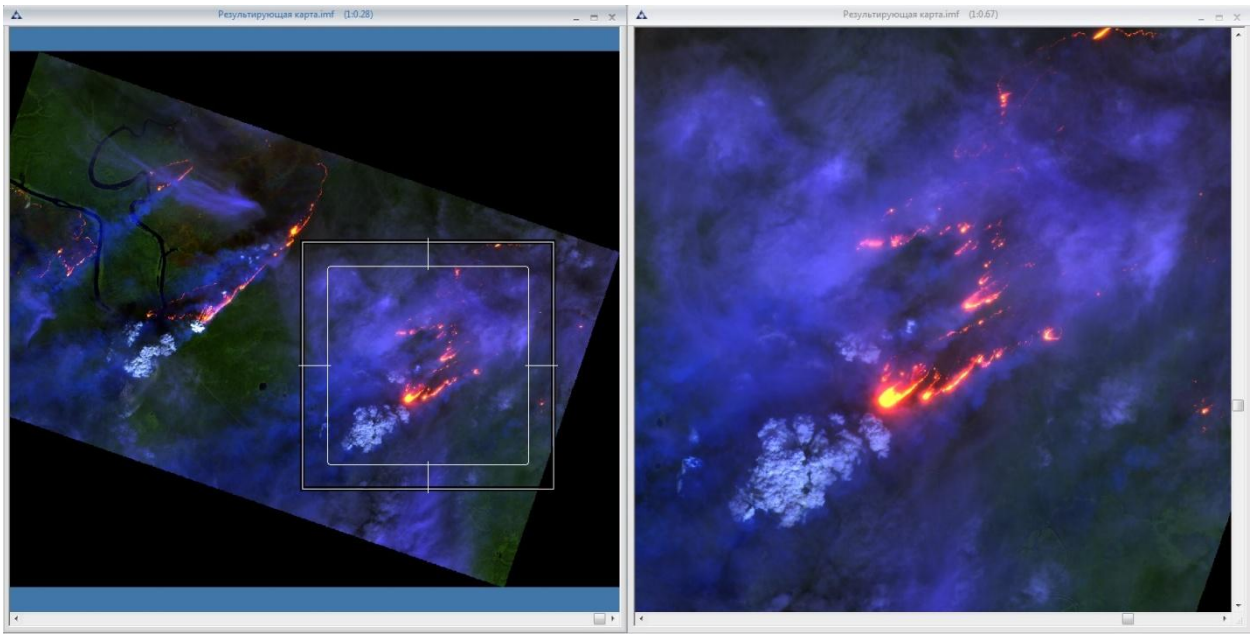


Рис. 704. Расположение окон детального просмотра черепицей

Чтобы вызвать два окна детального просмотра и выстроить все окна черепицей так, чтобы окна детального просмотра остались слева от основного, следует нажать левой кнопкой мыши на *«Окно детального просмотра (черепица 3)»* (рис. 705).

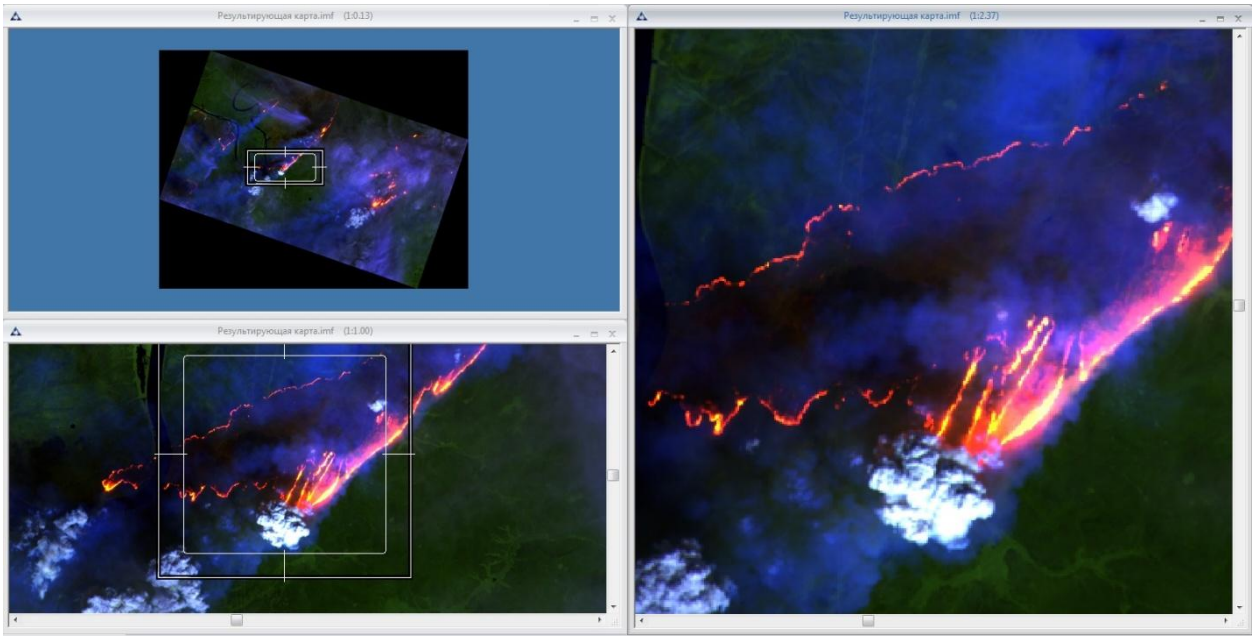


Рис. 705. Расположение окон детального просмотра черепицей 3

Чтобы вызвать два окна детального просмотра и выстроить их черепицей справа от основного, следует выбрать левой кнопкой мыши пункт *«Окно детального просмотра (черепица 31)»* (рис. 706).

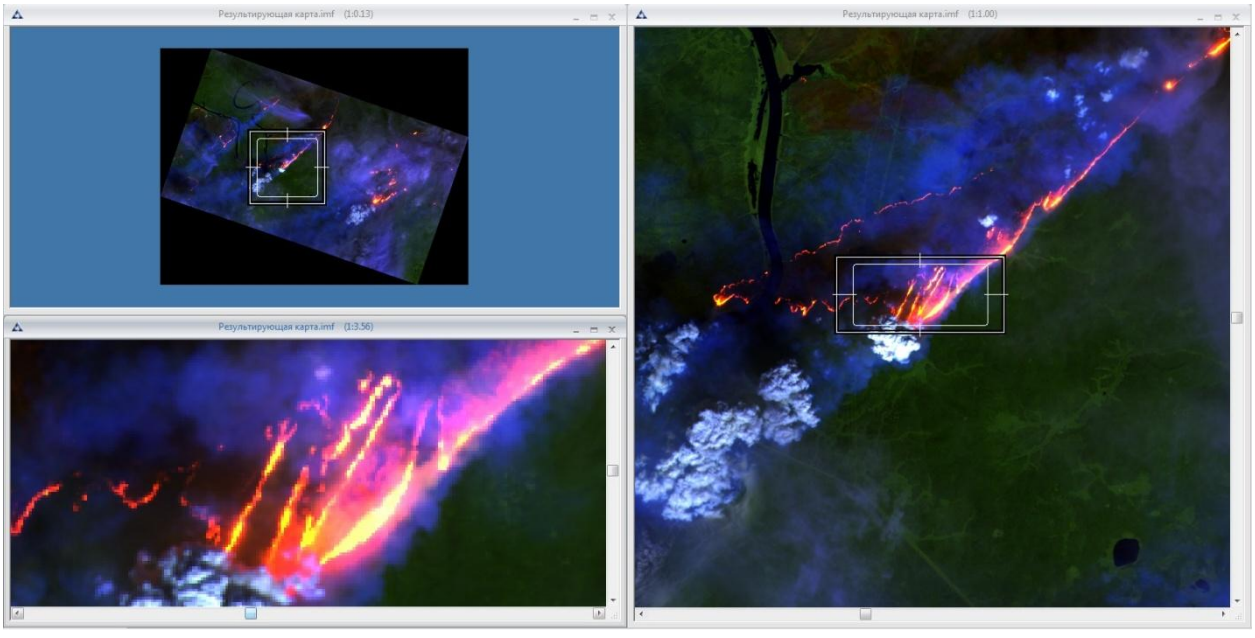


Рис. 706. Расположение окон детального просмотра черепицей 31

Чтобы сохранить пользовательскую конфигурацию расположения окон детального просмотра, следует выбрать пункт *«Сохранить конфигурацию»*.

Чтобы восстановить пользовательскую конфигурацию расположения окон детального просмотра, следует выбрать пункт *«Загрузить конфигурацию»*.

Чтобы убрать доступные окна детального просмотра, следует навести курсор на соответствующий пункт меню и в открывшемся окне выбрать *«Закрыть окна детального просмотра».*

5.11.14. Режимы просмотра документа

Пункт *«Обновить окно»* обновляет текущее окно. В случае если были произведены какие-либо действия, а результат не отобразился на экране, следует использовать данную функцию *«Обновить окно».*

Пункт *«Предыдущий вид окна»* отменяет последнее действие, связанное с изменением масштаба, проводимое на изображении.

Пункт *«Следующий вид окна»* возвращает отмененное действие, связанное с изменением масштаба.

Пункт *«Захват окна»* делает фотографический снимок выделенной области. При выборе данного пункта появляются рамки снимка, которые автоматически наводятся на имеющиеся в наличии области. Для того чтобы сделать снимок, следует навести рамки на нужную область и нажать левую кнопку мышки. После этого отснятое изображение автоматически откроется в новом окне.

Данный пункт меню осуществляет задание области интереса при формировании отчета.

5.11.15. Разметка документа

Данный пункт создает в отдельном слое документа прямоугольную сетку, которая меняет свой размер и частоту сетки в зависимости от заданного масштаба документа.

5.11.15.1 Шкала

Пункт *«Шкала»* добавляет шкалу на активное изображение. Шкала может отображаться в пикселах, сантиметрах, миллиметрах, дюймах. Можно изменить прозрачность шкалы и цвет ее текста . Эти параметры меняются в панели *«Параметры».*

Чтобы изменить положение центра шкалы, следует навести курсор в левый верхний угол изображения на значок перемены координат, нажать левую или правую кнопку мыши и, удерживая кнопку, переместить центр на нужное место.

Оси абсцисс и ординат будут отображаться белыми прямыми и перемещаться вместе с центром (рис. 707).

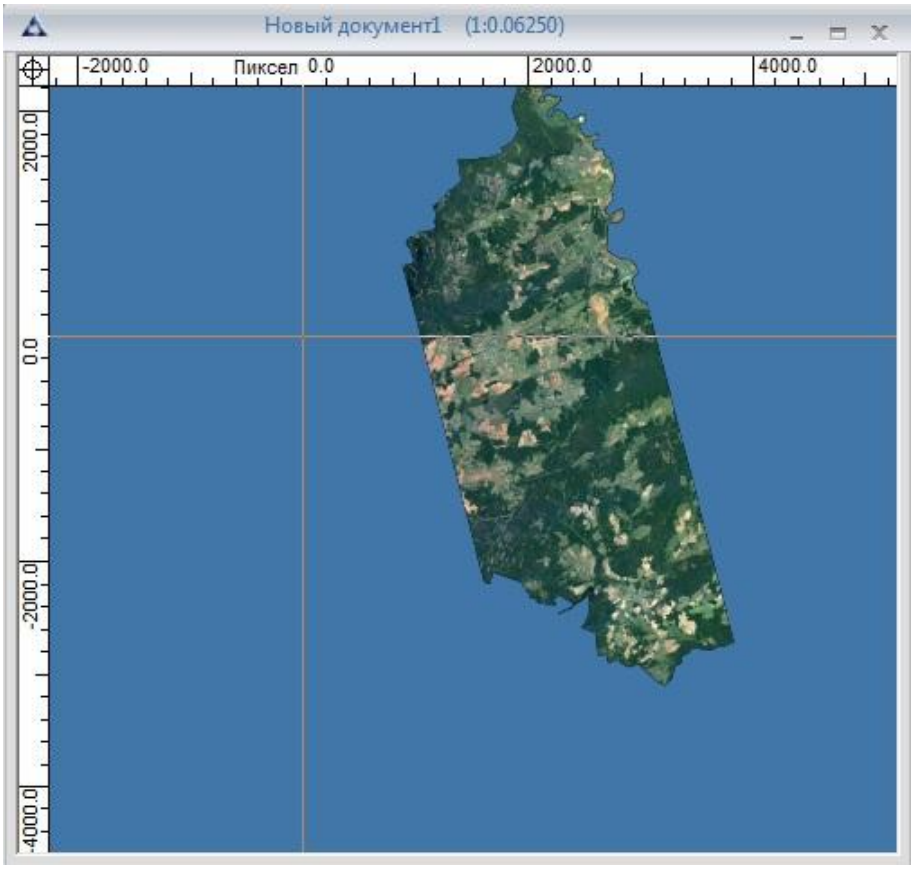


Рис. 707. Инструмент «Шкала»

5.11.15.2 Разметка

Пункт *«Разметка»* добавляет сетку масштабирования на активный документ (рис. 708). Параметры разметки меняются в панели *«Параметры»*.



Исходное изображение



Изображение с разметкой

Рис. 708. Использование разметки

5.11.15.3 Линейка

Пункт *«Линейка»* добавляет линейку на активное изображение. Размеры линейки можно менять. Для этого следует навести курсор на правый нижний угол линейки и «потащить», тем самым увеличив или уменьшив ее до требуемого размера (рис. 709). Шкала линейки может измеряться в пикселах, сантиметрах, миллиметрах и дюймах. Также можно изменить точность представления, прозрачность, масштабируемость, цвет линейки и цвет текста. Эти параметры можно изменить в панели *«Параметры»*.

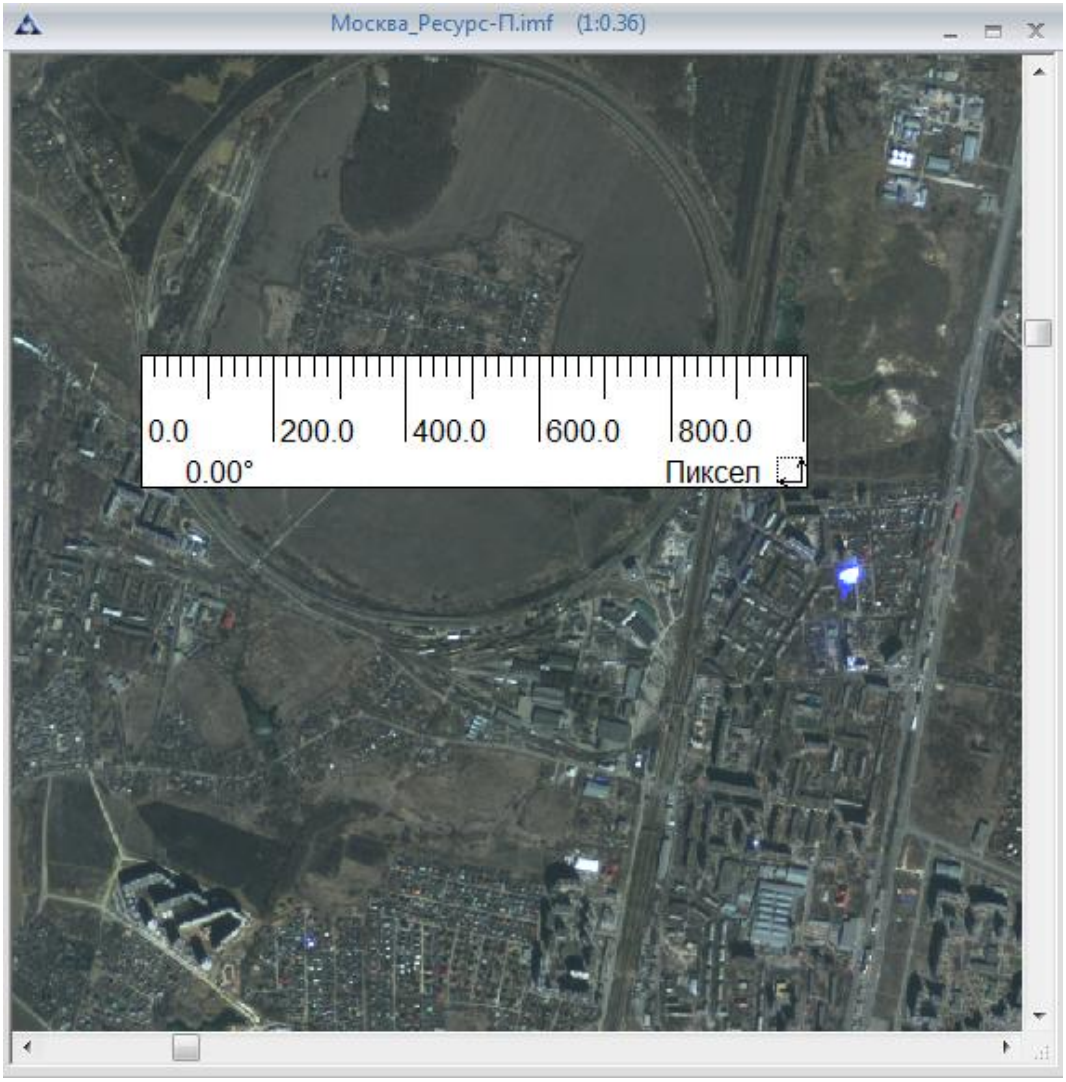


Рис. 709. Добавление линейки

Для изменения угла наклона на 45 градусов следует провести аналогичные действия, только вместо клавиши *«Shift»* использовать *«Ctrl»*.

Для изменения угла наклона на произвольный угол следует навести курсор на правый нижний угол линейки и с нажатой комбинацией *«Shift+левая кнопка мыши»* повернуть на нужный угол.

Для размещения линейки горизонтально следует два раза нажать левую кнопку мыши на области линейки.

При нажатии правой кнопкой мыши по области линейки откроется контекстное меню (рис. 710).



Рис. 710. Контекстное меню линейки

Параметр *«Установить горизонтально»* предназначен для горизонтального расположения линейки.

Параметр *«Установить вертикально»* предназначен для вертикального расположения линейки.

Параметр *«Сохранить как обычные настройки»* предназначен для использования стиля данной линейки в качестве стиля по умолчанию.

Для более точного расположения линейки можно воспользоваться клавишами на клавиатуре: *«→»* - чтобы переместить линейку вправо, *«←»* - чтобы переместить линейку влево, *«↑»* - чтобы переместить линейку вверх, *«↓»* - чтобы переместить линейку вниз.

5.11.16. Пункт «Шторка»

Данный пункт меню предназначен для одновременного просмотра двух слоев – верхнего и находящегося под ним. Курсором с зажатой левой кнопкой мыши осуществляется перемещение по снимку (рис. 711).

Примечание: слои должны быть видимыми.

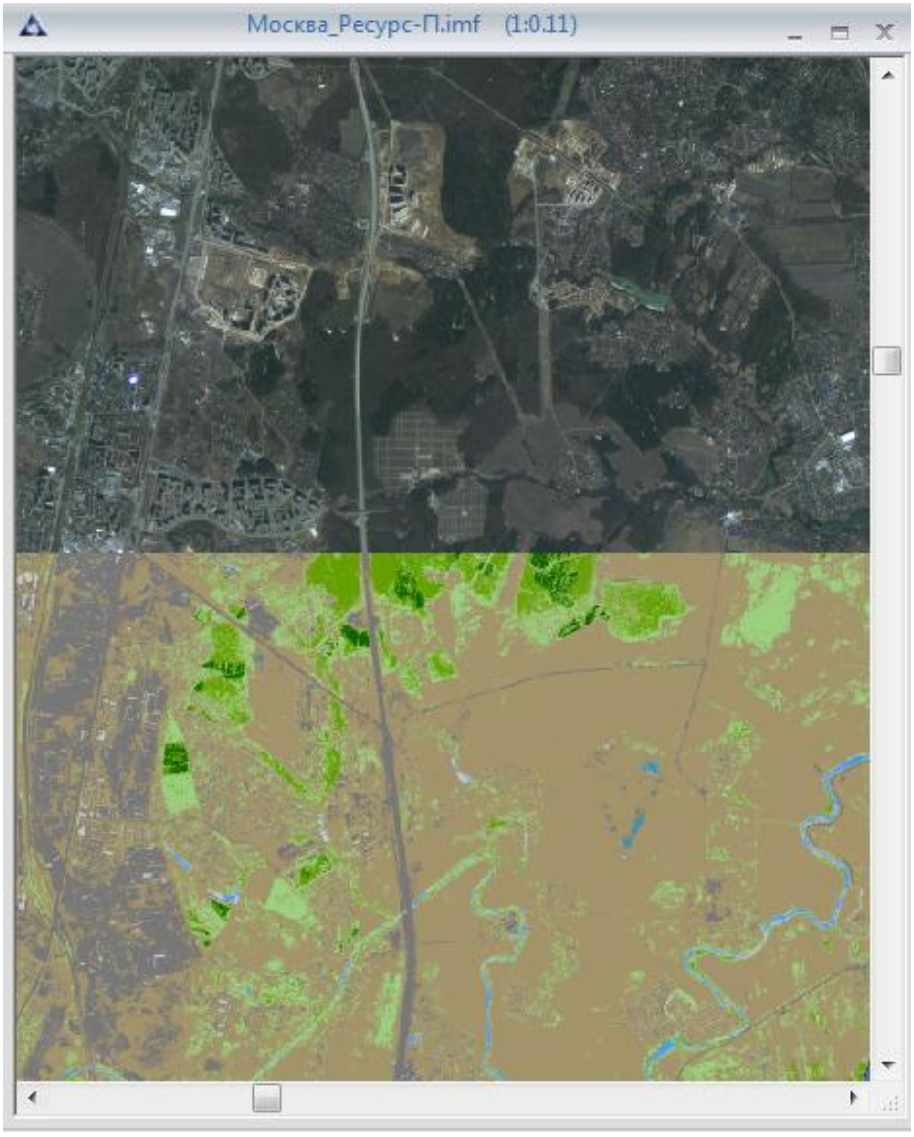


Рис. 711. Пример работы инструмента «Шторка»

5.12. Меню «Окно»

Меню *«Окно»* предназначено для организации окон, выбора отображения инструментальных окон (рис. 712).

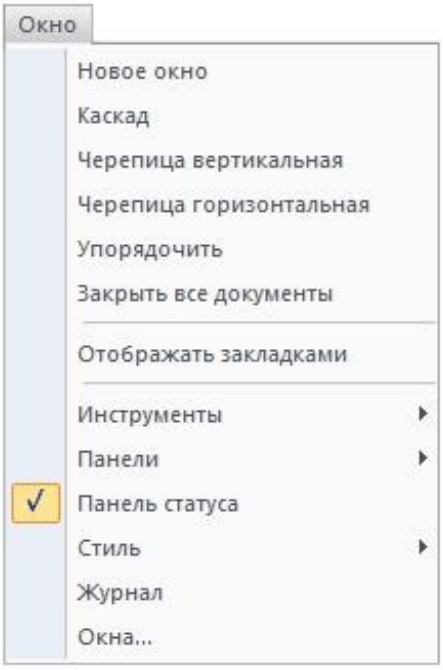


Рис. 712. Меню «Окно»

Пункт *«Новое окно»* открывает документ в новом окне. Для этого следует выбрать активный документ и нажать соответствующий пункт меню.

Пункт *«Каскад»* организует окна каскадом. При этом окна выравниваются по ширине окна программы (рис. 713).

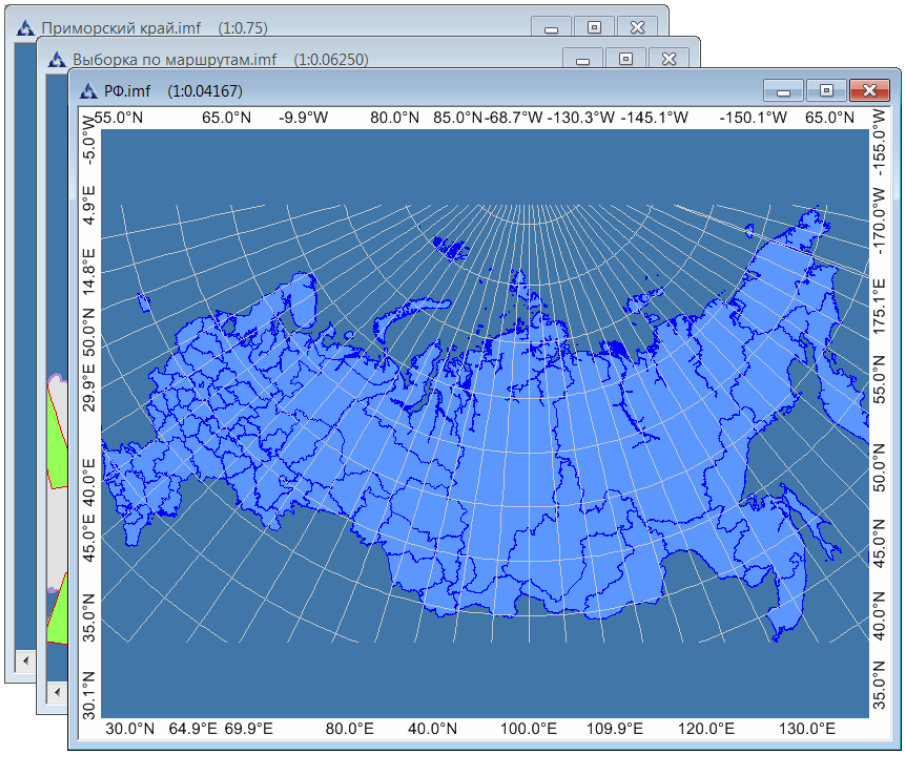


Рис. 713. Организация окон каскадом

Пункты *«Черепица горизонтальная»* и *«Черепица вертикальная»* выставляют окна черепицей соответственно в горизонтальном и вертикальном положениях. При этом окна выравниваются в зависимости от их количества так, чтобы каждое из них было видно на экране (рис. 714 – 715).

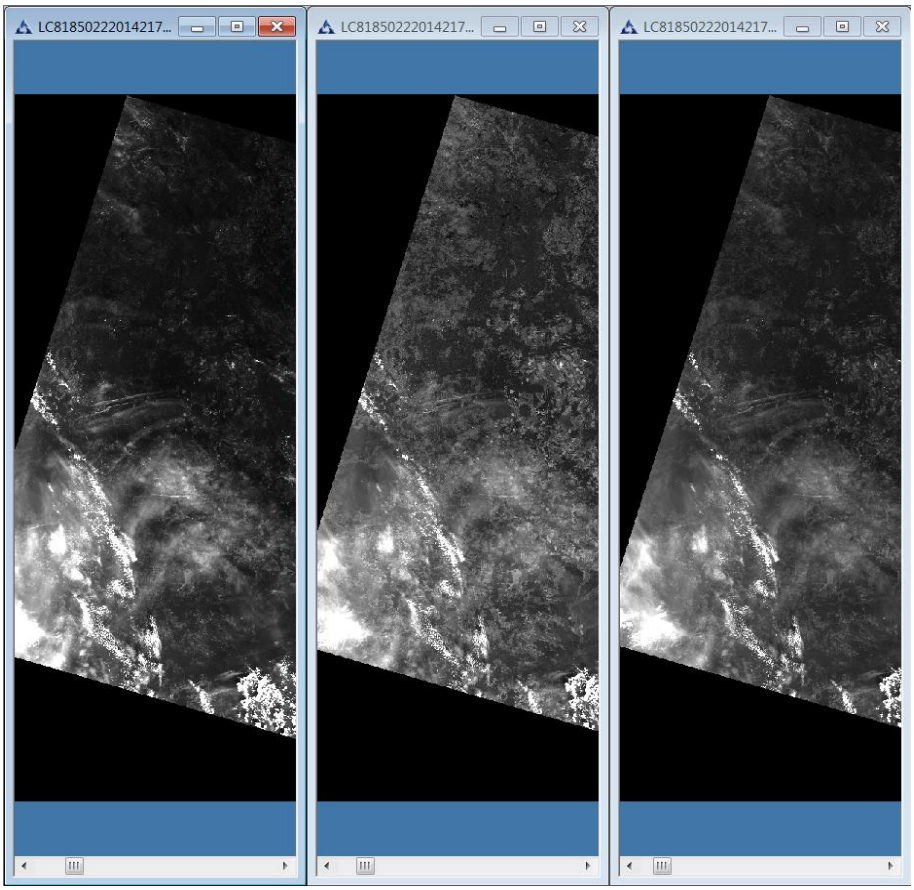


Рис. 714. Расположение окон вертикальной черепицей

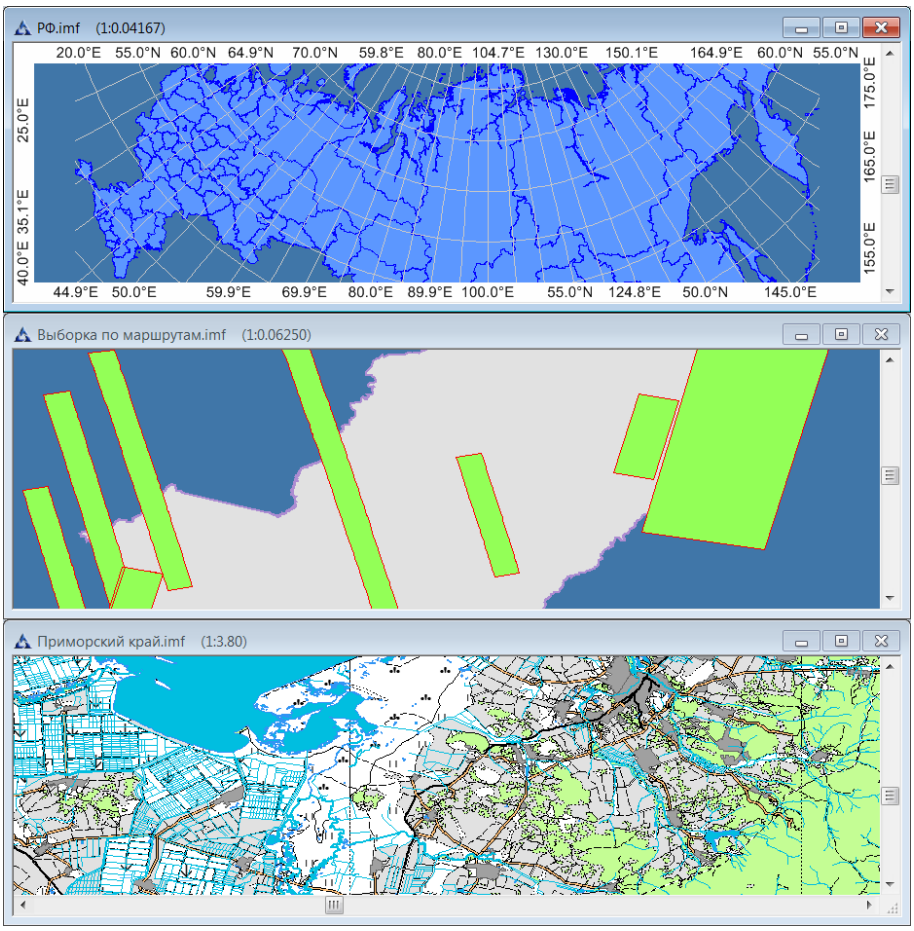


Рис. 715. Расположение окон горизонтальной черепицей

Пункт *«Упорядочить значки»* позволяет упорядочить значки изображений.

Пункт *«Закрыть все документы»* закрывает все открытые в ПК «ИМС» документы.

Пункт *«Отображать закладки»* позволяет упорядочить документы в виде закладок (рис. 716).

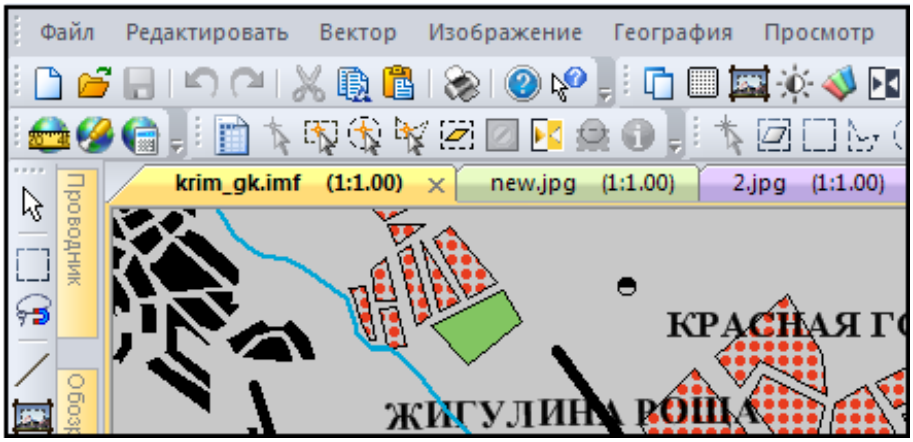


Рис. 716. Организация документов в виде закладок

Пункт *«Инструменты»* позволяет выбрать те панели инструментов, которые будут отображаться на экране (рис. 717).

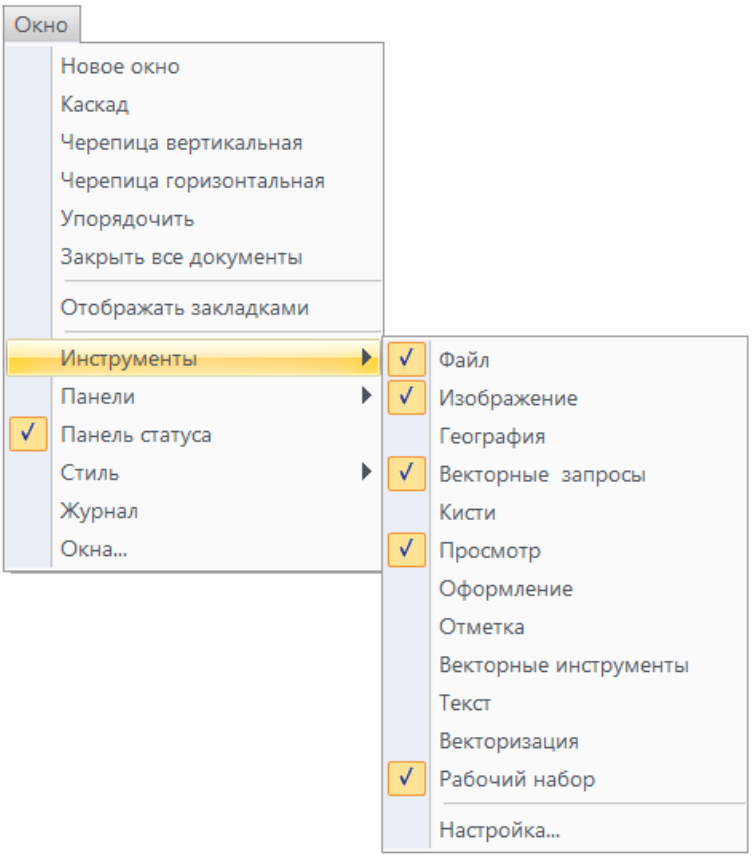


Рис. 717. Пункт «Инструменты»

При выборе подпункта *«Настройка»* откроется диалоговое окно *«Настройка»,* в котором следует поставить или убрать «галочку» в квадрате слева от названия панели для ее отображения или скрытия.

Пункт *«Панели»* позволяет выбрать те панели, которые будут отображаться на экране (рис. 718). Подробное описание панелей приведено в пункте 3.3.

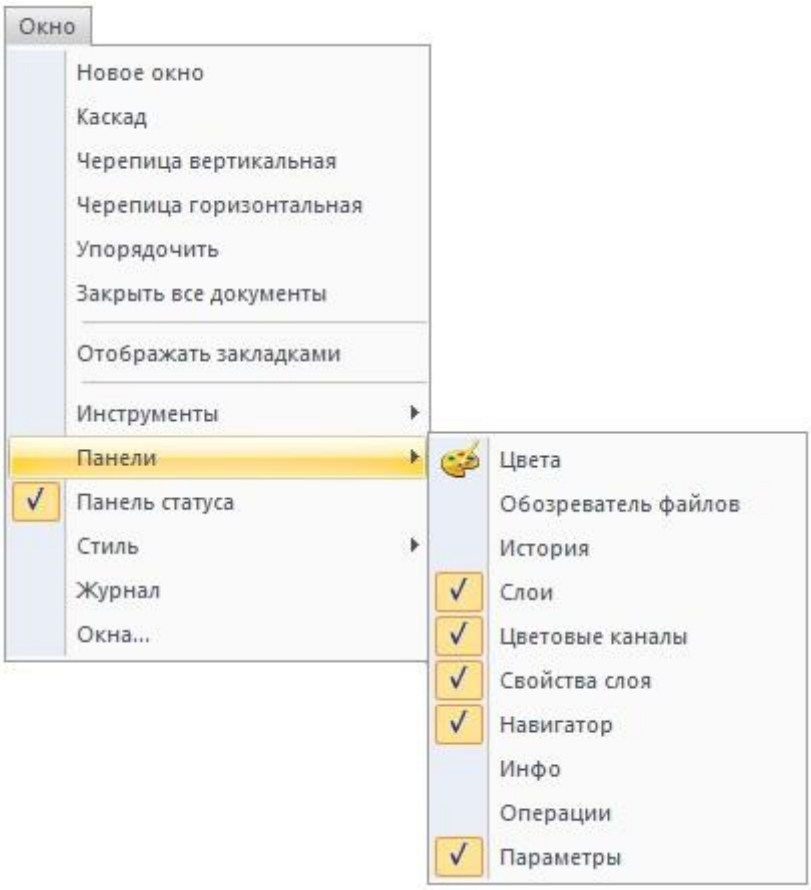


Рис. 718. Пункт «Панели»

Чтобы отобразить нужную панель, следует поставить «галочку» левой кнопкой мыши напротив названия. Чтобы не отображать панель, следует убрать «галочку».

Панели могут быть расположены в любом удобном для пользователя участке рабочего стола ПК «IMC» (рис. 719). При выборе панелей из списка они появляются в том месте, где последний раз были открыты.

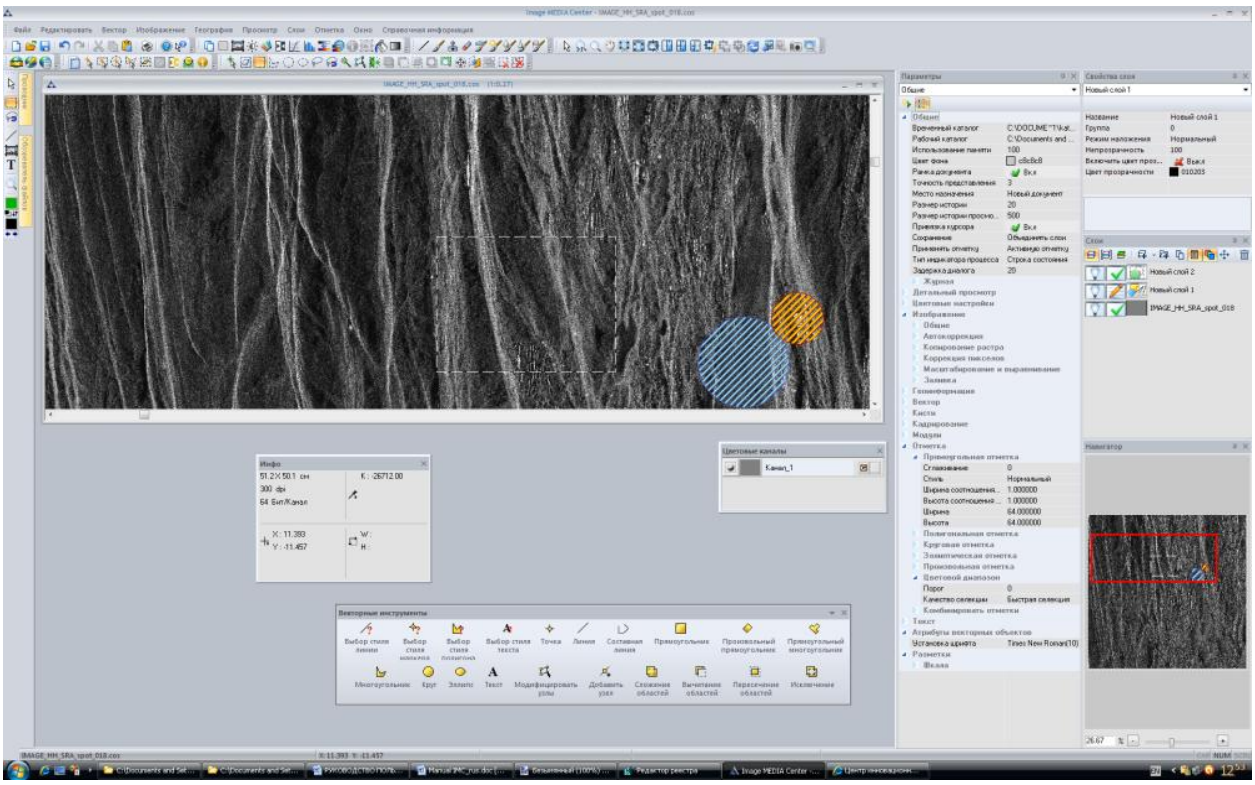


Рис. 719. Произвольное расположение панелей

При перемещении панели появляются указатели по периметру и в центре экрана для определения требуемого положения выбранной панели.

Панели можно расположить относительно друг друга. Для этого следует поместить одну панель над другой и выбрать требуемое положение (слева, справа, сверху, снизу, как вкладку) (рис. 720, 721).

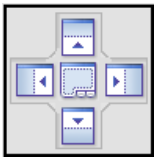


Рис. 720. Указатели для определения положения панели

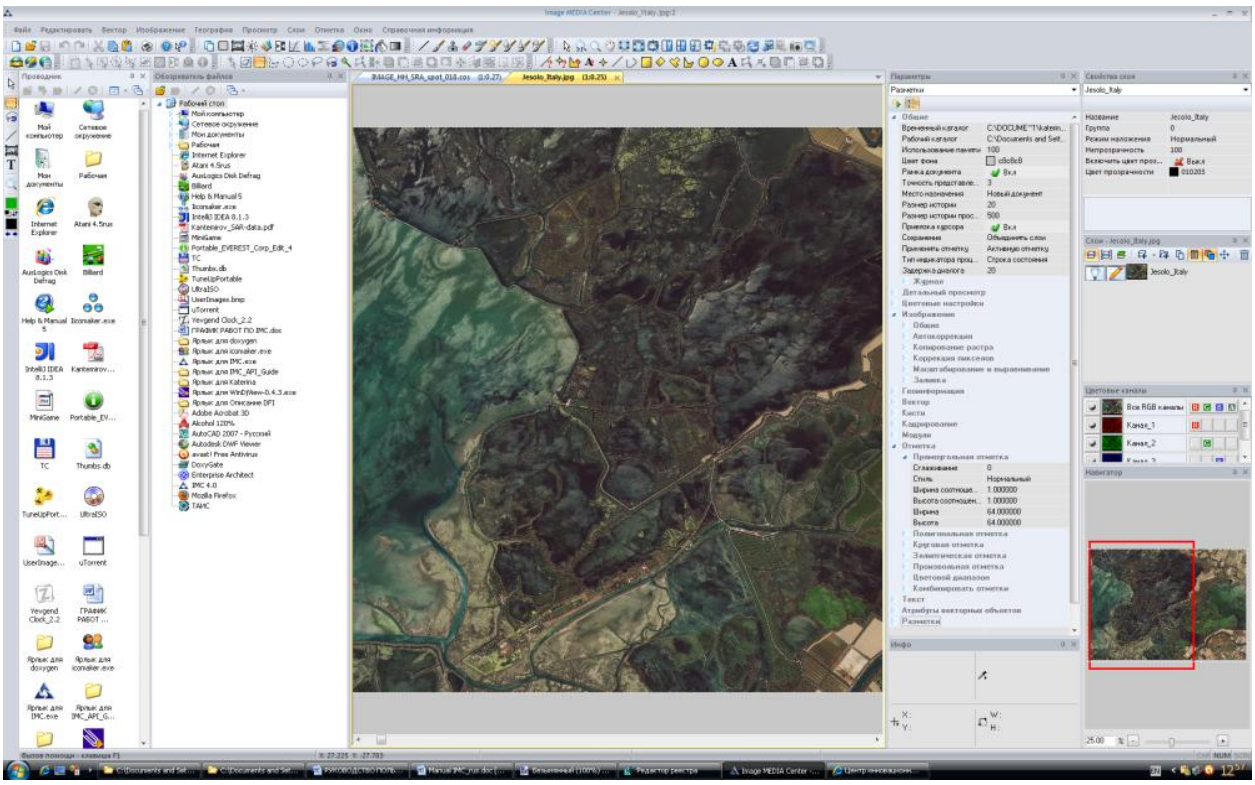


Рис. 721. Закрепление панелей инструментов пользователем

При необходимости панели можно скрыть. Для этого следует нажать на кнопку *«Автоскрытие»* , и панель свернется (рис. 722).

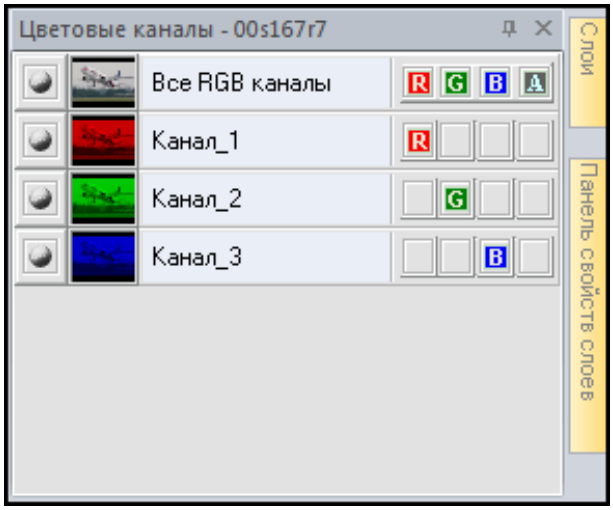


Рис. 722. Сворачивание панелей

Для отображения панели следует навести на нее курсор.

Чтобы оставить выбранную панель открытой, следует щелкнуть по ее названию (справа или сверху) левой кнопкой мыши. Для скрытия открытой панели следует навести курсор на другую панель.

Чтобы вновь закрепить панель на рабочем столе, следует нажать .

Пункт *«Панель статуса»* позволяет отображать или убрать панель статуса. Чтобы отображать панель, следует поставить «галочку» напротив пункта (рис. 723). Чтобы не отображать панель, следует «галочку» снять.



Рис. 723. Панель статуса

Пункт *«Стиль»* предоставляет возможность выбора стиля оформления СПО (рис. 724).

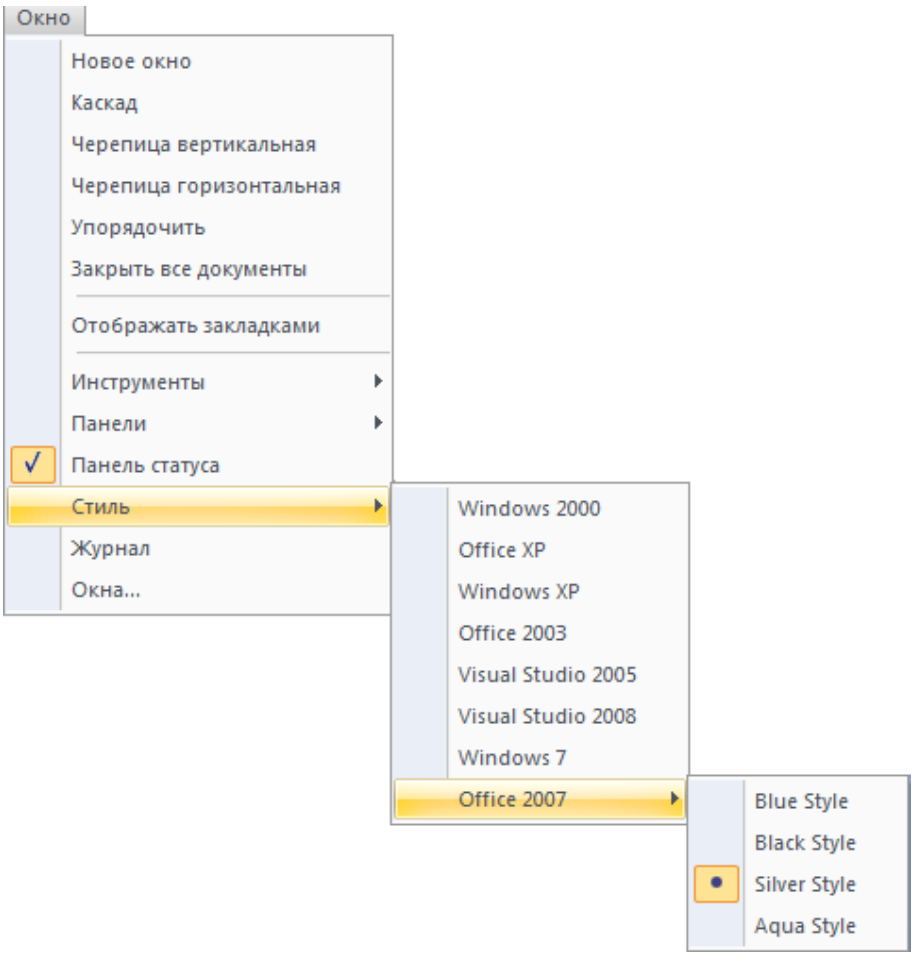


Рис. 724. Пункт «Стиль»

Пункт *«Журнал»* позволяет отображать или убрать журнал работы пользователя (рис. 725). Чтобы отображать журнал, следует поставить «галочку» напротив пункта. Чтобы не отображать журнал, следует «галочку» снять.

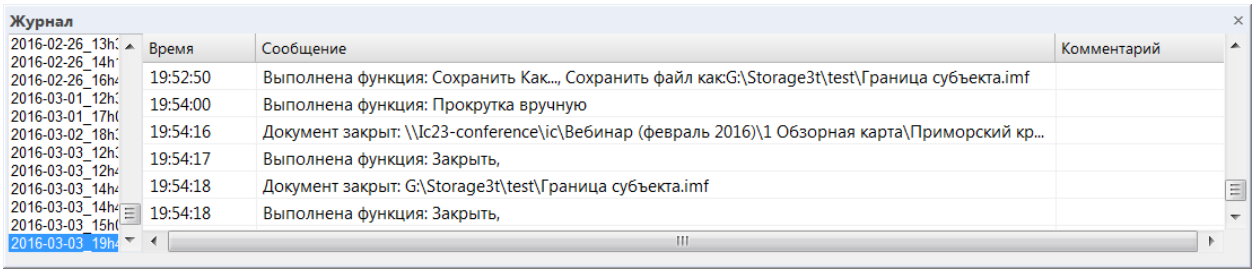


Рис. 725. Пункт «Журнал»

В меню отображается список всех открытых документов. Активный документ помечен «галочкой». Можно поменять активный документ, выбрав другой перемещением «галочки».

Параметр *«Окна…»* позволяет активировать/закрывать окна. Откроется диалоговое окно *«Окна»* с имеющимися открытыми окнами (рис. 726).

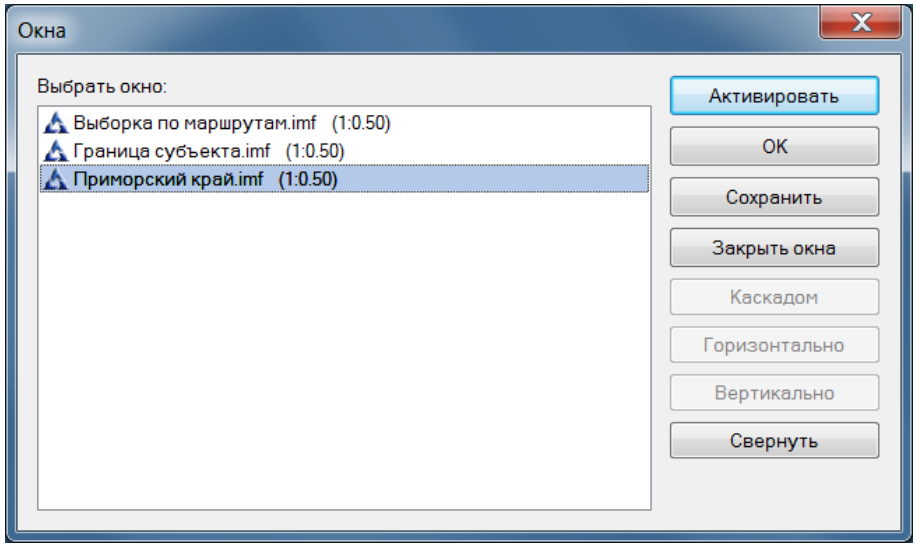


Рис. 726. Диалоговое окно «Окна»

Чтобы активировать окно, следует выбрать нужное окно и нажать кнопку *«Активировать»*. Активировать можно только одно окно.

Чтобы закрыть окно, следует выбрать требуемое окно и нажать кнопку «Закрыть окна». Чтобы закрыть несколько окон, следует выбрать диапазон окон: выбрать первое окно и с зажатой клавишей *«Shift»* выбрать последнее окно. Чтобы выбрать конкретные окна, следует нажать клавишу *«Ctrl»* и, удерживая ее, выбрать нужные окна. Чтобы выделить диапазон окон, можно также воспользоваться левой кнопкой мыши. Следует выбрать первое окно и, удерживая левую кнопку, выделить нужное количество окон.

Чтобы расположить выделенные окна каскадом, следует нажать кнопку *«Каскад»*.

Чтобы расположить выделенные окна слава направо, следует нажать кнопку *«Слева направо».*

Чтобы расположить выделенные окна сверху вниз, следует нажать кнопку *«Сверху вниз».*

Чтобы отменить действия и закрыть окно, следует нажать кнопку *«Закрыть».*

5.13. Меню «Справка»

Вызов справочной информации происходит с помощью пунктов меню *«Справка»* (рис. 727).

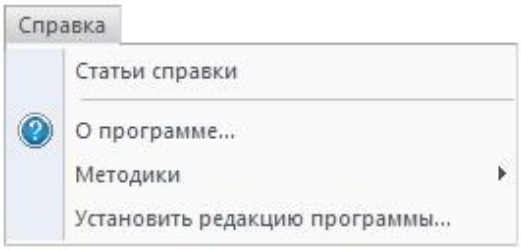


Рис. 727. Пункт меню «Справка»

Пункт меню *«Статьи справки»* – вызывает руководство пользователя программы.

Пункт меню *«О программе»* – запускает заставку программы (рис.728). Для закрытия заставки необходимо кликнуть левой кнопкой «мыши» на заставке.



Рис. 728. Заставка программы

Пункт меню *«Методики»* – позволяет подключать текстовые документы для их открытия через интерфейс программы и открывать уже подключенные методики.

Пункт меню *«Установить редакцию программы»* – позволяет изменить редакцию программы (например, с демо-версии на обычную) с помощью перезаписи идентификационного номера лицензионного ключа. Для этого необходимо загрузить имеющийся ключ программы с помощью кнопки *«Загрузить»* (рис. 729).

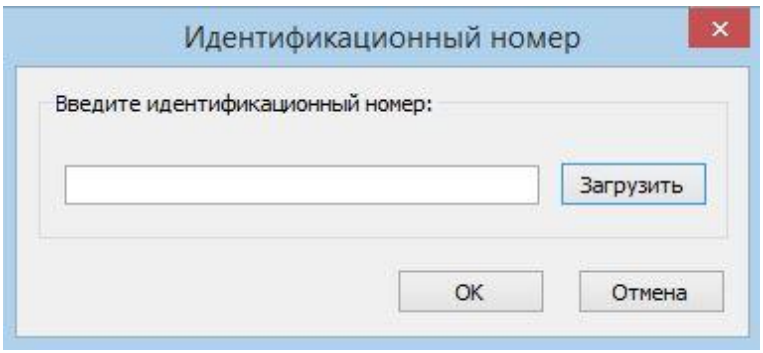


Рис. 729. Диалоговое окно «Идентификационный номер»