



IMAGE MEDIA CENTER

# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПК ИМС

Полнофункциональный программный комплекс для работы с пространственными данными, полностью разработанный компанией «Центр инновационных технологий».

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.

Центр инновационных технологий создавался с задачей упростить доступ к информации, обладание которой было и остаётся решающим фактором успеха в любом деле. Поэтому наши специалисты, используя свои знания и многолетний опыт работы, строят информационные системы, способные всего в несколько нажатий клавиш предоставить в Ваше распоряжение искомые сведения.

Мы работаем над крупными международными и российскими проектами, для коммерческих и государственных предприятий, финансовых учреждений, структур федерального и областного уровней.

Сферы деятельности компании:

- создание географических информационных систем;
- создание систем хранения и управления информацией;
- создание специализированного программного обеспечения;
- обработка данных дистанционного зондирования Земли;
- внедрение и поддержка программного обеспечения.

## СОДЕРЖАНИЕ

Краткое описание ПК ИМС .....	2
1. Условия выполнения программы .....	15
1.1. Состав аппаратных средств, необходимых для работы программы.....	15
1.2. Состав программных средств, необходимых для работы программы .....	15
2. Инсталляция и настройка программы.....	16
2.1. Порядок установки .....	16
2.2. Порядок регистрации .....	18
2.3. Настройка на состав технических средств .....	20
2.4. Настройка на состав программных средств .....	20
3. Выполнение программы .....	21
3.1. Запуск программы .....	21
4. Главное меню программы. Основные функции.....	22
4.1. Главное меню программы.....	22
5. Панели инструментов программы .....	47
5.1. Панель инструментов «Файл» .....	47
5.2. Панель инструментов «Изображение» .....	48
5.3. Панель инструментов «География».....	49
5.4. Панель инструментов «Векторные запросы» .....	50
5.5. Панель инструментов «Кисти».....	51
5.6. Панель инструментов «Просмотр» .....	51
5.7. Панель инструментов «Канопус-В (БКА)».....	53
5.8. Панель инструментов «Отметка».....	53
5.9. Панель инструментов «Векторные инструменты».....	54
5.10. Панель инструментов «Текст» .....	56
5.11. Панель инструментов «Векторизация» .....	56
5.12. Панель инструментов «Отчеты» .....	56
5.13. Панель инструментов «Рабочий набор».....	57
5.13.1. Диалоговое окно «Настройка».....	59
6. Панели программы.....	68
6.1. Панель «Цвет».....	68
6.2. Панель «История».....	68
6.3. Панель «Слои» .....	69
6.4. Панель «Свойства слоя» .....	71
6.5. Панель «Цветовые каналы» .....	72
6.6. Панель «Навигатор» .....	80

6.7. Панель «Инфо» .....	80
6.8. Панель «Операции» .....	82
6.8.1. Процесс записи макроса на примере яркостной коррекции снимка .....	86
6.9. Панель «Параметры» .....	91
6.9.1. Пункт «Общие» .....	93
6.9.2. Пункт «Детальный просмотр» .....	97
6.9.3. Пункт «Цветовые настройки» .....	98
6.9.4. Пункт «Изображение» .....	103
6.9.5. Пункт «География» .....	110
6.9.6. Пункт «Вектор» .....	112
6.9.7. Пункт «Кисти» .....	119
6.9.8. Пункт «Кадрирование» .....	127
6.9.9. Пункт «Оформление» .....	129
6.9.10. Пункт «Google maps» .....	130
6.9.11. Пункт «Разметки» .....	131
6.9.12. Пункт «Отметка» .....	133
6.9.13. Пункт «БД спектрограмм» .....	141
6.9.14. Пункт «Текст» .....	141
7. Меню «Файл» .....	144
7.1. Создание нового документа .....	144
7.2. Открытие документа .....	146
7.3. Сохранение файла .....	148
7.4. Закрытие документа .....	149
7.5. Импорт файлов .....	149
7.6. Экспорт (сохранение в формате Geospatial PDF) .....	149
7.7. Подготовка документа к печати. Печать документа .....	151
7.8. Просмотр последних открытых документов .....	154
7.9. Завершение работы программы .....	154
8. Меню «Редактировать» .....	155
9. Меню «Изображение» .....	159
9.1. Просмотр информации об изображении .....	159
9.2. Открытие паспорта снимка .....	162
9.3. Создание композита .....	165
9.4. Настройка отображения .....	169
9.5. Копирование области .....	169
9.6. Удаление области .....	170

9.7. Нарезка.....	170
9.8. Выбор типа пиксела.....	173
9.9. Применение фильтров.....	173
9.9.1. Коррекция пикселов.....	174
9.9.2. Частотная фильтрация .....	176
9.9.3. Алгоритмы .....	177
9.9.4. Шум .....	179
9.9.4.1 Медианный .....	179
9.9.4.2 Устранить шум.....	181
9.9.4.3 Добавить шум.....	182
9.9.4.4 Спекл-шум .....	183
9.9.4.5 Фильтр большинства .....	184
9.9.4.6 Параметры шума.....	184
9.9.5. Четкость.....	185
9.9.5.1 Четкость .....	185
9.9.5.2 Повышение резкости .....	187
9.9.5.3 Повышение резкости (Лапласиан) .....	188
9.9.5.4 Нерезкое маскирование.....	189
9.9.6. Размытие .....	189
9.9.6.1 Размытие .....	190
9.9.6.2 Смаз.....	191
9.9.6.3 Радиальный смаз .....	191
9.9.6.4 Устранение смаза (Ресурс- ДК).....	192
9.9.6.5 Устранение смаза .....	194
9.9.7. Редактируемый фильтр.....	194
9.9.7.1 Повышение четкости.....	196
9.9.7.2 Текстура .....	197
9.9.7.3 Границы .....	198
9.9.8. Другие фильтры.....	198
9.9.8.1 Цветовой контраст .....	198
9.9.8.2 Минимум .....	200
9.9.8.3 Максимум .....	201
9.9.8.4 Среднее .....	201
9.9.9. Стилизация.....	202
9.9.9.1 Барельеф .....	202
9.9.9.2 Тиснение .....	203

9.9.10. Контурсы.....	204
9.9.11. Искажение .....	205
9.9.12. Телктуры.....	206
9.9.13. Выделение цвета.....	208
9.9.14. Де-интерлейсинг.....	209
9.9.15. Морфология .....	209
9.9.15.1 Сегментация .....	210
9.9.15.2 Скелетизация.....	211
9.9.16. Векторизация скелета .....	213
9.9.16.1 Морфология.....	214
9.9.17. Устранение полос .....	215
9.9.17.1 Устранение полос по среднему .....	215
9.9.17.2 Устранение полос (блочный).....	215
9.9.18. Фрактальная обработка.....	217
9.9.19. Восстановить строки.....	219
9.10. Цветовая и тоновая коррекция изображения .....	220
9.10.1. Настройка гистограммы мультиспектрального изображения .....	223
9.10.2. Настройка кривых .....	225
9.10.3. Работа с градиентом.....	227
9.10.4. Эквализация .....	229
9.10.5. Диапазон значений пикселов .....	229
9.10.6. Окно градиент.....	230
9.11. Заливка.....	231
9.12. Редактирование изображения.....	232
9.13. Применение цветового ряда .....	238
9.14. Попиксельный анализ.....	245
9.15. Работа с цветовыми пространствами.....	250
9.16. Объединение многоканальных данных .....	251
9.17. Формирование мозаики.....	253
9.17.1. Загрузка изображений.....	254
9.17.2. Изменение порядка наложения изображений .....	255
9.17.3. Редактирование области интереса .....	256
9.17.4. Уточнение взаимного расположения изображений.....	259
9.17.5. Формирование области сшивки изображений .....	262
9.17.6. Формирование мозаики .....	264
9.18. Оценка качества .....	269

9.18.1. Оценка пространственно-частотных характеристик в видимом и ближнем ИК диапазоне .....	269
9.18.1.1 Добавление тест-объектов .....	275
9.18.1.2 Просмотр результатов расчета .....	279
9.18.1.3 Формирование отчета.....	280
9.18.2. Оценка пространственно-частотных характеристик в радиолокационном диапазоне .....	281
9.18.2.1 Создание и настройка слоя тест-объектов .....	281
9.18.2.2 Добавление тест-объектов .....	284
9.18.2.3 Просмотр результатов расчета .....	286
9.18.2.4 Формирование отчета.....	287
9.18.3. Выделение резких краев .....	287
9.18.4. Модуль оценки координатно-измерительных характеристик изображения .....	288
9.18.4.1 Расстановка контрольных точек.....	289
9.18.4.2 Использование внешних источников.....	291
9.18.4.3 Просмотр результатов расчета .....	293
9.18.4.4 Сохранение точек геопривязки .....	293
9.18.4.5 Формирование отчета.....	294
9.18.5. Оценка спектрорадиометрических характеристик изображения в видимом и ближнем ИК диапазоне.....	294
9.18.5.1 Создание и настройка слоя измерений .....	294
9.18.5.2 Добавление и редактирование однородных областей.....	299
9.18.5.3 Просмотр результатов расчета .....	300
9.18.5.4 Формирование отчета.....	300
9.18.6. Оценка спектрорадиометрических характеристик изображения в радиолокационном диапазоне .....	301
9.18.6.1 Расчет радиометрических характеристик.....	301
9.18.6.2 Формирование отчета.....	303
9.19. Импорт.....	304
9.20. Экспорт .....	304
9.21. Регистрация изображения .....	304
10. Меню «Предварительная обработка» .....	305
10.1. Атмосферная коррекция снимков .....	305
10.2. Создание обзорного изображения.....	307
10.3. Каталогизация .....	308

10.3.1. Добавление маршрутов.....	310
10.3.2. Описание группы «Выборка объектов» .....	311
10.4. Ортотрансформация .....	314
10.5. Обработка материалов Ресурс-П.....	316
10.5.1. Сборка маршрутов .....	316
10.6. Генерация RPC0.....	321
10.7. Пересчет в физические величины .....	322
10.8. Обработка материалов MODIS.....	323
10.9. Обработка материалов MERSI2 .....	327
10.10. Паншарпенинг.....	331
11. Меню «География» .....	334
11.1. Измерения.....	334
11.2. Геокодирование .....	340
11.3. Привязка по сетке (MODIS).....	345
11.4. Уточнить геопривязку изображения.....	345
11.5. Позиционирование .....	347
11.6. Менеджер проекций .....	348
11.7. Геокалькулятор .....	356
12. Меню «Тематическая обработка» .....	358
12.1. Расчет индексов .....	358
12.1.1. Построение индекса TVDI.....	358
12.1.2. Построение индекса NDSI.....	360
12.1.3. Построение индекса NDVI.....	362
12.1.4. Построение индекса NDWI Gao.....	364
12.1.5. Построение индекса <i>NDWI</i> McFeeters .....	365
12.1.6. Построение индекса NBR.....	367
12.2. Классификация изображения с обучением .....	369
12.2.1. Составление обучающих выборок.....	370
12.2.2. Редактирование классов .....	371
12.2.3. Работа с базой данных эталонов .....	372
12.2.4. Настройки классификации .....	375
12.2.5. Классификация .....	377
12.2.5.1 Классификация по методу наименьшего расстояния.....	377
12.2.5.2 Метод максимального подобия .....	378
12.2.5.3 Расстояние Махаланобиса.....	380
12.2.5.4 Метод спектрального угла .....	381



12.3. Классификация изображений без обучения .....	381
12.3.1. Метод Классификация K-MEANS .....	382
12.3.2. Нечеткая кластеризация.....	384
12.4. Спектральный анализ .....	386
12.4.1. Сохранение и загрузка спектральных графиков для проведения анализа гиперспектральных данных .....	397
12.4.2. Автоматизированное сравнение спектральных профилей (графиков) с указанным интервалом доверия .....	398
12.4.3. Автоматизированный поиск по «гиперкубу» с указанным интервалом доверия спектральных профилей (графиков), схожих с эталонным спектральным профилем (графиком).....	399
12.4.4. Двоичное кодирование .....	403
12.4.5. Ортогональная проекция подпространства (ОПП).....	404
12.5. Текстуальный анализ .....	406
12.5.1. Структурный анализ .....	409
12.6. Облака .....	411
12.6.1. Выделение облачности .....	411
12.6.2. Тени от Облаков .....	412
12.6.3. Сравнение растров .....	414
13. Меню «Вектор» .....	415
13.1. Работа с таблицей атрибутов .....	415
13.1.1. Таблица атрибутов .....	415
13.1.2. Изменение структуры таблицы.....	418
13.1.3. Обновление информации в таблице .....	419
13.1.4. Статистическая информация.....	420
13.1.5. Экспорт в CSV .....	421
13.2. SQL-запрос .....	421
13.2.1. Выборка по атрибутам .....	421
13.2.2. Пространственный запрос .....	425
13.2.3. Классификатор.....	427
13.2.4. Создание векторных объектов .....	429
13.2.4.1 Создание объектов вручную .....	429
13.3. Редактирование векторных объектов .....	436
13.3.1. Добавление и модификация узлов.....	436
13.3.2. Комбинирование.....	437
13.3.3. Удаление .....	439

13.3.4. Перемещение .....	439
13.3.5. Поворот .....	440
13.3.6. Преобразовать.....	440
13.3.6.1 Преобразовать в линию .....	441
13.3.6.2 Преобразовать в полигон .....	441
13.3.6.3 Преобразовать в точку.....	441
13.3.6.4 Преобразовать в отметку.....	442
13.3.6.5 Преобразовать в точки .....	442
13.3.7. Объединить .....	442
13.3.8. Сглаживание .....	442
13.3.8.1 Сглаживание.....	443
13.3.8.2 Функции сглаживания.....	444
13.3.8.3 Сглаживание с сохранение топологии.....	445
13.3.9. Разбить слой по типам объектов.....	445
13.3.10. Разъединить объекты .....	445
13.3.11. Отсечь объекты.....	445
13.3.12. Разбить полигон линией .....	446
13.3.13. Разрезать линии .....	446
13.3.14. Продлить / обрезать линию .....	446
13.3.15. Продлить / обрезать линии .....	447
13.3.16. Генерализация точек .....	447
13.4. Стили объектов .....	448
13.4.1. Линия.....	449
13.4.1.1 Простая линия .....	452
13.4.1.2 Картографическая линия.....	452
13.4.1.3 Штриховая линия.....	454
13.4.1.4 Маркерная линия .....	455
13.4.2. Маркер.....	455
13.4.2.1 Простой маркер.....	458
13.4.2.2 Символьный маркер .....	462
13.4.3. Полигон .....	465
13.4.3.1 Простой полигон.....	468
13.4.3.2 Линейный полигон.....	469
13.4.3.3 Маркерный полигон .....	469
13.4.3.4 Градиентный полигон .....	470
13.4.3.5 Эскизный полигон .....	471

13.4.4. Текст .....	472
13.5. Выбор объектов.....	477
13.6. Построение буферных зон векторных объектов.....	480
13.6.1. Буферные зоны по нормативу .....	480
13.6.2. Буферные зоны .....	481
13.6.3. Буферные зоны пересекающихся объектов .....	482
13.7. Информация .....	483
13.8. Проверка топологии .....	484
13.9. Алгоритмы.....	487
13.9.1. Ранжирование векторных объектов по плотности.....	487
13.9.2. Расстояние до объектов .....	490
13.9.3. Построить центральную линию.....	491
13.9.4. Построить скелет полигонов.....	491
13.9.5. Соединить линии .....	491
13.10. Топология .....	492
13.10.1. Поиск разрывов .....	492
13.10.2. Установить вложенность полигонов .....	492
13.11. Пространственные операции .....	493
13.11.1. Пересечение линий и полигонов .....	493
13.11.2. Операции с полигонами.....	494
13.11.3. 5.7.9.4 Объединение пересекающихся объектов .....	497
14. Меню «Отметка» .....	498
14.1. Пункт «Выделить цветовой диапазон».....	498
14.2. Создание отметки .....	499
14.3. Выделение отметки .....	503
14.4. Редактирование отметки .....	503
14.5. Выбор и отображение отметок .....	513
14.6. Удаление отметок .....	513
14.7. Выделение углов изображения.....	513
15. Меню «Слой».....	518
15.1.1. Загрузка слоя.....	520
15.2. Объединение слоев .....	523
15.3. Работа с внешними источниками.....	523
15.3.1. Google Maps .....	523
15.3.2. Метеорологические данные .....	524
15.4. Веб-службы .....	527

15.4.1. Служба WMS .....	527
15.4.2. Служба WFS .....	530
15.4.3. Служба AWS.....	532
15.4.4. Служба MeteoEye HotSpots .....	533
15.5. Дублирование слоя .....	535
15.6. Удаление слоя .....	535
15.7. Установка свойств слоя: режим наложения, прозрачность слоёв .....	535
16. Меню «Модули».....	536
16.1. Пакетная обработка .....	536
16.2. Внешние модули .....	537
16.2.1. Выполнить внешний модуль .....	537
16.2.2. Настройка внешних модулей .....	538
16.2.3. Выполнить макрос.....	540
16.3. Обработка объектов в цикле .....	541
16.4. Каталогизация .....	543
16.4.1. Работа с базой данных исходных снимков .....	544
16.4.2. Работа с базой обработанных данных .....	551
16.4.3. Каталогизация векторных данных.....	555
16.4.4. Формирование заявки .....	559
16.5. Коррекция ЦМР .....	560
16.6. Очаги пожаров .....	561
16.6.1. Моделирование распространения пожаров .....	561
16.6.2. Расстояние до объектов от очагов пожаров.....	563
16.7. Зоны подтопления.....	565
16.8. Поиск объектов на изображении.....	567
17. Меню «Радиолокация» .....	570
17.1. Исходные данные .....	570
17.1.1. Конвертация данных .....	570
17.1.2. Открытие и геопривязка радарных данных .....	571
17.1.2.1 Поляризация. ....	573
17.1.2.2 Географическая проекция .....	574
17.1.2.3 Калибровка данных .....	576
17.1.2.4 Выходной результат .....	577
17.1.2.5 Коррекция снимка.....	578
17.2. Построение ЦММ .....	580
17.3. Создание интерферограммы .....	582

17.4. Развертка фазы .....	584
17.5. Построение карты изменений местности .....	585
17.6. Декомпозиция Паули .....	587
17.7. Выявление смещений .....	590
18. Меню «Отчет» .....	592
18.1.1. Окно .....	596
18.1.2. Добавление компаса .....	598
18.1.3. Добавление масштабной линейки .....	599
18.1.4. Добавление диаграммы .....	601
18.1.5. Добавление графика .....	603
18.1.6. Добавление легенды .....	606
18.1.7. Добавление цветовой шкалы .....	608
18.1.8. Добавление информации о снимке .....	610
18.1.9. Добавление статистики колонки .....	613
18.1.10. Добавление векторной таблицы .....	616
18.1.11. Добавление таблицы .....	619
18.2. Обновление шаблона отчета .....	623
18.3. Формирование отчета .....	623
18.4. Сохранение отчета .....	623
19. Меню «Просмотр» .....	624
19.1. Оформление .....	624
19.1.1. Добавление графика .....	624
19.1.2. Добавление компаса .....	627
19.1.3. Добавление масштабной линейки .....	629
19.1.4. Добавление масштабной сетки .....	632
19.1.5. Добавление диаграммы .....	635
19.1.6. Добавление легенды .....	637
19.1.7. Добавление статистики колонки .....	641
19.1.8. Добавление цветовой шкалы .....	643
19.1.9. Добавление метаданных .....	644
19.1.10. Добавление таблицы атрибутов .....	646
19.1.11. Таблица .....	648
19.1.12. Окно .....	650
19.2. Масштабирование .....	651
19.3. Детальный просмотр .....	655
19.4. Режимы просмотра документа .....	658

19.4.1. Разметка документа.....	659
19.4.2. Шкала .....	659
19.4.3. Разметка.....	660
19.4.4. Линейка .....	661
19.4.5. Пункт «Шторка».....	662
20. Меню «Окно» .....	663
21. Меню «Справка» .....	671

## **УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **1.1. Состав аппаратных средств, необходимых для работы программы**

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

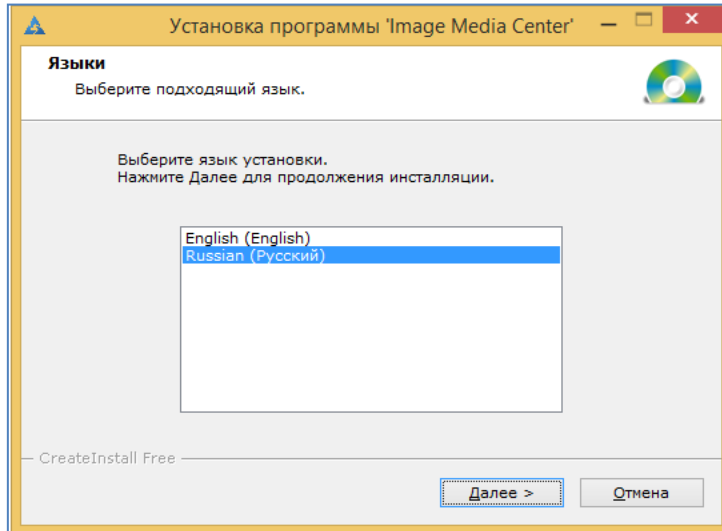


Рисунок 1 – Окно запуска мастера установки

После запуска мастера установки необходимо выполнить следующие действия:  
Прочитать приветствие мастера установки и нажать кнопку «Далее» (Рисунок 2).

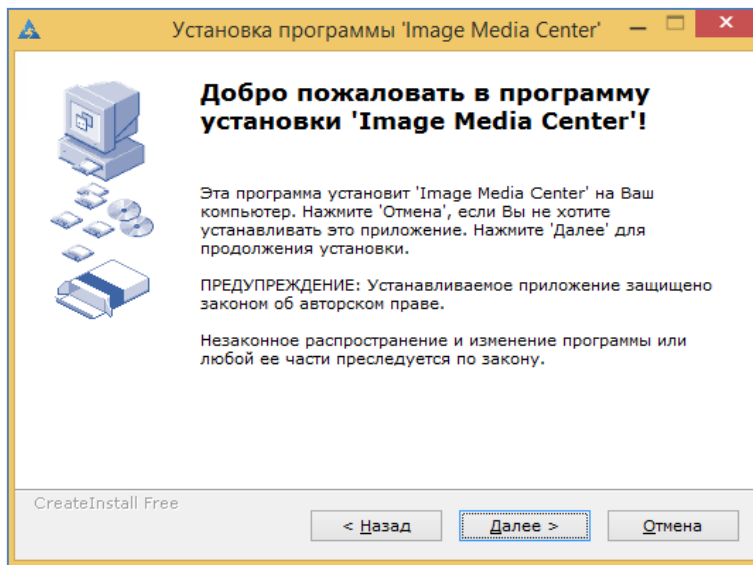
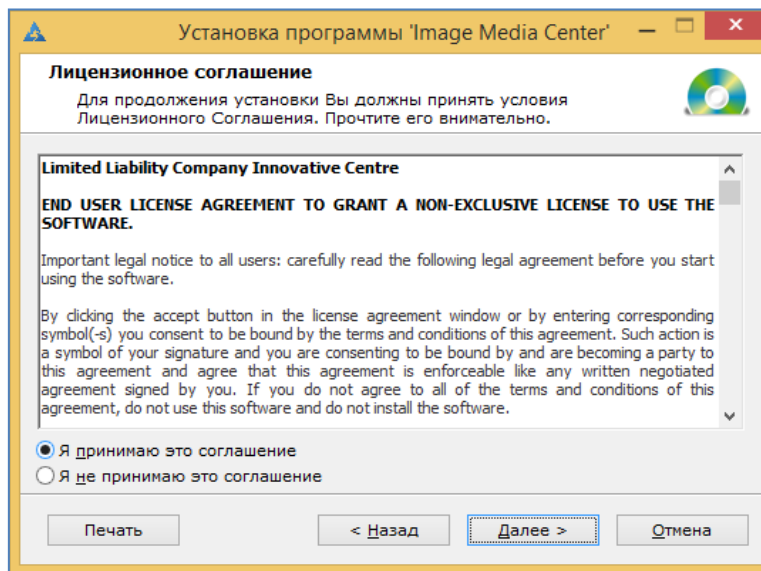


Рисунок 2 – Приветствия мастера установки

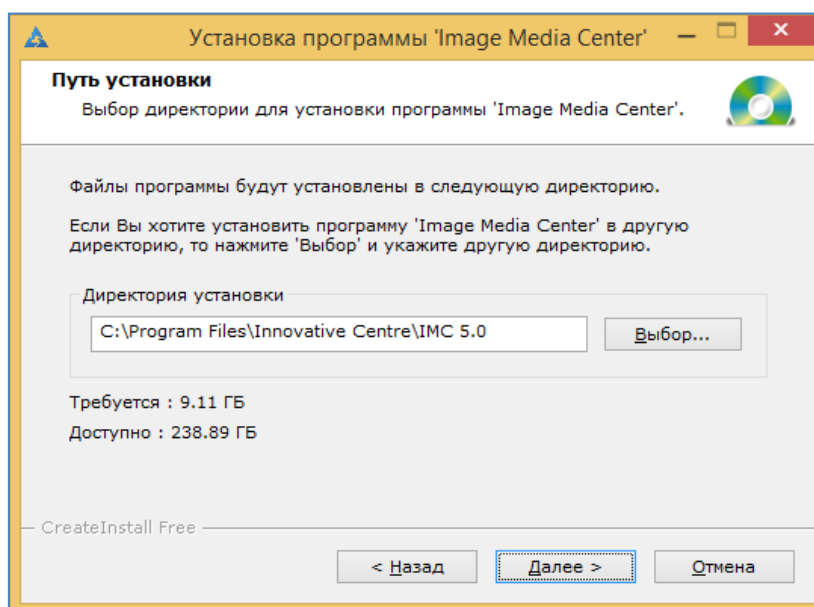
Прочитать условия лицензионного соглашения, при необходимости напечатать (нажать кнопку «Печать»), принять условия лицензионного соглашения и нажать кнопку «Далее» (Рисунок 3).





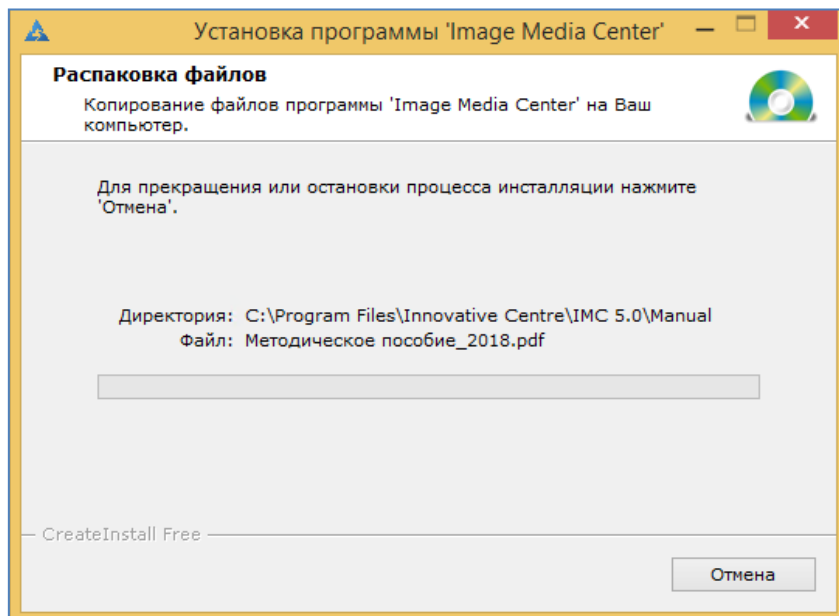
*Рисунок 3 – Условия лицензионного соглашения*

Указать папку назначения и нажать кнопку «Далее» (Рисунок 4).



*Рисунок 4 – Указать папку назначения*

Начнется процесс установки (Рисунок 5).



*Рисунок 5 – Процесс установки*

Нажать кнопку «Готово», чтобы выйти из мастера установки.

Первый запуск программы необходимо произвести от имени администратора. Запуск программы производится через «Пуск» или с рабочего стола через ярлык «ПК ИМС» (Рисунок 6).



*Рисунок 6 – Ярлык на рабочем столе для запуска ПК ИМС*

## **2.2. Порядок регистрации**

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

При первом запуске ПК ИМС, который необходимо произвести от имени администратора, откроется диалоговое окно «Регистрация», в котором будут идентификационный номер и установочный ключ (Рисунок 7).

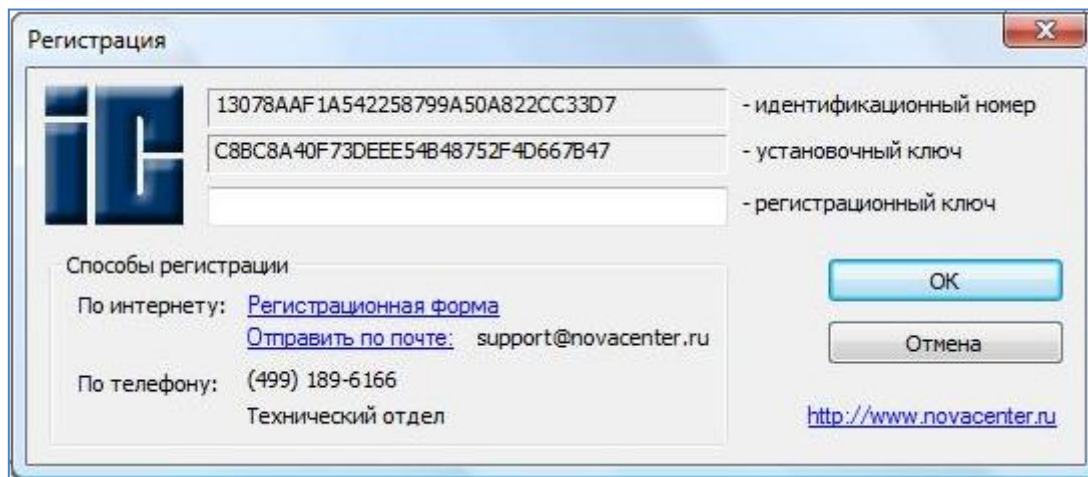


Рисунок 7 – Регистрация ПК ИМС. Диалоговое окно «Регистрация»

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](http://www.novacenter.ru). Регистрация ПК ИМС происходит в секции «Зарегистрировать» (Рисунок 8).

Рисунок 8 – Регистрация ПК ИМС 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 «*OK*». Регистрация будет завершена и программный комплекс запустится.

Для получения регистрационного ключа ПК ИМС можно отправить имеющиеся ключи (идентификационный номер и установочный ключ) по электронной почте на адрес [support@novacenter.ru](mailto: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 «*OK*». Регистрация будет завершена и программный комплекс запустится.

Для регистрации ПК ИМС 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](mailto:support@novacenter.ru) или позвонить в Технический отдел по номеру, указанному в диалоговом окне «*Регистрация*».

### **2.3. Настройка на состав технических средств**

СПО ИМС не требует каких-либо настроек на состав технических средств.

### **2.4. Настройка на состав программных средств**

СПО ИМС не требует каких-либо настроек на состав программных средств.

## ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

### 3.1. Запуск программы

Запуск ПК ИМС осуществляется с помощью ярлыка «ПК ИМС» на рабочем столе (Рисунок 9) или через меню «Пуск».



*Рисунок 9 – Ярлык ПК ИМС*

Откроется окно запуска программы (Рисунок 10).



*Рисунок 10 – Запуск программы*

После запуска откроется рабочее пространство ПК ИМС.

## ГЛАВНОЕ МЕНЮ ПРОГРАММЫ. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

### 4.1. Главное меню программы

Главное меню ПК ИМС (Рисунок 11) 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;
- «Радиолокация» - функций по работе с радиолокационными данными ДЗЗ;
- «Отчёты» - создание и работа с документами необходимых для создания отчёта;
- «Просмотр» – масштаб, обновление изображения, окно просмотра изображения;
- «Окно» – расположение окон, вызов панелей;
- «Справка» - информация о программе.

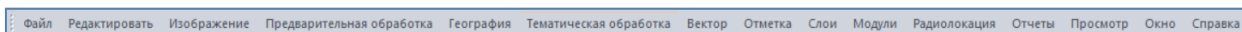


Рисунок 11 – Главное меню ПК ИМС

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).

Ниспадающее меню «Файл» (Рисунок 12) содержит следующие позиции:

- «Новый» – создать новый файл;
- «Открыть» – открыть новый файл;
- «Открыть из расположения» – открыть файл из выбранного пути;
- «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.

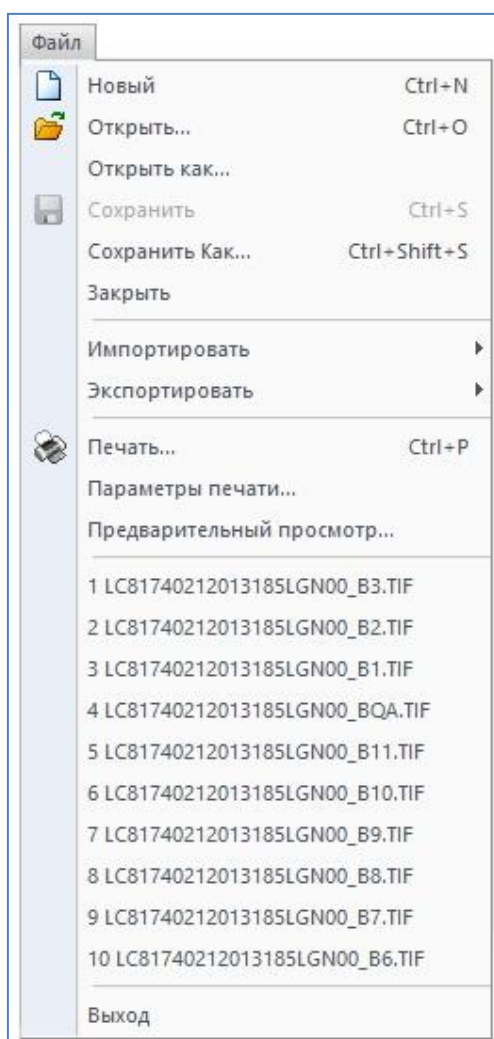


Рисунок 12 – Меню «Файл»

Ниспадающее меню «Редактировать» (Рисунок 13) содержит следующие позиции:

- «Отменить действие» – отменить выполненное действие;

- «Вернуть ранее отмененное действие» – вернуть отмененное ранее 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» – установить настройки по умолчанию.
- «Свойства документа» – посмотреть свойства документа;
- «Переименовать документ» – изменить название документа.

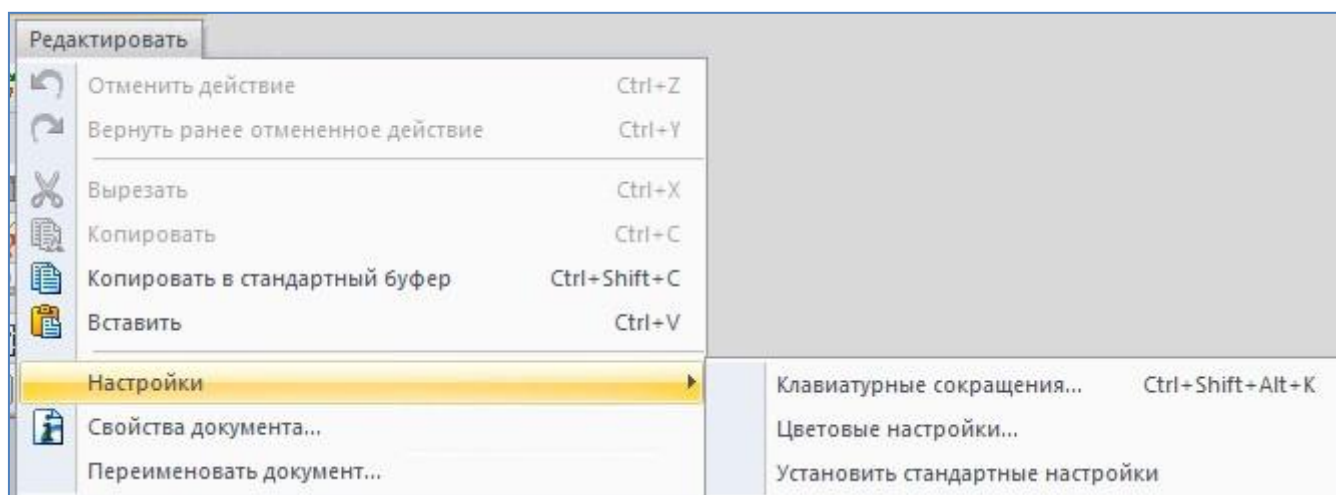


Рисунок 13 – Меню «Редактировать»

Ниспадающее меню «Изображение» (Рисунок 14) 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» - построить пирамиду растра(кэш предпросмотра);
- «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;
- *«Нарезка»* – задание параметров нарезки растра;
- *«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 пикселей»* – произвести коррекцию пикселей;
  - *«Частота фильтрации»*- произвести фильтрацию частоты;
    - *«Прямое преобразование»*;
    - *«Обратное преобразование»*;
    - *«Операция с фильтром...»*.
  - *«Алгоритмы»*;
  - *«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 пикселей;
    - *«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 ( Ресурс ДК)»* – применить фильтр устранения смаза под произвольным углом;
  - *«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 дефектов на изображении в виде вертикальных и горизонтальных полос;
  - *«Устранение полос по среднему»;*
  - *«Устранение полос (адаптивный...)».*
- *«Фрактальная обработка»* – произвести фрактальные методы обработки;
- *«Восстановить строки»* – произвести восстановления однотонных линий на изображении с помощью линейной интерполяции;
  - *«Восстановить линии».*
- *«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»;
- «Эквализация» - произвести выравнивание гистограммы;
- «Диапазон значений пикселей» – произвести проводить коррекцию гистограммы по значениям пикселей;
- «Окно градиента» - произвести настройку градиента.
- «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»;*
  - *«Объединить одноименные слои»;*
- *«Мозаика»* - формирование мозаичного изображения:
  - *«Сшивка мозаики изображения»;*
- *«Оценка качества»* - произвести оценку качества изображения:
  - *«Оценка линейного разрешения»;*
    - *«Оптика»;*
    - *«Радиолокация»;*
  - *«Оценка геометрической точности»;*
  - *«Оценка радиометрических характеристик»*
    - *«Оптика»;*
    - *«Радиолокация»;*
- *«Регистрация изображения...»;*
- *«Композиция спектральных срезов...».*

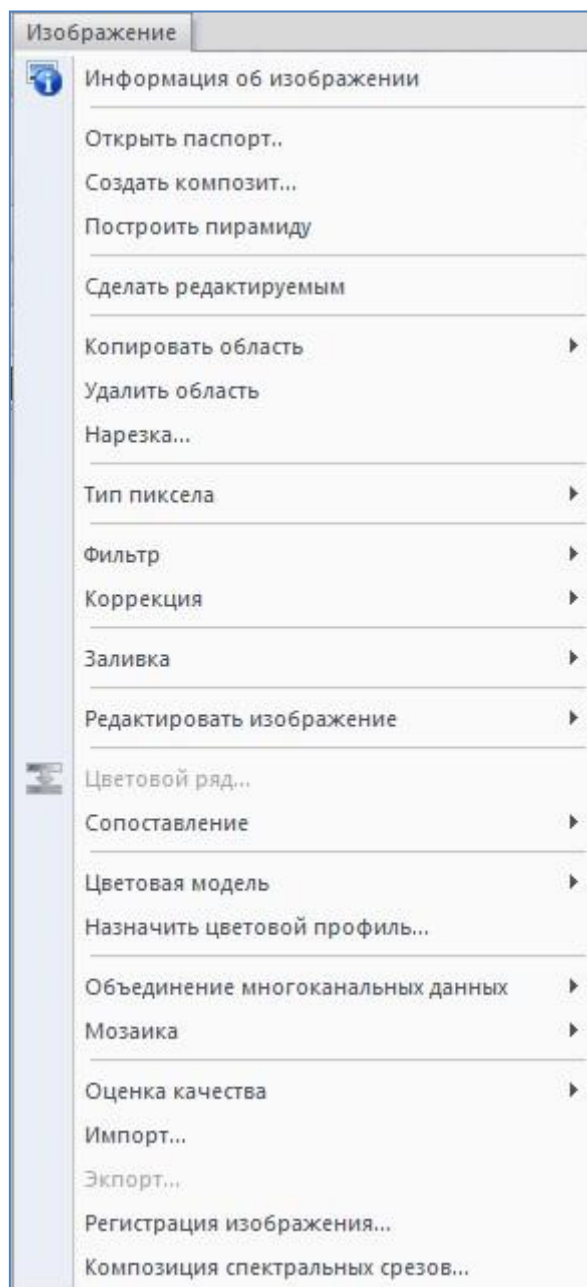


Рисунок 14 – Меню «Изображение»

Ниспадающее меню «Предварительная обработка» содержит следующие позиции (Рисунок 15):

- «Атмосферная коррекция»:
  - «Общая» – расчет отражения от поверхности;
  - «Модель атмосферы» – атмосферная коррекция по графику пропускания атмосферы;
- «Создать обзорное изображение» – создать «квиклук»;
- «Каталогизация» – поиск обработанной информации;
- «Сшивка изображений» – сшивание снимков;
- «Ортотрансформация» – операция ортотрансформирования;

- «*Обработка материалов Ресурс-П*» – проведение предварительной обработки материалов КА типа «Ресурс-П»:
  - «*Сборка маршрута*»;
  - «*Статистическая коррекция*»;
  - «*Параметры КА*»;
- «*Обработка материалов Канопус-В*» – проведение предварительной обработки материалов КА типа «Канопус-В»:
  - «*Сборка мозаики*»;
  - «*Сборка маршрута*»;
  - «*Формирование выходного результат Канопус-В*»;
  - «*Расчет коррекционной маски*»;
  - «*Коррекция выдержки*»;
- «*Устранение несведений*»- произвести устранение несведений на снимке;
- «*Корректировка RPC по опорным точкам*»- произвести уточнение и корректировку географической привязки и RPC- коэффициентов;
- «*Генерация RPC0...*»;
- «*Обработка материалов GOSAT*» – проведение предварительной обработки материалов КА типа «GOSAT»:
  - «*Показать концентрации...*»;
- «*Пересчет в физические величины*» – пересчет в энергетическую яркость и отражение;
- «*Обработка материалов MODIS*» - проведение предварительной обработки материалов КА типа» MODIS»:
  - «*Геометрическая коррекция*»;
  - «*Выделение очагов пожаров*»;
  - «*Выделение облачности*»;
  - «*Выделение маски воды*»;
  - «*Геотрансформирование*».
- «*Обработка материалов VIIRS*» - проведение предварительной обработки материалов КА типа» VIIRS»:
  - «*Выделение очагов пожаров*»;
- «*Обработка материалов MERIS2*» - проведение предварительной обработки материалов КА типа» MODIS»:
  - «*Пожарная продукция*» ;
  - «*Геометрическая коррекция*»;

- «Поиск пожаров»;
- «Выделение облачности»;
- «Геотрансформирование»;
- «Открыть все каналы».

1. «Паншарпенинг»– операция паншарпенинга.

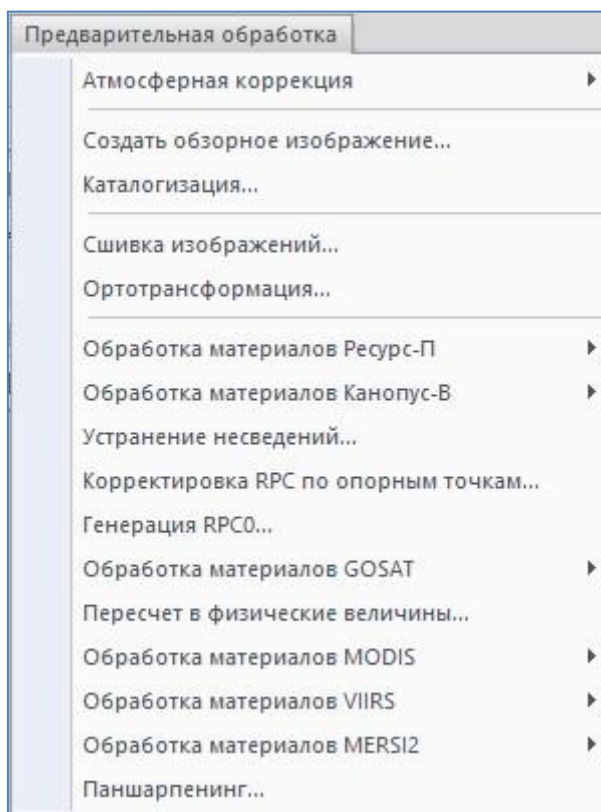


Рисунок 15 – Меню «Предварительная обработка»

Ниспадающее меню «География» содержит следующие позиции (Рисунок 16):

- «Измерения» – проведение измерений на снимке;
  - «Изменения на плоскости»;
  - «Геоизмерения»;
- «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;
  - «Привязка по сетке» - произвести геопривязку по данным с КА.
- «Уточнить привязку изображения» – инструментарий для работы с автоматической привязкой изображения.
- «Позиционирование» – позиционирование по координате;



- «Менеджер проекций» – создание и изменение проекций;
- «Геокалькулятор» – пересчет координат между проекциями;

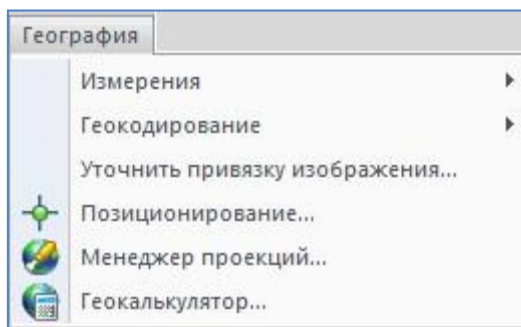


Рисунок 16 – Меню «География»

Ниспадающее меню «Тематическая обработка» содержит следующие позиции (Рисунок 17):

- «Расчет индексов» – расчет индексных изображений:
  - «TVDI»;
  - «NDSI»;
  - «NDVI»;
  - «NDWI Gao»;
  - «NDWI McFeeters»;
  - «NBR».
- «Классификация изображений»:
  - «С обучением»;
  - «K-MEANS»;
  - «Нечеткая кластеризация».
- «Спектральный анализ»:
  - «График» – инструментарий для построения графиков (спектрограмм);
  - «Таблица» – инструментарий для описания положения точек с набранными спектрограммами;
  - «Слой по точкам спектрограмм»;
  - «Спектрограммы по точкам слоя»;
- «Текстурный анализ» – инструментарий для выполнения текстурного анализа;
- «Структурный анализ» - инструментарий для выполнения структурного анализа;
- «Облака» - произвести выделение облачности на снимке;
  - «Выделение облачности» - произвести выделение облачности на снимке;
  - «Тени облаков» - вычисление теней от облаков.
- «Сравнение растров» - инструментарий для сравнения двух растров.

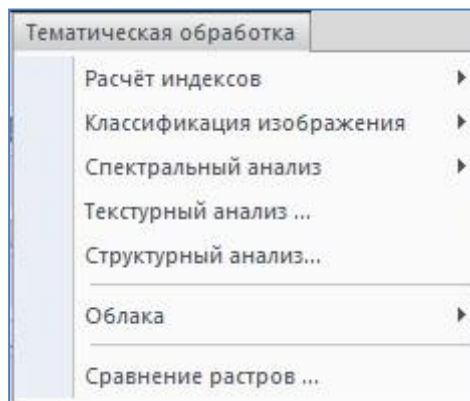


Рисунок 17 – Меню «Тематическая обработка»

Ниспадающее меню «Вектор» (Рисунок 18) 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»;
  - «Упаковать»;
- «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;
  - «Пространственный запрос;
    - «Пересечение полигонов»;
- «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;
  - «Описывающая фигура» - создать описывающую фигуру;
  - «Соединение точек» - создать фигуру из нескольких точек;
- «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, исключаящий пересечение двух объектов;
  - «Удалить» – удалить выбраны векторный объект;
  - «Перемещение» – указать параметры перемещения выбранного векторного объекта;
  - «Поворот» – указать параметры поворота выбранного векторного объекта;
  - «Преобразовать» - преобразовать в векторный объект;
    - «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;
- *«Преобразовать в точки»* – преобразовать векторный полигон в точки;
- *«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;
  - *«Сглаживание»* - инструментарий для сглаживания векторных объектов;
  - *Функции сглаживания»* – инструментарий для сглаживания векторных объектов;
  - *«Сглаживание с сохранением топологии»* - инструментарий для сглаживания векторных объектов с сохранением топологии;
- *«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;
- *«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;
- *«Сглаживание»* – сгладить углы у полигонов и полилиний;
  - *«Сглаживание с сохранением топологии»*;
- *«Импортировать высоты»*- произвести импортирование высот;
- *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;
  - «Буферные зоны» – построить буферную зону для выбранных объектов по заданному значению или значению из колонки атрибутивной таблицы;
  - «Буферные зоны пересекающихся объектов» – построить буферную зону объекта в зависимости от значения атрибутов;
- «Информация» – посмотреть информацию по векторному объекту;
- «Проверка топологии» - проверить топологию векторного слоя;
- «Алгоритмы» – ранжирование плотности векторных объектов:
- «Ранжирование плотности векторных объектов»;
  - «Расстояние до объектов»;
  - «Построить центральную линию»;
  - «построить центральную линию»;
  - «Построить скелет полигонов»;
  - «Соединить линии»;
- «Топология»;

- «Пространственные операции» - провести различные пространственные операции с векторными объектами;
  - «Пересечение линии и полигонов»;
  - «Операции с полигонами»;
  - «Пространственный анализ»;
  - «Объединение пересекающихся объектов...».

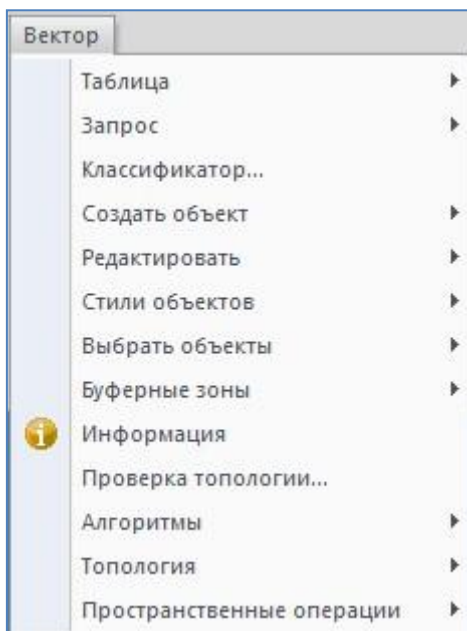


Рисунок 18 – Меню «Вектор»

Ниспадающее меню «Отметка» содержит следующие позиции (Рисунок 19):

- «Выделить цветовой диапазон» – выделение на изображении пикселей 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» – 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, исключаящую 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.

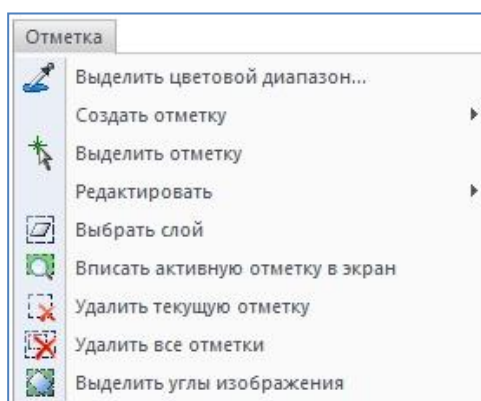


Рисунок 19 – Меню «Отметка»

Ниспадающее меню «Слои» (Рисунок 20) 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» – создание группы слоев;
  - «Из файла CSV» – создание слоя из файла CSV;

- «Объединение» – объединить редактируемый слой с нижним, все видимые или одноименные:
  - «С нижним слоем»;
  - «Всех видимых»;
  - «Одноименные слои»;
  - «Выбранные 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;
  - «AWS»
    - «Скачать Каталог»;
    - «Скачать файл»;
    - «Закачать Каталог»;
  - «Служба MeteoEye HotSpots...» - это сервис для визуализации и анализа тепловых аномалий.
- «Дублировать» – дублировать редактируемый слой;
- «Удалить» – удалить редактируемый слой;

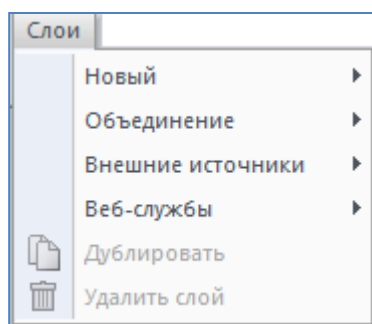


Рисунок 20 – Меню «Слои»

Ниспадающее меню «Модули» (Рисунок 21) содержит следующие позиции:

- «Пакетная обработка»;
- «Внешние модули»;
  - «Выполнить внешний модуль»;
  - «Настройка внешнего модуля»;



- «Выполнить макрос»;
- «Обработка объектов в цикле»;
- «Каталогизация»- каталогизация материалов;
  - «Исходные снимки» – каталогизация исходных данных;
  - «Обработанные данные» – каталогизация обработанных данных;
  - «Векторные данные» – каталогизация векторных данных;
  - «Добавить заявку» – создание заявки на каталогизацию;
- «Коррекция ЦМР»- произвести корректировку ЦМР;
- «Очаги пожаров»- модули для работы с очагами пожаров;
  - «Моделирование распространения пожаров»;
  - «Расстояние до объектов от очагов пожаров»;
- «Зоны подтопления»- модули для работы с зонами подтоплений;
  - «Поднятие уровня реки»;
  - «Создание отчета оповещения»;

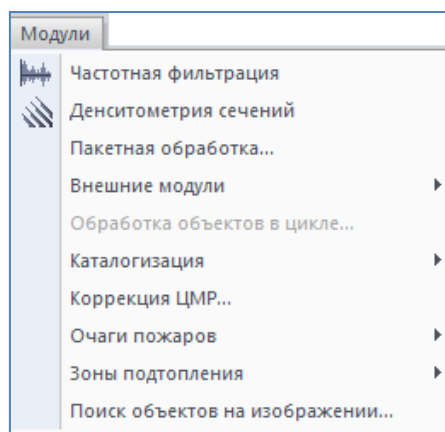


Рисунок 21 – Меню «Модули»

Ниспадающее меню «Радиолокация» (Рисунок 22) содержит следующие позиции:

- «Интерферометрия»:
  - «Построение ЦММ»;
  - «Создание интерферограммы»;
  - «Развертка фазы»;
  - «ILU изображение»;
- «Интерферометрическая поляриметрия»:
  - «Декомпозиция Паули»;
- «Тематические задачи»:
  - «Выявление смещений»;
- «Исходные данные» – работа с радиолокационными данными:
  - «Конвертация данных» – конвертация радиолокационных данных;

- «Открытие и геопривязка радарных данных».

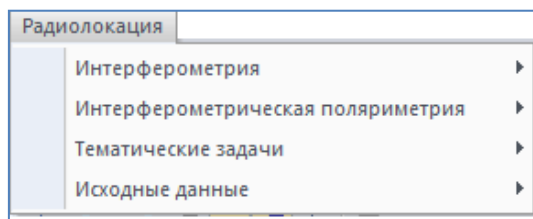


Рисунок 22 - Меню «Радиолокация»

Ниспадающее меню «Отчеты» (Рисунок 23) содержит следующие позиции:

- «Новый» – создание нового отчета;
- «Сформировать» – формирование отчета;
- «Сохранить» – сохранение отчета;
- «Обновить» – обновление отчета;
- «Выбрать» – выбор отчета;
- «Выровнять» – выравнивание отчета:
  - «По левому краю»
  - «По верхнему краю»
  - «По правому краю»
  - «По нижнему краю»
  - «По центру горизонтально»
  - «По центру вертикально»
  - «Одинаковый интервал по горизонталь»
  - «Одинаковый интервал по вертикали».

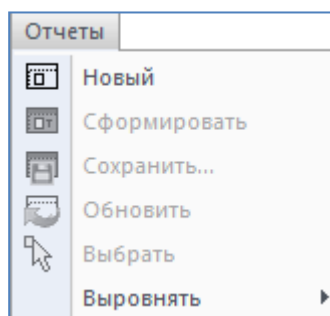


Рисунок 23 - Меню «Отчеты»

Ниспадающее меню «Просмотр» (Рисунок 24) содержит следующие позиции:

- «Оформление» – отобразить элементы оформления карт:
  - «График»;
  - «Компас»;
  - «Масштабная линейка»;
  - «Масштабная сетка»;
  - «Диаграмма»;

- *«Легенда»;*
- *«Статистика колонки»* – добавить статистическую информацию;
- *«Цветовая шкала»* – добавить цветовую шкалу;
- *«Метаданные»* – добавить метаданные снимка;
- *«Таблица атрибутов»* – добавить таблицу атрибутов;
- *«Таблица»;*
- *«Окно»;*
- *«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.

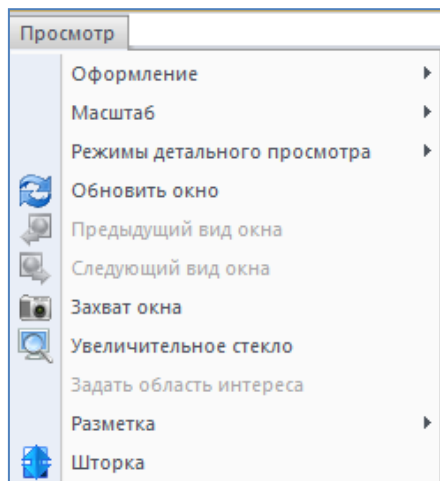


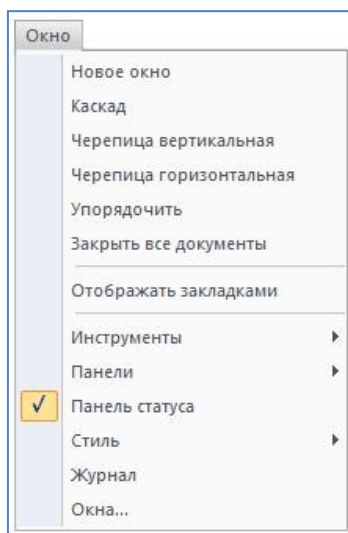
Рисунок 24 – Меню «Просмотр»

Ниспадающее меню «Окно» (Рисунок 25) 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;
  - «Канопус-В(БКА)»- панель инструментов для работы со снимками с КА «Канопус-В»;

- «Отчеты» – 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;
  - «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»;

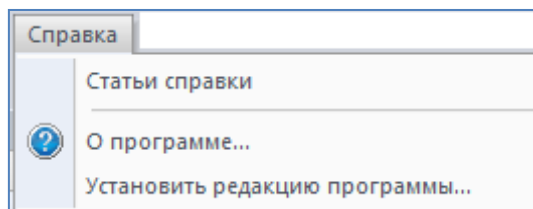
- *«Aqua Style»;*
- *«Журнал»* – отобразить журнал с последовательностью действий пользователя;
- *«Окна»* – работа с открытыми окнами;



*Рисунок 25 – Меню «Окно»*

Ниспадающее меню *«Справочная информация»* (Рисунок 26) содержит следующие позиции:

- *«Статьи справки»;*
- *«О программе»;*
- *«Установить редакцию программы».*



*Рисунок 26 – 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).

## ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ ПРОГРАММЫ

Для вызова панелей инструментов необходимо выбрать меню «Окно – Инструменты» (Рисунок 27). Из перечня следует выбрать необходимую панель инструментов. Активные панели инструментов отмечены в списке «галочкой».

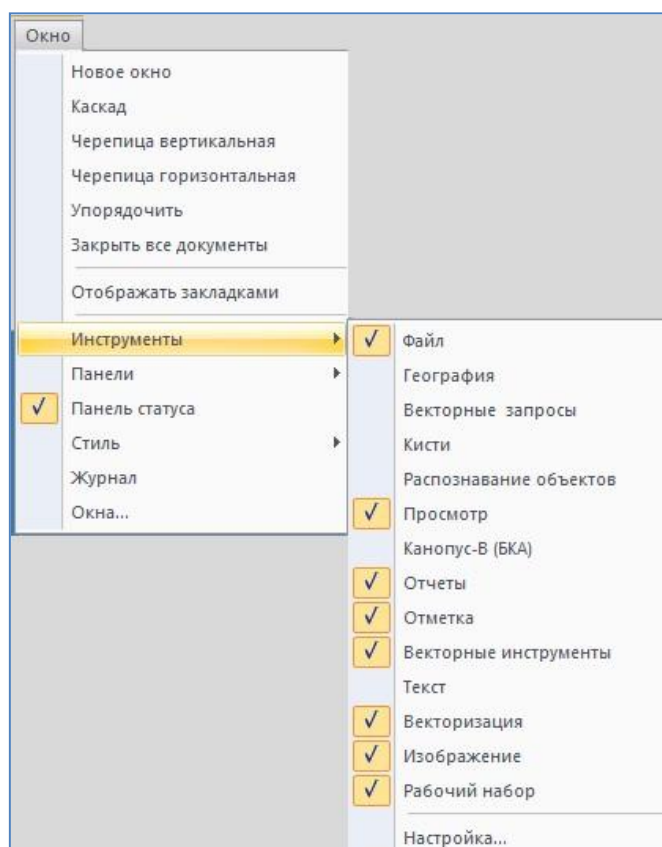


Рисунок 27 – Меню «Окно» – «Инструменты»

### 5.1. Панель инструментов «Файл»












Панель инструментов «Файл» (Рисунок 28) по умолчанию включает в себя основные функции из меню «Файл» и меню «Редактировать».



Рисунок 28 – 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.
«Свойства документа»		Просмотр свойств документа.

## 5.2. Панель инструментов «Изображение»

Панель инструментов «Изображение» (Рисунок 29) включает в себя основные функции из меню «Изображение» и предназначена для быстрого обращения к ним непосредственно.

















Рисунок 29 – 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 пикселей»		Открытие диалогового окна с таблицей значений пикселей, 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.
«Диапазон значения пикселей»		Настройка диапазона значения пикселей.

### 5.3. Панель инструментов «География»

Панель инструментов «География» (Рисунок 30) включает в себя основные функции из меню «География» и предназначена для быстрого обращения к ним.

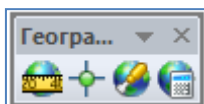






Рисунок 30 – Панель инструментов «География»

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 «Проекция».
«Геокалькулятор»		Открытие диалогового окна «Геокалькулятор» для пересчета географических координат из одной системы координат в другую.

#### 5.4. Панель инструментов «Векторные запросы»













Панель инструментов «Векторные запросы» включает в себя функции из меню «Вектор» и предназначена для быстрого обращения к ним (Рисунок 31).



Рисунок 31 – Панель инструментов «Векторные запросы»

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.
«Выборка объектов»		Поиска и выделения объектов по атрибутам
«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.
«Отсечь объекты»		Отсечь выбранные объекты по слою отметок
«Информация о векторных объектах»		Отображение информации о векторных объектах различных векторных слоев выборки.

## 5.5. Панель инструментов «Кисти»

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

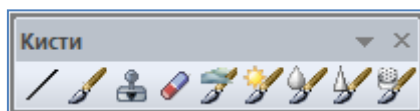


Рисунок 32 – Панель инструментов «Кисти»

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

## 5.6. Панель инструментов «Просмотр»





















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



Рисунок 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 мыши. Чтобы уменьшить изображение, следует нажать на клавишу «Ctrl» одновременно с левой кнопкой мыши (значок сменится) или использовать колесо мыши. 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

## 5.7. Панель инструментов «Канопус-В (БКА)»

Панель инструментов «Канопус-В (БКА)» (Рисунок 34) включает в себя основные функции из меню «Предварительная обработка» - «Обработка материалов Канопус-В» и предназначена для быстрого обращения к ним.



Рисунок 34 - Панель инструментов «БКА»

Описание функций панели инструментов «Канопус-В (БКА)» приведено в таблице 7.

Таблица 7 - Описание функций панели инструментов «Канопус-В (БКА)»

Название функции	Иконка	Результат
«Загрузка данных»		Загрузка маршрутов.
«Закрывать маршрут»		Рисование на изображении произвольной линии заданного цвета и толщины или точки определенной формы и размера.
«Окна»		Настройка маршрутов для отображения.
«Информация»		Анализ данных.
«Гистограмма»		Анализ гистограммы.
«Настройки»		Настройка свойств параметров сборки маршрута.
«Редактор ОТ»		Открытие рабочих панелей для работы с опорными и связующими точками
«Трансформация»		Настройка параметров трансформирования.
«Загрузить область интереса»		Выбор участка для трансформации.
«Выгрузить маршрут (rsml)»		Выбор маршрута с его сохранением в файл rsml.
«Выгрузить микрокадры»		Формирование микрокадров из исходного потока.

## 5.8. Панель инструментов «Отметка»

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



Рисунок 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 активной отметки в окно.
«Сужение / расширение»		Сужение или расширение активной 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.

### 5.9. Панель инструментов «Векторные инструменты»

Панель инструментов «Векторные инструменты» включает в себя функции из меню «Вектор» и предназначена для быстрого обращения к ним (Рисунок 36).



Рисунок 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»		Применение 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.
«Пространственный анализ»		Проведение пространственных операций с векторными слоями.
«Объединение пересекающихся объектов»		Объединение пересекающихся объектов у векторных слоев.

### 5.10. Панель инструментов «Текст»

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



Рисунок 37 – Панель инструментов «Текст»

Для создания текста необходимо нажать кнопку в панели инструментов «Текст», привести 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».

### 5.11. Панель инструментов «Векторизация»

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



Рисунок 38 – Панель инструментов «Векторизация»

Описание функций панели инструментов «Векторизация» 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.

### 5.12. Панель инструментов «Отчеты»

Панель инструментов «Отчеты» предназначена для работы с отчетными формами (Рисунок 39). Кнопки панели инструментов продублированы в пунктах меню «Отчеты».

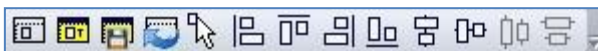











Рисунок 39 – Панель инструментов «Отчеты»

Описание функций панели инструментов «Отчеты» приведено в таблице 11.



Таблица 11 - 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.
«Выбрать элемент»		Выбрать элемент.
«Выровнять по левому краю»		Выровнять по левому краю.
«Выровнять по верхнему краю»		Выровнять по верхнему краю.
«Выровнять по правому краю»		Выровнять по правому краю.
«Выровнять по нижнему краю»		Выровнять по нижнему краю.
«Выровнять по центру горизонтально»		Выровнять по центру горизонтально.
«Выровнять по центру вертикально»		Выровнять по центру вертикально.
«Одинаковый интервал по горизонтали»		Установить одинаковый интервал по горизонтали.
«Одинаковый интервал по вертикали»		Установить одинаковый интервал по вертикали.

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

### 5.13. Панель инструментов «Рабочий набор»

Панель инструментов «Рабочий набор» (Рисунок 40) содержит инструменты, которые наиболее часто используются пользователем, из других панелей инструментов. По умолчанию данная Панель инструментов содержит следующие инструменты: «Указатель», «Прямоугольная отметка», «Магнитное лассо», «Линия», «Кадрирование», «Текст», «Луна» и «Выбор цветовой комбинации».

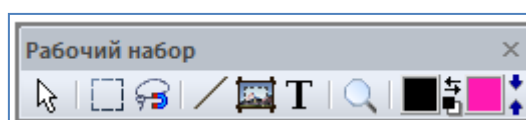


Рисунок 40 – Панель инструментов «Рабочий набор»

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*» (Рисунок 41).

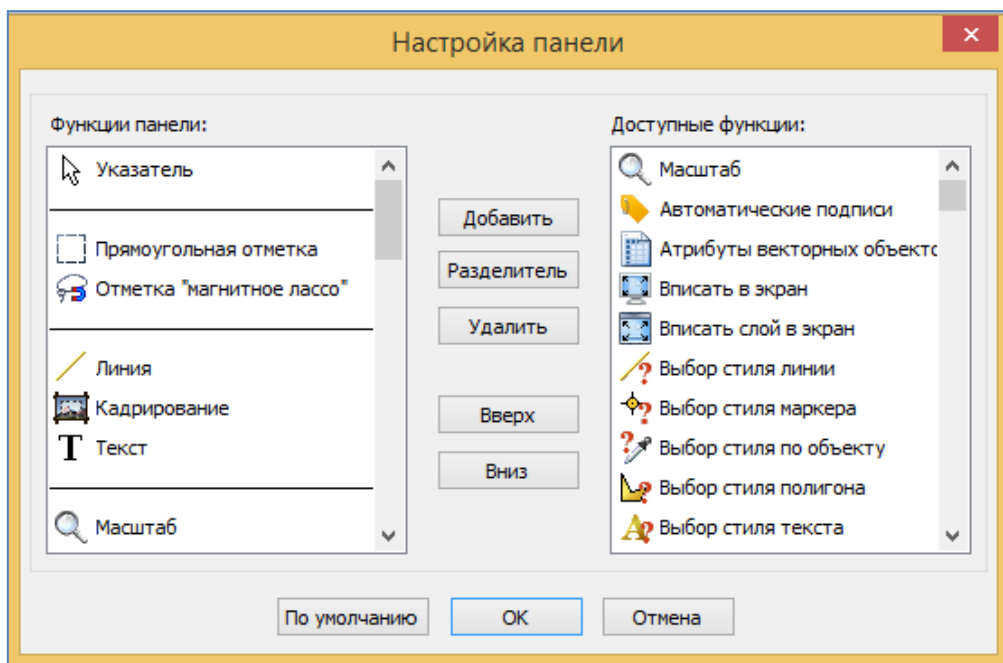


Рисунок 41 – Диалоговое окно «*Настройка панели*»

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*» (Рисунок 42).

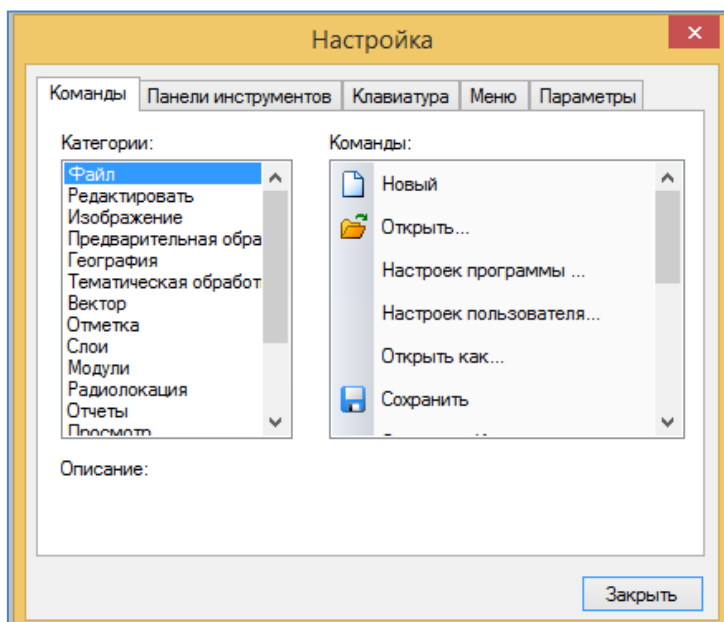


Рисунок 42 – Диалоговое окно «Настройка»

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

#### 5.13.1. Диалоговое окно «Настройка»

Для изменения функционала панели следует выбрать пункт меню «Окно» - «Инструменты - Настройка...». Появится диалоговое окно «Настройка» (Рисунок 43).

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.

Вкладка «Команды» содержит категории (меню) и соответствующие команды, существующие в ПК ИМС.

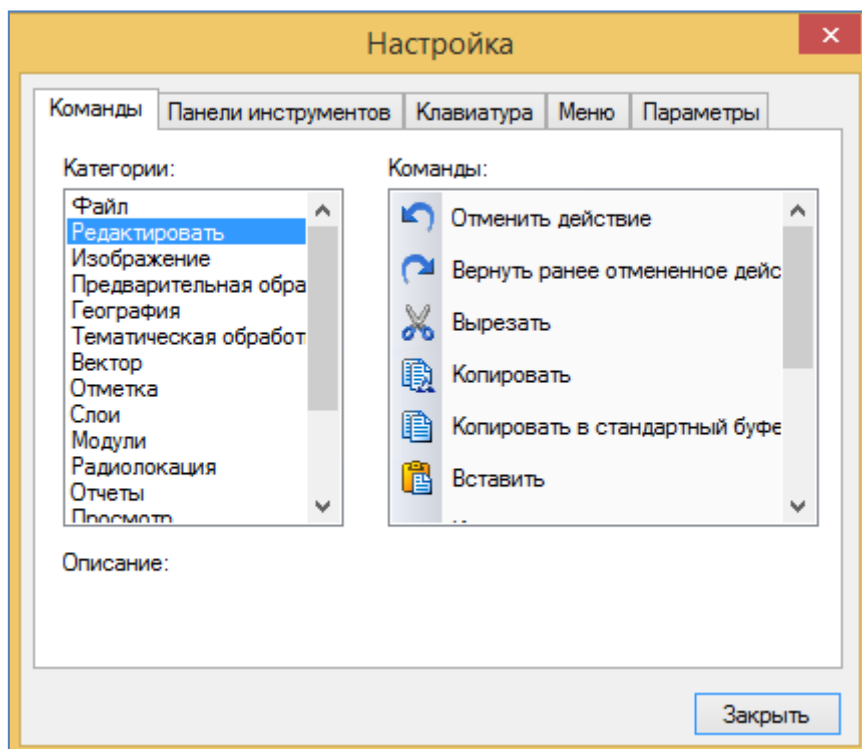



Рисунок 43 – Диалоговое окно «Настройка»

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 (Рисунок 44).

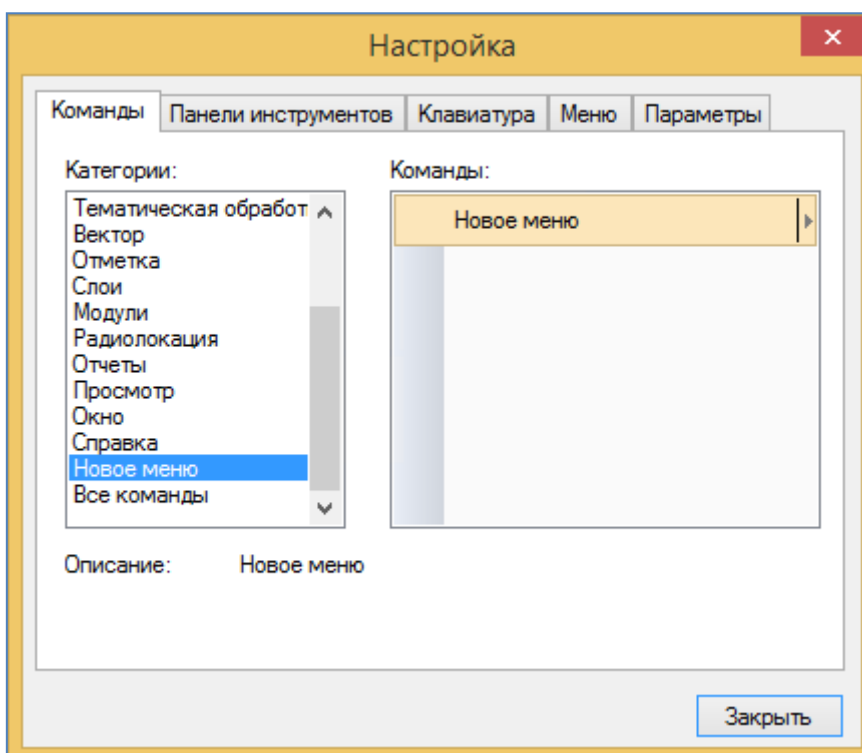


Рисунок 44 – Диалоговое окно «Настройка» - «Новое меню»

Вкладка «Панели инструментов» содержит список существующих в ПК ИМС панелей инструментов (Рисунок 45).

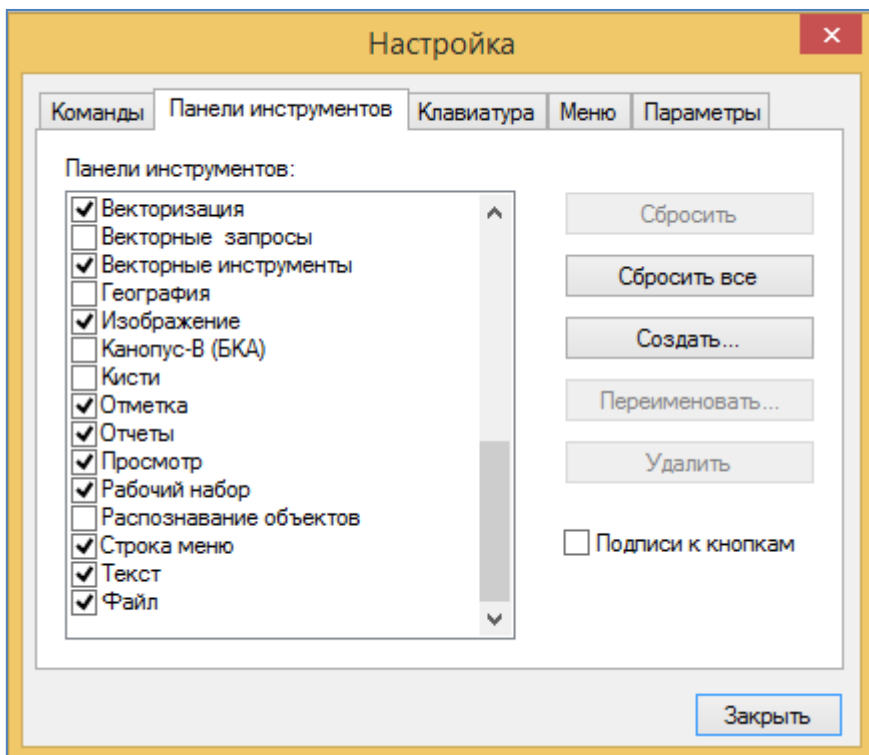


Рисунок 45 – Вкладка «Панели инструментов»

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 «Подписи к кнопкам» предназначен для отображения подписей команд (Рисунок 46). Данный параметр не активен для панели «Строка меню».

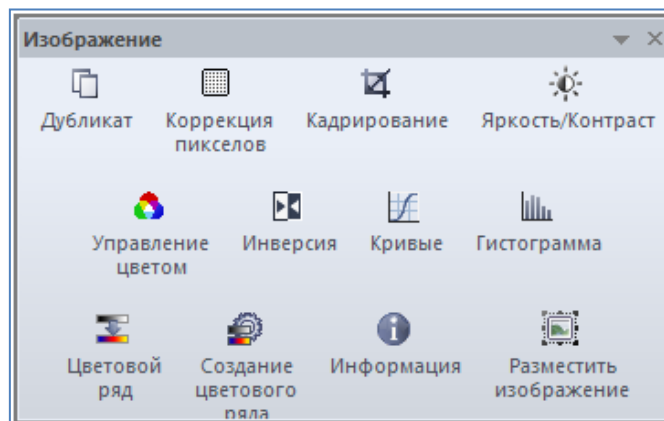


Рисунок 46 – Отображение подписей команд панели «Изображение»

Вкладка «Клавиатура» предназначена для создания, редактирования и удаления клавиатурных сокращений (Рисунок 47).

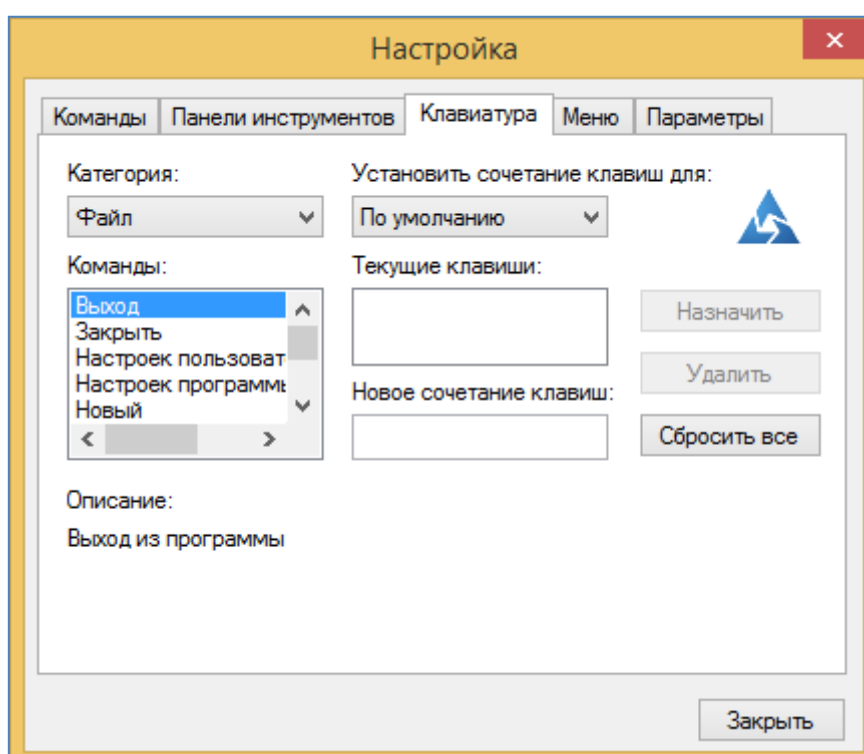


Рисунок 47 – Вкладка «Клавиатура»

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 «Новое сочетание клавиш» 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 «*Новое сочетание клавиш*». После нажатия на эту кнопку клавиатурное сокращение появится в поле «*Текущие*».

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

Кнопка «*Сбросить все*» предназначена для сброса всех настроек.

Вкладка «*Меню*» предназначена для настройки меню (Рисунок 48).

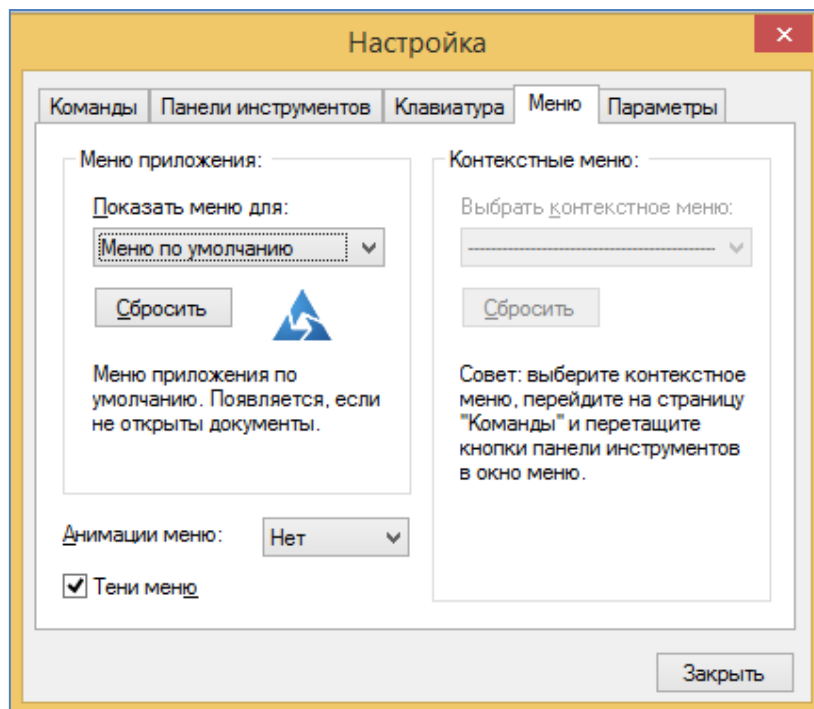


Рисунок 48 – Вкладка «Меню»

Вкладка «*Параметры*» предназначена для настройки параметров отображения панелей инструментов (Рисунок 49).

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

Параметр «*Включить в подсказки 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.

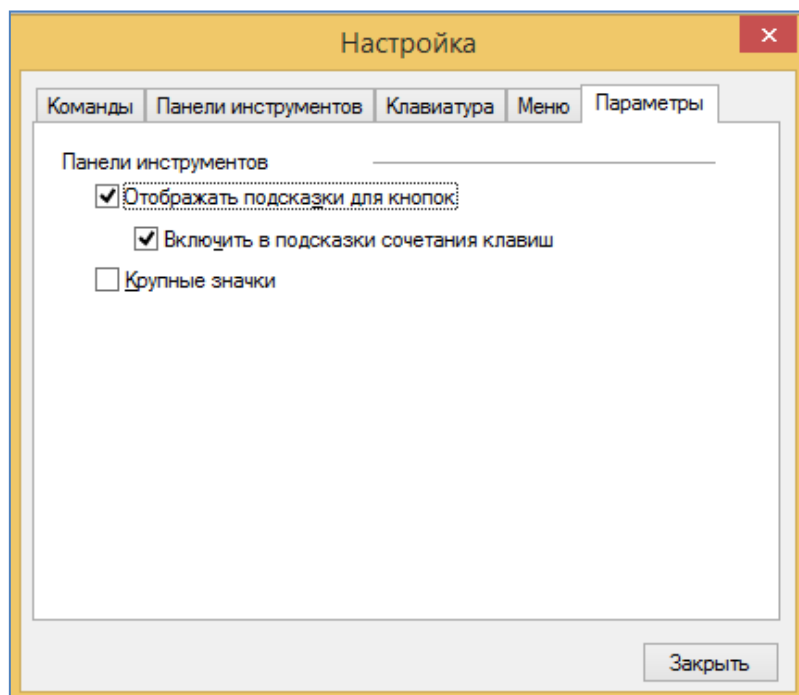


Рисунок 49 – Вкладка «Параметры»

Вид панели при активации всех параметров приведен на рисунке 50.

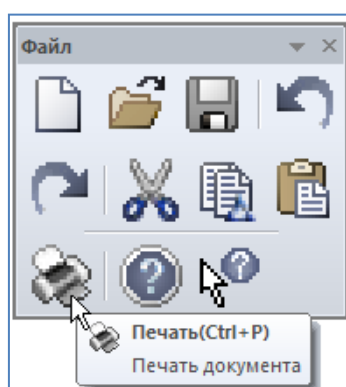


Рисунок 50 – Панель с крупными значками

При щелчке правой кнопкой мыши по названию меню или команды откроется контекстное меню (Рисунок 51).

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

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

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



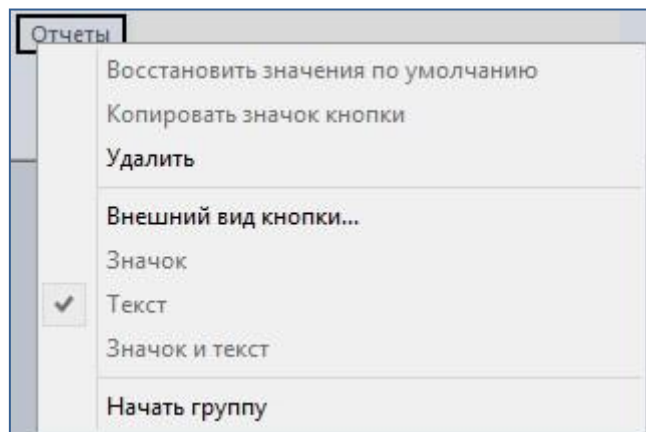


Рисунок 51 – Контекстное меню

Параметр «Внешний вид кнопки» предназначен для вызова одноименного диалогового окна (Рисунок 52).

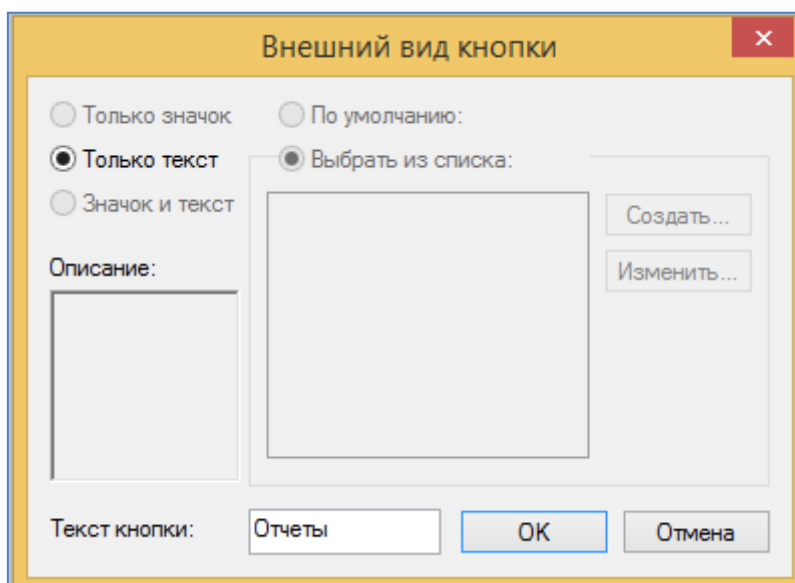


Рисунок 52 – Контекстное меню

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.

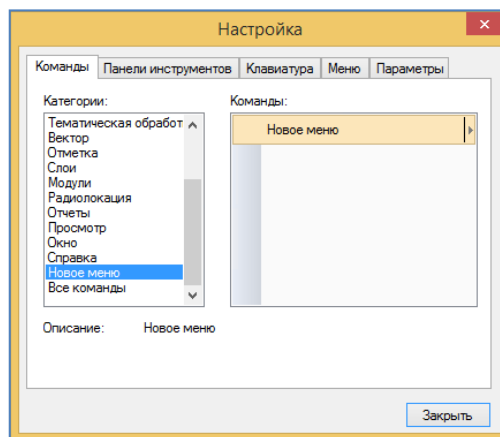
Параметр «*Запустить группу*» позволяет добавить разделитель на панель слева от названия кнопки.

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.

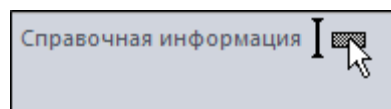
Пример добавления нового меню приведен на рисунке 53.

Пример добавления команд в меню и панель инструментов приведен на рисунке 54.

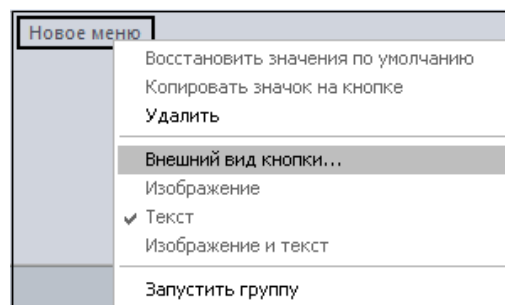
Выбор команды «*Новое меню*» из категории «*Новое меню*»



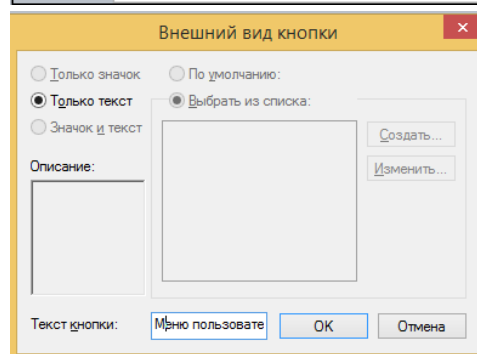
Перетаскивание нового меню из окна «*Настройка*» в строку меню



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

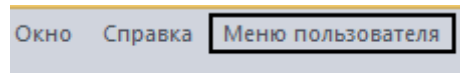
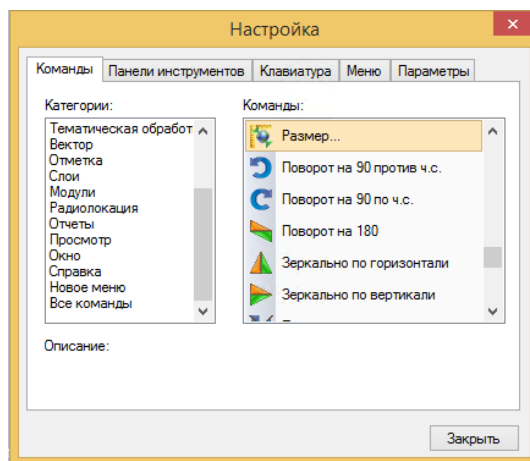
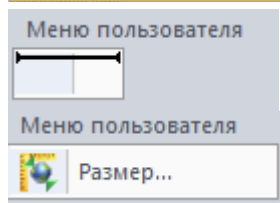


Рисунок 53 – Добавление нового меню

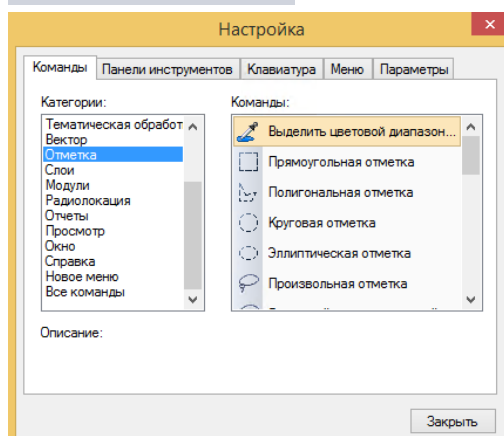
Выбор команды «Размер» для добавления в меню



Добавление команды «Размер» в меню «Меню пользователя»



Выбор команды «Выделить цветовой диапазон» для добавления в панель инструментов



Добавление команды «Диапазон выделения» в панель инструментов «Выделение»



Рисунок 54 – Добавление команд в меню и панель инструментов

## ПАНЕЛИ ПРОГРАММЫ

Для вызова панелей необходимо выбрать меню «*Окно – Панели*» (Рисунок 55). Из перечня следует выбрать необходимую панель. Активные панели отмечены в списке «галочкой».

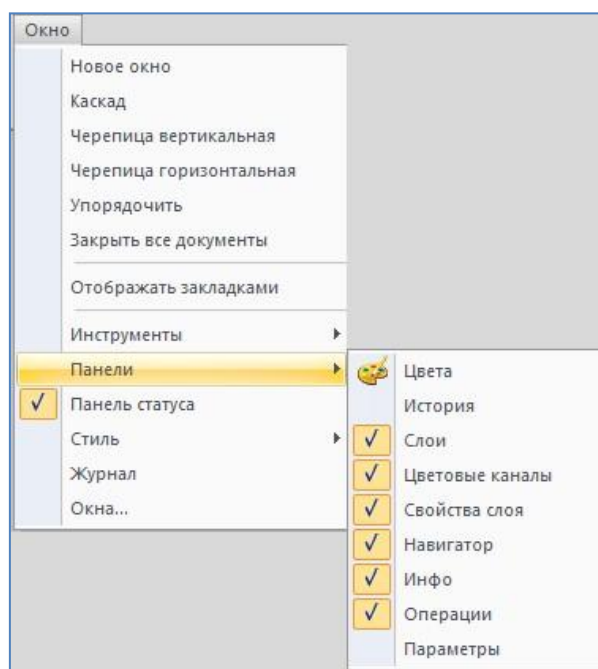


Рисунок 55 – Меню «*Окно – Панели*»

### 6.1. Панель «*Цвет*»

Панель «*Цвет*» (Рисунок 56) предназначена для выбора стандартных аппаратно независимых наборов цветов.

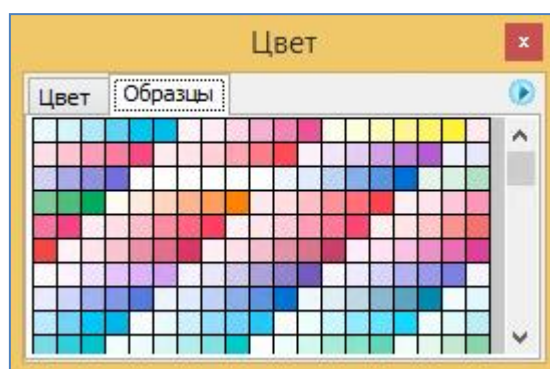


Рисунок 56 – Панель «*Цвет*»

### 6.2. Панель «*История*»

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

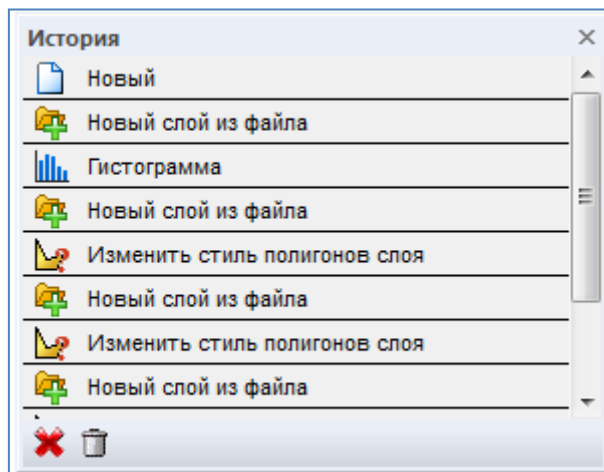



Рисунок 57 – Панель «История»

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 (Рисунок 58) следует нажать кнопку «Да», чтобы подтвердить действие, или кнопку «Нет», чтобы отменить его.

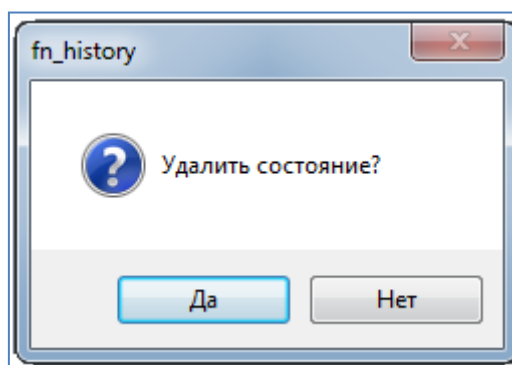



Рисунок 58 – Окно подтверждения удаления

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.

### 6.3. Панель «Слой»

Панель «Слой» (Рисунок 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.

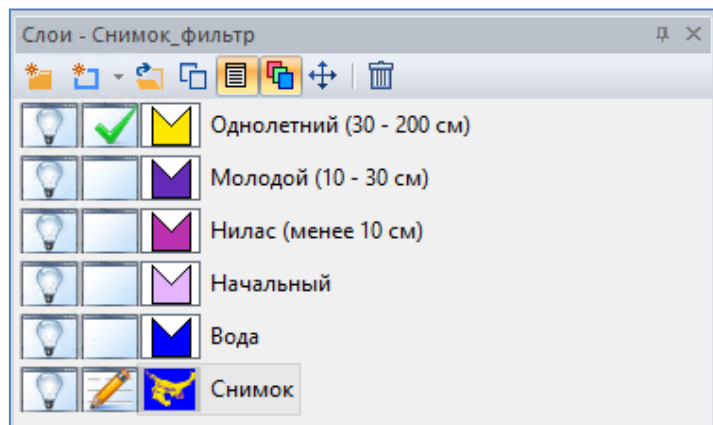






Рисунок 59 – Панель «Слой»


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


Чтобы создать группу и сортировать слои по группам, следует нажать левой кнопкой мыши на иконку «Новая группа»  .

Для добавления нового слоя, следует нажать на иконку «Новый слой»  . Чтобы выбрать тип добавляемого слоя, следует нажать кнопку справа от иконки и в раскрывшемся списке выбрать нужный: растровый, векторный, текст, геопривязка или отметка.


Чтобы загрузить 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 «Свойства 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 12.

Таблица 12 - Обозначения иконок в панели «Слои»

Иконка	Обозначение
	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

Состояния слоев приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Обозначения иконок в панели «Слои»

Иконка	Обозначение
	Слой видимый
	Слой невидимый
	Слой редактируемый
	Слой активный

#### 6.4. Панель «Свойства слоя»

Панель «Свойства слоя» (Рисунок 60) позволяет редактировать параметры слоя.

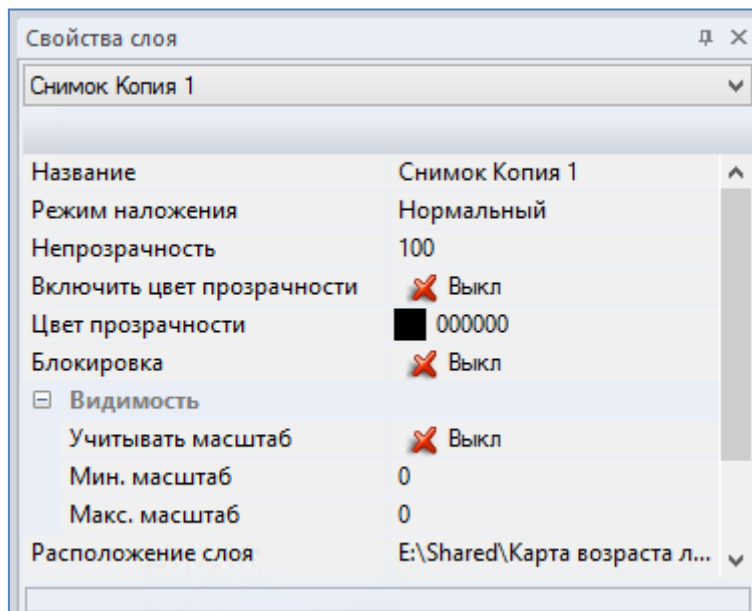


Рисунок 60 – Панель «Свойства слоя»

Параметр «*Название*» позволяет редактировать название слоя.

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*».

## 6.5. Панель «Цветовые каналы»

Панель «*Цветовые каналы*» (Рисунок 61) позволяет просматривать и редактировать информацию о цветовых каналах и цветовых моделях.



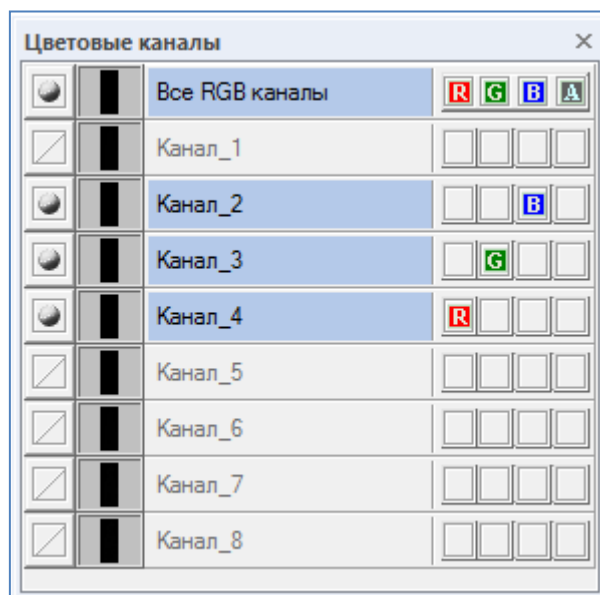





Рисунок 61 – Панель «Цветовые каналы»

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» (Рисунок 62) позволяет выполнять различные действия со спектральными каналами: создавать новый канал, дублировать, добавлять каналы из других документов и т.д.

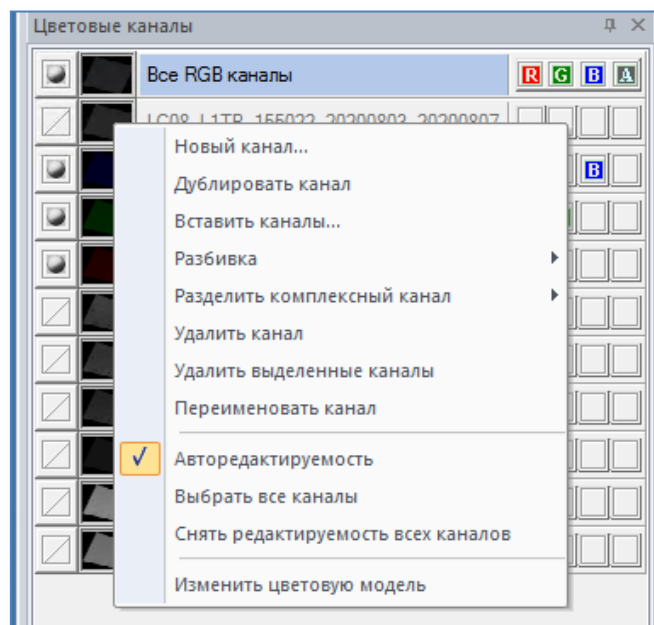


Рисунок 62 – Контекстное меню панели «Цветовые каналы»

При выборе пункта «Новый канал» из контекстного меню панели «Цветовые каналы» открывается диалоговое окно (Рисунок 63) для формирования нового канала.

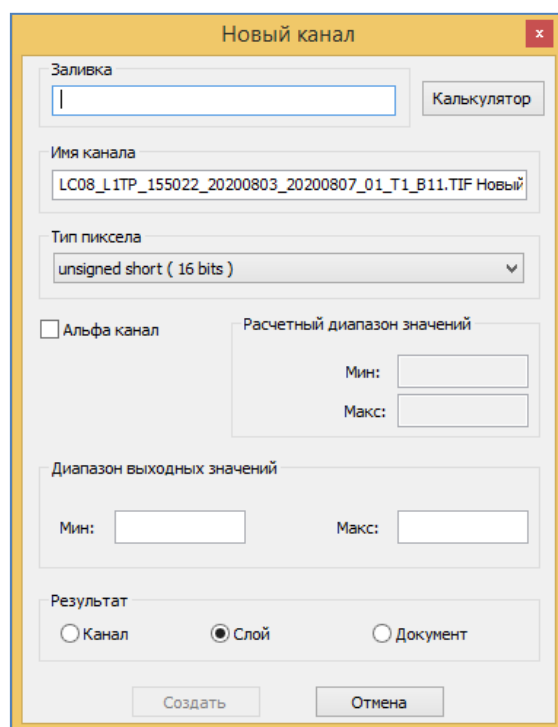


Рисунок 63 – Диалоговое окно «Новый канал»

Для создания канала прозрачности (альфа-канала) необходимо выставить «галочку» в поле «Альфа канал». Поля «Заливка» и «Имя канала» заполняются автоматически (Рисунок 64).

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» (Рисунок 65).

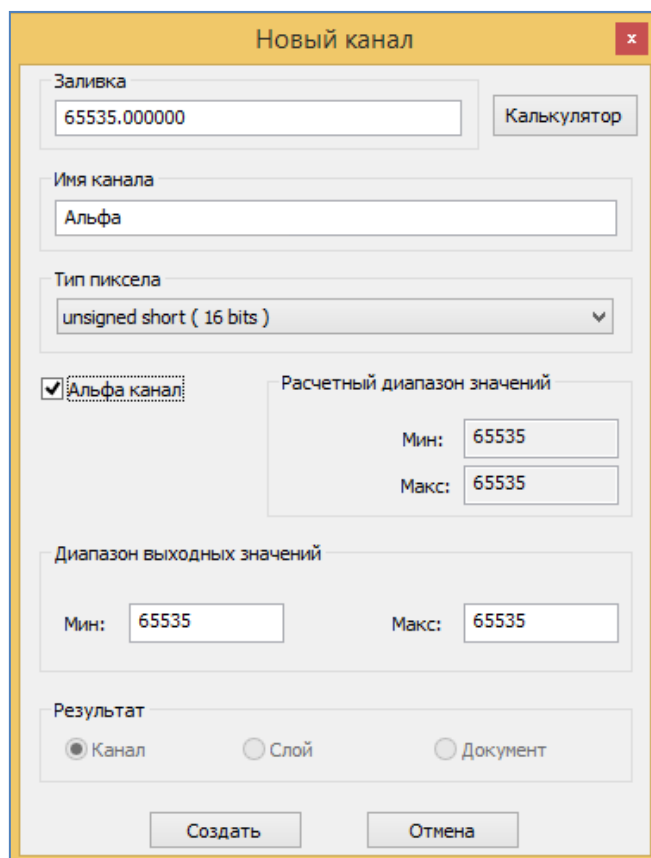


Рисунок 64 – Диалоговое окно «Новый канал». Создание Альфа канала

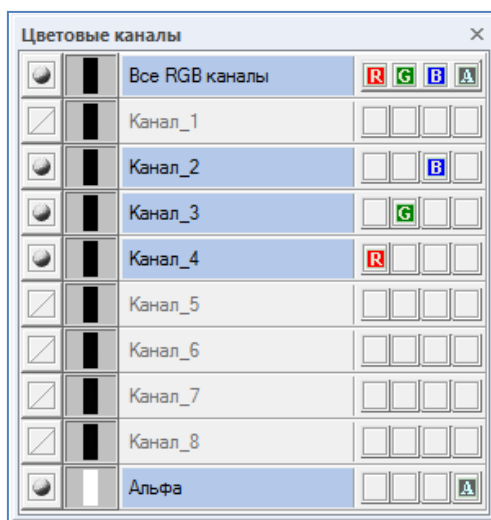


Рисунок 65 – Панель «Цветовые каналы»

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» (Рисунок 66).

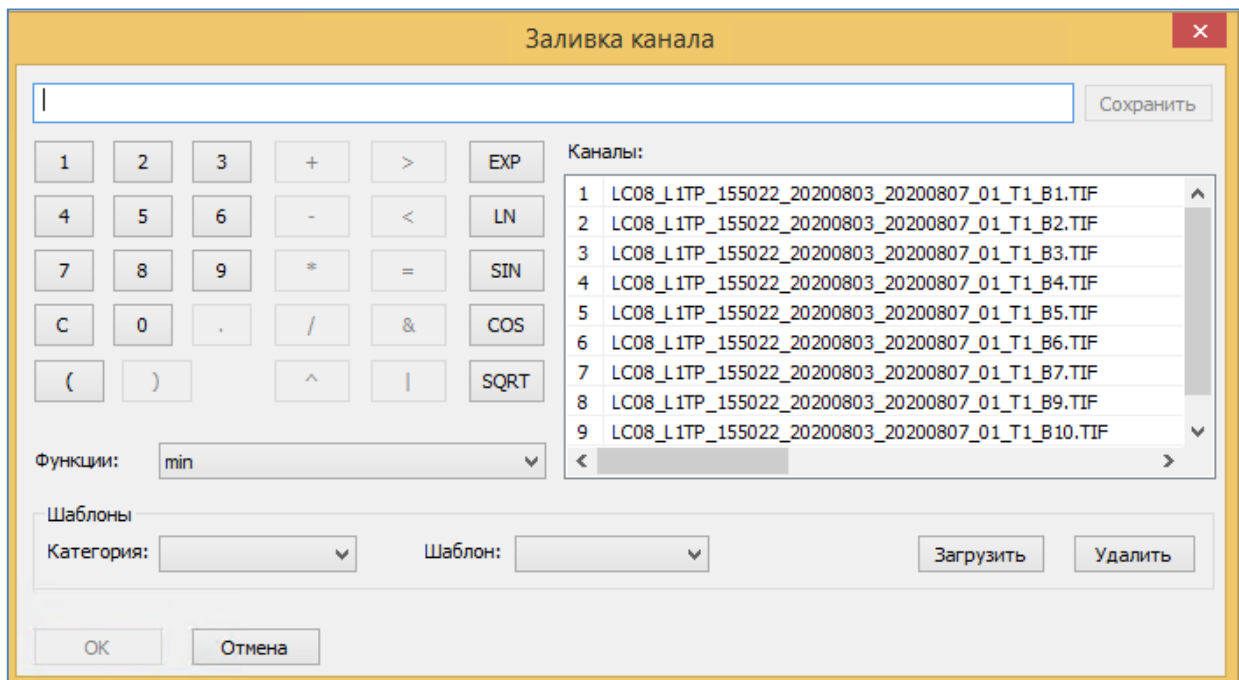


Рисунок 66 – Диалоговое окно «Заливка канала»

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 14.

Таблица 14 - 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 стандартного отклонения в выбранном канале
not	Функция используется для изменения логического выражения TRUE (Истина) / FALSE (Ложь).

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» (Рисунок 67) задать категорию (например, название космического аппарата) и название формулы. По завершении редактирования следует нажать кнопку «OK».

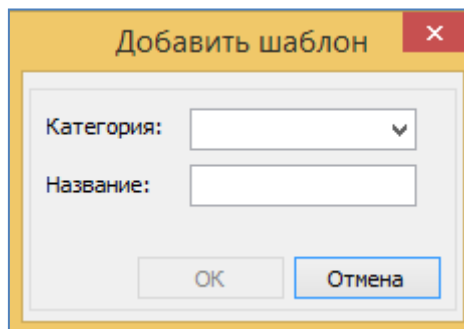


Рисунок 67 – Диалоговое окно «Добавить шаблон»

Для загрузки формулы из существующего шаблона следует выбрать категорию из выпадающего списка, интересующий шаблон и нажать «Загрузить». В строке ввода появится соответствующая шаблону формула (Рисунок 68).

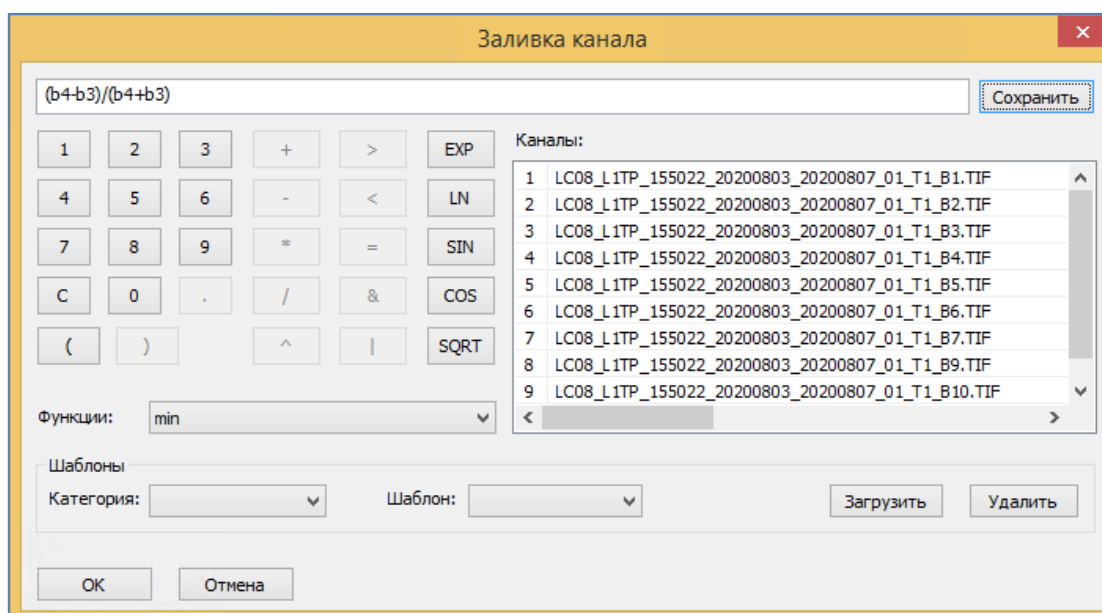


Рисунок 68 – Диалоговое окно «Заливка канала»

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

В окне «Новый канал» (Рисунок 69):

- 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 «Расчетный диапазон значений» отобразится диапазон значений индекса значений индекса;
- в группе «Диапазон выходных значений» отобразится «Мин» и «Макс» диапазон;

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

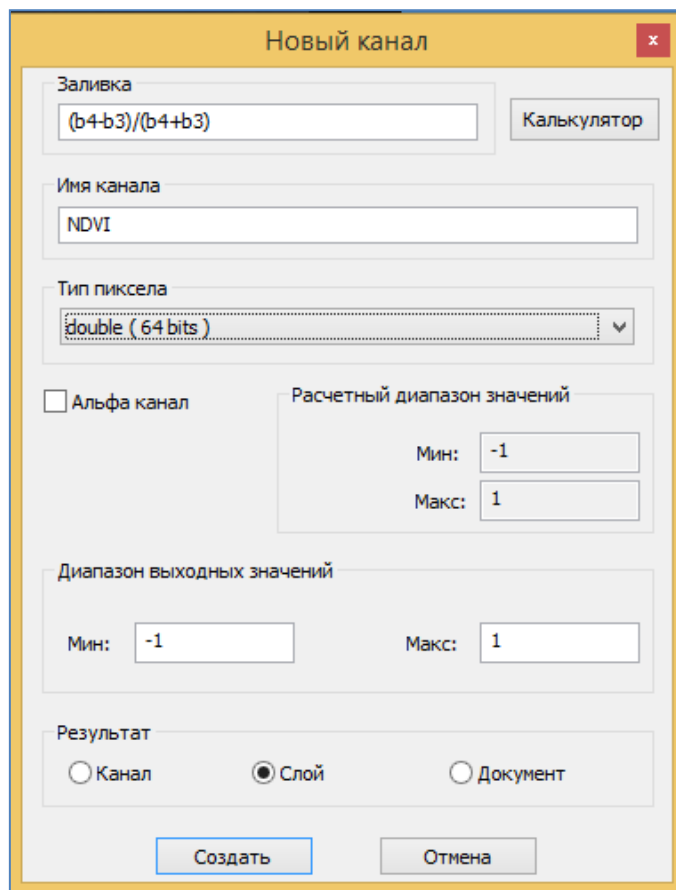


Рисунок 69 – Диалоговое окно «Новый канал». Формула в поле «Заливка»

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 (Рисунок 70) 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.

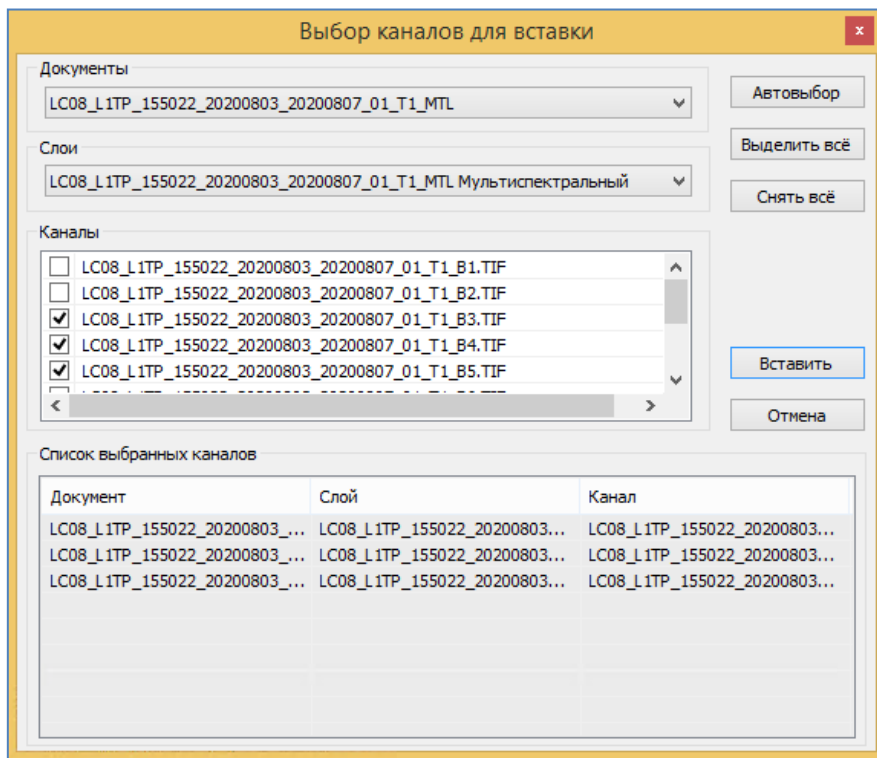


Рисунок 70 – Диалоговое окно «Выбор каналов для вставки»

Чтобы предложить ПК ИМС 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 «Удалить выделенные каналы» из контекстного меню панели «Цветовые каналы» выбранные каналы будут удалены.

При выборе пункта «Переименовать канал» из контекстного меню панели «Цветовые каналы» выбранный канал будет переименован.

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 (Рисунок 71).

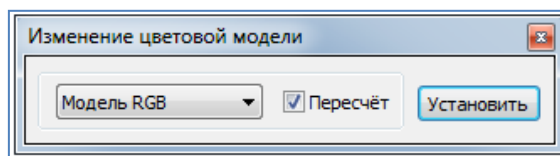


Рисунок 71 – Диалоговое окно «Изменение цветовой модели»

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*».

## 6.6. Панель «Навигатор»

Панель «*Навигатор*» (Рисунок 72) служит для отображения положения окна просмотра относительно изображения.

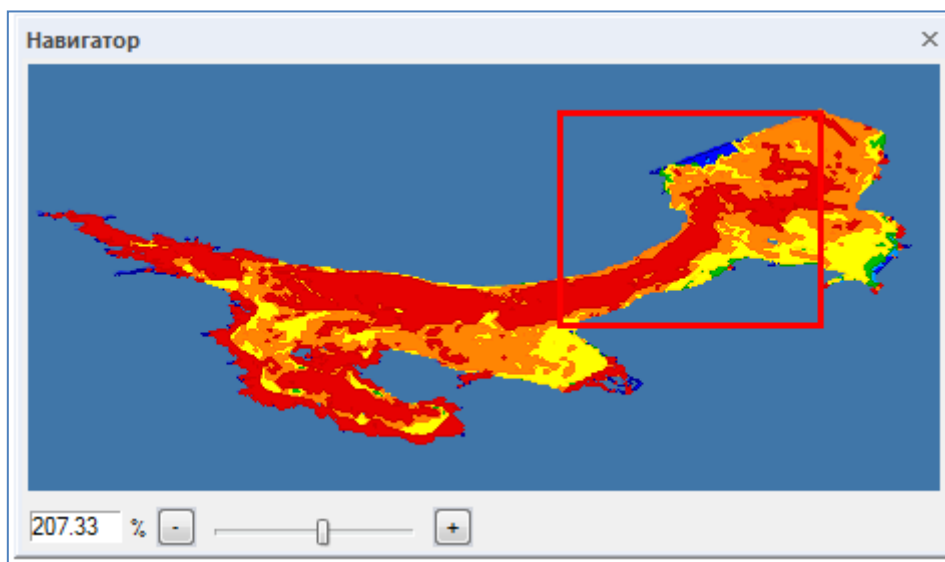


Рисунок 72 – Панель «Навигатор»

## 6.7. Панель «Инфо»

Панель «*Инфо*» (Рисунок 73) позволяет просмотреть общую информацию об изображении, значения цветовых координат соответствующей цветовой модели, значения координат положения курсора и размер отметки.



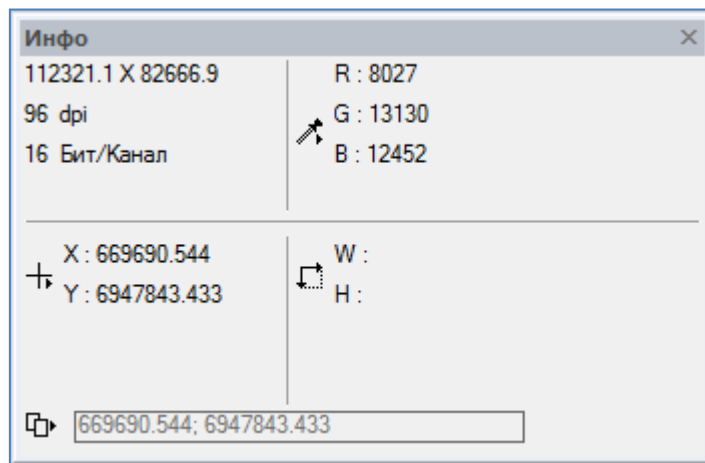



Рисунок 73 – Панель «Инфо»

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  (Рисунок 74) можно выбрать цветовую модель, в которой будут отображаться значения, и указать отображение значений цветовых координат пиксела в числах или в процентах.

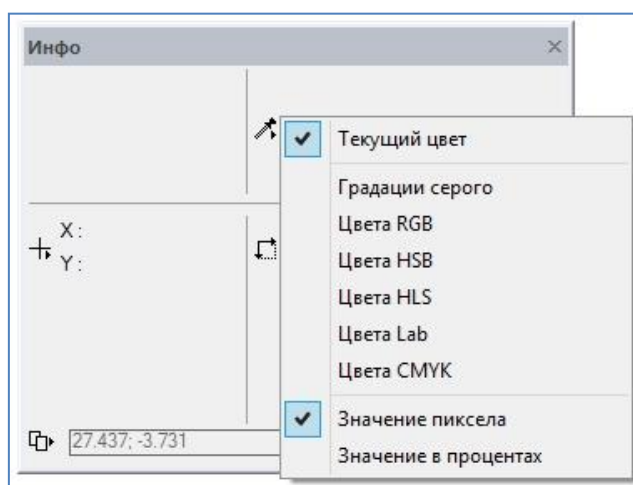



Рисунок 74 – Параметры отображения информации о цветовой модели

В секции информации о положении курсора, расположенном в левом нижнем углу, отображаются координаты курсора. При нажатии левой кнопкой мыши на иконку  (Рисунок 75) откроется список единиц измерения, в которых будут производиться измерения. Нулевое значение координат располагается в левом верхнем углу, что обусловлено стандартами разработки геоинформационных систем.

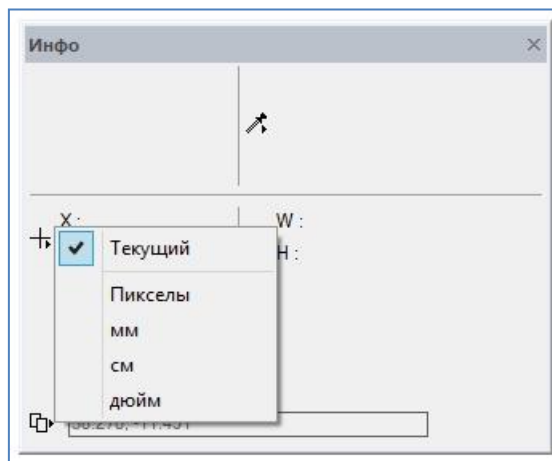



Рисунок 75 – Параметры отображения информации о положении курсора

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».

## 6.8. Панель «Операции»

Панель «Операции» (Рисунок 76) предназначена для сохранения определенной последовательности применения операций пользователем (макроса).

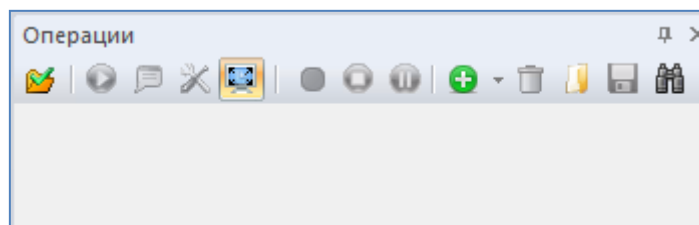
















Рисунок 76 – Панель «Операции»

При открытии пустой панели активны кнопки:

-  – «Рабочие директории» - позволяет задать рабочие директории макроса.
-  – «Запуск макроса» - инструмент, запускающий выполнение макроса с текущего активного действия или группы в рабочей области панели «Операции».
-  – «Режим выполнения с диалогом» - означает, что все действия макроса будут выполнены в режиме диалога.

-  – «*Режим отладки*» - во время воспроизведения макроса, если действие выполняется с ошибкой, вызывается окно с параметрами данного действия для его исправления. После задания новых значений, действие макроса продолжается.
-  – «*Максимальный размер окна*» - инструмент, позволяющий воспроизводить выполнение макроса при максимальном размере окна.
-  – «*Запись макроса*» - инструмент, запускающий запись действий пользователя в макрос. После активации записи, каждое действие по работе с документами в программном комплексе записывается в макрос.
-  – «*Остановить*» - инструмент, останавливающий выполнение макроса. Становится активным после запуска выполнения макроса.
-  – «*Пауза*» - инструмент, приостанавливающий выполнение макроса до дальнейшего запуска или полной остановки.
-  – «*Добавить*» - инструмент, позволяющий редактировать макрос, предназначен для работы с рабочей областью панели. Позволяет создавать новые макросы, группы или директории, а также добавлять сообщения и паузы в макрос.
-  – «*Удалить макрос*» - удаляет группу или макрос в рабочей области панели «*Операции*».
-  – «*Загрузить макрос*» - вызывает диалоговое окно загрузки макроса из существующего файла. Файлы с макросами в ПК.
-  – «*Сохранить макрос*» - вызывает диалоговое окно сохранения макроса в документ с расширением .mst.
-  – «*Поиск*» - инструмент, позволяющий искать элементы макроса в рабочей области панели «*Операции*» по имени.

При нажатии кнопки «*Добавить*» - «*Новый макрос*»  в панели «*Операции*» создается новый макрос ( Рисунок 77).

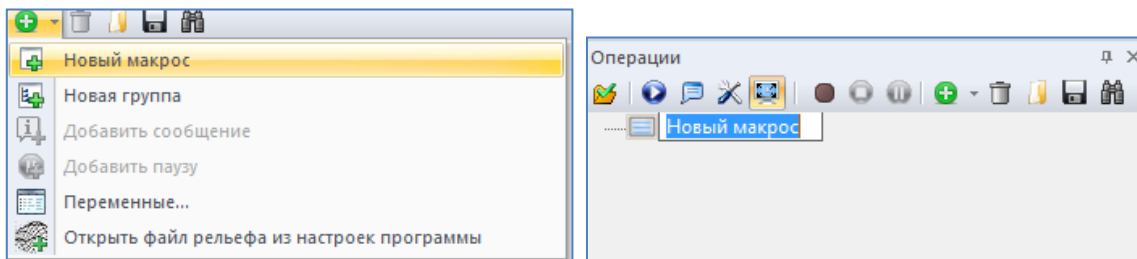


Рисунок 77 – Создание нового макроса

**Макрос** – элемент макроса, представляющий «контейнер» для действий макроса. Позволяет собирать действия в группу и при выделении макроса, запускает на выполнение только те действия, которые принадлежат текущему набору.

**Действие** – элемент макроса, представляющий конкретное действие над документом или рабочей областью ПК ИМС. Почти каждая функция в программном комплексе может быть записана как действие.

Присвоить название макросу можно сразу же, либо позже для этого следует щелкнуть по названию правой кнопкой мыши и выбрать пункт «*Переименовать*» (Рисунок 78).

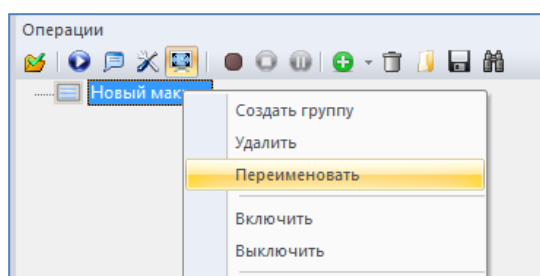



Рисунок 78 - Панель «Операции»

Макросы можно группировать для структурного представления алгоритма. Для создания групп необходимо нажать кнопку  - «Добавить» на панели «Операции» - «Новая группа» (Рисунок 79).

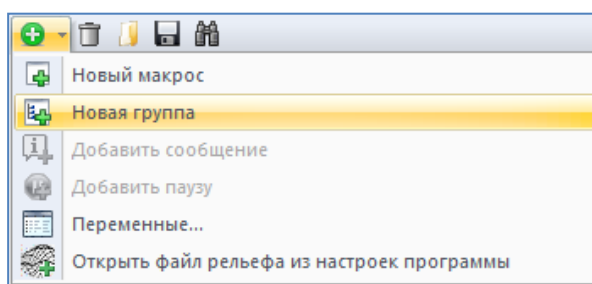



Рисунок 79 - Панель «Операции»

Для создания подгруппы (Рисунок 80) следует выбрать группу (она выделится цветом) и нажать кнопку  - «Добавить» на панели «Операции» - «Новая группа».

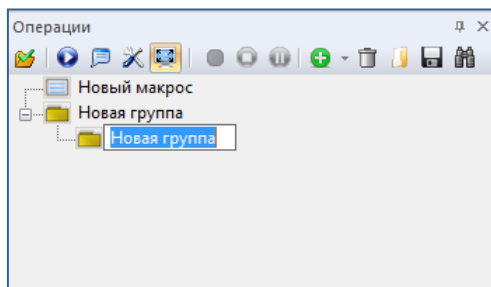



Рисунок 80 - Создание подгруппы макросов

Для создания макроса в группе (Рисунок 81) следует выбрать требуемую группу и нажать кнопку  - «Добавить» на панели «Операции» - «Новый макрос» или перетащить существующий в панели макрос в нужную группу.

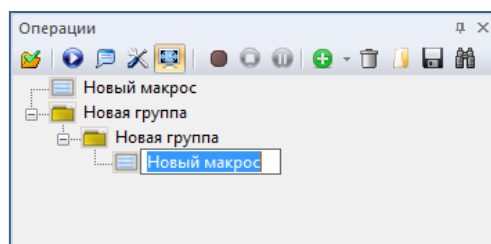



Рисунок 81 - Добавление макроса в группу

Для удаления макроса или группы макросов следует нажать на клавиатуре «Del» или кнопку на панели  – «Удалить».

Для создания подгруппы (Рисунок 82) следует выбрать группу (она выделится цветом) и нажать кнопку «Создать группу».

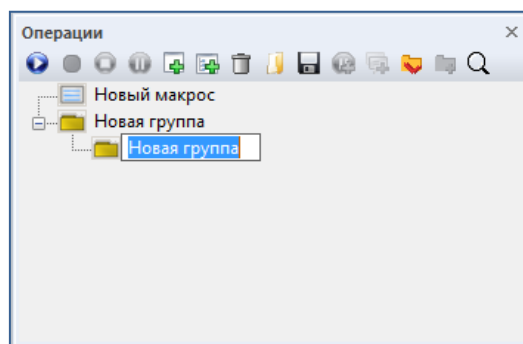


Рисунок 82 – Создание подгруппы макросов

Для создания макроса в группе (Рисунок 83) следует выбрать требуемую группу и нажать кнопку «Создать макрос» или перетащить существующий в панели макрос в нужную группу.

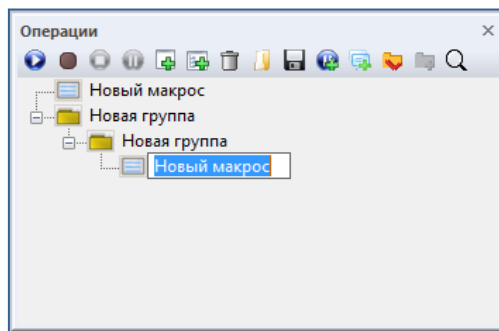





Рисунок 83 – Добавление макроса в группу


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

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 находиться новое, и начать запись.

**Внимание!** Любое действие пользователя, даже если это просто переключение активного слоя, записывается в тело макроса. Если пользователю не нужно, чтобы эти действия учитывались, следует отключить режим и произвести необходимые манипуляции.

**6.8.1. Процесс записи макроса на примере яркостной коррекции снимка**

1. Создать новый документ через меню «Файл – Новый».
2. Откроется диалоговое окно (Рисунок 84), в котором следует указать имя создаваемого документа, например, «Коррекция снимка», и нажать кнопку «ОК».

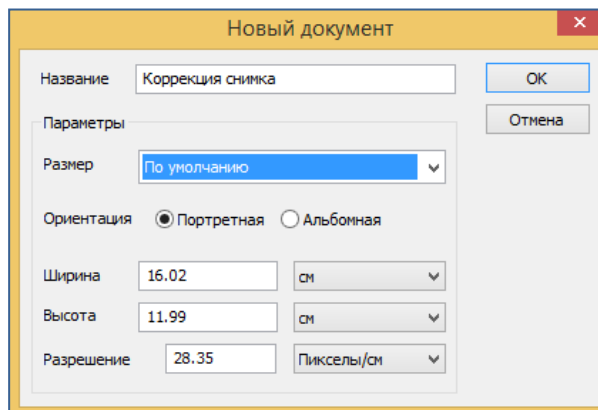


Рисунок 84 - Диалоговое окно «Новый документ»

3. В макрос пропишет совершенное действие, т.е. создание нового документа с именем «Коррекция снимка» (Рисунок 85).

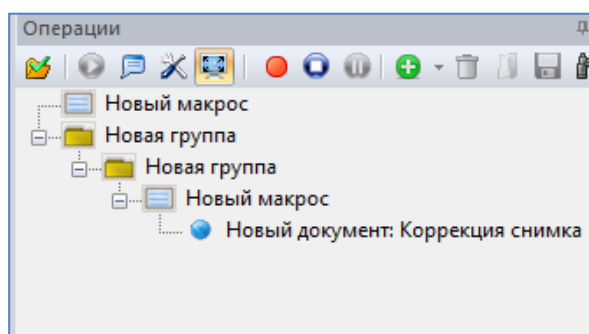



Рисунок 85 - Панель «Операции». Добавление действия «Новый документ» в макрос

4. 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».

5. 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» (Рисунок 86).

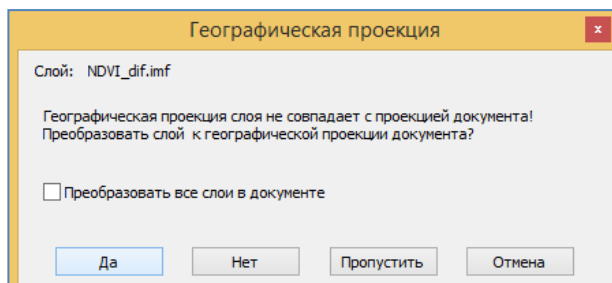


Рисунок 86 - Диалоговое окно «Географическая проекция»

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.

6. В окне документа и в панели «Слои» (Рисунок 87) отобразится загруженный снимок, а в макрос пропишется совершенное действие, т.е. загрузка выбранного снимка (Рисунок 88).

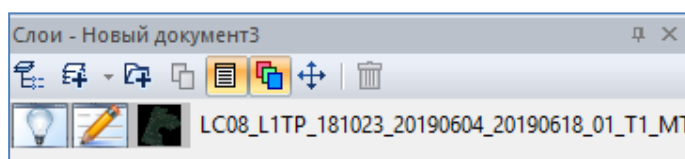


Рисунок 87 - Панель «Слои»

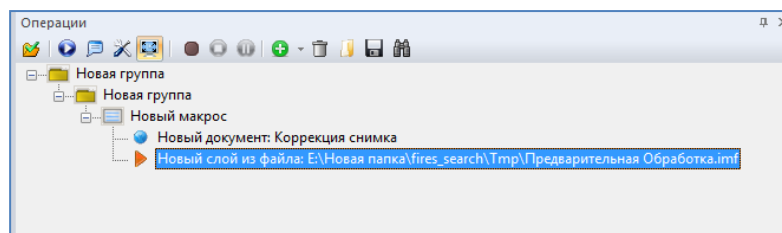


Рисунок 88 - Панель «Операции». Добавление действия «Новый слой из файла» в макрос

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

Откроется диалоговое окно «Гистограмма» (Рисунок 89), в котором следует нажать кнопку «Авто» для автоматического выравнивания гистограммы, а затем кнопку «OK».

В макрос пропишется совершенное действие, т.е. коррекция гистограммы (Рисунок 90).

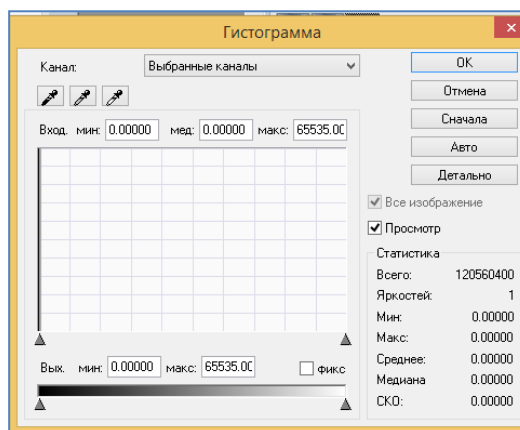


Рисунок 89 - Диалоговое окно «Гистограмма»

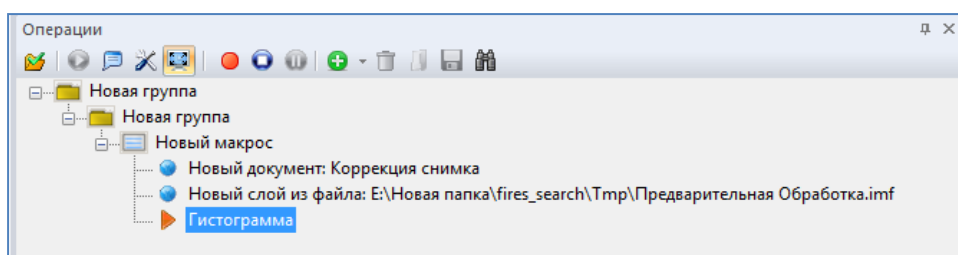


Рисунок 90 - Панель «Операции». Добавление действия «Гистограмма» в макрос



8. 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.

9. Закрыть окно документа.

В макрос пропишется совершенное действие, т.е. коррекция закрытие документа (Рисунок 91).

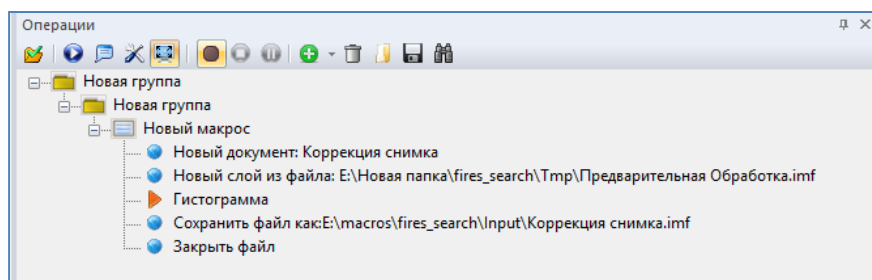



Рисунок 91 - Панель «Операции». Добавление действия «Закрыть» в макрос

10. Нажать кнопку  – «Остановить».

11. 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 (Рисунок 92).

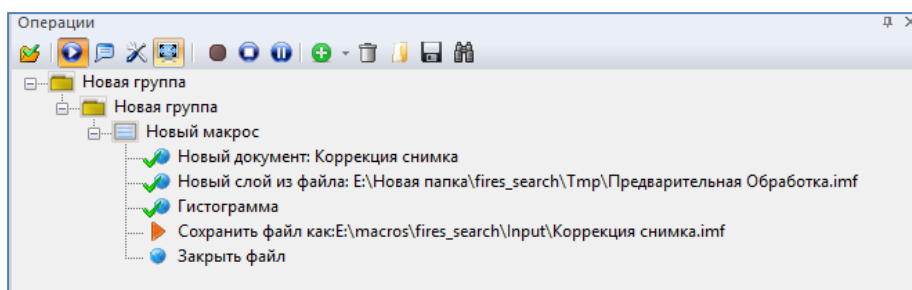







Рисунок 92 - Панель «Операции». Воспроизведение макроса

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.

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 (Рисунок 93).

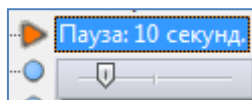




Рисунок 93 – Выставление времени задержки при выполнении макроса

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»

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 (Рисунок 94).

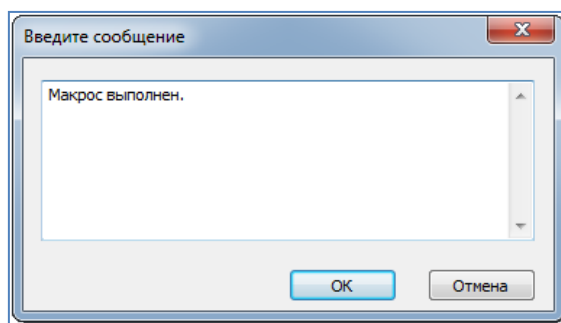



Рисунок 94 – Окно для ввода сообщений пользователю

После ввода следует нажать кнопку «ОК». Действие пропишется в макрос.

12. 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» (Рисунок 95), в котором необходимо указать путь сохранения, имя файла и нажать кнопку «Сохранить».

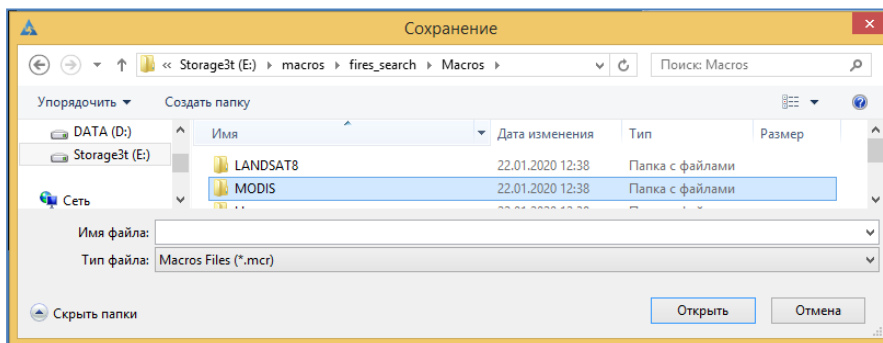


Рисунок 95 - Диалоговое окно «Сохранить как»

## 6.9. Панель «Параметры»

В панели «Параметры» (Рисунок 96) задаются основные параметры изображения, отметок, текста, цвета, детального просмотра, кадрирования и пр.

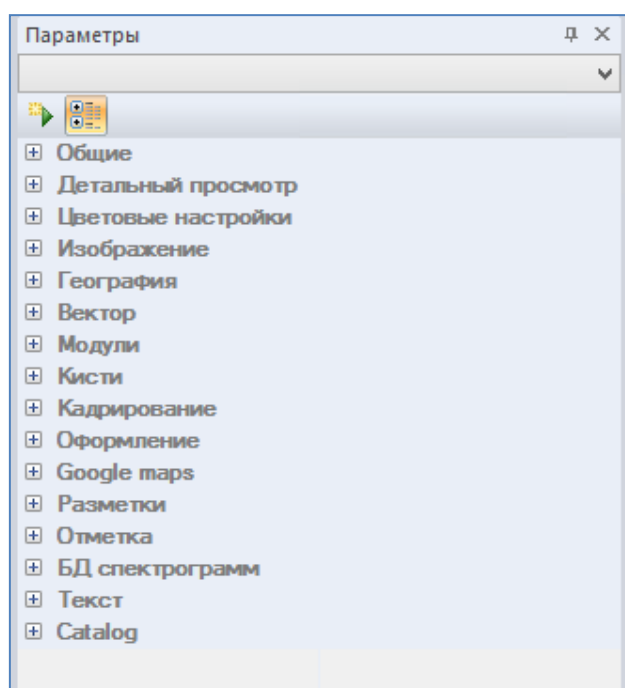


Рисунок 96 – Панель «Параметры»

На рисунке 97 приведены основные рекомендованные настройки панели «Параметры».

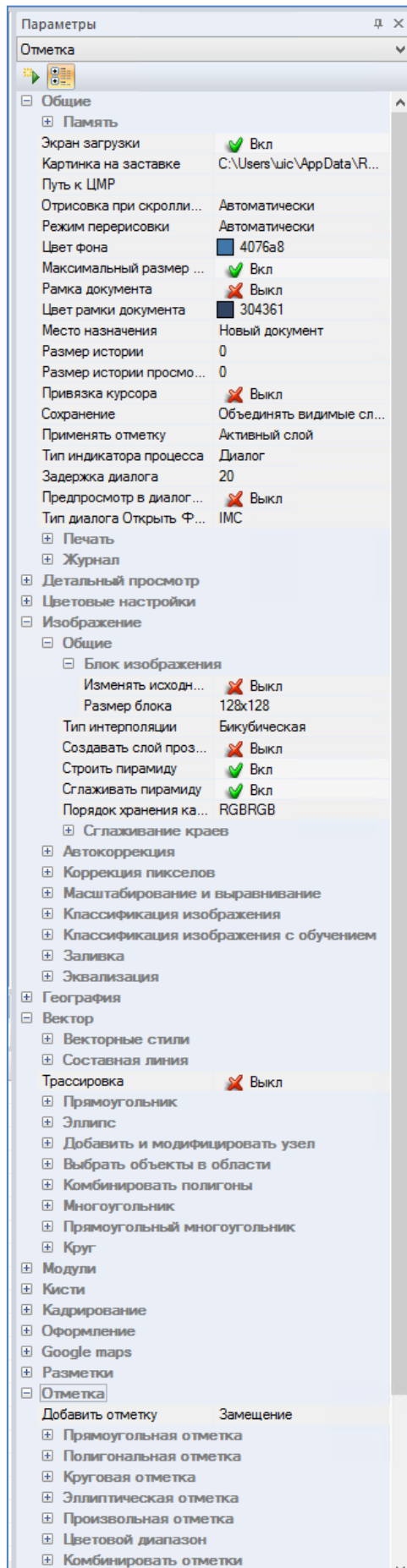



Рисунок 97 – Настройки панели «Параметры»

В ПК «ИМС» 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, вектор (Рисунок 98).

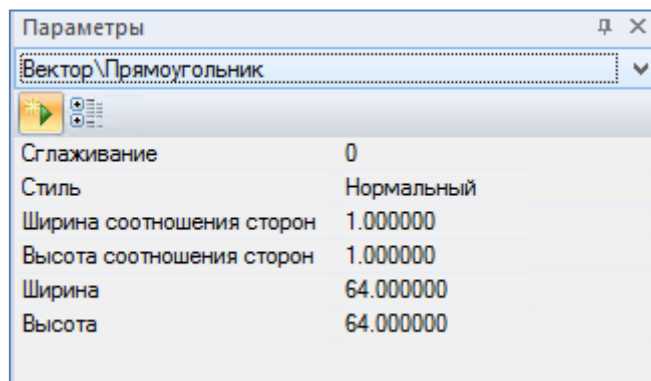



Рисунок 98 – Панель «*Параметры*» для активно инструмента «*Кисть*»

При нажатии на иконку «*Разделы*»  отобразятся все параметры программы (Рисунок 99).

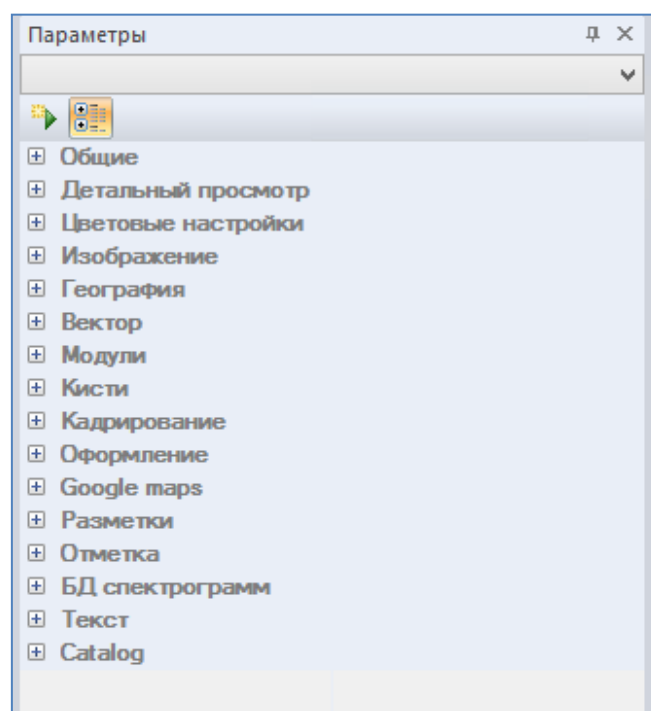


Рисунок 99 – Панель «*Параметры*»

### 6.9.1. Пункт «*Общие*»

Пункт «*Общие*» содержит основные сведения ПК «ИМС» (Рисунок 100).

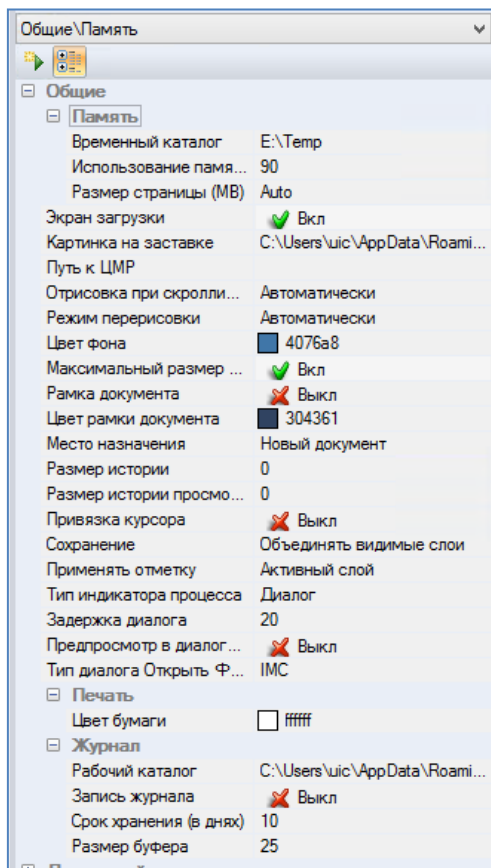


Рисунок 100 – Пункт «Общие»

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

Параметр «Временный каталог» в пункте «Память» 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 (Рисунок 101).

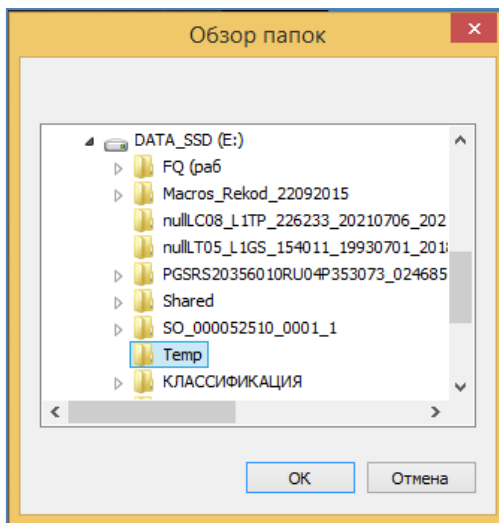


Рисунок 101 – Диалоговое окно «Обзор папок»

Параметр *«Использование памяти»* позволяет указать, какое количество оперативной памяти компьютера будет задействовано при работе ПК ИМС. 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 выделения 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 активные отметки, 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».

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 «ИМС». 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.

### 6.9.2. Пункт «Детальный просмотр»

Пункт *«Детальный просмотр»* содержит информацию о параметрах рамки детального просмотра, функциях просмотра (Рисунок 102).

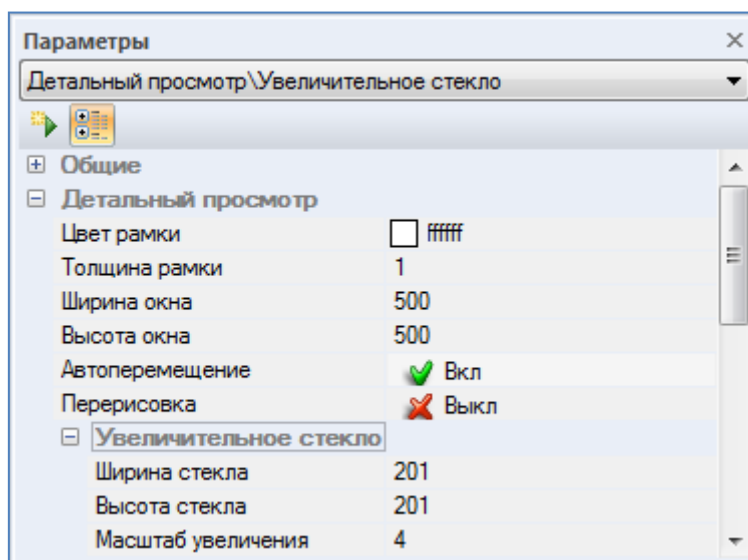


Рисунок 102 – Пункт «Детальный просмотр»

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.

### 6.9.3. Пункт «Цветовые настройки»

Пункт «*Цветовые настройки*» определяет цветовые настройки ПК ИМС (Рисунок 103).

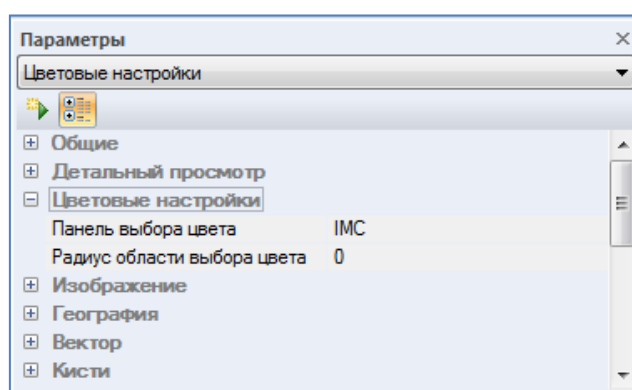


Рисунок 103 – Пункт «Цветовые настройки»

Параметр «*Панель выбора цвета*» позволяет определить тип панели выбора цвета. Возможны три значения: Image Media Center (ИМС), 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» (Рисунок 104).

Секция «Основные цвета» представляет собой набор цветов, с возможностью выбора одного из доступных вариантов (Рисунок 105).

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» (Рисунок 106).

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

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

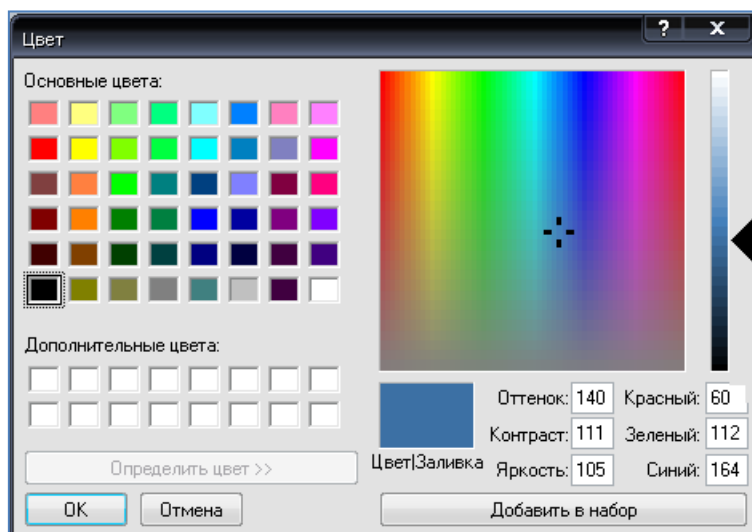


Рисунок 104 – Диалоговое окно «Цвет»



Рисунок 105 – Секция «Основные цвета»

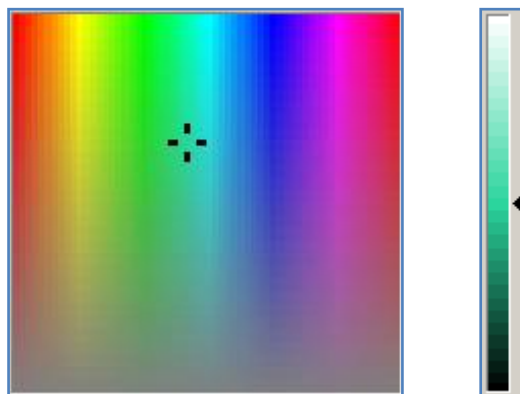



Рисунок 106 – Матрица цветов

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 (Рисунок 107).

Оттенок:	140	Красный:	60
Контраст:	111	Зеленый:	112
Яркость:	105	Синий:	164

Рисунок 107 – Изменение числовых значений цветовых характеристик

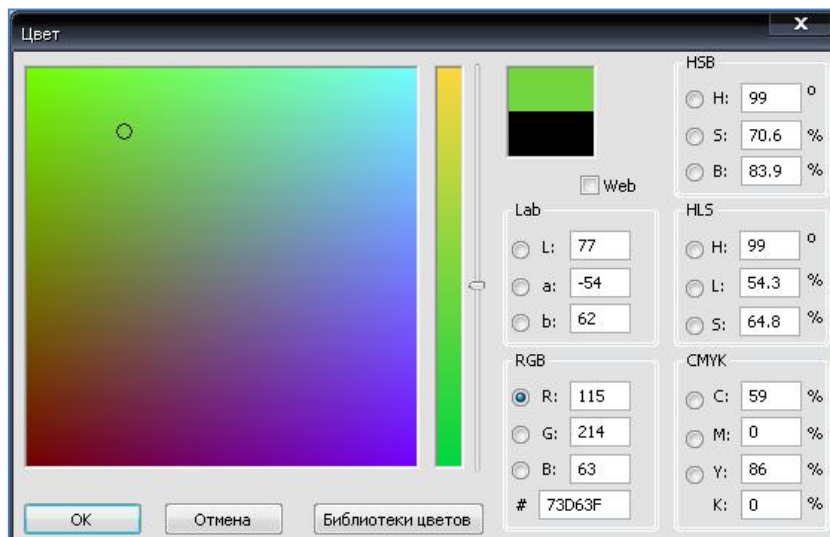
Контрастность выражает чистоту заданного оттенка. Чем выше контрастность, тем чище цвет.

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 «ИМС».

При выборе значения «ИМС» откроется диалоговое окно «Цвет» (Рисунок 108).

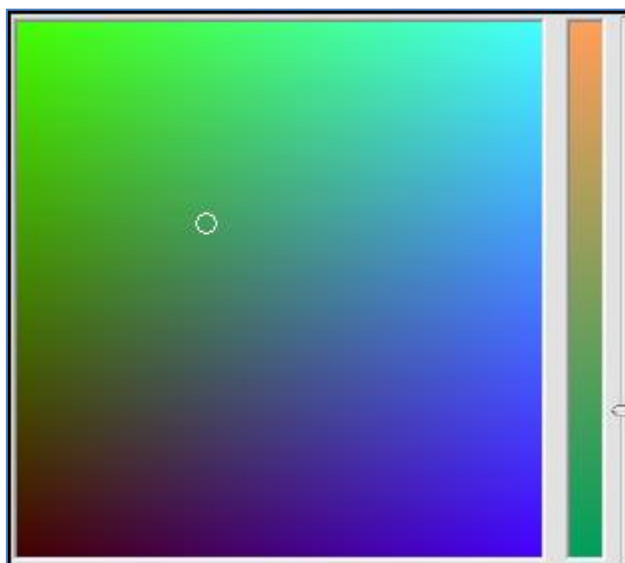


*Рисунок 108 – Диалоговое окно «Цвет»*

По сравнению со стандартным диалогом «Цвет» ОС Windows вариант того же диалога «ИМС» 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 (Рисунок 109).



*Рисунок 109 – 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 (Рисунок 110).

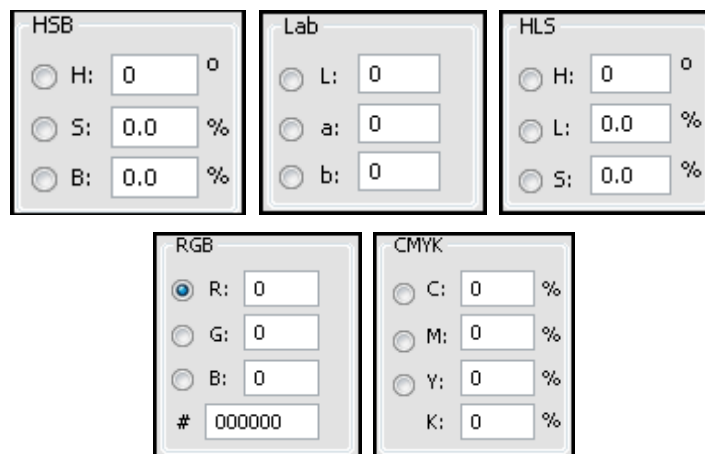


Рисунок 110 – Характеристики цвета в различных цветовых моделях

Итоговое значение выбранного цвета отображается в шестнадцатеричном формате в группе RGB от 000000 (черный) до FFFFFFFF (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» (Рисунок 111).

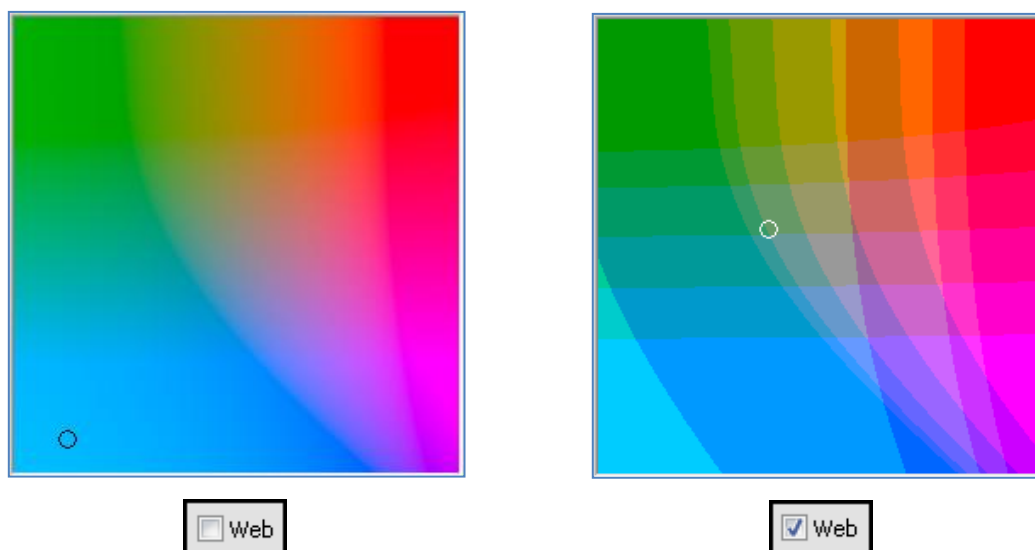


Рисунок 111 – Активация поля «Web»

При выборе значения «MFC» откроется диалоговое окно «Цвета» (Рисунок 112).

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 привести «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.

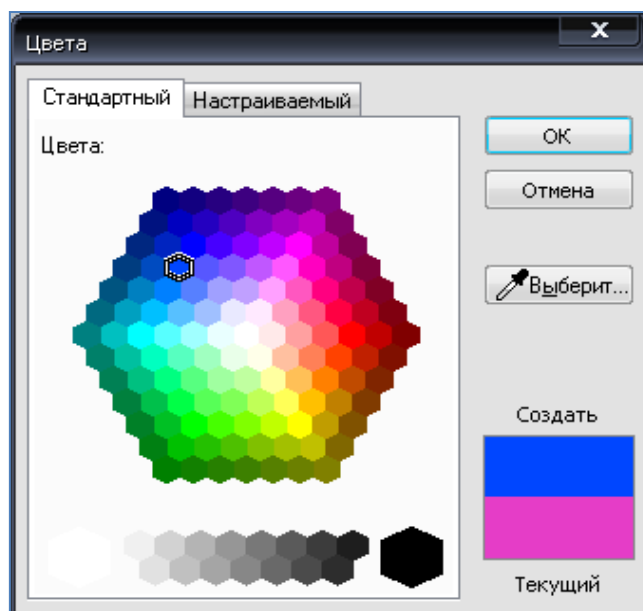


Рисунок 112 – Диалоговое окно «Цвета»

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.

#### 6.9.4. Пункт «Изображение»

Пункт «Изображение» содержит информацию о конкретных пикселах и растре в целом (Рисунок 113).

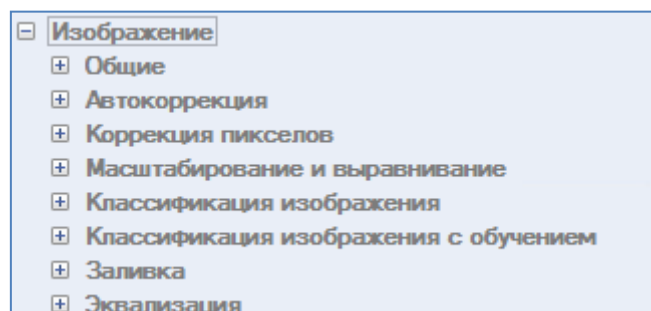


Рисунок 113 – Пункт «Изображение»

Пункт «Общие» содержит общую информацию об изображении (Рисунок 114).

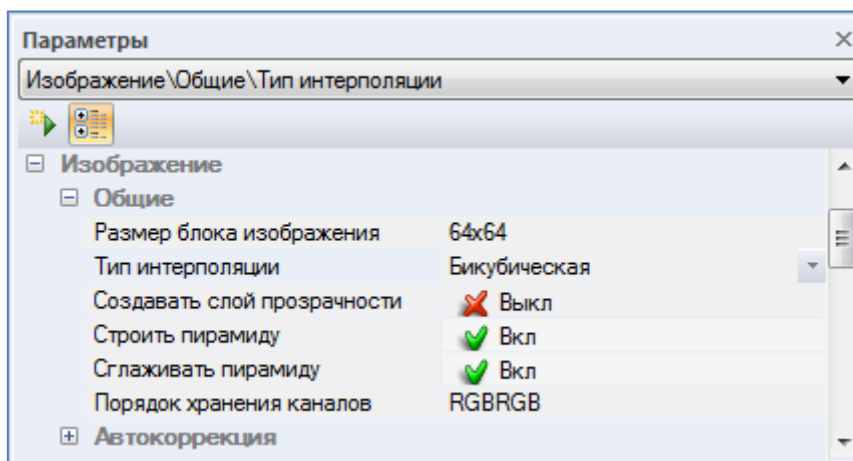


Рисунок 114 – Пункт «Общие»

В параметре «Размер блока изображения» выбирается тот размер блоков изображения, который будет записан в оперативную память (ОП). Изображение при открытии в ПК «ИМС» 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 (Рисунок 115).



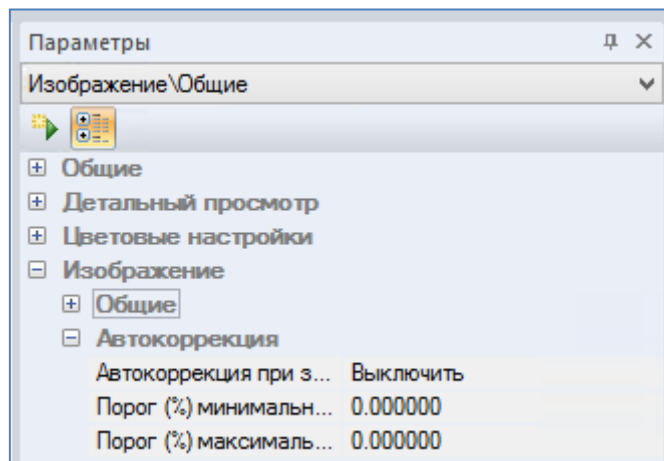


Рисунок 115 – Пункт «Автокоррекция»

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 «Коррекция пикселей» содержит информацию о таблице коррекции пикселей (Рисунок 116).

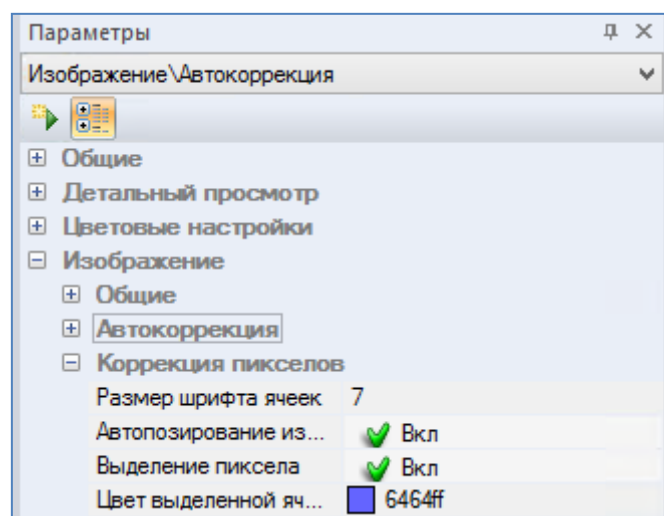


Рисунок 116 – Пункт «Коррекция пикселей»

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

Параметр «Автопозирирование изображения» имеет два значения: «Вкл» и «Выкл». В случае значения «Вкл» рамка изображения будет автоматически подстраиваться под выбранные в таблице пиксели, а таблица – под выбранные пиксели 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 (Рисунок 117).

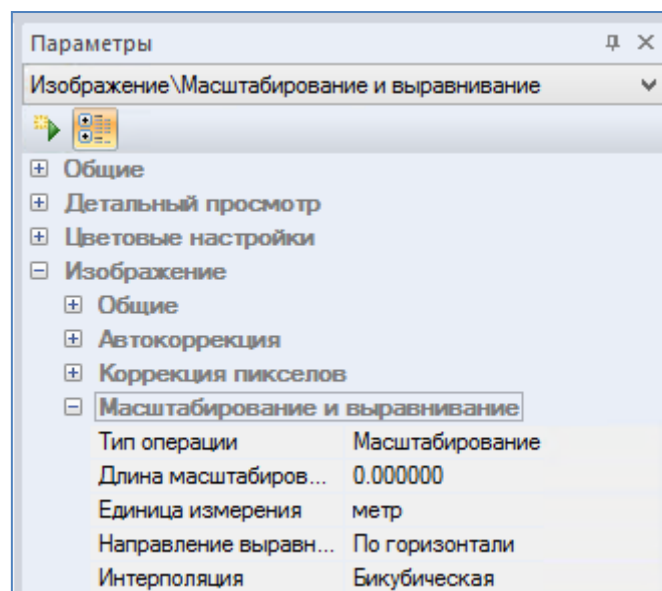


Рисунок 117 – Пункт «Масштабирование и выравнивание»

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.

В параметре «Тип интерполяции» выбирается тип преобразования изображения, например, при повороте. 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 (Рисунок 118).

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

Параметр «Объединить в один слой» позволяет объединять цветное растровое изображение с результатом проведения кластеризации.

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».

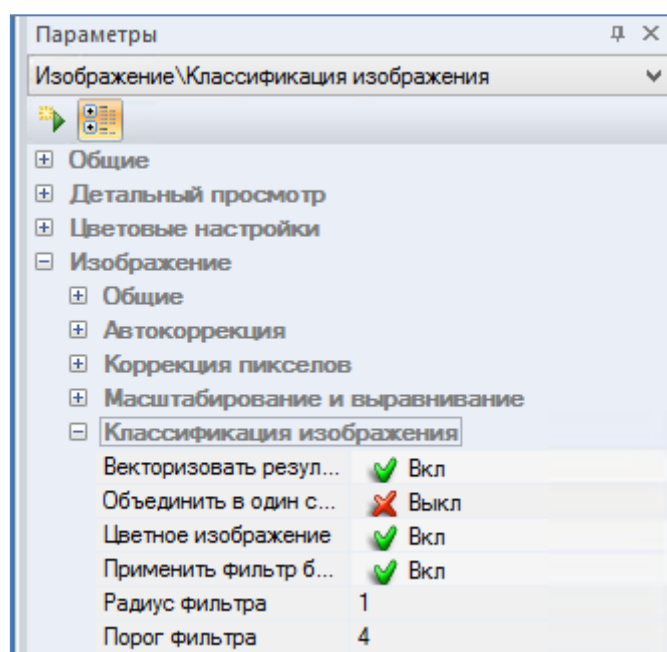


Рисунок 118 – Пункт «Классификация изображения»

Пункт «Классификация изображения с обучением» позволяет включить/отключить усреднение статистики в группе (Рисунок 119).

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.

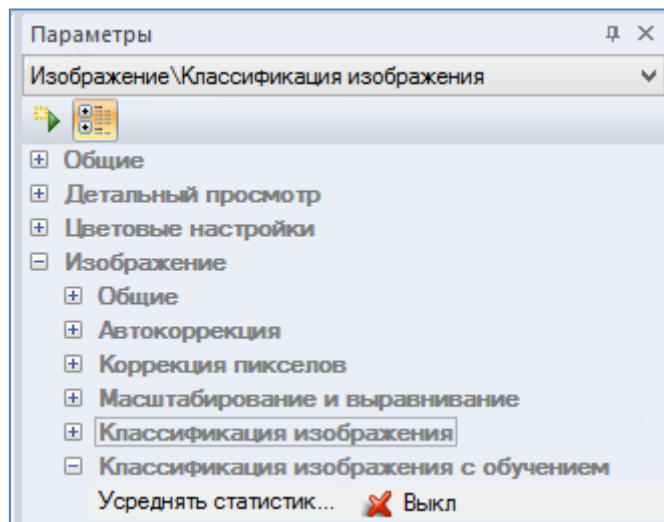


Рисунок 119 – Пункт «Классификация изображения с обучением»

Пункт «Заливка» позволяет задавать параметры заливки области (Рисунок 120).

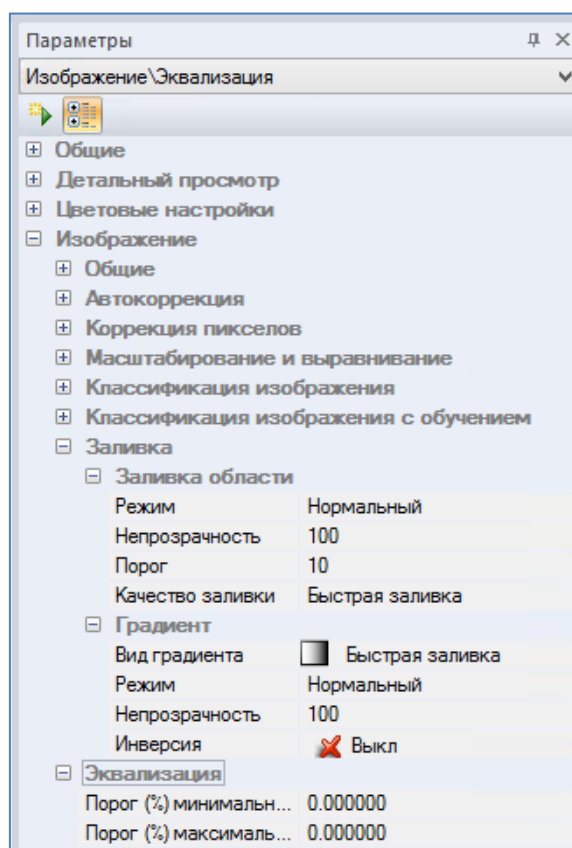


Рисунок 120 – Пункт «Заливка»

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 .

В ПК ИМС 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

Рисунок 121 – 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 122.



Исходное изображение



После применения радиального градиента

*Рисунок 122 – Пример наложения градиента*

### **6.9.5. Пункт «География»**

Пункт *«География»* содержит информацию о типе пиксела, его ширине и высоте (Рисунок 123).

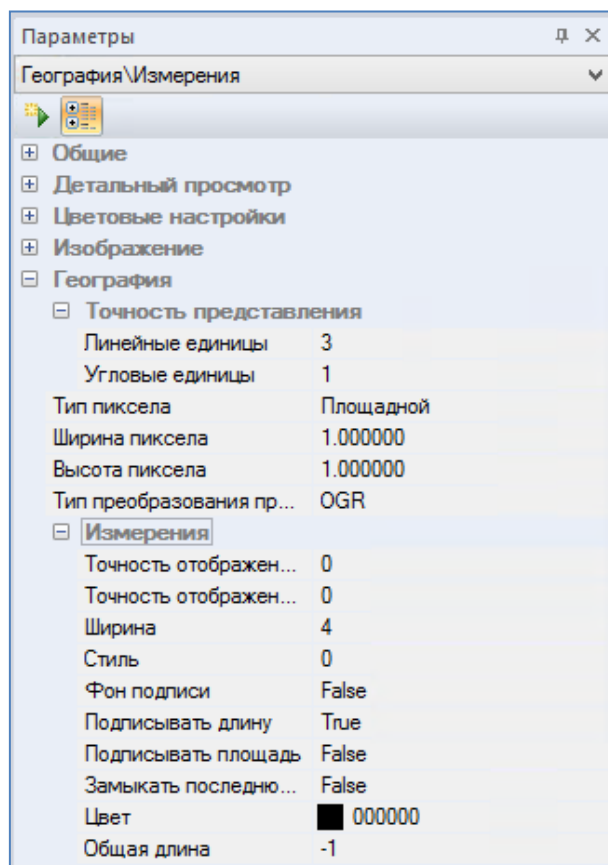


Рисунок 123 – Пункт «География»

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 (Рисунок 124). Чтобы задать площадной тип следует задать значение в раскрывающемся окне «Площадной». Чтобы задать точечный тип следует в раскрывающемся окне выбрать значение «Точечный».

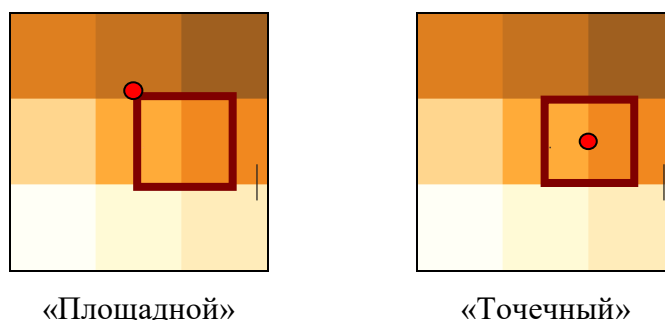


Рисунок 124 – Типы пиксела

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

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

### 6.9.6. Пункт «Вектор»

Пункт «Вектор» содержит в себе параметры векторных объектов (Рисунок 125)

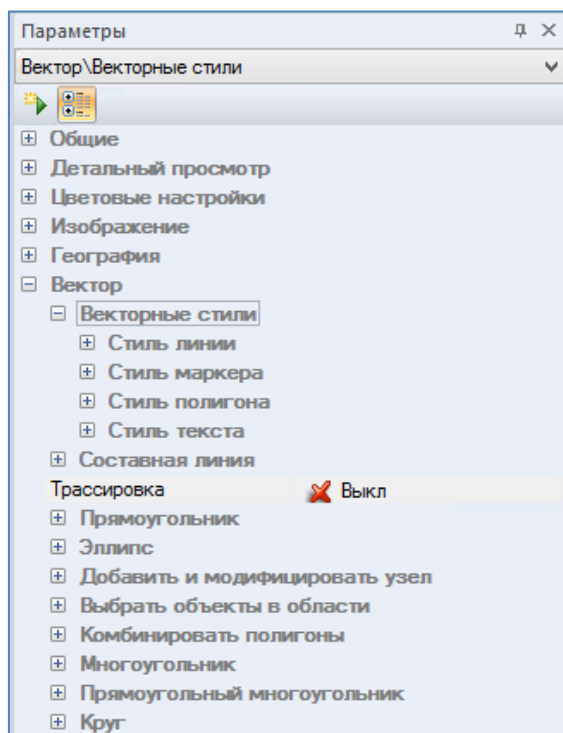


Рисунок 125 – Пункт «Вектор»

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

Пункт «Стиль линии» содержит параметры стиля линии (Рисунок 126).

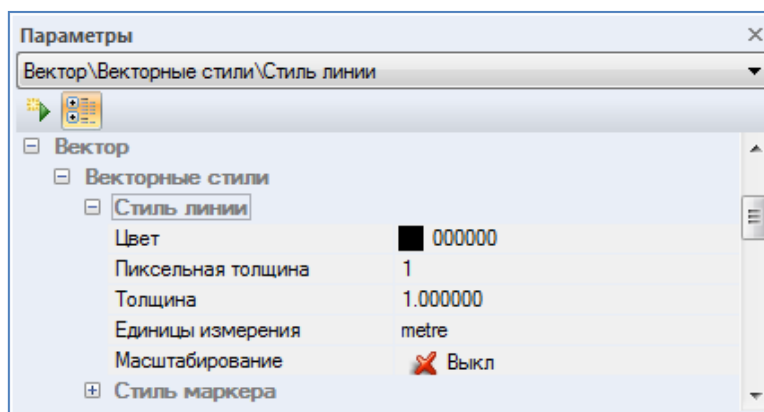


Рисунок 126 – Пункт «Стиль линии»

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 (Рисунок 127).

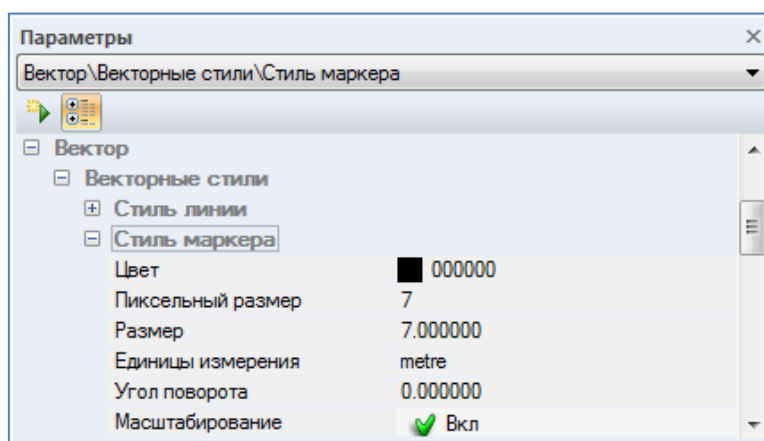


Рисунок 127 – Пункт «*Стиль маркера*»

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 (Рисунок 128).

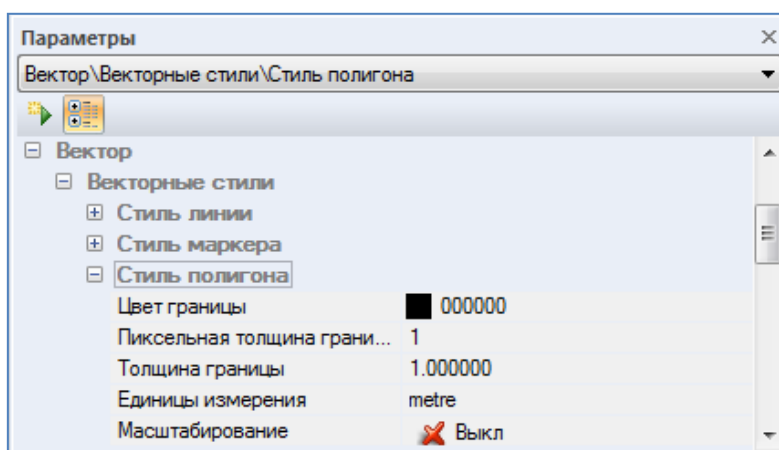


Рисунок 128 – Пункт «*Стиль полигона*»

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 (Рисунок 129).

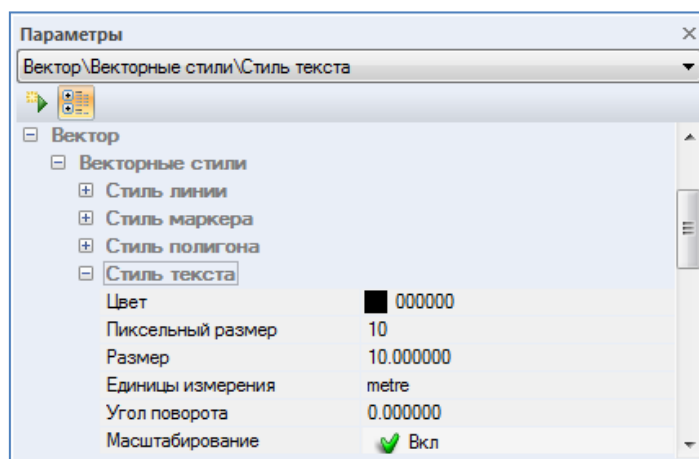


Рисунок 129 – Пункт *«Стиль текста»*

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 (Рисунок 130).

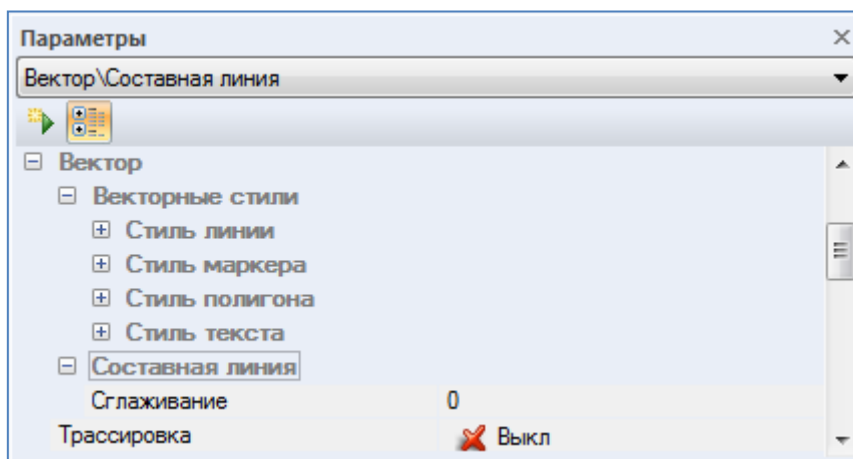



Рисунок 130 – Пункт «Составная линия»

Пункт «Трассировка» 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 (Рисунок 131). Далее необходимо закончить создание полигона.



Рисунок 131 – Контур трассировки

В результате трассировки получатся смежные векторные объекты с точной общей границей (Рисунок 132).

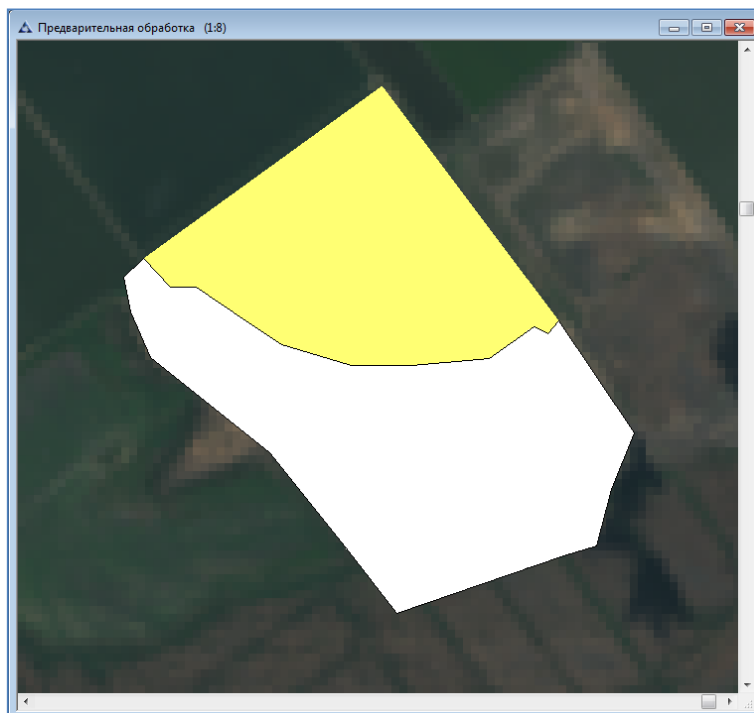


Рисунок 132 – Результат трассировки

Пункт «Прямоугольник» содержит параметры векторного прямоугольника (Рисунок 133).

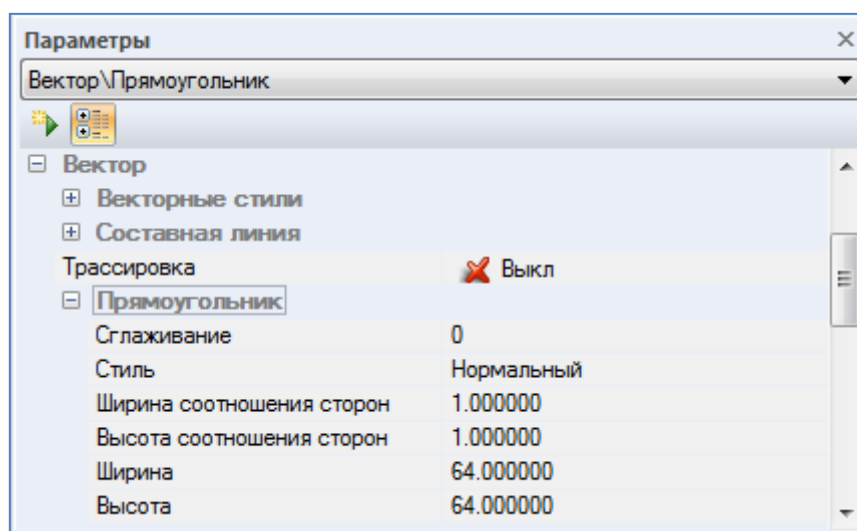


Рисунок 133 – Пункт «Прямоугольник»

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 (Рисунок 134).

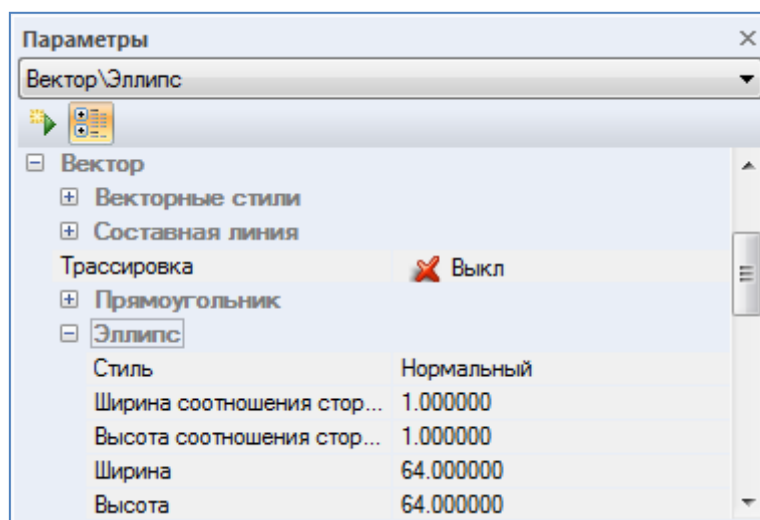


Рисунок 134 – Пункт «*Эллипс*»

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 (Рисунок 135).

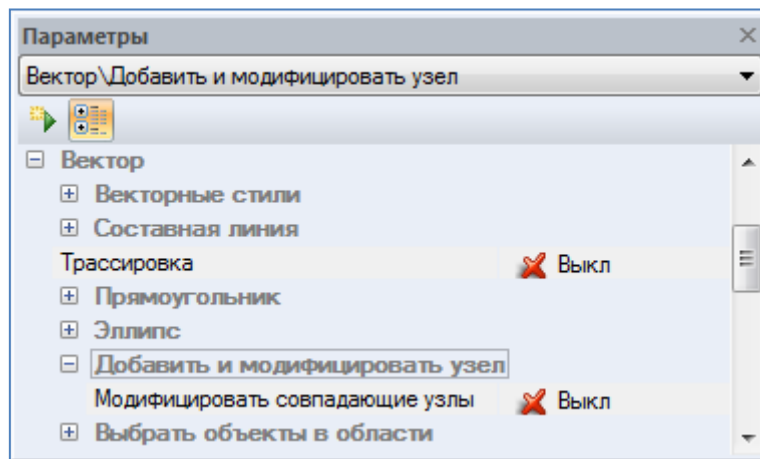


Рисунок 135 – Пункт «Добавить и модифицировать узел»

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 (Рисунок 136).

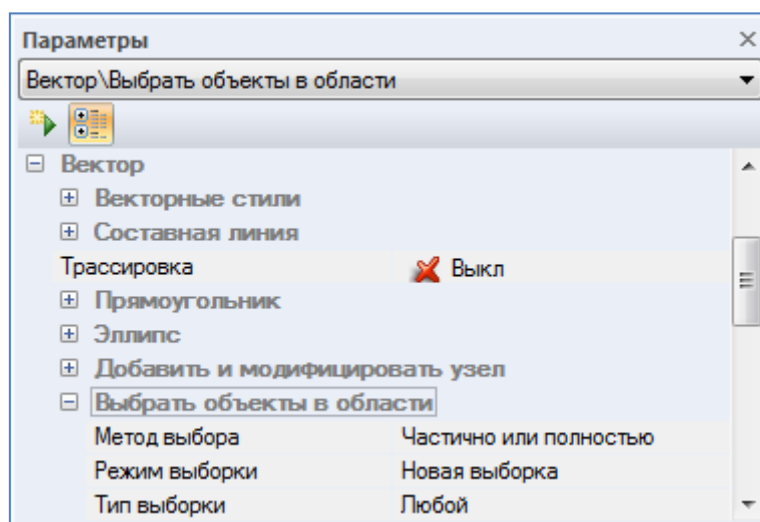


Рисунок 136 – Пункт «Выбрать объекты в области»

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 «Прореживание», который определяет степень прореживания углов при комбинировании полигонов.

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

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

Пункт «*Круг*» содержит параметры векторного круга (Рисунок 137).

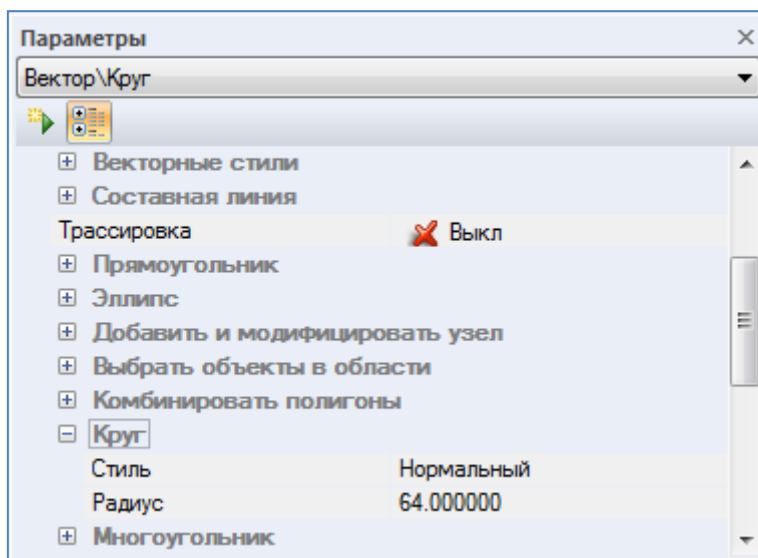


Рисунок 137 – Пункт «Круг»

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*».

### 6.9.7. Пункт «Кисти»

Пункт «*Кисти*» содержит в себе параметры типов кистей (Рисунок 138).

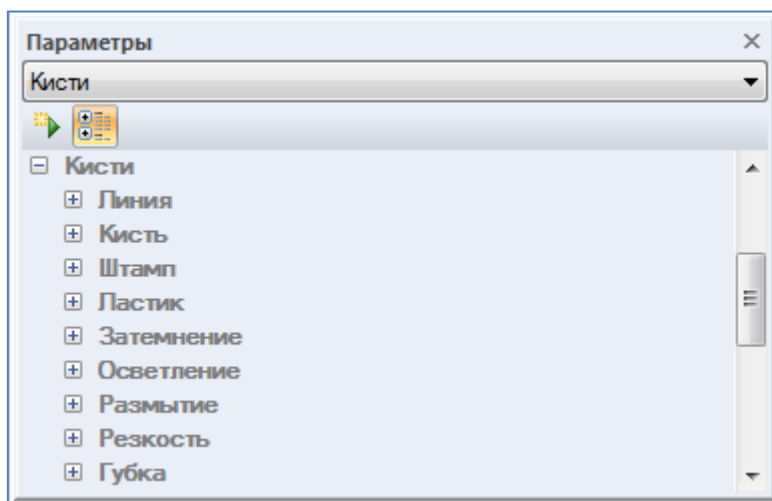


Рисунок 138 – Пункт «Кисти»

Пункт «*Линия*» задает параметры проведения линии (Рисунок 139).

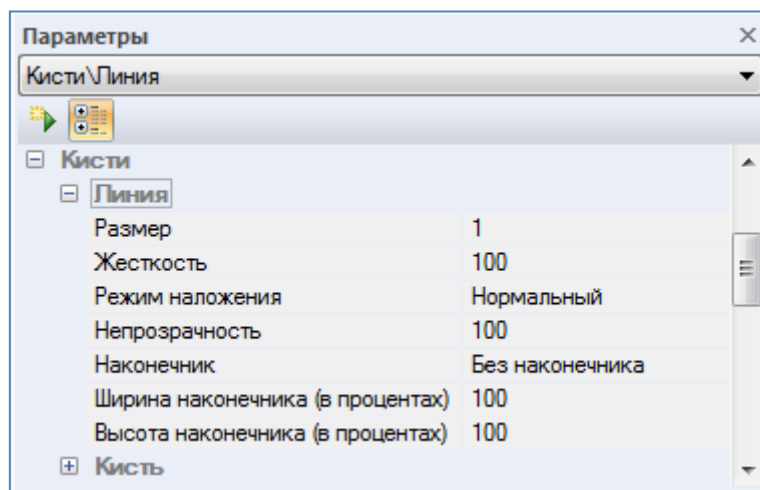


Рисунок 139 – Пункт «Линия»

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 (Рисунок 140).



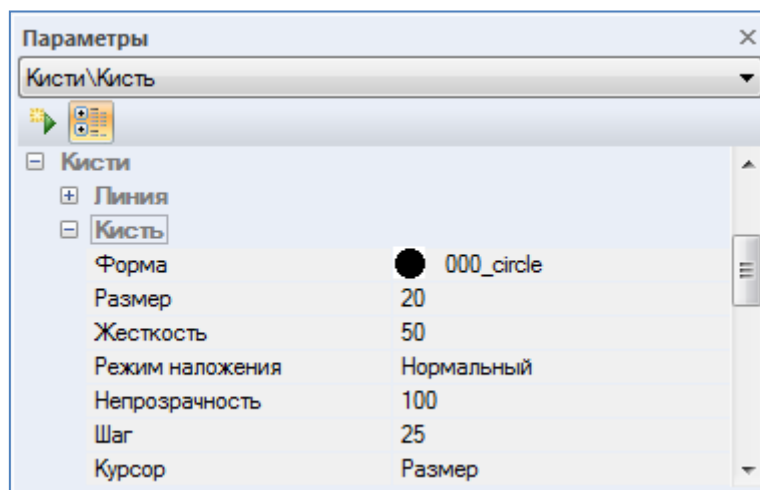


Рисунок 140 – Пункт «Кисть»

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 ИМС.

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 (Рисунок 141). Для инструмента «Штамп» задаются такие же параметры, как для инструмента «Кисть».

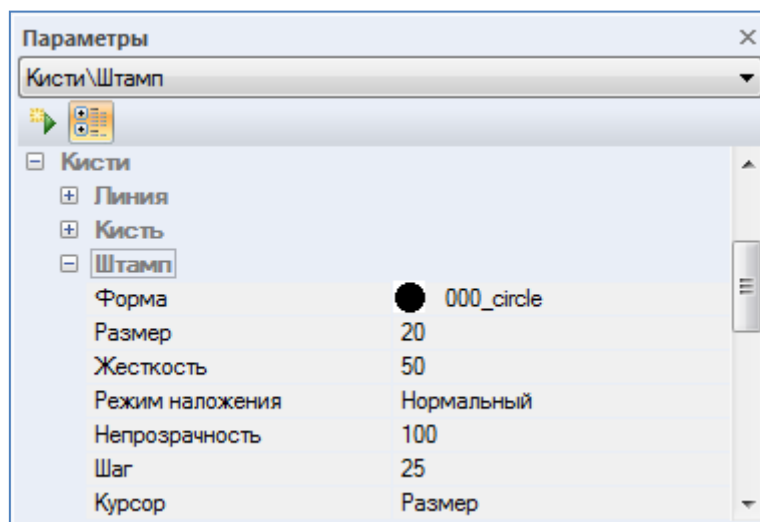


Рисунок 141 – Пункт «Штамп»

Пункт «Ластик» позволяет задавать основные параметры при использовании ластика (Рисунок 142).

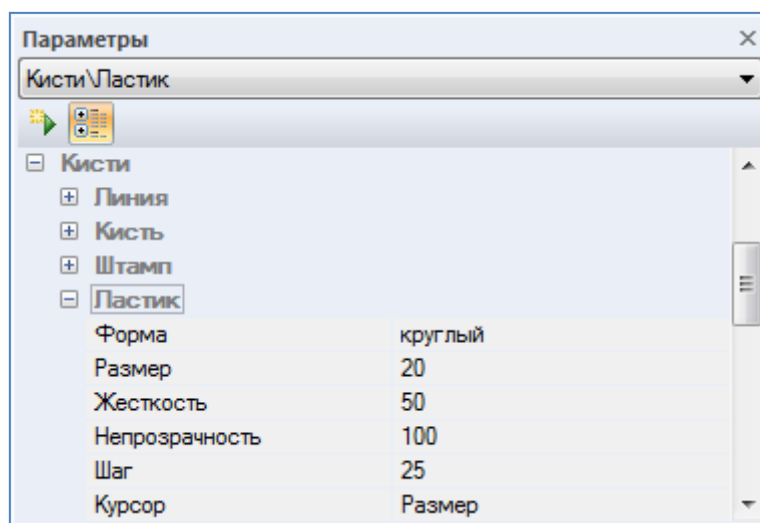


Рисунок 142 – Пункт «Ластик»

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 ластика, 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 (Рисунок 143).

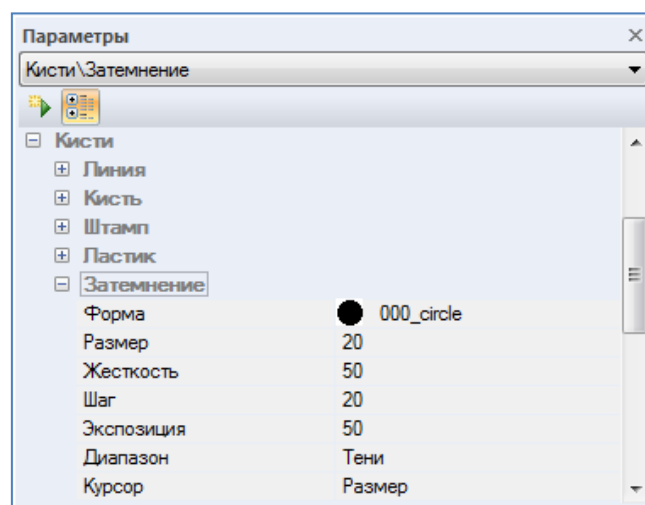


Рисунок 143 – Пункт «Затемнение»

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 ИМС.

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 (Рисунок 144). Для инструмента «Осветление» задаются такие же параметры, как и для инструмента «Затемнение».

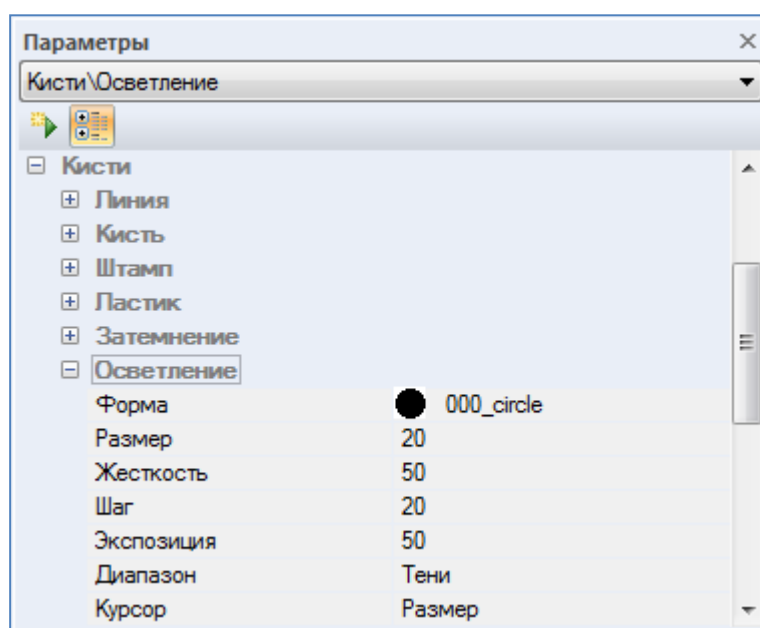


Рисунок 144 – Пункт «Осветление»

Пункт «Размытие» позволяет задавать основные параметры при использовании кисти для размытия (Рисунок 145).

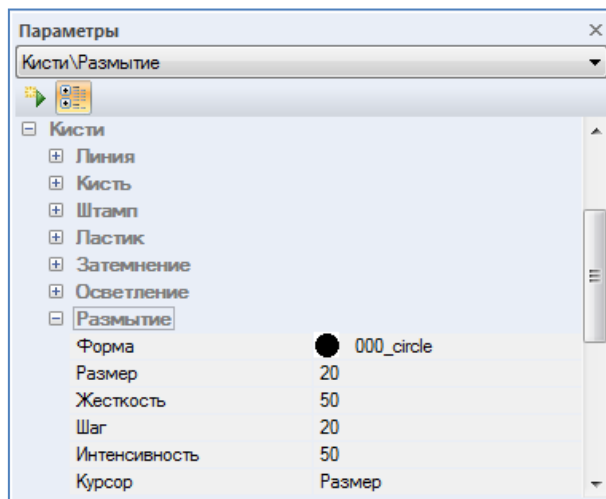


Рисунок 145 – Пункт «Размытие»

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 «ИМС».

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 (Рисунок 146). Для инструмента «*Резкость*» задаются такие же параметры, как и для инструмента «*Размытие*».

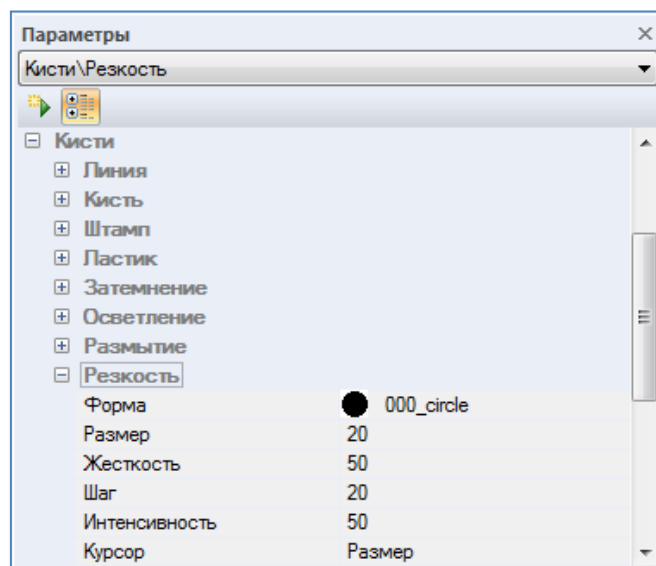


Рисунок 146 – Пункт «Резкость»

Пункт «Губка» позволяет задавать основные параметры при использовании кисти в качестве губки (Рисунок 147).

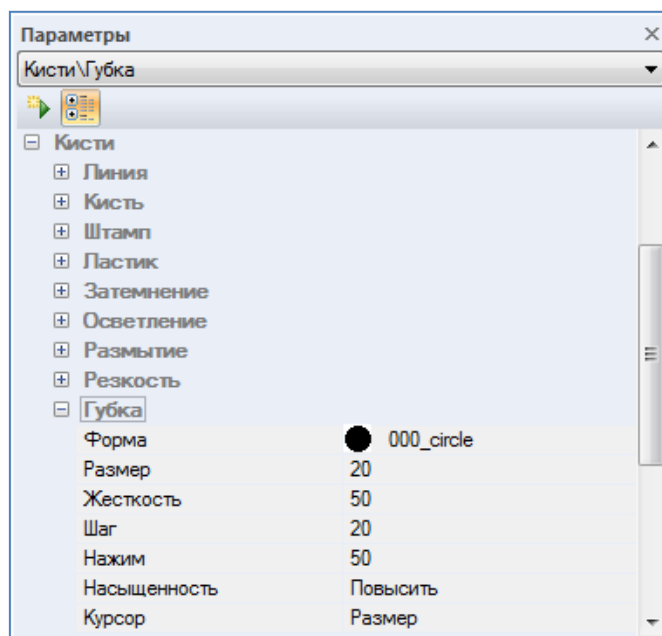


Рисунок 147 – Пункт «Губка»

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.

### 6.9.8. Пункт «Кадрирование»

Пункт *«Кадрирование»* позволяет задать основные параметры при кадрировании изображения (Рисунок 148).

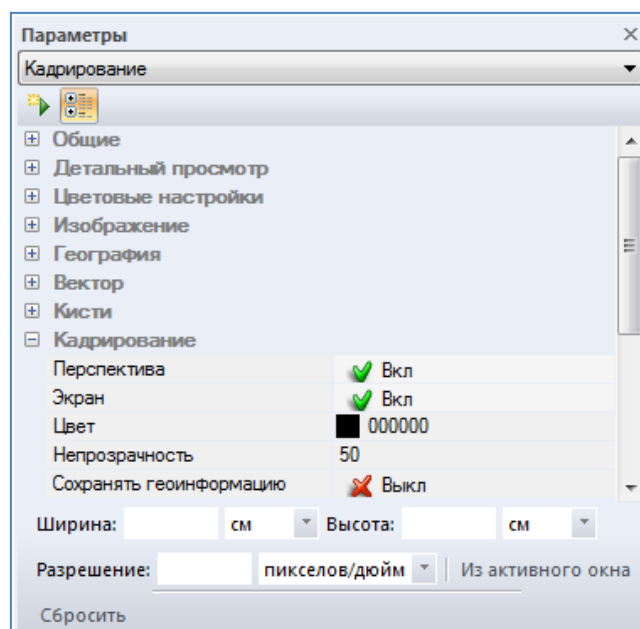


Рисунок 148 – Пункт «Кадрирование»

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 (Рисунок 149).



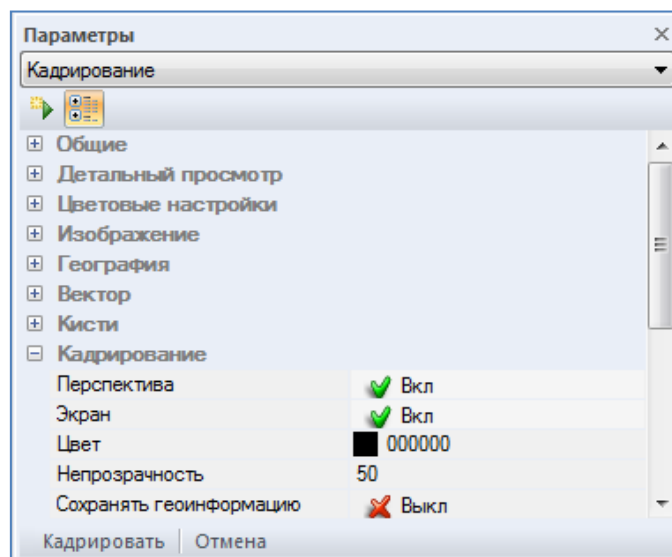


Рисунок 149 – Пункт «Кадрирование»

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».

### 6.9.9. Пункт «Оформление»

Пункт «Оформление» содержит в себе параметры настройки элементов оформления (Рисунок 150).

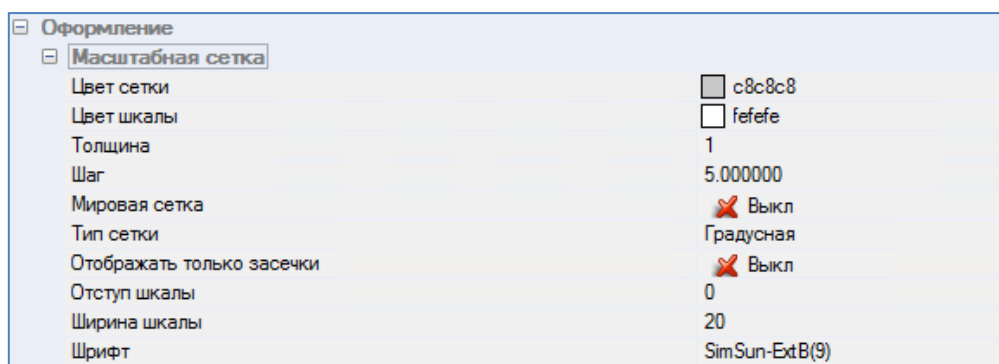


Рисунок 150 – Пункт «Оформление»

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»*.

Параметр *«Мировая секта»* позволяет отображать мировую сетки. Для этого следует выставить параметр в значение истины. При выбранном значении *«true»* отображается линейка с полным диапазоном значений  $-180^{\circ}$  до  $180^{\circ}$ , при выбранном значении *«false»* отображается линейка с диапазоном значений в градусах непосредственно самого изображения.

Параметр *«Тип сетки»* позволяет выбрать тип масштабной сетки. Чтобы задать сетку из ниспадающего меню нужно выбрать одну из моделей градусную или прямоугольную.

Параметр *«Отображать только засечки»* позволяет отображать только засечки без отображения самой сетки на карте.

Параметр *«Отступ шкалы»* позволяет отступ, на которого будет строиться масштабная сетка.

Параметр *«Ширина шкалы»* позволяет задать ширину отображаемой шкалы.

Параметр *«Шрифт»* позволяет задать стиль шрифта. Которым будут выполнены подписи.

#### 6.9.10. 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 (Рисунок 151).



Рисунок 151 – Пункт «Google maps»

### 6.9.11. Пункт «Разметки»

Пункт «Разметки» позволяет задать параметры инструментов разметки (Рисунок 152).

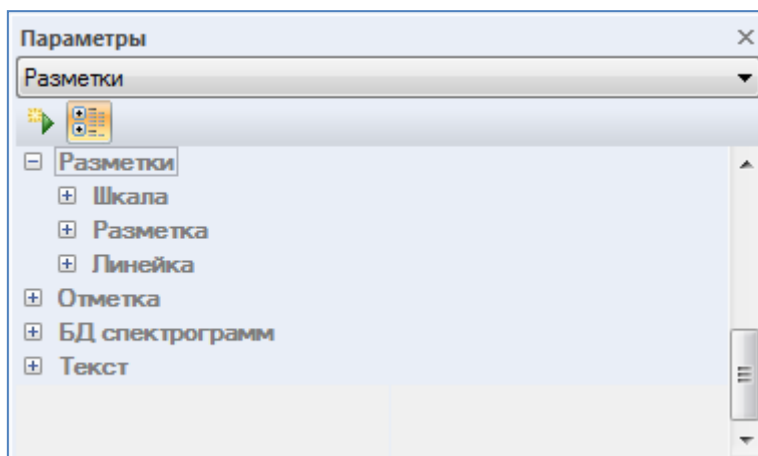


Рисунок 152 – Пункт «Разметки»

Пункт «Шкала» позволяет задать параметры шкалы измерений (Рисунок 153).

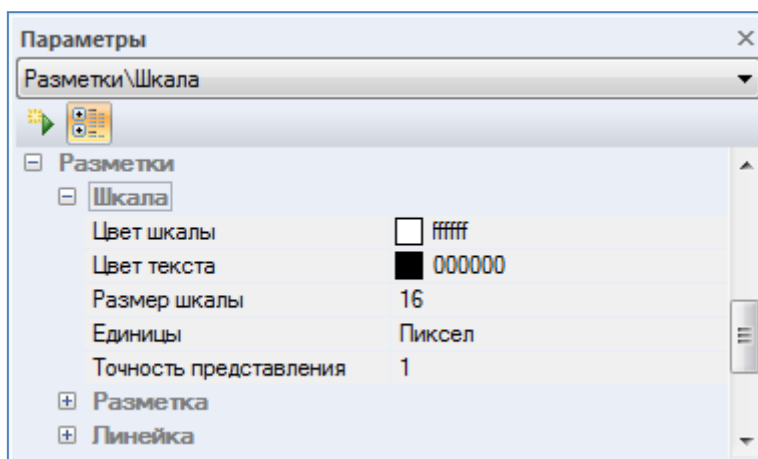


Рисунок 153 – Пункт «Шкала»

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 (Рисунок 154).

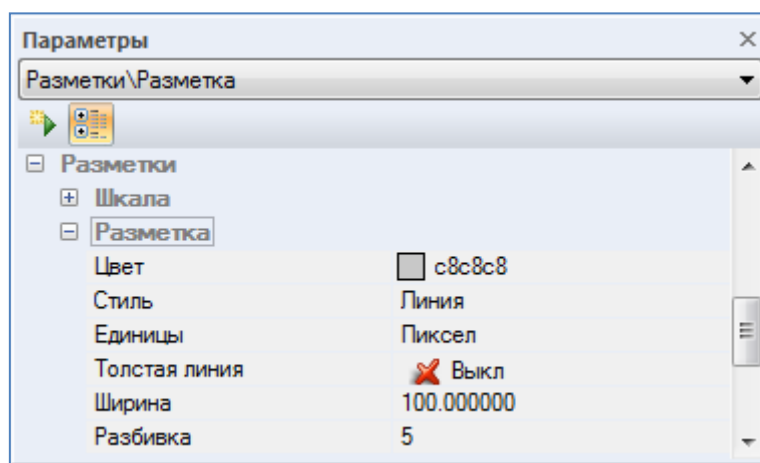


Рисунок 154 – Пункт *«Разметка»*

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 (Рисунок 155).

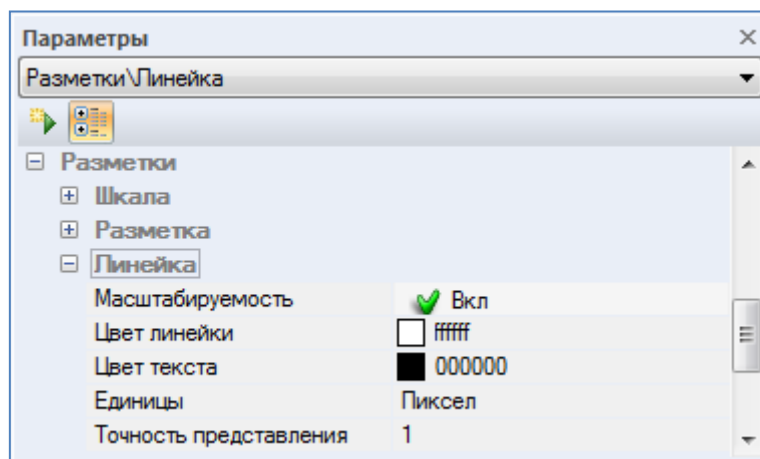


Рисунок 155 – Пункт «Линейка»

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.

#### 6.9.12. Пункт «Отметка»

Пункт «*Отметка*» содержит в себе параметры отметок (Рисунок 156).

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.

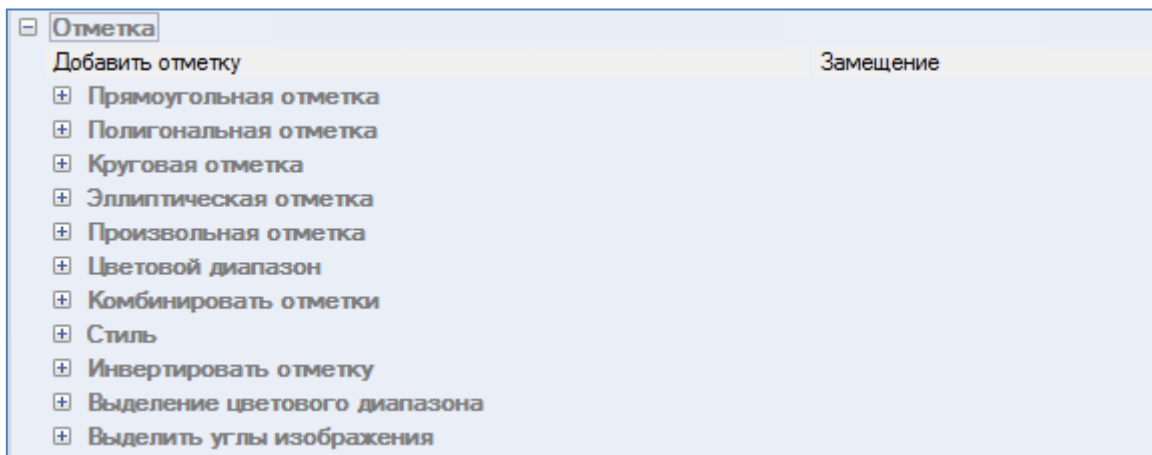


Рисунок 156 – Пункт «Отметка»

Пункт «*Прямоугольная отметка*» задает параметры прямоугольной отметки (Рисунок 157).

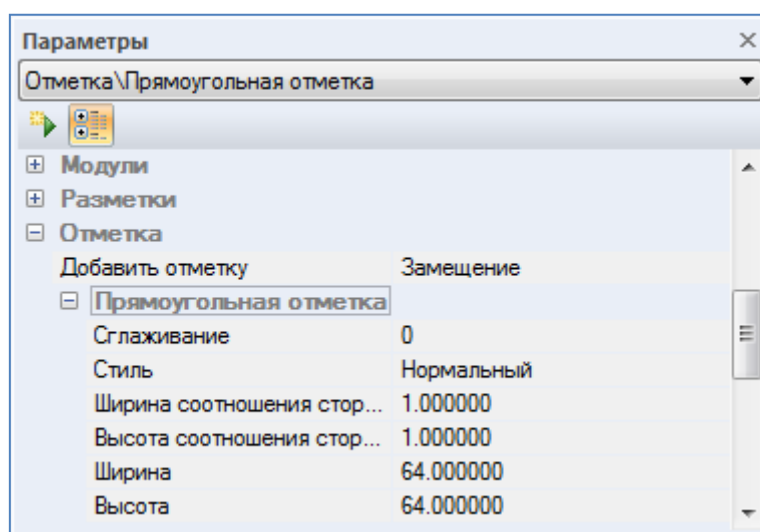


Рисунок 157 – Пункт «Прямоугольная отметка»

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

Параметр «*Стиль*» определяет стиль отметки. Стиль «*Нормальный*» позволяет создать прямоугольную отметку 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 прямоугольную отметку 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 (Рисунок 158).

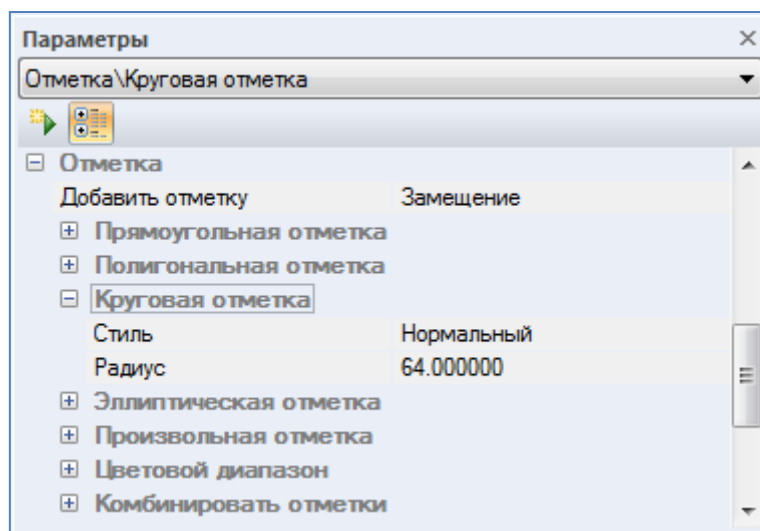


Рисунок 158 – Пункт «Круговая отметка»

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 (Рисунок 159).

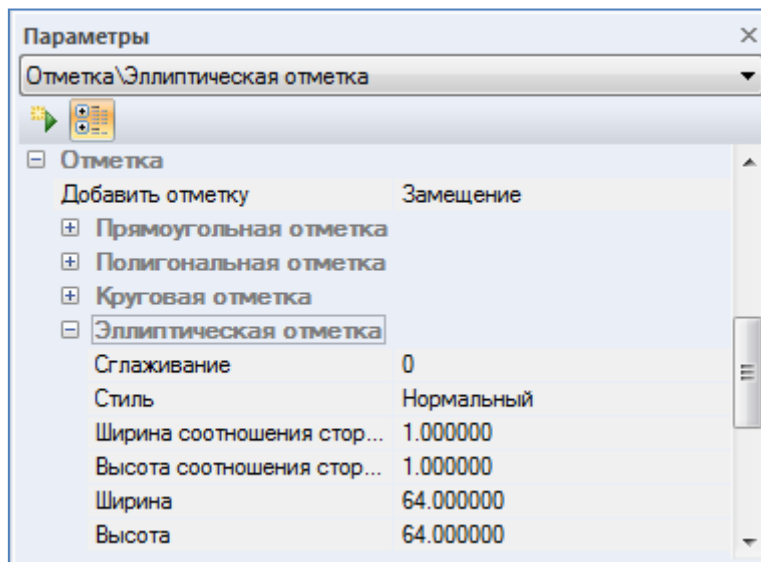


Рисунок 159 – Пункт «Эллиптическая отметка»

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 (Рисунок 160).



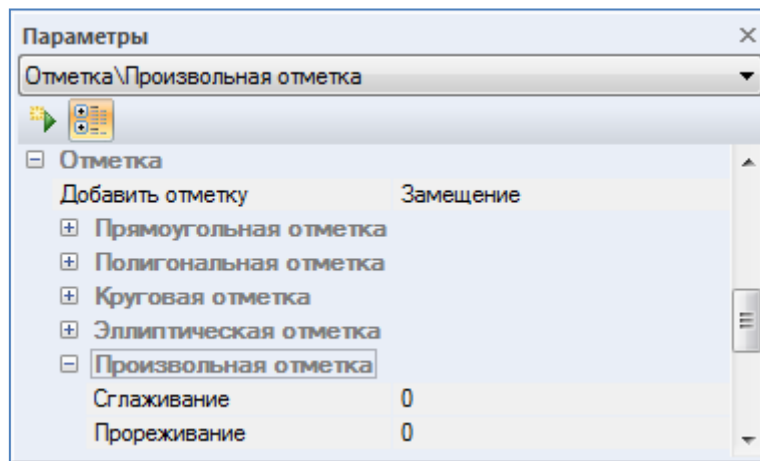


Рисунок 160 – Пункт «Произвольная отметка»

Параметр «Сглаживание» определяет степень сглаживания углов изображения. Чем выше коэффициент сглаживания, тем больше сглаживание (Рисунок 161).

Параметр «Прореживание» определяет степень «заострения» углов и дополнение новых. Чем выше коэффициент прореживания, тем углов меньше и они менее «заострены» (Рисунок 161).

**Значение параметров**

Произвольное выделение	
Сглаживание	100
Прореживание	0

Произвольное выделение	
Сглаживание	0
Прореживание	100

Произвольное выделение	
Сглаживание	100
Прореживание	100

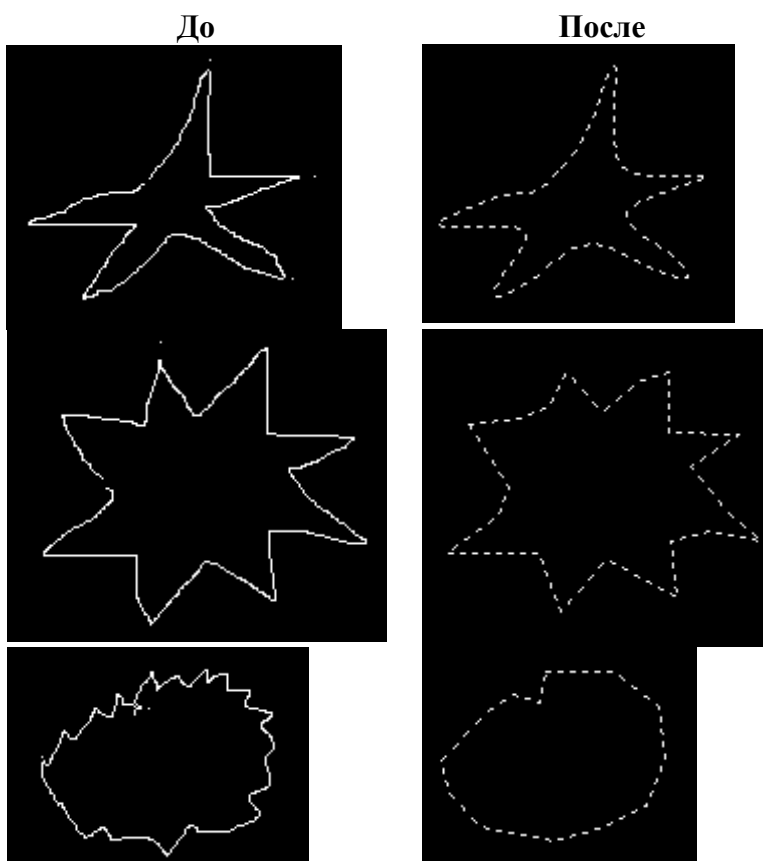


Рисунок 161 – Изменение значений параметров «Сглаживание» и «Прореживание»

Пункт «Цветовой диапазон» позволяет задать параметры выделения цветового диапазона (Рисунок 162).

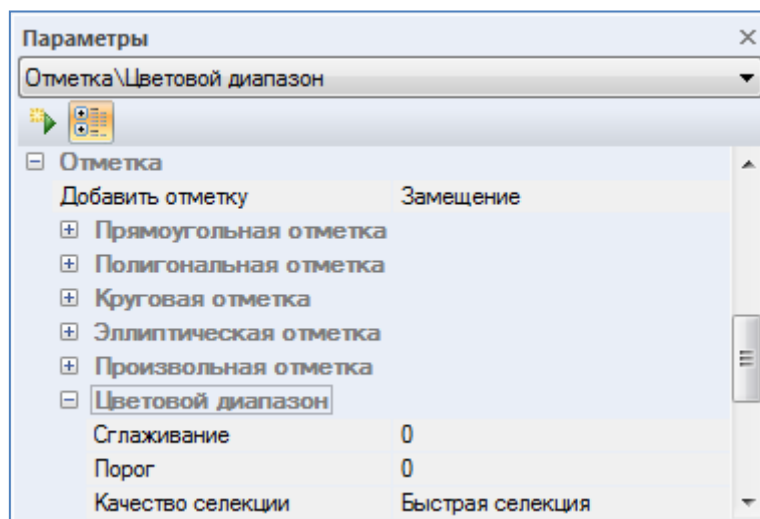


Рисунок 162 – Пункт «Цветовой диапазон»

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

Параметр «Порог» указывает величину разброса значения несоответствия значений пикселей 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 (Рисунок 163).

Пункт «Стиль» позволяет задавать стиль активной отметки.. комбинирования отметок: сложения, вычитания, пересечения или исключения отметок. Параметр «Прореживание» определяет степень прореживания точек соединения при комбинировании (Рисунок 163).

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

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

Параметр «Толщина активной отметки» позволяет задать толщину линий разметки. Чтобы задать толщину, следует нажать левой кнопкой мыши значение в квадрате и внести требуемое значение.

Параметр «Выделить внутренние полигоны» позволяет выделять полигоны, которые входят в активную отметку.

Пункт «Инvertировать отметку» позволяет задать параметры инvertирования областей (Рисунок 163).

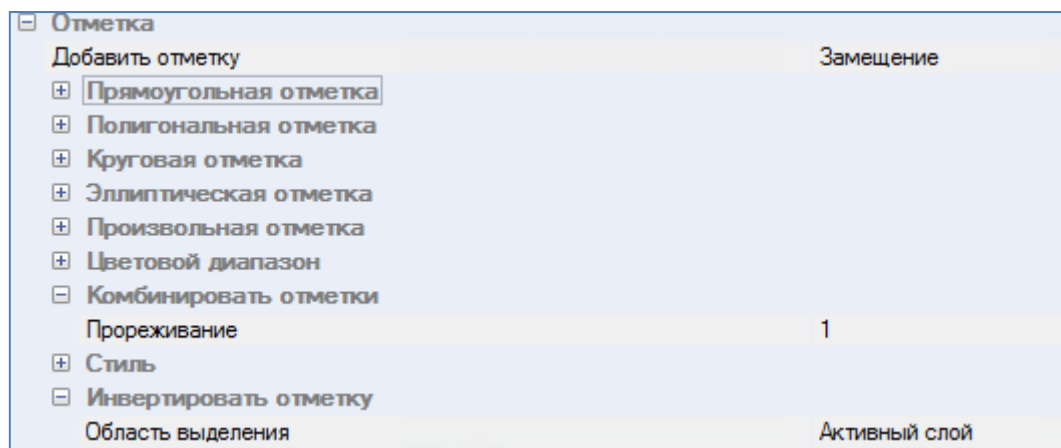


Рисунок 163 – Пункт «Инvertировать отметку»

Параметр «Область выделения» определяет место инvertирования – весь документ или активный слой. Чтобы инvertировать только на активном слое, следует выбрать значение «Активный слой». Чтобы инvertировать 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 (Рисунок 164).

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 «Инvertировать выделение» позволяет инvertировать 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.

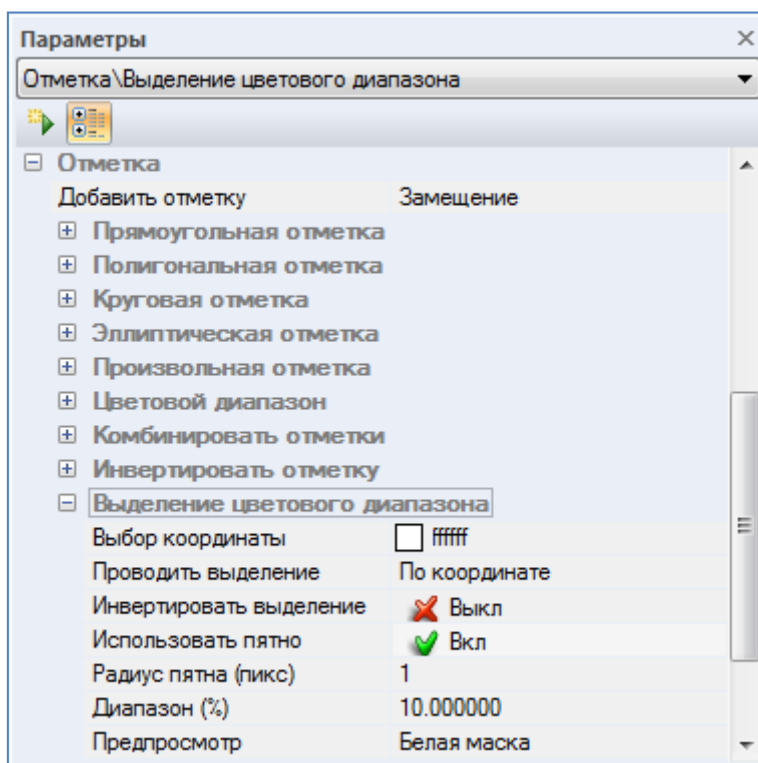


Рисунок 164 – Пункт *«Выделение цветового диапазона»*

Пункт *«Выделение углов изображения»* позволяет задать настройки выделения углов изображения: сглаживание, допустимый порог сглаживания, способ выделения: точная или быстрая селекция (Рисунок 165).

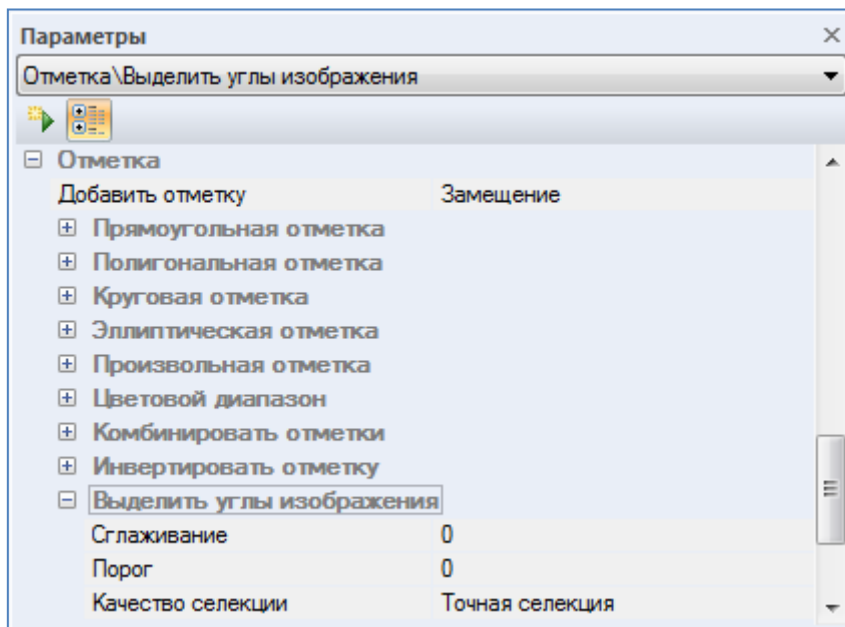


Рисунок 165 – Пункт «Выделение углов изображения»

### 6.9.13. Пункт «БД спектрограмм»

Пункт «БД спектрограмм» позволяет задать настройки подключения к базе данных спектрограмм: драйвер, сервер, номер порта, название базы данных, имя пользователя (Рисунок 166).

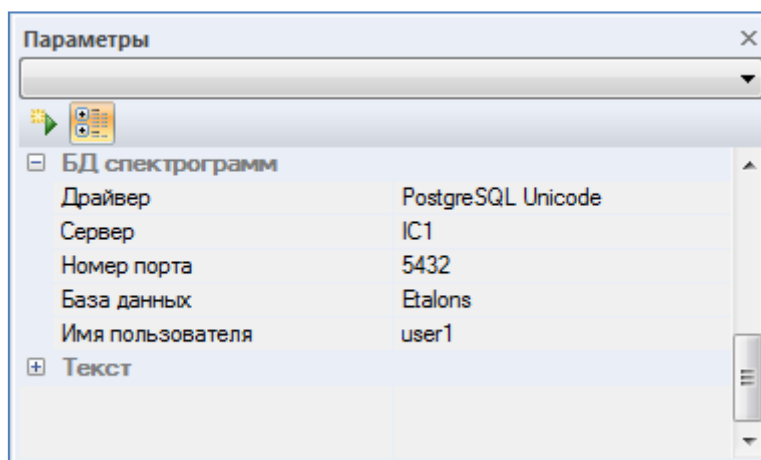


Рисунок 166 – Пункт «БД спектрограмм»

### 6.9.14. Пункт «Текст»

Пункт «Текст» позволяет задать параметры текста (Рисунок 167).

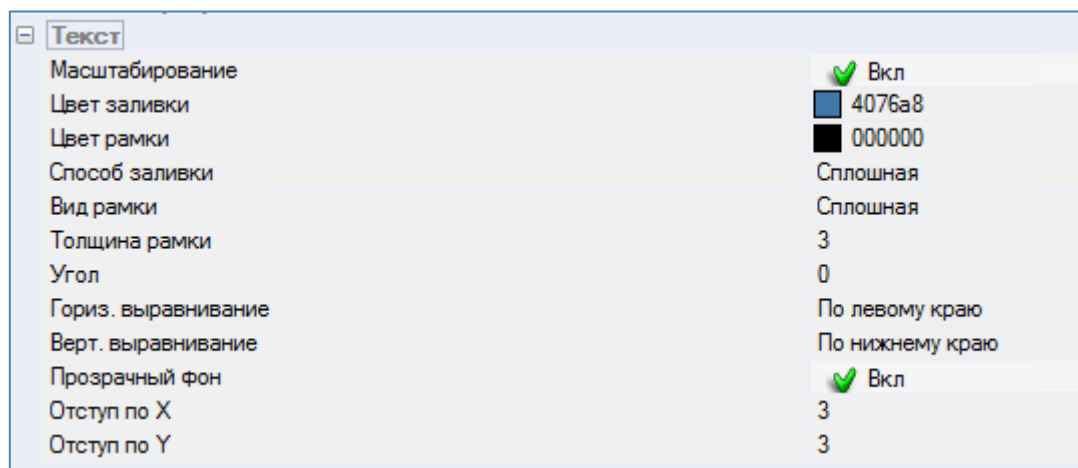


Рисунок 167 – Пункт «Текст»

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.

Параметры текста сохраняются при печати.

## МЕНЮ «ФАЙЛ»

Меню «Файл» предназначено для выполнения общих основных операций по открытию, закрытию, созданию, сохранению и выводу документа на печать (Рисунок 168).

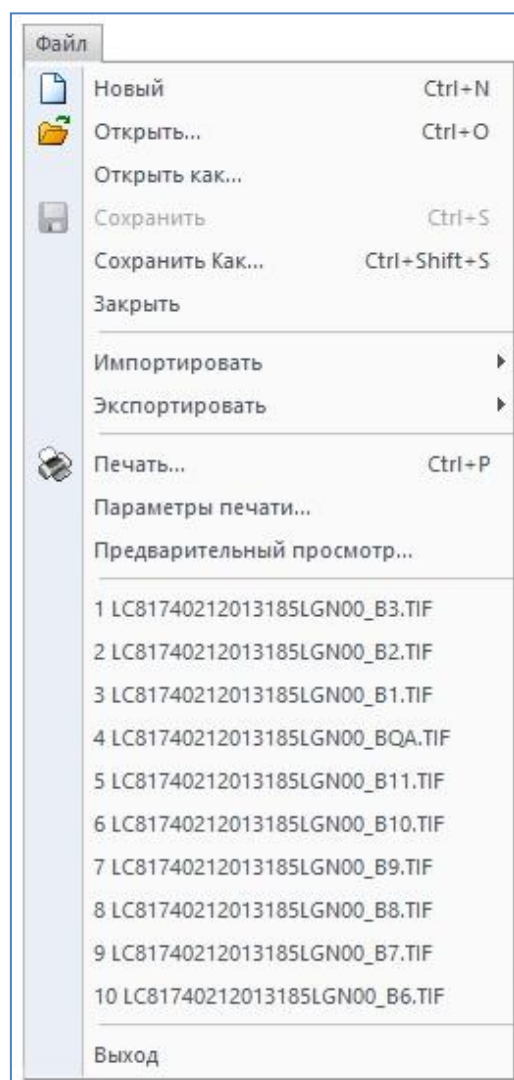


Рисунок 168 – Меню «Файл»

### 7.1. Создание нового документа


Для создания нового документа необходимо выбрать меню «Файл – Новый» или нажать кнопку  в панели инструментов «Файл» (Рисунок 169).



Рисунок 169 – Панель инструментов «Файл»

В открывшемся диалоговом окне (Рисунок 170), следует ввести название документа (поле «Название») и начальные параметры: размер (поле «Размер»), ширину и высоту изображения (поля «Ширина» и «Высота» соответственно), выбрать ориентацию



документа («Портретная» - по умолчанию, «Альбомная») разрешение (поле «Разрешение»).

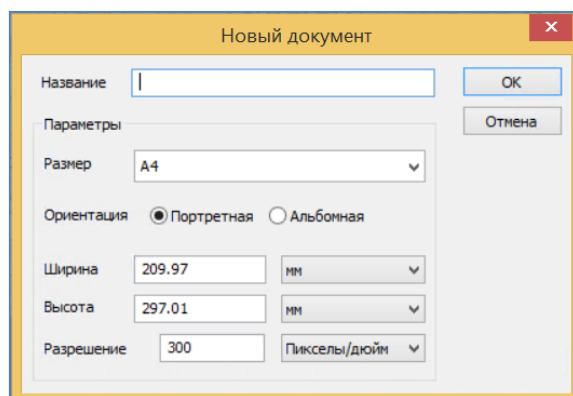


Рисунок 170 – Диалоговое окно «Новый документ»

Для задания размера изображения можно выбрать один из предложенных вариантов (Рисунок 171).

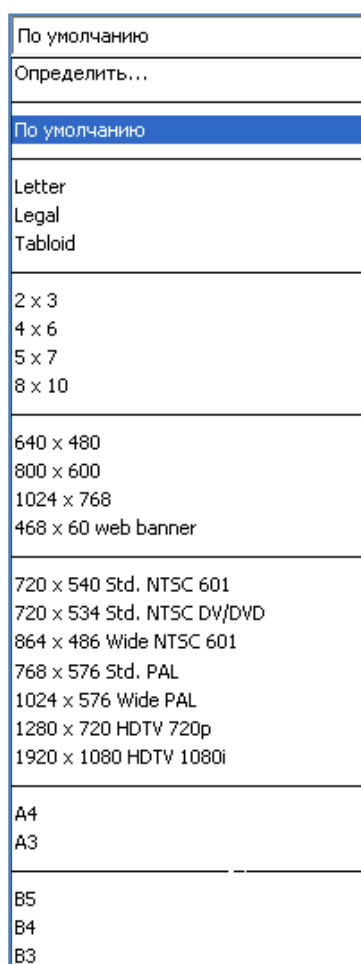


Рисунок 171 – Значения параметра «Размер»

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».

## 7.2. 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 (Рисунок 172).

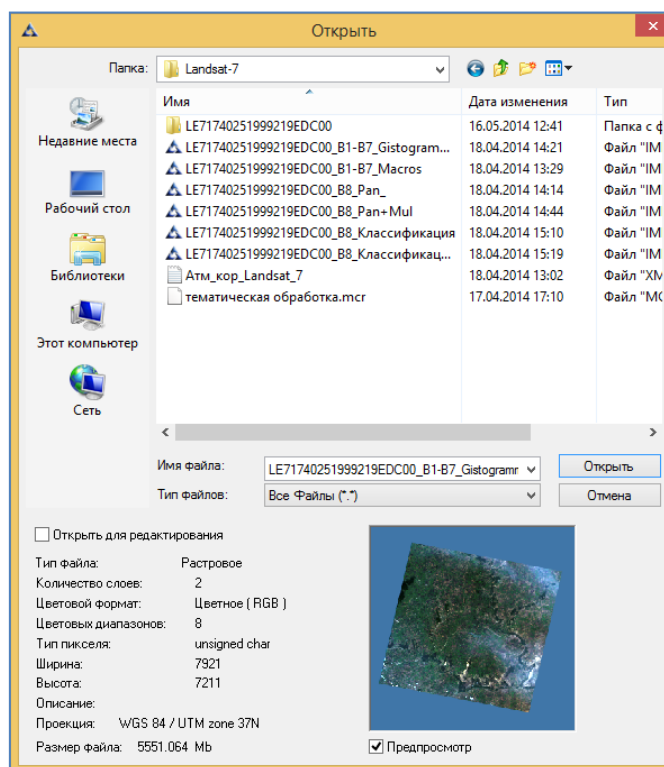


Рисунок 172 – Диалоговое окно «Открыть»

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 пикселя, 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 из расположения» позволяет открыть уже имеющийся на диске документ из «Настроек программы» или «Настроек пользователя». При этом появится диалоговое окно «Открыть» со списком документов и вложенных папок, находящихся в данной папке.

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 (Рисунок 173). При данном способе открытия перед сохранением изменений ПК «ИМС» не будет автоматически перезаписывать старый файл, а предоставит пользователю возможность определить имя документа и путь его сохранения.

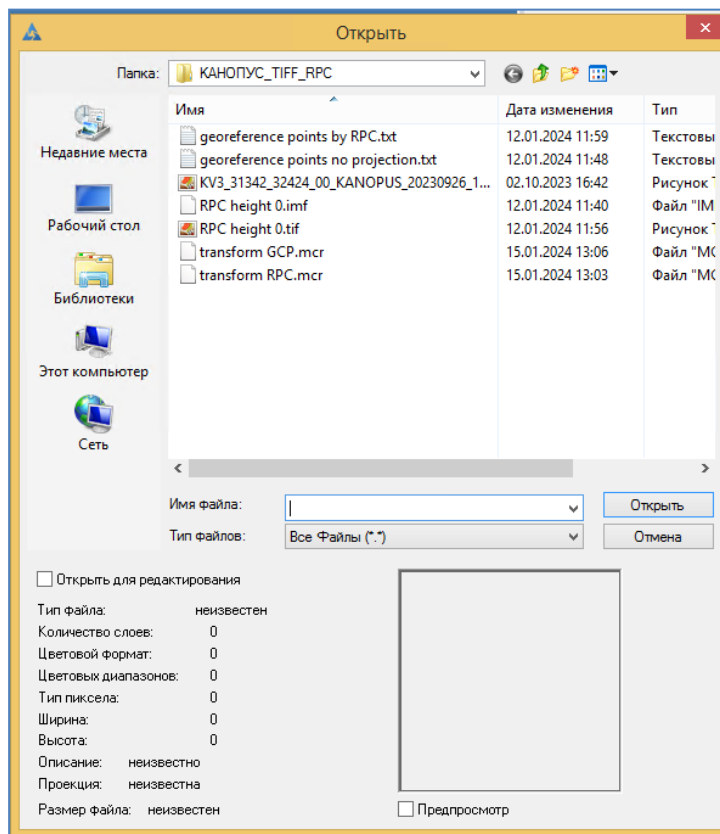


Рисунок 173 – Диалоговое окно «Открыть как...»

### 7.3. 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» (Рисунок 174).

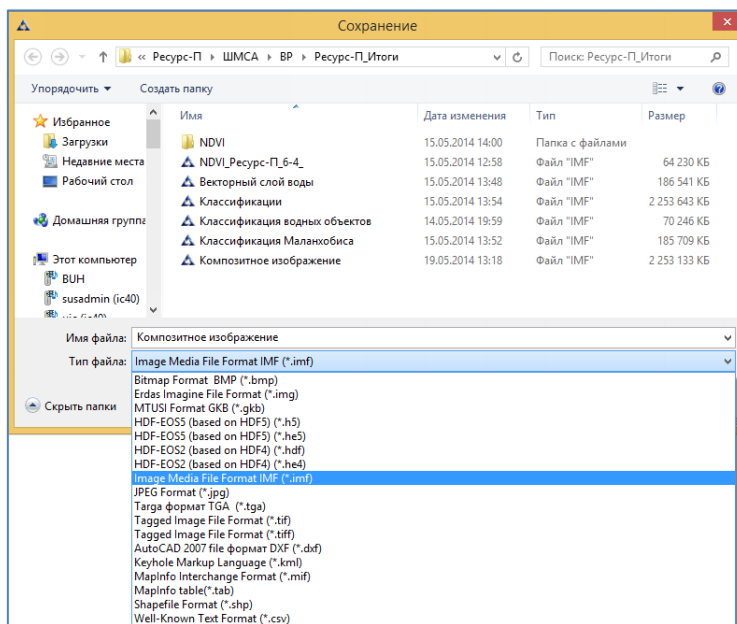


Рисунок 174 – Диалоговое окно «Сохранить как»

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.

#### 7.4. Заккрытие документа

Пункт «*Закрывать*» закрывает текущий документ.

#### 7.5. 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 (Рисунок 175).

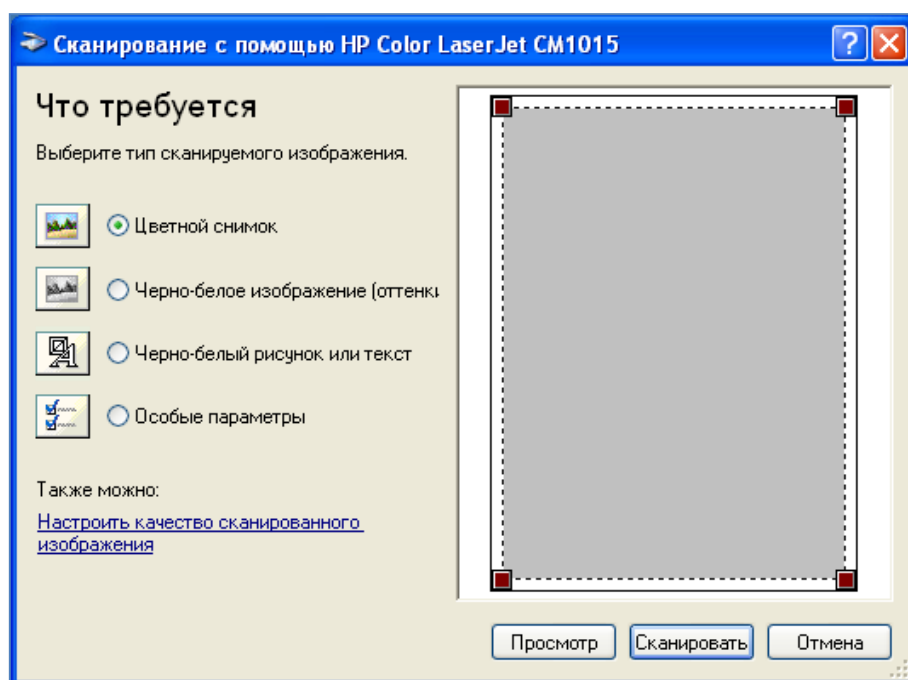


Рисунок 175 – Диалоговое окно «Сканирование изображения»

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

#### 7.6. 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» (Рисунок 176) выполнить действие «Экспортировать» – «Окно».

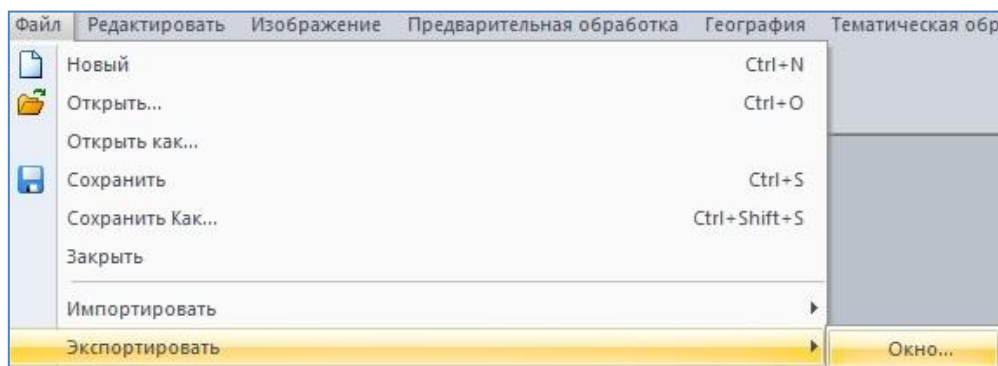


Рисунок 176 – Панель «Файл»

В окне «Экспорт окна» выбрать размер изображения. Можно задать как произвольный размер, так и осуществить экспорт изображения по размеру окна в программе (Рисунок 177).

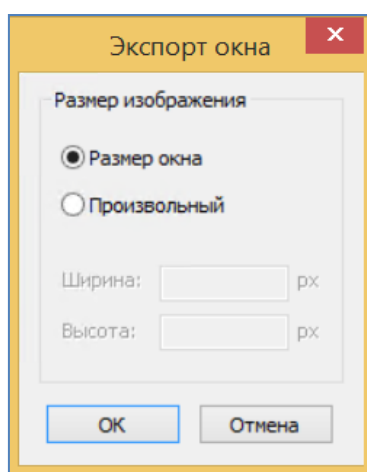


Рисунок 177 – Выбор размера экспортируемого изображения

Далее, необходимо выбрать формат сохраняемого изображения - Geospatial PDF (Рисунок 178).

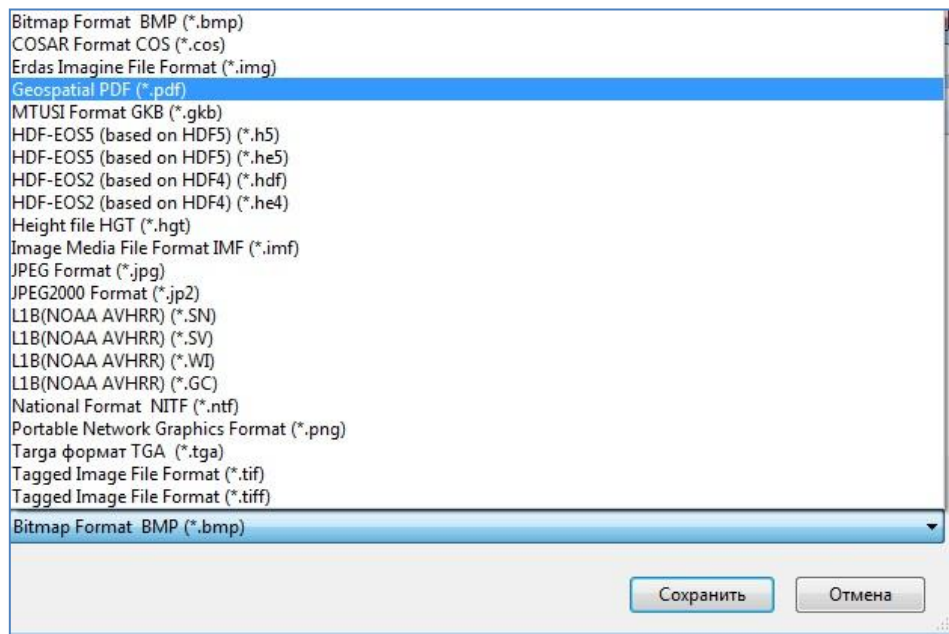


Рисунок 178 – Выбор формата экспортируемого файла

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.

### 7.7. Подготовка документа к печати. Печать документа

Пункт *«Предварительный просмотр»* позволяет посмотреть перед печатью расположение изображения на листе бумаги. Откроется диалоговое окно *«Предварительный просмотр»* (Рисунок 179).

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.

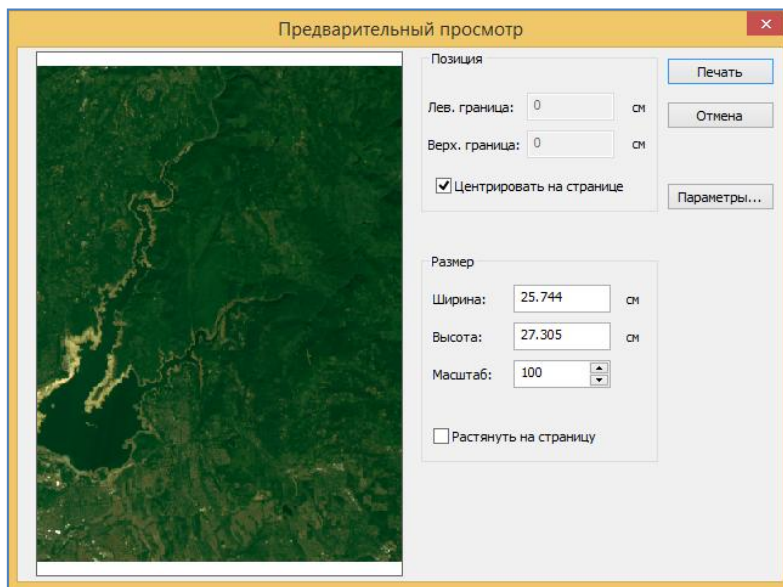


Рисунок 179 – Диалоговое окно «Предварительный просмотр»

Поле «Растянуть на страницу» позволяет пропорционально увеличить изображение до границ листа. Для активации следует поставить «галочку» слева от данного пункта (Рисунок 180). При этом остальные поля станут неактивными.

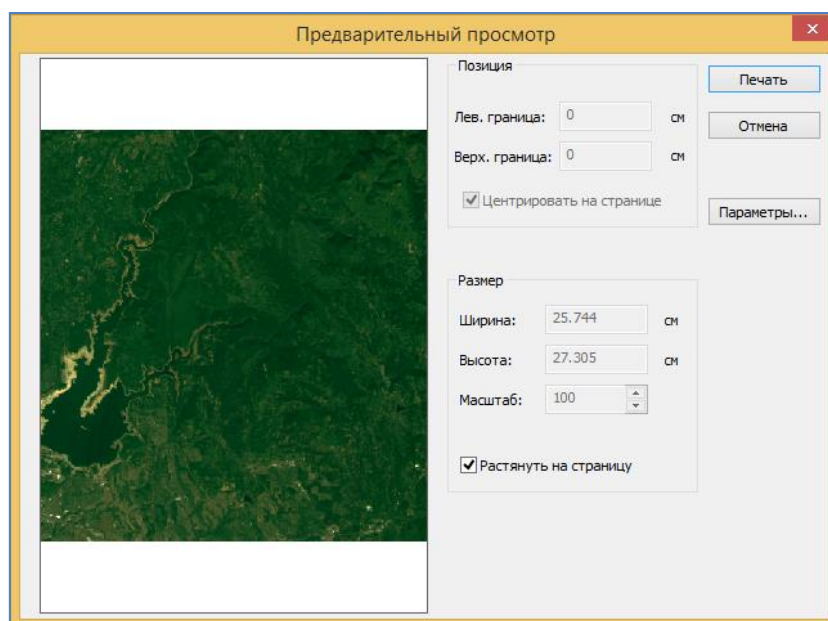


Рисунок 180 – Активация функции «Растянуть на страницу»

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 (Рисунок 181).



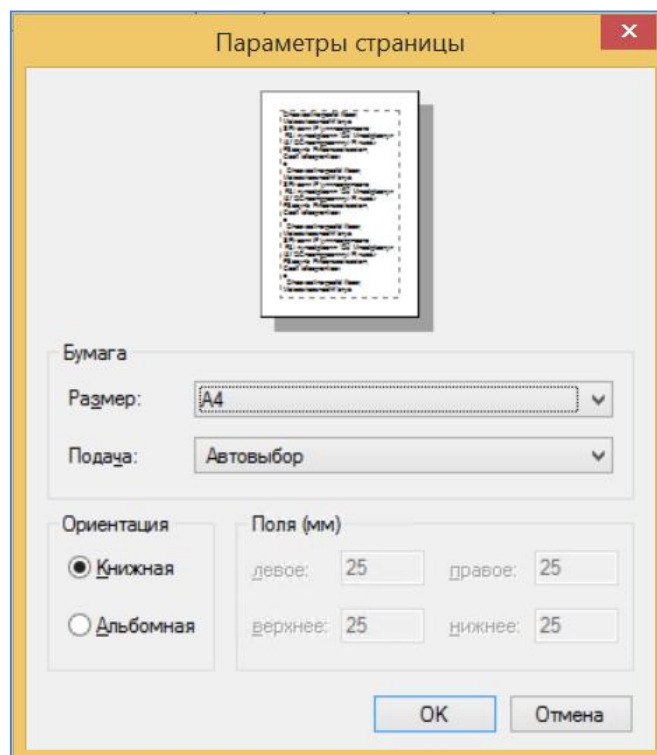


Рисунок 181 – Диалоговое окно «Параметры страницы»

В пункте «Настройка печати...» устанавливаются настройки принтера и бумаги (Рисунок 182).

Настройки принтера включают в себя стандартные настройки подключенного принтера.

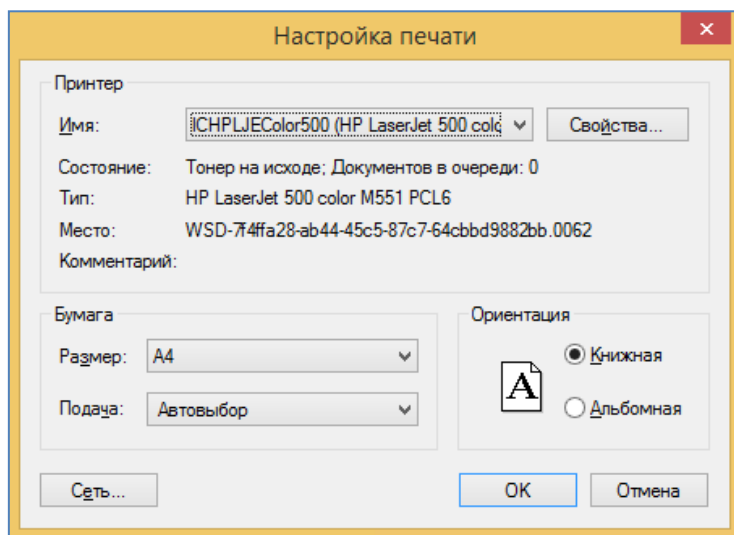


Рисунок 182 – Диалоговое окно «Настройка печати»

Пункт «Печать» выводит текущий документ на печать. При этом вызывается стандартное диалоговое окно текущего принтера (Рисунок 183).

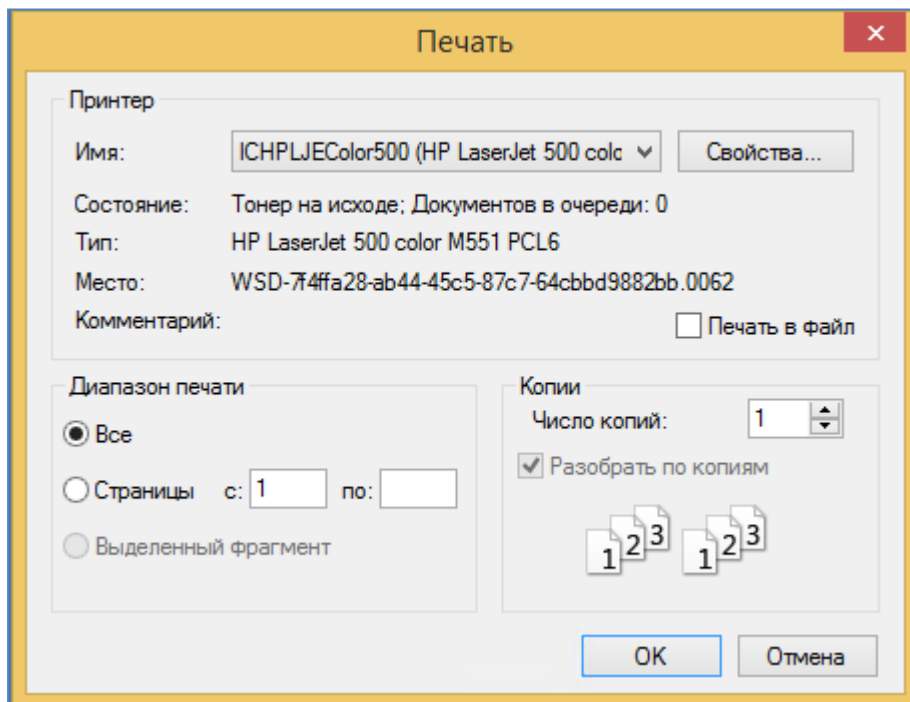


Рисунок 183 – Диалоговое окно «Печать»

### 7.8. Просмотр последних открытых документов

ПК ИМС 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 (Рисунок 184).

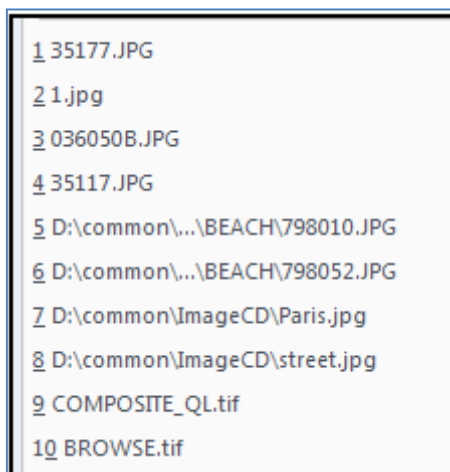


Рисунок 184 – Список последних редактируемых файлов

### 7.9. Завершение работы программы

Пункт «Выход» предназначен для завершения ПК ИМС.

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

## МЕНЮ «РЕДАКТИРОВАТЬ»

Меню «*Редактировать*» предназначено для управления буфером обмена и порядком действий (Рисунок 185).

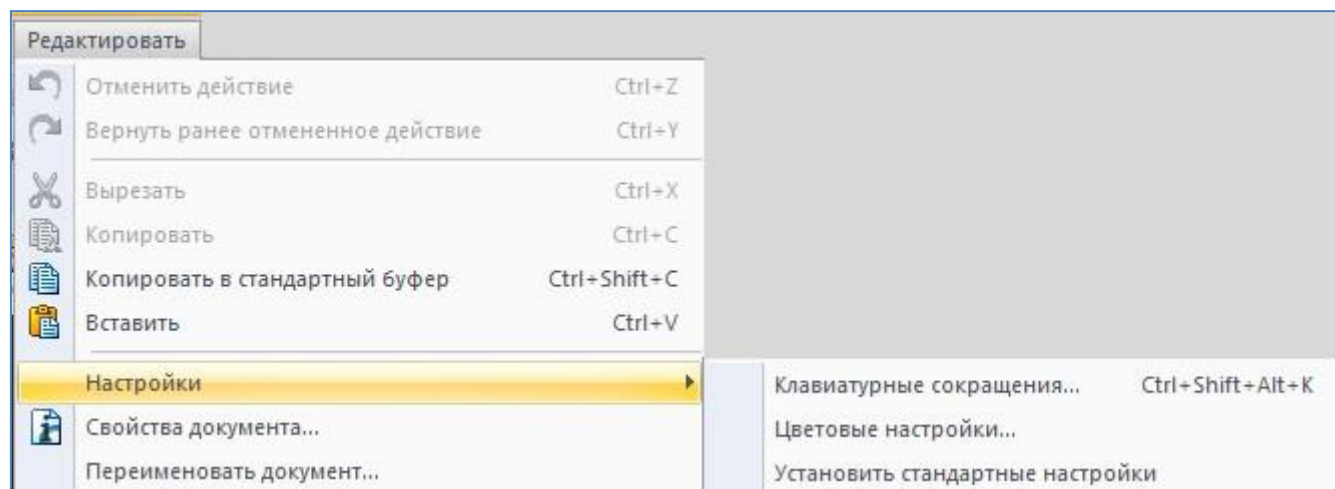


Рисунок 185 – Меню «*Редактировать*»

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 «ИМС» (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*» (Рисунок 186)

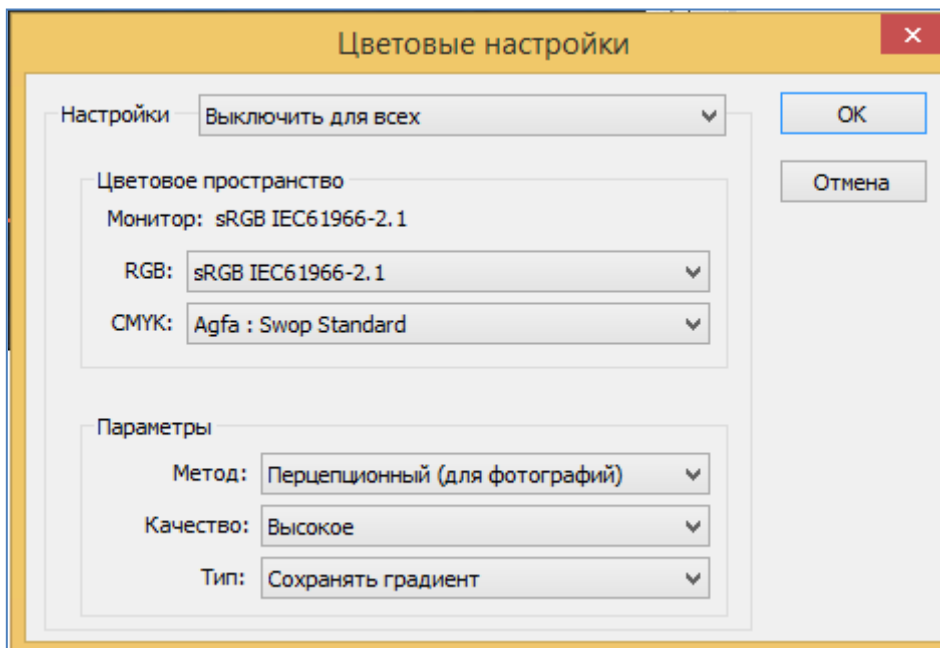


Рисунок 186 – Диалоговое окно «Цветовые настройки»

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 «OK», чтобы подтвердить действия, или на кнопку «Отмена», чтобы отменить их (Рисунок 187). Стандартные настройки будут установлены со следующего запуска ПК «ИМС».

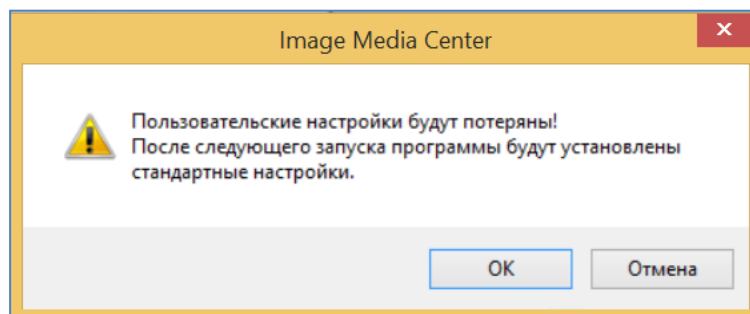


Рисунок 187 – Диалоговое окно «Установить стандартные настройки»

Пункт «Свойства документа» позволяет посмотреть и изменить свойства документа (Рисунок 188).

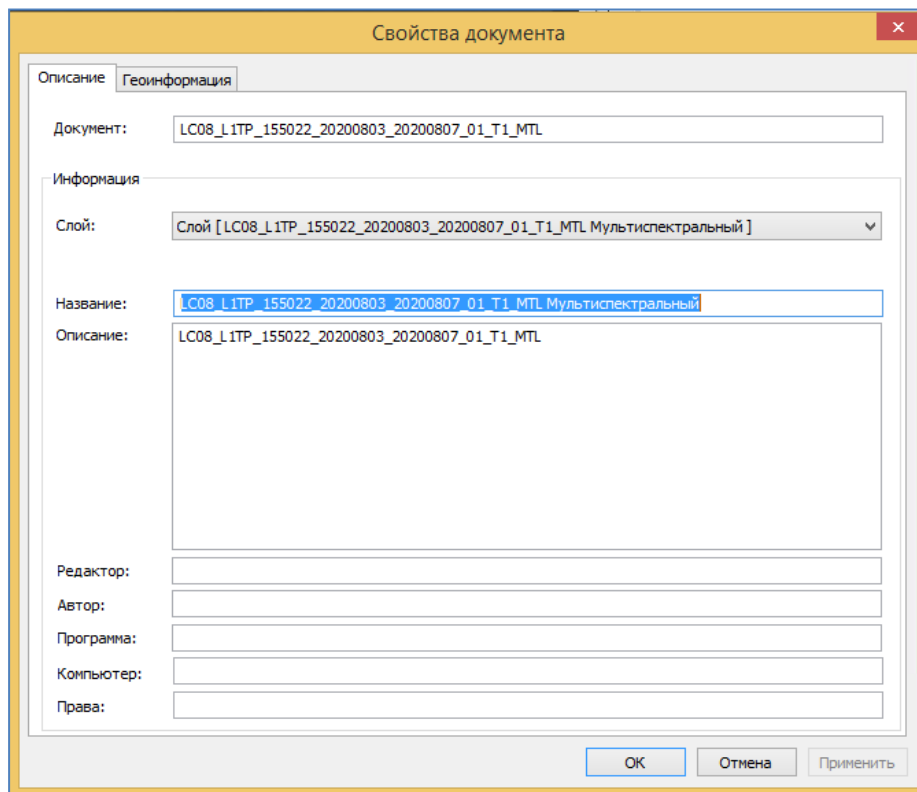


Рисунок 188 – Диалоговое окно «Свойства документа»

В данном окне следует выбрать вкладку «Геоинформация», затем нажать кнопку «Выбрать» (Рисунок 189).

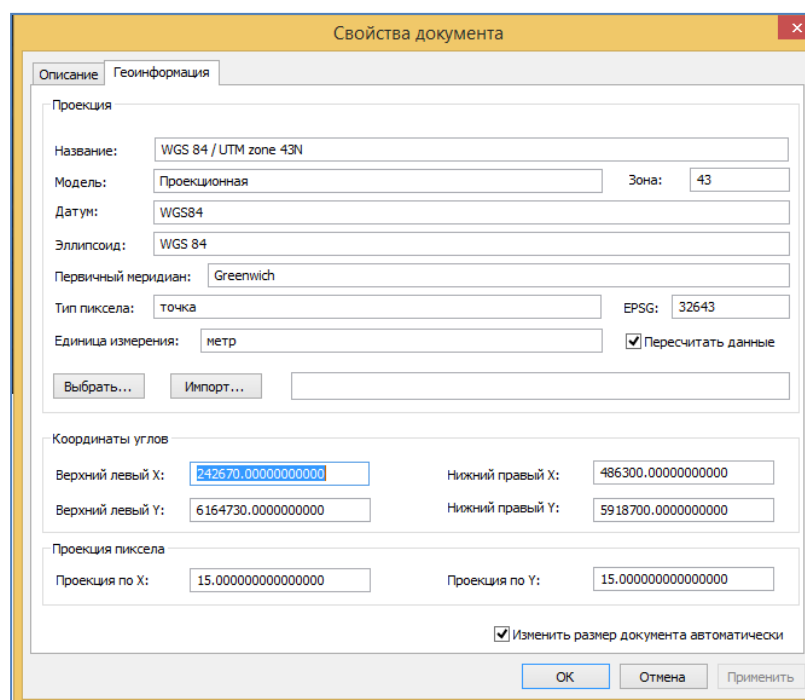
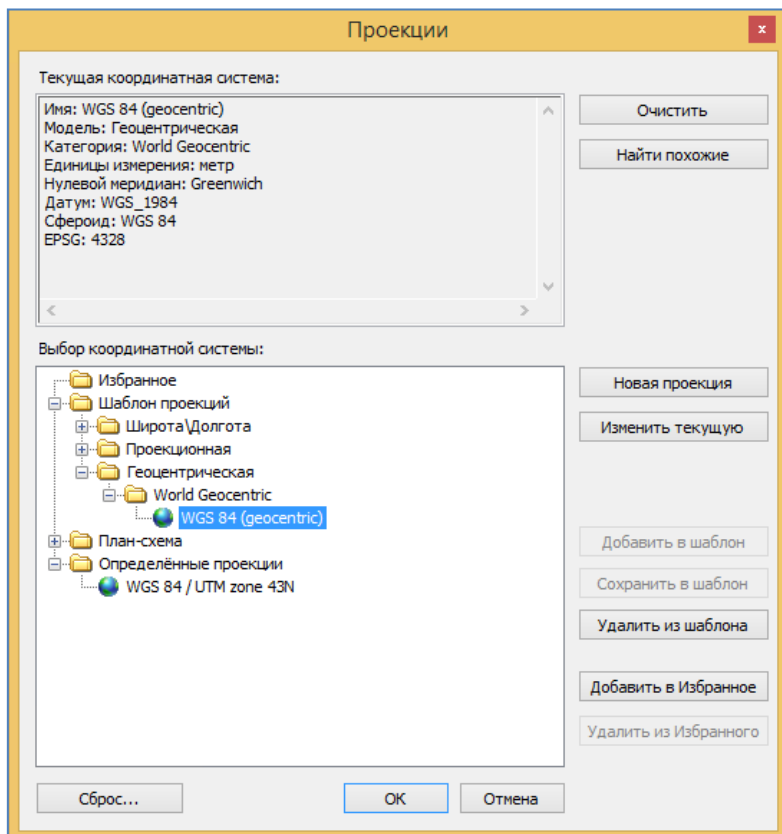


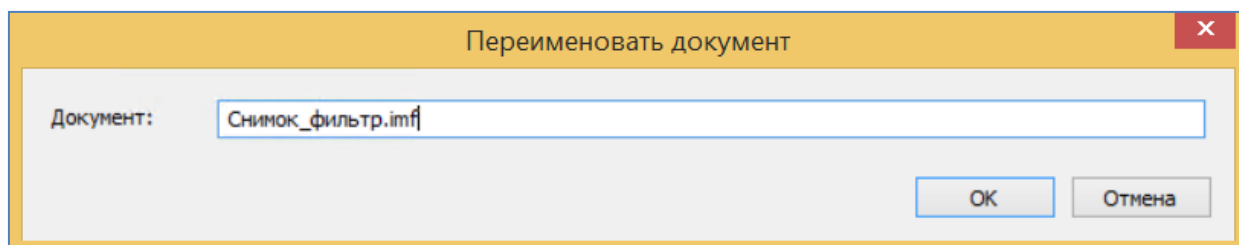
Рисунок 189 – Диалоговое окно «Свойства документа»

В открывшемся диалоговом окне «Проекции» следует выбрать необходимую проекцию (Рисунок 190).



*Рисунок 190 – Диалоговое окно «Проекции»*

Пункт «Переименовать документ...» позволяет переименовать текущий документ без его сохранения (Рисунок 191).



*Рисунок 191 – Диалоговое окно «Установить стандартные настройки»*

## МЕНЮ «ИЗОБРАЖЕНИЕ»

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

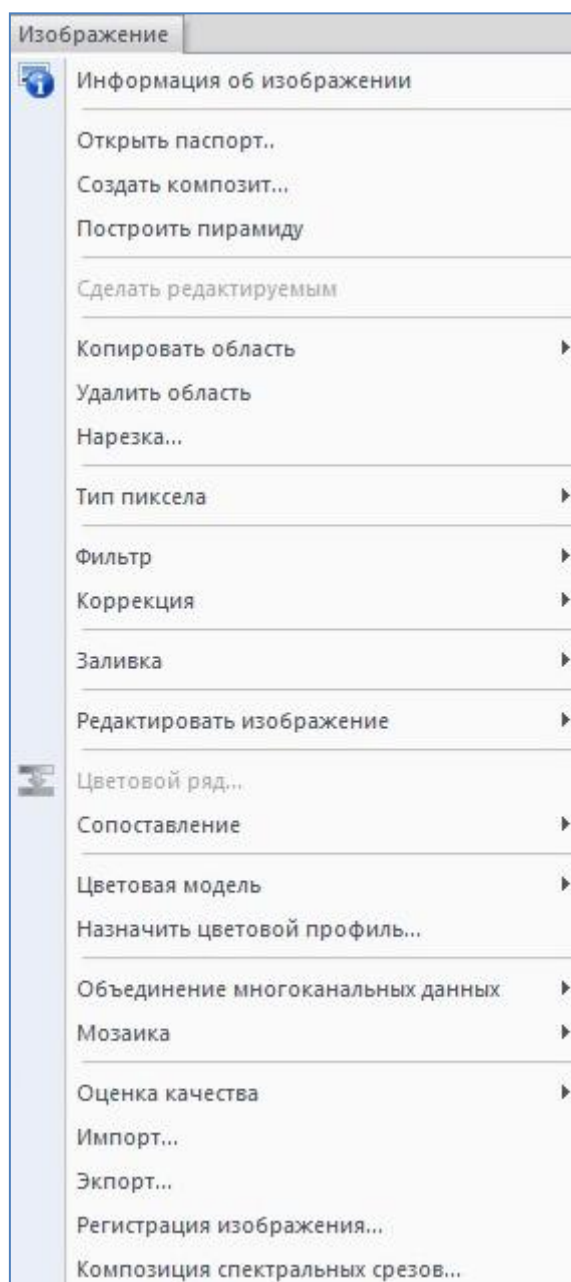


Рисунок 192 – Меню «*Изображение*»

### 9.1. 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 (Рисунок 193).

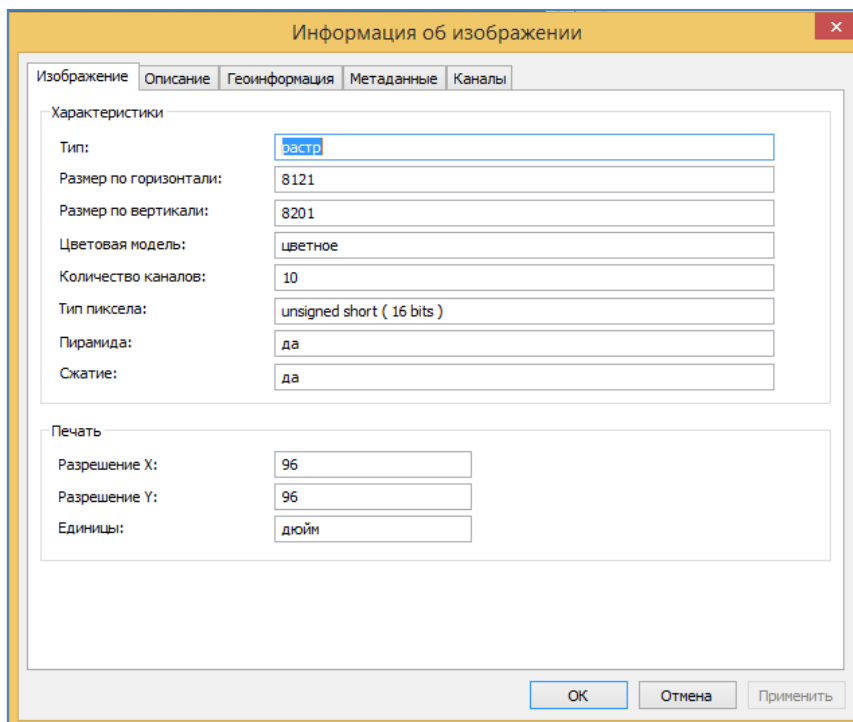


Рисунок 193 – Диалоговое окно «Информация». Зкладка «Изображение»

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

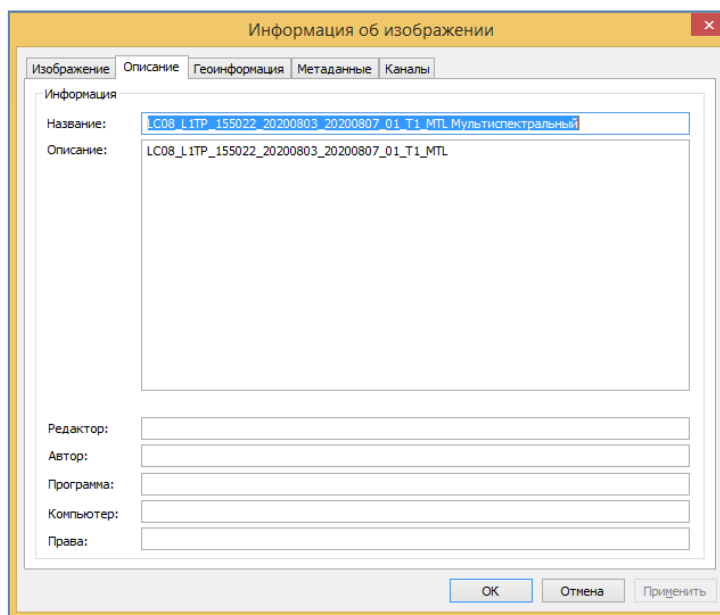


Рисунок 194 – Диалоговое окно «Информация». Зкладка «Описание»

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



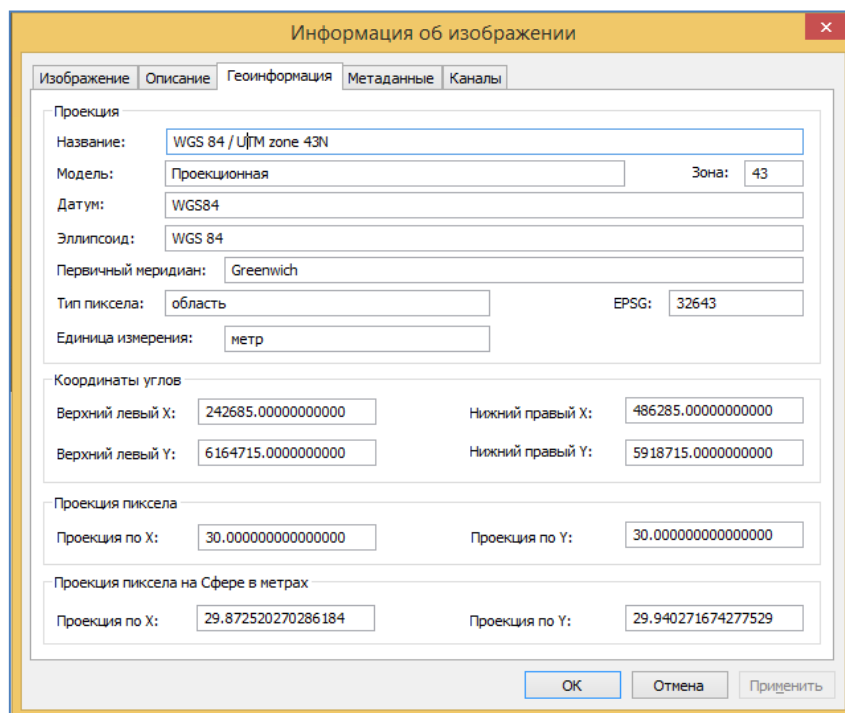


Рисунок 195 – Диалоговое окно «Информация». Зкладка «Геоинформация»

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

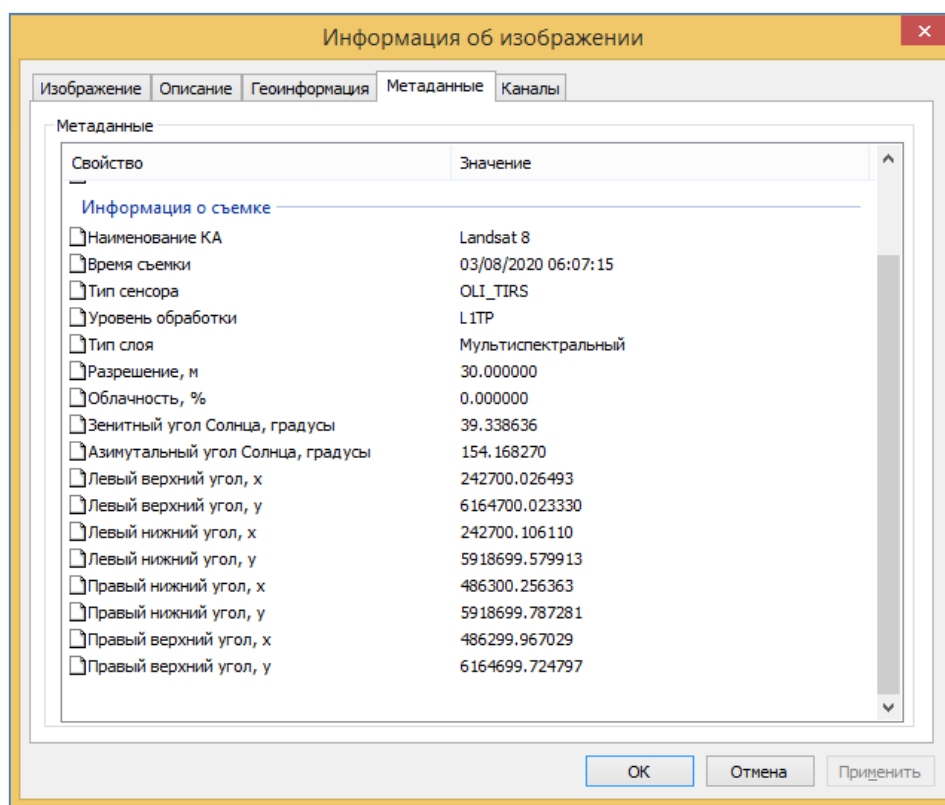


Рисунок 196 – Диалоговое окно «Информация». Зкладка «Метаданные»

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

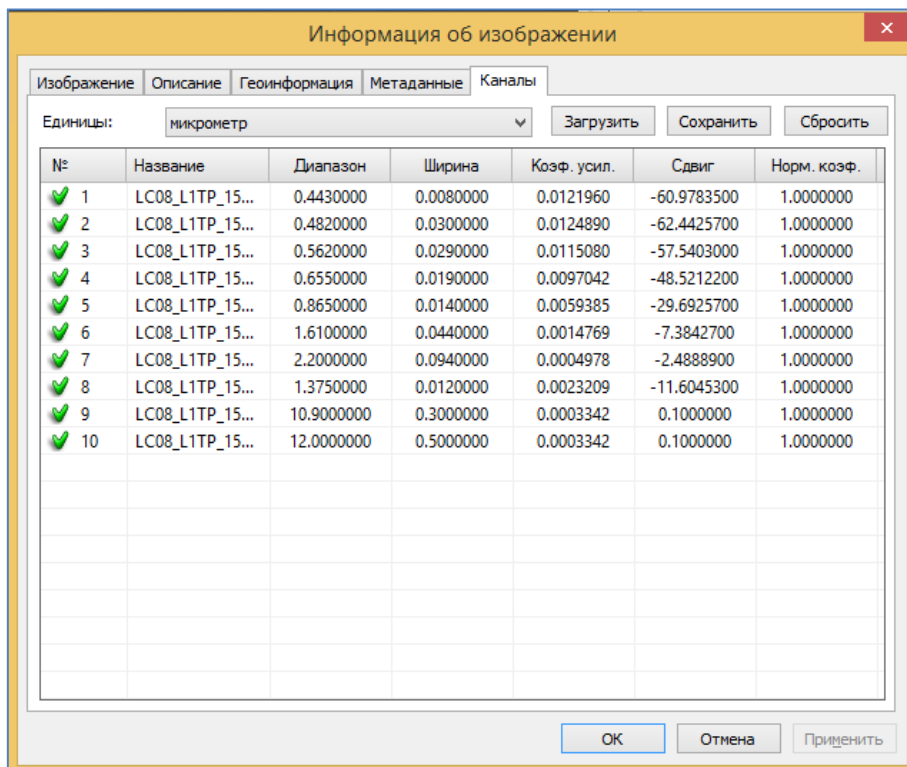


Рисунок 197 – Диалоговое окно «Информация». Закладка «Каналы»

В пункте «Единицы» в закладке «Каналы» отображается информация о единицах измерения диапазона длин волн, используемых в изображении. Информацию о каналах можно 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 «OK».

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

## 9.2. 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 спутник, которым производилась съемка, и следует выбрать паспорт КА и нажать кнопку «Открыть» (Рисунок 198 –).

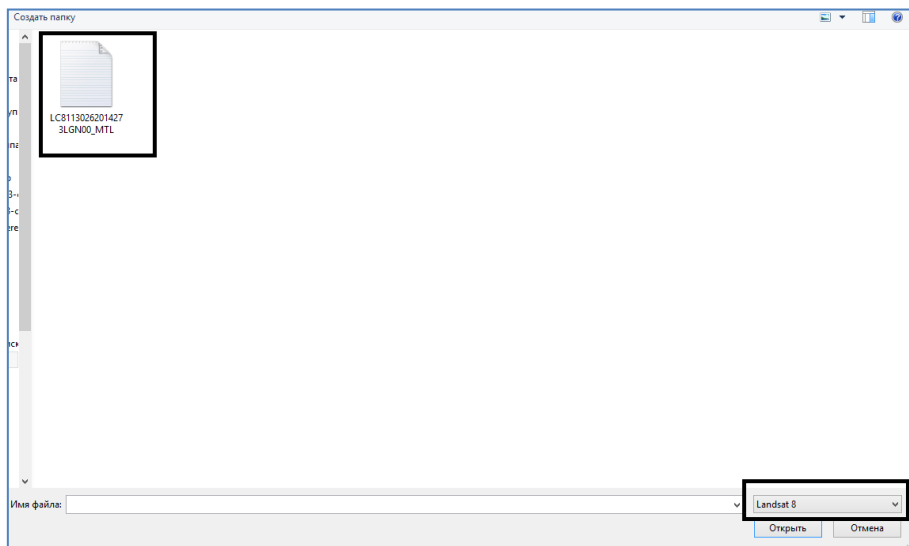


Рисунок 198 – Диалоговое окно «Открытие паспорта»

Далее в диалоговом окне выбрать необходимые каналы снимка и нажать кнопку «Загрузить» (Рисунок 199). По умолчанию включена галочка «Выбрать все существующие каналы». В результате будет сформировано композитное изображение из выбранных слоев с учетом метаданных (Рисунок 200, Рисунок 201).

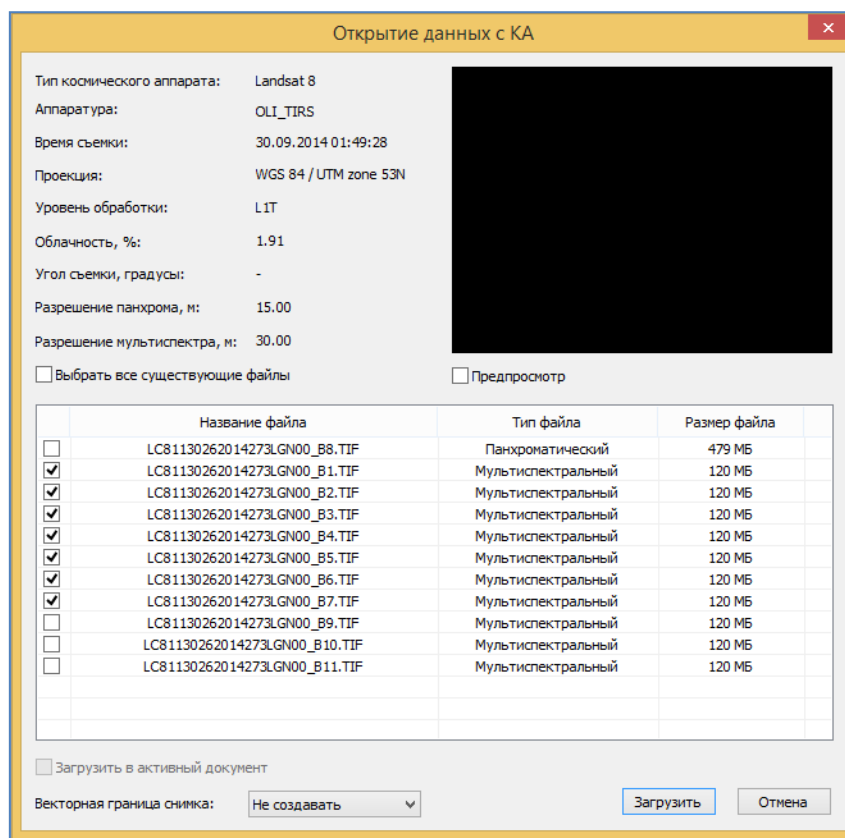


Рисунок 199 – Выбор каналов снимка для загрузки

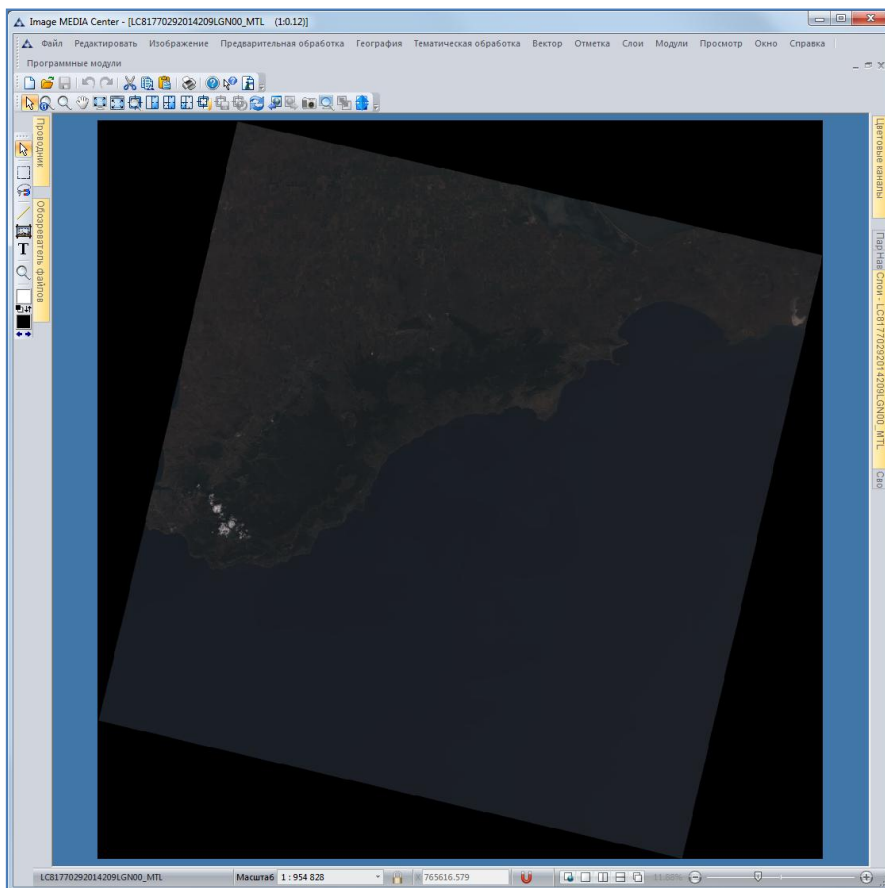


Рисунок 200 – Композитное изображение Landsat 8

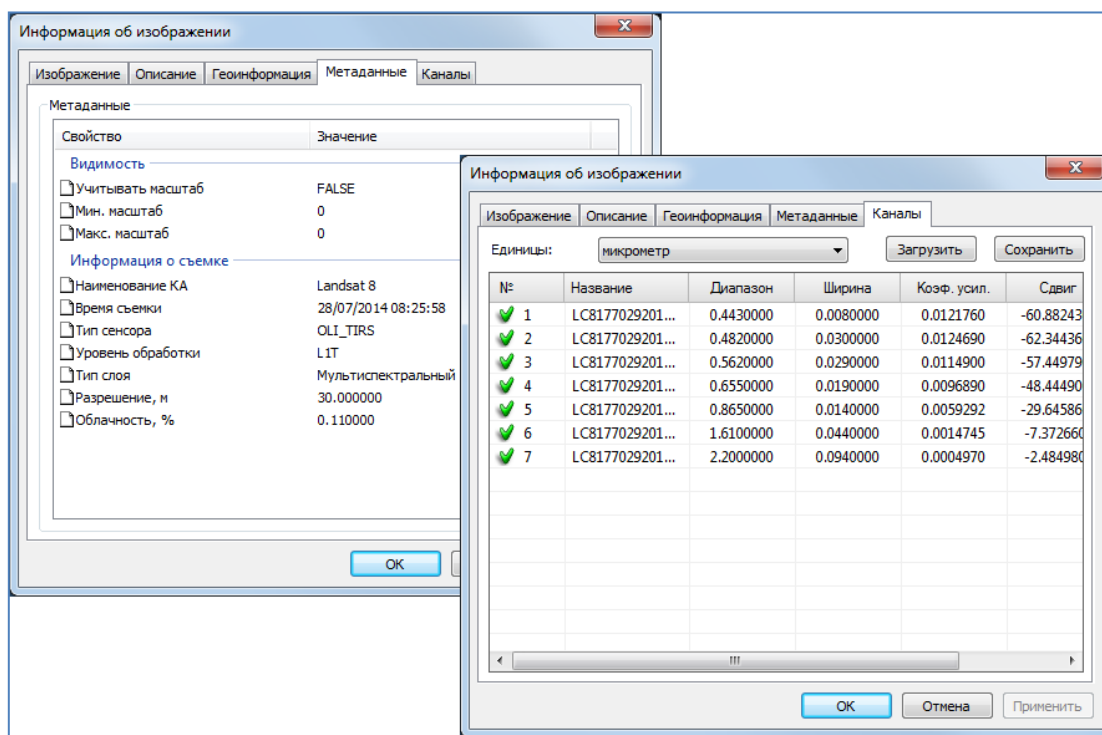


Рисунок 201 – Метаданные к снимку

Цветовые составляющие будут назначены в соответствии с информацией, указанной в паспорте. При отсутствии в композитном изображении каналов,

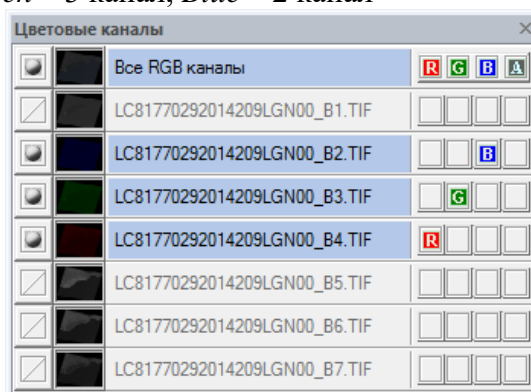
принадлежащих к видимому диапазону спектра, цветовые составляющие будут назначены по порядку RGB (Рисунок 203).

Выбранные каналы

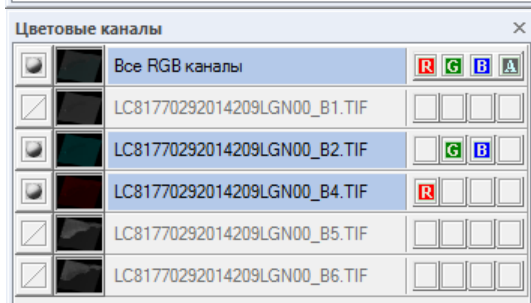
Цветовые составляющие

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

Название файла	
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B8.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B1.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B2.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B3.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B4.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B5.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B6.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B7.TIF
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B9.TIF



Название файла	
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B8.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B1.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B2.TIF
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B3.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B4.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B5.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B6.TIF
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B7.TIF
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B9.TIF



Название файла	
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B8.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B1.TIF
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B2.TIF
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B3.TIF
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B4.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B5.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B6.TIF
<input checked="" type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B7.TIF
<input type="checkbox"/>	LC81770292014209LGN00_B9.TIF

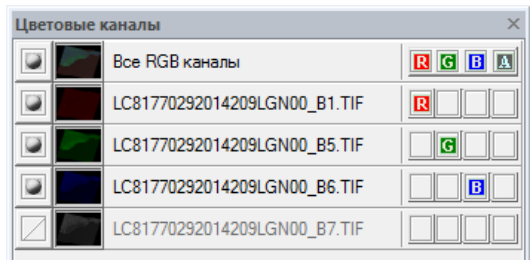


Рисунок 202 – Назначение цветовых составляющих при открытии снимка по паспорту

### 9.3. Создание композита

Для создания композита необходимо создать новый документ («Файл» - «Новый») (Рисунок 203).

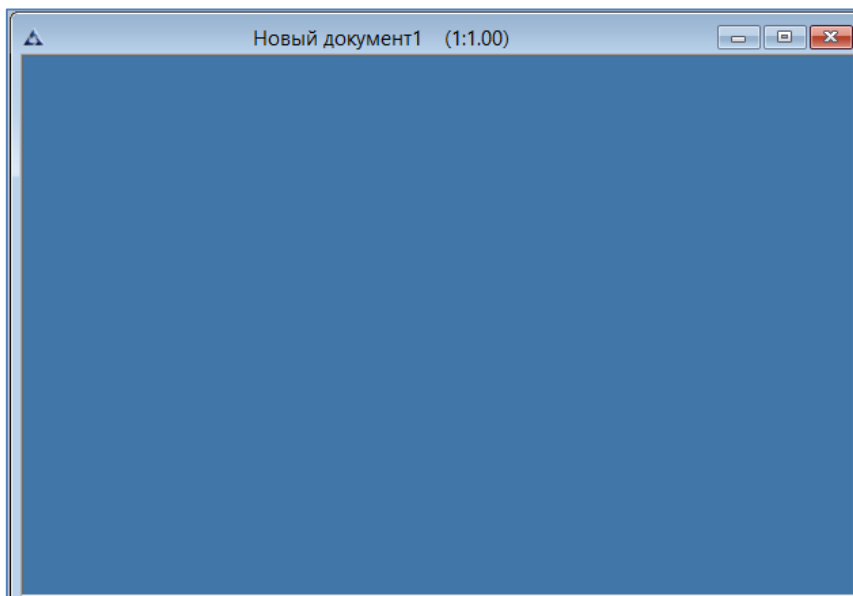


Рисунок 203 – Окно «Новый документ»

После создания нового документа выбрать меню «Изображение» – «Создать композит...» (Рисунок 204).

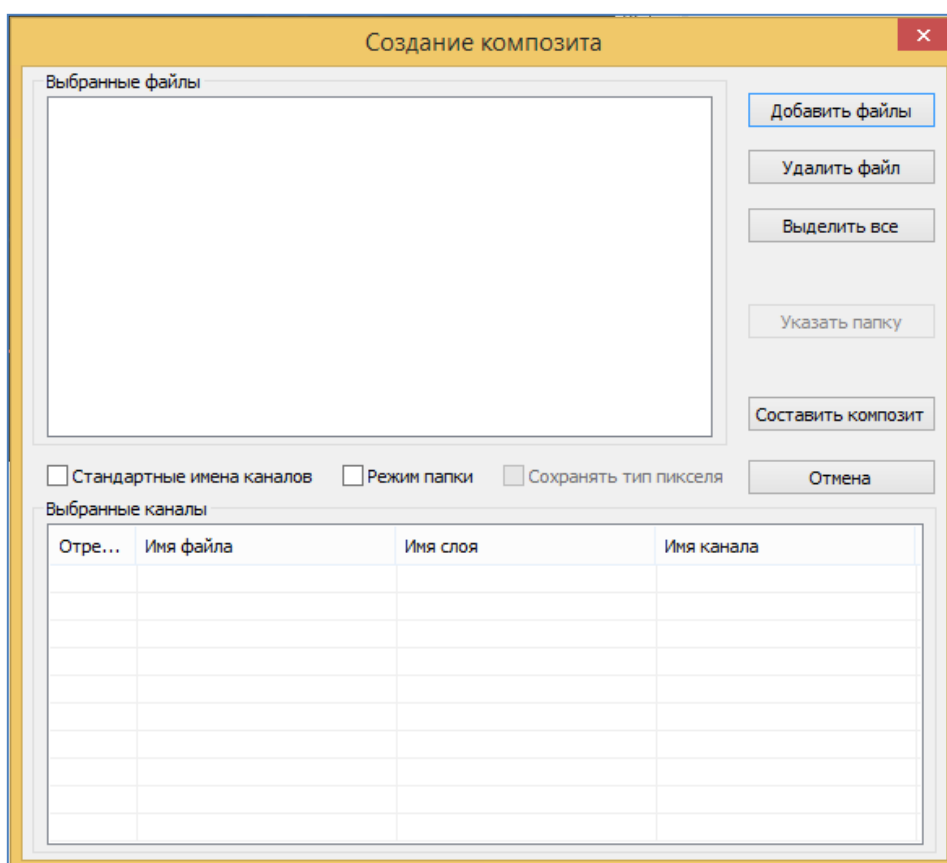


Рисунок 204 – Диалоговое окно «Создание композита»

Для загрузки файла необходимо в панели нажать кнопку «Добавить файлы». Откроется диалоговое окно «Открыть» (Рисунок 205), 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».

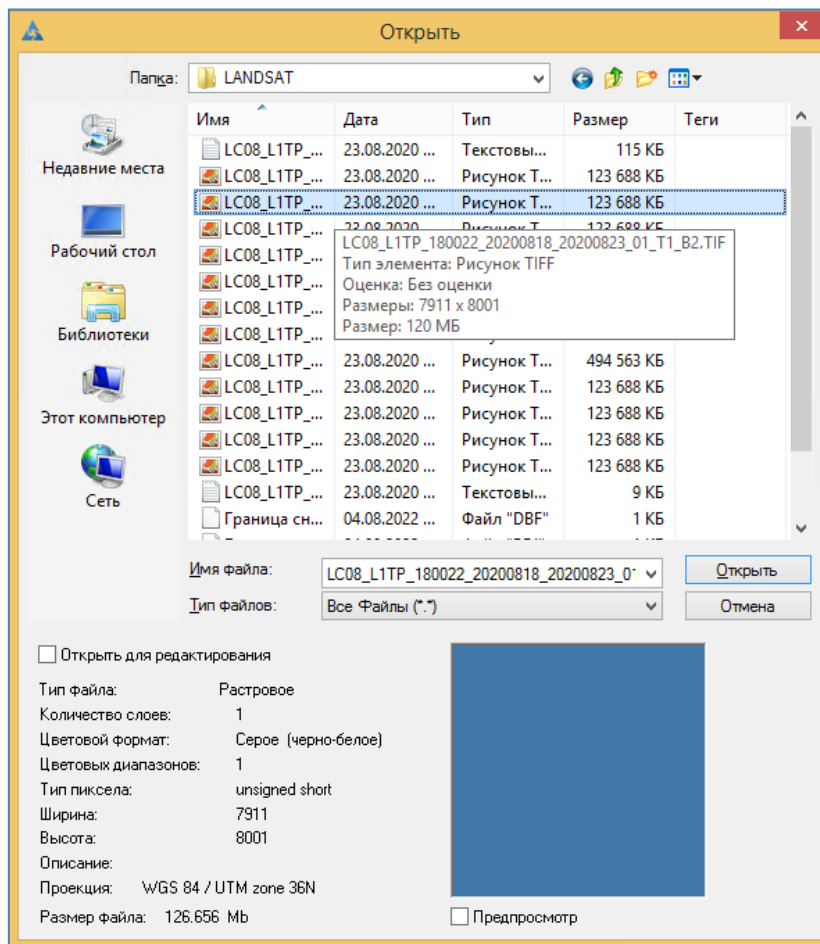


Рисунок 205 – Диалоговое окно «Открыть»

После открытия всех нужных файлов в диалоговом окне «Создание композита» в окне «Выбранные файлы» отобразится древо файлов с соответствующими им каналами (Рисунок 206). 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» (Рисунок 207), после чего нажать напали кнопку «Составить композит».

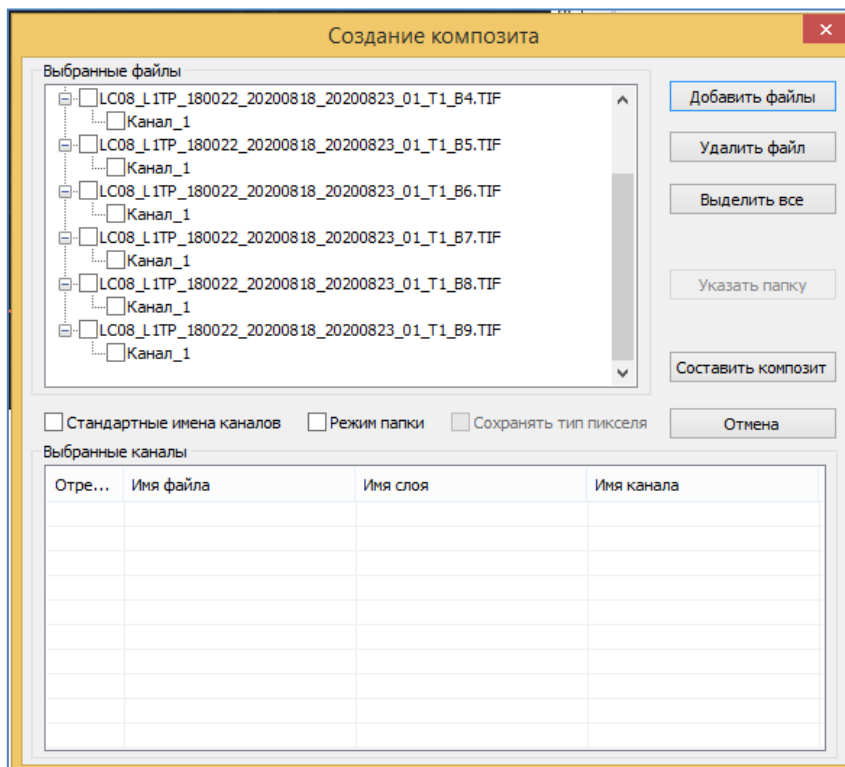


Рисунок 206 – Список выбранных файлов

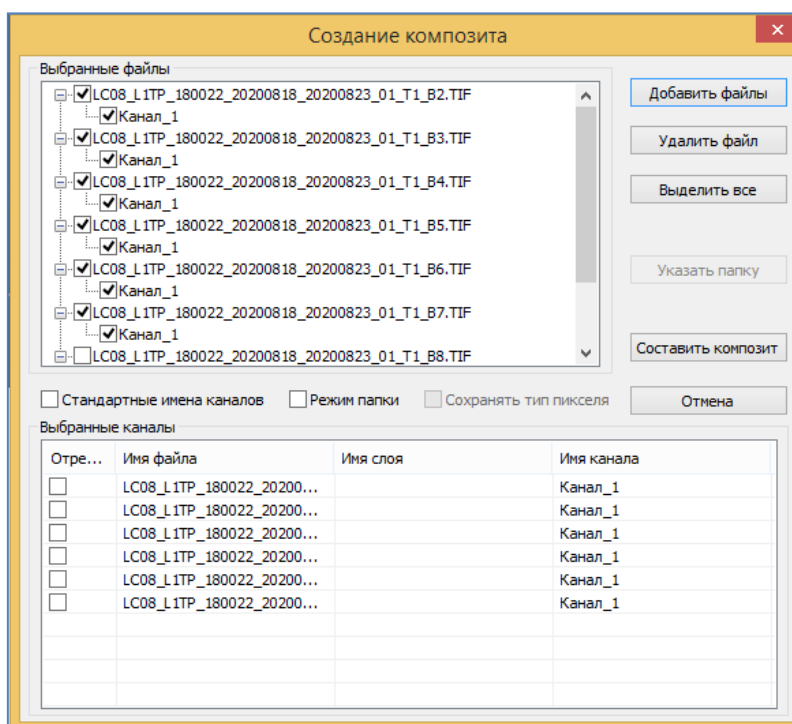


Рисунок 207 – Список выбранных каналов

В результате, сформированный файл отобразится в панели «Слои» (Рисунок 208).

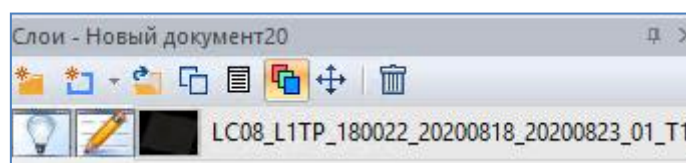


Рисунок 208 – Панель «Слои»



## 9.4. 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 (Рисунок 209), в котором будет предложено перевести растровый слой в режим редактирования. Следует нажать *«ОК»*. По нажатию *«Отмена»* слой останется заблокированным для редактирования.

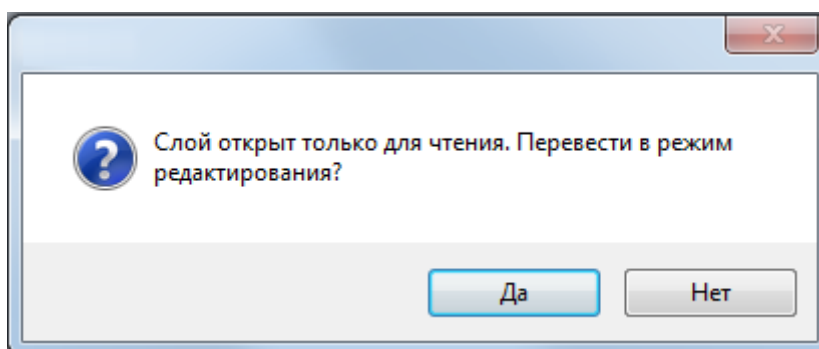


Рисунок 209 – Переход в режим редактирования растрового изображения

## 9.5. Копирование области

Пункт *«Копировать область»* копирует выделенную область одним из представленных способов (Рисунок 210) и открывает ее в новом окне. Если не было выделено области, то активный документ копируется целиком.

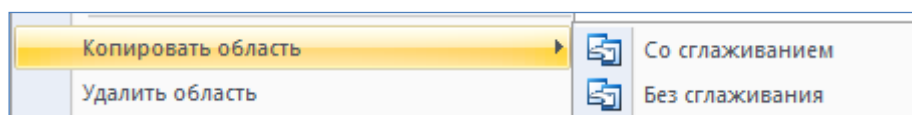


Рисунок 210 – Пункт *«Копировать область»*

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 211.

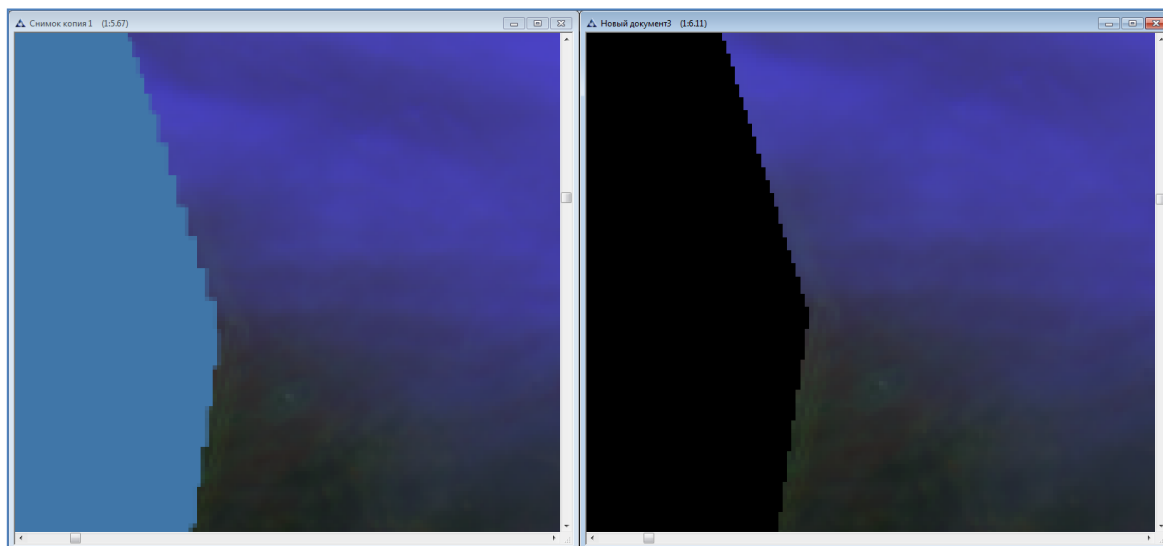


Рисунок 211 – Результат применения инструмента «Копировать область». Слева – «Со сглаживанием», справа – «Без сглаживания»

## 9.6. 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.

## 9.7. Нарезка

Модуль «Нарезка...» предназначен для нарезки исходного файла на части (Рисунок 212).

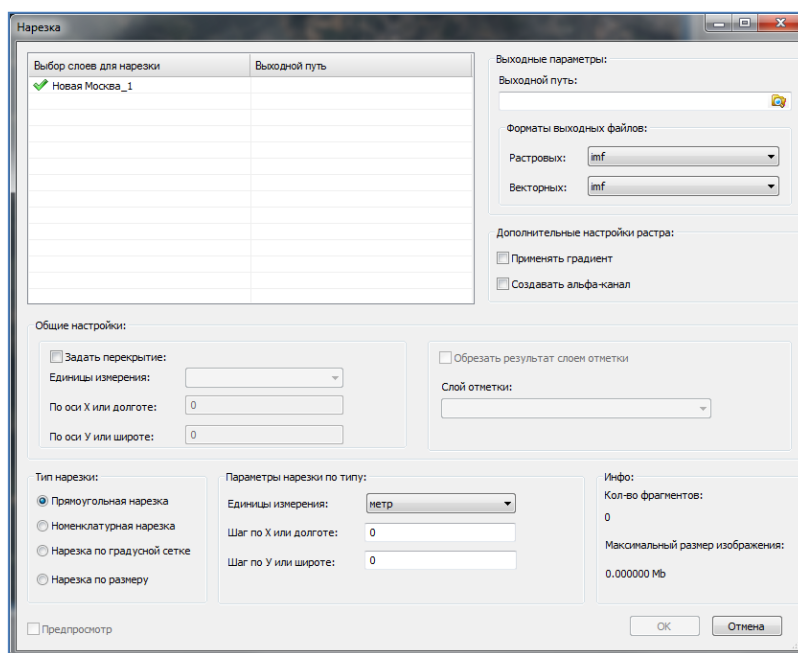


Рисунок 212 – Диалоговое окно модуля «Нарезка»

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 (Рисунок 213).

Тип нарезки:

- Прямоугольная нарезка
- Номенклатурная нарезка
- Нарезка по градусной сетке
- Нарезка по размеру

Параметры нарезки по типу:

Единицы измерения: Пиксели

Шаг по X или долготе: 0

Шаг по Y или широте: 0

Рисунок 213 – Пункт «Прямоугольная нарезка»

2. Номенклатурная нарезка – исходный файл разбивается на сегменты, соответствующие размерам номенклатурных листов в выбранной системе координат (Рисунок 214).

Тип нарезки:

- Прямоугольная нарезка
- Номенклатурная нарезка
- Нарезка по градусной сетке
- Нарезка по размеру

Параметры нарезки по типу:

Масштаб номенклатуры: 1:100000

Проекция: WGS 84

Заполнять края фоном

Рисунок 214 – Пункт «Номенклатурная нарезка»

3. Нарезка по градусной сетке - исходный файл разбивается на сегменты с заданным шагом градусной сетки (Рисунок 215).

Тип нарезки:

- Прямоугольная нарезка
- Номенклатурная нарезка
- Нарезка по градусной сетке
- Нарезка по размеру

Параметры нарезки по типу:

Единицы измерения: Градусы

Шаг по X или долготе: 0

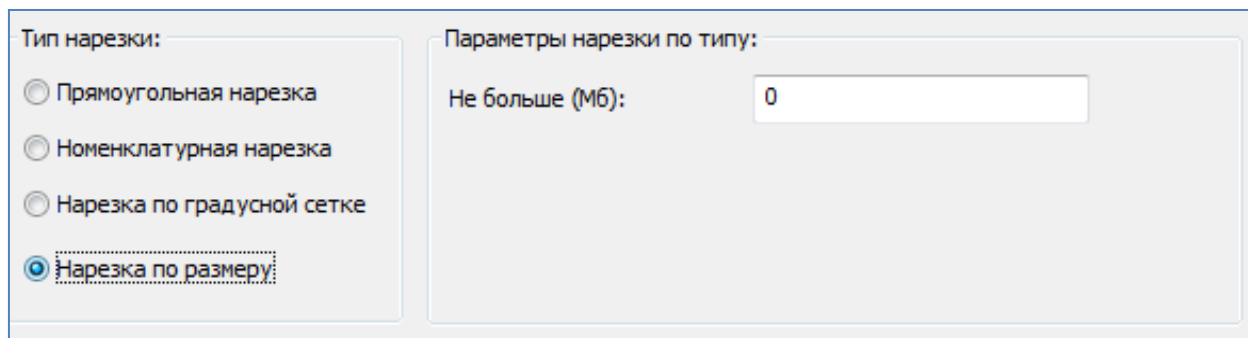
Шаг по Y или широте: 0

Проекция: WGS 84

Заполнять края фоном

Рисунок 215 – Пункт «Нарезка по градусной сетке»

4. Нарезка по размеру - исходный файл разбивается на сегменты определенного объема в Мб (Рисунок 216).



Тип нарезки:

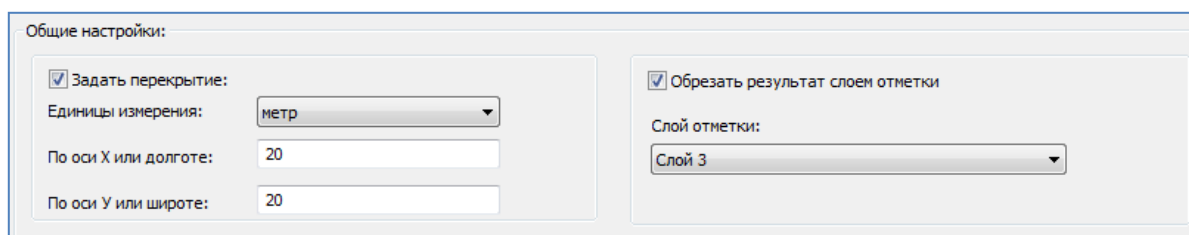
- Прямоугольная нарезка
- Номенклатурная нарезка
- Нарезка по градусной сетке
- Нарезка по размеру

Параметры нарезки по типу:

Не больше (Мб):

Рисунок 216 – 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» (Рисунок 217).



Общие настройки:

Задать перекрытие:

Единицы измерения:

По оси X или долготе:

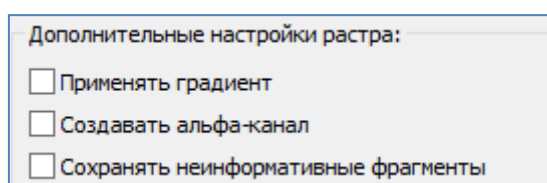
По оси Y или широте:

Обрезать результат слоем отметки

Слой отметки:

Рисунок 217 – 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» (Рисунок 218).



Дополнительные настройки растра:

- Применять градиент
- Создавать альфа-канал
- Сохранять неинформативные фрагменты

Рисунок 218 – Секция «Дополнительные настройки растра»

В правом нижнем углу диалогового окна, в секции «Инфо», находится статистическая информация о предполагаемом выходном результате: количество фрагментов и размер одного фрагмента (Рисунок 219).

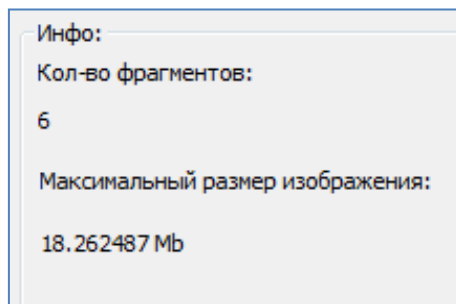


Рисунок 219 – Секция «Инфо»

Чтобы применить нарезку изображения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «ОК».

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

### 9.8. Выбор типа пиксела

Пункт «Тип пиксела» предназначен для изменения типа пиксела изображения (Рисунок 220).

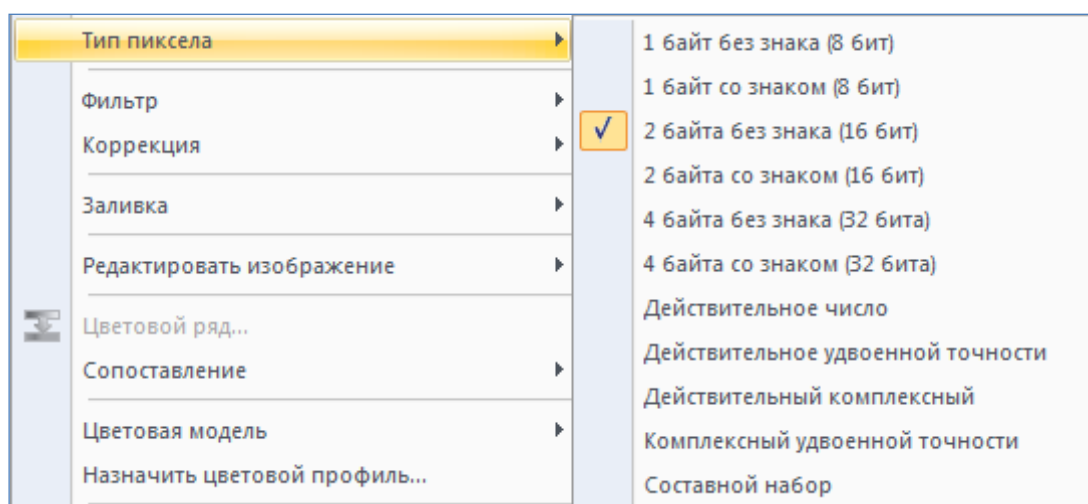


Рисунок 220 – Пункт «Тип пиксела»

### 9.9. Применение фильтров

Пункт «Фильтр» позволяет выбрать один из имеющихся фильтров, а именно регулировать четкость, размытие, наложить произвольную маску, шум, сделать коррекцию конкретных пикселей и т.д. (Рисунок 221).

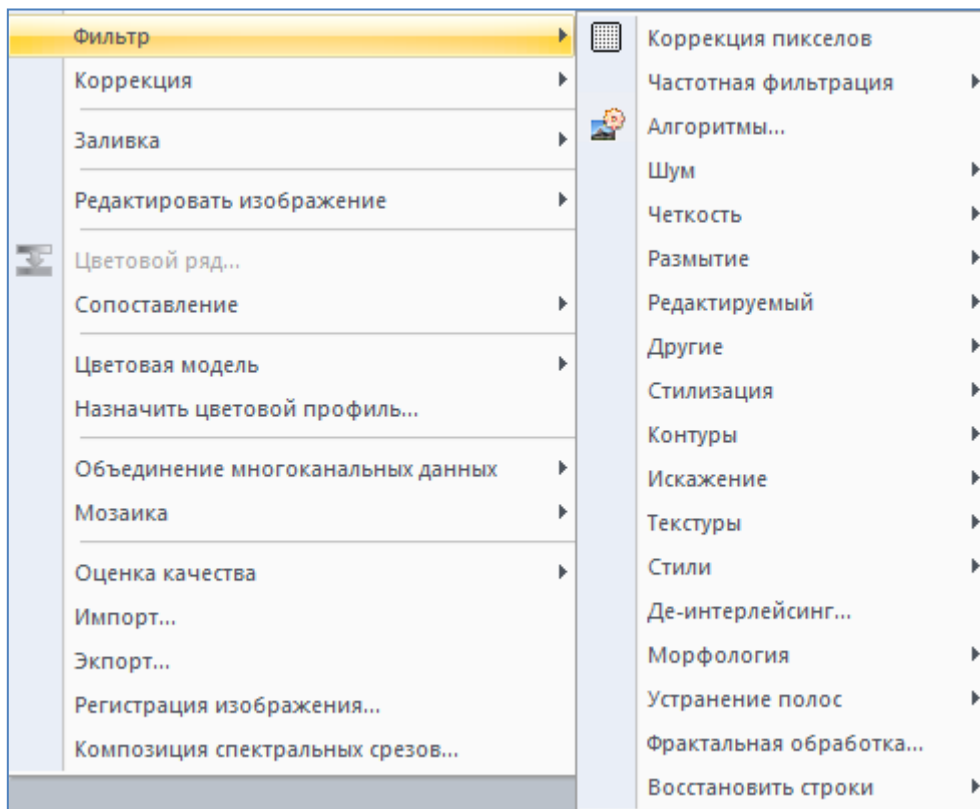


Рисунок 221 – Пункт «Фильтр»

### 9.9.1. Коррекция пикселей

Пункт «Коррекция пикселей» служит для просмотра и коррекции значений конкретных пикселей по заданным каналам. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно «Коррекция пикселей» со значениями пикселей (Рисунок 222).

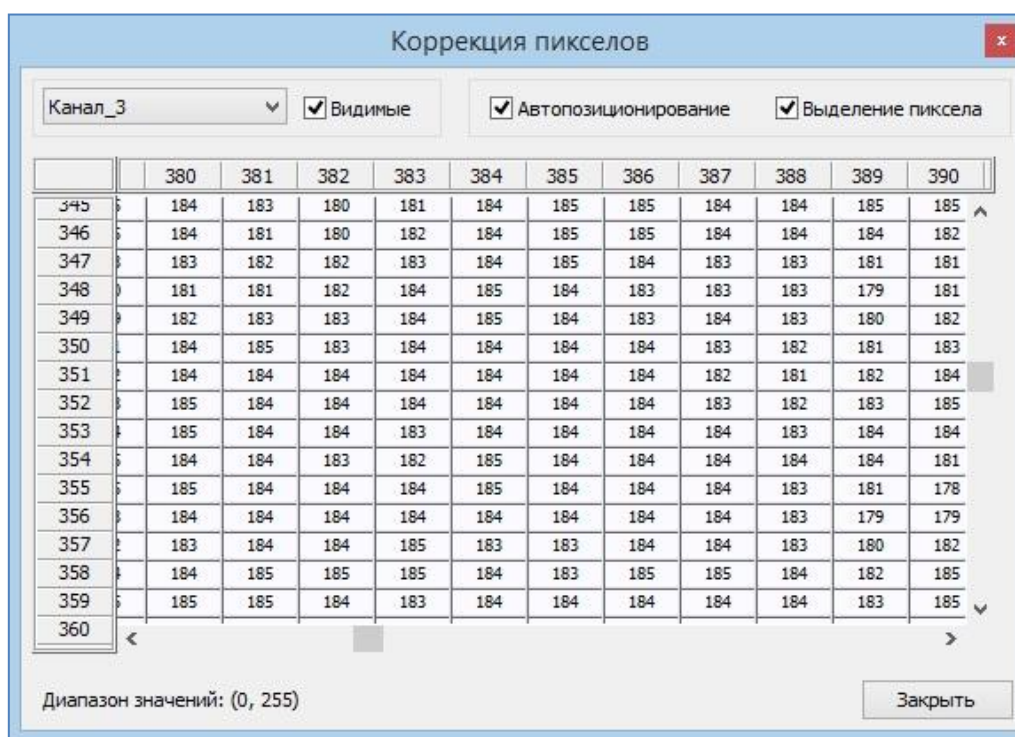


Рисунок 222 – Диалоговое окно «Коррекция пикселей»

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» (Рисунок 223). Чтобы просматривать значения пикселей всех имеющихся на изображении каналов, следует «галочку» убрать.

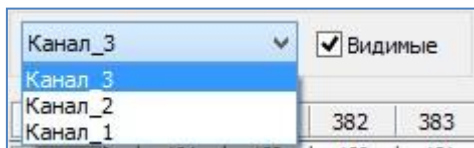


Рисунок 223 – Отображение только видимых каналов

Чтобы при выборе точки на изображении таблица значений автоматически смещалась так, что значение выбранного пикселя 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 пикселя». На изображении вокруг пикселя будет мигать рамка.

Чтобы изменить значение пикселя, следует нажать левой кнопкой мыши в окне со значением и вписать туда требуемое значение (Рисунок 224).

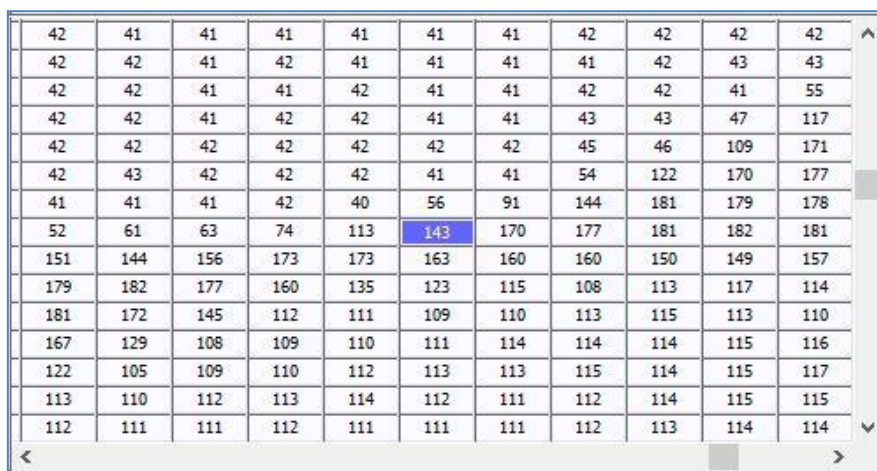
A screenshot of a pixel value table. The table is a grid of 10 columns and 15 rows of numbers. The numbers range from 41 to 182. The cell containing the number '143' is highlighted with a blue background. The table is surrounded by a scrollable frame with arrows on the sides.

Рисунок 224 – Выбор пикселя для изменения его значения

Сверху и слева от таблицы значений отображаются столбец и строка с номерами пикселей по ширине и высоте изображения соответственно.

В левом нижнем углу отображается диапазон значений в зависимости от типа пикселя.

Чтобы закрыть таблицу коррекции пикселей, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «Закрыть».

### 9.9.2. Частотная фильтрация

Частотная фильтрация используется для восстановления зашумленных или смазанных изображений. Поскольку этот вид фильтрации использует преобразование Фурье, размер каждой стороны изображения должен быть равен  $2^x$  пикселей. Для обработки используется меню «Изображение» – «Фильтр – Частотная фильтрация».

Прямое преобразование используется для получения Фурье-образа изображения (меню «Изображение» – «Фильтр – Частотная фильтрация – Прямое преобразование»), который можно скорректировать автоматически или вручную с помощью стандартных инструментов обработки. Для восстановления изображения из скорректированного образа используется обратное преобразование (меню «Изображение» – «Фильтр – Частотная фильтрация – Обратное преобразование»).

Также для обработки используются операции с фильтром (меню «Изображение» – «Фильтр – Частотная фильтрация – Операция с фильтром»). Операции выполняются для активного документа, в списке фильтров (Рисунок 225) необходимо выбрать открытый в программе документ с применяемой маской (размер файла с маской должен совпадать с размером изображения, к которому она применяется).

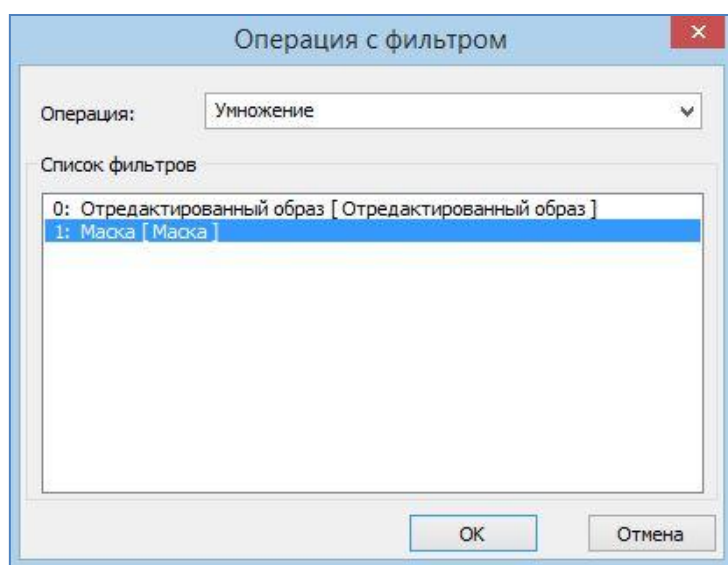
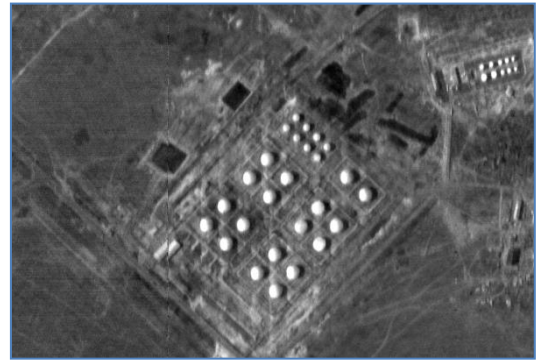
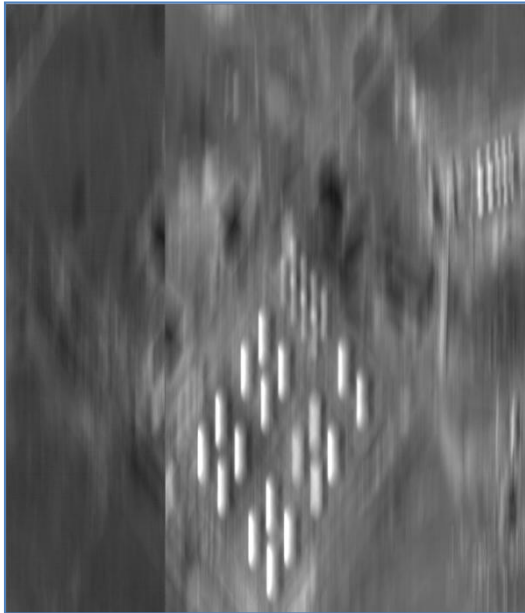


Рисунок 225 – Диалоговое окно «Операции с фильтром»

Пример обработки с использованием частотных фильтров показан на рисунках 226-227.

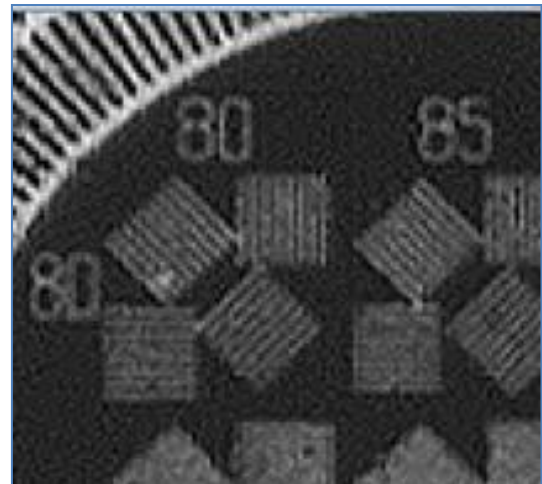
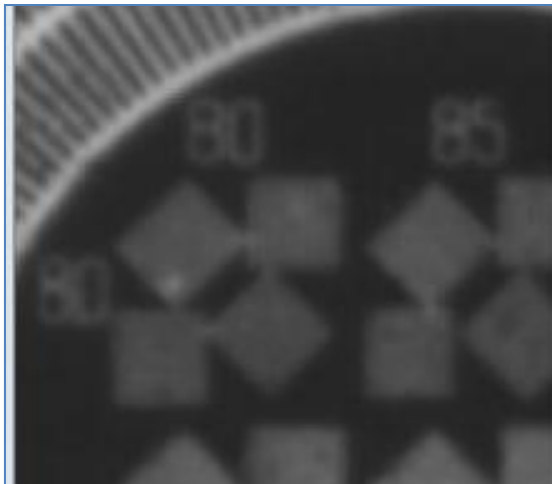




Исходное изображение

Восстановленное изображение

*Рисунок 226 – Пример обработки с использованием частотных фильтров:  
устранение смаза*



Исходное изображение

Восстановленное изображение

*Рисунок 227 – Пример обработки с использованием частотных фильтров:  
повышение четкости*

### 9.9.3. Алгоритмы

Для настройки алгоритма «Резкость» (Рисунок 228).

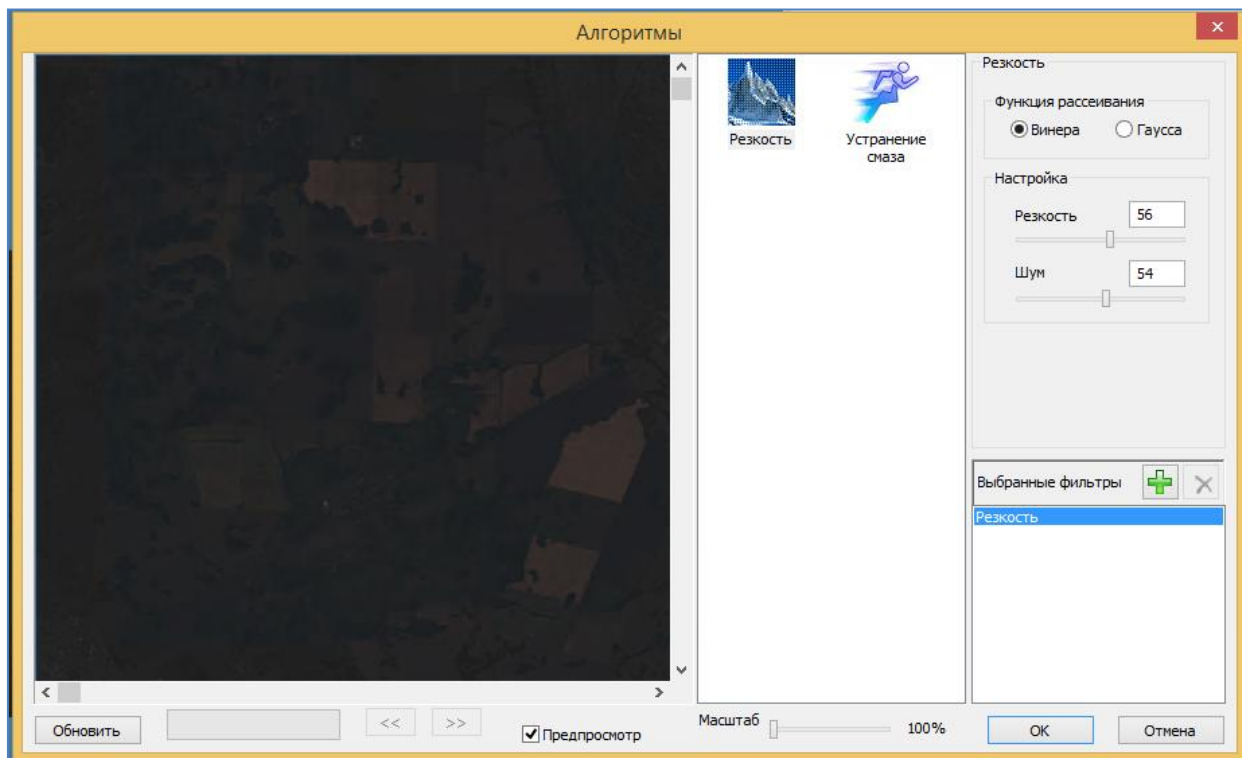


Рисунок 228 – Диалоговое окно «Алгоритмы «Резкость»»

В параметре «Функция рассеивания» задается функция рассеивания, на выбор предложены две функции Винера и Гаусса.

В параметре «Настройка» задаются значения резкости и шума.

Для этого следует либо привести курсор на нужную точку на шкале перемещения ползунка и нажать левую кнопку мыши, либо привести курсор на ползунок, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку нажатой, переместить ползунок на нужную позицию.

Для настройки алгоритма «Устранение смаза»

В параметре «Функция рассеивания» задается функция рассеивания, на выбор предложены две функции Винера и Гаусса.

Устранение смаза на изображении возможно под различным углом с учетом характеристик резкости и шума (Рисунок 257).

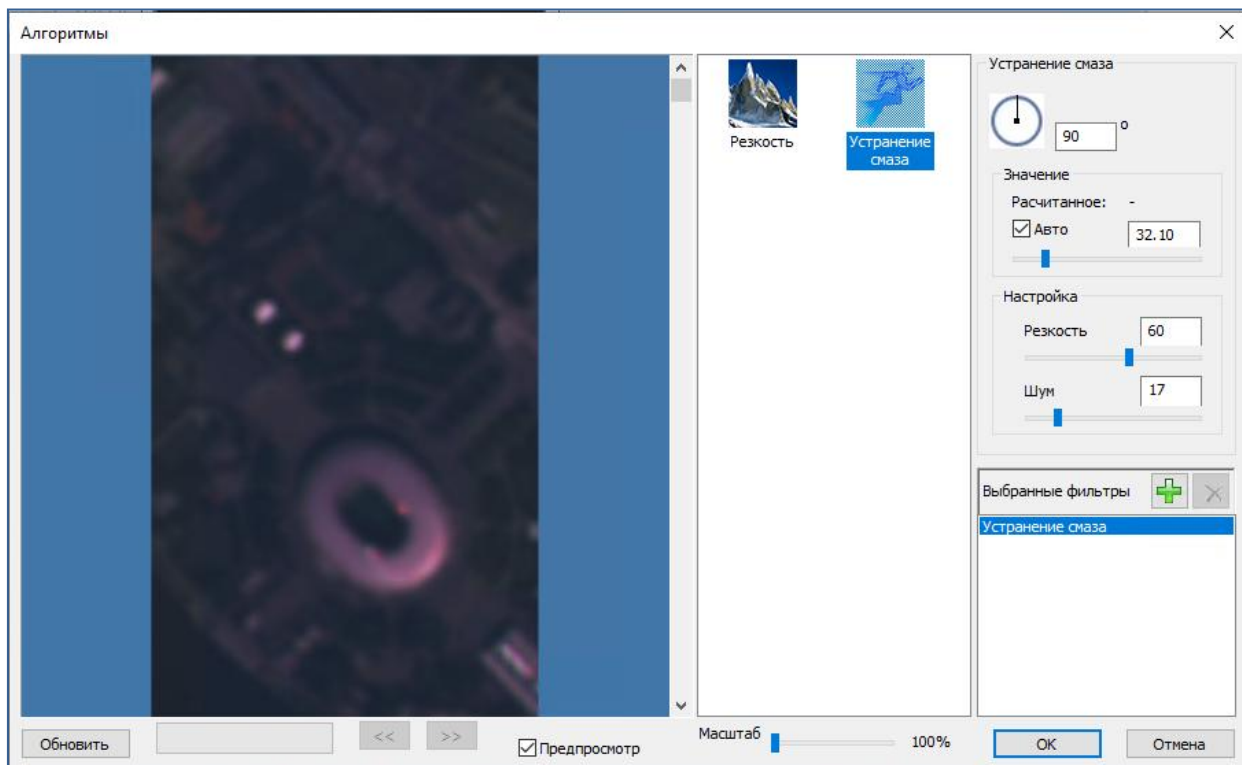


Рисунок 229 – Диалоговое окно «Алгоритмы «Резкость»»

Чтобы просматривать изменения, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в пункте «Предпросмотр».

Чтобы принять настройки алгоритма и вернуться к изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «ОК».

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «Отмена».

#### 9.9.4. Шум

Пункт «Шум» предназначен для добавления/устранения шума на изображении (Рисунок 230).

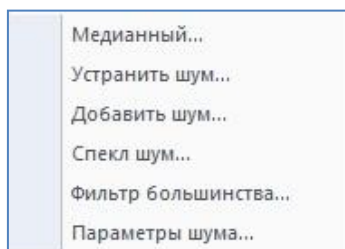


Рисунок 230 – Пункт «Шум»

##### 9.9.4.1 Медианный

Чтобы добавить медианный шум, следует открыть пункт «Медианный...». В открывшемся окне следует задать радиус шума (Рисунок 231).

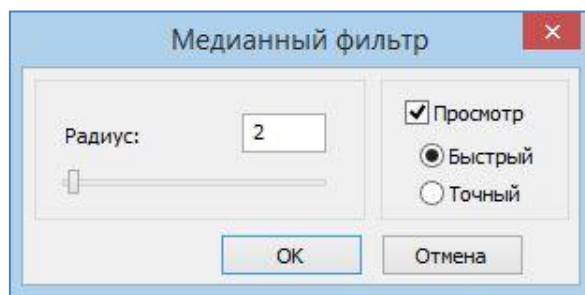


Рисунок 231 – Диалоговое окно «Медианный фильтр»

Для этого следует либо привести курсор на нужную точку на шкале перемещения ползунка и нажать левую кнопку мыши, либо привести 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.

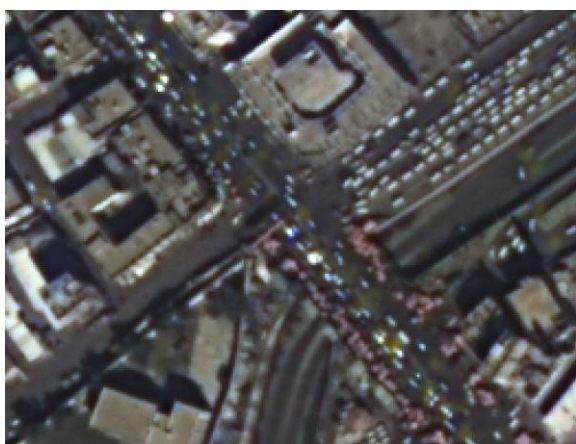
Если выбран режим «Точный», то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды (исходному изображению).

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.

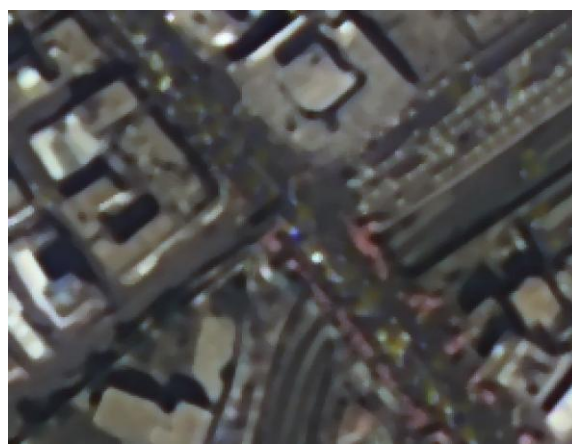
Чтобы принять шум и вернуться к изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «ОК».

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «Отмена».

Пример использования медианного шума приведен на рисунке 232.



До применения фильтра «Медианный»



После применения фильтра «Медианный»

Рисунок 232 – Использование фильтра «Медианный»

### 9.9.4.2 Устранить шум

Чтобы устранить шум, следует выбрать пункт «Устранить шум...» и в открывшемся диалоге задать необходимые параметры (Рисунок 233).

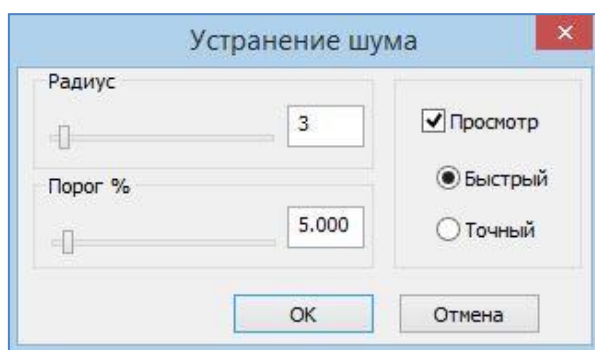


Рисунок 233 – Диалоговое окно «Устранение шума»

В параметре «Радиус» задается радиус шага. В параметре «Порог» задается значение порога чувствительности по яркости. Чтобы изменить эти значения, следует либо привести курсор на точку на шкале перемещения ползунка и нажать левую кнопку мыши, либо привести 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 234.



До применения фильтра «Устранить шум»



После применения фильтра «Устранить шум»

Рисунок 234 – Использование фильтра «Устранить шум»

### 9.9.4.3 Добавить шум

Чтобы добавить шум, следует выбрать пункт «Добавить шум...» и в открывшемся диалоге задать необходимые параметры (Рисунок 235).

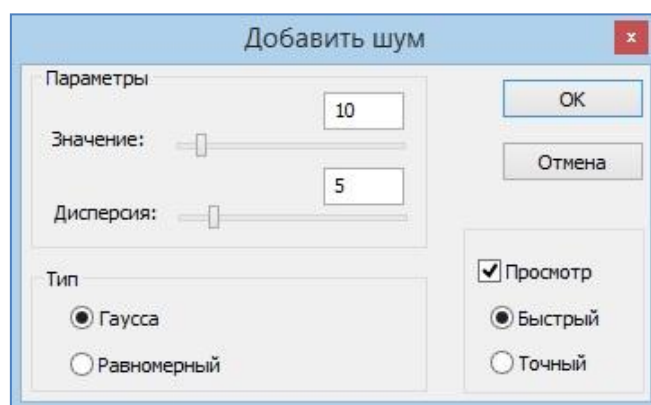


Рисунок 235 – Диалоговое окно «Добавить шум»

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.

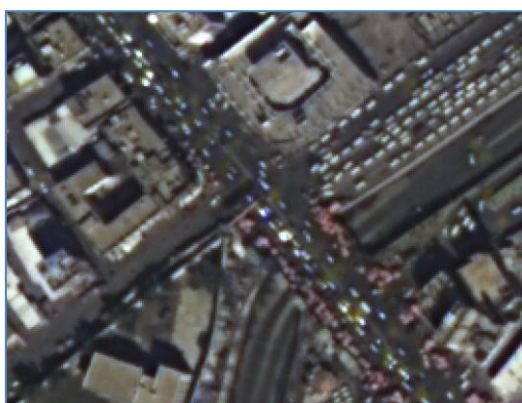
Если выбран режим «Точный», то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды (исходному изображению).

Если выбран режим «Быстрый», то будет отображаться результат работы фильтра относительно текущей пирамиды редактируемого изображения, и после нажатия кнопки «OK» итоговое изображение будет отличаться от изображения при предварительном просмотре.

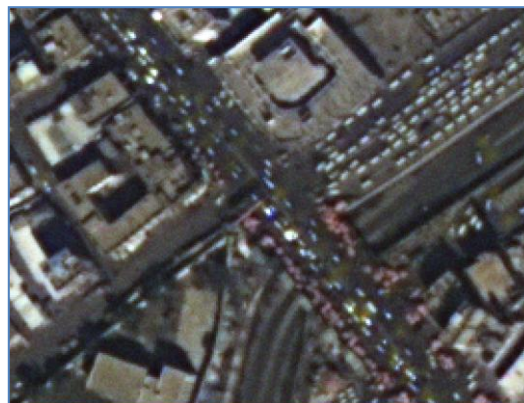
Чтобы принять изменения и вернуться к изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «OK».

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «Отмена».

Применение фильтра «Добавить шум...» приведено на рисунке 236.



До применения фильтра «Добавить шум»



После применения фильтра «Добавить шум»

Рисунок 236 – Использование фильтра «Добавить шум»

#### 9.9.4.4 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» (Рисунок 237). Режимы просмотра «Быстрый» и «Точный аналогичны» описанным в пунктах выше.

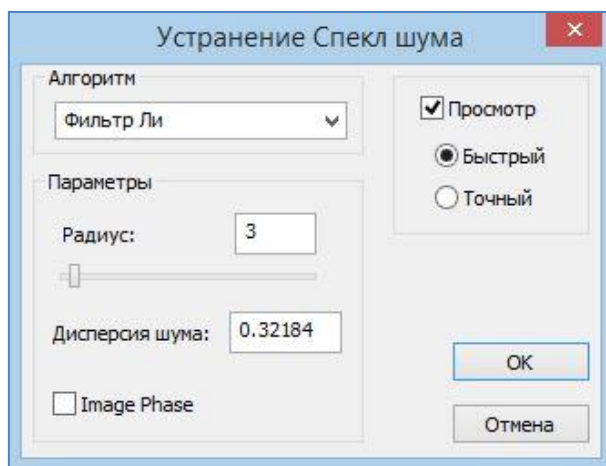


Рисунок 237 – Диалоговое окно «Устранение Спекл шума»

#### 9.9.4.5 Фильтр большинства

Фильтр большинства используется при устранении шума на черно-белых (бинарных) изображениях. Параметры фильтра задаются аналогично описанным в пунктах выше (Рисунок 239).

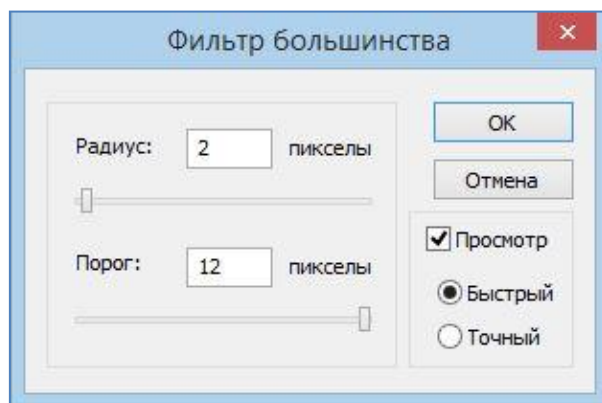
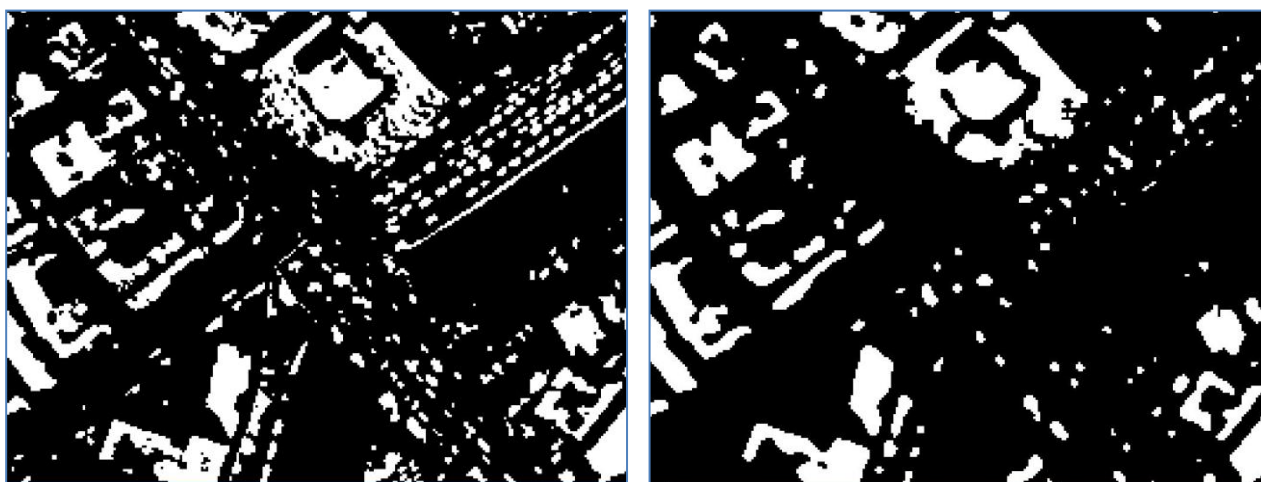


Рисунок 238 – Диалоговое окно «Фильтр большинства»

Результат обработки изображения фильтром большинства показан на рисунке 240.



До применения фильтра большинства

После применения фильтра большинства

Рисунок 239 – Использование фильтра большинства

#### 9.9.4.6 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 (Рисунок 241), которые можно экспортировать в формат \*.csv нажатием кнопки «Экспорт».



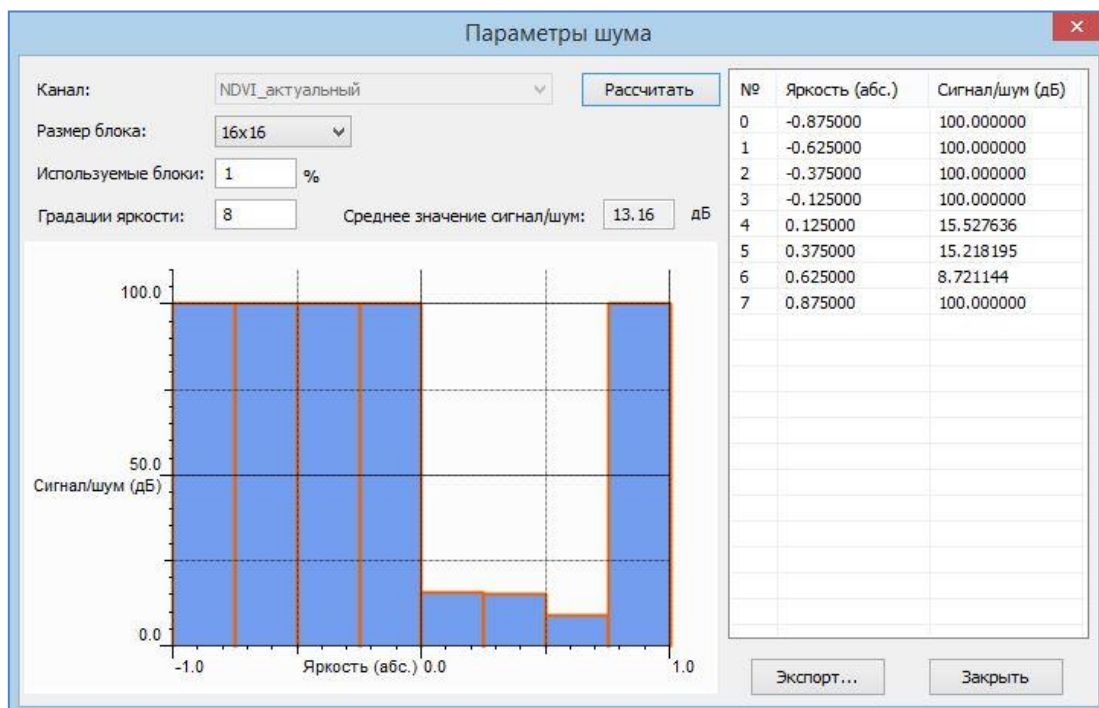


Рисунок 240 – Диалоговое окно «Параметры шума»

### 9.9.5. Четкость

В пункте «Четкость» можно изменить четкость и резкость изображения (Рисунок 241). Для этого следует навести курсор на пункт «Четкость» и в раскрывшемся меню выбрать следующее действие.

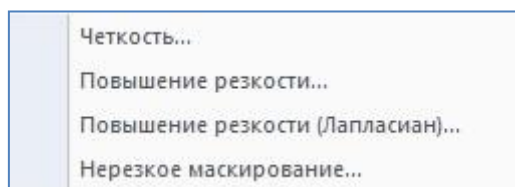


Рисунок 241 – Пункт «Четкость»

#### 9.9.5.1 Четкость

Чтобы изменить четкость, следует выбрать левой кнопкой мыши пункт «Четкость...». Откроется диалоговое окно «Четкость» для изменения значений четкости (Рисунок 242).

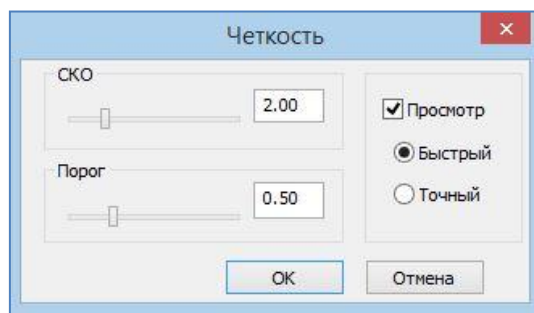


Рисунок 242 – Диалоговое окно «Четкость»

Чтобы изменить среднеквадратичное отклонение (СКО), следует привести курсор на ползунок СКО и, удерживая левую кнопку мыши, передвинуть ползунок на нужную позицию, либо нажать на нужную точку на шкале СКО.

Чтобы изменить значение порога, следует привести 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 243.



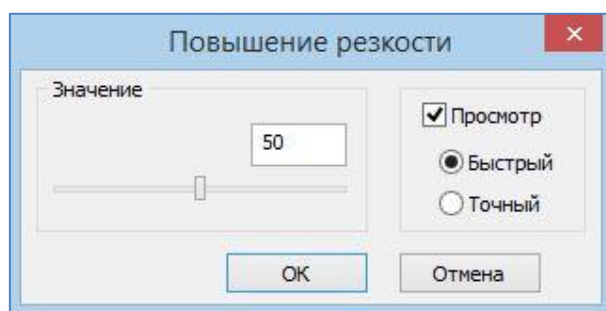
До применения фильтра «Четкость»

После применения фильтра «Четкость»

*Рисунок 243 – Использование фильтра «Четкость»*

### 9.9.5.2 Повышение резкости

Чтобы изменить резкость, следует нажать левой кнопкой мыши на пункте «Повышение резкости...». В раскрывшемся окне следует задать необходимые параметры (Рисунок 244).



*Рисунок 244 – 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.

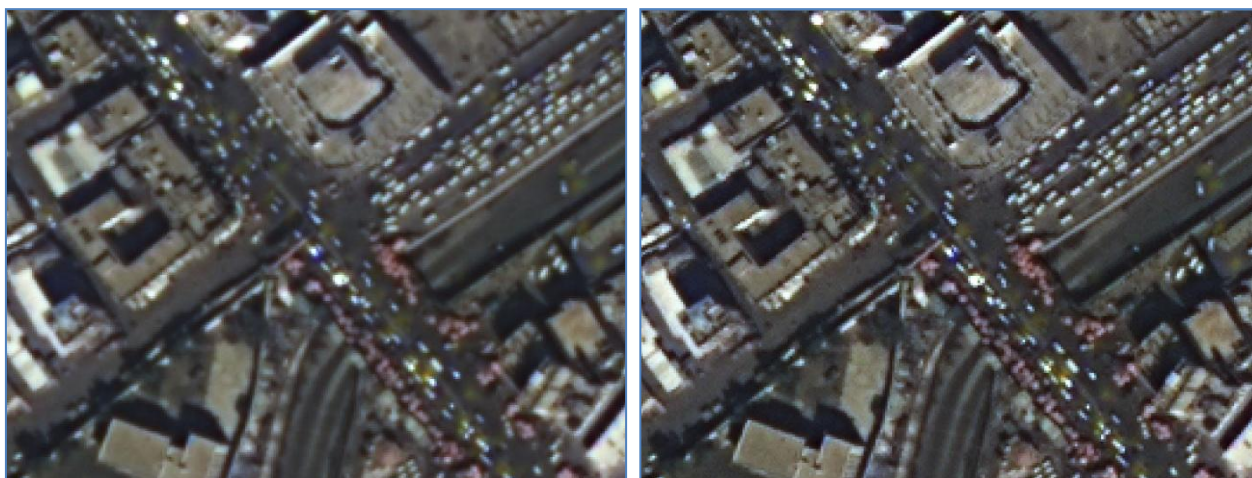
Чтобы просматривать результаты на изображении, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в окне «Просмотр». Есть два режима просмотра: быстрый и точный. Чтобы выбрать один из них, следует нажать левой кнопкой мыши в окне слева от требуемого значения – выставить «галочку».

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 «OK», чтобы отменить изменения - на кнопку «Отмена».

Пример повышения резкости изображения приведен на рисунке 245.



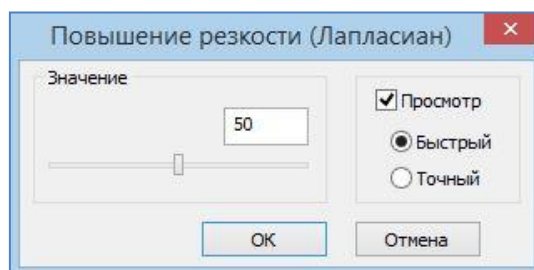
До применения фильтра  
«Повышение резкости»

После применения фильтра  
«Повышение резкости»

*Рисунок 245 – Использование фильтра «Повышение резкости»*

### 9.9.5.3 Повышение резкости (Лапласиан)

Для повышения резкости изображения с использованием оператора Лапласа необходимо выбрать пункт «Повышение резкости (Лапласиан)...» и в диалоговом окне (Рисунок 246) задать значения аналогично описанным выше. Результат фильтрации показан на рисунке 247.



*Рисунок 246 – Диалоговое окно «Повышение резкости (Лапласиан)»*



До применения фильтра  
«Повышение резкости (Лапласиан)»

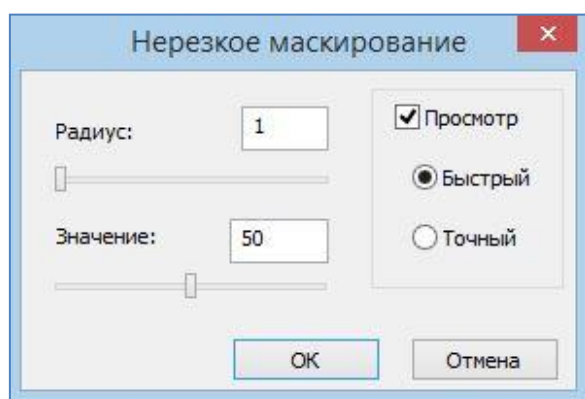


После применения фильтра  
«Повышение резкости (Лапласиан)»

*Рисунок 247 – Использование фильтра «Повышение резкости (Лапласиан)»*

#### 9.9.5.4 Нерезкое маскирование

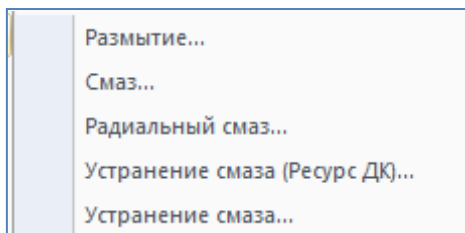
Фильтр «Нерезкое маскирование» позволяет усилить контраст между тональными переходами на изображении. Параметры фильтра (Рисунок 248) настраиваются аналогично описанным выше.



*Рисунок 248 – Диалоговое окно «Нерезкое маскирование»*

#### 9.9.6. Размытие

Чтобы добавить размытие, следует выбрать пункт «Размытие» (Рисунок 249).



*Рисунок 249 – Пункт «Размытие»*

Откроется диалоговое окно «Размытие» для редактирования параметров размытия (Рисунок 250).

### 9.9.6.1 Размытие

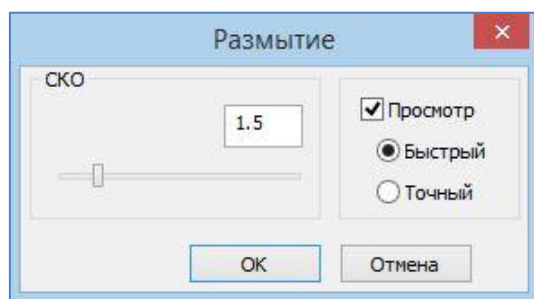


Рисунок 250 – Диалоговое окно «Размытие»

Чтобы изменить значение коэффициента СКО, следует либо привести курсор на ползунок, нажать левую кнопку мыши и, удерживая кнопку, переместить ползунок на нужное положение, либо привести 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.

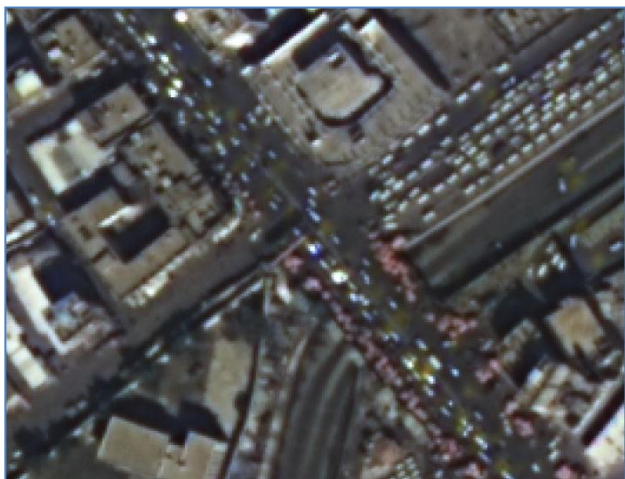
Если выбран режим «*Точный*», то при предварительном просмотре изображения в окне документа будет отображаться результат применения фильтра ко всему растровому слою, то есть к нулевому уровню пирамиды.

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.

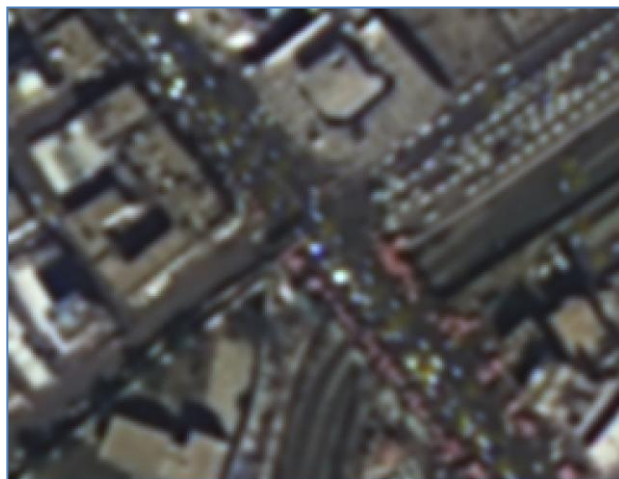
Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «*ОК*».

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «*Отмена*».

Пример использования фильтра «*Размытие*» представлен на рисунке 251.



До применения фильтра «Размытие»



После применения фильтра «Размытие»

Рисунок 251 – Использование фильтра «Размытие»

### 9.9.6.2 Смаз

При выборе пункта «Смаз» откроется диалоговое окно «Смаз» (Рисунок 252).

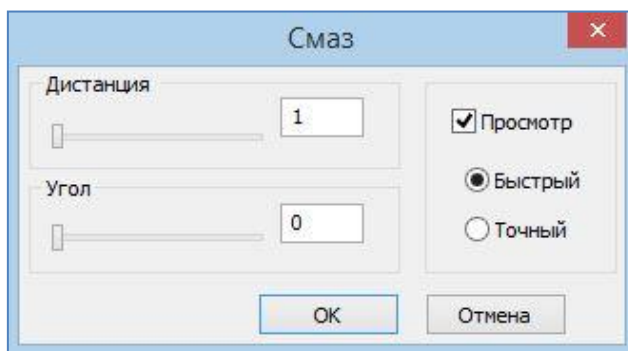


Рисунок 252 – Диалоговое окно «Смаз»

В параметре «Дистанция» следует указать дистанцию, на которую производится смаз.

Параметр «Угол» предназначен для задания угла смаза.

### 9.9.6.3 Радиальный смаз

При выборе пункта «Радиальный смаз» откроется диалоговое окно «Радиальный смаз» (Рисунок 253).

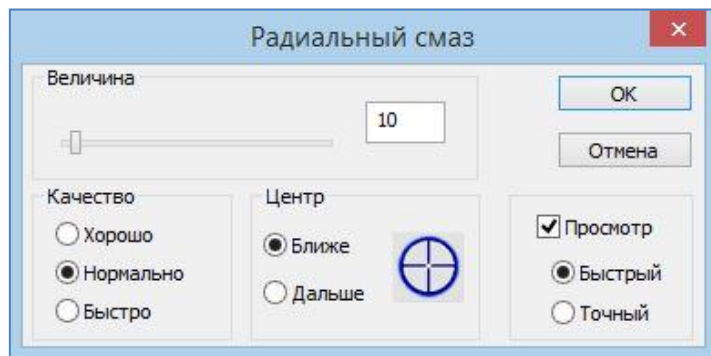



Рисунок 253 – Диалоговое окно «Радиальный смаз»

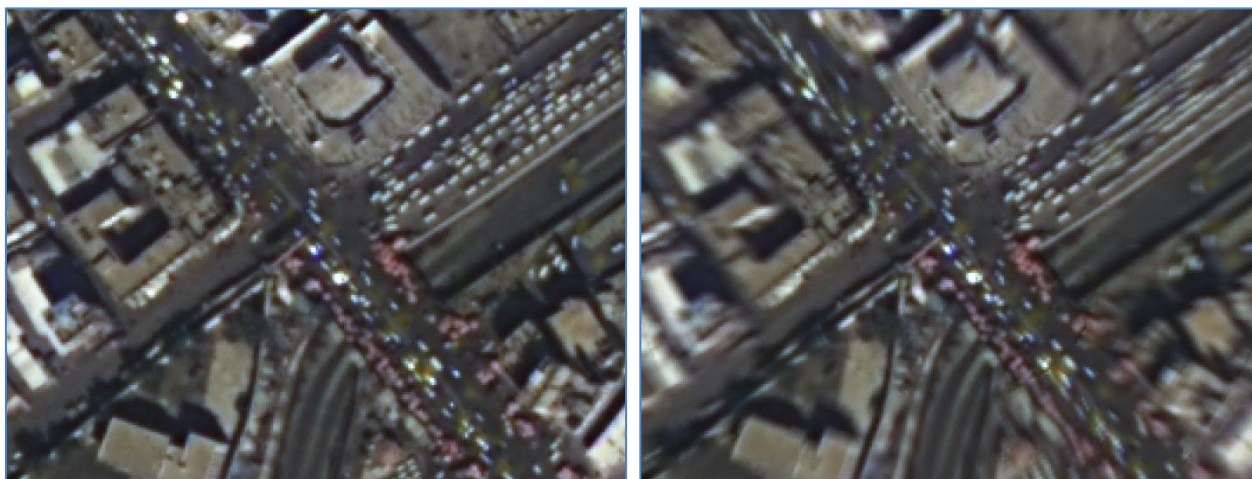
В параметре «Величина» указывается величина смаза.

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 254.



До применения фильтра  
«Радиальный смаз»

После применения фильтра  
«Радиальный смаз»

Рисунок 254 – Использование фильтра «Радиальный смаз»

#### 9.9.6.4 Устранение смаза (Ресурс- ДК)

Устранение смаза на снимках с КА Ресурс- ДК возможно как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении с учетом характеристик шума и величины сигнала (Рисунок 257).



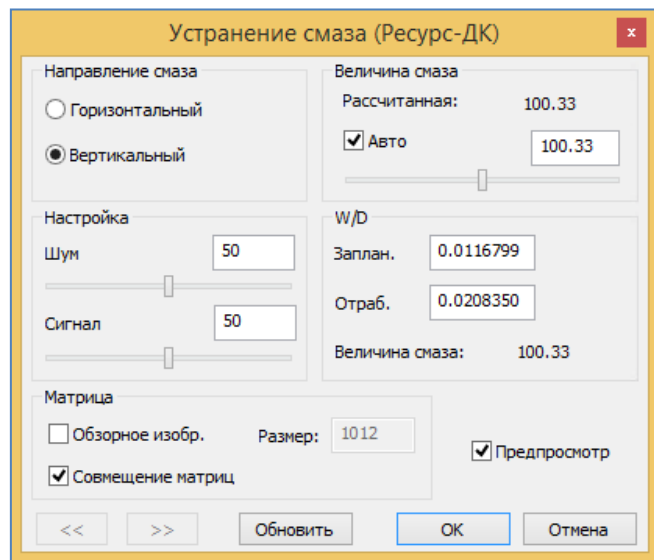


Рисунок 255 – Диалоговое окно «Устранение смаза (Ресурс- ДК)»

Пример использования фильтра «Устранение смаза (Ресурс- ДК)» приведен на рисунке 254.

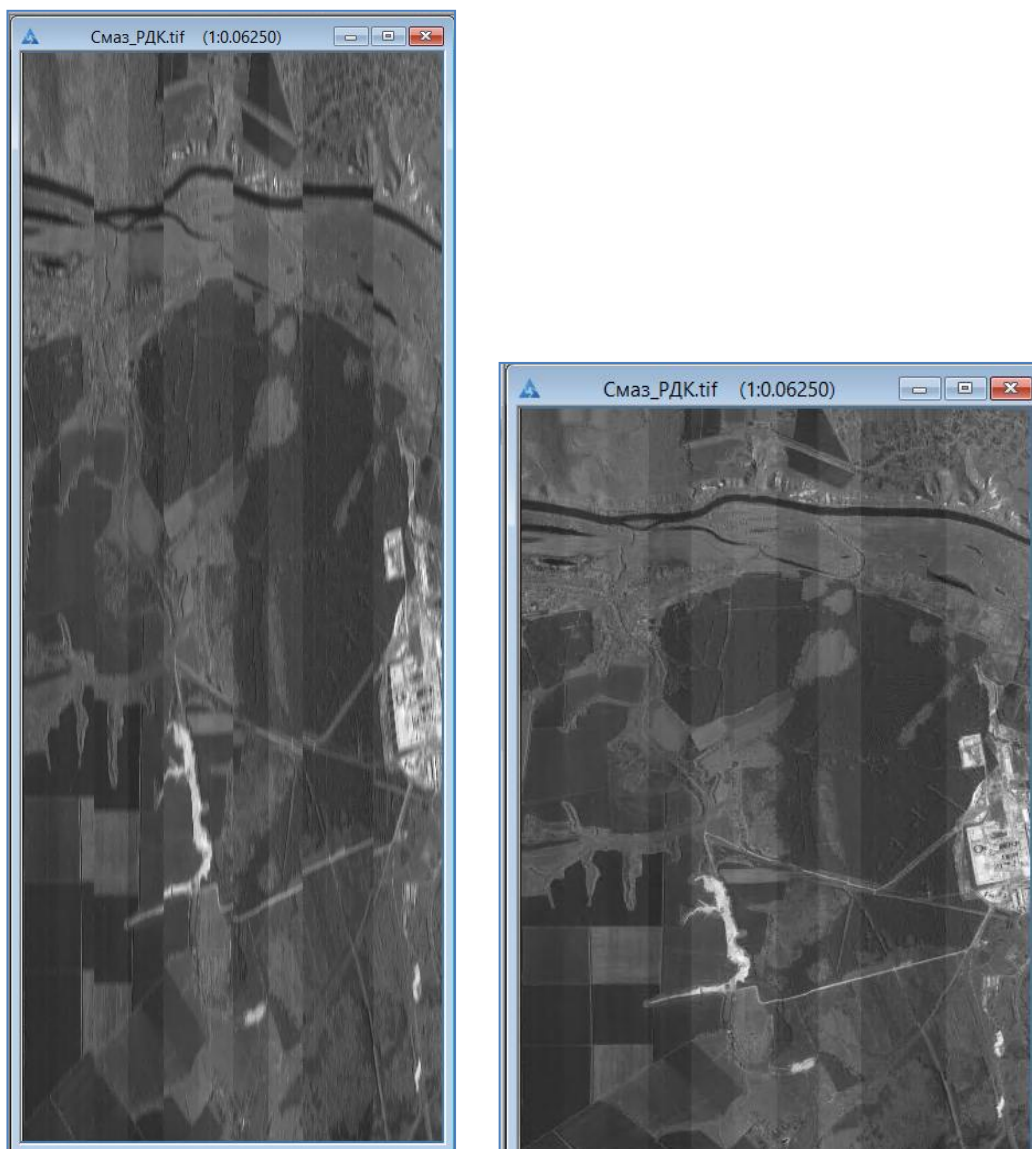


Рисунок 256 – Использование фильтра «Устранение смаза (Ресурс- ДК)»

### 9.9.6.5 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 (Рисунок 257).

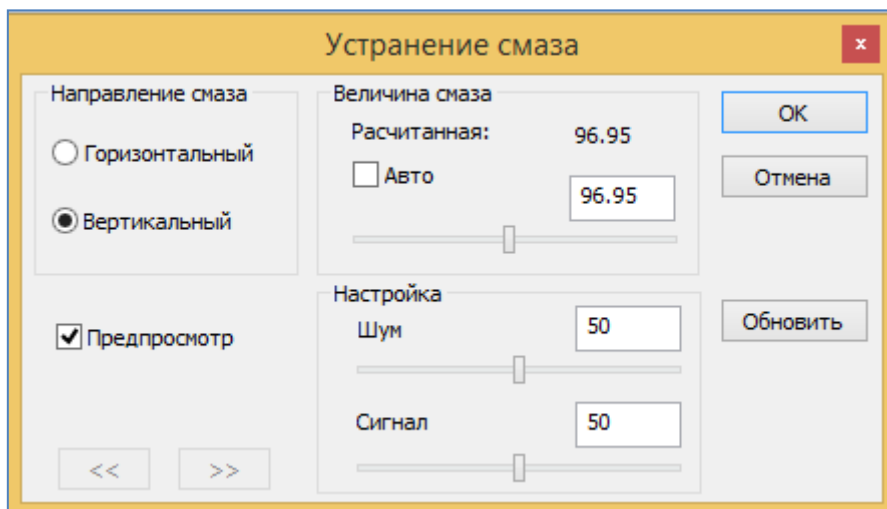


Рисунок 257 – Диалоговое окно «Устранение смаза»

### 9.9.7. Редактируемый фильтр

В пункте «*Редактируемый*» (Рисунок 258) можно задать произвольный масочный фильтр, если известен алгоритм его формирования. Для этого в раскрывшемся списке следует нажать левой кнопкой мыши на пункт «*Произвольная маска...*».

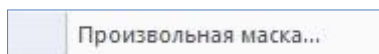


Рисунок 258 – Пункт меню «Редактируемый»

Работа фильтра основана на преобразовании данного пикселя с использованием информации о соседних пикселях.

Пусть  $x_{ij}$  – значение яркости изображения на пересечении  $i$ -й строки 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.

$$x^*(i, j) = \sum_{(i_1, j_1) \in S} a(i_1, j_1) y(i - i_1, j - j_1).$$

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 пиксела будет умножено на значение центрального коэффициента; значения соседних пикселей - на соответствующие окружающие коэффициенты; сумма всех этих значений и даст новое значение данного пиксела.

При выборе данного пункта откроется диалоговое окно «Произвольная маска» (Рисунок 259).

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.

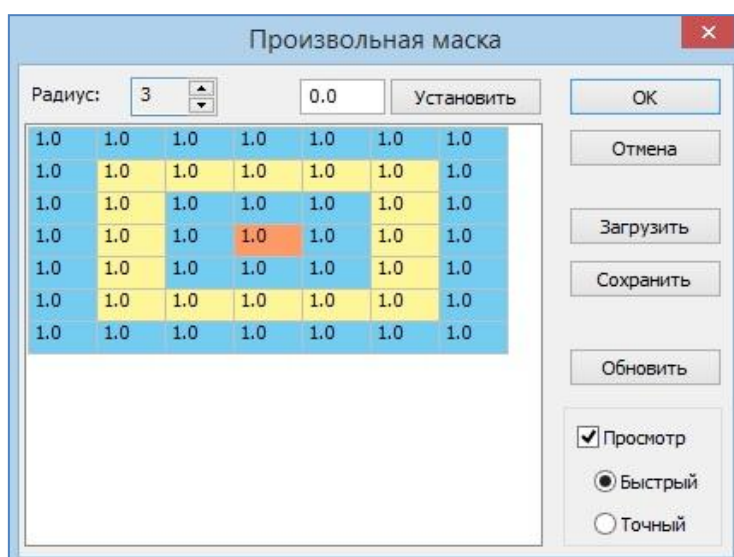


Рисунок 259 – Диалоговое окно «Произвольная маска»

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» (Рисунок 260). Чтобы отменить сохранение, следует нажать кнопку «Отмена».

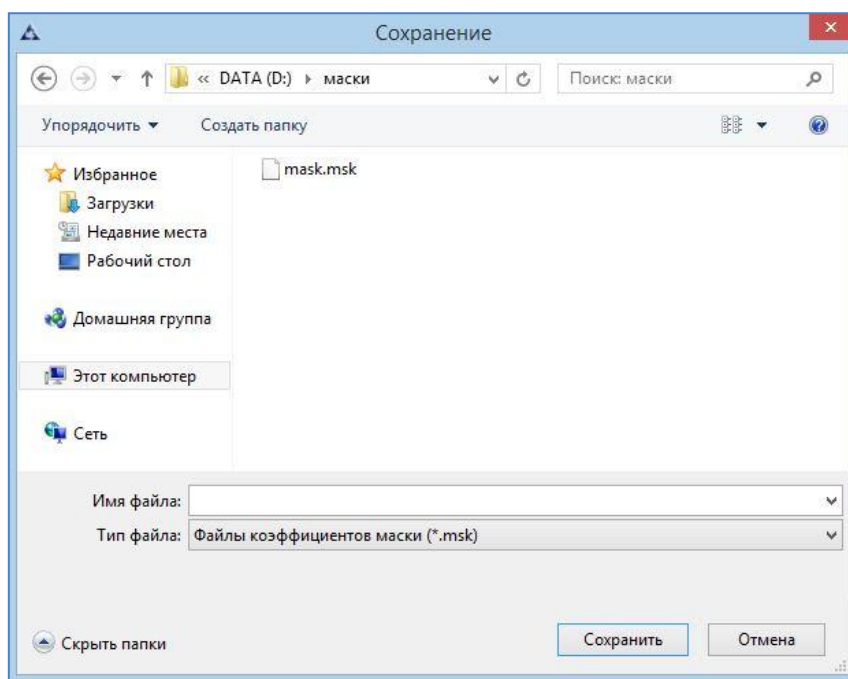


Рисунок 260 – Загрузка файла коэффициентов маски

Чтобы принять маску и вернуться к измененному изображению, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «ОК».

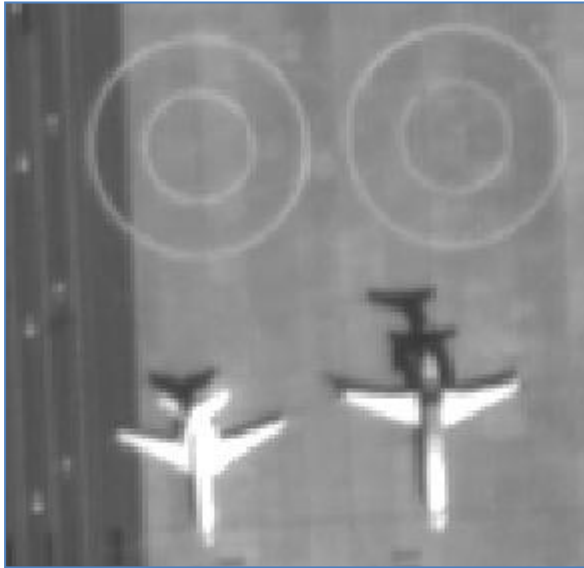
Чтобы выйти из режима создания маски, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «Отмена».

Примеры произвольных масок и их использования приведены на рисунках 261-266.

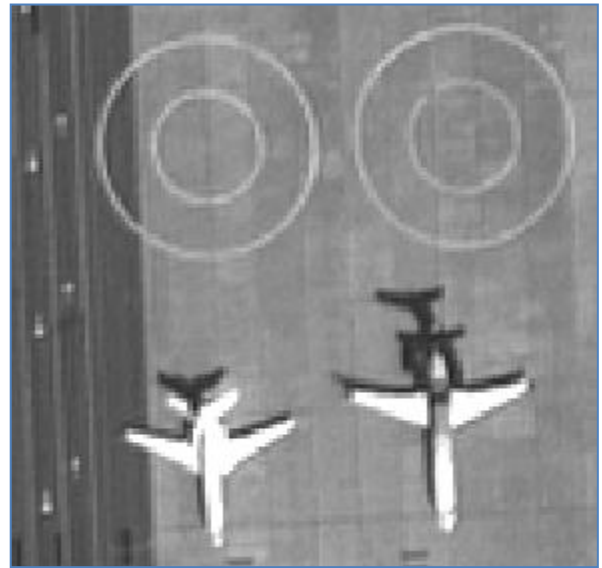
#### 9.9.7.1 Повышение четкости

-0.250	-0.250	-0.250
-0.250	3.000	-0.250
-0.250	-0.250	-0.250

Рисунок 261 – Маска фильтра для повышения четкости



До применения



После применения

Рисунок 262 – Пример использования фильтра для повышения четкости

### 9.9.7.2 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

Рисунок 263 – Маска фильтра «Текстура»



До применения



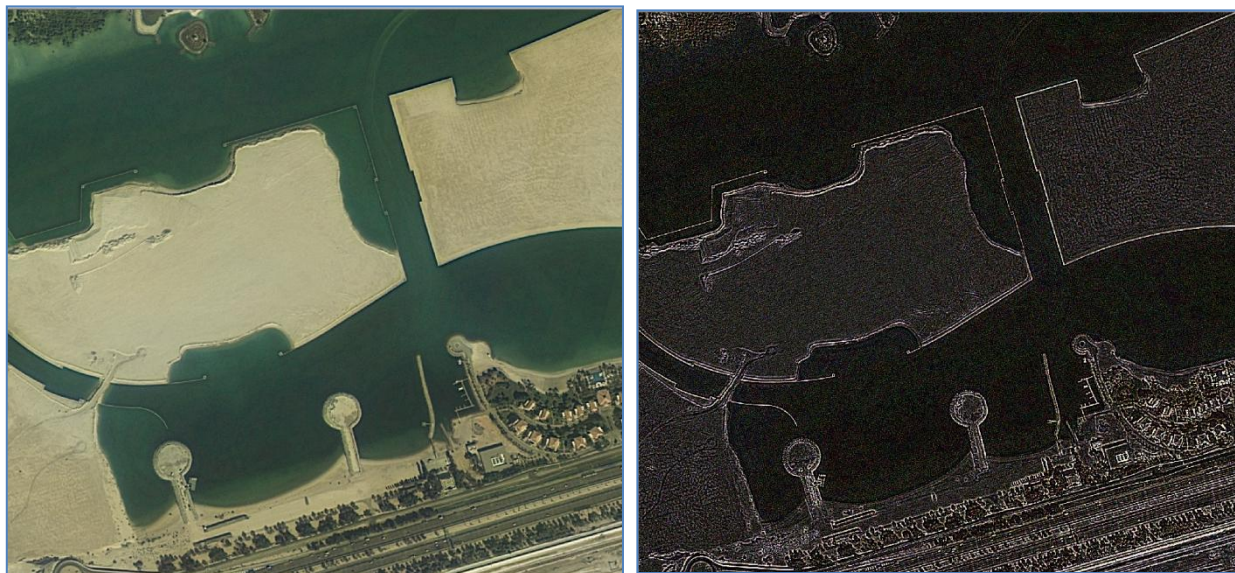
После применения

Рисунок 264 – Пример использования фильтра «Текстура»

### 9.9.7.3 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

Рисунок 265 – Маска фильтра для отметки границ



До применения

После применения

Рисунок 266 – Пример использования фильтра для отметки границ

### 9.9.8. Другие фильтры

Пункт «Другие...» содержит дополнительные фильтры для корректировки изображений (Рисунок 267).

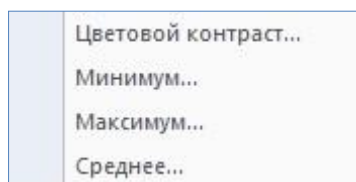


Рисунок 267 – Пункт «Другие»

#### 9.9.8.1 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» (Рисунок 268).

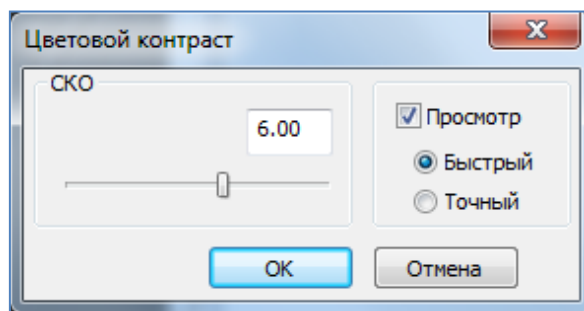


Рисунок 268 – Пункт «Цветовой контраст»

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.

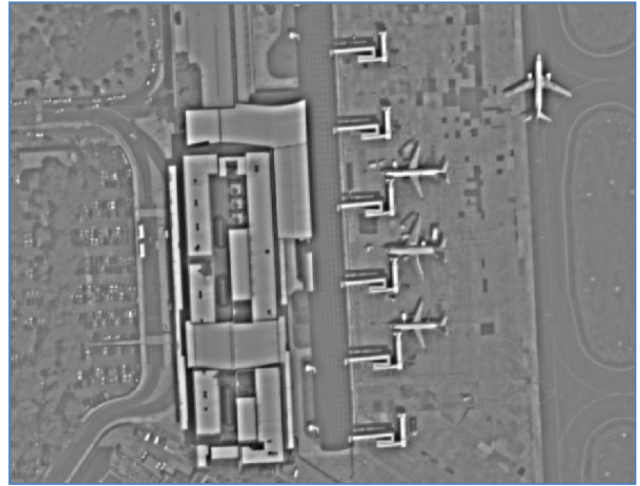
Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «*ОК*».

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «*Отмена*».

Пример использования фильтра «*Цветовой контраст*» приведен на рисунке 269.



Исходное изображение



После применения фильтра «Цветовой контраст»

Рисунок 269 – Применение фильтра «Цветовой контраст»

### 9.9.8.2 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 пикселей в пределах радиуса скользящего окна (Рисунок 270, Рисунок 271).

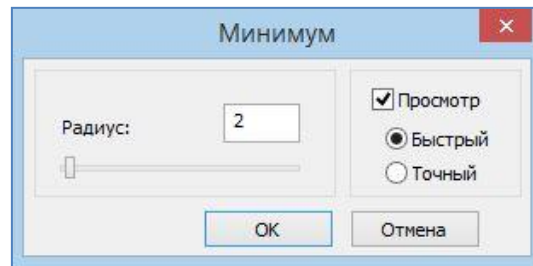
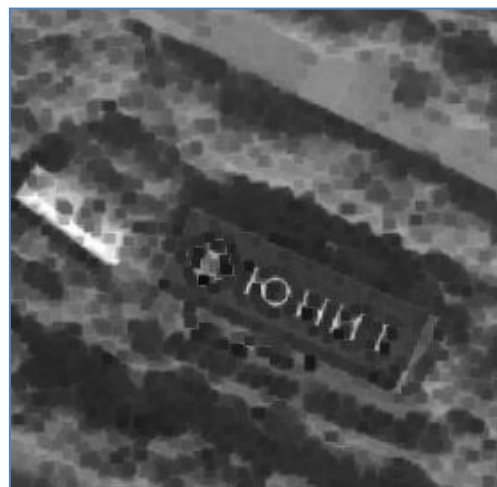


Рисунок 270 – Пункт «Минимум»



Исходное изображение



После применения фильтра «Минимум»

Рисунок 271 – Пример использования фильтра «Минимум»



### 9.9.8.3 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 пикселей в пределах радиуса скользящего окна (Рисунок 272, Рисунок 273).

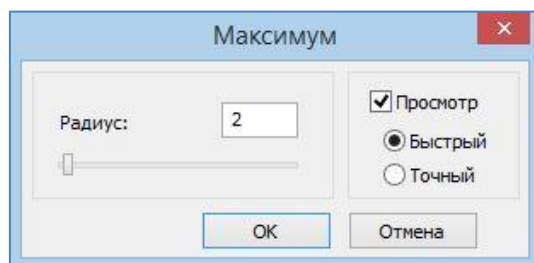


Рисунок 272 – Пункт «Максимум»



Исходное изображение

После применения фильтра  
«Максимум»

Рисунок 273 – Пример использования фильтра «Максимум»

### 9.9.8.4 Среднее

Фильтр «Среднее» заменяет значение яркости текущего пиксела средним значением яркости пикселей в пределах радиуса скользящего окна (Рисунок 274, Рисунок 275).

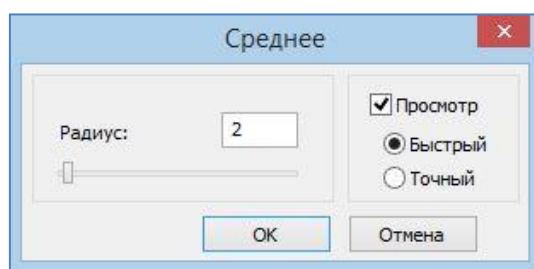
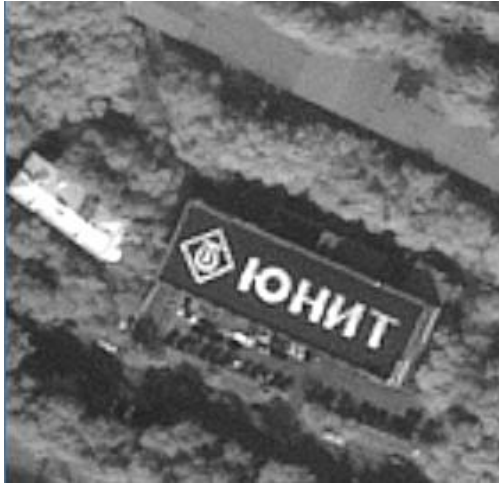


Рисунок 274 – Пункт «Среднее»



Исходное изображение



После применения фильтра «Среднее»

Рисунок 275 – Пример использования фильтра «Среднее»

### 9.9.9. Стилизация

Пункт «Стилизация» позволяет создавать художественные эффекты (Рисунок 276).

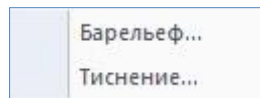


Рисунок 276 – Пункт «Стилизация»

#### 9.9.9.1 Барельеф

Фильтр предназначен для формирования художественного эффекта «Барельеф» (Рисунок 277, Рисунок 278).

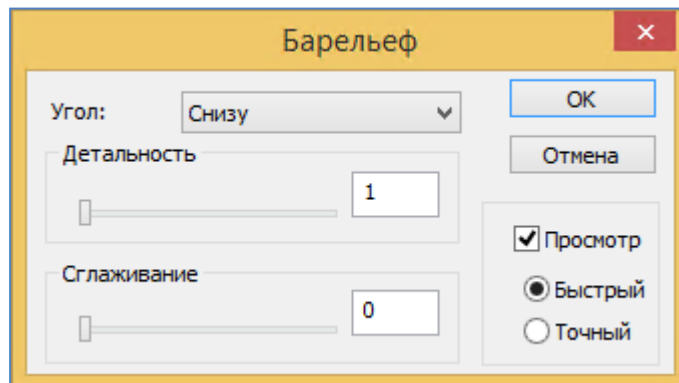


Рисунок 277 – Пункт фильтра «Барельеф»



До применения фильтра  
«Барельеф»

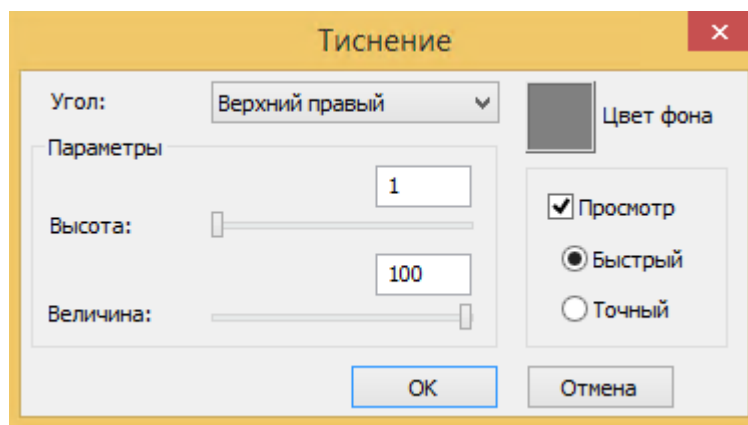


После применения фильтра  
«Барельеф»

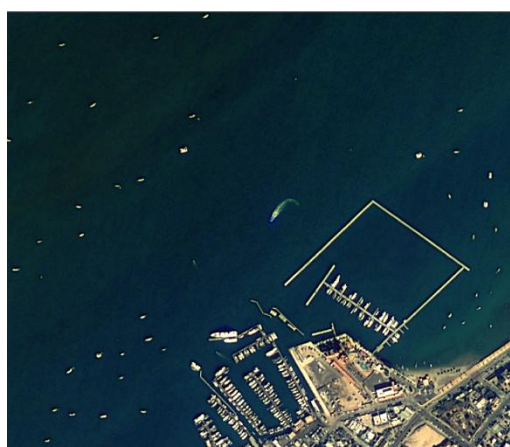
*Рисунок 278 – Пример использования фильтра «Барельеф»*

### 9.9.9.2 Тиснение

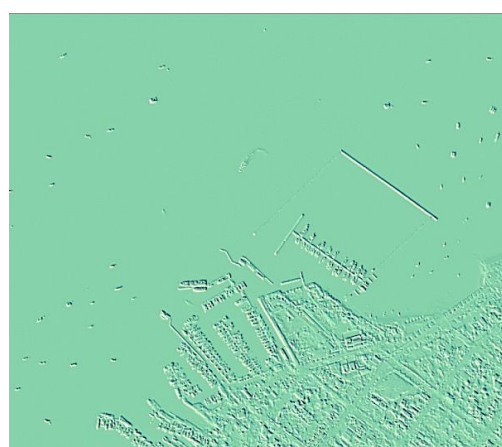
Фильтр предназначен для формирования художественного эффекта «Тиснение» (Рисунок 279, Рисунок 280).



*Рисунок 279 – Пункт фильтра «Тиснение»*



До применения фильтра  
«Тиснение»



После применения фильтра  
«Тиснение»

*Рисунок 280 – Пример использования фильтра «Тиснение»*

### 9.9.10. Контуры

Пункт «Контуры» позволяет выделять контуры изображений (Рисунок 281).

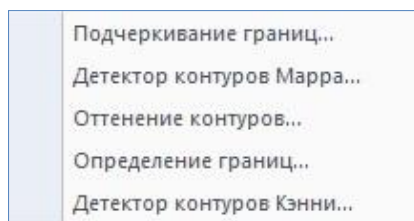


Рисунок 281 – Пункт «Контуры»

Каждый фильтр настраивается в стандартном диалоговом окне (Рисунок 282).

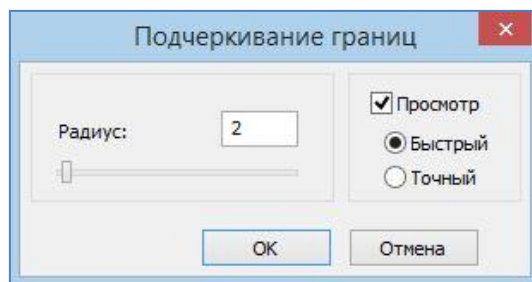
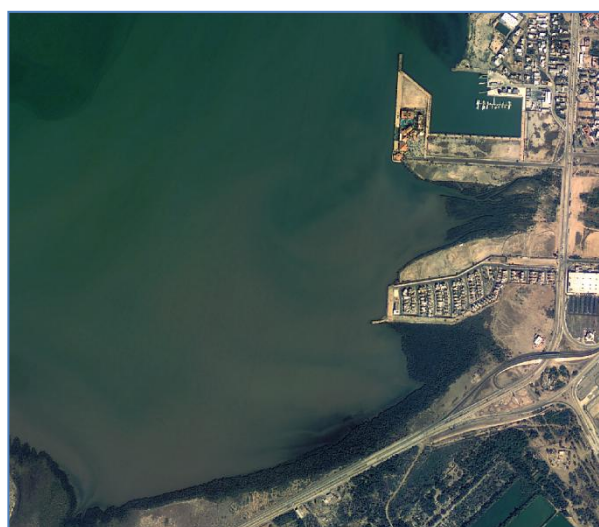
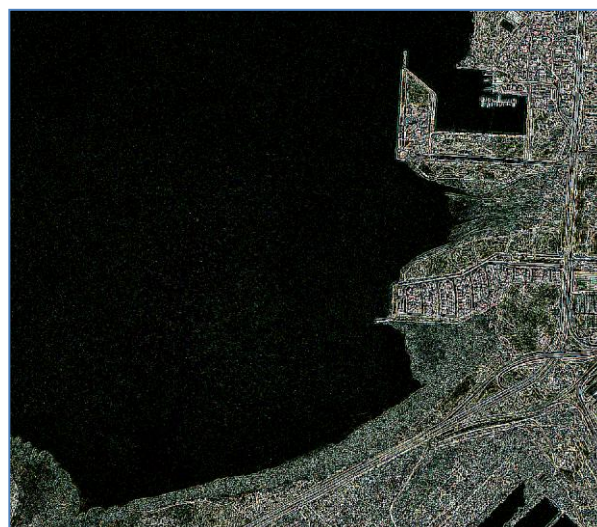


Рисунок 282 – Диалоговое окно «Подчеркивание границ»

Результаты работы алгоритмов представлены на рисунках 283 - 284.

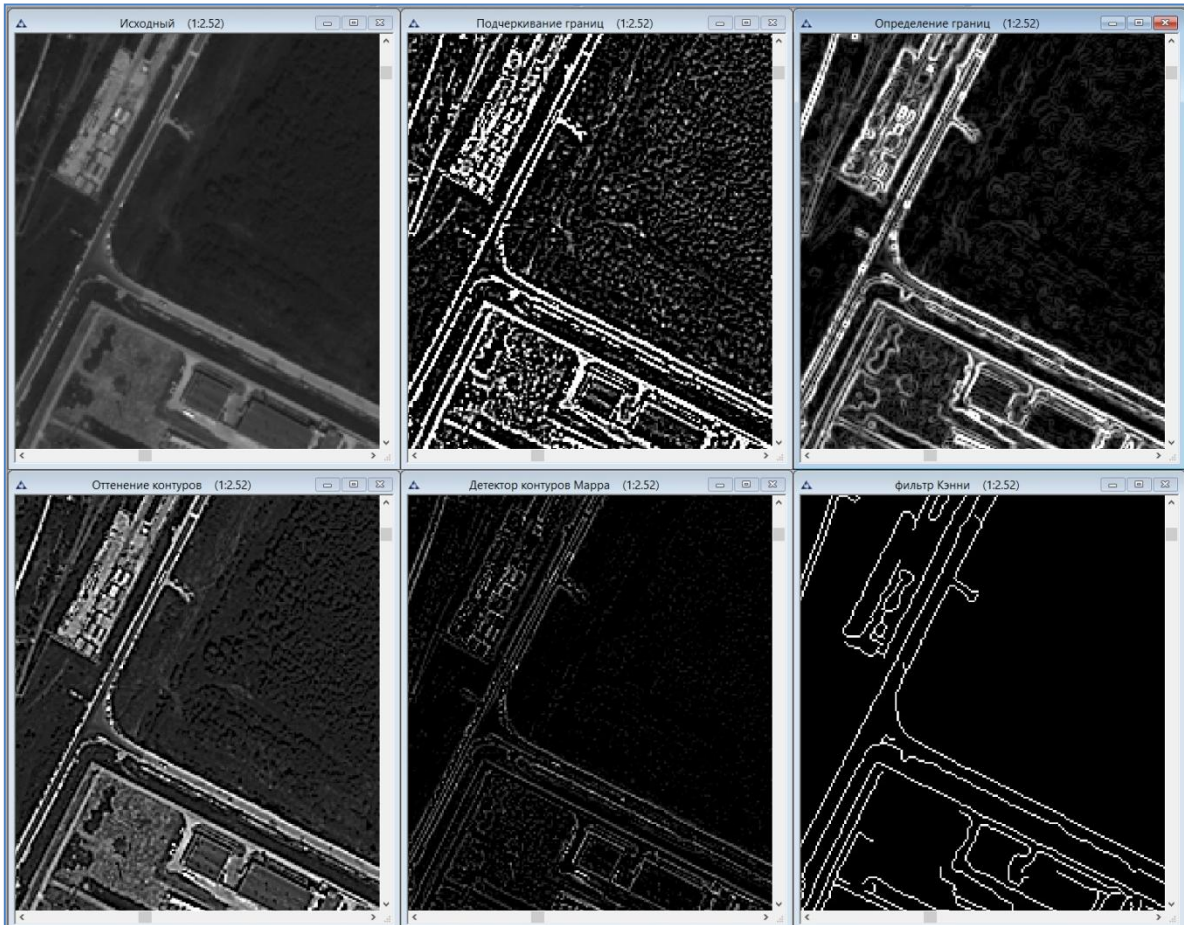


До применения фильтра  
«Подчеркивание границ»



После применения фильтра  
«Подчеркивание границ»

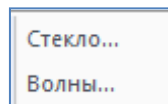
Рисунок 283 – Пример использования фильтра «Подчеркивание границ»



*Рисунок 284 – Сравнение результатов работы фильтров группы «Контур»*

### 9.9.11. Искажение

Пункт «*Искажение*» содержит в себе фильтры добавления направленных потоков для изменения линий цвета (Рисунок 285).



*Рисунок 285 – Пункт «Искажение»*

Примеры использования фильтров группы «*Искажение*» приведены на рисунках 286 - 287.



До применения фильтра  
«Стекло»

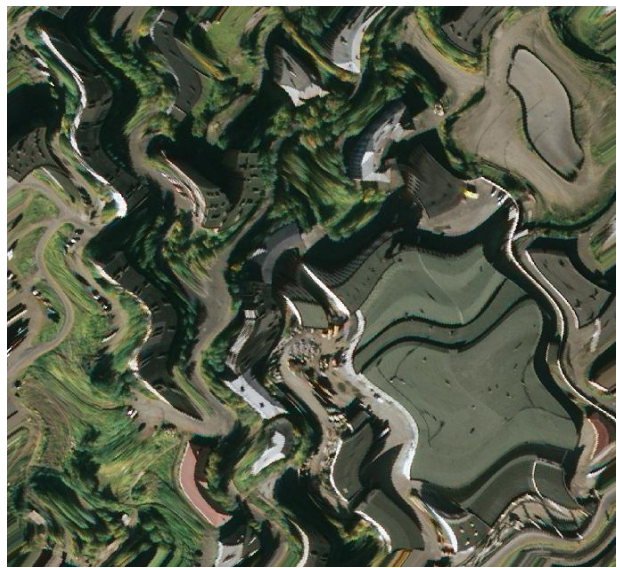


После применения фильтра  
«Стекло»

*Рисунок 286 – Пример использования фильтра «Стекло»*



До применения фильтра  
«Волны»

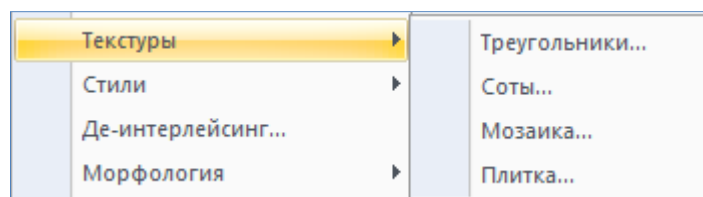


После применения фильтра  
«Волны»

*Рисунок 287 – Пример использования фильтра «Волны»*

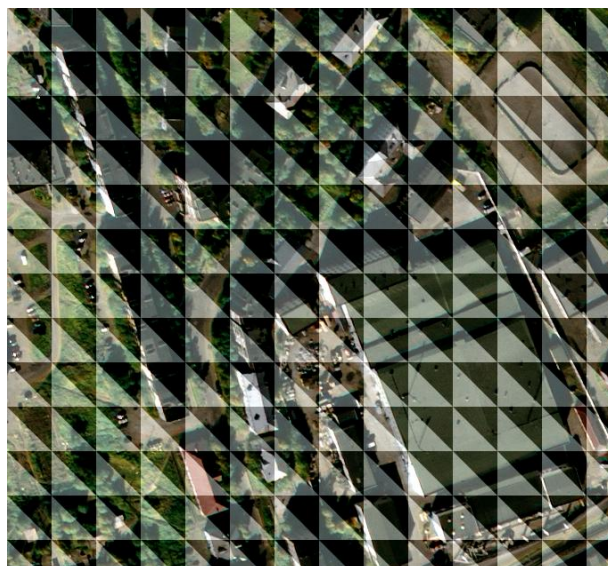
### 9.9.12. Текстуры

Пункт «Текстуры» содержит в себе фильтры различных текстур, форм, мозаик, применяемых к изображению (Рисунок 288).



*Рисунок 288 – Пункт «Текстуры»*

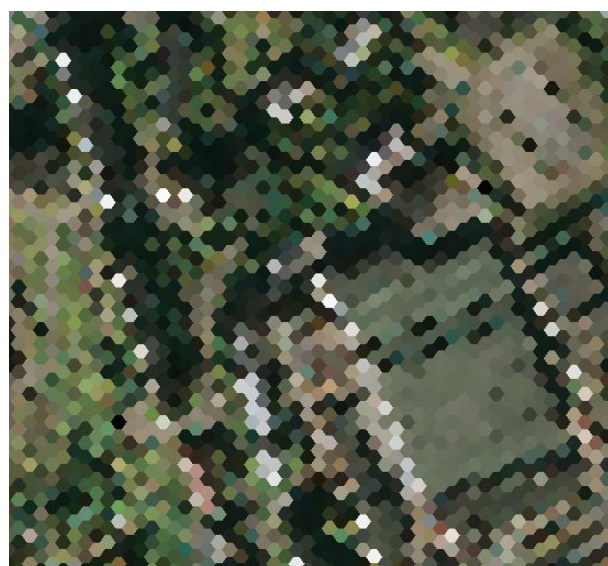
Примеры использования текстурных фильтров приведены на рисунках 289 - 292.



До применения фильтра  
«Треугольники»

После применения фильтра  
«Треугольники»

*Рисунок 289 – Пример использования фильтра «Треугольники»*



До применения фильтра  
«Соты»

После применения фильтра  
«Соты»

*Рисунок 290 – Пример использования фильтра «Соты»*



До применения фильтра  
«Мозаика»

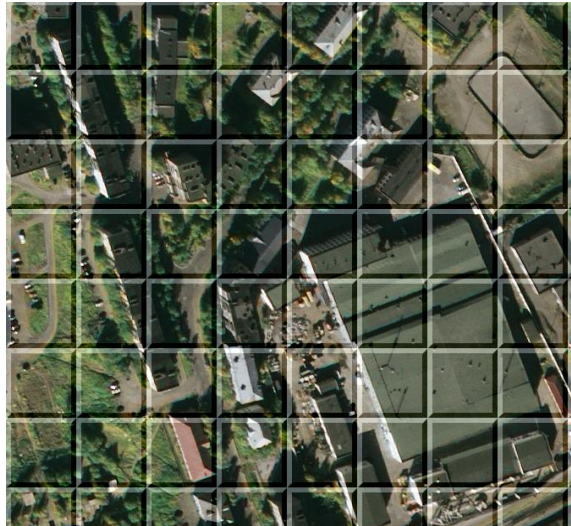


После применения фильтра  
«Мозаика»

*Рисунок 291 – Пример использования фильтра «Мозаика»*



До применения фильтра  
«Плитка»

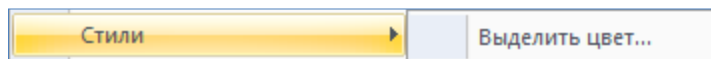


После применения фильтра  
«Плитка»

*Рисунок 292 – Пример использования фильтра «Плитка»*

### 9.9.13. Выделение цвета

Пункт «Стили» содержит фильтр «Выделить цвет», который позволяет выделить цвет заданного уровня (Рисунок 293, Рисунок 294).



*Рисунок 293 – Пункт «Выделить цвет»*





До применения фильтра  
«Выделить цвет»  
*Рисунок 294 – Пример использования фильтра «Выделить цвет»*



После применения фильтра  
«Выделить цвет»

#### 9.9.14. Де-интерлейсинг

Пункт «Де-интерлейсинг» используется для улучшения изображений, полученных с видеокамер (Рисунок 295).



До применения фильтра  
«Де-интерлейсинг»  
*Рисунок 295 – Пример использования фильтра «Де-интерлейсинг»*



После применения фильтра  
«Де-интерлейсинг»

#### 9.9.15. Морфология

В группу фильтров «Морфология» входят сегментация, скелетизация и векторизация скелета (Рисунок 296).

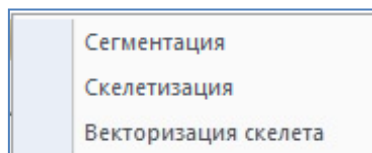


Рисунок 296 – Пункт «Морфология»

### 9.9.15.1 Сегментация

Данная реализация сегментации растрового изображения производит выделение связанных зон одного цвета. Каждой зоне присваивается свой индекс, начиная с единицы. На выходе модуль формирует слой с выбранными данными в каждом из каналов (Рисунок 297). Это могут быть растровые карты с индексами этих зон, площадью, периметром, отношением квадрата периметра к площади и описывающими прямоугольниками. Сегментация производится 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 пикселей 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».

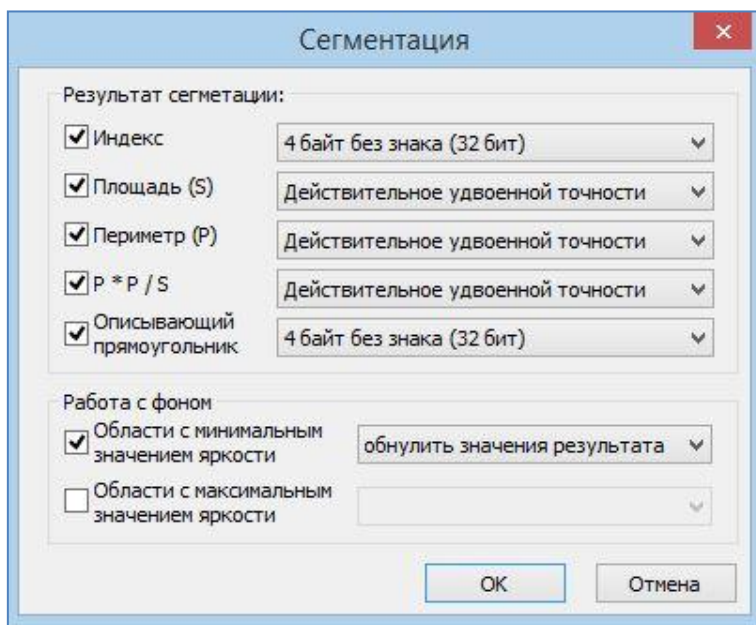


Рисунок 297 – Диалоговое окно «Сегментация»

Варианты формируемых растровых карт:

1. «Индекс» – порядковый индекс зоны, начиная с единицы, без пропусков значений. При использовании целого типа размером 4 байта, максимально допустимое количество блоков 4 294 967 293. При использовании

вещественного числа с удвоенной точностью максимально допустимое количество блоков  $18 \cdot 10^{18}$ , 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 пикселей 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 пикселей, и больше или равно максимального значения, выставленного в шкале значений пикселей. 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.

#### **9.9.15.2 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 объединятся в одну линию толщиной в одну точку.

Реализовано четыре набора шаблонов для утончения границ и один набор для фильтрации удаления концевых точек («бахромы») (Рисунок 298). 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, проводится 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 меньше 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».

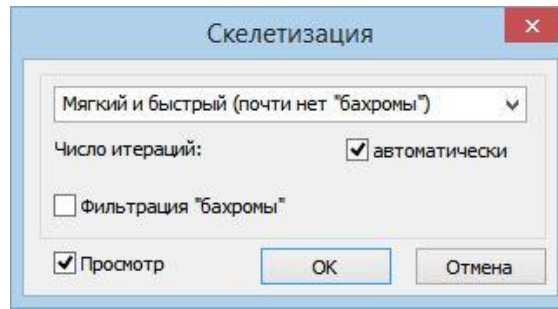


Рисунок 298 – Диалоговое окно «Скелетизация»

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.

#### 9.9.16. 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 (Рисунок 299).

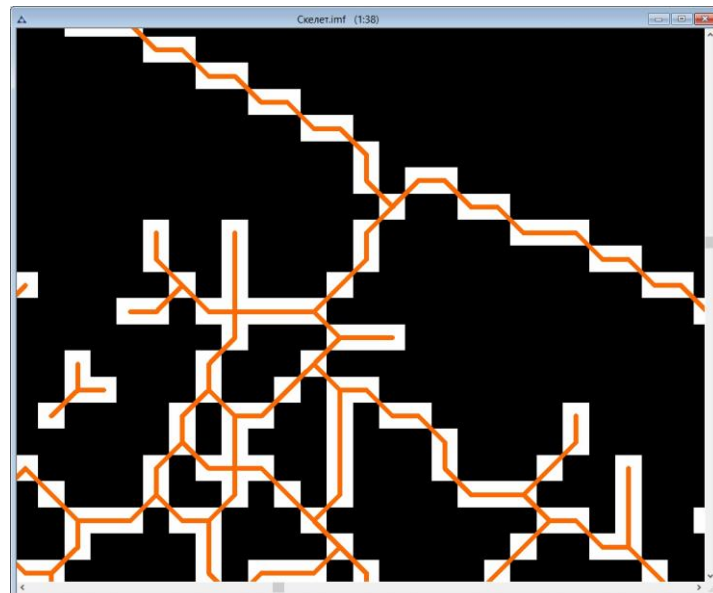


Рисунок 299 – Векторный слой (оранжевая линия), полученный в результате векторизации скелета

### 9.9.16.1 Морфология

Для применения морфологических фильтров к изображению используется пункт меню «Изображение» – «Фильтр – Морфология – Морфология» (Рисунок 300). Для выполнения операции растр должен быть представлен в цветовой модели Grayscale.

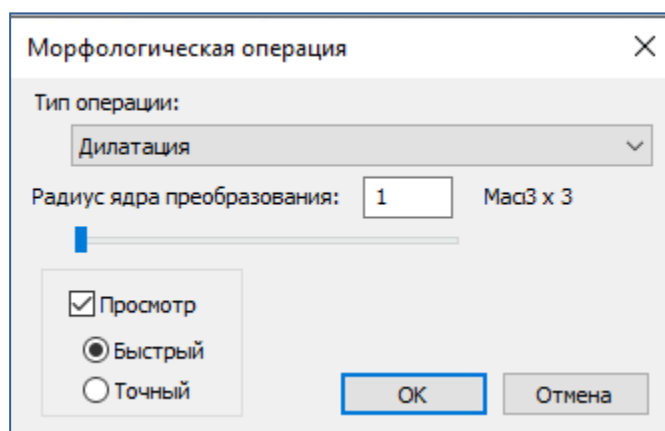


Рисунок 300 – Диалоговое окно «Морфология»

Необходимо выбрать «Тип операции» для проведения морфологического фильтра (Рисунок 301):

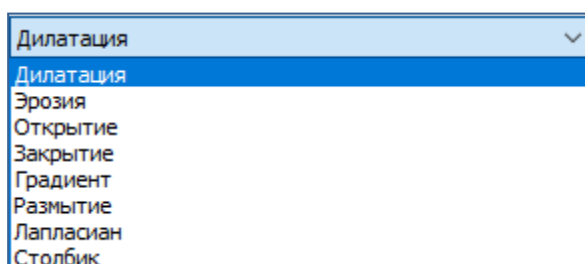


Рисунок 301 – Тип операции

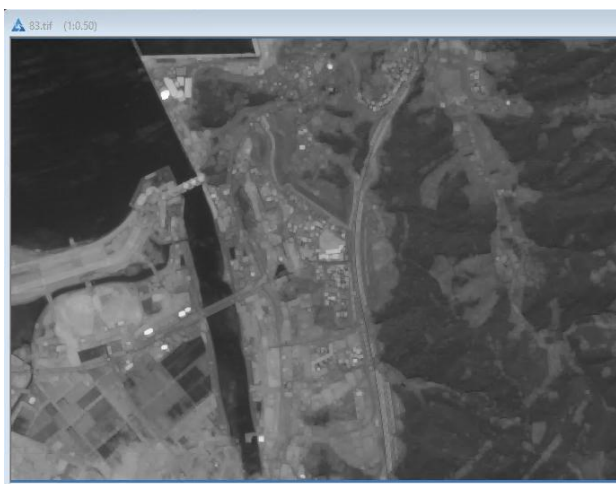
В результате применения фильтров максимальных и минимальных значений пикселей результирующее изображение представляет собой карту локальных минимумов или, соответственно, локальных максимумов исходного снимка. При использовании фильтра минимальных значений для обработки бинарных изображений получается тот результат, что и при использовании дилатационного фильтра. Действия фильтра максимальных значений при обработке бинарных изображений эквивалентно эрозийному фильтру.

Основные области применения таких фильтров – пространственная сегментация и подавление шума.

Результате работы алгоритма представлен на рисунке 302.



До применения фильтра  
«Морфология дилатация»



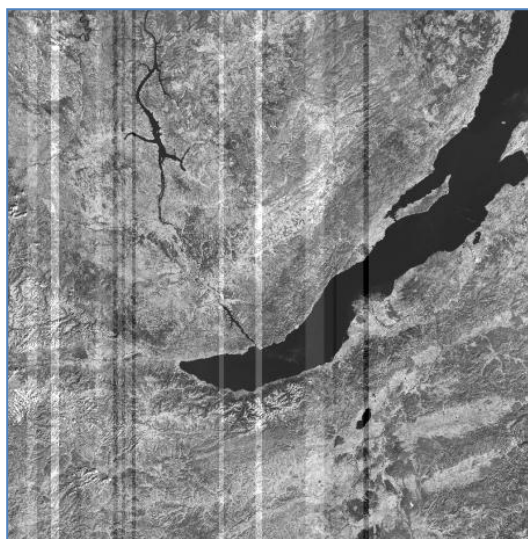
После применения фильтра  
«Морфология дилатация»

*Рисунок 302 – Результат работы инструмента «Морфология»*

### 9.9.17. Устранение полос

#### 9.9.17.1 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 (Рисунок 303).



До применения фильтра  
«Устранение полос»



После применения фильтра  
«Устранение полос»

*Рисунок 303 – Пример использования фильтра «Устранение полос»*

#### 9.9.17.2 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 (Рисунок 304).

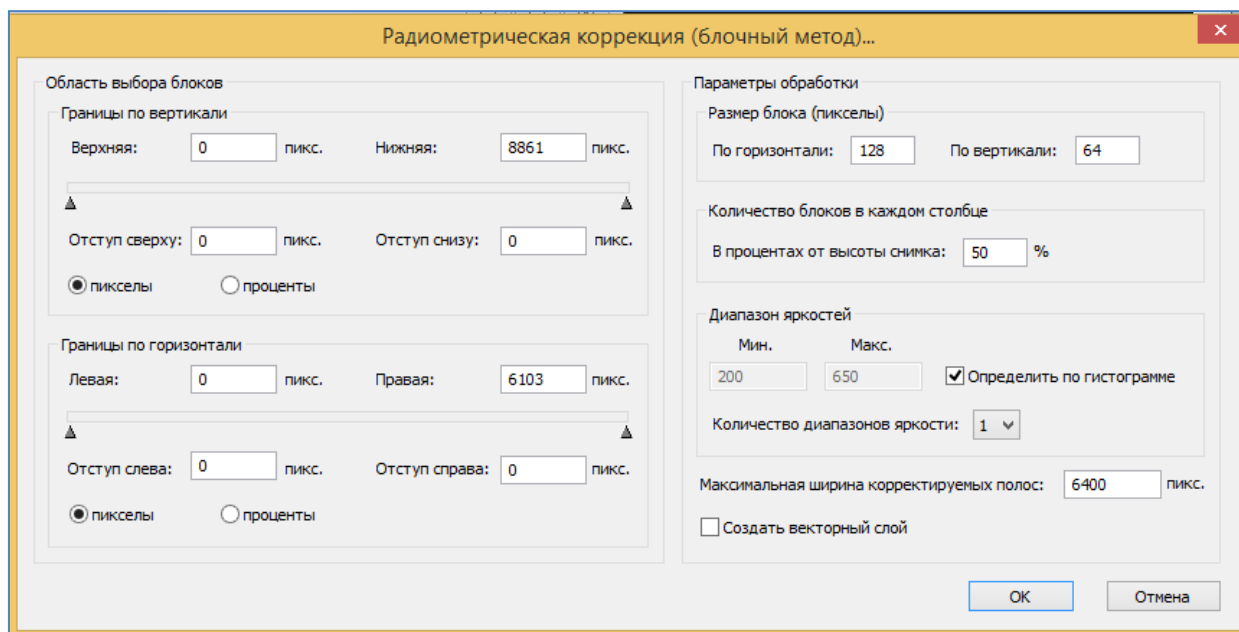


Рисунок 304 – Диалоговое окно «Устранение полос»

Секция «Область обработки» задает размер зоны, в пределах которой ищутся однородные по яркости блоки:

Границы по вертикали задаются конкретные значений высоты (кнопка «Полная высота снимка» – задает фактическую высоту снимка).

Границы по горизонтали задаются конкретные значений по ширине (возможно задание полной ширины снимка, привязка к левому или правому краю с заданием вручную значений отступа для противоположной стороны).

Секция «Параметры обработки» задает параметры обработки снимка.

1. Секция «Размер блока» – 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.

Флаг «Создать векторный слой» – позволяет создать векторный слой с отрисованными блоками однородных областей, в пределах которых набиралась статистика.





До применения фильтра  
«Устранение полос»



После применения фильтра  
«Устранение полос»

Рисунок 305 – Пример использования фильтра «Устранение полос»

### 9.9.18. Фрактальная обработка

Фрактальные методы обработки изображения позволяют выделить границы и подчеркнуть структуру объектов на снимке.

Для открытия инструмента используется меню «Изображение» – «Фильтр – Фрактальная обработка ...». В диалоговом окне настраиваются параметры фрактальной обработки (Рисунок 306)

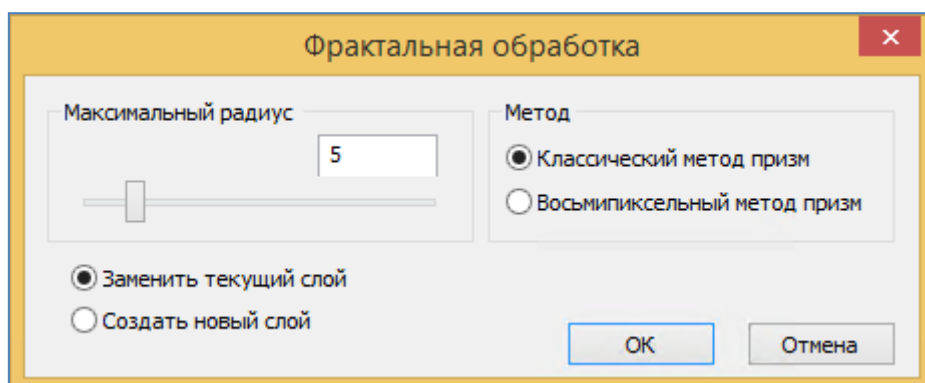


Рисунок 306 – Интерфейс инструмента «Фрактальная обработка»

Пункт «Метод» позволяет выбрать один из двух алгоритмов работы данного инструмента.

Пункт «Максимальный радиус» задаёт размер окна, которым будет производиться обработка изображения, чем больше окно, тем более размытые границы структур.

Ниже приведено несколько результатов, полученных с помощью данного инструмента:

- После обработки снимка с КА GeoEye классическим методом призм с размером скользящего окна  $4 \times 4$  видно, что на нем отчетливо выделяются границы троп и дорог (Рисунок 307).



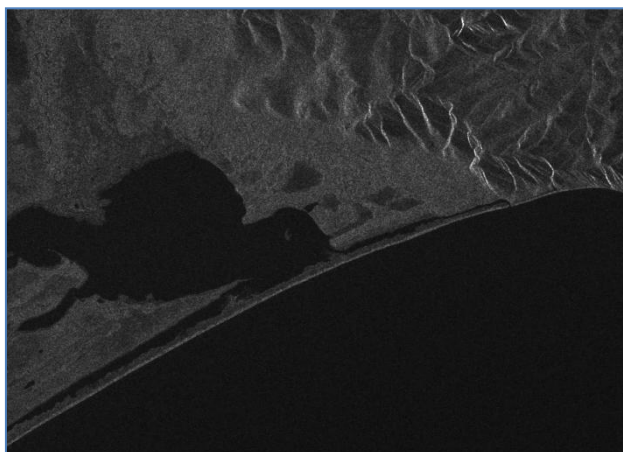
*Исходный снимок*



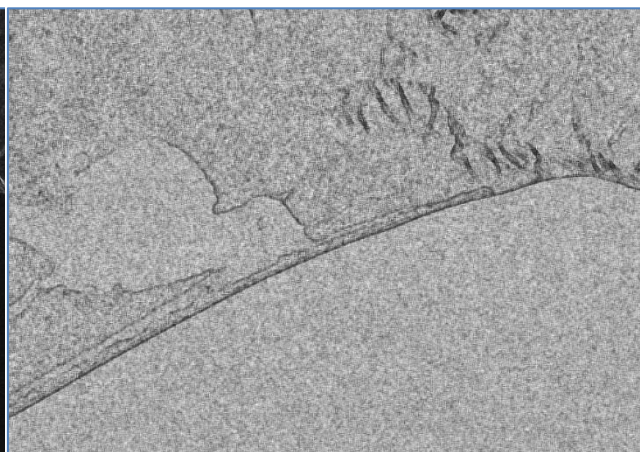
*Снимок после обработки классическим методом призм с размером окна  $4 \times 4$*

*Рисунок 307 – Результаты обработки изображения*

- После применения восьмипиксельного метода призм с размером скользящего окна  $4 \times 4$  к снимку с КА Radarsat-2, на нем отчетливо выделяются границы между сушей и морем, а также подчеркиваются линии рельефа гор (Рисунок 308).



*Исходный снимок*



*Снимок после обработки восьмипиксельным методом призм с размером окна  $4 \times 4$*

*Рисунок 308 – Результаты обработки изображения*

- Применение восьмипиксельного метода призм со скользящим окном размера  $8 \times 8$  к снимку с КА WorldView-2 позволяет подчеркнуть текстуру разных поверхностей на снимке (Рисунок 309).



*Исходный снимок*



*Снимок после обработки восьмиксельным методом призм с размером окна 8×8*

*Рисунок 309 – Результаты обработки изображения*

При исследовании фрактальных методов обработки и на основе полученных результатов, можно сделать следующие выводы, на изображениях обработанных данным методом стали отчётливо видны тропинки, которые на исходном изображении выглядят неприметно (Рисунок 307), более отчётливо выделилась структура отдельных природных объектов (Рисунок 309), которые визуальны близки по цветовым характеристикам с другими природными структурами.

#### **9.9.19. Восстановить строки**

Фильтр «Восстановление линий» предназначен для улучшения качества изображения путем восстановления однотонных линий на изображении с помощью линейной интерполяции.

Для открытия инструмента используется меню «Изображение» – «Фильтры – Восстановить строки – Восстановление линий». Далее в диалоговом окне настраиваются параметры для восстановления линий (Рисунок 310).

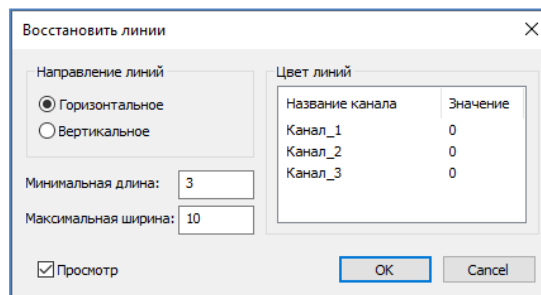
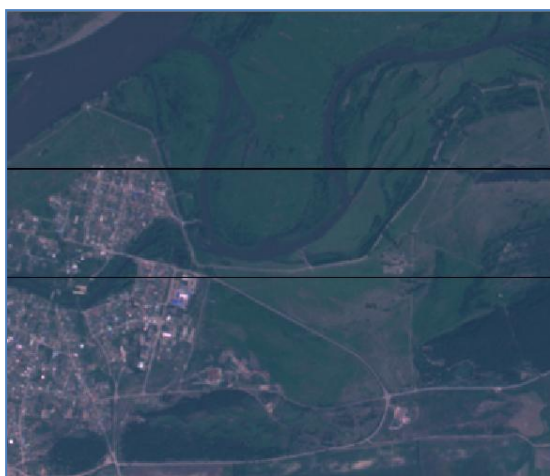


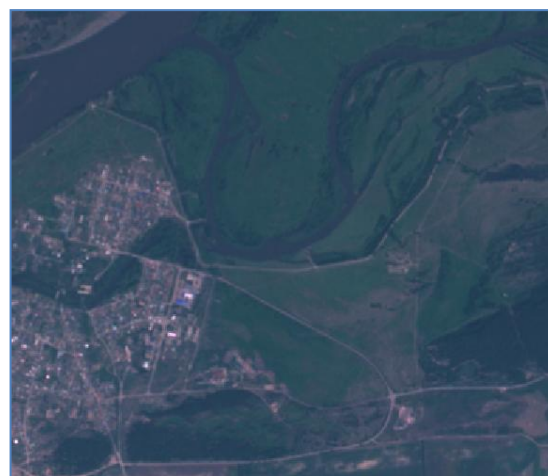
Рисунок 310 – Диалоговое окно «Восстановить линии»

В данном диалоговом окне необходимо выбрать направление линий, которые необходимо восстановить, их длину и ширину, а так же требуется задать значение пикселей этих линий для каждого канала.

Ниже приведен пример использования данного фильтра (Рисунок 311).



До применения фильтра



После применения фильтра

Рисунок 311 – Пример использования фильтра «Восстановить линии»

### 9.10. Цветовая и тоновая коррекция изображения

Пункт «Коррекция» позволяет корректировать яркость, контраст, управлять цветовыми каналами, инвертировать изображение, изменять насыщенность отдельных цветов, изменять яркость при помощи кривых, получать гистограмму цветов (Рисунок 312).

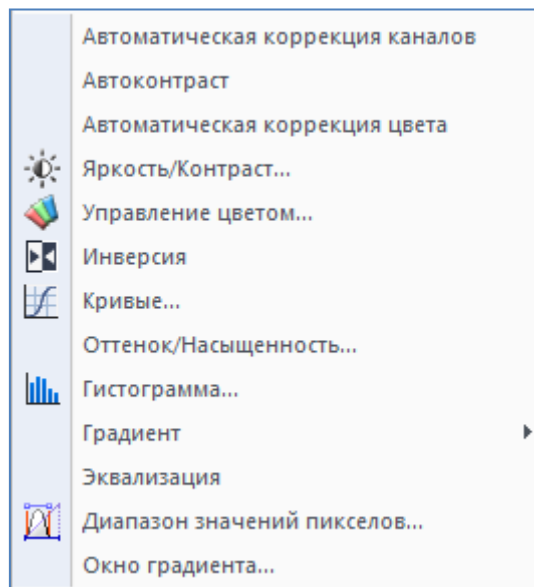


Рисунок 312 – Пункт «Коррекция»

Пункт «Автоматическая коррекция каналов» позволяет произвести автоматическую коррекцию цветových 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 (Рисунок 313).

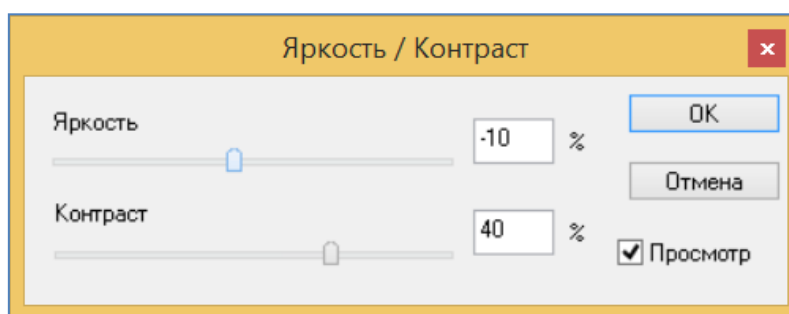


Рисунок 313 – Диалоговое окно «Яркость / Контраст»

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 «*OK*».

Для того чтобы отменить изменения, следует нажать кнопку «*Отмена*».

Пункт «*Управление цветом*» вызывает диалоговое окно для изменения цветовых составляющих изображения (Рисунок 314).

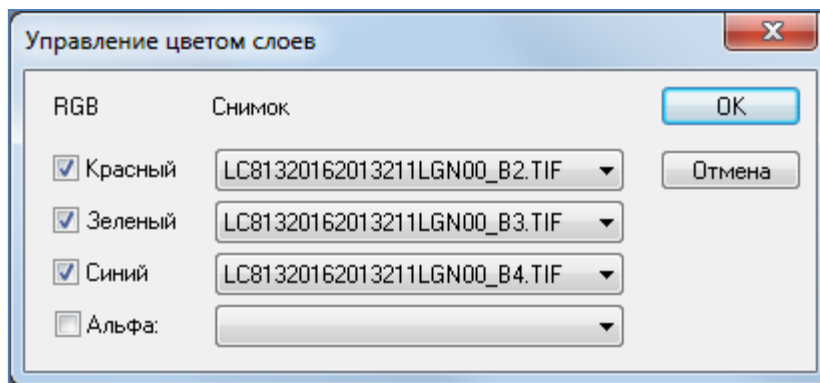


Рисунок 314 – Управление цветом

Для того чтобы сохранить внесенные изменения, следует нажать кнопку «*OK*».

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 (Рисунок 315).

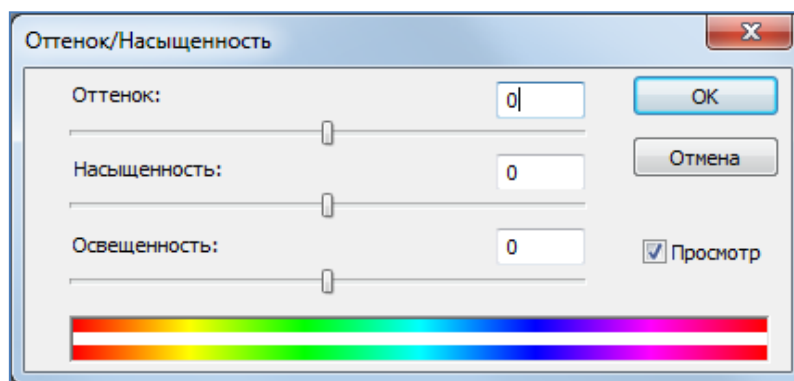


Рисунок 315 – Диалоговое окно «Оттенок / Насыщенность»

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 следующее значение в окно значений в любом из этих пунктов. Внизу диалога будет отображаться изменение цветových диапазонов (Рисунок 316).




Рисунок 316 – Изменение цветových 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».

### 9.10.1. 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» (Рисунок 317).

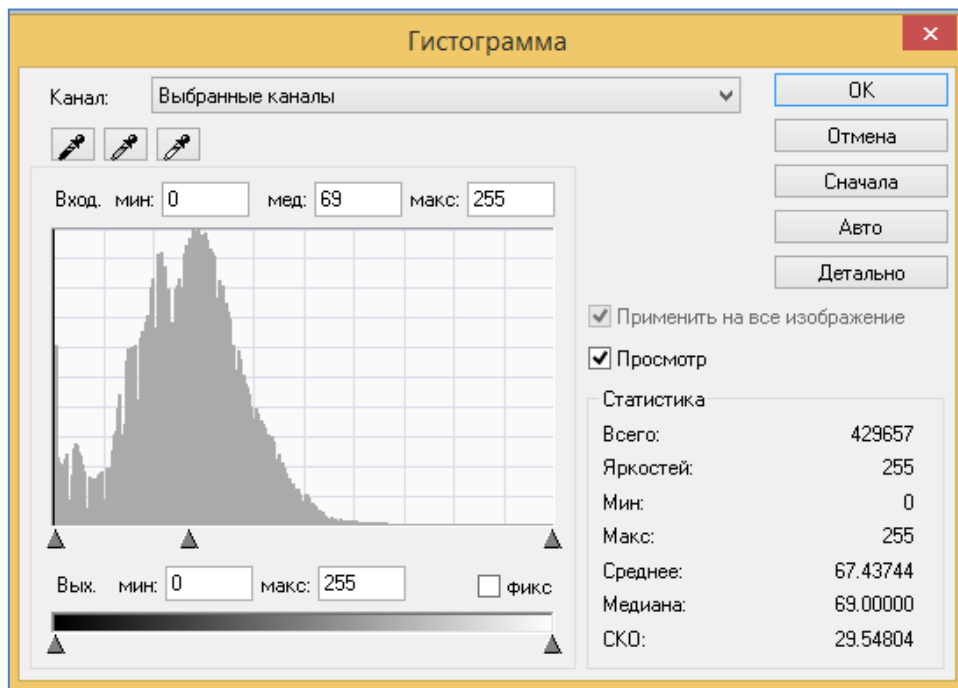



Рисунок 317 – Диалоговое окно «Гистограмма»

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 пикселей 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 пикселей на изображении («Всего»);
- минимальное значение пиксела («Мин.»);
- максимальное значение пиксела («Макс.»);
- среднее статистическое значение («Среднее»);
- статистическое значение медианы («Медиана»);
- статистическое значение среднеквадратичного отклонения («СКО»).

### 9.10.2. 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 (Рисунок 318).

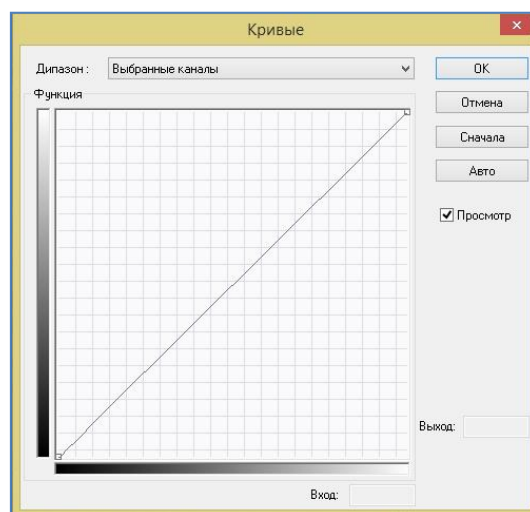


Рисунок 318 – Диалоговое окно «Кривые»

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 (Рисунок 319).

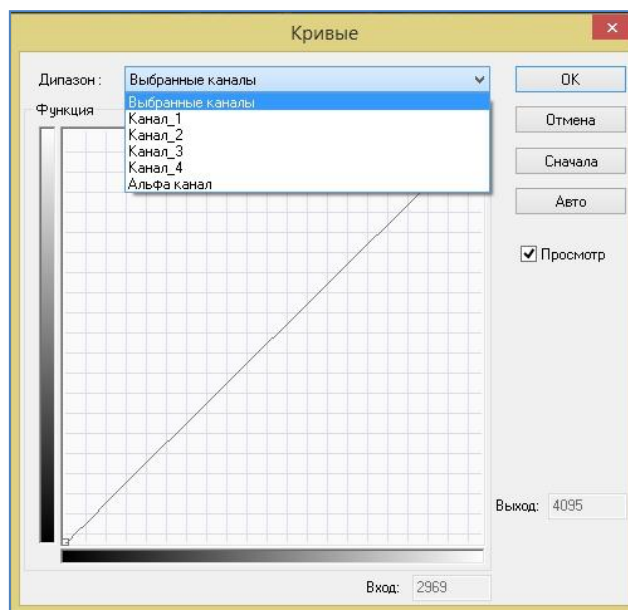


Рисунок 319 – Список каналов для изменения

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 (Рисунок 320). Чтобы переместить уже имеющуюся точку, следует навести на нее курсор и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместить ее на нужную позицию.

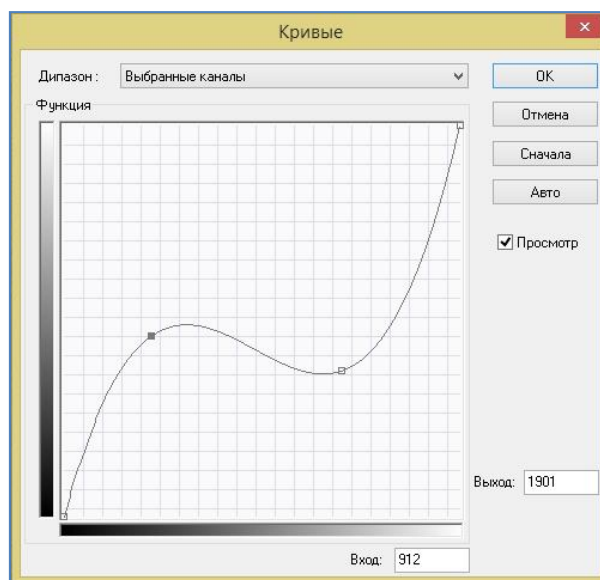


Рисунок 320 – Изменение функции

Чтобы отображать изменения на изображении, следует левой кнопкой мыши поставить «галочку» в параметре «Просмотр» (Рисунок 321).

Чтобы принять изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «OK».

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 автоматическое определение функции, следует нажать на кнопку «Авто».

В нижнем правом углу отображаются входные и выходные значения пикселей в зависимости от положения курсора на поле построения функции.

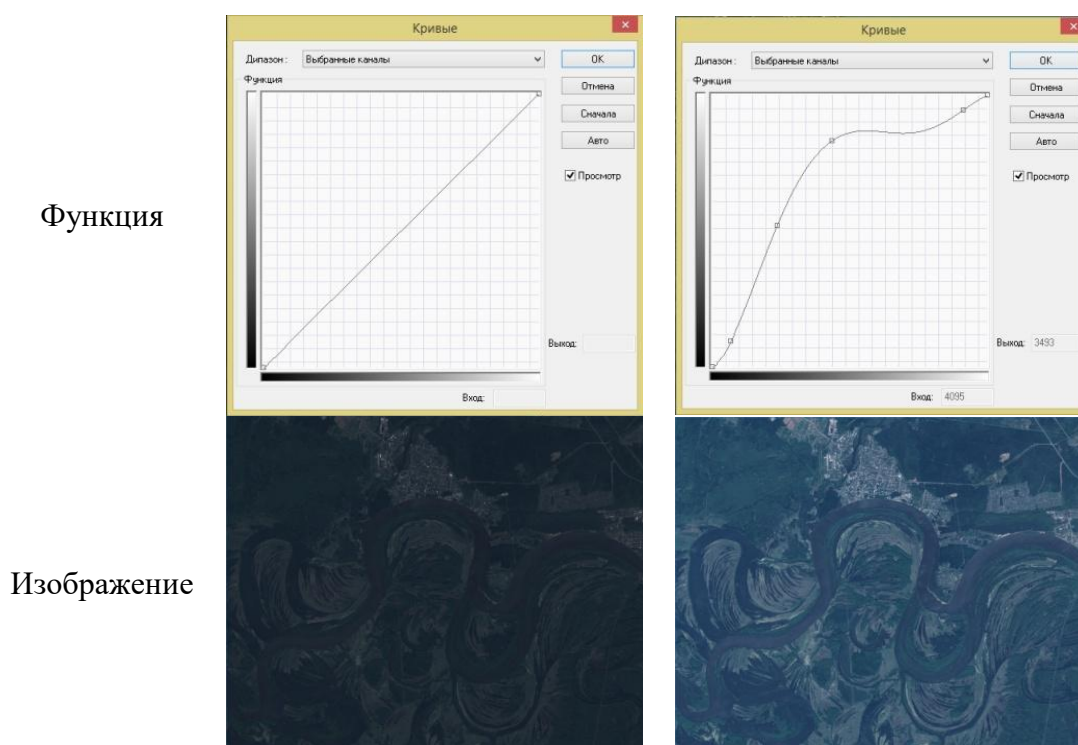


Рисунок 321 – Изменение функции изменения значения пикселей

### 9.10.3. Работа с градиентом

Существует возможность загрузки готового градиента. Для загрузки необходимо в меню «Изображение» выбрать «Коррекция» – «Градиент – Загрузить градиент» (Рисунок 322). Выбрать файл формата \*.igr.

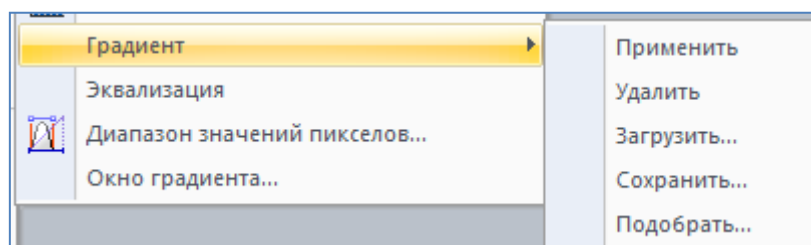


Рисунок 322 – Загрузка градиента

Использование функций градиента в ПК «ИМС» позволяет уменьшить время отрисовки изображений больших размеров. До применения градиента реальные тоновые

характеристики пикселей изображения не изменяются. Изображение отображается на экране сквозь градиент - результат применения функций, изменяющих тона изображения. Для пересчета реальных значений пикселей 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 пикселей в соответствии с функциями, изменяющими тона изображения, производиться не будет.

Пункт «Загрузить» предназначен для загрузки ранее сохраненного градиента. При использовании данного пункта пересчет значений пикселей в соответствии с функциями, изменяющими тона изображения, производиться не будет.

Пункт «Сохранить» предназначен для сохранения подобранного градиента для дальнейшего использования.

Пункт «Подобрать» предназначен для применения уже настроенного градиента от слоя основы к рабочему документу (Рисунок 323). При использовании данного пункта пересчет значений пикселей в соответствии с функциями, изменяющими тона изображения, производиться не будет.

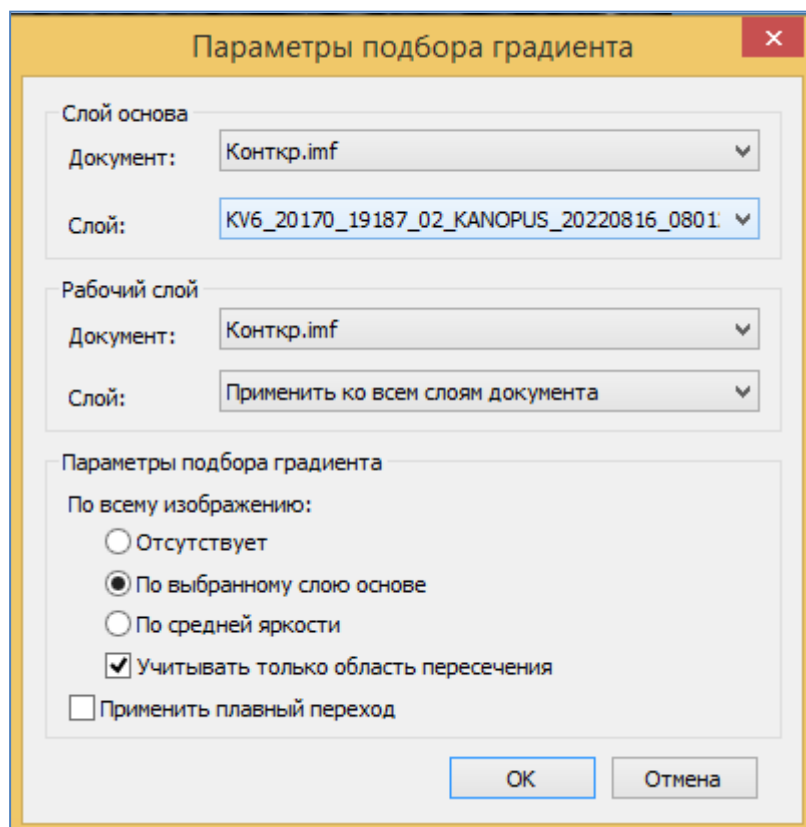
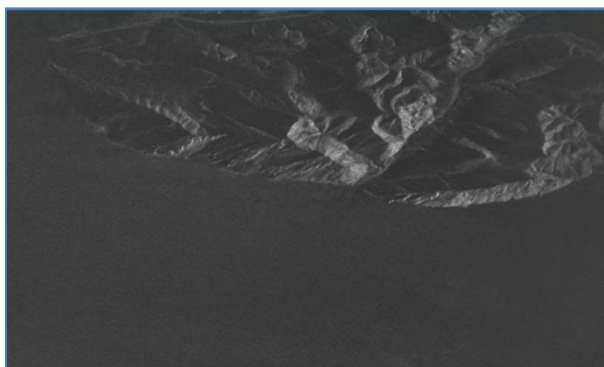


Рисунок 323 – Диалоговое окно «Параметры подбора градиента»

#### 9.10.4. Эквиализация

Для открытия инструмента используется меню *«Изображение»* – *«Коррекция – Эквиализация»*.

Результат работы инструмента представлен на рисунке 324.



До применения эквиализации

После применения эквиализации

*Рисунок 324 – Пример использования коррекции «Эквиализация»*

#### 9.10.5. Диапазон значений пикселей

Инструмент *«Диапазон значений пикселей»* позволяет проводить коррекцию гистограммы по значениям пикселей как поканально, так и во всех выбранных каналах. Для использования инструмента необходимо в меню *«Изображение»* выбрать *«Коррекция»* – *«Диапазон значений пикселей»*.

В открывшемся диалоговом окне (Рисунок 325) указываются минимальное и максимальное значение пикселей в соответствии с типом пиксела, используемым в изображении. Значения пикселей можно изменять, выбрав в выпадающих списках *«Мин.:»* и *«Макс.:»* значения из предложенных стандартных, или задать пользовательские значения вручную. Для того, чтобы использовать значения пикселей, присутствующие непосредственно в редактируемом изображении, следует выбрать канал для коррекции и нажать кнопку *«Рассчитать»*, расположенную в секции *«Значения пикселей»*. В полях *«Мин.:»* и *«Макс.:»* этой же секции в результате появятся минимальное и максимальное используемые значения соответственно, а также отобразится гистограмма. Для расчета значений по гистограмме нужно поставить галочку в пункте *«Задать диапазон по гистограмме»*.

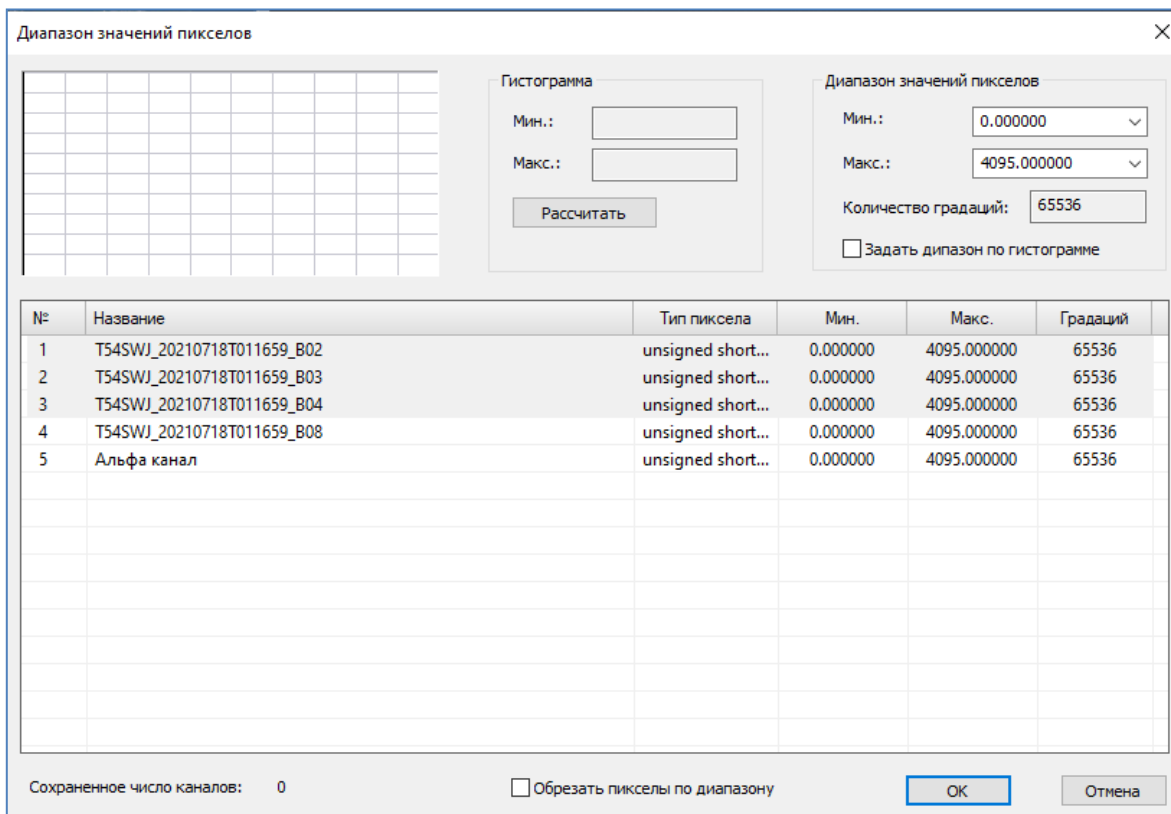


Рисунок 325 – Инструмент «Диапазон значений пикселей»

Для отсеечения неиспользуемых значений и сохранения полученного результата необходимо ввести рассчитанные значения в поля «Мин.:

### 9.10.6. Окно градиент

Инструмент «Окно градиента» располагается в меню «Изображение - Коррекция Окно градиента ...» (Рисунок 327).

Значение каждого ползунка рассчитывается в процентах от максимального значения яркости для данного изображения. Посмотреть максимальное значение яркости текущего изображения можно в инструменте «Гистограмма», в окошке максимального значения (выделено красным).

Выставить параметры инструмента:

- Начало окна - так как значение начала диапазона затемнённой области равно 18, то пересчитав в проценты от максимального значения, для данного изображения 255, получим 7 %.

- Ширина окна – на данном изображении диапазон интересующей области лежит в пределах от 18 до 35, то ширина окна вычисляется следующим образом:

$$w = \frac{100}{255} \times (35 - 18) \approx 6\%$$

– Высота окна подбирается исходя из изменений, происходящих на изображении, в данном случае результат был получен при значении в 30%.

– Нажимаем «ОК».

Параметры инструмента можно изменять как ползунками, так и на графике потянув за красные точки в которых происходит изменение функции.

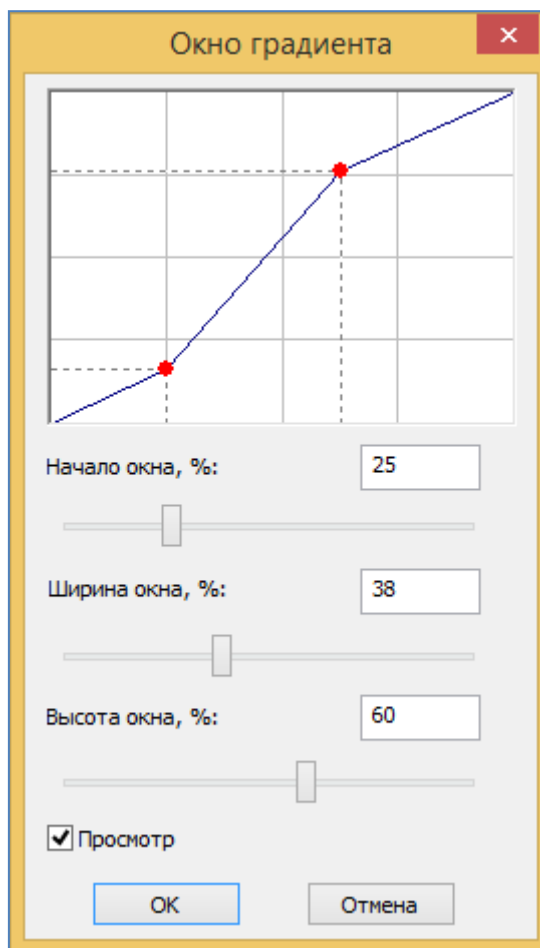


Рисунок 326 – Диалоговое окно «Окно градиента»

### 9.11. Заливка

Пункт «Заливка» предназначен для выбора типа заливки области (Рисунок 327).

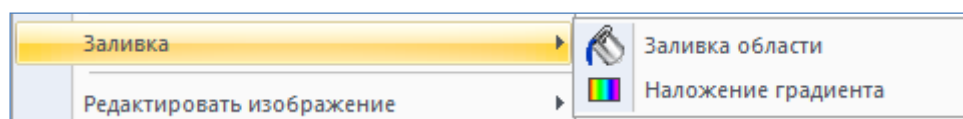


Рисунок 327 – Пункт «Заливка»

Пункт «Заливка области» предназначен для заливки области определенным цветом.

Пункт «Наложение градиента» предназначен для градиентной заливки области.

## 9.12. Редактирование изображения

Пункт «*Редактировать изображение*» предназначен для редактирования размеров изображения, масштабирования, кадрирования и т.п. (Рисунок 328).

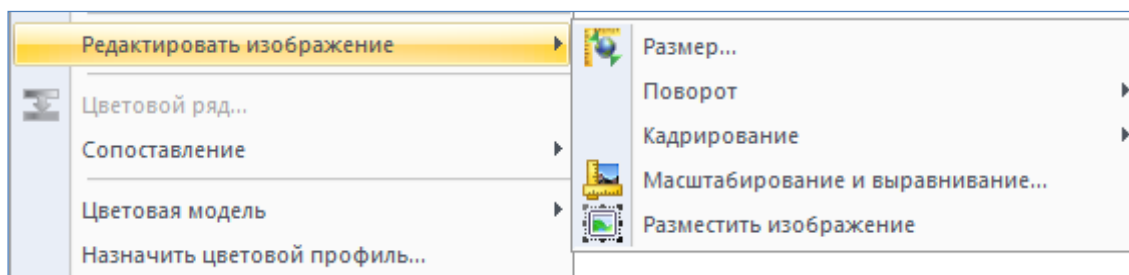


Рисунок 328 – Пункт «*Редактировать изображение*»

Пункт «*Размер...*» позволяет изменять размер изображения. По нажатию откроется соответствующее диалоговое окно «*Размер изображения*» (Рисунок 329).

В поле «*Размер файла*» отображается размер файла в мегабайтах.

Чтобы задать ширину изображения в пикселях или процентах, следует в поле «*Ширина*» нажать левой кнопкой мыши и вписать значение. Ширина может измеряться в пикселях и процентах.

Чтобы задать высоту изображения в пикселях или процентах, следует в поле «*Высота*» нажать левой кнопкой мыши и вписать значение. Высота может измеряться в пикселях и процентах.

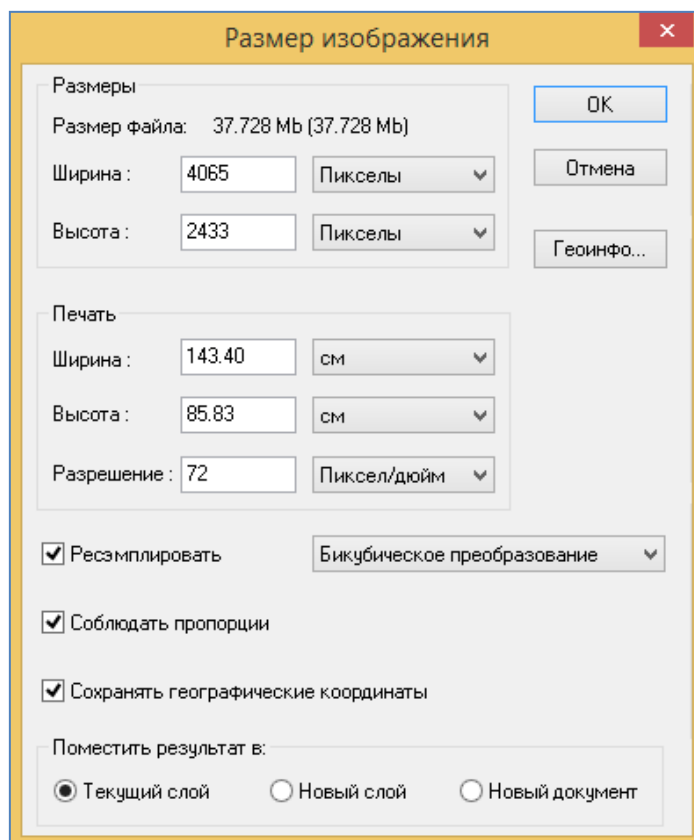


Рисунок 329 – Диалоговое окно «*Размер изображения*»



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 ресэмплирования, 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*» (Рисунок 330).

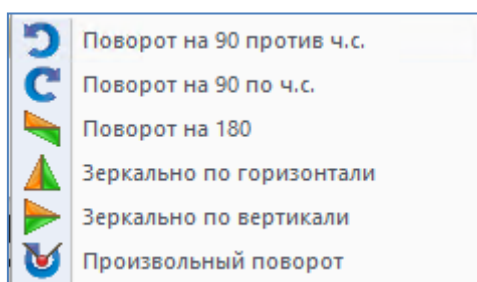


Рисунок 330 – Функции пункта редактирования «Поворот»

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*» (Рисунок 331).

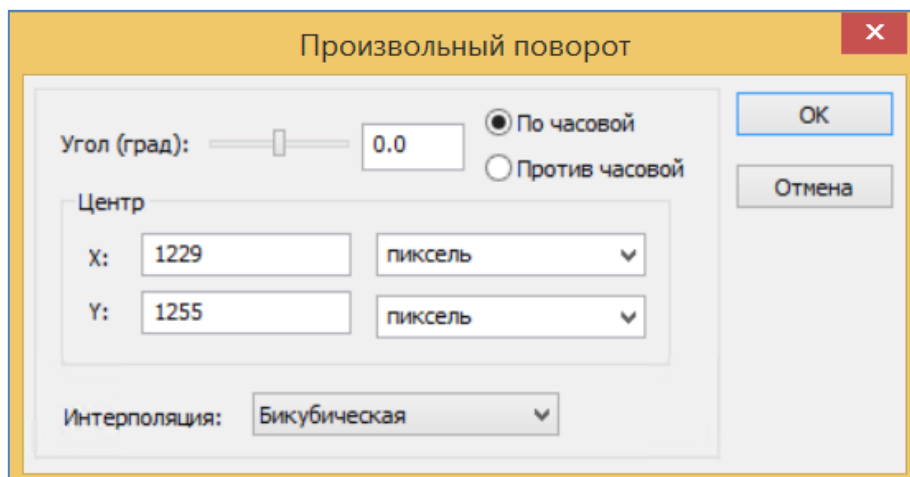


Рисунок 331 – Диалоговое окно «*Произвольный поворот*»

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 «*OK*».

Чтобы отменить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «*Отмена*».

Для осуществления кадрирования изображения следует использовать пункт редактирования «*Кадрирование*» (Рисунок 332). Пункт «*Кадрирование*» позволяет получить часть документа в новом окне.

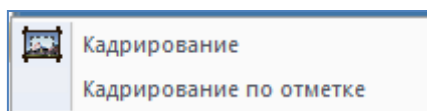


Рисунок 332 – Функции пункта редактирования «*Кадрирование*»

Следует выделить требуемую область, удерживая левую кнопку мыши.

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».

Пример кадрирования изображения приведен на рисунке 333.



Рисунок 333 – 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» (Рисунок 334).

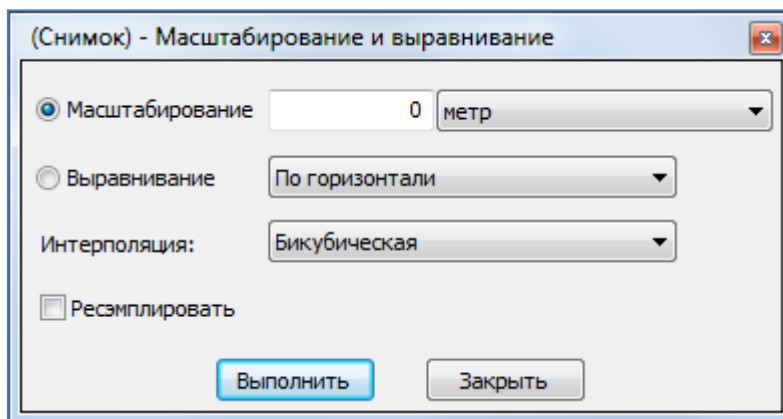


Рисунок 334 – Диалоговое окно «Масштабирование и выравнивание»

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.

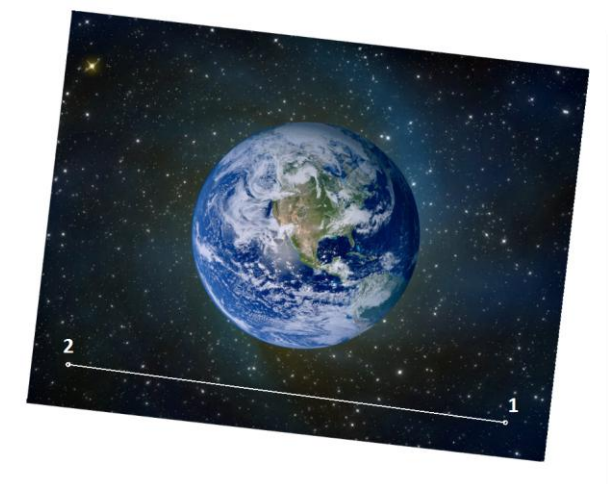
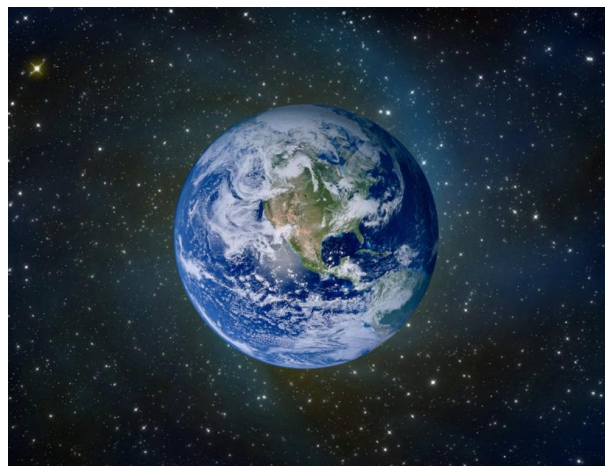
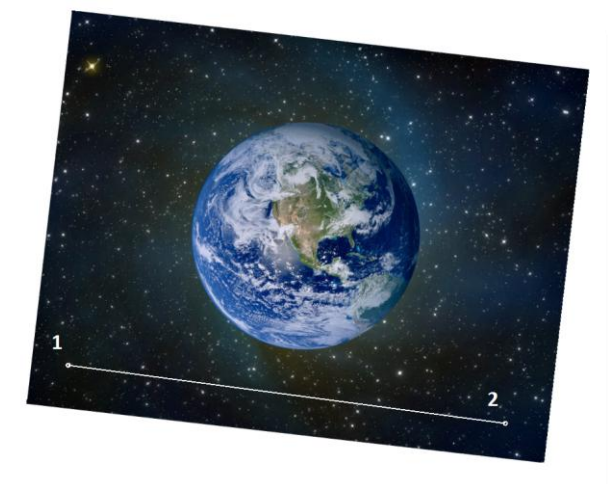
Чтобы изменить тип интерполяции, следует нажать левой кнопкой мыши в соответствующем окне и в раскрывшемся списке выбрать требуемый.

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 335. Цифрами показан порядок проведения линии выравнивания.




Исходное изображение

Изображение после выравнивания

*Рисунок 335 – Выравнивание изображения*

Пункт «Разместить изображение» предназначен для трансформирования растрового слоя (Рисунок 336).

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 «Shift», то при изменении размеров будут соблюдены пропорции растрового слоя.



Исходное изображение



Результат изменения формы

Рисунок 336 – 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

### 9.13. 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 пикселей, 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 (Рисунок 337).

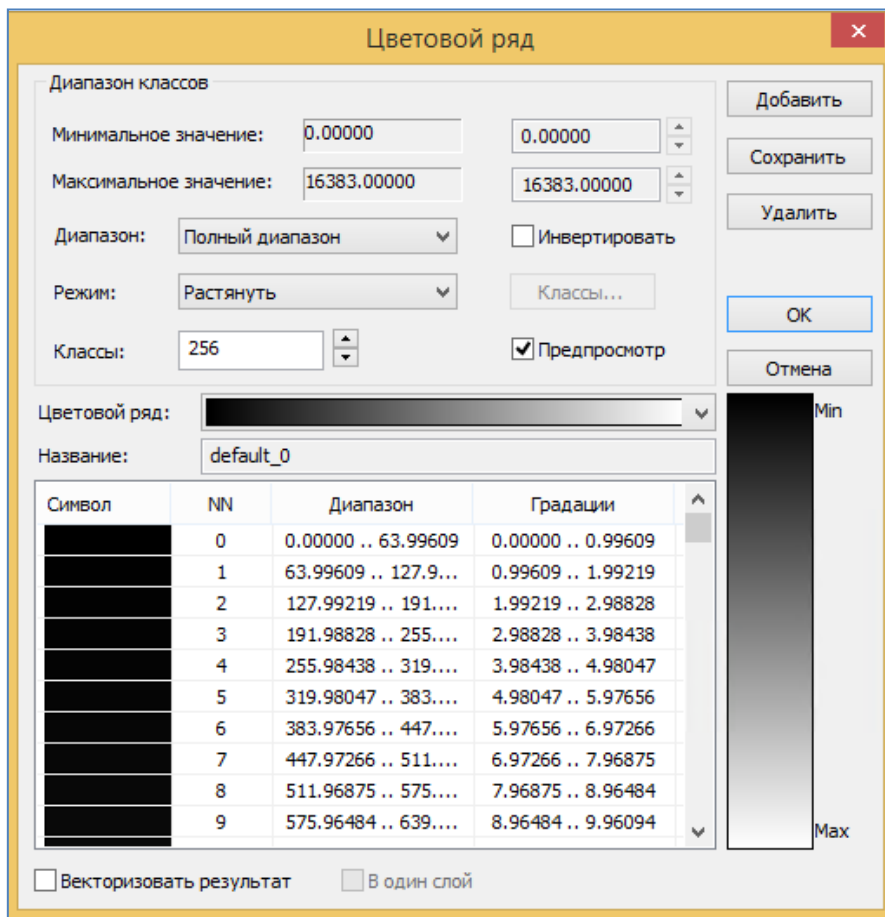


Рисунок 337 – Диалоговое окно «Цветовой ряд»

В полях «Минимальное значение» и «Максимальное значение» отображаются соответственно минимальное и максимальное значения яркостей *пикселей* 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» (Рисунок 338).

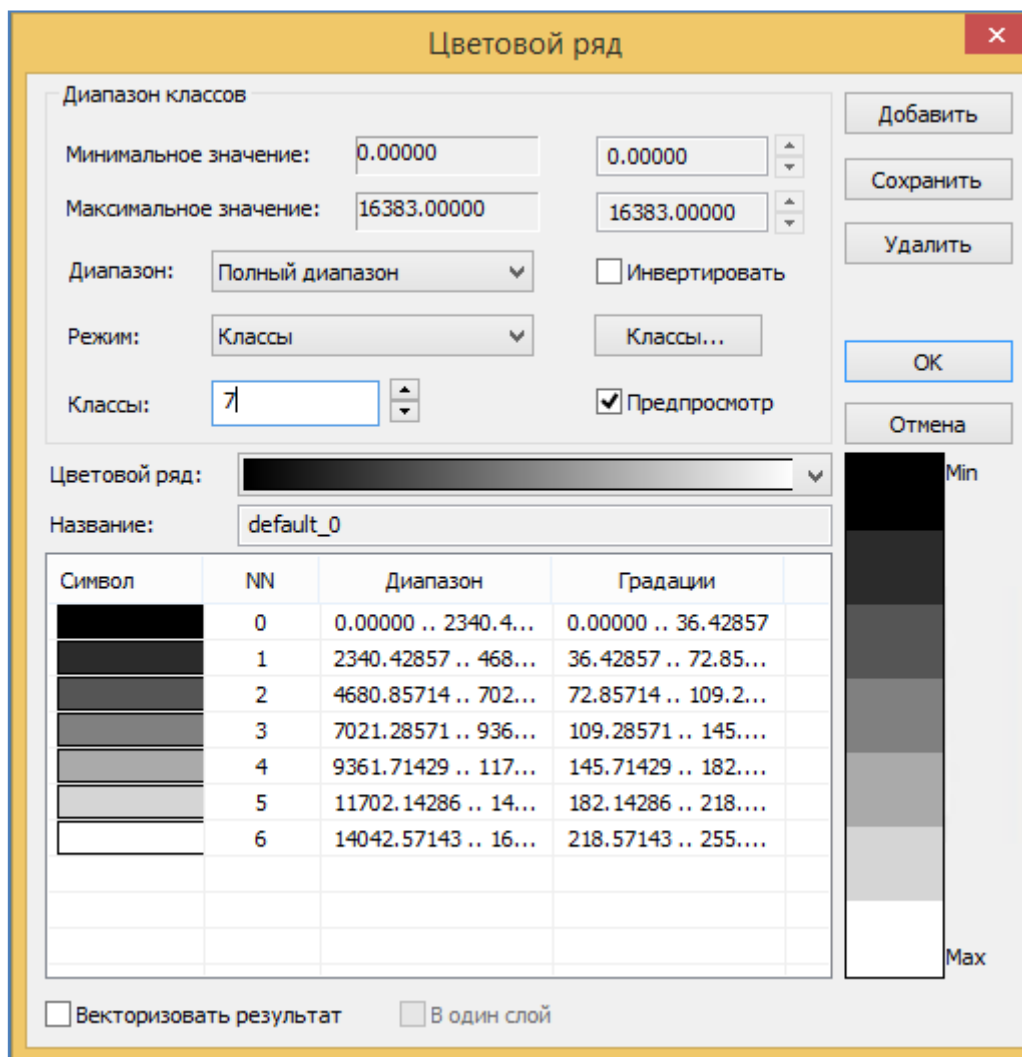


Рисунок 338 – Диалоговое окно «Цветовой ряд». Режим «Классы»

Для примера произведем цветное 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» (Рисунок 339).



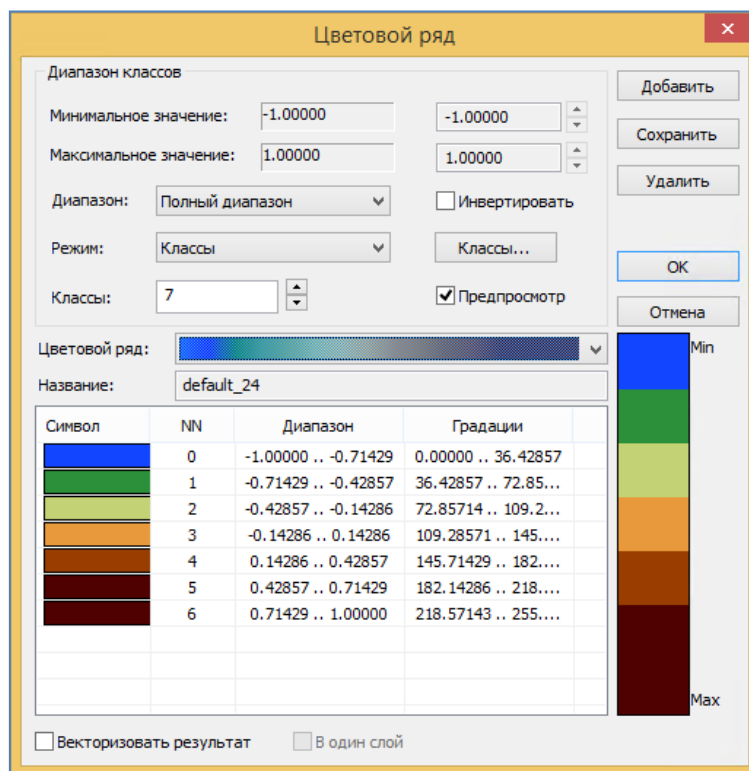


Рисунок 339 – Диалоговое окно «Цветовой ряд». Выделение семи классов

После выбора количества классов и цветов следует нажать кнопку «Классы», откроется диалоговое окно (Рисунок 340), в котором необходимо ввести значения классов в таблицу с клавиатуры, или используя бегунки.

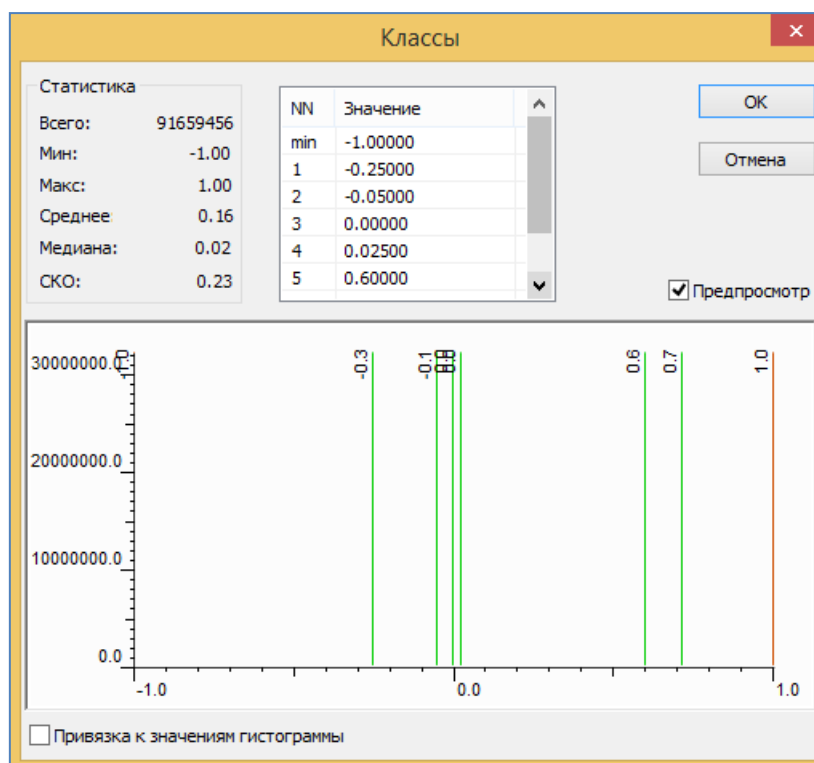


Рисунок 340 – Диалоговое окно «Классы»

Для векторизации набранных классов следует установить галочку «Векторизовать результат».

Результат классификации и изображение в естественных цветах представлены на рисунке 341.

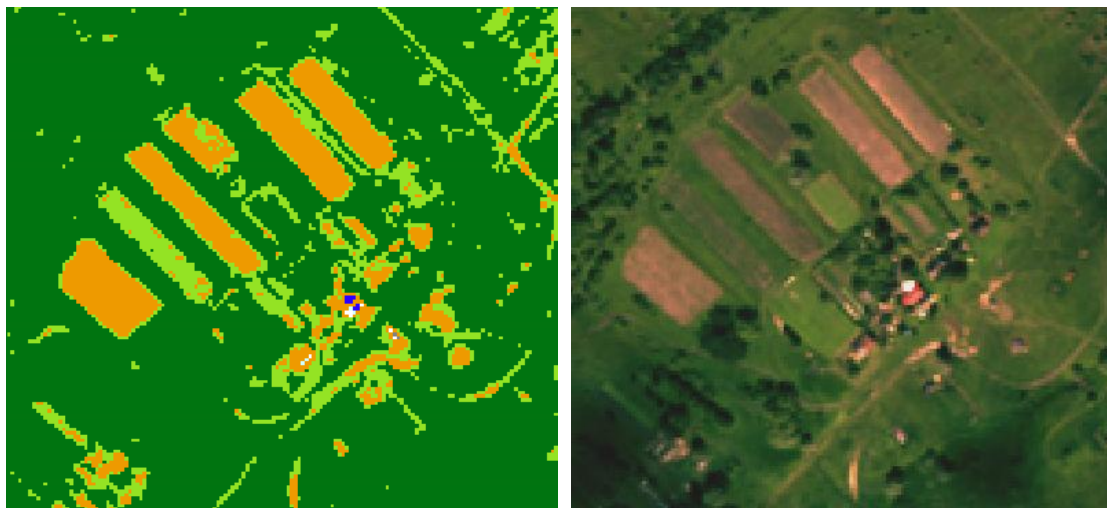


Рисунок 341 – Классифицированное изображение NDVI (слева) и изображение в естественных цветах (справа)

Для детализации определенного диапазона используется опция «Динамический диапазон». Для её использования необходимо в диалоговом окне «Цветовой ряд» - в разделе «Диапазон» выбрать «Динамический диапазон» (Рисунок 342). Опция позволяет вручную задать диапазон интересующих значений, и подобрать цветовой ряд.

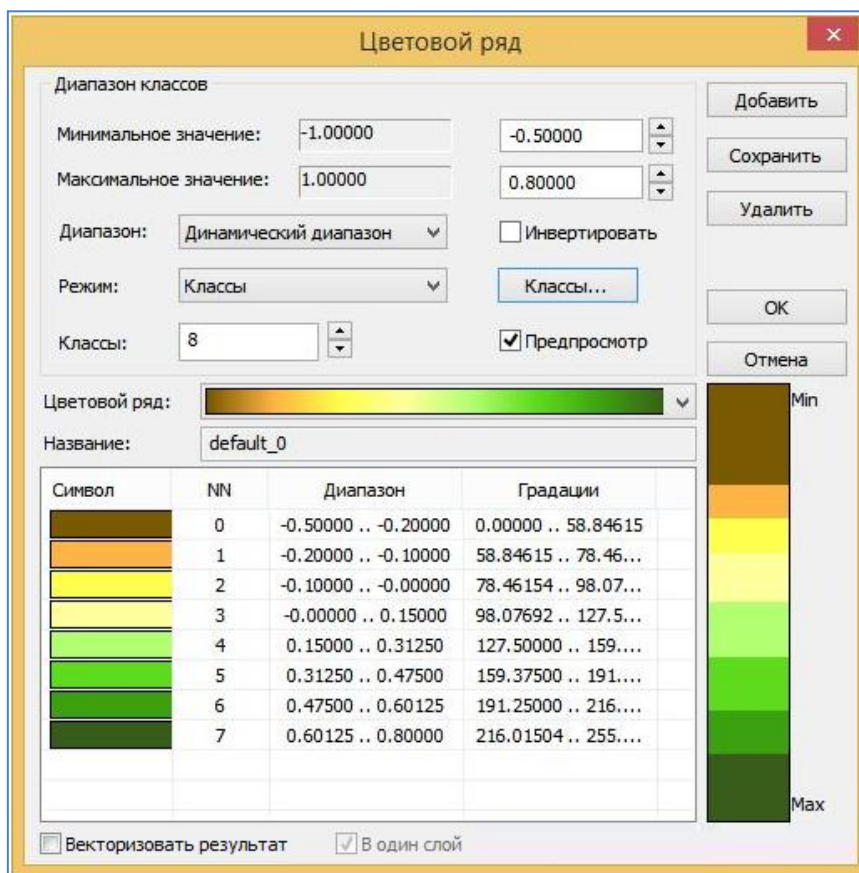


Рисунок 342 – Диалоговое окно «Цветовой ряд». Динамический диапазон

В качестве примера использована территория с разными типами растительности и участками открытого грунта (Рисунок 343). Строится индекс NDVI (Рисунок 344) и выбираются диапазоны только присутствующих на изображении классов: почва, разреженная растительность, густая растительность; указываются минимальное и максимальное значения в диалоговом окне «Цветовой ряд». По полученному изображению (Рисунок 345) производится классификация объектов (Рисунок 346):

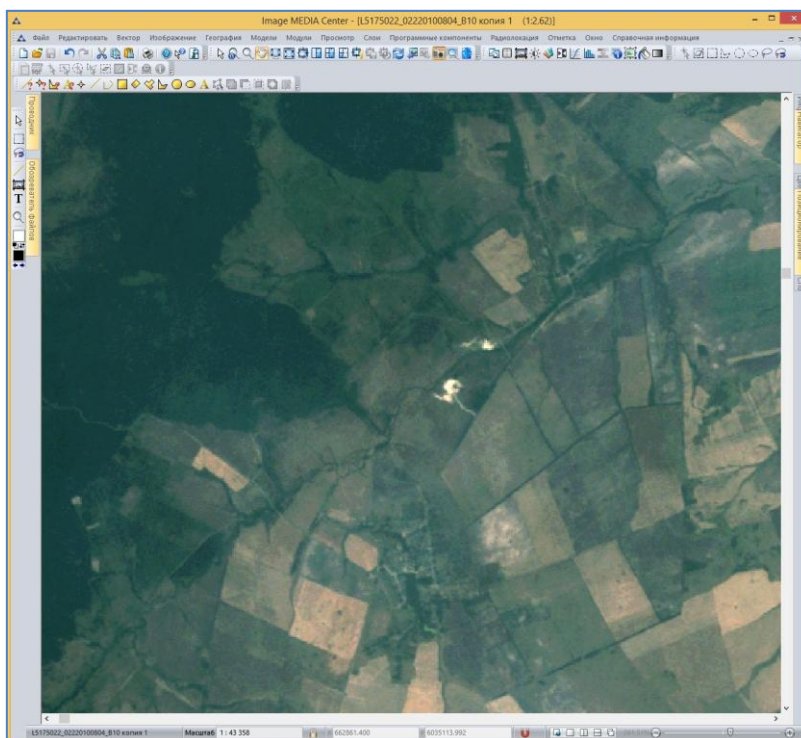


Рисунок 343 – Исходное изображение в естественных цветах

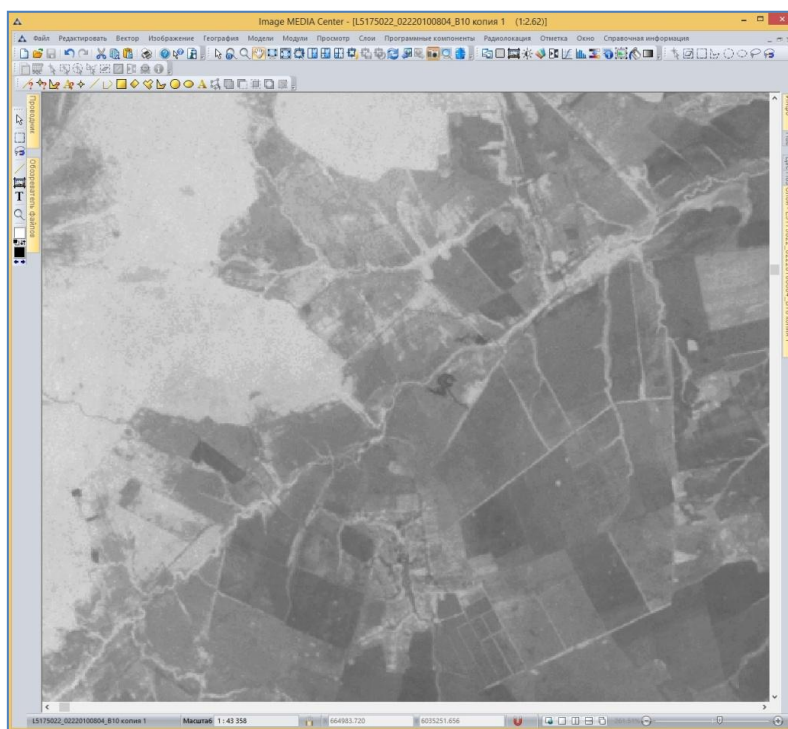


Рисунок 344 – Индексное изображение NDVI

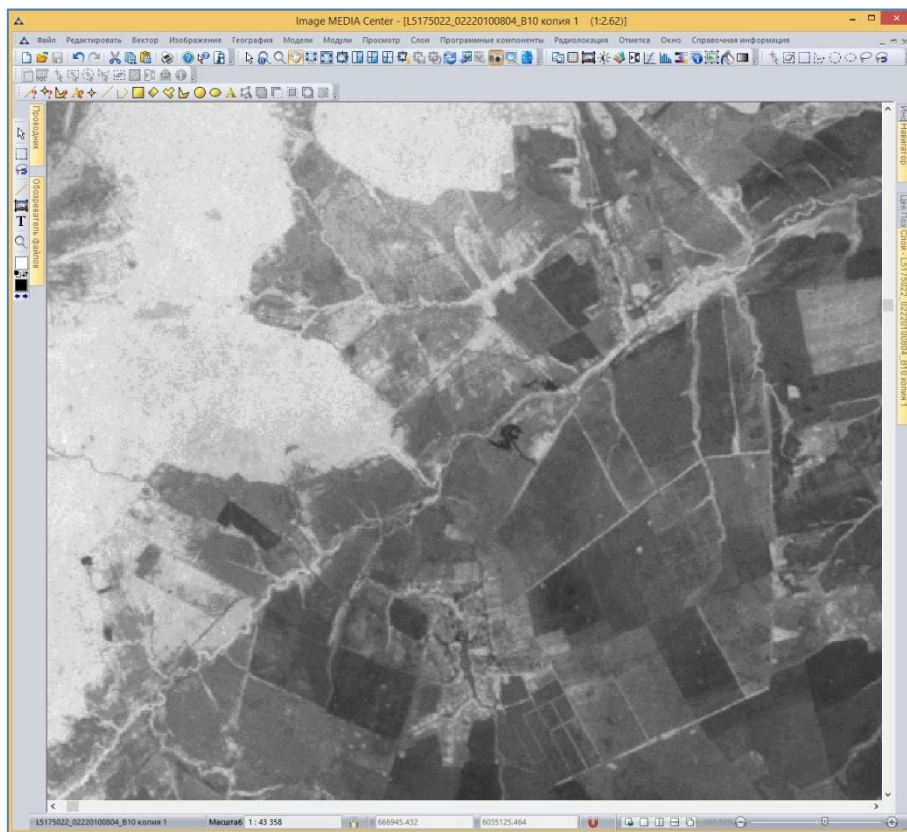


Рисунок 345 – Индексное изображение NDVI. Диапазон значений от – 0,5 до 0.8.

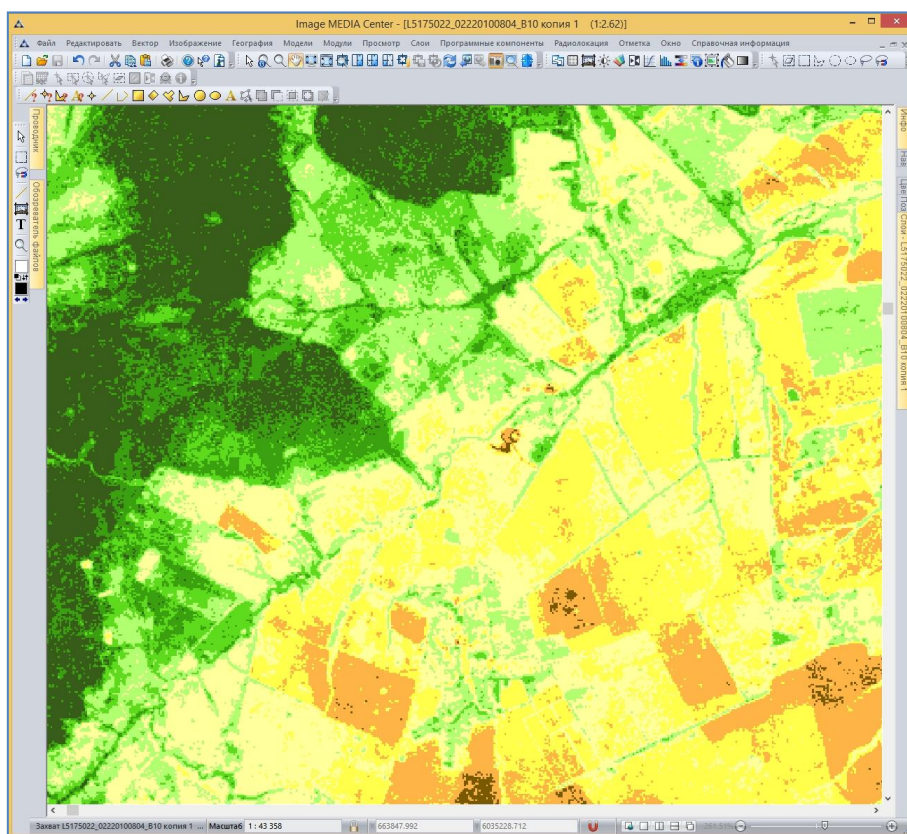


Рисунок 346 – Изображение NDVI. Применен цветовой ряд

## 9.14. Попиксельный анализ

Инструмент «Сопоставление» служит для проведения верификации снимка по эталонным данным, в ходе которой вычисляются нормировочные значения: коэффициент усиления и сдвиг, расположенные в информации о каналах изображения.

Для вызова данного инструмента следует выбрать пункт меню «Изображение» – «Сопоставление – Попиксельный анализ».

Для запуска модуля необходимо открыть два документа: с верифицируемыми данными и эталонными данными, которые необходимо указать в диалоговом окне (Рисунок 347).

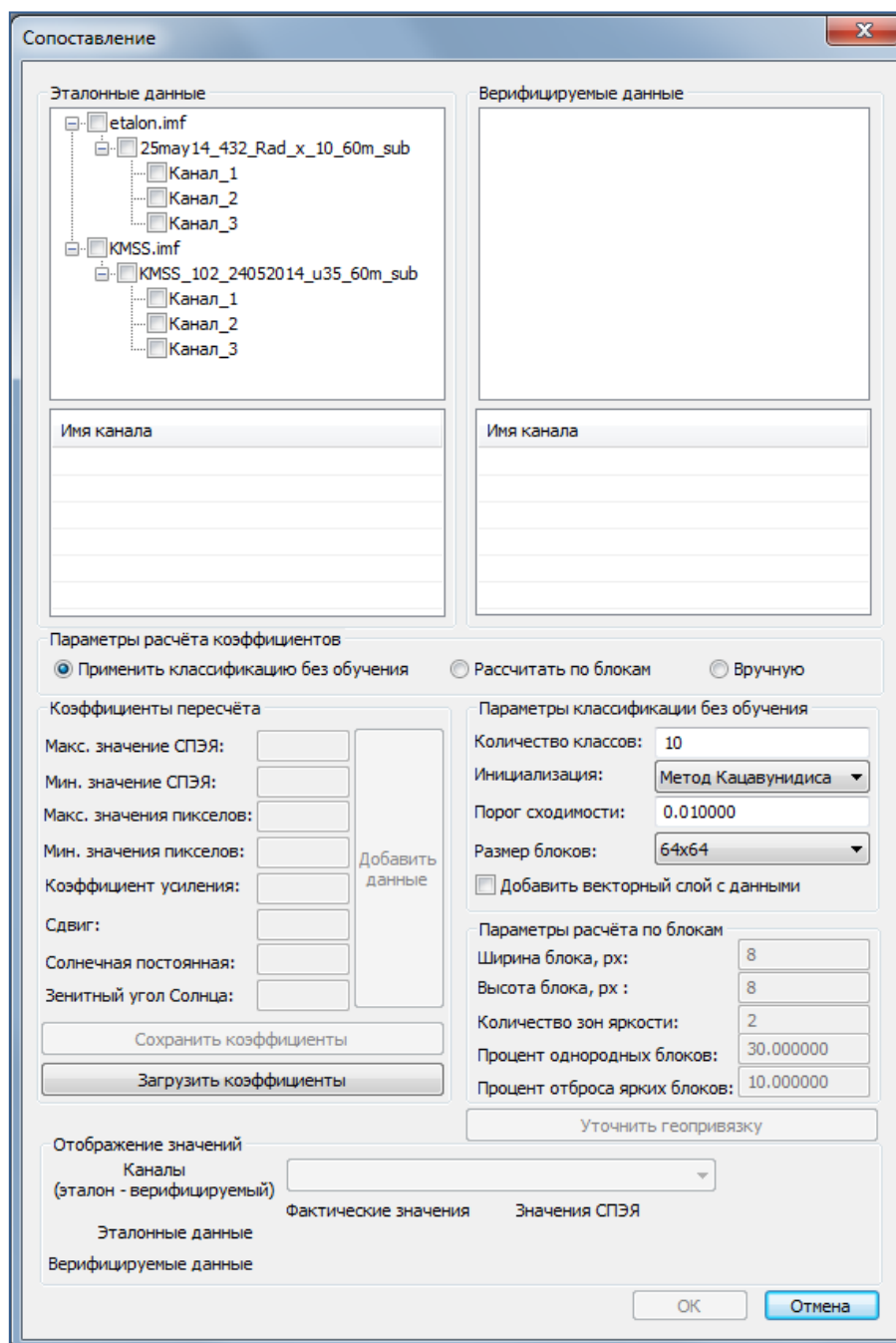


Рисунок 347 – Диалоговое окно «Сопоставление»

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 пикселей в данном блоке, а также выбирается область в этом блоке, содержащая пиксели данного класса. Для данной области рассчитывается среднее значение пикселя 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 получают параметры  $A, B$ , определяемые соотношением:

$$\text{СПЭЯ}_{\text{эталон}} = A \cdot \text{СПЭЯ}_{\text{верифицируемый}} + B$$

Для применения расчёта по блокам необходимо предварительно нанести области интереса с помощью инструмента «Отметка». В диалоговом окне необходимо внести следующие параметры:

- ширина блока (пиксели);
- длина блока (пиксели);
- 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 пикселях (*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:

$$D = \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} \right),$$

где  $x_i$  – значение пикселей в блоке,  $n$  – количество пикселей 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 ( $\{B_i^{\text{верифицируемый}}\}_{i=1..N}$ ,  $\{B_i^{\text{эталон}}\}_{i=1..N}$ ). Далее строится набор областей  $\{C_i\}_{i=1..K}$ , представляющих из себя пересечением двух наборов:

$$C_i = B_i^{\text{эталон}} \cap \left( \bigcup_{j=1..N} B_j^{\text{верифицируемый}} \right).$$

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 пикселей для верифицируемого и эталонного снимка. Далее для полученного набора пар точек строится линейная аппроксимация, определяющая параметры  $A, B$ , определяемые соотношением.

**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 рисунке 348:



Рисунок 348 – Пример задания областей интереса

По выделенным областям строятся области пересечения  $\{C_i\}_{i=1..N}$ :



$$C_i = B_i \bigcap I$$

Для каждой из областей итогового набора  $\{C_i\}_{i=1..K}$  рассчитываются средние значения пикселей для верифицируемого БП и опорного снимка. Далее для полученного набора пар точек строится линейная аппроксимация, определяющая параметры  $A, B$ , определяемые соотношением .

**Коэффициенты пересчёта** необходимы для перехода из значений пикселей в значения СПЭЯ (спектральная плотность энергетической яркости) на ВГА (верхняя граница атмосферы). Для задания коэффициентов необходимо дважды кликнуть по интересующему каналу.

Пересчет значений пикселей изображения в значения СПЭЯ на ВГА производится путем линейного преобразования по формуле:

$$L_i = G_i(DN - DN_0),$$

где  $DN$  – значения пикселей,  $L_i$  – значение СПЭЯ для  $i$ -го канала,  $DN_0$  – значение пикселя, 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 перехода от цифровых отсчетов к СПЭЯ для ETM+ (Landsat 7) и OLI (Landsat 8):

$$L_\lambda = \frac{L_{max\lambda} - L_{min\lambda}}{Q_{cal\ max} - Q_{cal\ min}} (Q_{cal} - Q_{cal\ min}) + L_{min\ \lambda}$$

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:

$$G = \frac{L_{max\lambda} - L_{min\lambda}}{Q_{cal\ max} - Q_{cal\ min}}$$

Формула получения значения Offset, путем преобразования:

$$G = L_{min\ \lambda} - \frac{L_{max\lambda} - L_{min\lambda}}{Q_{cal\ max} - Q_{cal\ min}} Q_{cal\ min}$$

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 (Рисунок 349):

- нормировочные коэффициенты  $A, B$ ;
- графики с результатами, сопоставление СПЭЯ на ВГА эталонных данных (по оси  $Y$ ) и верифицируемых (по оси  $X$ ).

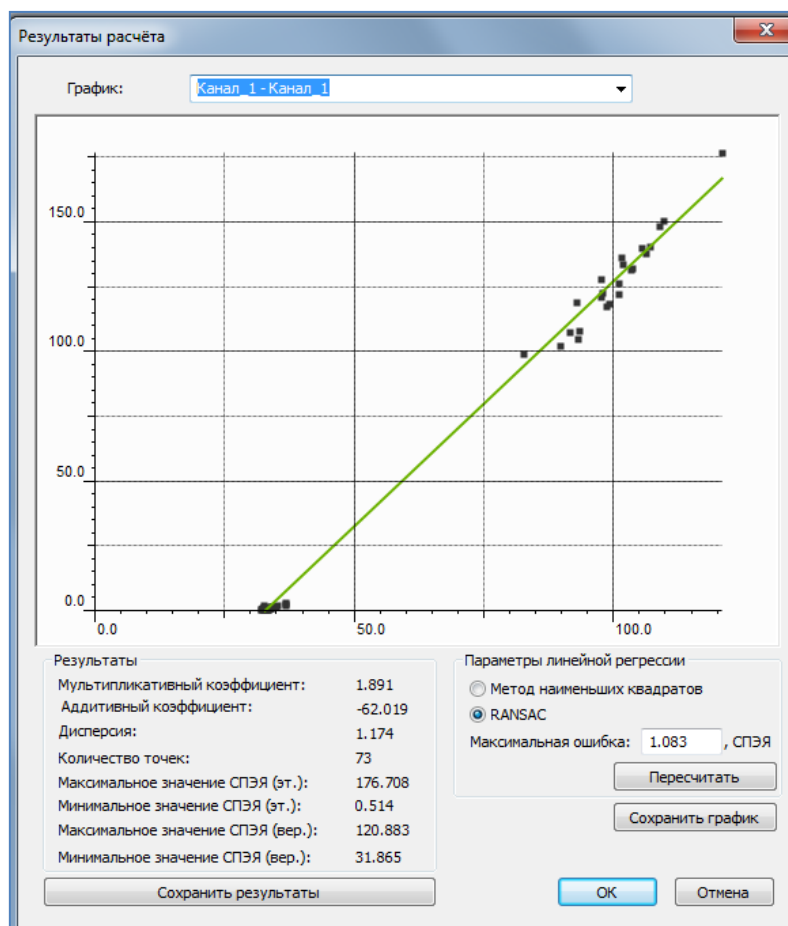


Рисунок 349 – Результат работы модуля «Сопоставление»

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.

### 9.15. Работа с цветовыми пространствами

Пункт «Цветовая модель» позволяет выбрать одну из цветовых моделей изображения: Grayscale, RGB, Lab, HSB, HLS или CMYK (Рисунок 350).

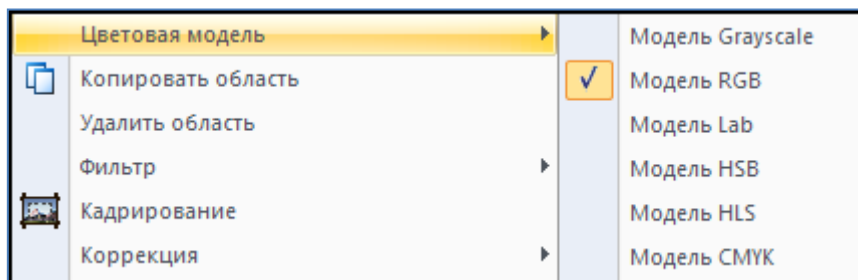


Рисунок 350 – Пункт «Цветовая модель»

Пункт «Назначить цветовой профиль» предназначен для установки цветового профиля. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно «Установить цветовой профиль» (Рисунок 351).

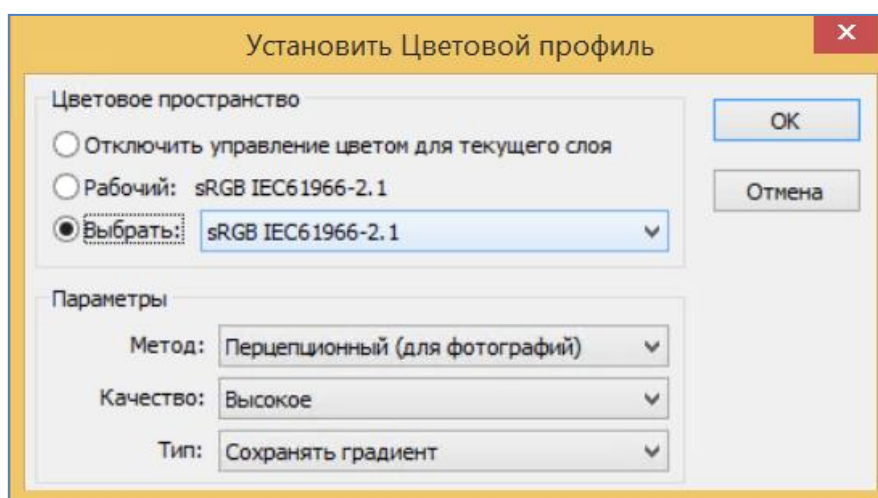


Рисунок 351 – Диалоговое окно «Установить Цветовой профиль»

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.

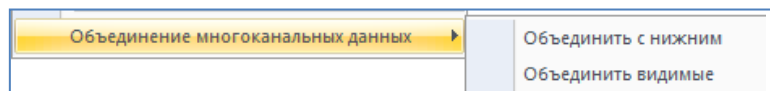
В поле «Метод» из списка следует выбрать требуемый метод: перцепционный, насыщенность, относительный колориметрический или абсолютный колориметрический.

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.

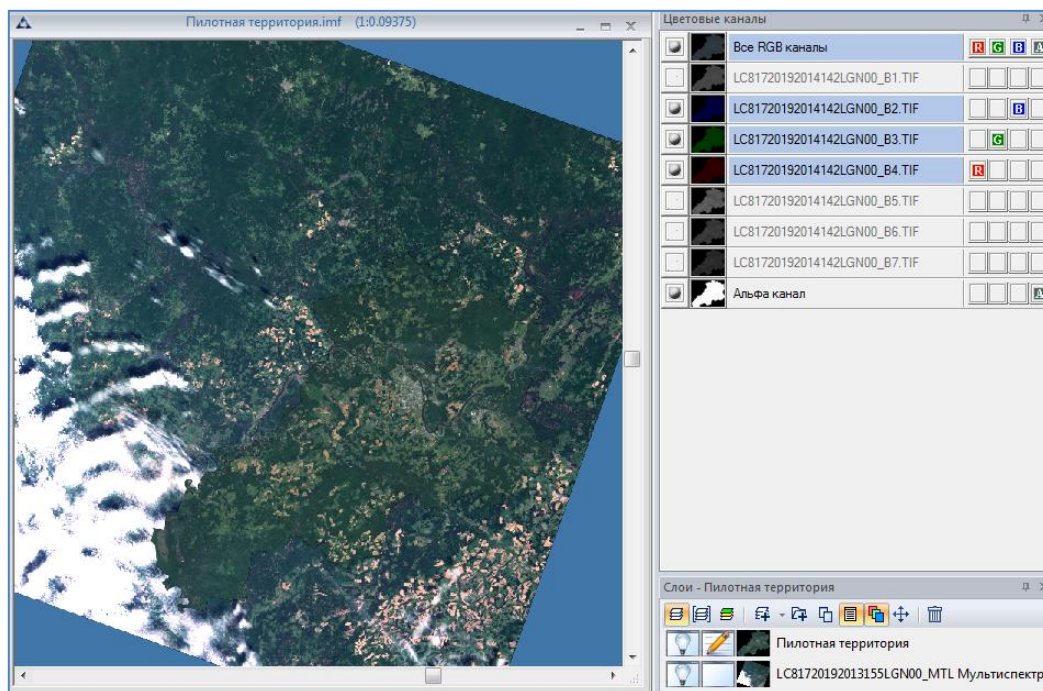
### 9.16. Объединение многоканальных данных

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» (Рисунок 352).

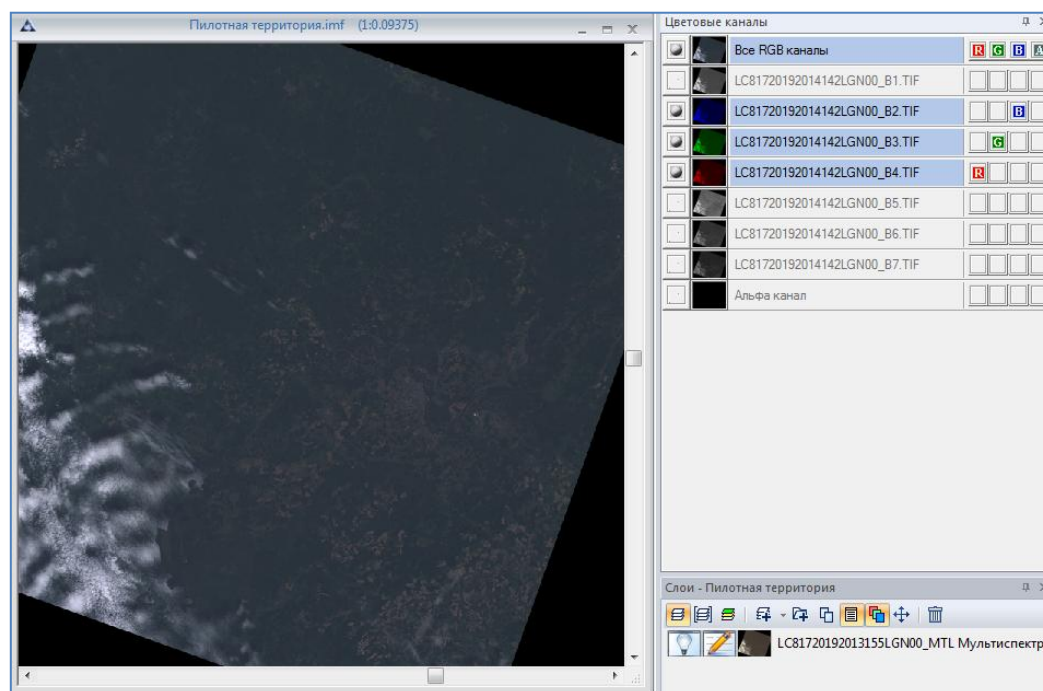


*Рисунок 352 – Расположение пункта «Объединение многоканальных данных»*

В случае объединения файлов через данное пункт, итоговое изображение будет иметь исходное количество каналов и может быть использовано для дальнейшей тематической обработки (Рисунок 353, Рисунок 354).



*Рисунок 353 – Снимки с КА Landsat-8 до объединения*



*Рисунок 354 – 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 (Рисунок 355).

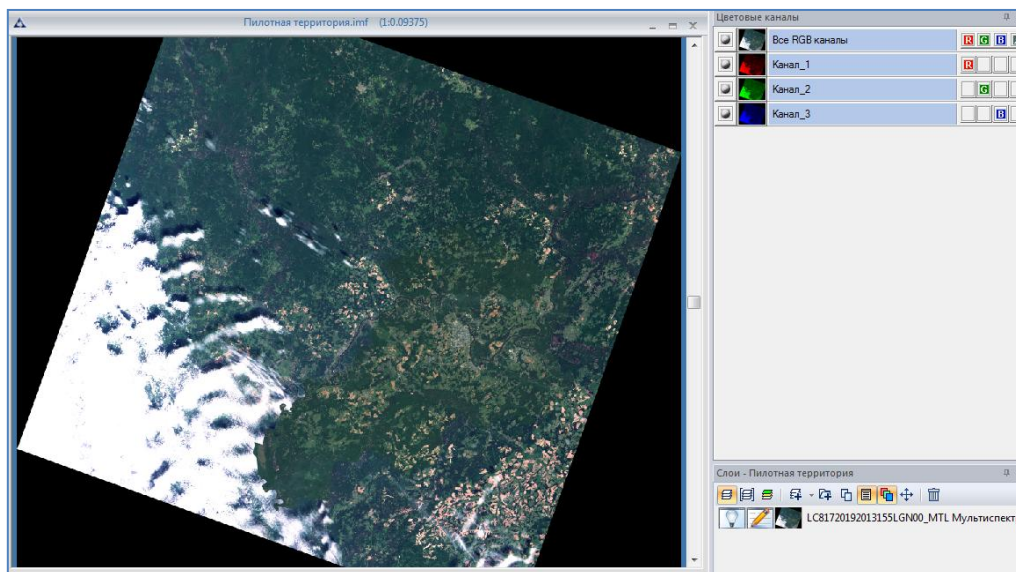


Рисунок 355 – Снимки с КА Landsat-8 после объединения через панель «Слои»

Пункт подразделяется на два действия: «Объединить с нижним» и «Объединить видимые» которые объединяют редактируемый слой с нижним или все видимые слои.

### 9.17. 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» (Рисунок 356).



Рисунок 356 – Меню «Изображение»

Появится панель «Мозаика» (Рисунок 357). Панель включает следующие колонки:

- ID – соответствует номеру изображения.
- Основа – позволяет выбрать изображение, которое будет основой при яркостной коррекции.
- 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, м – отображает пространственное разрешение (в метрах).

- Тип пиксела – отображается тип пиксела.
- Прозрачность области перекрытия – позволяет выбрать изображения, на которых будет добавлена прозрачность в областях перекрытия с другими изображениями.

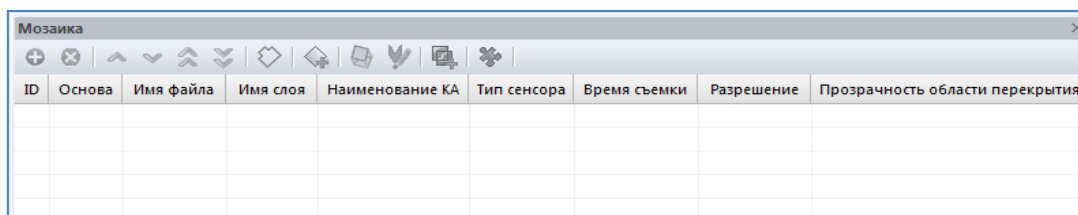


Рисунок 357 – Панель «Мозаика»

### 9.17.1. 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» (Рисунок 358). В появившемся диалоговом окне (Рисунок 359) выбираются интересующие изображения.

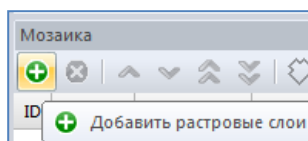


Рисунок 358 – Кнопка «Добавить растровые слои»

Для удобства также можно предварительно выделить необходимые растровые слои в панели «Слои». Выбранные слои автоматически подсвечиваются в диалоговом окне «Выбор растровых слоев для формирования мозаики».

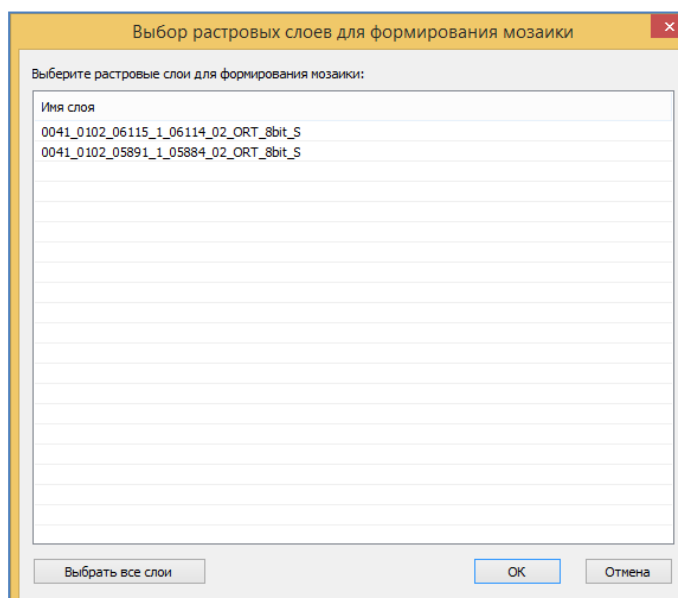
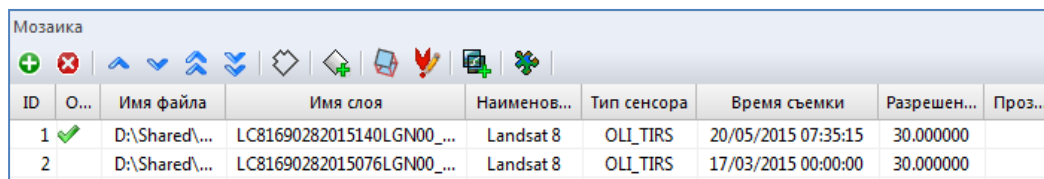


Рисунок 359 – Диалоговое окно выбора растровых слоев

После того, как слои будут выбраны, список в панели будет выглядеть следующим образом (Рисунок 360).



ID	О...	Имя файла	Имя слоя	Наименов...	Тип сенсора	Время съемки	Разрешен...	Проз...
1	✓	D:\Shared\...	LC81690282015140LGN00_...	Landsat 8	OLI_TIRS	20/05/2015 07:35:15	30.000000	
2		D:\Shared\...	LC81690282015076LGN00_...	Landsat 8	OLI_TIRS	17/03/2015 00:00:00	30.000000	

Рисунок 360 – Пример отображения загруженных данных в панель «Мозаика»

Если во время загрузки будут обнаружены изображения с географической проекцией отличной от географической проекции документа, появится сообщение с предложением преобразовать слой (Рисунок 360). В случае нажатия кнопки «Отмена», данное изображение не будет загружено в документ «Мозаика». Географическая проекция документа определяется как наиболее часто встречающаяся среди выбранных для загрузки растровых слоев. При формировании единого изображения географическую проекцию документа можно будет изменить.

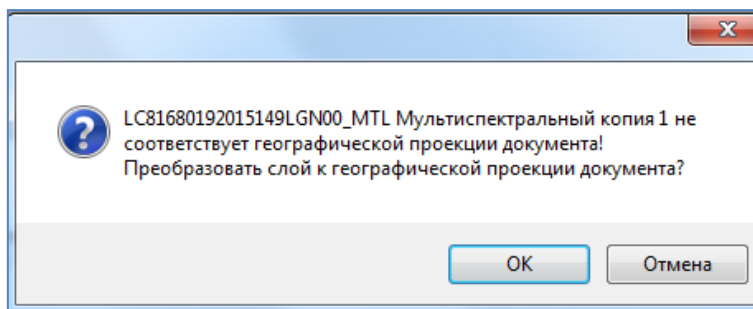


Рисунок 361 - Предупреждение о несоответствии географической проекции

Для изменения слоя основы необходимо произвести двойной клик по требуемому слою в колонке «Основа».

Для назначения прозрачности на область перекрытия необходимо произвести клик по требуемому слою в колонке «Прозрачность области перекрытия».

### 9.17.2. 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» (Рисунок 362). Также порядок списка можно изменить путем перетаскивания необходимого слоя в панели «Слои».

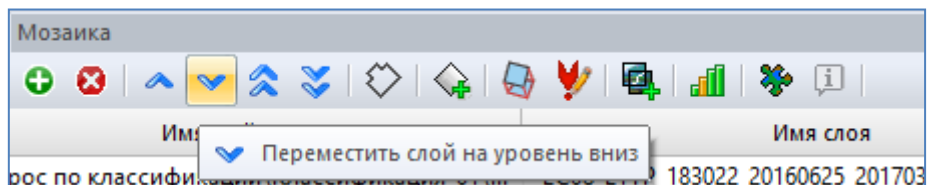


Рисунок 362 - Кнопки, отвечающие за перемещение растровых слоев

Для удаления слоя из списка необходимо выделить требуемые изображения и нажать на кнопку «Удалить растровые слои» (Рисунок 363). При этом действии слой останется в документе, но при формировании мозаики учитываться не будет.

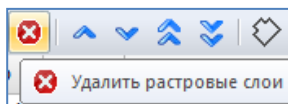


Рисунок 363 – Кнопка «Удалить растровые слои»

### 9.17.3. 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» (Рисунок 364).

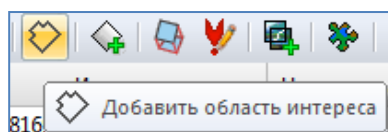


Рисунок 364 – Кнопка «Добавить область интереса»

В появившемся диалоговом окне (Рисунок 365) необходимо установить необходимые параметры.

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).



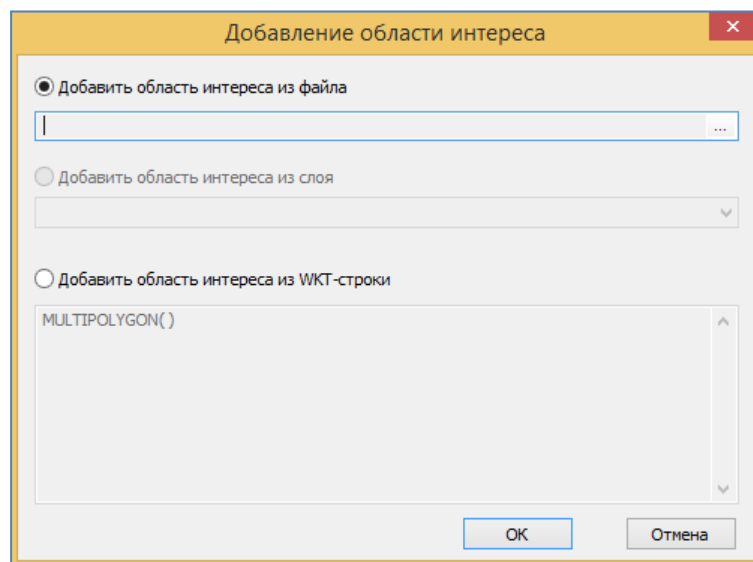


Рисунок 365 – Диалоговое окно «Добавление области интереса»

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» (Рисунок 366).

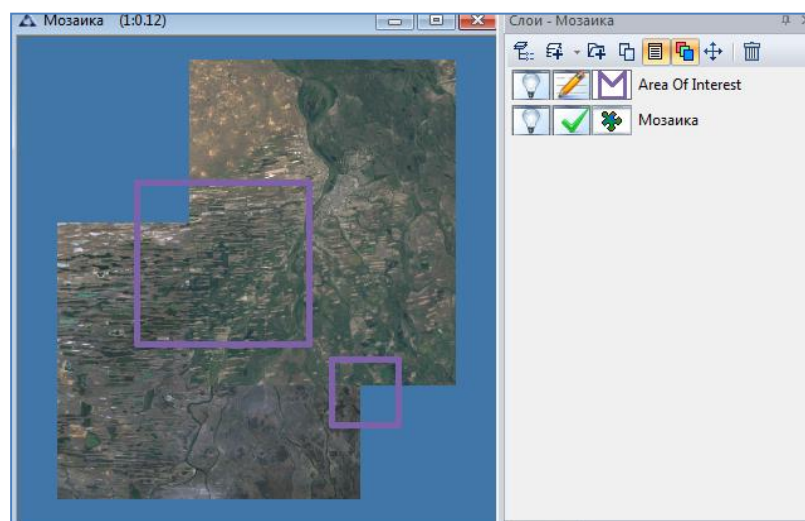


Рисунок 366 – Сформированный слой области интереса

Результат формирования мозаики будет выглядеть следующим образом (Рисунок 367):

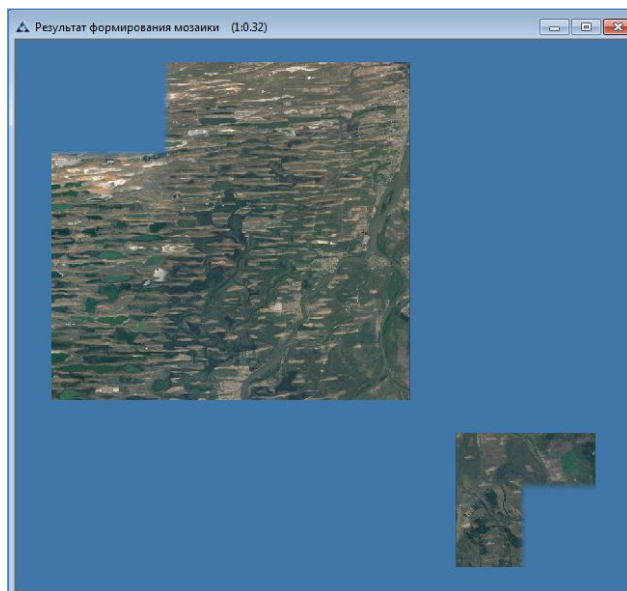



Рисунок 367 – Результат формирования мозаики по области интереса

Для добавления контура изображению, входящему в состав мозаики, следует нажать на кнопку  «Добавить контуры».

В открывшемся диалоговом окне (Рисунок 368) необходимо установить необходимые параметры.

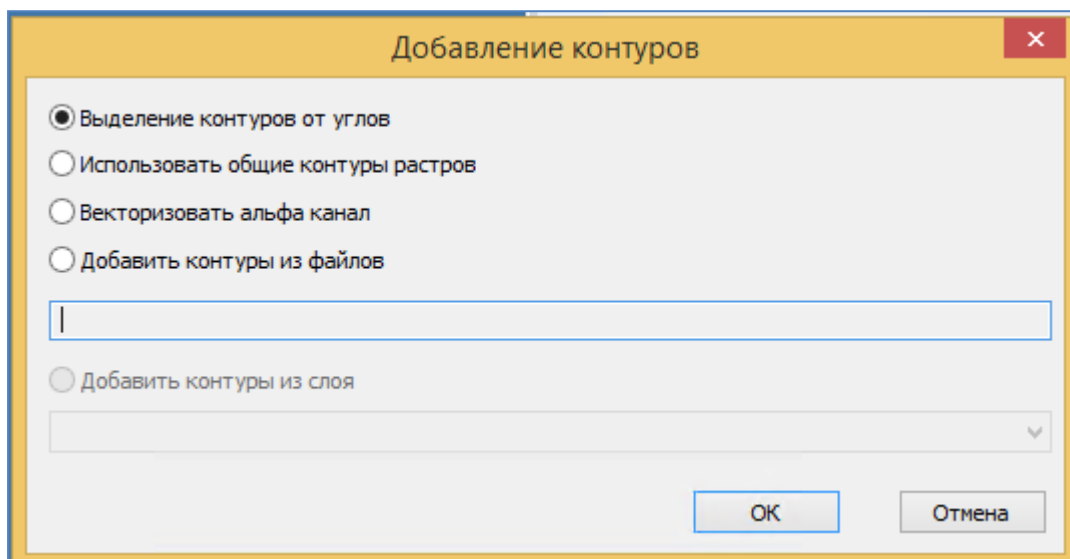


Рисунок 368 – Диалоговое окно «Добавление контуров»

Параметр «Автоматическое выделение контура» выделяет контур выбранного в панели «Мозаика» изображения.

Параметр «Использовать общие контуры растров» выделяет общий контур выбранного в панели «Мозаика» изображения.

Параметр «Векторизовать альфа канал» выделяет контур по альфа-каналу 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 «Слой» появится новый векторный слой «Contours» (Рисунок 369).

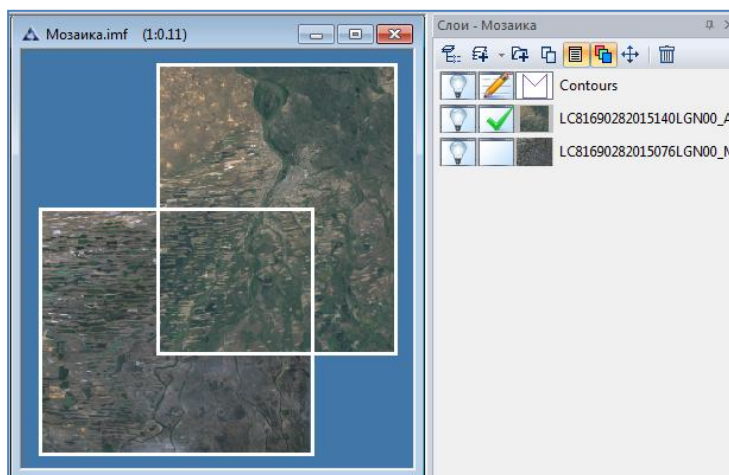



Рисунок 369 – Сформированный слой контуров

#### 9.17.4. 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 (Рисунок 370).

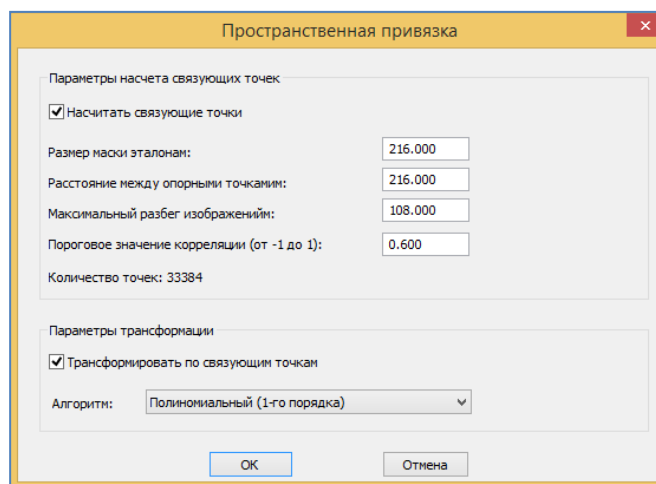


Рисунок 370 – Диалоговое окно «Пространственная привязка»

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» (Рисунок 371), 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 отличается 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» (Рисунок 371). Красной рамкой выделяются области пересечения.

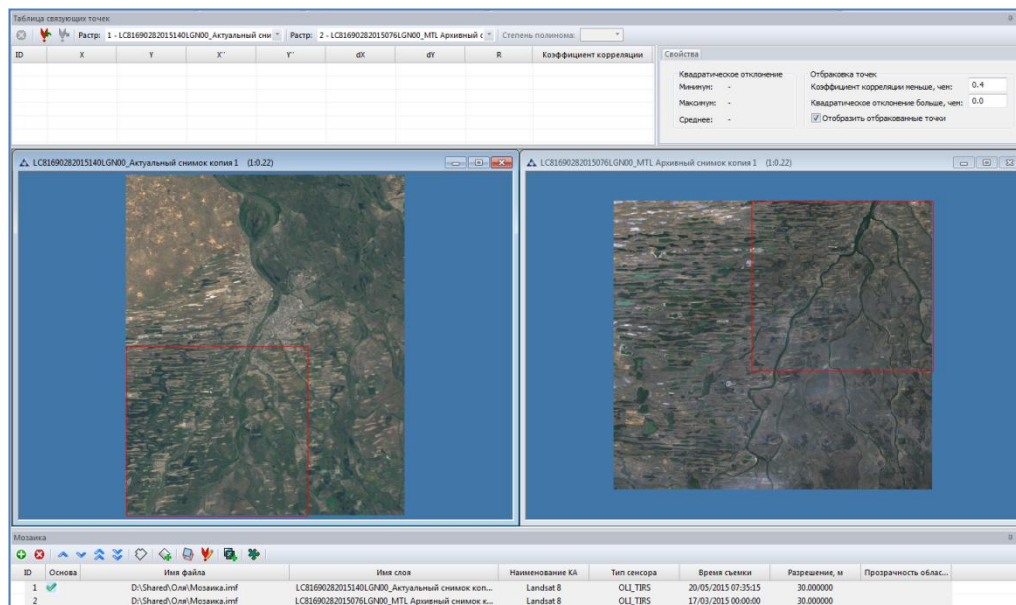





Рисунок 371 –Редактор связующих точек. Панель «Таблица связующих точек»

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 (Рисунок 372). 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.

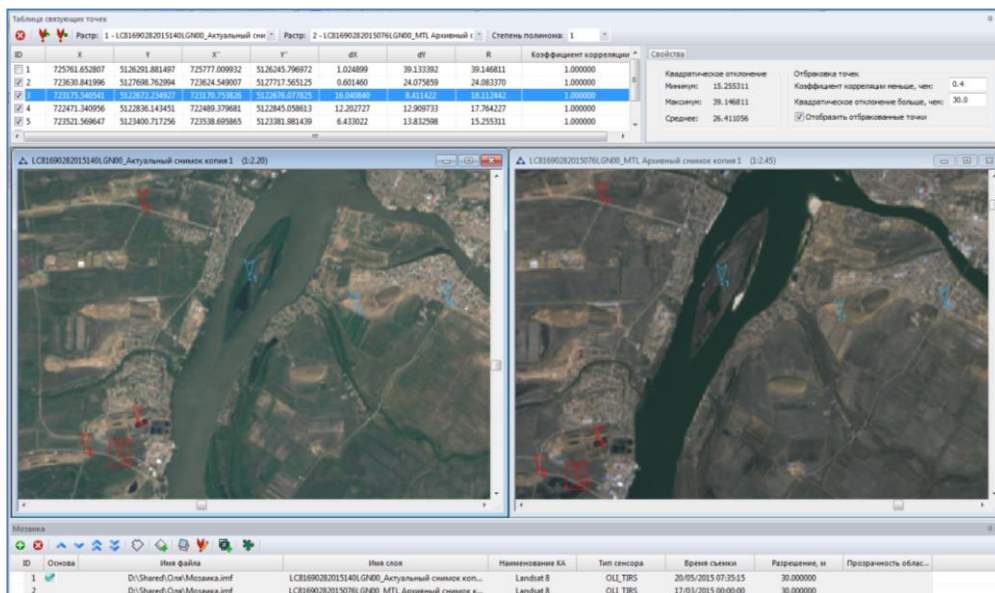


Рисунок 372 – Редактор связующих точек. Панель «Таблица связующих точек»

По закрытию панели «Таблица связующих точек» закрываются и документы с выбранными растровыми слоями.

### 9.17.5. Формирование области шивки изображений

Область шивки изображений может задаваться двумя способами: по связующим точкам или по линии шивки.

Для того чтобы добавить связующие точки, по которым будет происходить сведение снимков, необходимо выделить в списке два растра, затем нажать на кнопку



«Добавить связующие точки». Появятся два выбранных растра в отдельных окнах и панель «Таблица связующих точек» (Рисунок 373). Красной рамкой выделяются области пересечения.

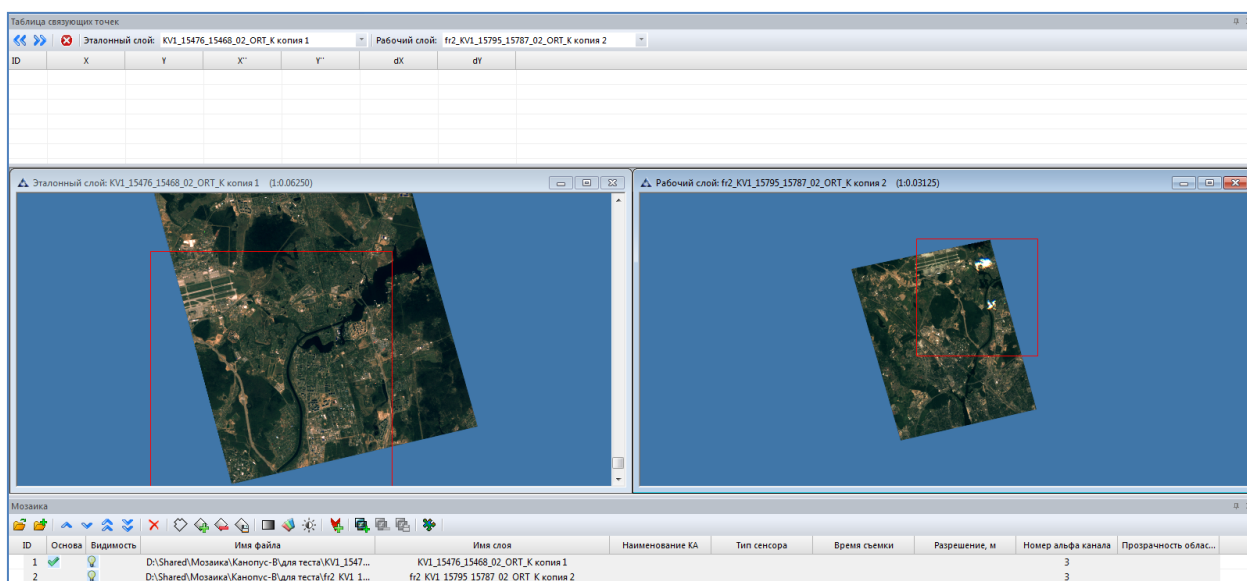





Рисунок 373 – Добавление связующих точек. Панель «Таблица связующих точек»

В панели «Таблица связующих точек» стрелки «» «» позволяют осуществлять перемещение по изображениям, входящим в состав мозаики. Кнопка  позволяет удалить точки; для выбора рабочего и эталонного слоев предусмотрены соответствующие выпадающие списки.

Связующие точки расставляются путем нажатия по изображению (Рисунок 374). 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.

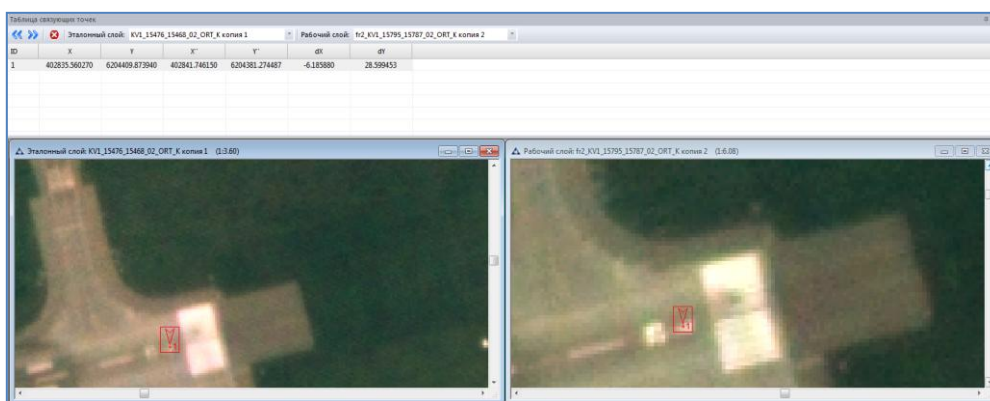



Рисунок 374 – Добавление связующих точек

По закрытию панели «Таблица связующих точек» закрываются и окна с растрами. Сведение снимков также возможно проводить по линии сшивки. Для формирования линии сшивки следует нажать кнопку  «Добавить линию сшивки».

В открывшемся диалоговом окне предлагается выбрать способ построения линии (Рисунок 375).

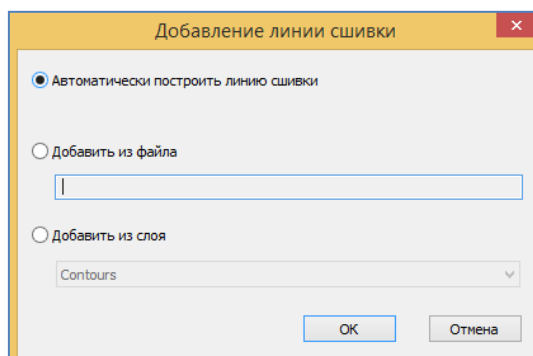


Рисунок 375 – Диалоговое окно «Добавление линии сшивки»

При использовании способа «Автоматически построить линию сшивки» строится бисектор, а в панель добавляется новый векторный слой «Seamline» (Рисунок 376):

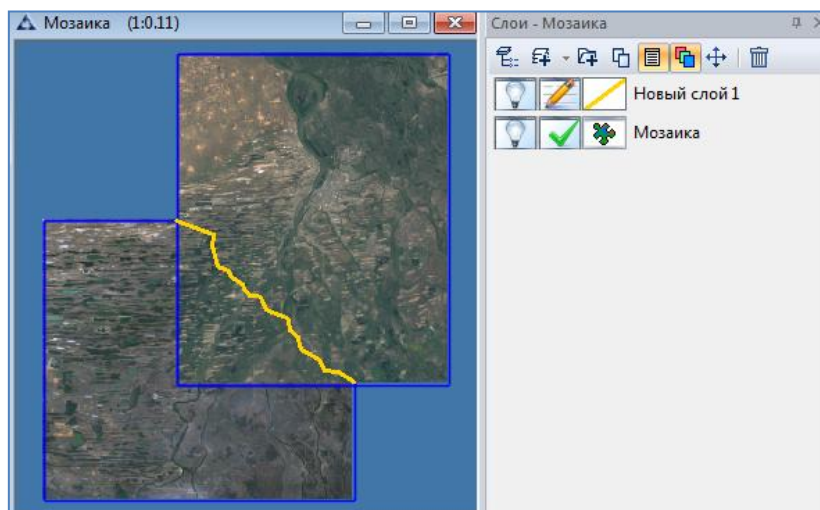




Рисунок 376 – Результат автоматического построения линии сшивки

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».

Удалить линию сшивки возможно из панели слоев: следует удалить слой «Seamline» или в панели «Мозаика» нажать на кнопку  «Удаление линии сшивки».

Для сохранения линии сшивки в векторный файл необходимо нажать кнопку  «Сохранить линию сшивки». В открывшемся диалоговом окне следует выбрать параметры сохранения.

При использовании способа «Добавить из слоя» необходимо выбрать векторный слой с уже имеющейся линией сшивки и нажать «ОК».

#### 9.17.6. Формирование мозаики

Для формирования единого изображения необходимо нажать на кнопку «Сформировать мозаику» (Рисунок 377).

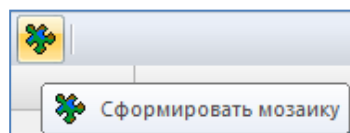


Рисунок 377 – Кнопка «Сформировать мозаику»

В появившемся диалоговом окне (Рисунок 378) присутствуют следующие вкладки – «Общее», «Пространственная привязка», «Цветовая коррекция»:



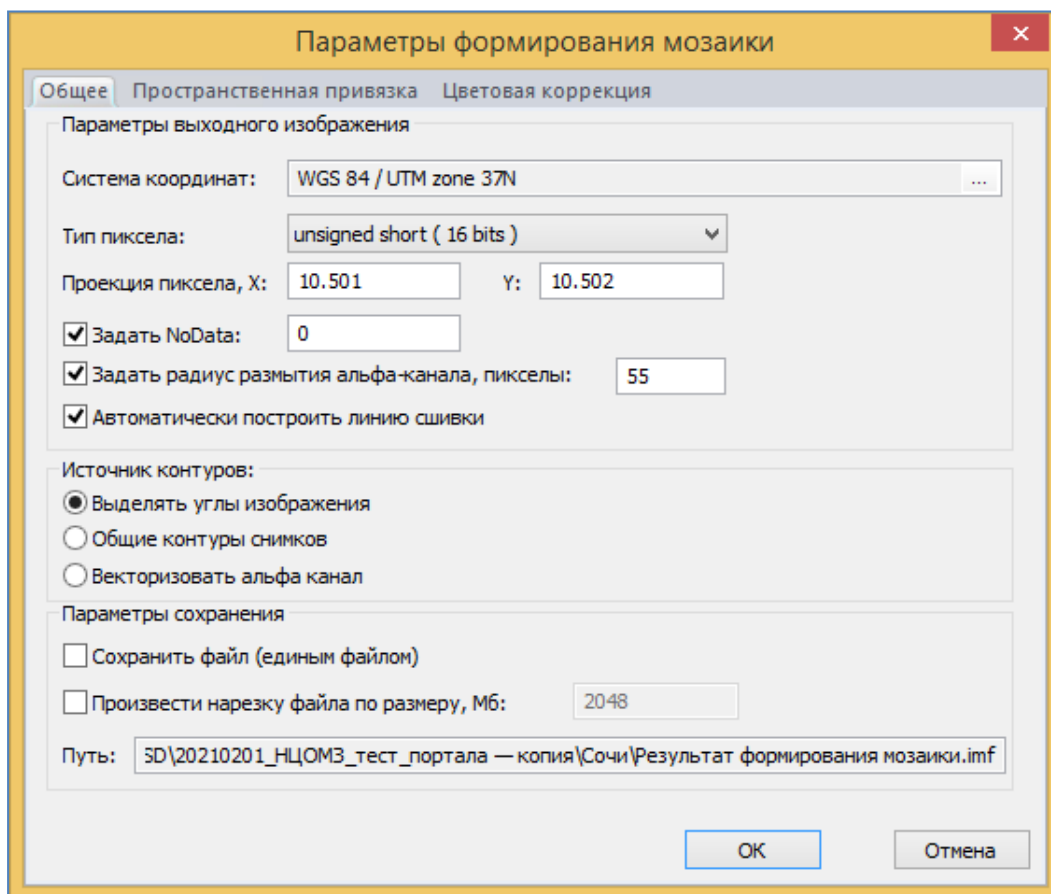


Рисунок 378 – Диалоговое окно «Параметры формирования мозаики». Вкладка «Общее»

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;
- источник контуров;
- флаг сохранения файла;
- флаг произведения нарезки файла и размер нарезки – результат помещается в автоматически создаваемую директорию *Result*;
- путь сохранения результирующего файла.

В разделе «Параметры сохранения» задаются следующие настройки:

- форма сохранения результата;
- нарезка файла;
- путь сохранения результата.

Параметр «*Сохранять файл целиком*» позволяет сохранить файл на диск без нарезки.

Параметр «*Произвести нарезку файла по размеру, Мб*» позволяет произвести нарезку мозаики на равные по размеру фрагменты. Результат помещается в автоматически создаваемую директорию *Result*.

Для задания пути сохранения результата необходимо нажать на кнопку «...» в строке «*Путь*». В появившемся окне производится выбор пути сохранения документа с результатом формирования мозаики (Рисунок 379).

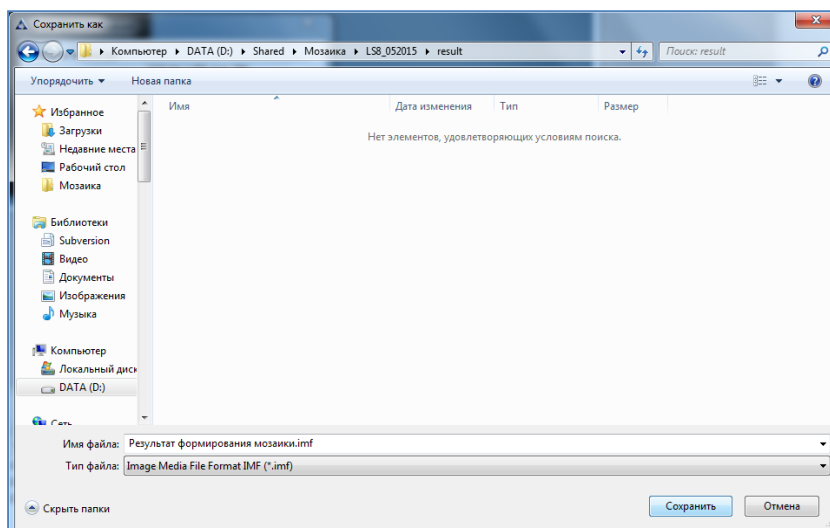


Рисунок 379 – Задание пути сохранения результата

Во вкладке «*Пространственная привязка*» задаются параметры расчета связующих точек и параметры трансформации (Рисунок 380):

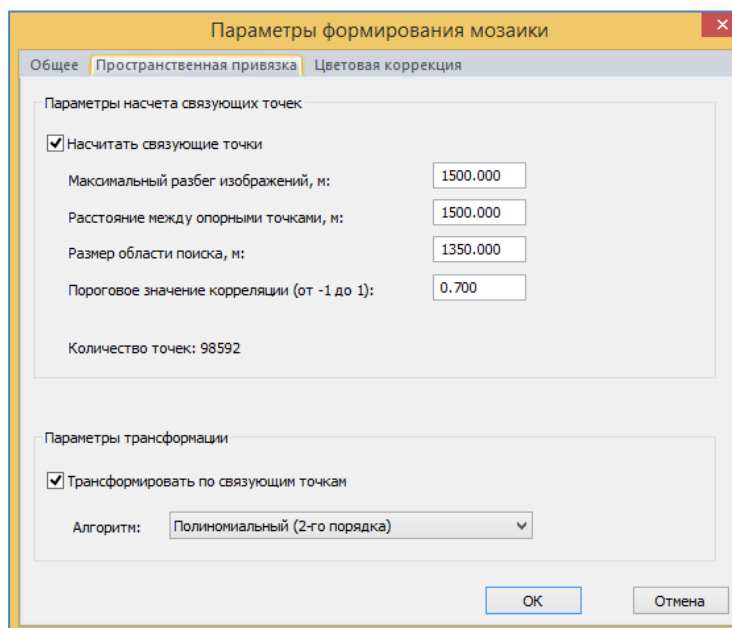


Рисунок 380 – Диалоговое окно «*Параметры формирования мозаики*». Вкладка «*Пространственная привязка*»

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 отличается 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.

Задание параметров трансформации позволяет трансформировать снимки по связующим точкам в зависимости от выбранного алгоритма.

Алгоритмы подразделяются на:

- Полиномиальный (0-го порядка)
- Полиномиальный (1-го порядка)
- Полиномиальный (2-го порядка)

Во вкладке «Цветовая коррекция» задаются параметры цветовой коррекции, как по всему изображению, так и на области перекрытия снимков (Рисунок 381).

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».

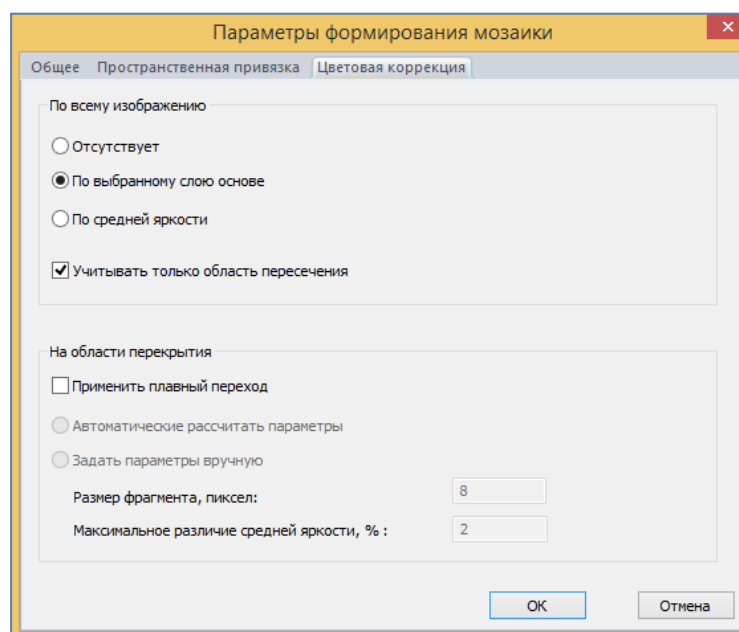


Рисунок 381 – Диалоговое окно «Параметры формирования мозаики». Вкладка «Пространственная привязка»

По окончании выполнения процесса формирования единого изображения появится новый документ «Результат формирования мозаики» (Рисунок 382).



Рисунок 382 – Результат формирования мозаики

### 9.18. Оценка качества

Инструменты «Оценки качества», расположенные в меню «Изображение – Оценка качества» предназначены для оценки пространственно-частотных, спектрорадиометрических и координатно-измерительных характеристик снимков, получаемых целевой аппаратурой КА ДЗЗ в видимом, ближнем ИК и радиолокационном диапазонах спектра (Рисунок 384).

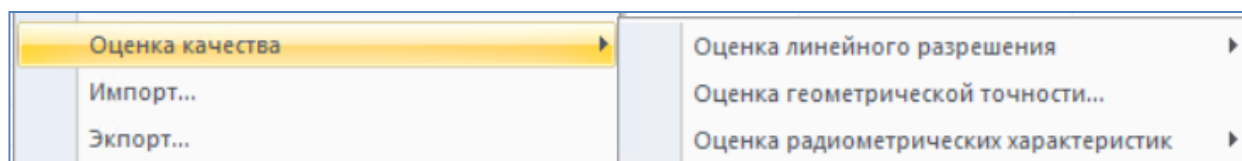


Рисунок 383 – Инструмент «Оценка качества»

#### 9.18.1. Оценка пространственно-частотных характеристик в видимом и ближнем ИК диапазоне

Для запуска модуля оценки пространственно-частотных характеристик в оптическом диапазоне необходимо выбрать пункт меню «Изображение – Оценка

качества – Оценка линейного разрешения – Оптика». При выборе данного пункта меню откроется панель «Оценка линейного разрешения» (Рисунок 384).

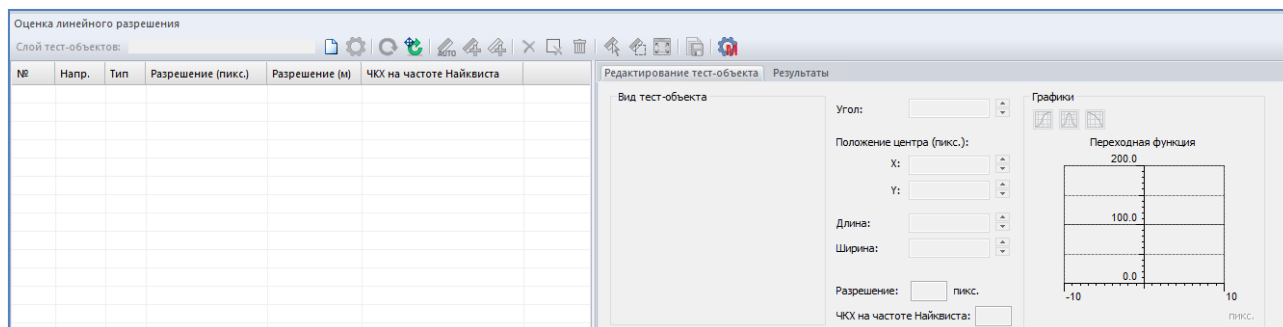



Рисунок 384 – Панель «Оценка линейного разрешения»

Для создания слоя тест-объектов необходимо:

а) Нажать кнопку «Создать новый слой тест-объектов»  на панели «Оценка линейного разрешения» (Рисунок 385).

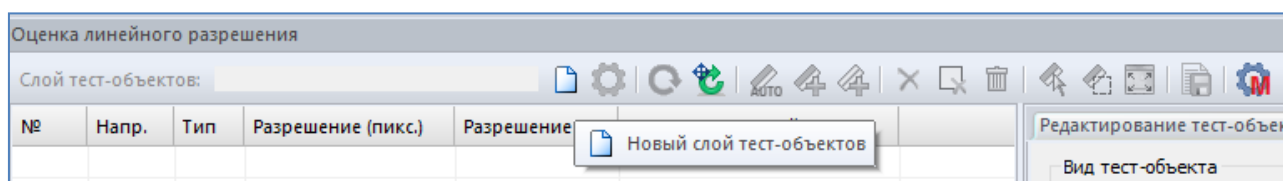


Рисунок 385 – Добавление нового слоя тест-объектов

б) В окне «Новый слой тест-объектов» на вкладке «Общие настройки» двойным кликом мыши выбрать канал снимка, по которому будет производиться расчет пространственно-частотных характеристик, и задать имя нового слоя тест-объектов (Рисунок 386). В секции «Выбор растра» отображаются все слои и каналы для активного в данный момент документа.

с) После выбора канала для оценки автоматически заполняются поля «Слой» и «Канал», а в поле «Имя нового слоя тест-объектов» по умолчанию задается имя выбранного канала для оценки. При необходимости можно изменить имя нового слоя тест-объектов в соответствующем поле.

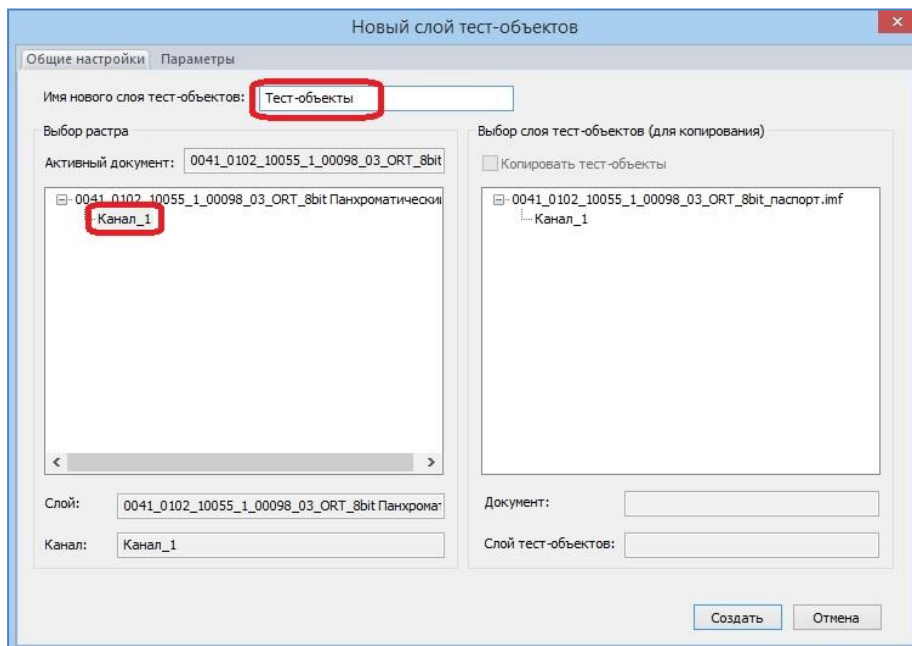


Рисунок 386 – Выбор канала снимка для расчета пространственно-частотных характеристик и задание имени слоя тест-объектов

d) В случае если используются ранее набранные тест-объекты из другого открытого слоя или документа, необходимо в поле «Выбор раstra» двойным кликом мыши выбрать канал снимка для оценки, в поле «Выбор слоя тест-объектов (для копирования)» указать слой с набранными тест-объектами и выбрать пункт «Копировать тест-объекты». После этого в секции «Выбор слоя тест-объектов (для копирования)» в поле «Документ» и «Слой тест-объектов» автоматически указывается имя выбранного документа и слоя тест-объектов (Рисунок 387). В этом случае тест-объекты из выбранного слоя будут добавлены в новый слой тест-объектов.

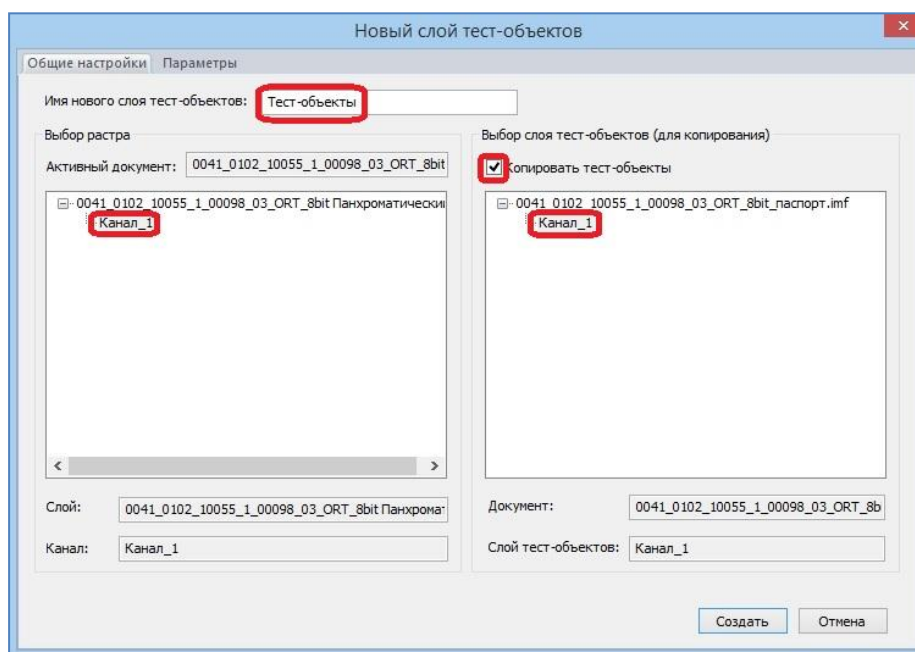


Рисунок 387 – Выбор слоя с тест-объектами для копирования

е) Перейти на вкладку «*Параметры*» этого же окна (Рисунок 388).

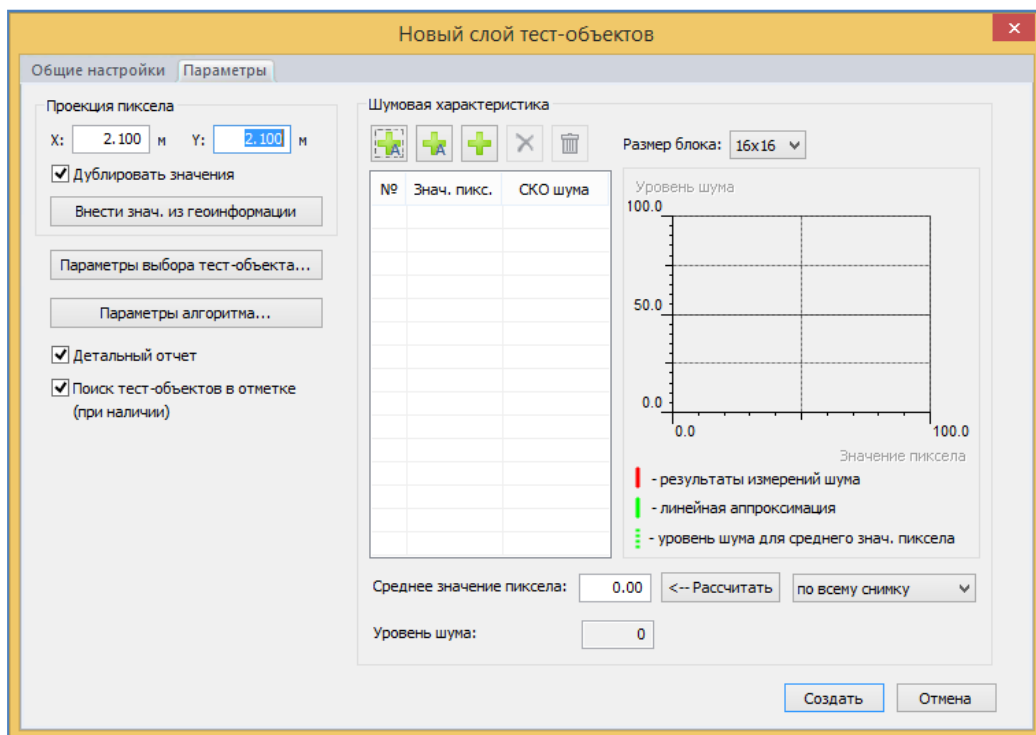


Рисунок 388 – Вкладка «*Параметры*»

ф) При необходимости изменения параметров выбора тест-объектов необходимо нажать кнопку «*Параметры выбора тест-объектов*», заполнить соответствующие поля и нажать кнопку «*Сохранить*» (Рисунок 389).

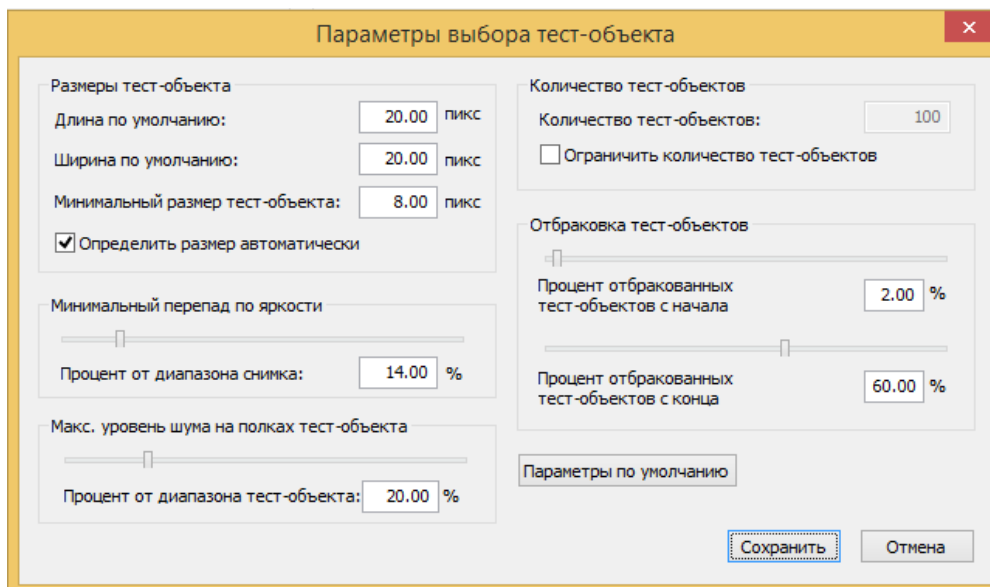


Рисунок 389 – Изменение параметров выбора тест-объектов

Для восстановления параметров по умолчанию необходимо нажать кнопку «*Параметры по умолчанию*» в данном окне. Параметры «*Минимальный перепад по яркости*» и «*Макс. уровень шума на полках тест-объекта*» влияют на отбраковку резких краев, выбираемых пользователем.



g) При необходимости изменения параметров работы алгоритма оператор может нажать кнопку «*Параметры алгоритма*», заполнить соответствующие поля и нажать кнопку «*Сохранить*» (Рисунок 390). Для восстановления параметров по умолчанию необходимо нажать кнопку «*Параметры по умолчанию*» в диалоговом окне.

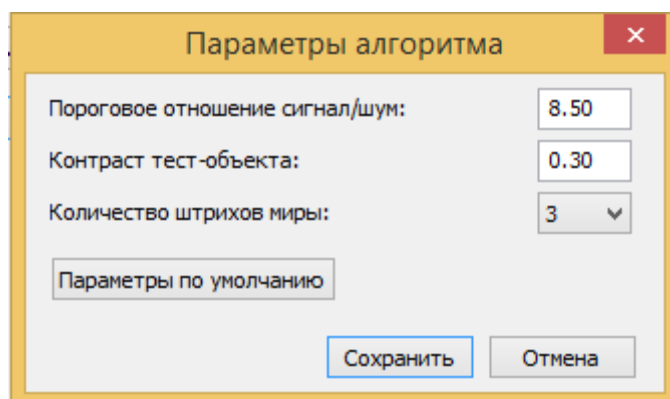




Рисунок 390 – Изменение параметров алгоритма



h) На вкладке «*Параметры*» (Рисунок 388) обязательными для заполнения являются проекция пиксела, рассчитанные шумовые характеристики и среднее значение пиксела (в случае автоматического расчета шумовых характеристик рассчитываются автоматически).

*Проекция пиксела* – в случае, если снимок геопривязан, поля «*X*» и «*Y*» заполняются автоматически или нажатием кнопки «*Ввести знач. из геоинформации*».

*Шумовая характеристика* – рассчитывается по снимку с учетом выбранного «*Размера блока*». Значение, выбранное в поле «*Размера блока*» определяет размер блоков, используемых для расчета уровня шума при автоматическом режиме расчета шума. Расчет возможен тремя способами: по автоматически выбираемым однородным областям по снимку целиком, по автоматически выбранным однородным областям снимка в пределах указанной пользователем части снимка, по указанной пользователем однородной области.

Кнопка  – «*Автоматический расчет шумовой характеристики в выделенной области*» – пользователь предварительно с помощью инструмента «*Отметка*» вручную задает область, включающую в себя как темные, так и светлые объекты. После нажатия кнопки программа ищет однородные области разной яркости в пределах заданной отметки. Размер области должен во много раз превышать выбранный размер блока (Рисунок 391a). Среднее значение яркости пиксела в поле «*Среднее значение пиксела*» заполняется автоматически (задается среднее значение по выбранной отметке).

Кнопка  – «Автоматическое определение шумовой характеристики» – расчет параметров шума по всему снимку (Рисунок 391б). После нажатия кнопки программа ищет однородные области разной яркости в пределах всего изображения. Среднее значение яркости пиксела в поле «Среднее значение пиксела» заполняется автоматически.

Кнопка  – «Измерение шума в выбранной однородной области» – пользователь последовательно вручную задает однородные по яркости области с помощью инструмента «Отметка» (Рисунок 391 в), нажимая кнопку  после отрисовки каждой области. В этом случае среднее значение яркости пиксела необходимо рассчитать либо по всему снимку, либо по активной отметке, охватывающей значительную по площади область с как темными, так и со светлыми объектами. Для расчета среднего значения яркости пиксела и заполнения поля «Среднее значение пиксела» необходимо выбрать вариант области и нажать кнопку «<--Рассчитать».

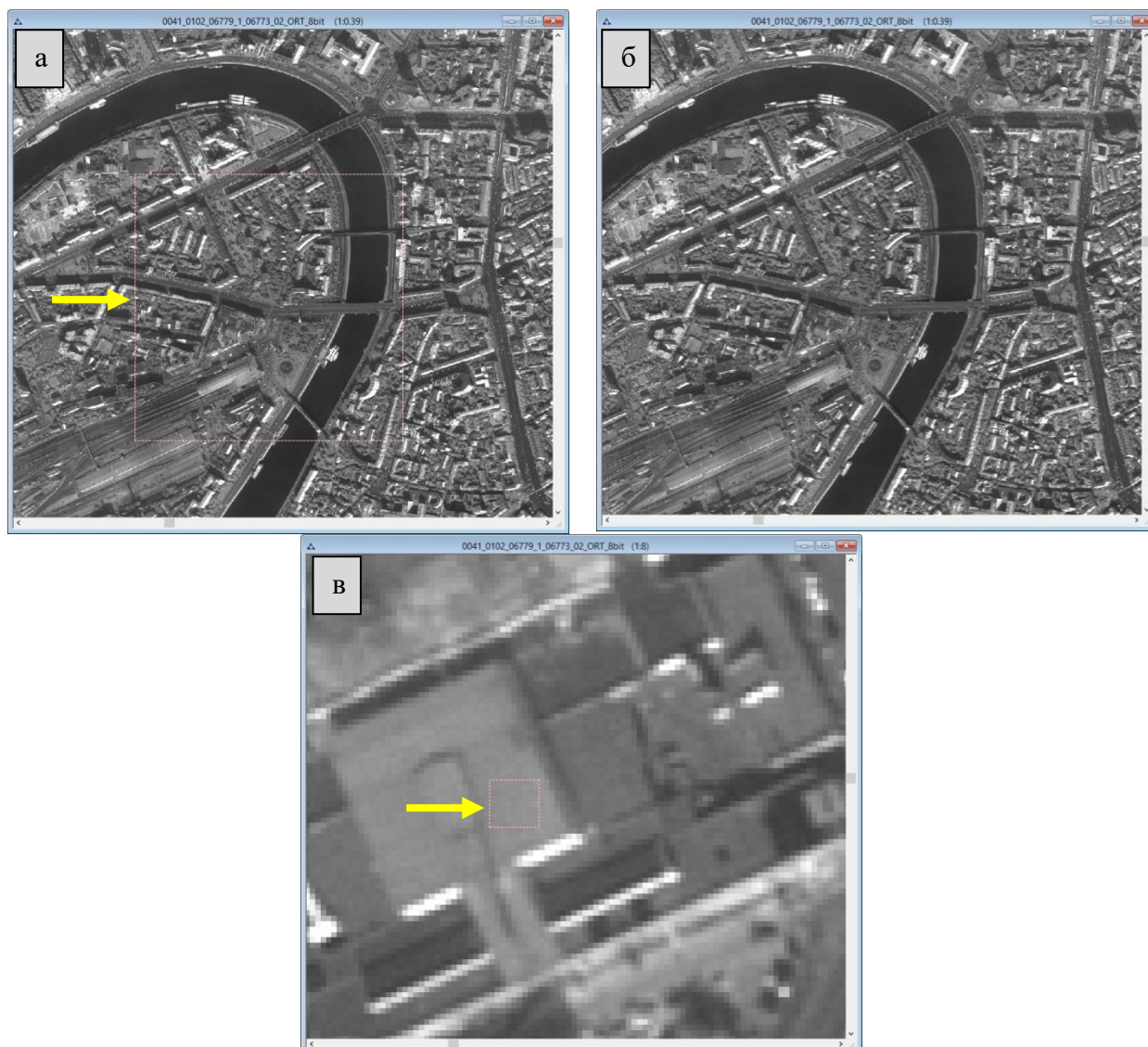



Рисунок 391 – Выбор области для расчета шумовых характеристик

Кнопка  – «Удалить измерение шума» – удаление выбранной строки значений.

Кнопка  – «Очистить список» – удаление всех значений.

После расчета шумовых характеристик и заполнения всех полей будет построен график, отражающий зависимость СКО уровня шума от яркости пиксела. Пунктирная линия на графике показывает значение СКО уровня шума для рассчитанного среднего значения яркости пиксела (Рисунок 392).

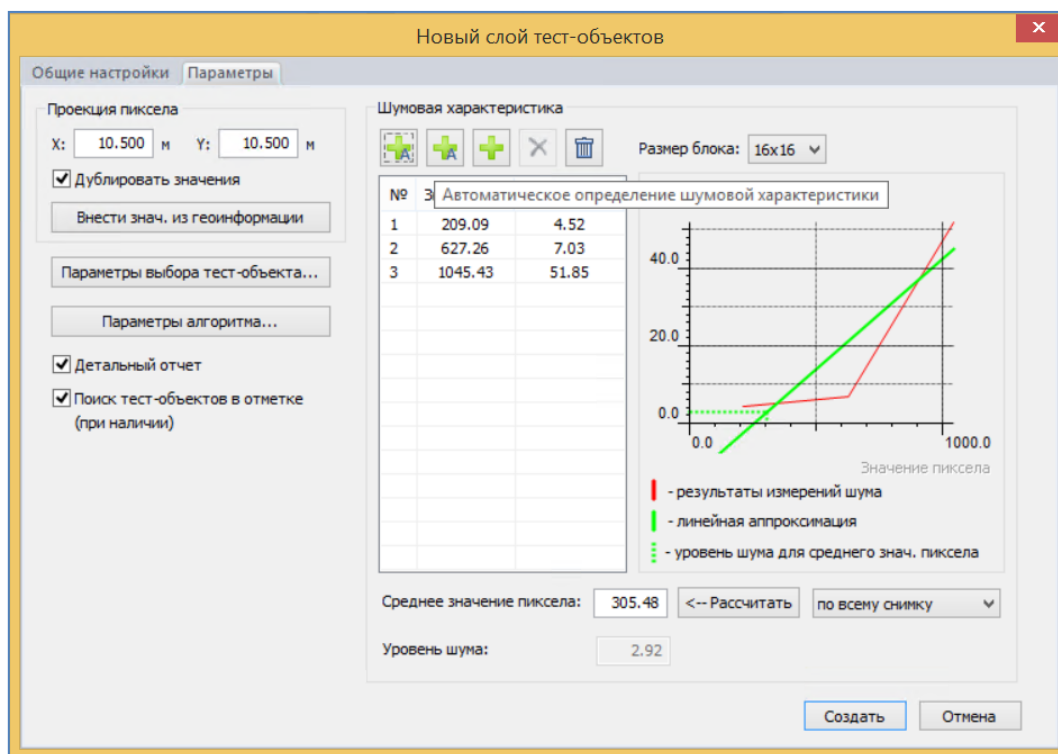


Рисунок 392 – Вычисление шумовых характеристик





і) После заполнения всех полей диалогового окна «Новый слой тест-объектов» нажать кнопку «Создать» (Рисунок 392). В результате настроенные параметры сохранятся, и диалоговое окно будет закрыто. При этом будет создан новый слой тест объектов.

### 9.18.1.1 Добавление тест-объектов

Для добавления и редактирования тест-объектов используются кнопки панели «Оценка линейного разрешения» (Рисунок 393). Необходимо набрать достаточное количество тест-объектов в разных направлениях. Количество тест-объектов определяется вероятностными оценками точности полученных результатов.



Рисунок 393 – Панель «Оценка линейного разрешения»




- Кнопка  – «Новый слой тест-объектов».
- Кнопка  – «Параметры» – настройка и изменение параметров редактируемого слоя тест-объектов.
- Кнопка  – «Обновить результаты» – пересчет результатов оценки для всех тест-объектов из списка.
- Кнопка  – «Автоматически пересчитывать при изменении» – пересчет результатов оценки для тест-объекта при его изменении.
- Кнопка  – «Автоматическое определение резких краев» – автоматическое выявление резких краев на снимке в соответствие с заданными параметрами.
- Кнопка  – «Добавить резкий край» – активировать инструмент выбора резкого края на снимке.
- Кнопка  – «Добавить линейно-протяженный объект» – активировать инструмент выбора линейно-протяженного элемента на снимке.
- Кнопка  – «Удалить тест-объект» – удалить выбранный тест-объект.
- Кнопка  – «Удалить отбракованные тест-объекты» – удалить все неотмеченные в таблице тест-объекты.
- Кнопка  – «Выбрать тест-объект» – выбрать тест-объект на снимке при помощи «мышы».
- Кнопка  – «Выбрать тест-объекты» – выбрать тест-объекты на снимке, которые находятся внутри отметки.
- Кнопка  – «Вписать выбранные тест-объекты в экран».
- Кнопка  «Сохранить отчет» - сохранить результаты в отчет.
- Кнопка  «Настройка переменных макроса» - настроить переменные для записи макросов.

Выбранные тест-объекты добавляются в список панели «Оценка линейного разрешения». Таблица имеет следующие поля:

- № – порядковый номер тест-объекта.
- Напр. – угол поворота резкого края или линии относительно горизонтального направления.

- *Тип* – тип тест-объекта: «ЛПЭ» или «Край».
- *Разрешение (пикс.)* – линейное разрешение в пикселях.
- *Разрешение (м)* – линейное разрешение в метрах.

*ЧКХ на частоте Найквиста* – частотно-контрастная характеристика на частоте Найквиста.

Для выбора резких краев на снимке пользователю необходимо с помощью кнопки  активировать инструмент выбора резкого края на снимке. При этом отображается курсор . Выбор резкого края осуществляется щелчком левой кнопки мыши по границе края. Угол поворота резкого края, а также его размер определяются автоматически. Пользователь имеет возможность вручную откорректировать положение тест-объекта при помощи панели «*Редактирование тест-объекта*» с помощью стрелок , соответствующих полям «*Угол*», «*Положение центра*», «*Длина*» и «*Ширина*» (Рисунок 394).

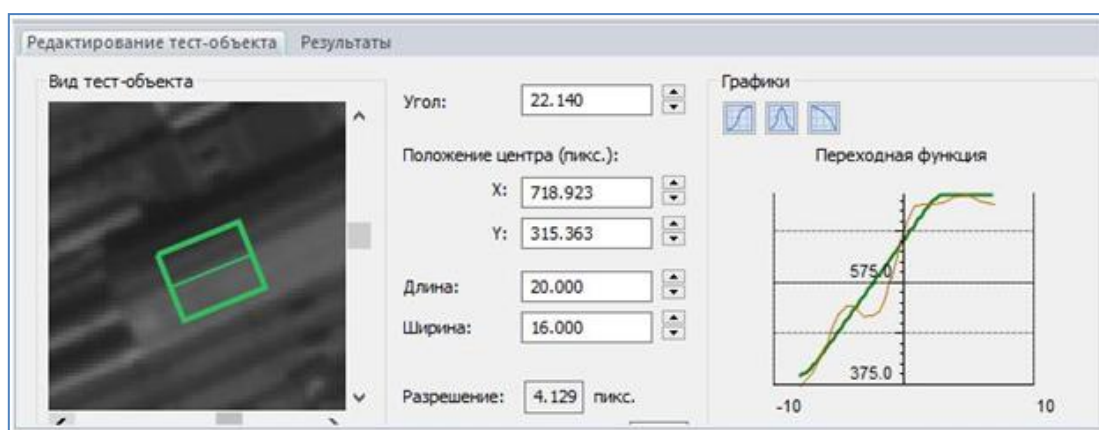


Рисунок 394 – Положение тест-объекта после корректировки

В случае если тест-объект выбран некорректно, он будет подсвечен красным цветом (Рисунок 395).

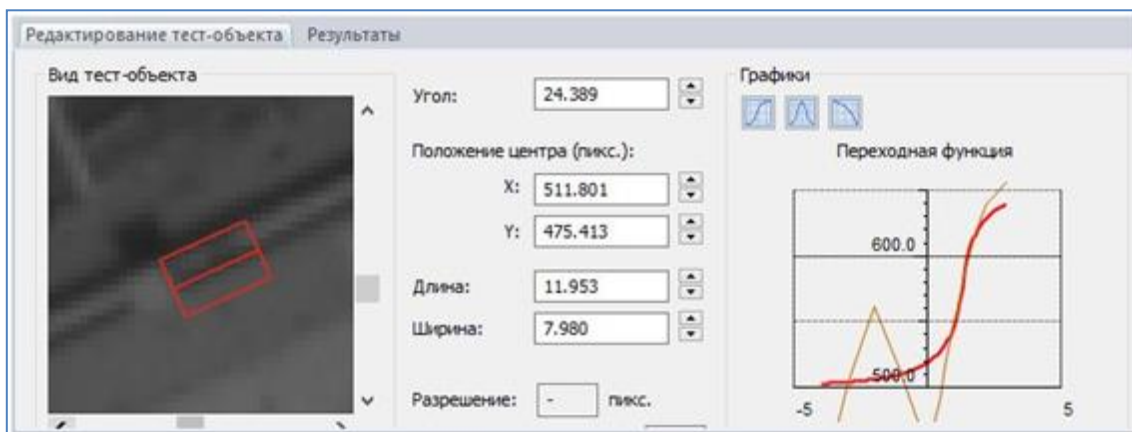


Рисунок 395 – Некорректный тест-объект подсвечивается красным цветом

В секции «Графики» отображаются графики используемых для расчета линейного разрешения функций, построенные по выбранному тест-объекту (Рисунок 396, Рисунок 397).



Рисунок 396 – Графики функций для тест-объектов типа «Резкий край»

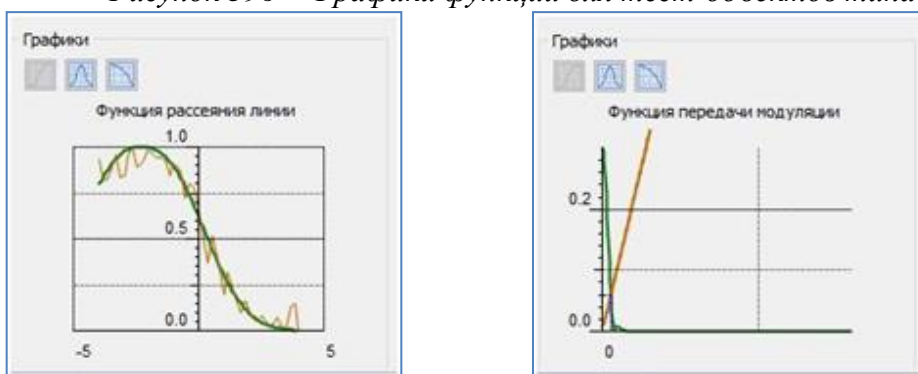


Рисунок 397 – Графики функций для тест-объектов типа «Линейно-протяженный элемент» («ЛПЭ»)

Для резких краев отображаются графики функции рассеяния линии, переходной функции и частотно-контрастной характеристики. На графике переходной функции для резкого края оранжевым цветом показан график переходной функции, полученный по изображению; зеленым цветом – аналитическая аппроксимация переходной функции. Для линейно-протяженных элементов отображаются графики функции рассеяния линии и частотно-контрастной характеристики. На графике функции рассеяния линии для линейно-протяженного элемента оранжевым цветом показан график функции рассеяния линии, полученный по изображению; зеленым цветом – аналитическая аппроксимация функции рассеяния линии. На графиках частотно-контрастной характеристики зеленым цветом показана ЧКХ, оранжевым цветом – пороговая характеристика; красным пунктиром – значение ЧКХ на частоте Найквиста (частота  $0.5 \frac{1}{\text{пиксел}}$ ).

Выбранные тест-объекты добавляются в список тест-объектов на панели «Оценка линейного разрешения» (Рисунок 398).

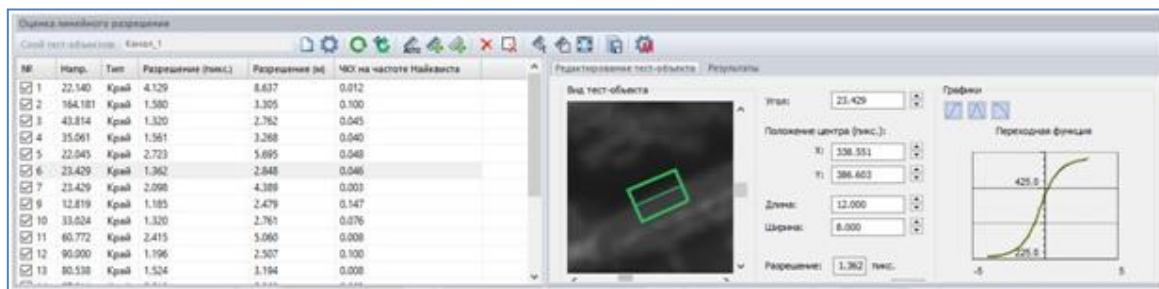



Рисунок 398 – Пример набранных тест-объектов

Для настройки уже существующего слоя тест-объектов необходимо нажать кнопку «*Параметры*»  и настроить необходимые параметры. Для применения настроек нажать кнопку «*Применить*».

### 9.18.1.2 Просмотр результатов расчета

Для оценки результатов расчета необходимо перейти на вкладку «*Результаты*» (Рисунок 399).

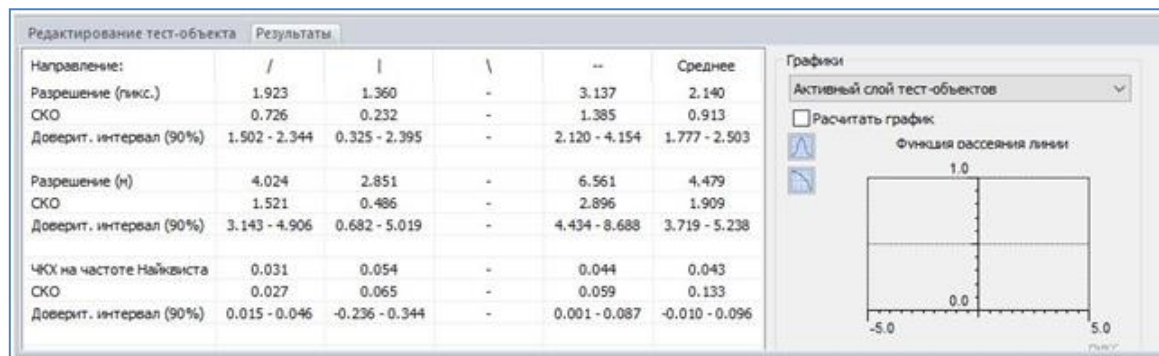


Рисунок 399 – Вкладка «Результаты»

Таблица на вкладке «*Результаты*» имеет следующие поля:

- *Разрешение (пикс.)*, *Разрешение (м.)* – рассчитанные значения линейного разрешения по каждому направлению в пикселах или в метрах.
- *СКО* – среднеквадратическое отклонение полученных измерений по каждому из направлений.
- *Доверит. Интервал (90%)* – доверительный интервал, которому с вероятностью 90% принадлежит значение оцениваемого параметра.
- *ЧКХ на частоте Найквиста* – значение частотно-контрастной характеристики на частоте Найквиста (соответствует частоте  $0.5 \frac{1}{\text{пиксел}}$ ).
- / – направление под углом 45 градусов к горизонтали.
- | – направление по вертикали.
- \ – направление под углом - 45 градусов к горизонтали.
- -- – направление по горизонтали.

*Кол-во* – количество использованных для расчетов объектов по каждому направлению.

В секции «Графики» отображаются графики усредненный график функции рассеяния линии и соответствующий ему график частотно-контрастной характеристики. По умолчанию отображается график для активного слоя тест-объектов. Также можно выбрать отображение графика «Все слои тест-объектов активного документа», «Все слои тест-объектов» (Рисунок 400).

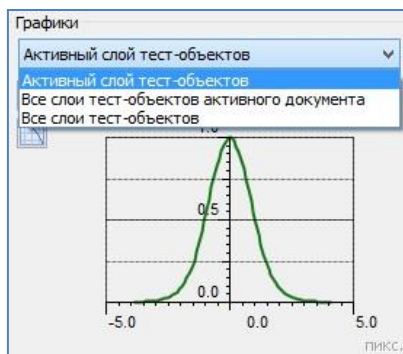



Рисунок 400 – Выбор слоя тест-объектов для отображения графика

### 9.18.1.3 Формирование отчета

Для сохранения результатов в отчет необходимо нажать кнопку «Сохранить отчет»  и в окне сохранения выбрать формат html или doc. Пример отчета представлен на рисунке 401.

Отчет по оценке качества		Пространственно-частотные характеристики						
<b>Информационные</b>								
Имя файла	Новый документ4							
Тип слоя	Патрицистический							
Имя слоя	KVC_20170_19187_02_KANOPUS_20220816_080121_080136 SCNS PAN L2 канал 2							
Имя файла	Канал_1							
Символьный диапазон канала	611.0 ~ 785.0							
Дальнейшее КЭ	Каналы-В							
Тип сенсора	OPTICAL							
Уровень обработки	L2							
Графический процессор	NVIDIA GeForce 370							
Координаты верхнего верха слоя	402139.474486; 6174974.469074							
Координаты правого верха слоя	409063.174486; 6174974.469074							
Координаты левого нижнего угла	409063.174486; 6167853.369074							
Координаты правого нижнего угла	402139.474486; 6167853.369074							
Проекция пиксела (x)	2.10							
Проекция пиксела по ширине (y)	2.09 x 2.10							
Тип пиксела	шпатель (16 бит)							
<b>Условия съемки</b>								
Дата съемки	16.8.2022							
Время съемки	8:33							
Угол съема (от надгара)	16.553729							
Высотный угол съема	45.615799							
<b>Параметры расчета пространственного разрешения</b>								
Длина волны света	0							
Пороговое отношение сигнал/шум	8.50							
СКО шпателя (с записью пиксела сигнала)	6.48							
Среднее значение яркости пиксела расчетного канала	256.37							
Измерение тест-объекта	0.30							
Прочитаны найденные тест-объекты, использованы для расчета статистики	100.00							
<b>Результаты оценки</b>								
Направление	Среднее	f	СКО	f	СКО	Среднее	СКО	
Разрешение (пикс.)	Среднее	1.960	1.986	2.021	1.202	1.792	1.792	
	СКО	0.459	0.339	0.177	0.227	0.320	0.320	
	Диапазон (интервал) (90%)	1.582–2.338	1.707–2.265	1.722–2.319	0.188–2.215	1.657–1.928	1.657–1.928	
Разрешение (ли)	Среднее	4.116	4.170	4.243	2.522	3.763	3.763	
	СКО	0.965	0.719	0.371	0.477	0.672	0.672	
	Диапазон (интервал) (90%)	3.333–4.910	3.584–4.757	3.618–4.869	0.392–4.653	3.479–4.047	3.479–4.047	
МЭК на частоте 30 Гц	Среднее	0.047	0.032	0.020	0.162	0.065	0.065	
	СКО	0.039	0.037	0.003	0.108	0.123	0.123	
	Диапазон (интервал) (90%)	0.015–0.080	0.001–0.062	0.014–0.026	-0.321–0.646	0.013–0.117	0.013–0.117	
Количество тест-объектов	6		6		3		2	



Список тест-объектов									
№	Изображение	Напр.	Тип	Разр. (пикс.)	Разр. (м.)	Характеристики			
						Переходная функция	Функция рассеяния линии	Функция передачи модуляции	
1.		1.83	Край	1.041	2.185				
2.		44.98	Край	1.255	2.635				
3.		167.61	Край	1.362	2.860				
4.		85.04	Край	1.561	3.278				
5.		49.51	Край	1.561	3.278				
6.		85.42	Край	1.829	3.840				
7.		123.97	Край	1.855	3.896				
8.		78.13	Край	1.855	3.896				
9.		87.24	Край	1.882	3.953				
10.		147.18	Край	2.000	4.200				
11.		43.88	Край	2.065	4.335				

Рисунок 401 – Отчет по оценке качества. Пространственно-частотные характеристики

### 9.18.2. Оценка пространственно-частотных характеристик в радиолокационном диапазоне

Для запуска модуля оценки пространственно-частотных характеристик в радиолокационном диапазоне необходимо выбрать пункт меню «Изображение – Оценка качества – Оценка линейного разрешения – Радиолокация». При выборе данного пункта меню откроется панель «Оценка линейного разрешения – Радиолокация» (Рисунок 402).

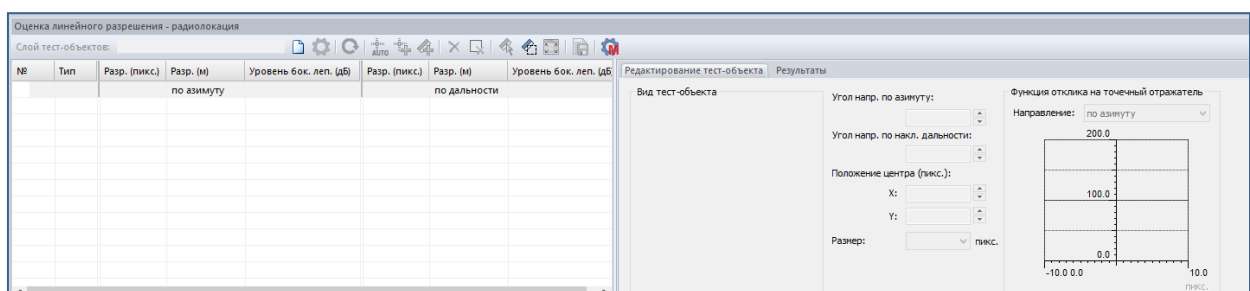



Рисунок 402 – Панель «Оценка линейного разрешения – радиолокация»

#### 9.18.2.1 Создание и настройка слоя тест-объектов

Для создания слоя тест-объектов необходимо:

а) Нажать кнопку «Создать новый слой тест-объектов»  на панели «Оценка линейного разрешения – радиолокация» (Рисунок 403).

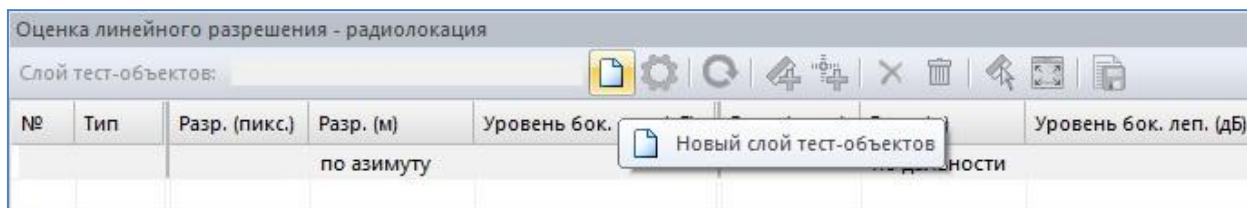


Рисунок 403 – Создание нового слоя тест-объектов

б) В окне «Новый проект» на вкладке «Общие настройки» двойным кликом «мышью» выбрать канал снимка, по которому будет производиться расчет пространственно-частотных характеристик, и задать имя нового слоя тест-объектов (Рисунок 404).

В поле «Имя нового слоя тест-объектов» по умолчанию задается имя выбранного канала для оценки. При необходимости можно изменить имя нового слоя тест-объектов в соответствующем поле. В секции «Выбор растра» в поле «Активный документ» и «Слой» автоматически указывается имя активного документа, в котором будет производиться выбор тест-объектов.

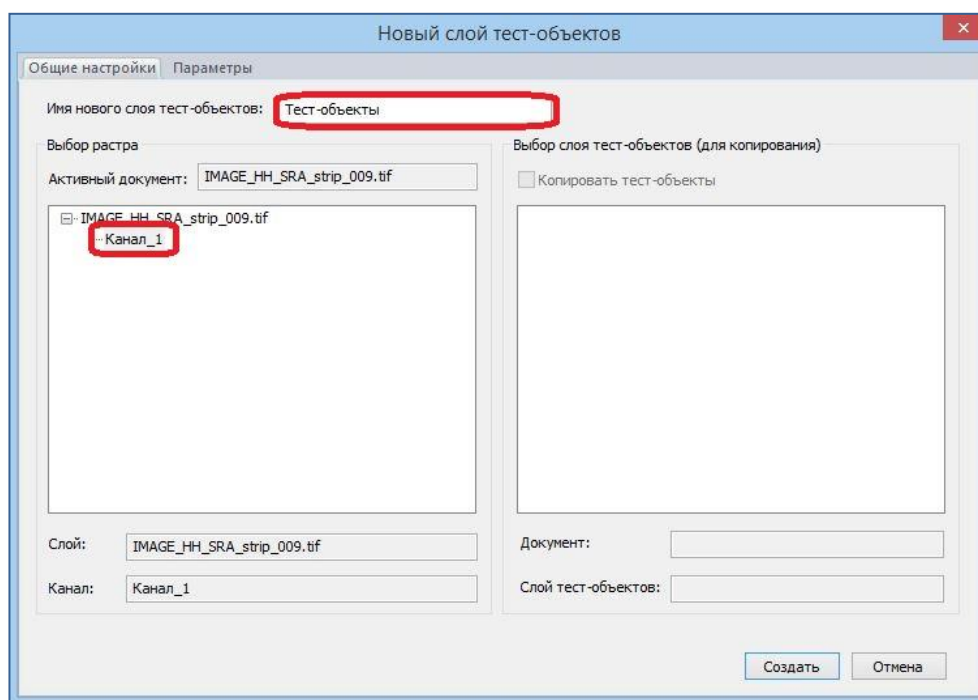


Рисунок 404 – Выбор канала снимка для расчета пространственно-частотных характеристик и задание имени слоя тест-объектов

с) В случае, если используются ранее набранные тест-объекты из другого открытого слоя или документа, необходимо в поле «Выбор растра» двойным кликом «мышью» выбрать канал снимка для оценки пространственно-частотных характеристик в радиолокационном диапазоне, а в поле «Выбор слоя тест-объектов (для копирования)»

выбрать слой с набранными тест-объектами и выбрать пункт «Копировать тест-объекты». После этого в секции «Выбор слоя тест-объектов (для копирования)» в поле «Документ» и «Слой тест-объектов» автоматически указывается имя выбранного документа и слоя тест-объектов (Рисунок 405).

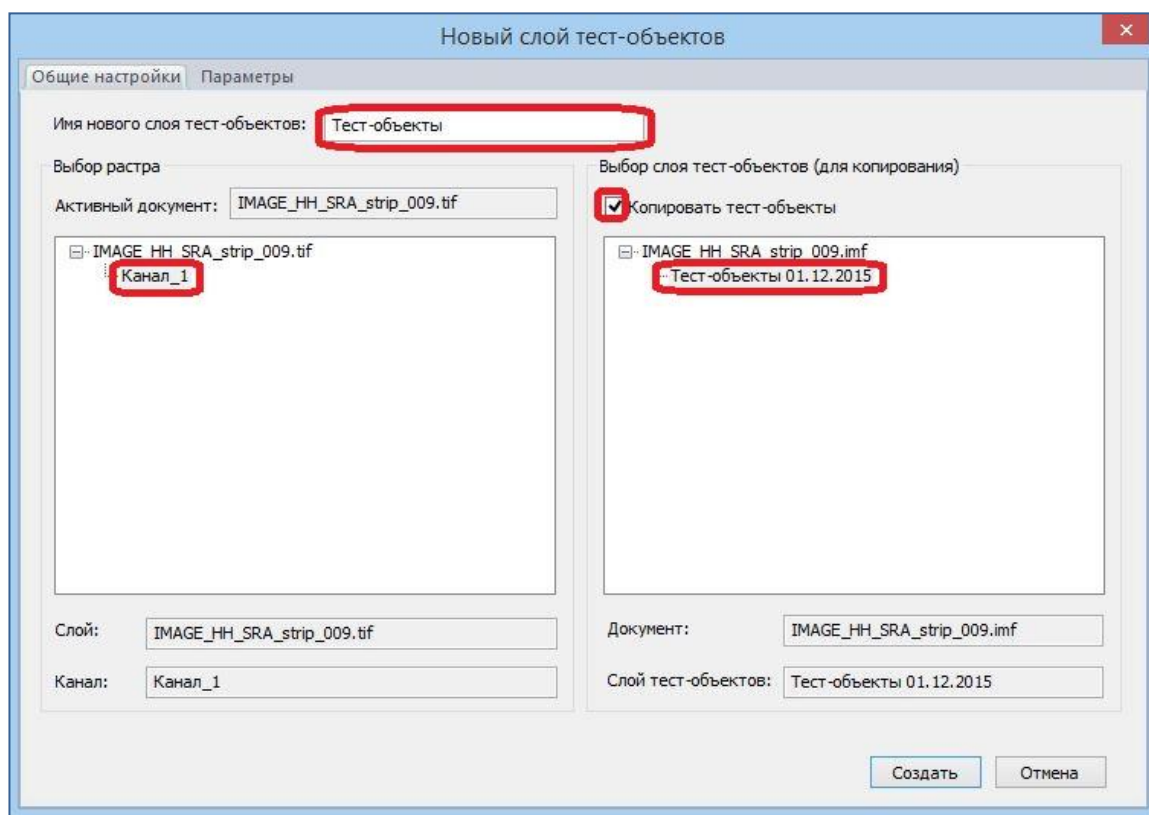


Рисунок 405 – Выбор слоя с тест-объектами для копирования

d) Перейти на вкладку «*Параметры*» этого же окна. На вкладке задается информация о размере проекции пиксела по азимуту и по дальности, параметрах поиска тест-объектов (Рисунок 406).

Пользователь имеет возможность выбрать значения направлений по азимуту и по дальности в градусах относительно горизонтальной оси. По умолчанию значение по азимуту задается направлением по горизонтали, значение по дальности задается вертикальным.

*Проекция пиксела* – размер пиксела в метрах. Поля «X» и «Y» заполняются вручную или автоматически при нажатии на кнопку «*Внести знач. из геоинформации*» (см. ниже).

Кнопка «*Внести знач. из геоинформации*» – в случае если система координат документа имеет единицы измерения «метр», при нажатии на кнопку поля «X» и «Y» заполняются автоматически.

*Параметры выбора резкого края* – длина и ширина области сканирования резкого края в пикселях, допустимое отклонение от направления по азимуту и дальности в градусах.

*Параметры выбора точечного тест-объекта* – размер точечного тест-объекта в пикселях (выбирается из списка).

После заполнения всех параметров нажать кнопку «Создать». В результате настроенные параметры сохранятся, и диалоговое окно будет закрыто.

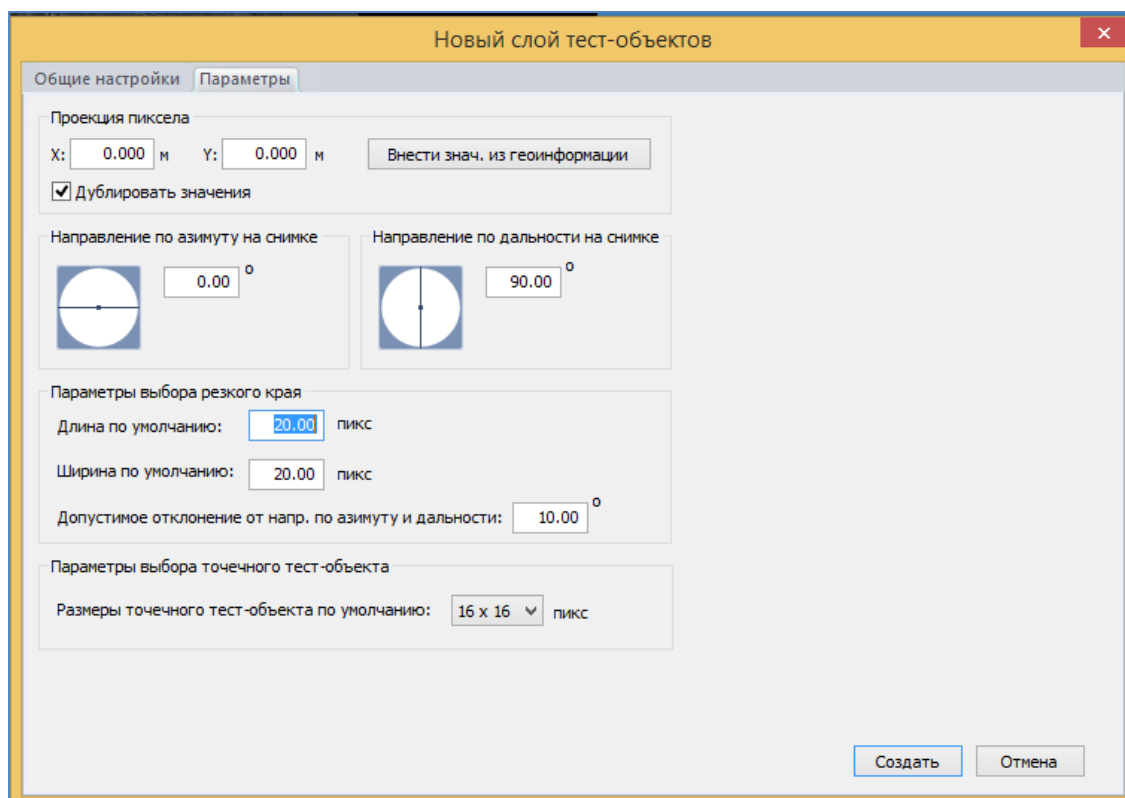



Рисунок 406 – Вкладка «Параметры»

е) Для настройки уже существующего слоя тест-объектов необходимо нажать кнопку «Параметры»  и настроить необходимые параметры. Для применения настроек нажать кнопку «Применить».

### 9.18.2.2 Добавление тест-объектов

Для добавления и редактирования тест-объектов используются кнопки «Добавить резкий край» и «Добавить точечный тест-объект» панели «Оценка линейного разрешения – радиолокация» (Рисунок 407).

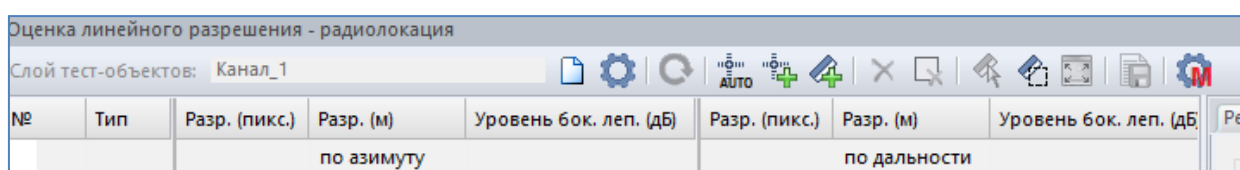















Рисунок 407 – Панель «Оценка линейного разрешения – радиолокация»

- Кнопка  – «Новый слой тест-объектов».
- Кнопка  – «Параметры».
- Кнопка  – «Обновить результаты».
- Кнопка  – «Автоматический поиск тест-объектов» – автоматический поиск тест-объектов на снимке в соответствии с заданными параметрами.
- Кнопка  – «Добавить точечный тест-объект» – добавить точечный тест-объект («Точка»).
- Кнопка  – «Добавить резкий край» – добавить резкий край («Край»).
- Кнопка  – «Удалить тест-объект» – удалить выбранный тест-объект.
- Кнопка  – «Удалить отбракованные тест-объекты» – удалить все неотмеченные в таблице тест-объекты.
- Кнопка  – «Выбрать тест-объект» – выбрать тест-объект на снимке при помощи «мыши».
- Кнопка  – «Выбрать тест-объекты» – выбрать тест-объекты на снимке, которые находятся внутри отметки.
- Кнопка  – «Вписать выбранные тест-объекты в экран».
- Кнопка  – «Сохранить отчет» – сохранение отчетной формы.
- Кнопка  «Настройка переменных макроса» - настроить переменные для записи макросов.

Тест-объекты добавляются в таблицу панели «Оценка линейного разрешения – радиолокация».

Таблица имеет следующие поля для характеристик по азимуту и наклонной дальности:

- № – порядковый номер тест-объекта.
- Тип – тип тест-объекта: «Точка» или «Край».
- Разр. (пикс.) – линейное разрешение в пикселах.
- Разр. (м) – линейное разрешение в метрах.
- Уровень бок. Леп. (дБ) – уровень боковых лепестков в децибелах.

После добавления тест-объекта на вкладке «Редактирование тест-объекта» в секции «Вид тест-объекта» появится фрагмент изображения с тест-объектом и

заполняются поля с соответствующими для данного тест-объекта параметрами (Рисунок 408).

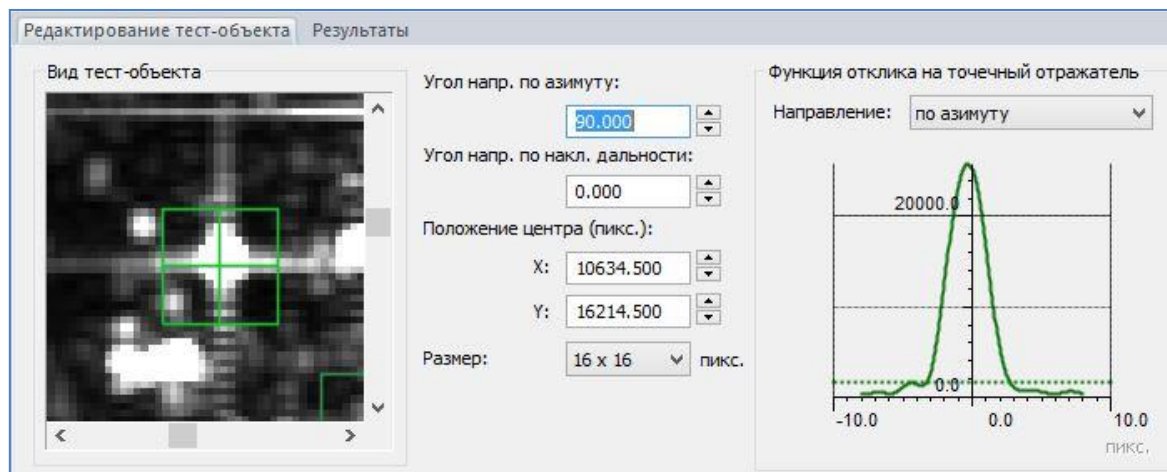


Рисунок 408 – Вкладка «Редактирование тест-объекта»

В данной секции в соответствующих полях указываются такие параметры как угол направления по азимуту, угол направления по наклонной дальности, положение центра тест-объекта по осям X и Y в пикселах, и размер тест-объекта в пикселах.

В секции «Функция отклика на точечный отражатель» отображается график сечения функции отклика на точечный отражатель по одному из направлений. В поле «Направление» с помощью выпадающего списка можно выбрать одно из направлений: «по азимуту» или «по дальности».

### 9.18.2.3 Просмотр результатов расчета

Для оценки результатов расчета необходимо перейти на вкладку «Результаты» (Рисунок 409).


	По азимуту	По дальности
Разр. (пикс.)	3,100	2,955
СКО	0,361	0,128
Доверит. интервал (90%)	2,756 - 3,444	2,861 - 3,049
Разр. (м)	3,813	3,634
СКО	0,444	0,158
Доверит. интервал (90%)	3,390 - 4,236	3,518 - 3,750
Уровень бок. леп. (дБ)	-27,362	-27,294
СКО	2,873	3,308
Доверит. интервал (90%)	-30,102 - -24,623	-30,448 - -24,140
Кол-во точ. объектов	5	5
Кол-во резк. краев	-	2

Рисунок 409 – Вкладка «Результаты»

Расчеты производятся отдельно по азимуту и по наклонной дальности. Таблица на вкладке «*Результаты*» содержит следующие поля:

- *Разр.* – рассчитанное линейное разрешение по каждому направлению в пикселях или метрах.
- *СКО* – среднеквадратическое отклонение полученных измерений по каждому из направлений.
- *Доверительный интервал (90%)* – доверительный интервал, которому с вероятностью 90% принадлежит значение оцениваемого параметра.
- *Уровень бок. леп. (дБ)* – средний уровень боковых лепестков в децибелах.
- *Кол-во точ. объектов* – количество оцениваемых объектов типа «Точка».
- *Кол-во резк. краев* – количество оцениваемых объектов типа «Край».

#### 9.18.2.4 Формирование отчета

Для сохранения результатов в отчет необходимо нажать кнопку «*Сохранить отчет*»  и в окне сохранения выбрать формат html или doc. Пример отчета представлен на рисунке 410.

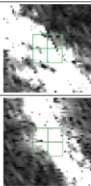
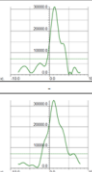
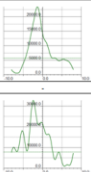







Отчет по оценке качества Функции передачи модуляции								
Информация об оценке								
Имя файла	Новый документ							
Имя файла	ВРКА_0008_0010_0001_00108_1_00108_85_00_SAR-2A_251214_055449.mf							
Имя файла	Канал 1							
Имя файла	ВРКА-5							
Уровень обработки	Режим системы							
Режим системы	Высокая							
Вектор								
Параметры								
Дата съемки	10.12.2013							
Время съемки	21:32:22							
Географические координаты	WGS 84							
Координаты центра изображения	175.130667; 61.945608							
Координаты правого верхнего угла	174.986366; 61.945608							
Координаты левого нижнего угла	174.986366; 60.841375							
Координаты правого нижнего угла	175.130667; 60.841375							
Проекция пикселя (м)								
Проекция пикселя на сфере (м)								
Гитчиско	закрытый объект (16 бит)							
Результаты оценки								
Разрешение, метр	Среднее	По азимуту		По дальности				
	СКО	2.585	2.585	3.719	3.719			
Разрешение, м	Доверит. интервал (90%)	0.195 - 4.931	0.195 - 4.931	1.156 - 6.282	1.156 - 6.282			
	СКО	-	-	-	-			
Уровень бок. леп. (дБ)	Среднее	-13.103		-12.456				
	СКО	0.477		0.689				
Количество выделено точечных объектов	Доверит. интервал (90%)	-15.231 - -10.973		-12.824 - -12.028				
Количество выделено краев	-		-		-			
Процент выделенных точечных объектов, используемых для расчета статистики	100.00							
Сводная таблица								
№	Изображение	Тип	Площадь			Полнота		
			Разр. (пикс.)	Разр. (м)	Уровень бок. леп. (дБ)	Разр. (пикс.)	Разр. (м)	Уровень бок. леп. (дБ)
1		Точка	2.188		-12.766	3.313		-12.363
			2.938		-13.440	4.125		-12.489
2		Точка	2.938		-13.440	4.125		-12.489
			2.938		-13.440	4.125		-12.489

Рисунок 410 – Отчет по оценке качества. Функции передачи модуляции

#### 9.18.3. Выделение резких краев

Для запуска модуля выделения резких краев на оптическом изображении необходимо выбрать пункт меню «*Изображение – Оценка качества – Оценка линейного*

разрешения – *Выделение резких краев*). При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно «*Выделение резких краев*» (Рисунок 411).

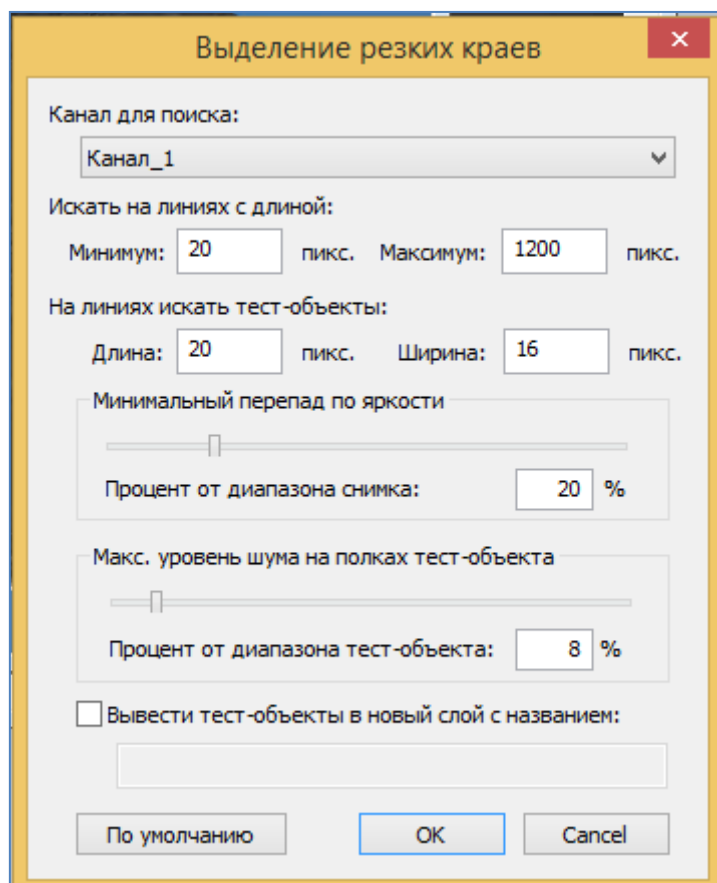


Рисунок 411 – Панель «Оценка Выделение резких краев»

Для работы необходимо выбрать канал, по которому будет производиться поиск.

Для восстановления параметров по умолчанию необходимо нажать кнопку «*Параметры по умолчанию*» в данном окне.

Необходимо прописать параметры, по которым будет производиться поиск резких краев на изображении.

И при необходимости создать новый слой, где будут отображаться результаты поиска.

#### **9.18.4. Модуль оценки координатно-измерительных характеристик изображения**

Запуск модуля оценки координатно-измерительных характеристик осуществляется через пункт меню «*Изображение*» – «*Оценка качества – Оценка геометрической точности*». При выборе данного пункта меню откроется панель «*Оценка геометрической точности*» (Рисунок 412).



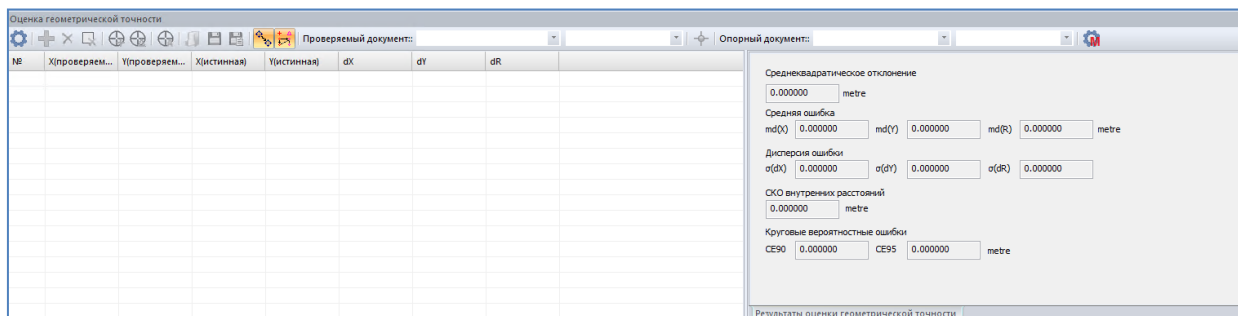






Рисунок 412 – Панель «Оценка геометрической точности»





#### 9.18.4.1 Расстановка контрольных точек

Модуль позволяет работать как с двумя документами – проверяемым и эталонным (растрами, векторными слоями), так и с одним документом, содержащим два слоя точек – с проверяемыми и эталонными координатами. Проверяемый слой точек отображается перекрестиями красного цвета , эталонный – значками фиолетового цвета . Справа от значка отображается название точки.

Модуль позволяет устанавливать точки в двух режимах: базовом с переменной установкой точек на проверяемом и эталонном документах (или на проверяемом и эталонном слоях в случае работы в одном документе) и в режиме с зажатой клавишей «Ctrl» для установки точек только на одном документе (или в одном слое). Во втором случае для переключения на другой документ (или слой точек) необходимо нажать кнопку другого режима на панели «Оценка геометрической точности».

-  – *Добавить точку на проверяемый документ* – переключение в режим работы с проверяемым документом (слоем) и добавление на него точки.
-  – *Добавить точку на опорный документ* – переключение в режим работы с опорным документом (слоем) и добавление на него точки (документ с эталонной привязкой).

В зависимости от режима работы курсор принимает следующий вид:

-  – Установка точки с проверяемыми координатами.
-  – Установка точки с эталонными координатами.
-  – Выбор точки.
-  – Перемещение точки.

Перед установкой опорных точек необходимо выбрать из выпадающего списка, какой из открытых в программе документов является проверяемым, а какой опорным. Далее выбрать или создать слой геопривязки, в который будут вноситься опорные точки (или с которыми будут сравниваться устанавливаемые точки) (Рисунок 413).



Рисунок 413 – Выбор проверяемого и опорного документов с созданием слоя геопривязки

Создать слой геопривязки можно как на панели «Слои», так и на панели «Оценка геометрической точности», для этого необходимо в выпадающем списке выбрать «Добавить слой контрольных точек» и в диалоговом окне задать название слоя (Рисунок 414).

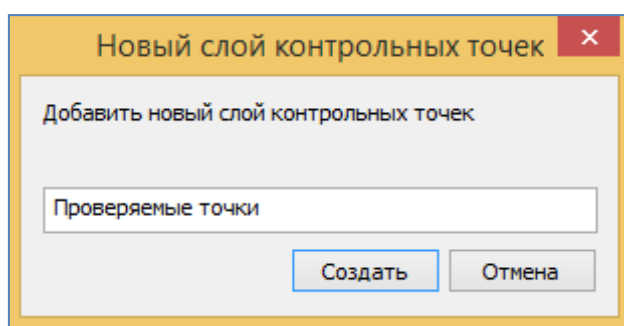






Рисунок 414 – Создание нового слоя геопривязки (контрольных точек)

В случае работы с одним документом названия проверяемого и опорного документа будут совпадать (Рисунок 415).



Рисунок 415 – Выбор слоев геопривязки для одного документа

После задания слоев можно расставлять точки геопривязки. Необходимо установить достаточное количество точек. Для установки точек используются кнопки этой же панели «Оценка геометрической точности»:

- Кнопка  - «Настройка панели» - настраивает панель по оценке координатно-измерительных характеристик изображения.
- Кнопка  - «Добавить контрольную точку» - добавление пустых точек для возможности ввода координат вручную.
- Кнопка  - «Удалить контрольную точку» - удаление установленной точки.
- Кнопка  - «Удалить отбракованные контрольные точки» - удалить все неотмеченные в таблице контрольные точки.

- Кнопка  – *Добавить точку на проверяемый документ* – переключение в режим работы с проверяемым документом (слоем) и добавление на него точки.
- Кнопка  – *Добавить точку на опорный документ* – переключение в режим работы с опорным документом (слоем) и добавление на него точки (документ с эталонной привязкой).
- Кнопка  – *Загрузить точки из файла* – загрузка из файла сохраненных ранее точек.
- Кнопка  – *Сохранить точки в файл* – сохранение точек в файл.
- Кнопка  – *Сохранить отчет в файл* – сохранение отчетной формы.
- Кнопка  – *«Включить / выключить режим синхронизации местоположения»* - синхронизирует расстановку точек геопривязки.
- Кнопка  – *«Включить / выключить согласованный наклон точек»*.

Установленные точки добавляются в список опорных точек на панели «*Оценка геометрической точности*», содержащий следующие колонки:

- № – порядковый номер точки.
- *Название* – название точки, отображается справа от значка.
- *X (проверяемая)* – координата X проверяемой точки.
- *Y (проверяемая)* – координата Y проверяемой точки.
- *X (истинная)* – координата X точки с эталонной привязкой.
- *Y (истинная)* – координата Y точки с эталонной привязкой.
- *dX* – разница между X (истинная) и X (проверяемая).
- *dY* – разница между Y (истинная) и Y (проверяемая).
- *dR* – длина вектора смещения между проверяемыми и эталонными координатами.

#### **9.18.4.2 Использование внешних источников**

В случае отсутствия эталонных данных для оценки геометрической точности реализована возможность загрузки подложки из внешних источников. Для этого пользователь должен выбрать функцию «*Внешние источники*» - «*Google Maps...*» в меню «*Слои*» (Рисунок 416).

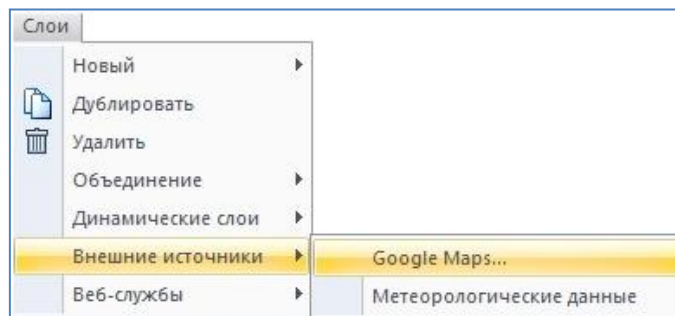


Рисунок 416 – Расположение инструмента

Данная функция предназначена для создания в редактируемом документе слоя с геопортала Google. Слой представляет собой подложку с космическим снимком с сервиса Google Maps. На рисунке 417 показано, как выглядит слой с загруженным снимком с сервиса Google Maps в интерфейсе программы.

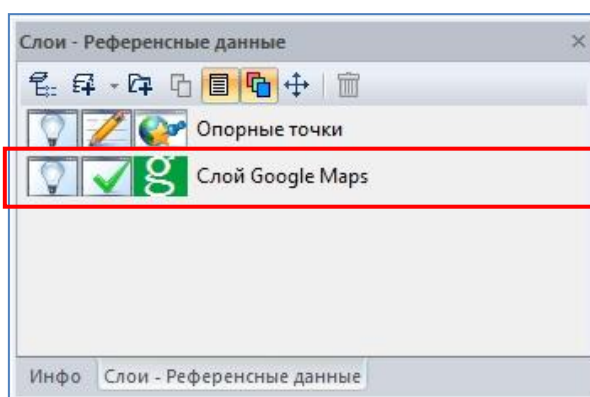


Рисунок 417 – Слой Google Maps

Загруженный снимок может быть использован в качестве снимка-опоры при оценке геометрической точности. Пользователь может расставлять на нём опорные точки и производить оценку проверяемого документа (Рисунок 418).

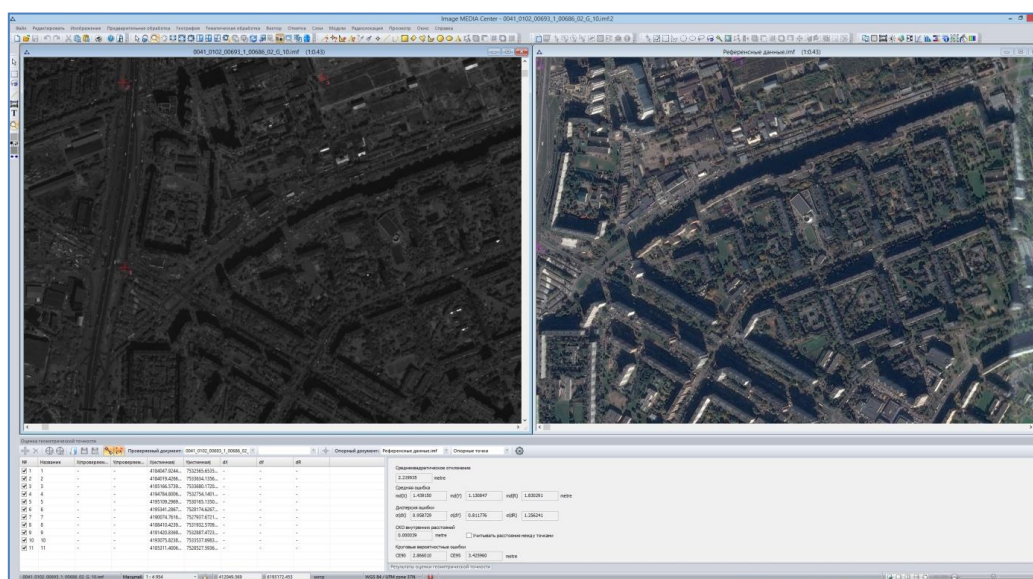


Рисунок 418 – Пример отображение слоя из геопортала Google в качестве подложки к векторным данным

На панели «*Параметры*» пункт «*Google maps*» позволяет задавать настройки по работе слоев внешних источников (Рисунок 419). Параметр «*Размер кэша*» позволяет настроить размер дискового пространства, которое будет использоваться промежуточным буфером для ускорения обращения к данным.

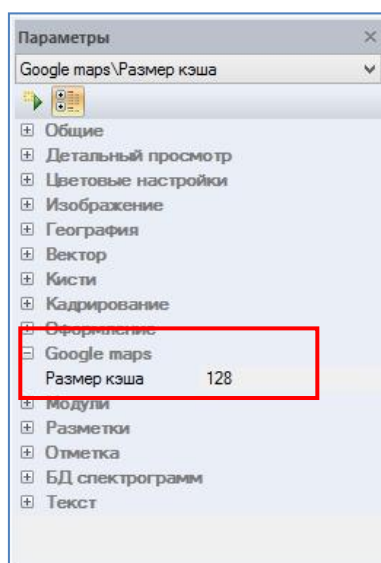


Рисунок 419 – Пункт «*Google Maps*» на панели «*Параметры*»


#### 9.18.4.3 Просмотр результатов расчета

После набора точек в поле «*Результаты оценки геометрической точности*» выводится статистическая информация (Рисунок 420):

Среднеквадратическое отклонение			
4.060008			
Средняя ошибка			
md(X)	-1.313276	md(Y)	3.471935
		md(R)	3.965885
Дисперсия ошибки			
$\sigma(dx)$	0.745539	$\sigma(dy)$	1.465883
		$\sigma(dR)$	0.869150
СКО внутренних расстояний			
1.360816		<input type="checkbox"/> Учитывать расстояния между точками	
Круговые вероятностные ошибки			
CE90	1.865166	CE95	2.127459

Рисунок 420 – Поле «*Результаты оценки геометрической точности*»

#### 9.18.4.4 Сохранение точек геопривязки

Для сохранения точек геопривязки необходимо нажать кнопку «*Сохранить точки в файл*»  этой же панели «*Оценка геометрической точности*». При этом в одном

документе сохраняются и проверяемые, и контрольные точки. Также можно сохранить слои геопривязки как для проверяемого, так и для опорного документа из панели «Слои».

#### 9.18.4.5 Формирование отчета

Для сохранения результатов в отчет необходимо нажать кнопку «Сохранить отчет» и в окне сохранения выбрать формат html.

#### 9.18.5. Оценка спектрорадиометрических характеристик изображения в видимом и ближнем ИК диапазоне

Для запуска модуля оценки пространственно-частотных характеристик в радиолокационном диапазоне необходимо выбрать пункт меню «Изображение» – «Оценка качества – Оценка радиометрических характеристик – Оптика». При выборе данного пункта меню откроется панель «Оценка радиометрических характеристик» (Рисунок 421).

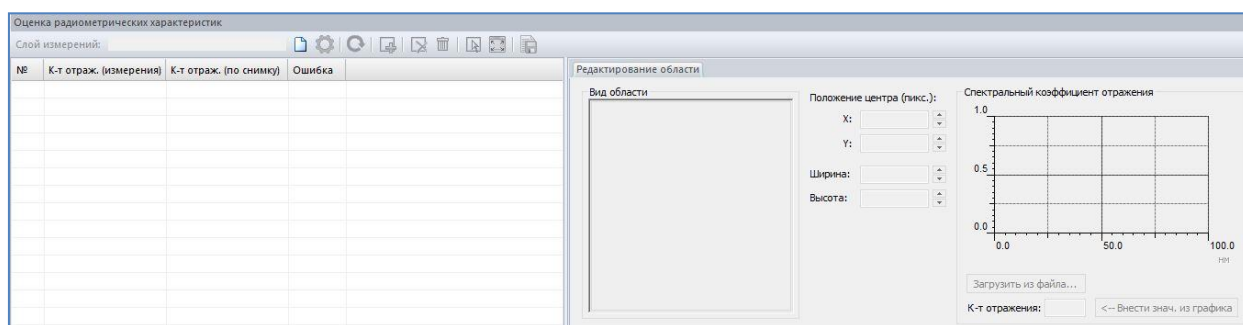



Рисунок 421 – Панель «Оценка радиометрических характеристик»

#### 9.18.5.1 Создание и настройка слоя измерений

Для создания слоя измерений необходимо произвести следующую последовательность действий:

- Нажать кнопку «Новый слой измерений»  на панели «Оценка радиометрических характеристик» (Рисунок 422).

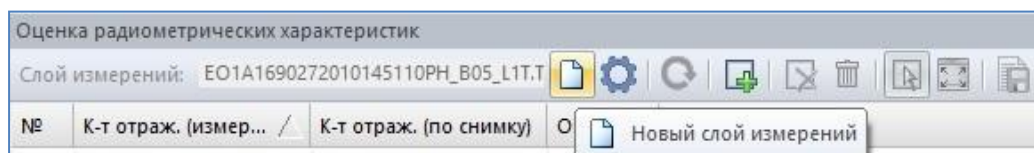


Рисунок 422 – Создание нового слоя измерений

- В открывшемся окне выбрать вкладку «Общие настройки» (Рисунок 423).

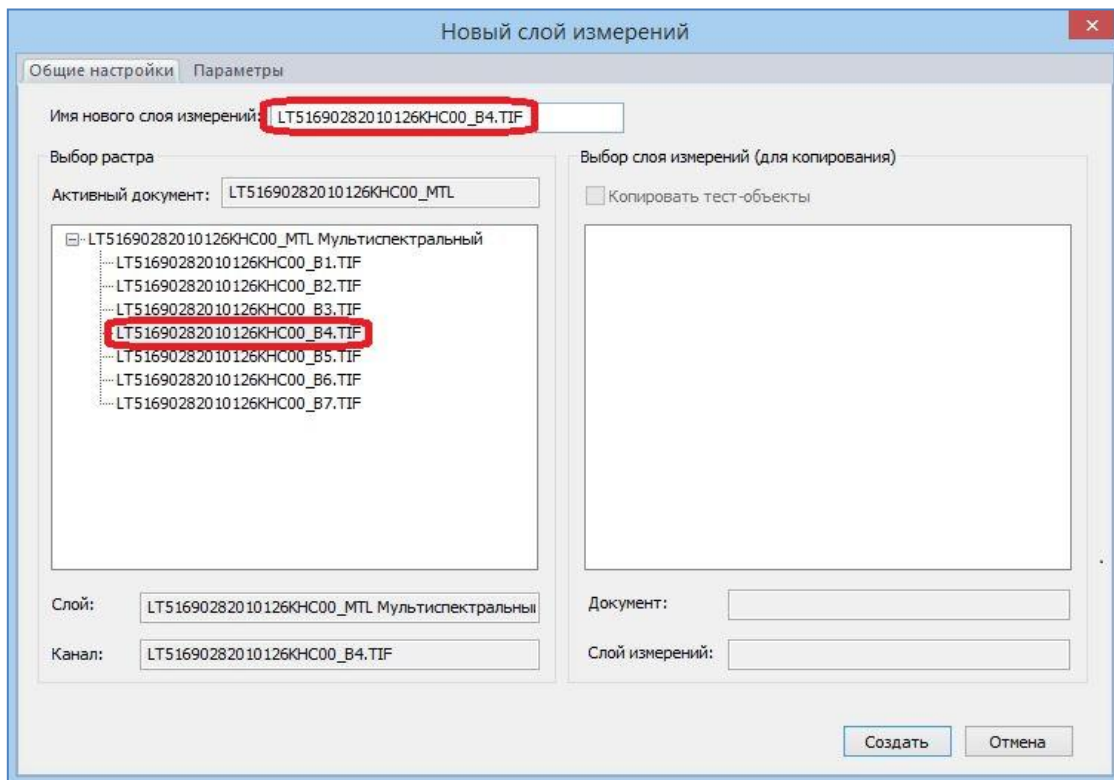


Рисунок 423 – Выбор канала снимка для расчета радиометрических характеристик и задание имени слоя измерений

с) На вкладке «Общие настройки» (Рисунок 423) двойным кликом мыши необходимо выбрать канал снимка, по которому будет производиться расчет радиометрических характеристик. При этом заполняются поля слой и канал в соответствии с выбором.

д) Необходимо также задать имя нового слоя измерений в поле «Имя нового слоя измерений». По умолчанию в качестве имени задается имя выбранного канала для оценки. При необходимости можно изменить имя нового слоя измерений в соответствующем поле.

е) В случае если используются ранее набранные однородные области (измерения) из другого открытого слоя или документа, необходимо в поле «Выбор раstra» двойным кликом «мыши» выбрать канал снимка для оценки, а в поле «Выбор слоя измерений (для копирования)» выбрать слой с набранными измерениями и выбрать пункт «Копировать измерения». После этого в секции «Выбор слоя измерений (для копирования)» в поле «Документ» и «Слой измерений» автоматически указывается имя выбранного документа и слоя измерений.

ф) Перейти на вкладку «Параметры» окна «Новый слой измерений» (Рисунок 424).

В случае если снимок был открыт через чтение паспорта, параметры съемки будут заполнены автоматически. Параметры автоматически заполняются для канала, выбранного на вкладке «Общие настройки».

Вкладка «Параметры» включает следующие поля:

- «Дата съемки» – дата съемки.
- «Время съемки» – время съемки в том формате, в котором она записана в паспорте.
- «Коэффициент усиления» – коэффициент усиления для данного канала (Gain).
- «Сдвиг» – сдвиг для данного канала (Offset).

В секции «Условия съемки» значение угла заполняется автоматически (в случае, если снимок был открыт через чтение паспорта). Значение «Расстояние от Земли до Солнца» заполняется автоматически, в соответствии с указанной датой съемки. При нажатии кнопки «Рассчитать по времени съемки» происходит перерасчет «Расстояния от Земли до Солнца», с учетом заданной в диалоге даты съемки.

Секция «Расчет яркости атмосферы» заполняется нажатием кнопки «Рассчитать по гистограмме».

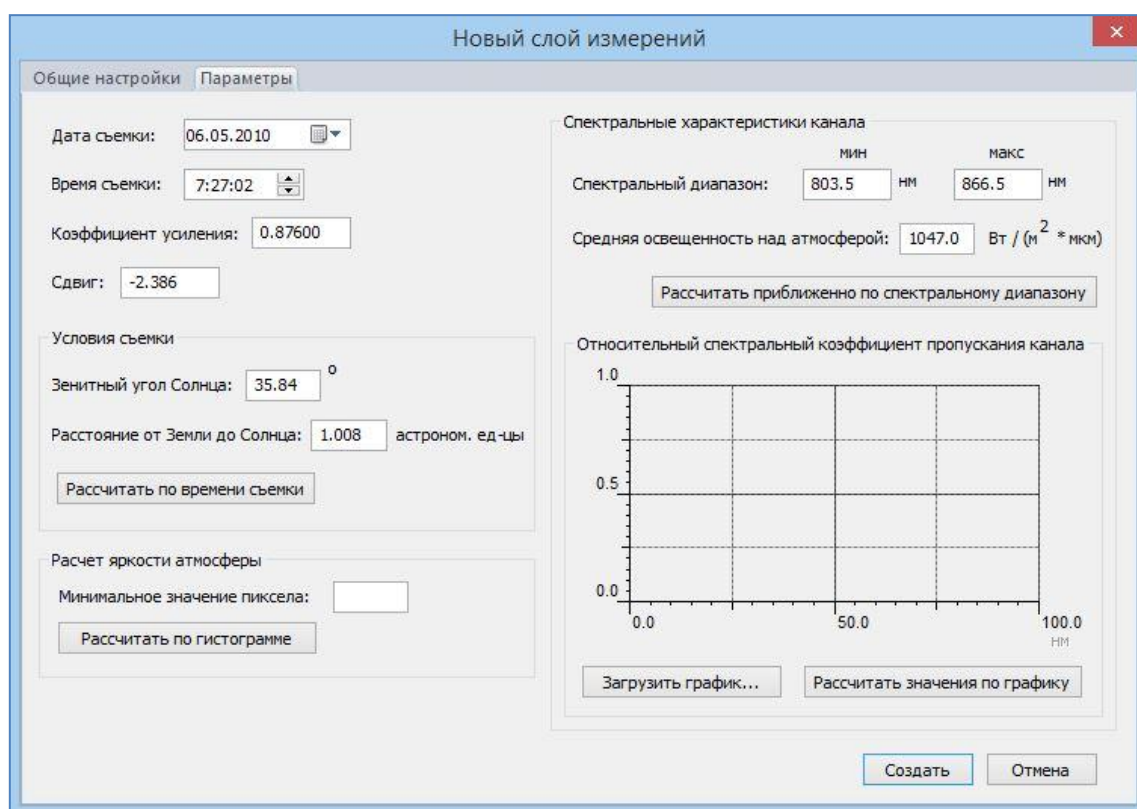


Рисунок 424 – Вкладка «Параметры»

Секция «Спектральные характеристики канала» заполняется автоматически при наличии информации в паспорте снимка. При отсутствии информации минимальное и максимальное значения длин волн спектрального диапазона вводятся вручную, далее



нажатием кнопки «*Рассчитать приближенно по спектральному диапазону*» заполняется поле «*Средняя освещенность над атмосферой*».

Секция «*Относительный спектральный коэффициент пропускания канала*» позволяет скорректировать значения параметров в полях выше при наличии графика относительного спектрального коэффициента пропускания канала. Для загрузки графика используется кнопка «*Загрузить график*» (Рисунок 425). Далее для коррекции параметров нажать кнопку «*Рассчитать значения по графику*».

Кнопка «*Создать*» – создание нового слоя измерений с настроенными параметрами.

Кнопка «*Отмена*» – отмена создания нового слоя.

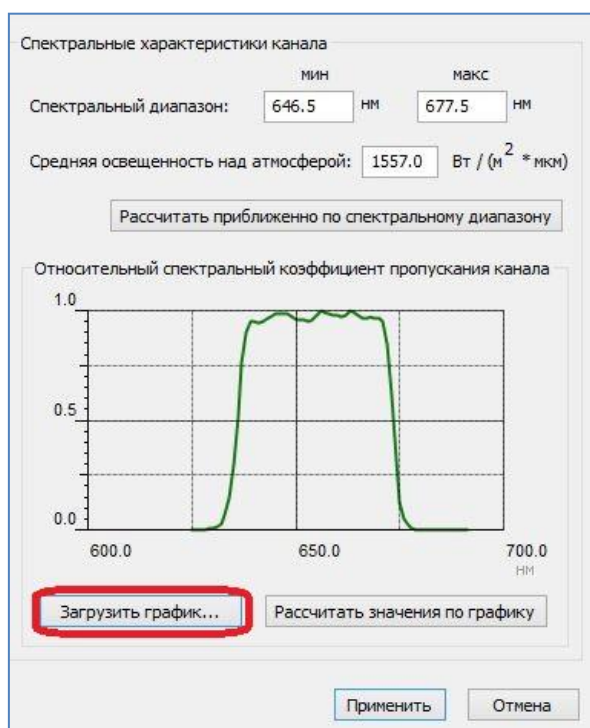


Рисунок 425 – Загрузка графика коэффициента пропускания канала

Пример заполнения параметров во вкладке «*Параметры*» в диалоге «*Новый слой измерений*» показан на рисунке 426.

После заполнения всех параметров нажать кнопку «*Создать*» для создания нового слоя измерений. После этого окно «*Новый слой измерений*» будет закрыто и на панели «*Слои*» будет создан новый слой измерений для активного документа.

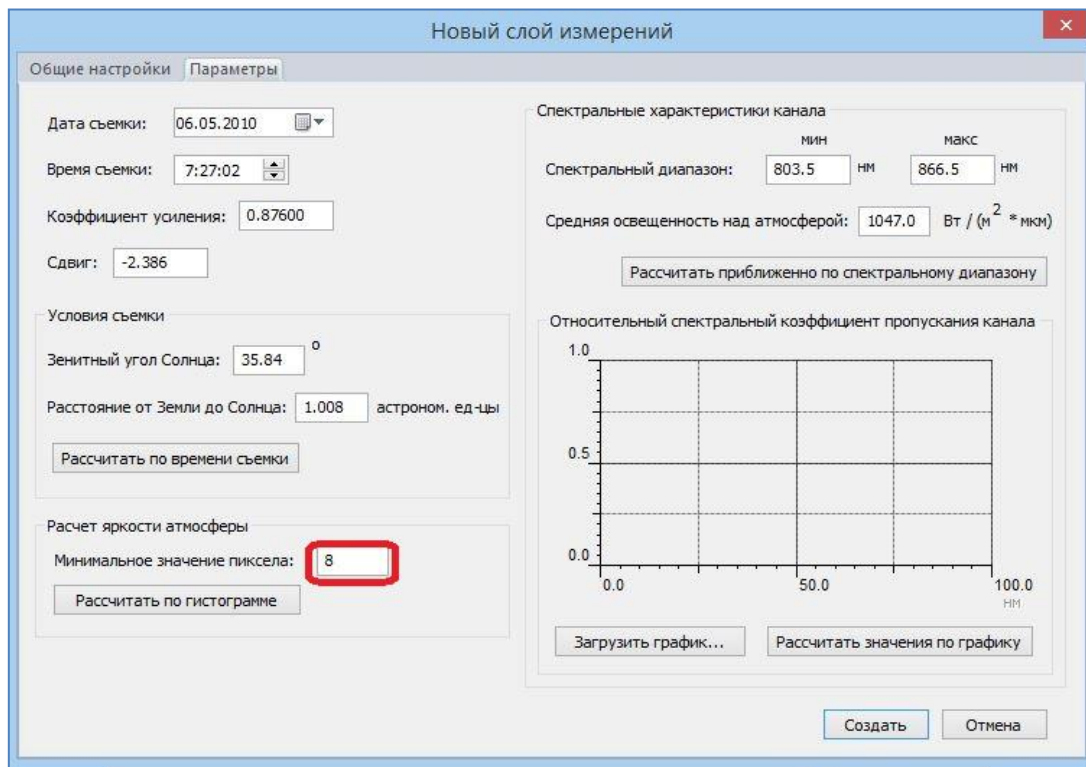













Рисунок 426 – Настроенные параметры

Для добавления и редактирования измерений («однородных областей») используются кнопки панели «Оценка радиометрических характеристик»:


- Кнопка  – «Новый слой измерений» – создание нового слоя измерений.
- Кнопка  – «Параметры» – настройка существующего слоя измерений.
- Кнопка  – «Обновить результаты» – обновление результатов расчета характеристик.
- Кнопка  – «Добавить однородную область» – для добавления измерения необходимо нажать кнопку и выделить на снимке прямоугольную однородную область, обрисовав ее с зажатой левой кнопкой «мыши».
- Кнопка  – «Загрузка однородной области» – загрузить ранее подготовленную однородную область.
- Кнопка  – «Удалить однородную область» – удаление выбранной однородной области.
- Кнопка  – «Выбрать однородную область» – выбор однородной области на снимке, при этом выбранная область подсвечивается в списке.
- Кнопка  – «Вписать выбранные области в экран».

- Кнопка  – «Сохранить отчет» – сохранение отчетной формы.
- Кнопка  «Настройка переменных макроса» - настроить переменные для записи макросов.

Для настройки уже существующего слоя тест-объектов необходимо нажать кнопку «Параметры»  и настроить необходимые параметры. Для применения настроек нажать кнопку «Применить».

#### 9.18.5.2 Добавление и редактирование однородных областей

Перед добавлением однородных областей («измерений») предварительно для документа должен быть создан слой измерений.

Для добавления однородных областей на снимок используется кнопка «Добавить однородную область» . Нанесенная однородная область выделяется на снимке прямоугольником зеленого цвета (Рисунок 427).

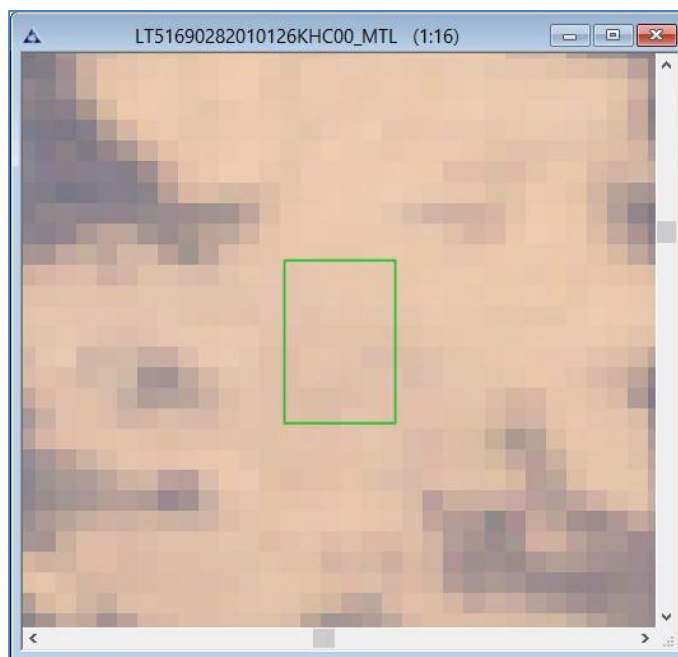


Рисунок 427 – Выделение однородной области на снимке

Для редактирования однородной области используется поле «Редактирование области» справа от таблицы (Рисунок 428).

В секции «Спектральный коэффициент отражения» необходимо заполнить поле « $K$ -т отражения» – коэффициент отражения согласно эталонному значению, также имеется возможность загрузить график из файла (кнопка «Загрузить из файла») и нажатием кнопки «<-- Внести значение из графика» рассчитать значение коэффициента. Эталонные значения могут быть получены из баз данных спектральных характеристик, по

другим снимкам данной местности, по результатам наземных измерений или из других источников, позволяющих с достаточной точностью определить значение коэффициента отражения выбранной области в момент получения снимка.

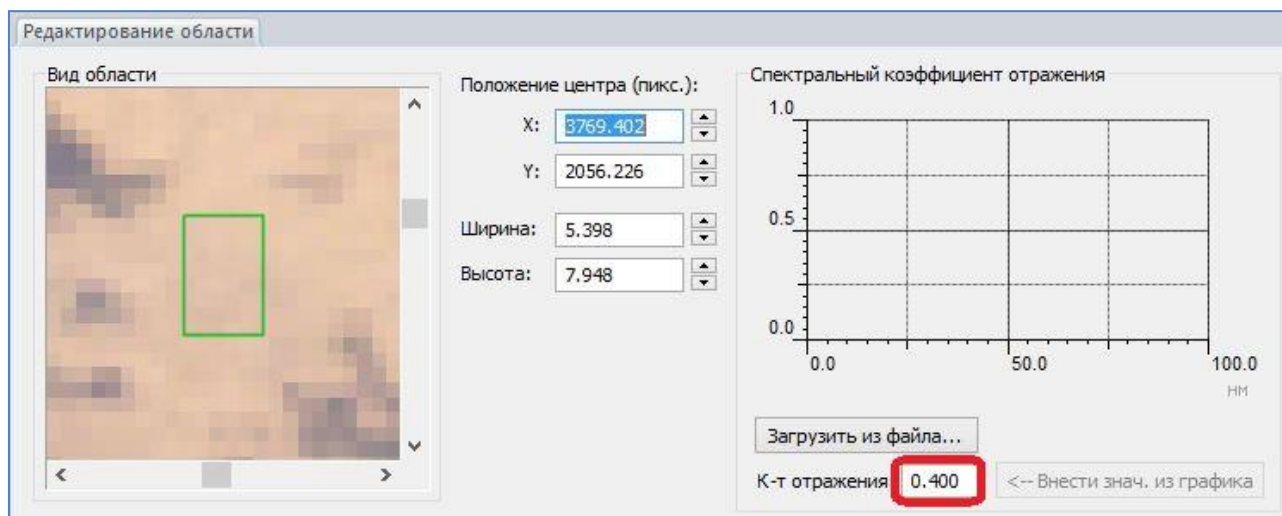





Рисунок 428 – Редактирование однородной области

В полях «Положение центра» (пикс.), «Ширина» и «Высота» с помощью стрелок  корректируется положение центра области, ее ширина и высота в пикселах.

Переход от однородной области в таблице к ее графическому отображению на снимке осуществляется двойным кликом «мыши» по соответствующей строке таблицы.

Для удаления однородной области используются кнопки: «Удалить однородную область»  – для удаления выбранной однородной области; «Очистить список»  – для удаления всех однородных областей из списка.


### 9.18.5.3 Просмотр результатов расчета

По всем набранным измерениям в таблице рассчитывается среднеквадратическое отклонение (СКО) (Рисунок 429).

№	К-т отраж. (измерения)	К-т отраж. (по снимку)	Ошибка
1	0.090	0.093	0.003
2	1.000	1.016	0.016
3	0.400	0.445	0.045
		СКО ошибки:	0.028

Рисунок 429 – Расчет среднеквадратического отклонения

### 9.18.5.4 Формирование отчета

Для формирования отчета необходимо нажать кнопку «Сохранить отчет»  и в окне сохранения выбрать формат .html или .doc. Пример отчета представлен на рисунке 430.

Отчет по оценке качества			
Радиометрические характеристики			
<b>Информация о снимке</b>			
Имя файла	img.tif		
Путь к файлу	Мета-информация		
Имя файла	IMG_2017_0117_03_KANOPUS_2020816_080121_080136_SCM4.MB.L2		
Имя файла	Каналы-B		
Путь к файлу	OPTICAL		
Имя файла	0		
Имя файла	WGS 84 - UTM zone 37N		
Имя файла	395475.733459; 6182112.769115		
Имя файла	421788.733459; 6182112.769115		
Имя файла	421788.733459; 6182112.769115		
Имя файла	395475.733459; 6182112.769115		
Имя файла	1.63		
Имя файла	2.01 x 2.62		
Имя файла	измеренный размер (16 бит)		
<b>Условия съемки</b>			
Имя файла	16.8.2022		
Имя файла	11.34		
Имя файла	16.38079		
Имя файла	45.43		
Имя файла	1.013		
<b>Канал - Канал_1</b>			
<b>Информация о канале</b>			
Спектральный диапазон (нм)	512.5 - 577.5		
Угловая величина поля зрения (диаметр) (градусы)	182.3		
Эффективное разрешение	0.11139		
Глубина	0.000		
<b>Результаты оценки</b>			
СКО между обработками в-по обработке	0.005		
Среднее относительное отклонение в-по обработке	0.088		
Среднее относительное отклонение в-по обработке относительно среднего в-по обработке, %	0.0		
<b>Таблица измерений</b>			
№	Наименование г-отражателя (коэффициент)	Наименование г-отражателя (по стандарту)	Ошибка
1	0.000	0.087	0.087
2	0.000	0.085	0.085

Рисунок 430 – Отчет по оценке качества. Радиометрические характеристики

### 9.18.6. Оценка спектрометрических характеристик изображения в радиолокационном диапазоне

Запуск модуля оценки радиометрических характеристик изображения в радиолокационном диапазоне осуществляется через пункт меню «Изображение» – «Оценка качества – Оценка радиометрических характеристик – Радиолокация». При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно «Оценка радиометрических характеристик (радиолокация)» (Рисунок 431).

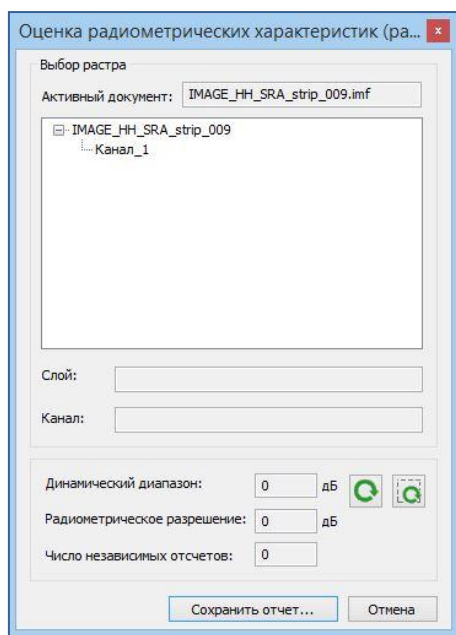


Рисунок 431 – Диалоговое окно «Оценка радиометрических характеристик (радиолокация)»

#### 9.18.6.1 Расчет радиометрических характеристик

В секции «Выбор раstra» указывается имя активного документа. Необходимо двойным кликом «мыши» выбрать канал снимка, по которому будет производиться

расчет характеристик. Название выбранного слоя и канала отобразятся в полях «Слой» и «Канал» (Рисунок 432).

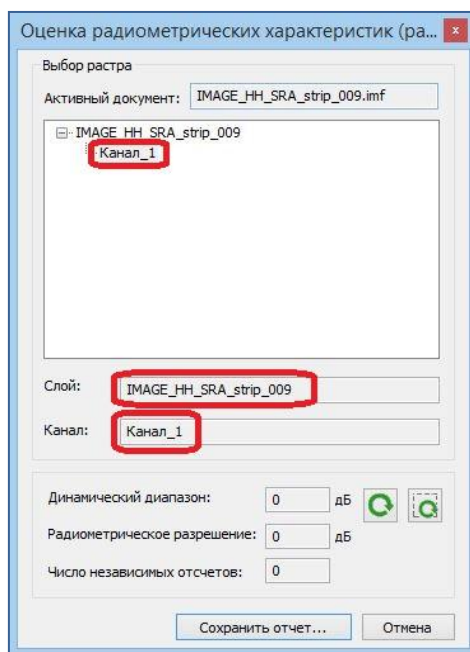




Рисунок 432 – Выбор канала снимка для расчета характеристик

Расчет показателей возможен как в автоматическом режиме, так и по предварительно выбранной темной области с УЭПР (Рисунок 433). Для расчета характеристик используются следующие кнопки:

- Кнопка  – «Автоматический расчет» – автоматический расчет радиометрических характеристик.
- Кнопка  – «Расчет по активной отметке» – расчет радиометрических характеристик по предварительно выделенной с помощью инструмента «Отметка» темной области с низкой УЭПР (Рисунок 433).

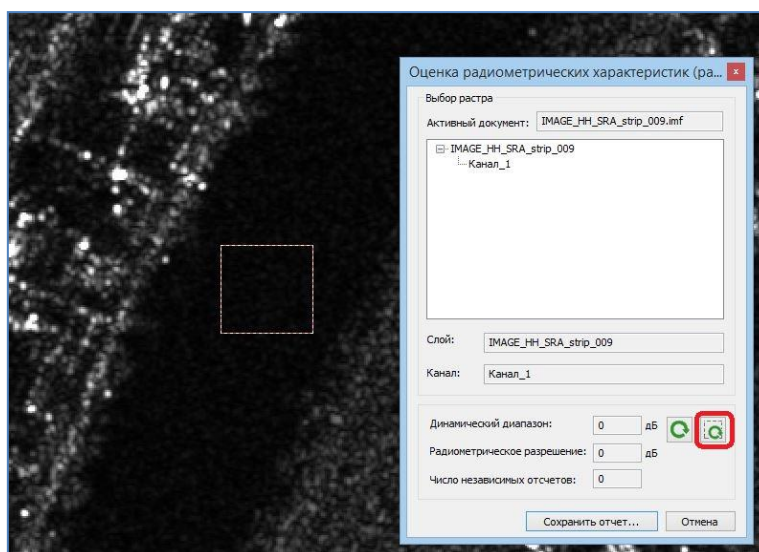


Рисунок 433 – Расчет характеристик по выделенной области

В результате работы модуля рассчитываются следующие показатели:

*Динамический диапазон* – динамический диапазон в децибелах. Динамический диапазон рассчитывается по значениям мощности (квадрату амплитуды).

*Радиометрическое разрешение* – радиометрическое разрешение снимка в децибелах. Радиометрическое разрешение рассчитывается по значениям мощности (квадрату амплитуды).

*Число независимых отсчетов* – число «наложений», используемых при построении радиолокационного снимка (Equivalent Number of Looks).

После расчета гистограммы будут заполнены поля «*Динамический диапазон*», «*Радиометрическое разрешение*» и «*Число независимых отсчетов*» (Рисунок 434).

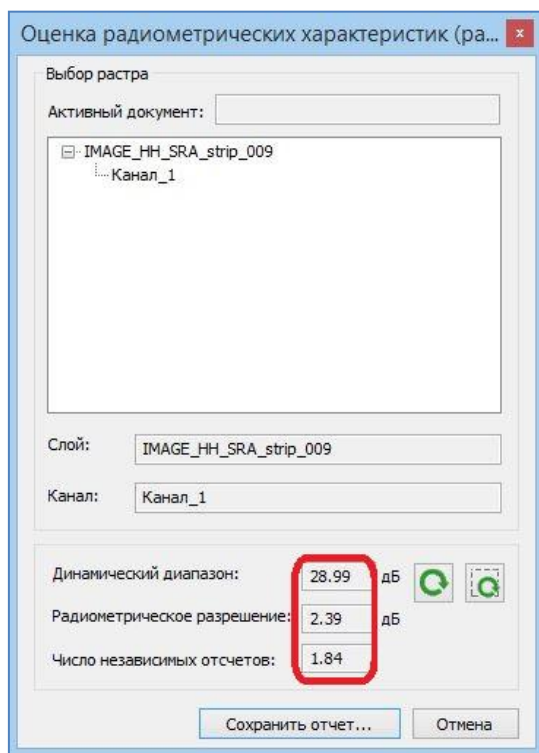


Рисунок 434 – Заполненные значения характеристик

### 9.18.6.2 Формирование отчета

Для сохранения результатов в отчет необходимо нажать кнопку «*Сохранить отчет...*» и в окне сохранения выбрать формат html или doc. Пример отчета представлен на рисунке 435.

Отчет по оценке качества	
Радиометрические характеристики	
Информация о снимке	
Имя файла	Имя документа
Имя файла	RFKA_008_008_001_03056_1_03056_01_08_SAR-SA_231214_035449.tif
Имя канала	Канал_1
Имя канала S.A.	SFKA-0
Уровень обработки	
Режим сканирования	
Вектор	Векторный
Дисторсия	VV
Этап сканирования	10.12.2015
Время сканирования	15:22:20
Разрешение	1000000.000000 (10 bits)
Результаты оценки	
Динамический диапазон (дБ)	28999.000000
Радиометрическое разрешение (дБ)	1.804411
Количество независимых отсчетов	20993

Рисунок 435 – Отчет по оценке качества. Радиометрические характеристики

### 9.19. Импорт

Инструмент открывается через меню «Изображение» – «Импорт» и загружает документ в формате csv.

### 9.20. Экспорт

Инструмент открывается через меню «Изображение» – «Экспорт» и сохраняет документ в формате csv.

### 9.21. Регистрация изображения

Геометрическая коррекция изображения, при котором устраняются перспективные искажения, развороты, искажения вызванные дисторсией объектива и другие. Изображение при этом приводится к плановой проекции.

Необходимо загрузить любое изображение/снимок формата TIFF (Рисунок 451).

Для того чтобы провести регистрацию изображения следует выбрать пункт меню «Изображение» – «Регистрация изображения» и в диалоговом окне с тем же именем загрузить точки геопривязки из паспорта снимка или добавить их самостоятельно (Рисунок 336).

Регистрация изображения

Точки геопривязки: Загрузить из паспорта

№	X(растр)	Y(растр)	X(геогр.)	Y(геогр.)
1	0.000000	0.000000	357318.822683	6123882.908973
2	0.000000	13764.000000	357318.822683	6094976.408973
3	13677.000000	13764.000000	386042.622683	6094976.408973
4	13677.000000	0.000000	386042.622683	6123882.908973

Добавить точку      Удалить точку      Удалить все точки

Проекция:

Создать векторную рамку           

Рисунок 436 – Диалоговое окно «Регистрация изображения»



## МЕНЮ «ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА»

Меню «Предварительная обработка» предназначено для выполнения основных операций по предварительной обработке изображений (Рисунок 437).

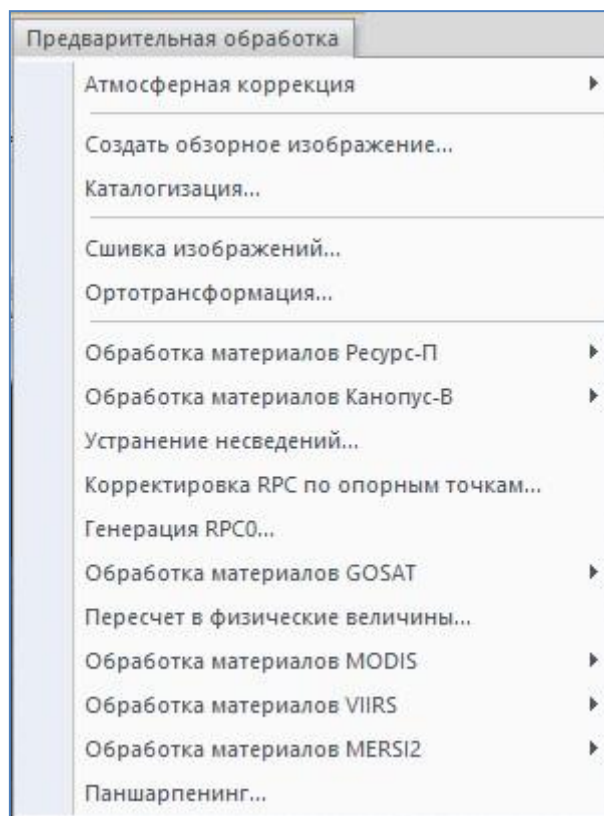



Рисунок 437 – Меню «Предварительная обработка»

### 10.1. 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» (Рисунок 438).

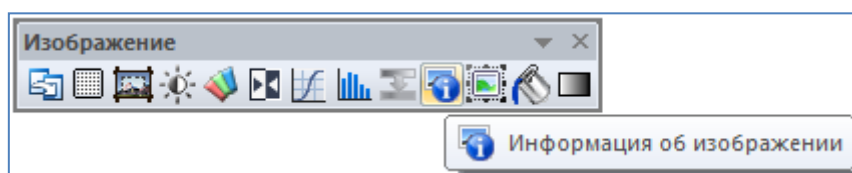


Рисунок 438 – Панель инструментов «Изображение»

Откроется диалоговое окно «Информация об изображении», во вкладке «Каналы» (Рисунок 439) 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.

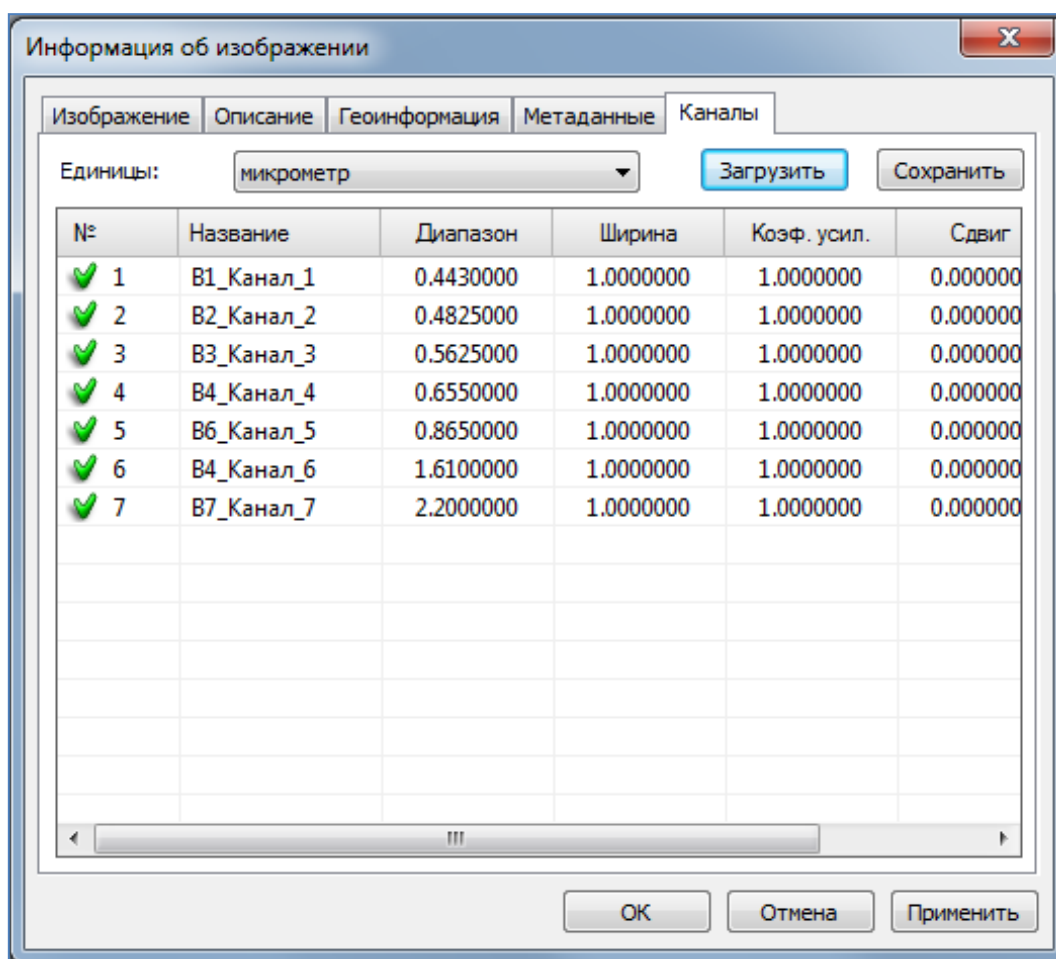


Рисунок 439 – Диалоговое окно «Информация об изображении»

Для коррекции атмосферы по графику коэффициента пропускания (с мощностью модели атмосферы) необходимо выбрать меню «Предварительная обработка» – «Атмосферная коррекция – Модель атмосферы». В открывшемся диалоговом окне «Атмосферная коррекция по графику коэффициента пропускания» (Рисунок 440) следует выбрать график по умолчанию выбрать «Средний график пропускания атмосферы» или загрузить требуемый. Нажать кнопку «ОК».

Сформируется новый слой с пометкой «отражение».

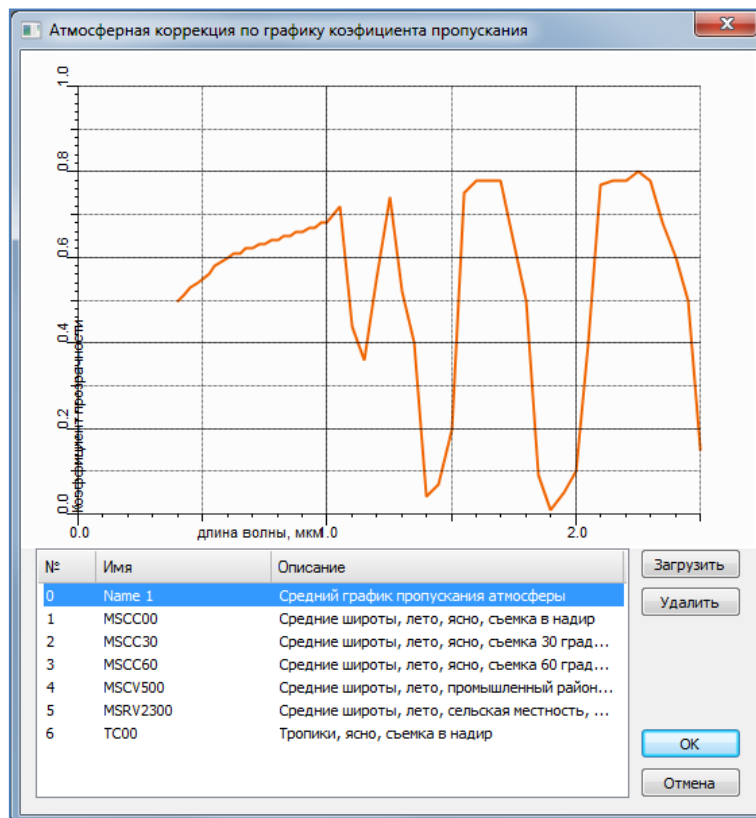


Рисунок 440 – Диалоговое окно «Атмосферная коррекция по среднему графику пропускания»

При наличии необходимых параметров атмосферную коррекцию возможно настроить вручную. Для этого необходимо выбрать меню «Предварительная обработка» – «Атмосферная коррекция – Общая». В открывшемся диалоговом окне следует задать требуемые параметры. Нажать кнопку «OK».

## 10.2. Создание обзорного изображения

Для того чтобы создать геопривязанное обзорное изображение (quicklook) необходимо выбрать меню «Предварительная обработка» – «Создать обзорное изображение».

В появившемся диалоговом окне «Создать обзорное изображение» (Рисунок 441) 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.

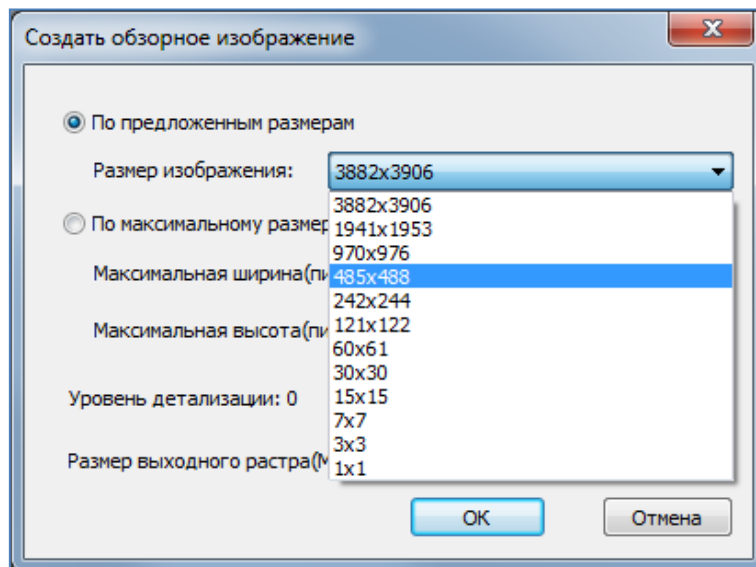


Рисунок 441 – Создание обзорного изображения

После задания необходимых параметров изображения следует нажать «OK».

### 10.3. Каталогизация

Каталогизация предназначена для наглядного отображения, обновления и хранения снимков. Также одной из основных функций модуля является функция поиска объектов по заданным атрибутам.

Модуль каталогизации находится в разделе меню «Предварительная обработка» - «Каталогизация...».

Внешний вид диалогового окна модуля представлен на рисунке 442.

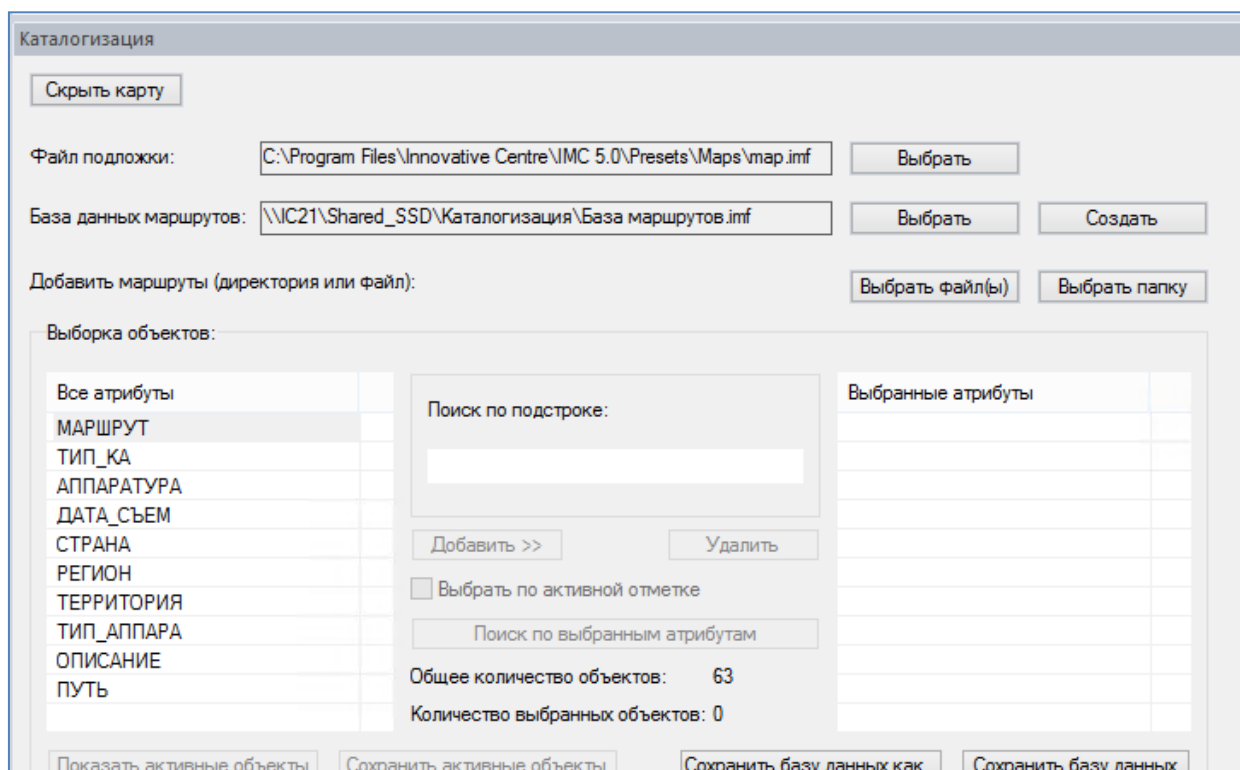


Рисунок 442 – Диалоговое окно модуля каталогизация

Для работы инструмента необходим, как минимум, один векторный файл, состоящий из одного слоя, содержащий маршруты. Он же база данных маршрутов. Помимо этого, в той же папке, где находится векторный файл, или в папке на уровень выше, должен быть хотя бы 1 файл, содержащий растр маршрута (файл с расширением .imf, .tif, .img). По умолчанию открывается файл с именем «Regions.imf» из папки «Presets».

При необходимости выбрать иной файл маршрутов необходимо нажать на кнопку «Выбрать», которая находится напротив строки с названием маршрутов. Также можно создать файл с помощью рядом находящейся кнопки «Создать», при этом создастся пустой файл по выбранному пользователем пути в проекции «Longitude\Latitude (WGS 84)» со стандартной атрибутивной информацией (Таблица 15):

Таблица 15 - Значения атрибутивной информации

Название атрибута	Тип
МАРШРУТ	Символьный
ТИП_КА	Символьный
АППАРАТУРА	Символьный
ДАТА_СЪЕМ	Дата
СТРАНА	Символьный
РЕГИОН	Символьный
ТЕРРИТОРИЯ	Символьный
ТИП_АППАРА	Символьный
ОПИСАНИЕ	Символьный
ПУТЬ	Символьный

После выбора или создания файла базы данных маршрутов откроется диалоговое окно «Добавление слоев» (Рисунок 443). В данном окне необходимо выбрать слой, в который будут добавляться маршруты. Это может быть как слой из документа, так и новый слой. Дальнейшая работа в модуле «Каталогизация» будет осуществляться именно с этим слоем, потому что именно он будет хранить в себе базу данных маршрутов.

Также необходимо выбрать слои, которые будут выгружены из файла. Здесь два варианта: выгрузить все слои или выгрузить только выбранный слой. Под выбранным подразумевается слой, который выбран в этом диалоговом окне в выпадающем меню.

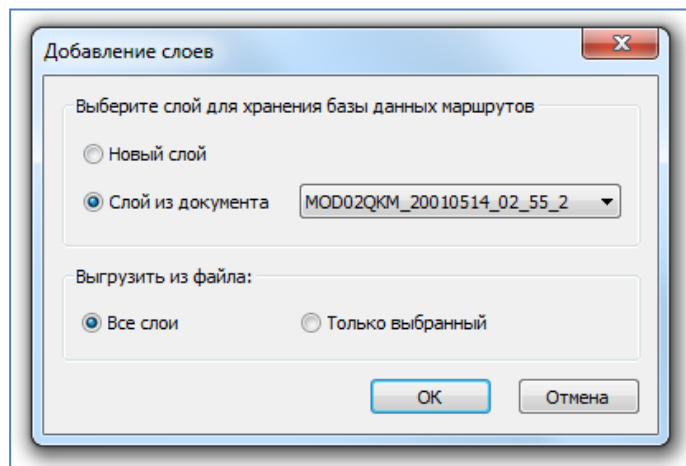


Рисунок 443 – Диалоговое окно добавления слоев

Файл подложки является вспомогательным файлом и необязательным. Его основная задача – отображение поверхности, на которой находятся маршруты. При этом маршруты будут трансформированы в проекцию файла подложки.

### 10.3.1. Добавление маршрутов

С помощью данной функции можно в существующий файл маршрутов добавить новые маршруты. Если файла маршрутов не существует, эта функция неактивна.

Кнопка «*Выбрать файл(ы)*» предназначена для выбора пользователем векторного файла или нескольких файлов (с помощью клавиши «*Ctrl*» и/или с помощью мышки). Файлы трансформируются в проекцию текущего документа. Если в добавляемом маршруте присутствуют атрибуты, которых нет в существующем файле, то они будут добавлены в существующий файл, при этом их значения для уже существующих маршрутов будут пустыми.

Кнопка «*Выбрать папку*» предназначена для выбора директории, в которой лежат маршруты. При этом будут добавлены все файлы в формате \*.shp, которые лежат в самой папке и во всех внутренних директориях и при этом в той же папке, где лежит \*.shp файл, лежит растровый файл маршрута с таким же названием. Файлы трансформируются в проекцию текущего документа. Если в добавляемом маршруте присутствуют атрибуты, которых нет в существующем файле, то они будут добавлены в существующий файл, при этом их значения для уже существующих маршрутов будут пустыми.

Если в папке с \*.shp файлом нет растрового файла с таким же названием, то маршрут соответствующий этому файлу не будет добавлен к существующему файлу маршрутов и на экран будет выведено соответствующее сообщение (Рисунок 444).

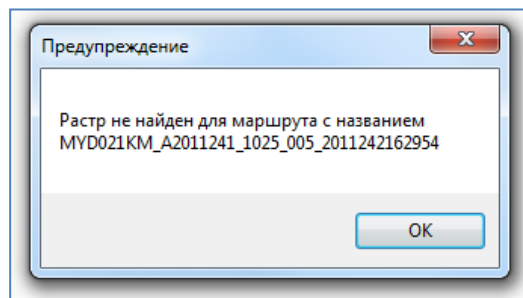


Рисунок 444 – Предупреждение о том, что растр для маршрута не был найден

### 10.3.2. Описание группы «Выборка объектов»

Группа «*Выборка объектов*» предназначена для поиска и выделения объектов, которые попали в выборку.

Для определения выборки необходимо из левого списка, содержащего список всех атрибутов, выбрать интересующий атрибут. Левее появится группа параметров для поиска. Групп может быть всего три: «*Поиск по числу*», «*Поиск по подстроке*», «*Поиск по дате*». Они представлены на рисунке 445:

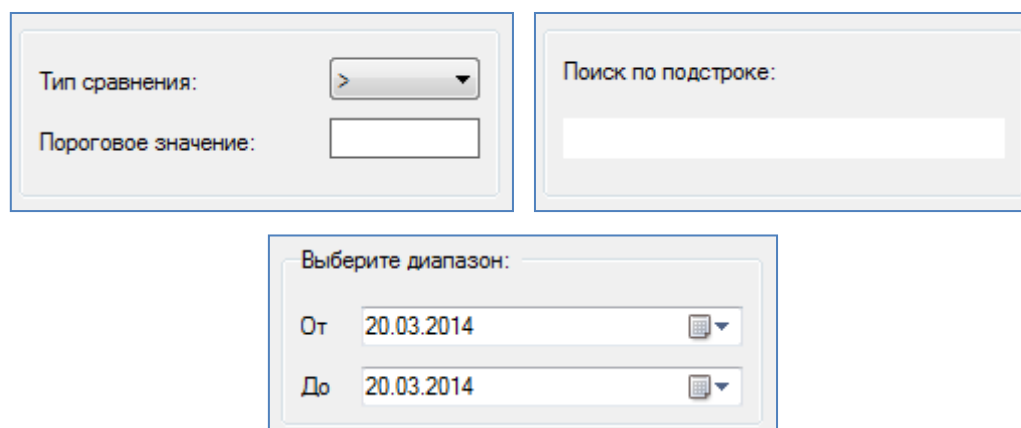


Рисунок 445 – Диалоговые окна группы «Выборка объектов»

После ввода пользователем необходимых параметров, следует нажать на кнопку «*Добавить*» и выбранный атрибут будет добавлен в список выбранных атрибутов справа. В этом списке пользователь может выбирать объекты (для просмотра параметров), удалять их (удаленные объекты вернутся в список всех атрибутов), изменять их (по нажатию кнопки «*Изменить*», которая появится на месте кнопки «*Добавить*»).

Если в файле есть слой с активной отметкой, в группе выборки объектов будет доступен флажок «*Выбрать по активной отметке*». При поиске по активной отметке будут отображены только те объекты, которые попали или пересекают выделенную область.

При нажатии кнопки «*Поиск*» произведется поиск объектов, которые удовлетворяют всем параметрам поиска. После поиска, все удовлетворяющие объекты

станут активными, а их количество отобразится в графе «Количество выбранных объектов».

Если в результате поиска не было найдено объектов, удовлетворяющих всем параметрам поиска, то об этом будет выведено соответствующее сообщение (Рисунок 446).

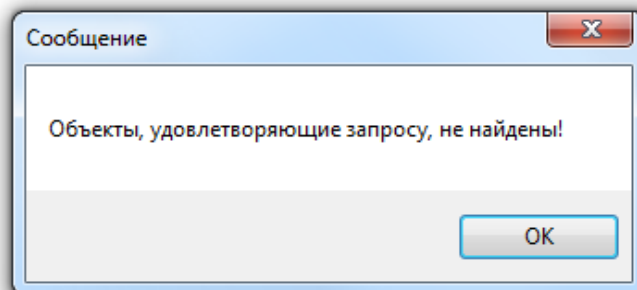


Рисунок 446 – Сообщение о том, что объекты не найдены

При добавлении маршрута, набор атрибутов которого отличается от набора атрибутов существующего маршрута, или при перестроении таблицы атрибутов, все выбранные атрибуты (правая колонка) будут перемещены обратно в колонку всех атрибутов (левую).

Когда количество активных объектов больше 0, активны кнопки «Показать активные объекты» и «Сохранить активные объекты».

При нажатии кнопки «Показать активные объекты» откроются растровые файлы для соответствующих активных объектов. Путь к растровым файлам хранится в колонке атрибутов «ПУТЬ».

Если в таблице атрибутов нет атрибута «ПУТЬ», то при нажатии на кнопку «Показать активные атрибуты» будет выведено сообщение, представленное на рисунке 447.

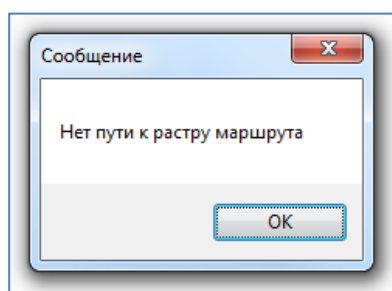
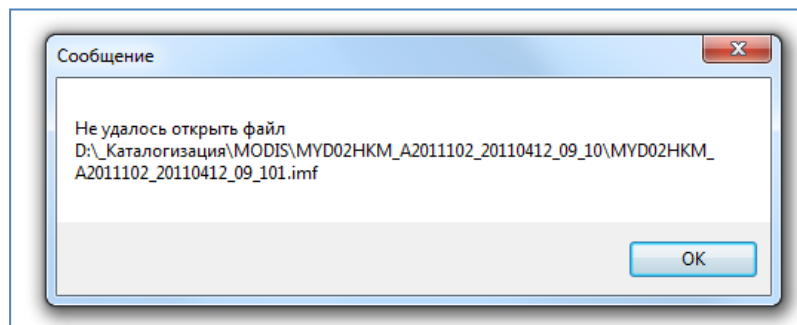


Рисунок 447 – Сообщение о том, что путь к растру маршрута отсутствует

Если по указанному пути нет файла, то об этом будет выведено соответствующее сообщение (448).





448 – Сообщение о том, что не удалось открыть растровый файл

При нажатии кнопки «Сохранить активные объекты» откроется диалоговое окно (Рисунок 449) с двумя вариантами сохранения объектов: сохранить в один файл и сохранить каждый объект в файл.

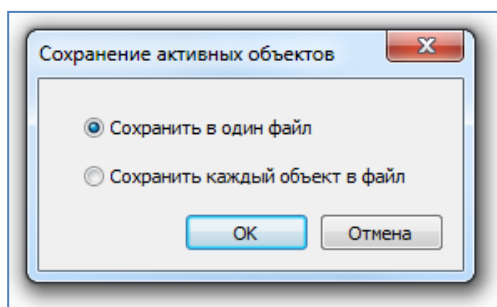


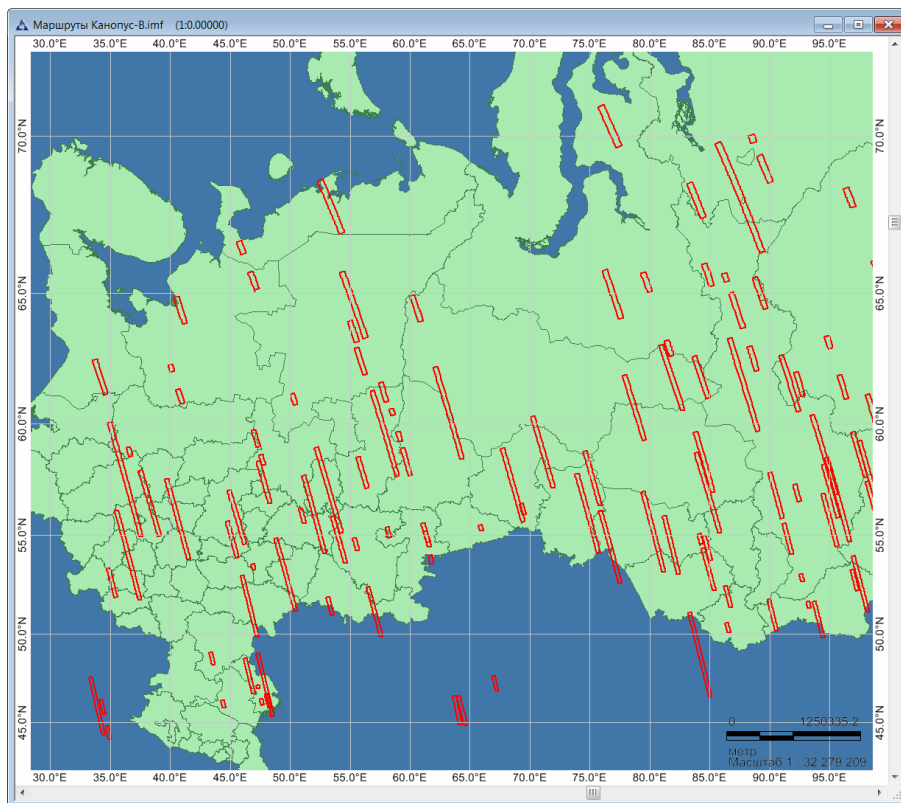
Рисунок 449 – Диалоговое окно «Сохранение активных объектов»

При выборе варианта «Сохранить в один файл» открывается диалоговое окно, где выбирается папка, куда будет сохранен файл, название файла и его расширение (.shr или .imf), после чего все активные объекты сохраняются со своими атрибутами в файл.

При выборе варианта «Сохранить каждый объект в файл» открывается диалоговое окно для выбора папки, куда будут сохранены файлы объектов, после чего для каждого активного объекта в указанной папке создается файл с расширением .shr и с названием растрового файла, соответствующего этому маршруту. Если в таблице атрибутов нет атрибута «ПУТЬ», то при нажатии на кнопку «Сохранить каждый объект в файл» будет выведено сообщение, представленное на рисунке .

Для сохранения маршрутов существуют 2 кнопки: «Сохранить маршруты как» и «Сохранить маршруты». В первом случае пользователь самостоятельно выбирает название, путь и формат файла в котором будут сохранены маршруты. Во втором случае – маршруты пересохраняются в текущий файл маршрутов.

На рисунке 450 представлен пример каталогизации маршрутов.



*Рисунок 450 – Каталогизация маршрутов Канопус-В и БКА*

#### **10.4. 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.

Необходимо загрузить любое изображение/снимок формата TIFF (Рисунок 451).

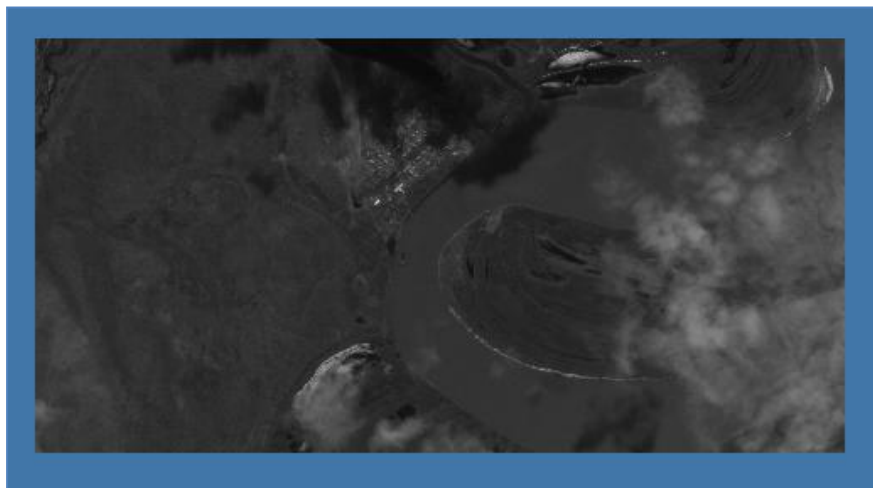


Рисунок 451 – Выбор изображение формата TIFF

Для того чтобы провести ортотрансформацию следует выбрать пункт меню «Предварительная обработка» – «Ортотрансформация» и в диалоговом окне с тем же именем настроить параметры обработки (Рисунок 452). Необходимо выбрать, как будет проводиться ортотрансформация, с помощью RPC-коэффициентов или точек привязки.

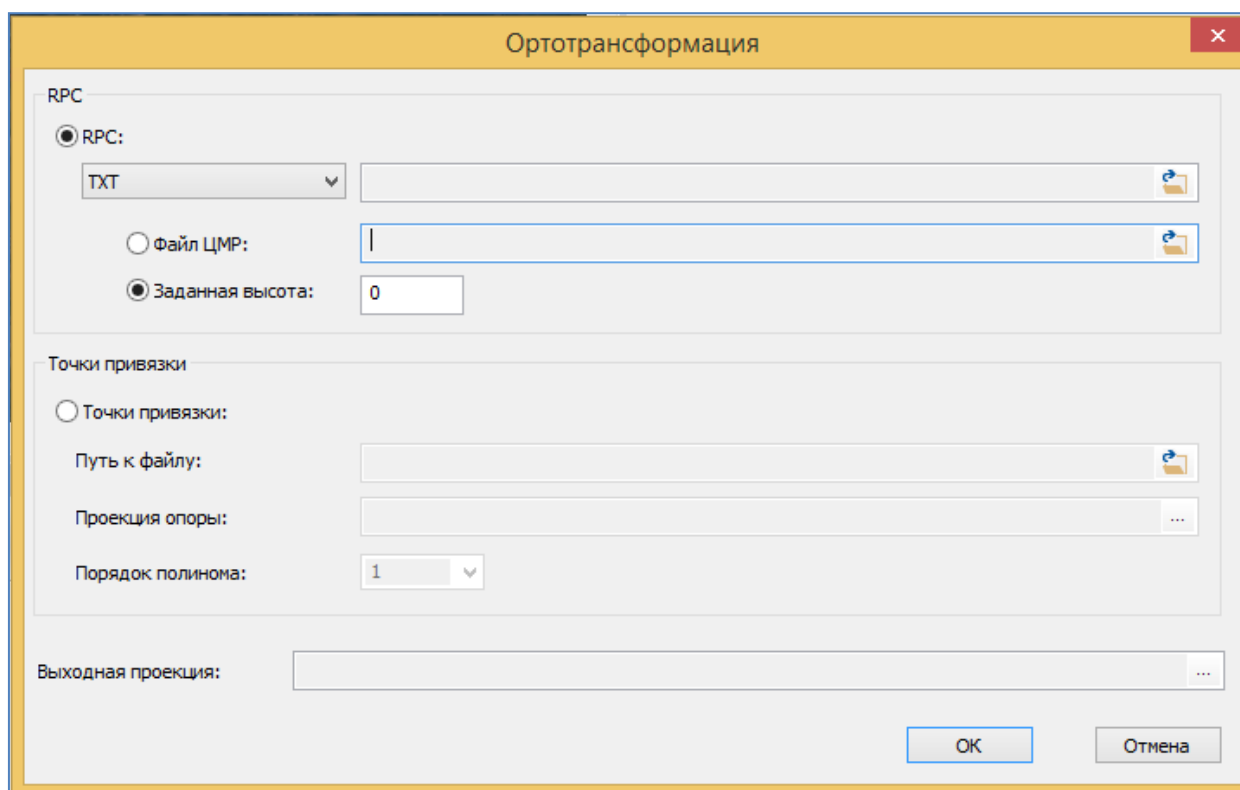





Рисунок 452 – Инструмент «Ортотрансформация»

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 «OK».

Для загрузки точек привязки необходимо выбрать файл формата .tiff, .img, который в себе содержит точки привязки, и загрузить файл, нажав на кнопку  справа. Далее в параметре «Выходная проекция» пропишется проекция документа. После настройки параметров нажать «ОК».

Или загрузить документ формата .ТХТ, который содержит ранее набранные точки привязки, и загрузить файл, нажав на кнопку  справа. И после этого необходимо заполнить параметр «Проекция опоры», выбрать проекцию, которая была в документе, с которого набирали точки опоры. Выбрать порядок полинома. После настройки параметров нажать «ОК».

Снимок после ортотрансформации представлен на рисунке 453.

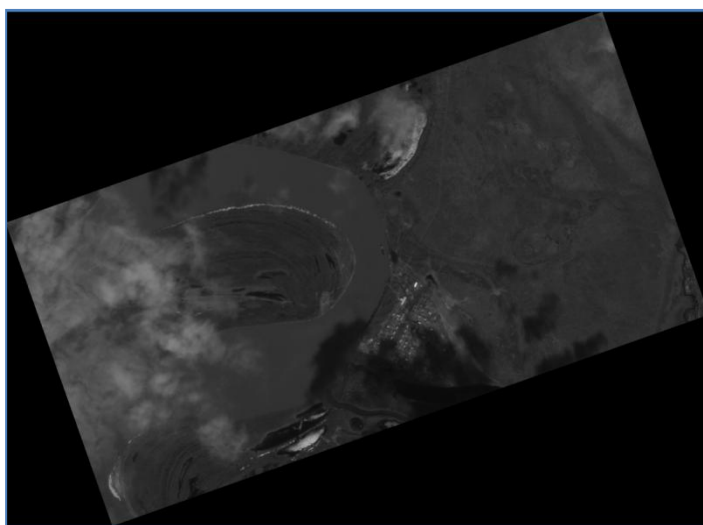


Рисунок 453 – Итоговый результат ортотрансформации

## 10.5. Обработка материалов Ресурс-П

### 10.5.1. Сборка маршрутов

Для сшивки изображения необходимо открыть пункт меню «Предварительная обработка – Обработка материалов Ресурс-П – Сборка маршрута...». В открывшемся диалоговом окне (Рисунок 454) в поле «Входные данные» указать папку с файлами для сшивки. В качестве выходной папки автоматически создаётся папка result во входной папке, либо можно указать другую.

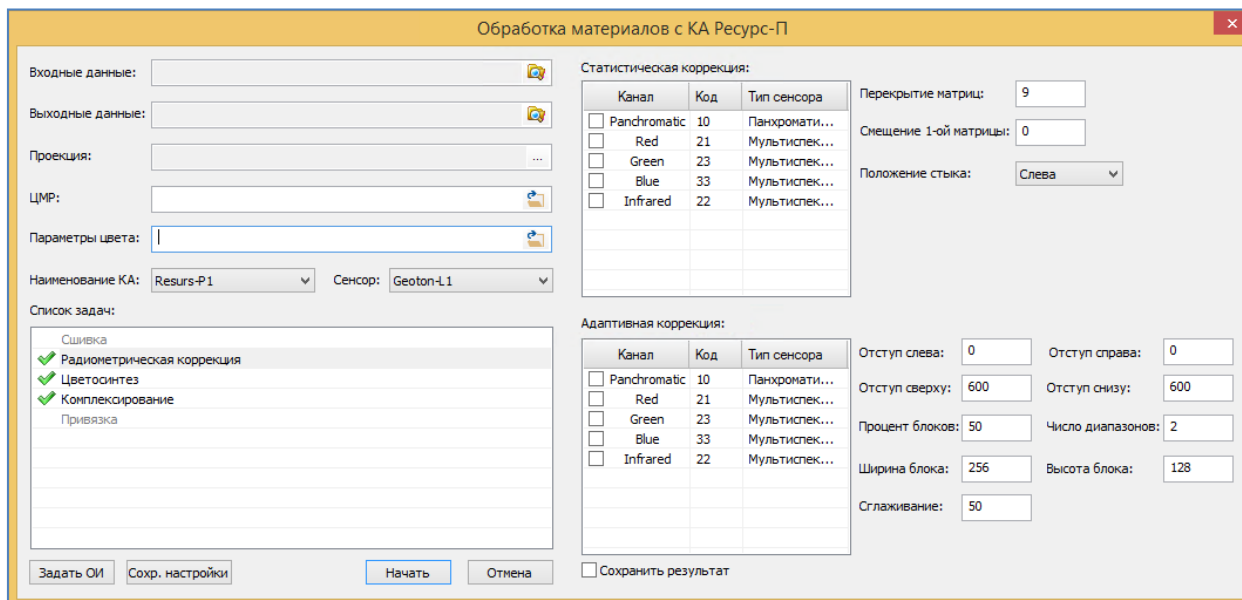


Рисунок 454 – Диалоговое окно «Обработка материалов с КА Ресурс-П», раздел «Радиометрическая коррекция»

Поле «Проекция» автоматически заполняется WGS 84 / UTM zone. Оператор имеет возможность выбрать любую иную проекцию, в которую необходимо трансформировать выходную продукцию.

В поле «ЦМР» следует выбрать путь к файлу с цифровой моделью высот.

Поле «Параметры цвета» заполняется при наличии ранее сформированного файла с параметрами преобразования гистограммы входных данных ДЗЗ, используемого для обеспечения естественных цветов в выходных продуктах (цветосинтезированного и комплексированного изображения).

В поле «Наименование КА» следует указать из выпадающего списка космический аппарат, материалы которого обрабатываются.

В поле «Сенсор» следует указать из выпадающего списка сенсор, который установлен на КА.

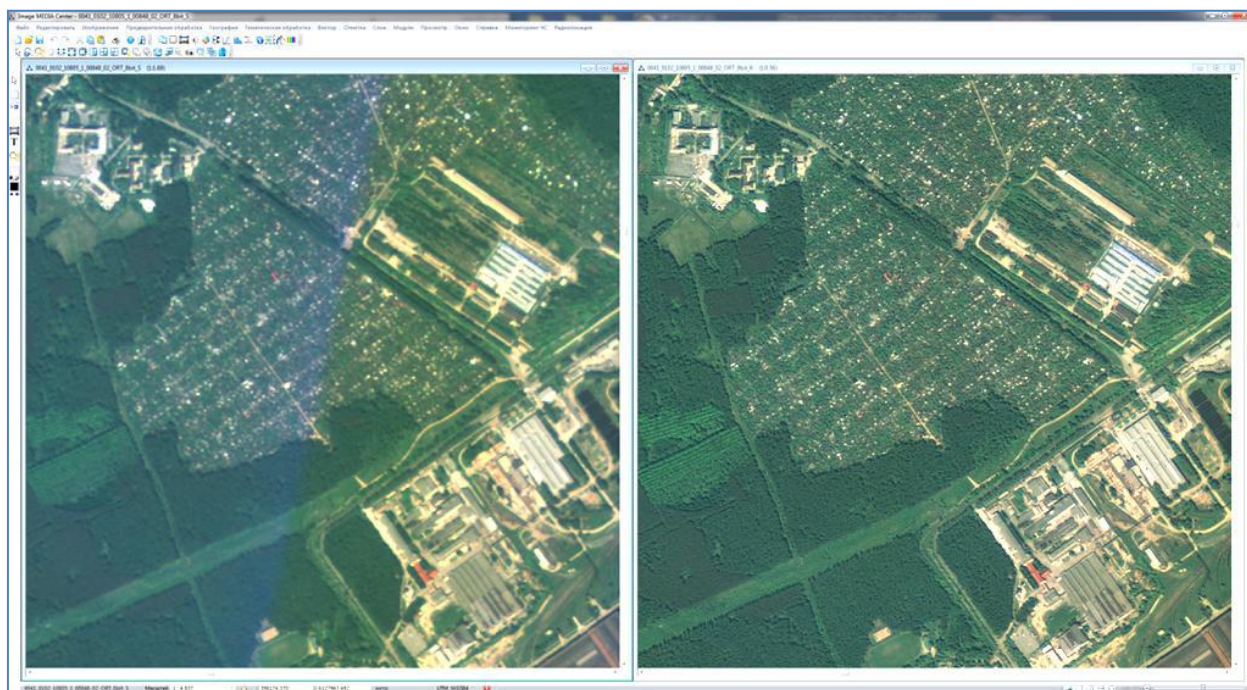
В блоке «Список задач» перечислены этапы обработки данных: сшивка, радиометрическая коррекция, цветосинтез и комплексирование, привязка.

Поля «Сшивка» и «Привязка» являются неактивными для Оператора.

Раздел «Радиометрическая коррекция» предназначен для устранения дефектов исходных данных в виде вертикальных полос, обусловленных особенностями съемочной аппаратуры (неравномерной чувствительностью элементов). В данном разделе Оператор имеет возможность выбирать, какие алгоритмы коррекции применять к различным каналам.

На рисунке 455 с левой стороны представлено цветосинтезированное изображение, полученное в результате работы модуля первичной обработки с выключенным разделом

радиометрической коррекции, с правой стороны – результат с выполненной коррекцией.



*Рисунок 455 – Слева – цветосинтезированное изображение без радиометрической коррекции, справа – цветосинтезированное изображение с радиометрической коррекцией*

В блоке «*Статистическая коррекция*» (Рисунок 456) Оператор с помощью «галочки» выбирает, для какого канала необходимо провести статистическую коррекцию. Справа от блока следует указать «*Перекрытие матриц*», «*Смещение 1-ой матрицы*» и «*Положение стыка*». Статистическая коррекция включается только в том случае, когда исходные данные предоставлены без проведенной радиометрической коррекции. Чтобы узнать, была ли применена радиометрическая коррекция на каждом канале, следует открыть паспорт к каждому снимку и посмотреть тег *<cRadiometric>*: значение NONE – радиометрической коррекция не было; значение С – коррекция применена.

В блоке «*Адаптивная коррекция*» Оператор с помощью «галочки» выбирает, для какого канала необходимо провести коррекцию адаптивным методом. Для лучшего результата необходимо установить галочки у каждого канала. Справа от блока следует указать: «*Отступ слева*», «*Отступ справа*», «*Отступ сверху*», «*Отступ снизу*», «*Процент блоков*», «*Число диапазонов*», «*Высота блоков*», «*Ширина блока*», «*Сглаживание*». Для КА Ресурс-П №1, №2, №3 эти поля заполняются автоматически.

Статистическая коррекция:

Канал	Код	Тип сенсора
<input type="checkbox"/> Panchromatic	10	Панхромати...
<input type="checkbox"/> Red	21	Мультиспек...
<input type="checkbox"/> Green	23	Мультиспек...
<input type="checkbox"/> Blue	33	Мультиспек...
<input type="checkbox"/> Infrared	22	Мультиспек...

Перекрытие матриц:

Смещение 1-ой матрицы:

Положение стыка:

Адаптивная коррекция:

Канал	Код	Тип сенсора
<input type="checkbox"/> Panchromatic	10	Панхромати...
<input type="checkbox"/> Red	21	Мультиспек...
<input type="checkbox"/> Green	23	Мультиспек...
<input type="checkbox"/> Blue	33	Мультиспек...
<input type="checkbox"/> Infrared	22	Мультиспек...

Отступ слева:  Отступ справа:

Отступ сверху:  Отступ снизу:

Процент блоков:  Число диапазонов:

Ширина блока:  Высота блока:

Сглаживание:

Сохранить результат

Рисунок 456 – Блоки «Статистическая коррекция» и «Адаптивная коррекция»

В разделе «Цветосинтез» (Рисунок 457) в таблице автоматически указываются пути к каналам, которые используются для сшивки маршрута.

Обработка материалов с КА Ресурс-П

Входные данные: D:\Shared\владислава\ресурс п\2014\_09\_05\_\_6069\_01

Выходные данные:

Проекция:

ЦМР:

Параметры цвета:

Наименование КА: Resurs-P1 Сенсор: Geoton-L1

Список задач:

- Сшивка
- Радиометрическая коррекция
- Цветосинтез
- Комплексирование
- Привязка

№ ОЗ...	Код	Путь к снимку
Panchr...	10	
Red	21	
Green	23	
Blue	33	
Infrared	22	

Совмещение каналов:

Размеры фрагмента(ширина, высота):    Расчет средн. смещения

Размеры области поиска(ширина, высота):    Фильтрация выбросов

Интервал между фрагментами:

Порог СКО, %:  Канал-основа:

Порог корреляции:

Тип пиксела:

Разрешение панхром. канала:   Повышение детальности

Разрешение мультиспектр. канала:   Сохранить результат

Рисунок 457 – Диалоговое окно «Обработка материалов с КА «Ресурс-П», раздел «Цветосинтез»

В секции «Совмещение каналов» автоматически указываются следующие параметры для поиска точек корреляции:

- размеры фрагмента (ширина, высота);
- размеры области поиска (ширина, высота);
- интервал между фрагментами;
- порог СКО, % - среднее квадратическое отклонение в процентах;
- порог корреляции;

– канал – основа.

На рисунке 458 слева представлено цветосинтезированное изображение, полученное в результате обработки с выключенной секцией «совмещение каналов», справа – цветосинтезированное изображение в результате обработки со сведением каналов.

Оператор имеет возможность применить к изображению «Расчет сред. смещения» и «Фильтрация выбросов», алгоритмы «Повышения детальности» и выбрать сохранять результат выполнения раздела «Цветосинтез» или нет. Поля «Расчет средн. смещения», «Фильтрация выбросов», «Повышение детальности», «Сохранить результат» автоматически являются активными. Поля «Разрешение панхром. канала» и «Разрешение мультиспектр. канала» заполняются автоматически. Оператор имеет возможность изменить данные параметры.



Рисунок 458 – Слева – цветосинтезированное изображение без совмещения каналов, справа – цветосинтезированное изображение со сведением каналов

В разделе «Комплексирование» (Рисунок 459) оператор задает поля «Панхром. канал», «Красный канал», «Зеленый канал», «Синий канал». Поле «Сохранить результат» автоматически активно. Для повышения детальности выходного продукта следует сделать активным поле «Повышение детальности».



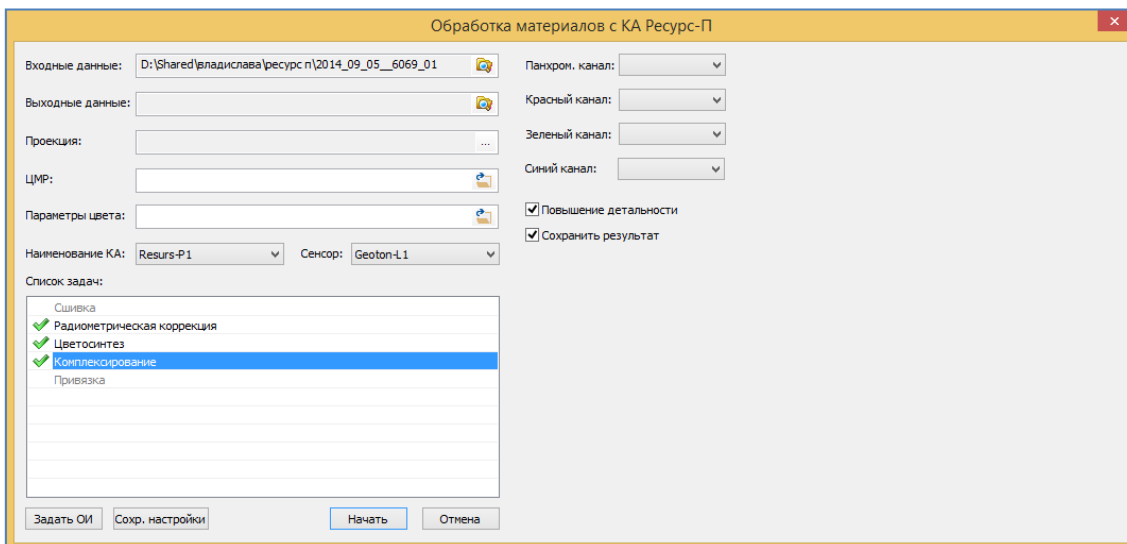


Рисунок 459 – Диалоговое окно «Обработка материалов с КА «Ресурс-П», раздел «Комплексирование»


Для обработки определенной зоны интереса следует нажать на кнопку «Задать ОИ». Откроется диалог выбора области интереса. Оператор выбирает, на каком канале ему определить зону интереса, и при нажатой левой кнопке мыши выделяет область изображения, которую необходимо обработать. Затем нажимает кнопку «ОК».

Также при постоянной первичной обработке снимков с КА Ресурс-П, для того чтобы сократить время работы, можно нажать на кнопку «Сохр. настройки» и приступить к сшивке сразу же после указания входных и выходных данных и ЦМР.

Приступить к сшивке выбранной части можно, нажав кнопку «Начать».

После завершения сшивки маршрут будет находиться в папке, которая была указана в поле «Выходные данные».

## 10.6. Генерация RPC0

Для того чтобы провести процесс геометрической коррекции изображения следует выбрать пункт меню «Предварительная обработка» – «Генерация RPC0» и в диалоговом окне с тем же именем настроить параметры обработки (Рисунок 460). Необходимо выбрать RPC-коэффициенты и их формат файла загрузки (.TXT, .RPB, .XML), и снимок, над которым будет производиться обработка, , нажав на кнопку  справа. Далее следует задать среднюю высоту над поверхностью земли (в метрах). При необходимости выбрать интересующую географическую проекцию. Указать выходной каталог, куда сохранится результат работы. После настройки параметров нажать «ОК».

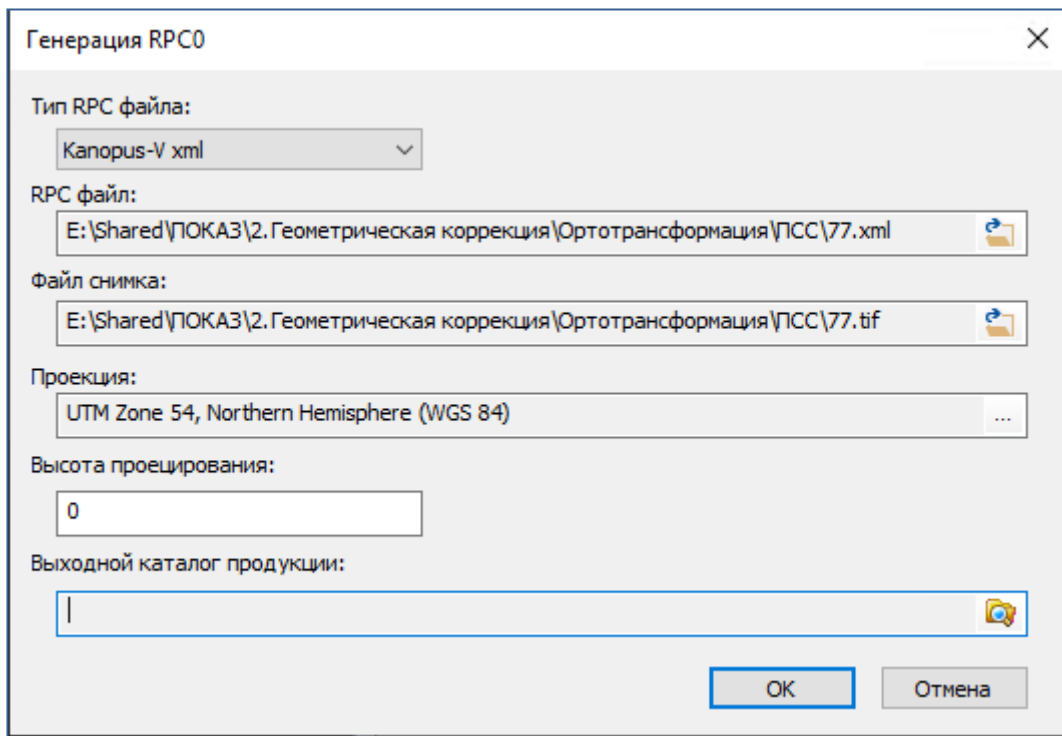


Рисунок 460 – Инструмент «Генерация RPC0»

### 10.7. Пересчет в физические величины

Для проведения пересчета в физические величины необходимо выбрать меню «Предварительная обработка» - «Пересчет в физические величины». В открывшемся диалоговом окне нужно выбрать ряд параметров. (Рисунок 461).

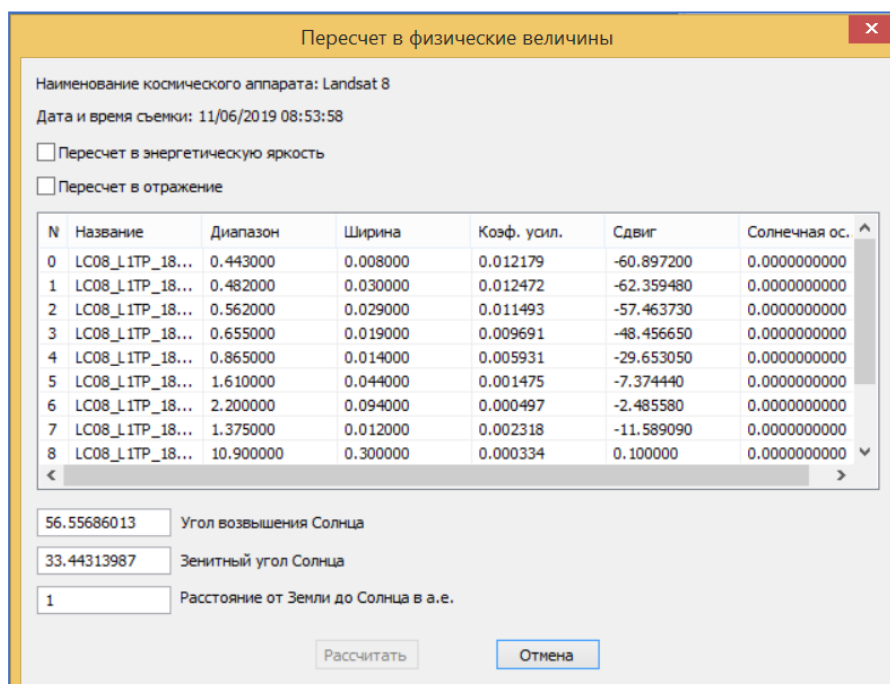


Рисунок 461 - Пересчет в физические величины

Пересчет в физические величины может применяться для:

- пересчета в энергетическую яркость;

– пересчета в отражение.

Для данного этапа первичной обработки лучше применить «Преобразование в отражающую способность».

Отражательная способность — величина, описывающая способность какой-либо поверхности или границы раздела двух сред отражать падающий на неё поток электромагнитного излучения. Способность материалов отражать излучение зависит от угла падения, от поляризации падающего излучения, а также его спектра. Зависимость отражательной способности поверхности тела от длины волны света в области видимого света глаз человека воспринимает как цвет тела.

### 10.8. Обработка материалов MODIS

Входными данными для обработки являются материалы КА MODIS, обоих КА – Terra и AQUA, уровня L1B, файл формата HDF, содержащий в себе группу спектральных каналов и служебные информационные растровые слои, без радиометрической коррекции, без ортотрансформирования, без коррекции перспективных искажений «эффект бабочки», не цветосинтезированные, с слоями географической привязки и слоем направления на Солнце (Рисунок 462).

Особенностью снимков MODIS является следствие типа съёмочной системы – качающийся сканер. Растры каналов состоят из последовательности скан-линеек поперечного прохода сканера, за исключением служебной информации (географическая привязка и другие). При съёмке под углом поперечно к проходу КА скан-линейки фиксируют яркости с точек планеты с перспективными искажениями таким образом, что соседние проходы скан-линеек фиксируют одни и те же точки поверхности при увеличении угла сканирования. На исходном снимке это выражается задваиванием изображения по краям снимка и называется эффектом «бабочки», поскольку при развертывании скан-линеек на поверхность планеты они соответствуют по контуру галстуку-бабочке.

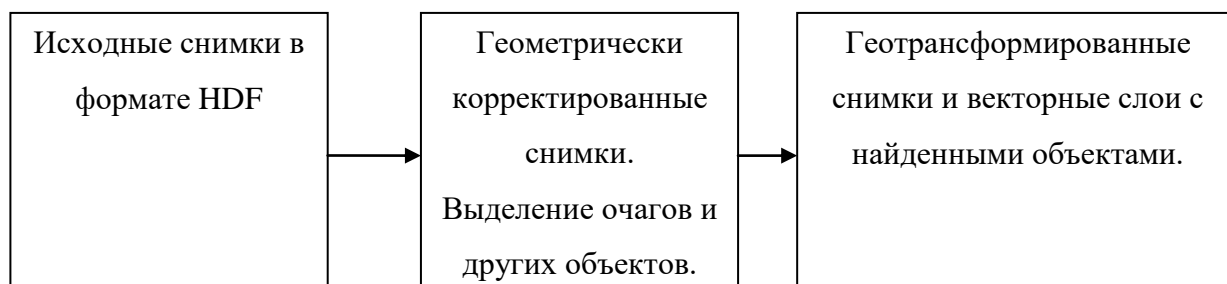


Рисунок 462 - Алгоритм обработки снимков MODIS

При обработке снимков MODIS сначала удаляется эффект «бабочки» операцией геометрической коррекции. Исходный снимок перепроецируется из последовательности скан-линеек в один смежный снимок, таким образом, как если бы вдоль прохода по направлению полета КА снимок шел с огибанием планеты по окружности, а поперек прохода - в условной съемочной плоскости, перпендикулярной надиру от точки съемки. Полученный снимок условно соответствует, таким образом, цилиндру. Развертывание эффекта «бабочки» в условную съемочную плоскость выполняется с сохранением положения и яркости исходных пикселей с коррекцией при необходимости их размеров – растяжение вдоль или поперек прохода КА (Рисунок 463).

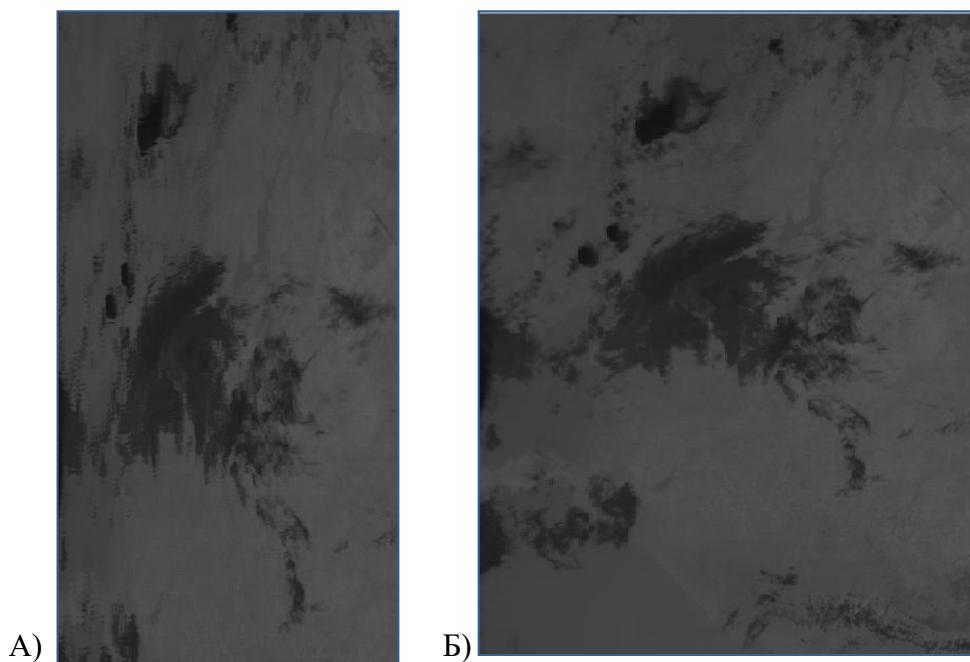
Сохранение яркостей и получение смежного снимка дает возможность проводить анализ снимка до ортотрансформирования в проекцию на неискаженных яркостях и без эффектов удваивания и полос скан-линеек.

При преобразованиях снимков MODIS автоматически копируются слои геопривязки и положения Солнца, это служебные информационные слои, и они копируются без преобразования бабочки. При анализе снимков по нахождению очагов пожаров, выделения воды и облачности они не используются. После выделения очагов пожаров, облачности и воды они используются для геотрансформирования снимков и выделенных полигонов. После геотрансформирования получают растровые и векторные слои ортотрансформированные в надирную съемку и перепроецированные в проекцию WGS-84. При геопроецировании выполняется трансформация растров с бикубической интерполяцией яркостей, чтобы получить положение пикселей в нужных точках. Недочетом этого метода является смешивание яркостей соседних пикселей. В результате, получают пиксели, которые выглядят, примерно похожими, но содержат сильные искажения данных, например, смешивание пикселей огня, растительности, воды. Визуально это выглядит художественно, но данные почти непригодны для анализа. Поэтому весь анализ выполняется на неискаженных пикселях, полученных из исходного снимка путем геометрической коррекции.

Снимки, полученные геотрансформированием в проекцию WGS-84, далее могут быть перепроецированы в любую другую, например, UTM, чтобы более точно соответствовать району интереса и иметь наименьшие проекционные искажения. В любом случае, геопроецированные снимки имеют сильные искажения данных, и анализ яркостей по ним дает намного меньшую точность.

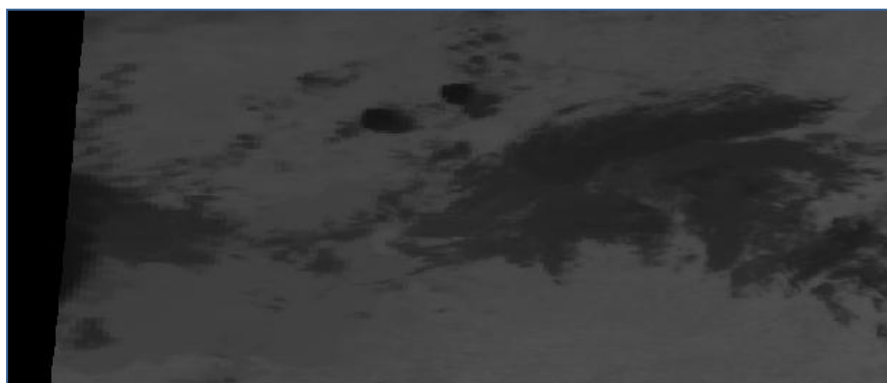
Слои геопривязки (суффиксы имен слоев Latitude и Longitude) содержат растр с координатами соответственно широты и долготы и точки описывают не каждый пиксел исходного снимка, а сетку привязки, задаваемую определенным образом. ПМ ПРП при

выполнении геотрансформирования корректированного снимка учитывает, что выполняется преобразование корректированного снимка и сопоставляет исходные точки геопривязки корректированным пикселям так, что итоговое геотрансформированное изображение ложится в проекцию по указанной привязке. Геотрансформирование выполняется полиномами 9-го порядка, и оценка результатов геотрансформирования двух разных снимков одной области показывает, что совмещение по геопривязке имеет погрешность в пределах точности самого снимка, то есть около пиксела, включая совмещение снимков, сделанных с разными осями пролета КА.

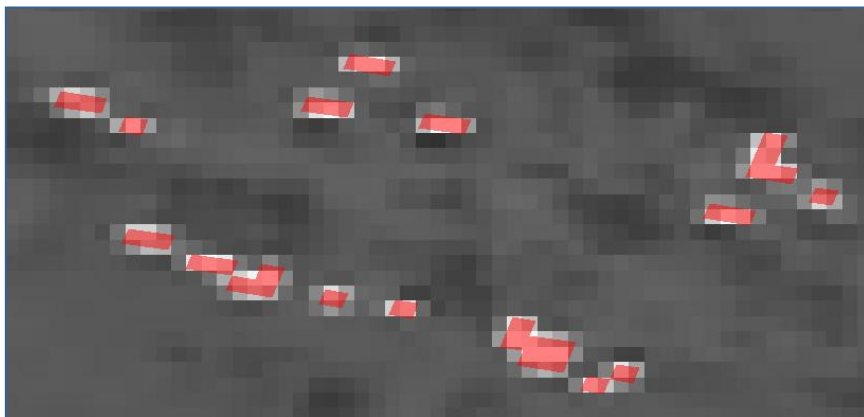


*Рисунок 463 - Фрагмент снимка А - до геометрической коррекции, Б - после геометрической коррекции*

Геотрансформирование выполняется по точкам геопривязки без учета высот, полагая, что точки геопривязки уже задают положение точек изображения (Рисунок 464).



*Рисунок 464 - Результат геотрансформирования того же участка снимка в проекцию WGS-84*



*Рисунок 465 - Фрагмент геотрансформированного снимка с очагами пожаров и геотрансформированного векторного слоя тех же детектированных очагов пожаров*

На последнем приведенном снимке (Рисунок 465) видно, что при геотрансформировании происходит размытие исходных пикселей по сетке трансформированного снимка. Для небольших объектов, содержащих всего один пиксел, возможно разнесение яркости на 4 пиксела геотрансформированного снимка, что снижает возможности детектирования искомым объектов. Возможно перепроецирование в более подходящую проекцию UTM, но это лишь меняет степень искажений исходных яркостей.

Как при геометрической коррекции, так и при геотрансформировании снимков MODIS операции применяются одинаковым образом ко всем трансформируемым растрам и их каналам. Поскольку геометрическая коррекция не использует наложений изображений двух соседних пиксельных линеек, а лишь растягивает и урезает их, при этом преобразовании не выполняются никакие интерполирования яркостей пикселей, а лишь меняются размеры пикселей. Как результат, после геометрической коррекции снимок не теряет цвет и не получает дефектов яркостей. При геотрансформировании выполняются интерполирования яркостей по отдельным каналам без учета, какому цветовому каналу они соответствуют к тому же, операция не направлена на сохранение цветов. Поэтому после геотрансформирования возможны небольшие малозаметные цветовые дефекты. Это общая проблема трансформирования цветовых каналов независимо от характера исходных данных. Визуальное оценивание геотрансформирования снимков MODIS дало оценку «практически приемлемый для использования результат». Хотя геотрансформированные снимки менее пригодны для автоматического анализа яркостей и детектирования объектов, они вполне приемлемы для визуального дешифрирования.

Часть методов детектирования объектов, использующих яркости отраженного излучения, должны учитывать режим освещенности поверхности Солнцем. В дневном и ночном режиме в яркости пикселей вносятся коррективы излучения от подстилающей поверхности. Яркость пиксела есть общий интеграл, как от очага пожара, так и от

подстилающей поверхности. Ночью общий уровень теплового отраженного излучения меньше, поэтому пороги детектирования в некоторых методах для дневного и ночного режима освещения различаются. Чтобы оценить освещенность Солнцем оцениваемого пиксела ПМ ПРП при чтении исходного снимка читает также его метаданные. В них может находиться общая оценка освещенности – Дневной режим, Ночной режим, Смешанный режим. Дневной и ночной режимы съемочная система КА устанавливает, если весь снимок приходится на дневной или ночной режим и Смешанный режим устанавливается, если часть снимка приходится на дневную и часть на ночную сторону планеты. Если для всего снимка установлены режимы Дневной или Ночной, то ПМ ПРП их использует для применения порогов детектирования. Если установлен режим Смешанный, то модуль дополнительно оценивает для оцениваемого пиксела его освещенность Солнцем по слою SolarZenith, в котором описывается сетка точек с углом направления на Солнце. Этот слой заполняется съемочной системой КА. Если угол на Солнце превышает 85 градусов, то в этой точке считается режим Ночной (Солнце висит над горизонтом под углом 5 градусов или ниже или за линией горизонта). Иначе используются дневные пороги детектирования.

### **10.9. Обработка материалов MERIS2**

Входными данными для обработки являются материалы КА MERIS2, файл формата HDF, содержащий в себе группу спектральных каналов и служебные информационные растровые слои, без радиометрической коррекции, без ортотрансформирования, без коррекции перспективных искажений «эффект бабочки», не цветосинтезированные, с слоями географической привязки.

Для открытия материалов с КА MERIS2, файл формата HDF, следует нажать меню *«Предварительная обработка» - «Обработка материалов MERIS2 - Открыть все каналы»*. Результат открытия представлен на рисунке 466.

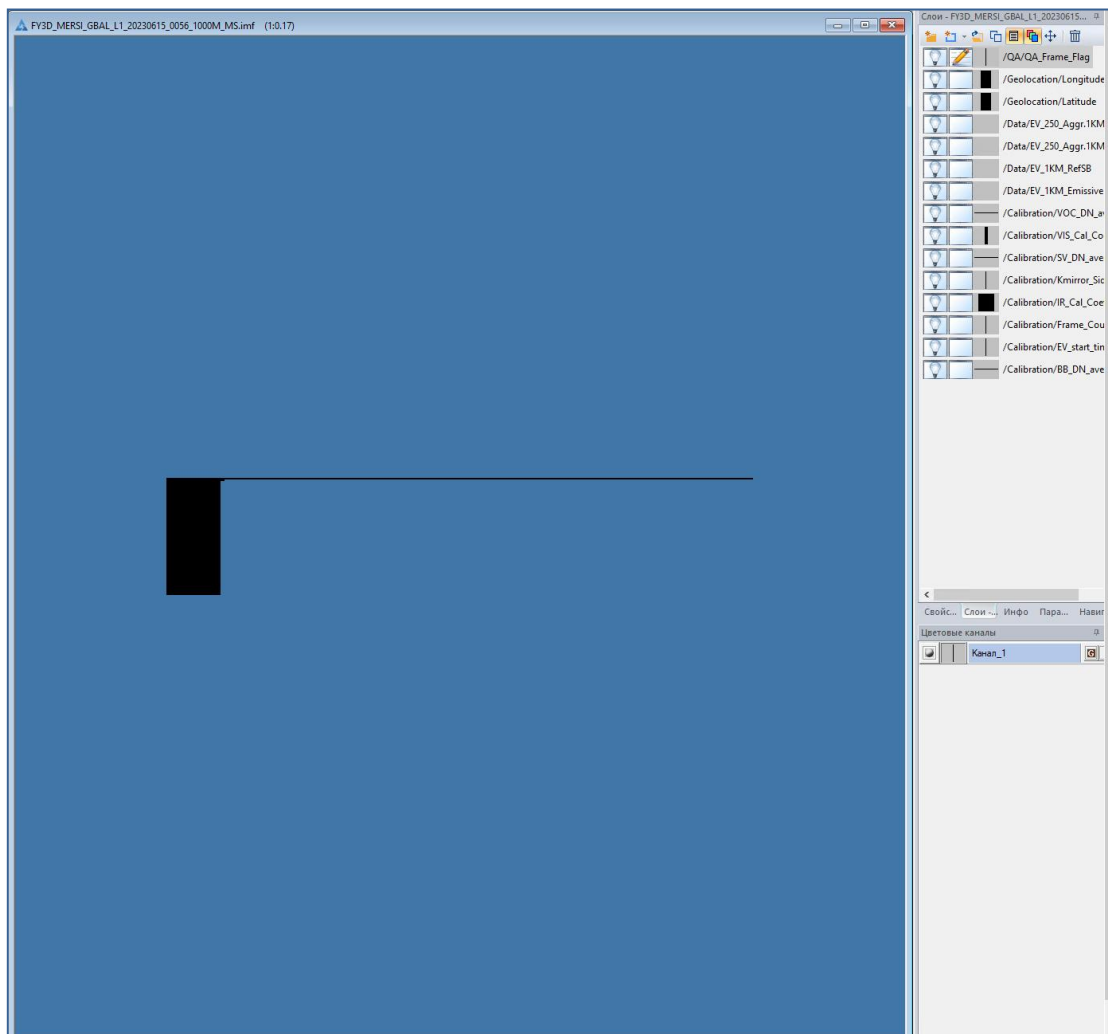


Рисунок 466 - Результат работы инструмента «Открыть все каналы»

Особенностью снимков MERSI2 является следствие типа съемочной системы – качающийся сканер. Растры каналов состоят из последовательности скан-линеек поперечного прохода сканера, за исключением служебной информации (географическая привязка и другие). При съемке под углом поперечно к проходу КА скан-линейки фиксируют яркости с точек планеты с перспективными искажениями таким образом, что соседние проходы скан-линеек фиксируют одни и те же точки поверхности при увеличении угла сканирования. На исходном снимке это выражается задваиванием изображения по краям снимка и называется эффектом «бабочки», поскольку при развертывании скан-линеек на поверхность планеты они соответствуют по контуру галстуку-бабочке.

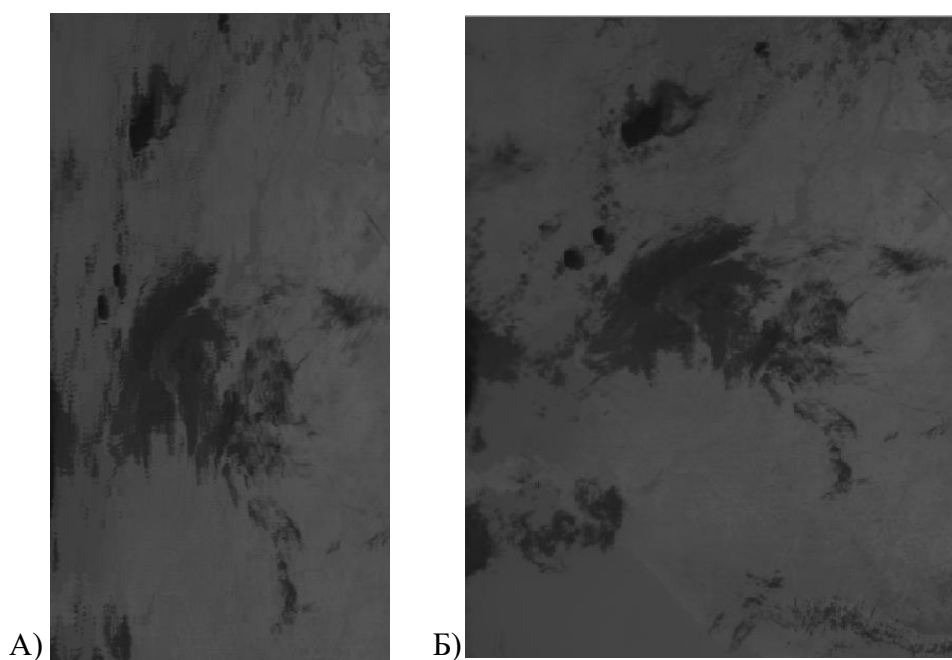
При обработке снимков MERSI2 сначала удаляется эффект «бабочки» операцией геометрической коррекции. Исходный снимок перепроецируется из последовательности скан-линеек в один смежный снимок, таким образом, как если бы вдоль прохода по направлению полета КА снимок шел с огибанием планеты по окружности, а поперек прохода - в условной съемочной плоскости, перпендикулярной надиру от точки съемки.



Полученный снимок условно соответствует, таким образом, цилиндру. Развертывание эффекта «бабочки» в условную съемочную плоскость выполняется с сохранением положения и яркости исходных пикселей с коррекцией при необходимости их размеров – растяжение вдоль или поперек прохода КА (Рисунок 467).

Сохранение яркостей и получение смежного снимка дает возможность проводить анализ снимка до ортотрансформирования в проекцию на неискаженных яркостях и без эффектов удваивания и полос скан-линеек.

При преобразованиях снимков MERIS2 автоматически копируются слои геопривязки и положения Солнца, это служебные информационные слои, и они копируются без преобразования бабочки.



*Рисунок 467 - Фрагмент снимка А- до геометрической коррекции, Б-после геометрической коррекции*

При геопроецировании выполняется трансформация растров с бикубической интерполяцией яркостей, чтобы получить положение пикселей в нужных точках. Недочетом этого метода является смешивание яркостей соседних пикселей. В результате, получаются пиксели, которые выглядят, примерно похожими, но содержат сильные искажения данных, например, смешивание пикселей огня, растительности, воды. Визуально это выглядит художественно, но данные почти непригодны для анализа. Поэтому весь анализ выполняется на неискаженных пикселях, полученных из исходного снимка путем геометрической коррекции.

Снимки, полученные геотрансформированием в проекцию WGS-84, далее могут быть перепроецированы в любую другую, например, UTM, чтобы более точно соответствовать району интереса и иметь наименьшие проекционные искажения. В

любом случае, геопроецированные снимки имеют сильные искажения данных, и анализ яркостей по ним дает намного меньшую точность.

Слои геопривязки (суффиксы имен слоев Latitude и Longitude) содержат растр с координатами соответственно широты и долготы и точки описывают не каждый пиксел исходного снимка, а сетку привязки, задаваемую определенным образом. При выполнении геотрансформирования корректированного снимка учитывает, что выполняется преобразование корректированного снимка и сопоставляет исходные точки геопривязки корректированным пикселям так, что итоговое геотрансформированное изображение ложится в проекцию по указанной привязке. Геотрансформирование выполняется полиномами 9-го порядка, и оценка результатов геотрансформирования двух разных снимков одной области показывает, что совмещение по геопривязке имеет погрешность в пределах точности самого снимка, то есть около пиксела, включая совмещение снимков, сделанных с разными осями пролета КА.

Геотрансформирование выполняется по точкам геопривязки без учета высот, полагая, что точки геопривязки уже задают положение точек изображения (Рисунок 468).

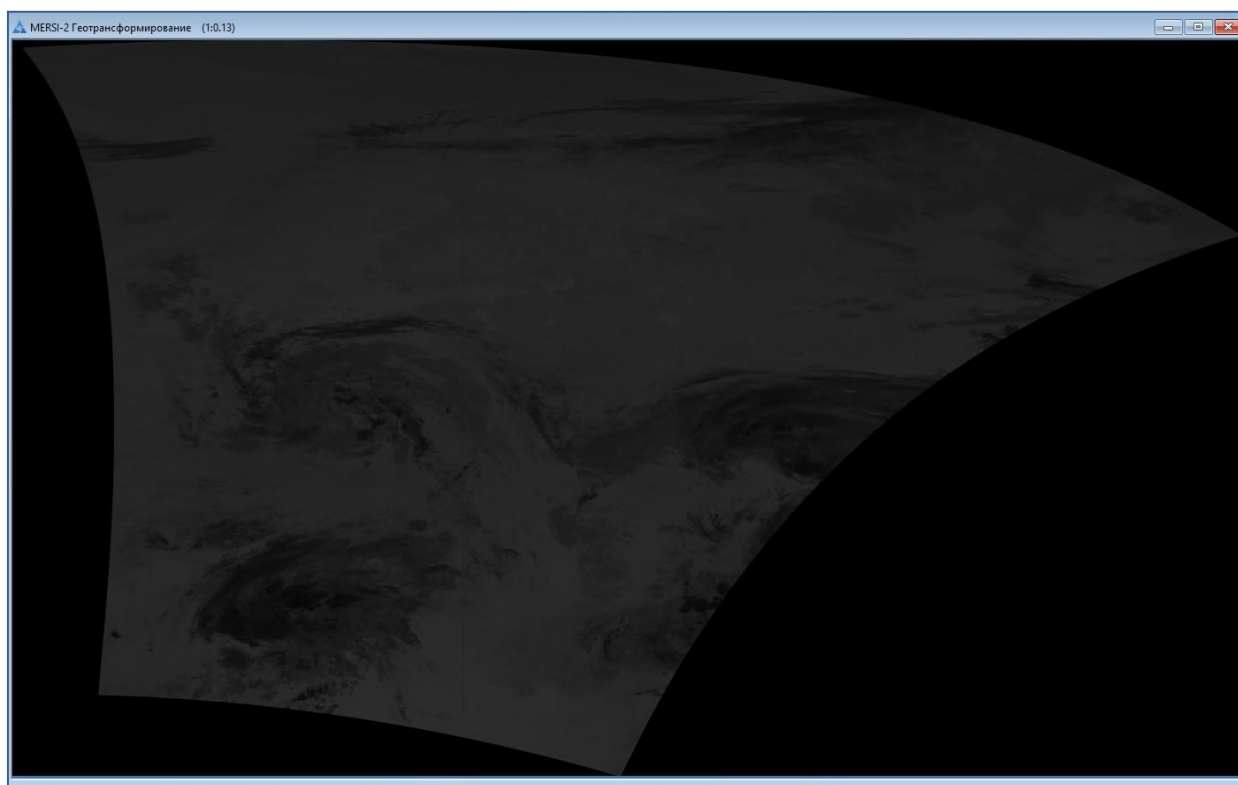
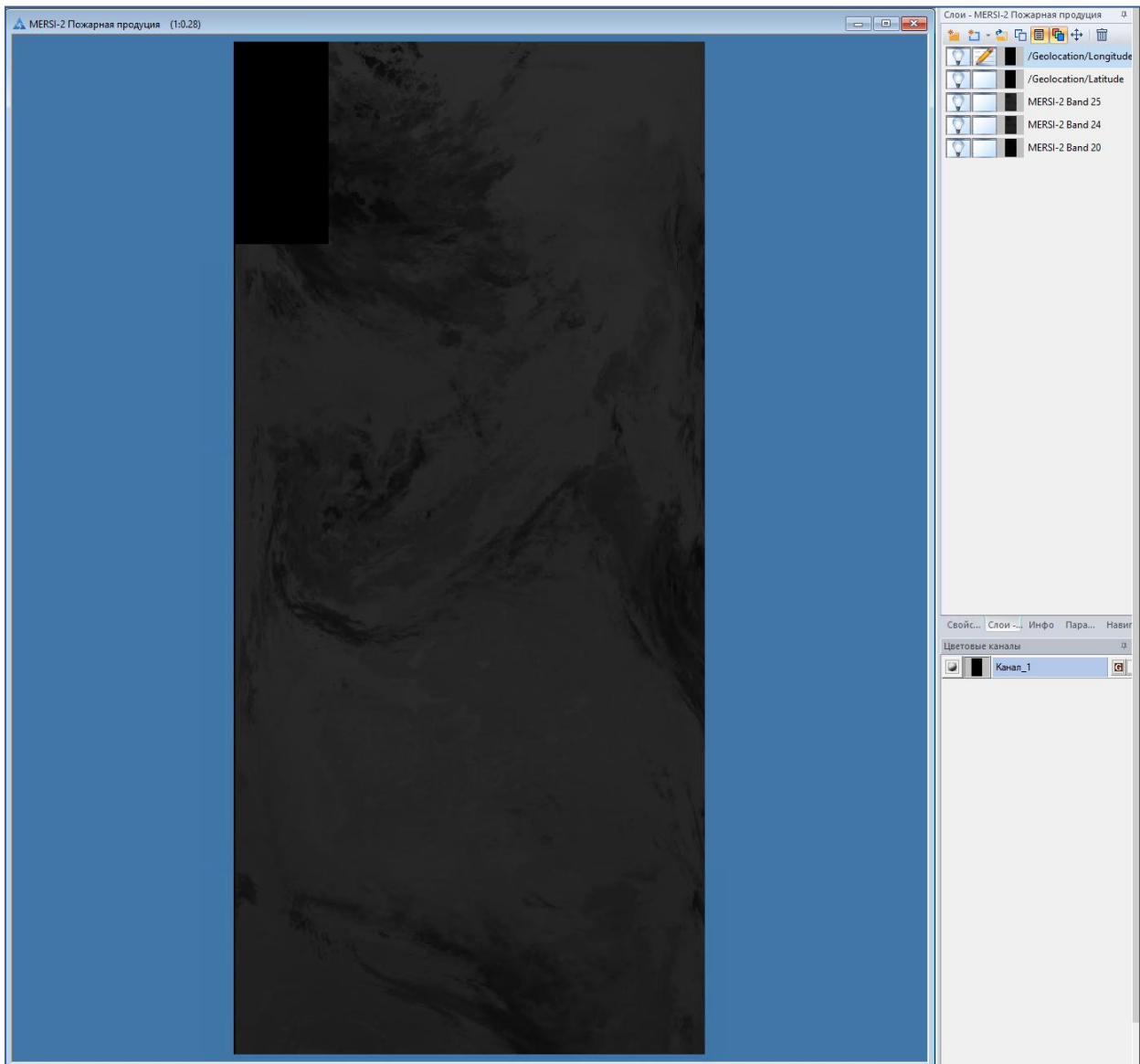


Рисунок 468 - Результат геотрансформирования того же участка снимка в проекцию WGS-84

При нажатии инструмента «Пожарная продукция», который располагается в меню «Предварительная обработка» - «Обработка материалов MERSI2» происходит отбор тепловых каналов из общего списка открытых каналов. Результат представлен на рисунке 469.



*Рисунок 469 – Результат работы инструмента «Пожарная продукция»*

При анализе снимков по нахождению очагов пожаров следует воспользоваться инструментом «Поиск пожаров», который располагается в меню «Предварительная обработка» - «Обработка материалов MERSI2».

### **10.10. 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 (Рисунок 470). Сравнение исходных данных и результата обработки представлено на рисунке 471.

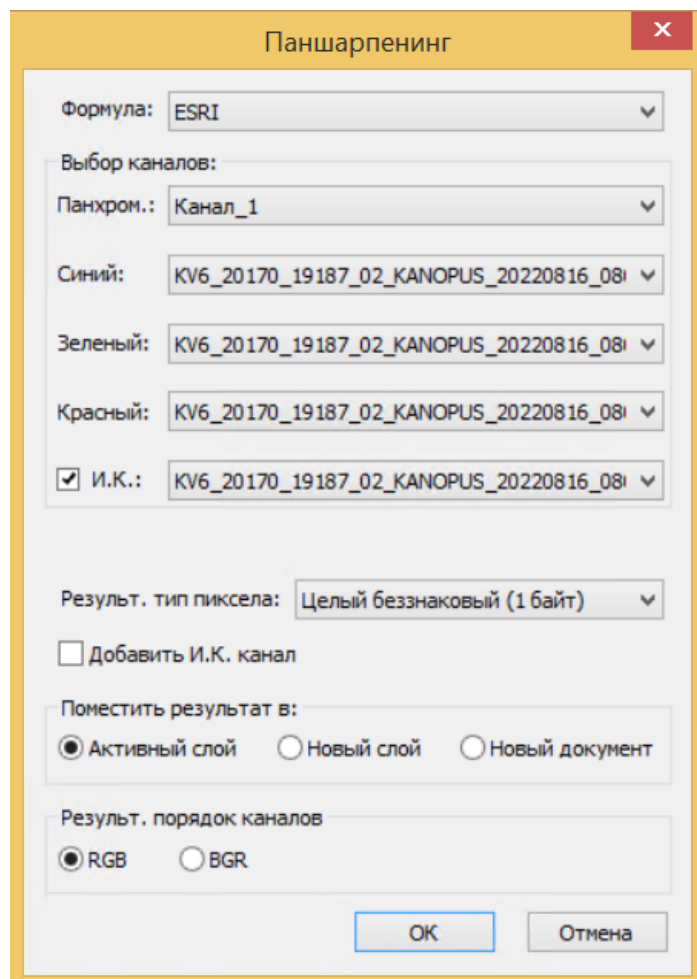


Рисунок 470 – Диалоговое окно «Паншарпенинг»

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. тип пиксела» можно выбрать какое значение пиксела будет в результирующем файле.

В секции «Добавить И.К. канал» можно установить возможность добавления инфракрасного канала в результирующий файл.

В секции «Результат 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

*Рисунок 471 – Сравнение исходных данных и результата обработки*

## МЕНЮ «ГЕОГРАФИЯ»

Меню «*География*» содержит набор средств для работы с географическими единицами измерения изображения (Рисунок 472).

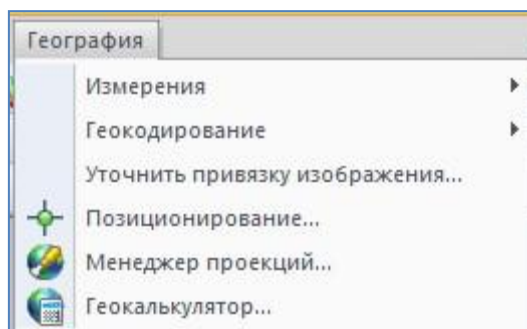


Рисунок 472 – Меню «География»

### 11.1. Измерения

Пункт «*Измерения*» предназначен для проведения измерений на изображении (Рисунок 473).

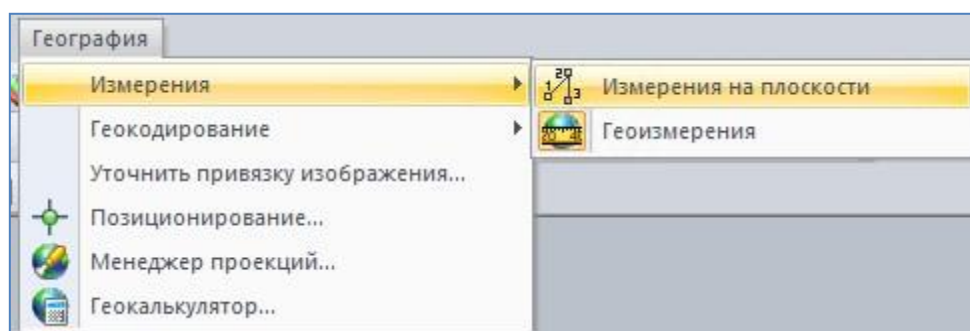


Рисунок 473 – Пункт меню «Измерения»

При выборе пункта «*Геоизмерения*» откроется окно «*Измерения*» (Рисунок 474).

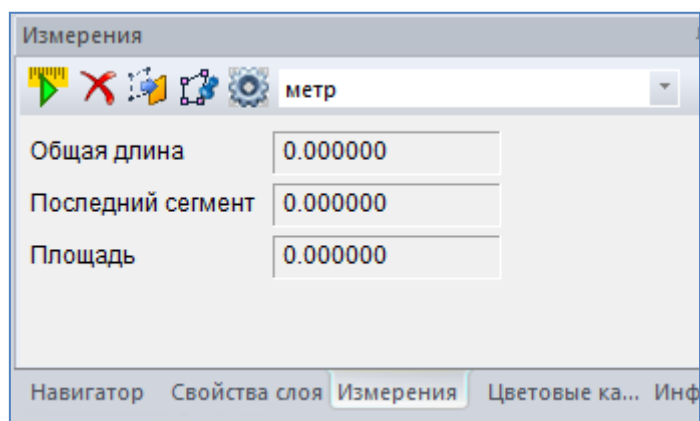





Рисунок 474 – Окно «Измерения»


В секции «*Измерения*» отображаются результаты измерений в географических единицах измерения, отображаемых в поле «*Единицы*».

Кнопка «*Начать измерение*»  начинает производить измерения на активном документе.

Кнопка «Очистить результаты»  очищает всю информацию о производимых измерениях.

Кнопка «Преобразовать в векторный объект»  позволяет преобразовать результат измерения в векторный слой.

Кнопка «Замыкать последнюю точку с первой»  замыкает последнюю точку измерений с первой, образуя полигональную фигуру, если нажать правой кнопкой мыши.

Кнопка «Не замыкать последнюю точку с первой»  не замыкает последнюю точку измерений с первой, образуя полигональную фигуру, если нажать правой кнопкой мыши.

Кнопка «Настройки отображения»  позволяет настроить вид исследуемого объекта (Рисунок 475).

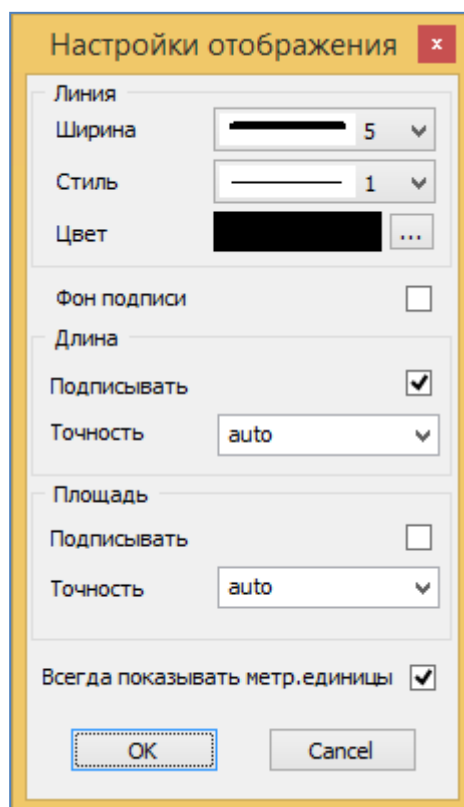


Рисунок 475 – Диалоговое окно «Настройки отображения»

Пункт «Измерения на плоскости» предназначен для измерения расстояний на изображении. При выборе данного пункта откроется диалоговое окно «Измерения», позволяющее задать необходимые параметры (Рисунок 476).

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»).

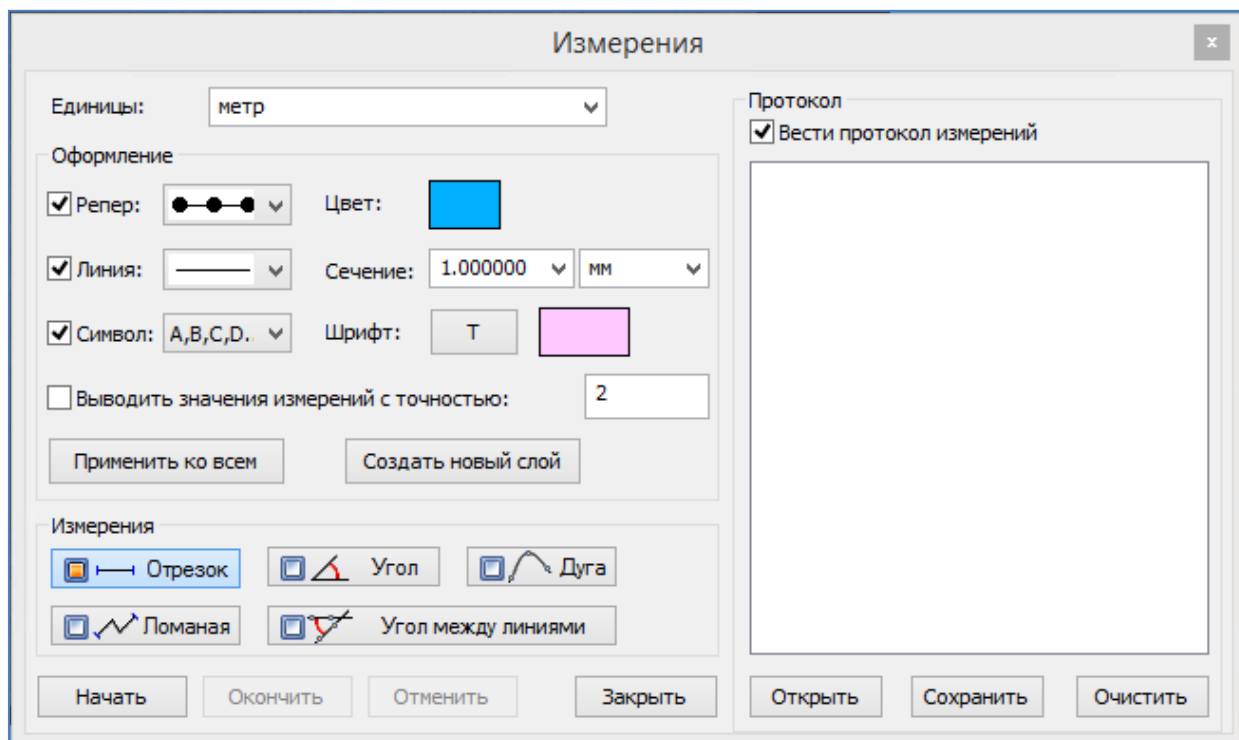


Рисунок 476 – Диалоговое окно «Измерения»

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 точностью» (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, ломанная 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 (Рисунок 477).

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».

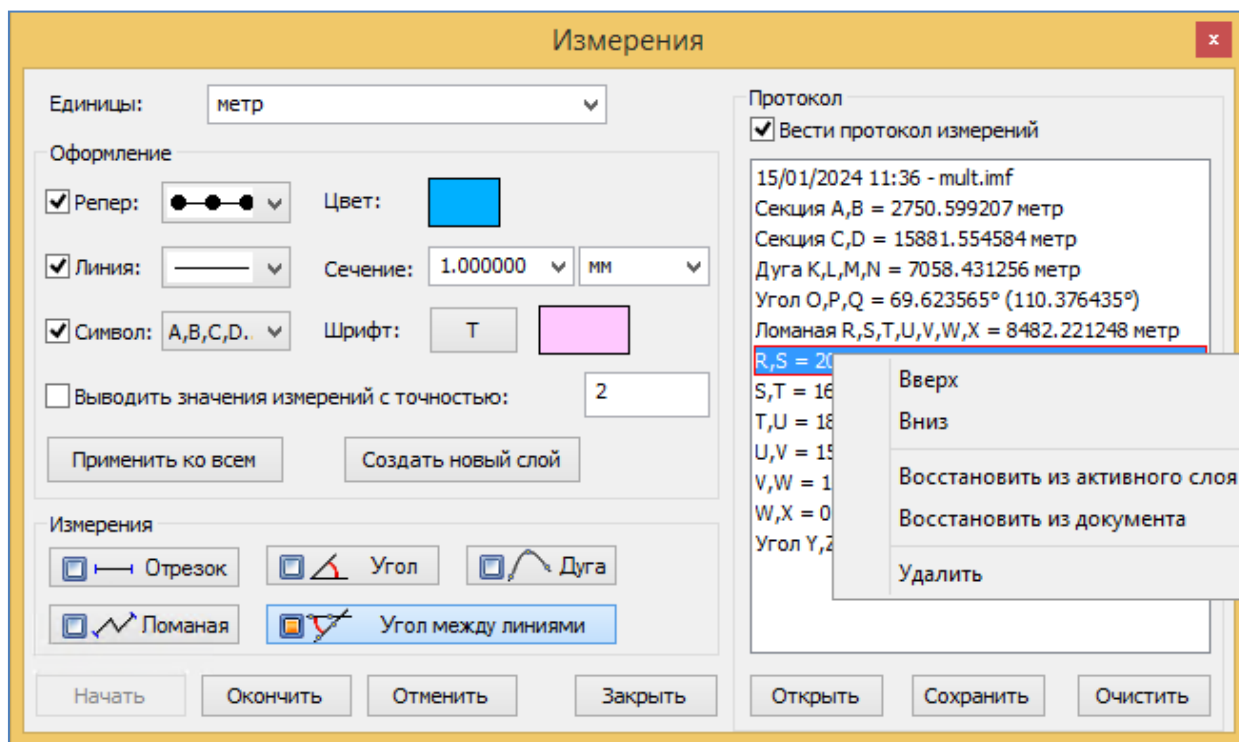


Рисунок 477 – Контекстное меню

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 478.

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 479.

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 «Нен» для отмены удаления. Для отмены действия нажмите комбинацию клавиш «Ctrl» + «Z».

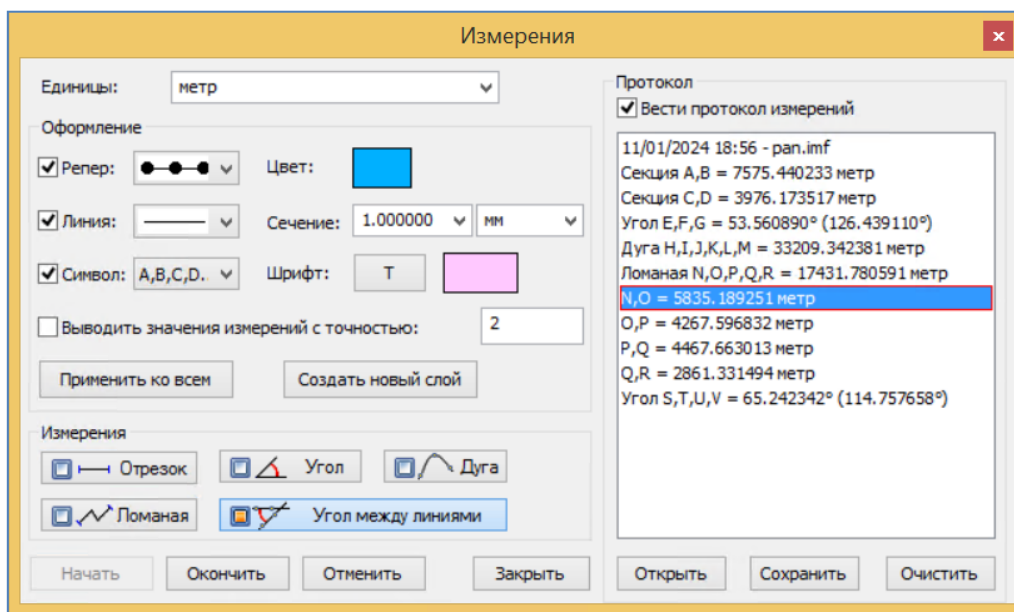
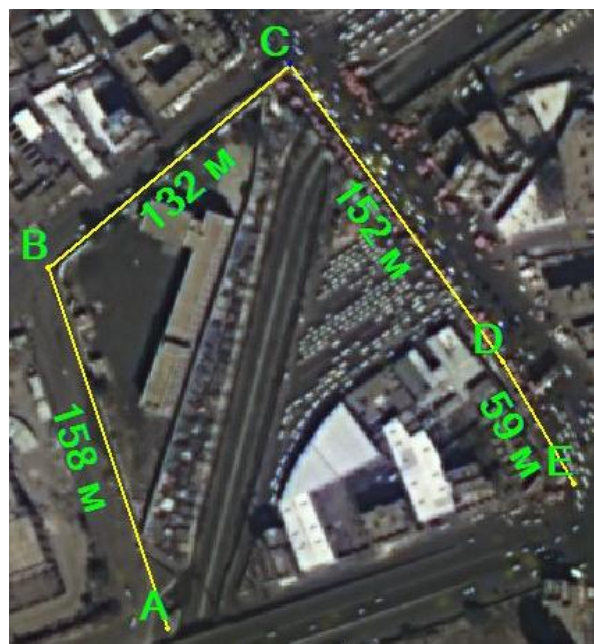


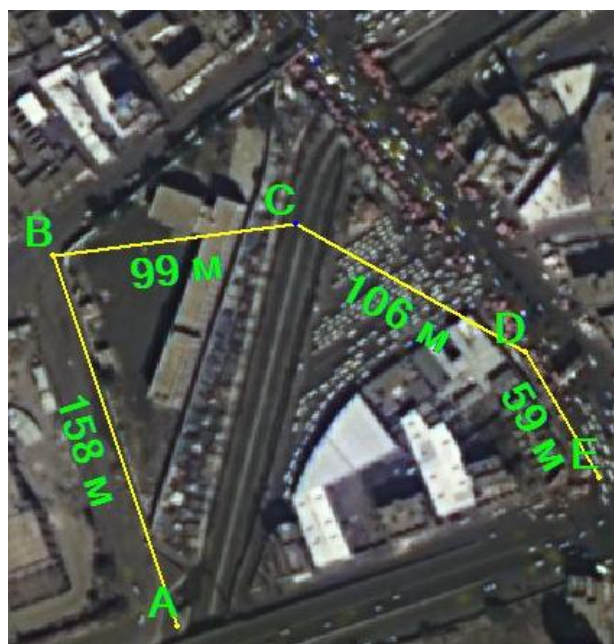
Рисунок 478 – Проведение измерений

Исходные измерения



Ломаная А,В,С,Д,Е = 500.460047 метр  
А,В = 157.744985 метр  
В,С = 131.837015 метр  
С,Д = 152.178477 метр  
Д,Е = 58.699570 метр

Измерения после изменения положения реперной точки С



Ломаная А,В,С,Д,Е = 421.128242 метр  
А,В = 157.744985 метр  
В,С = 98.622479 метр  
С,Д = 106.061207 метр  
Д,Е = 58.699570 метр

Рисунок 479 – Изменение положения реперной точки

## 11.2. Геокодирование

Для выполнения пространственной геопривязки необходимо загрузить рабочие панели. Для этого в меню «Геокодирование» необходимо выбрать панели «Таблица» и «Параметры» (Рисунок 480, Рисунок 481).

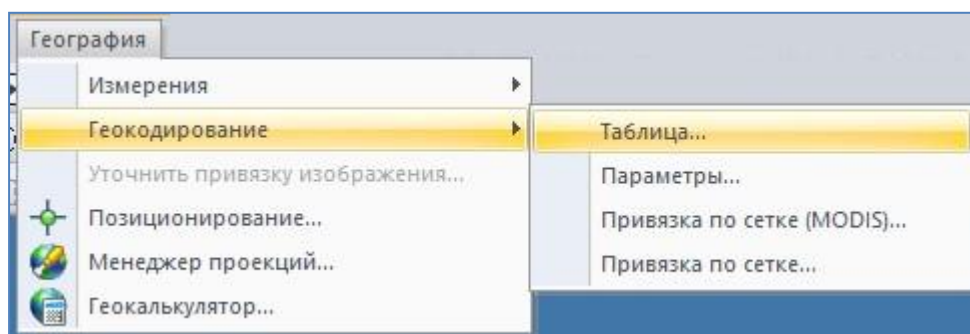


Рисунок 480 – Геокодирование, панель «Таблица»

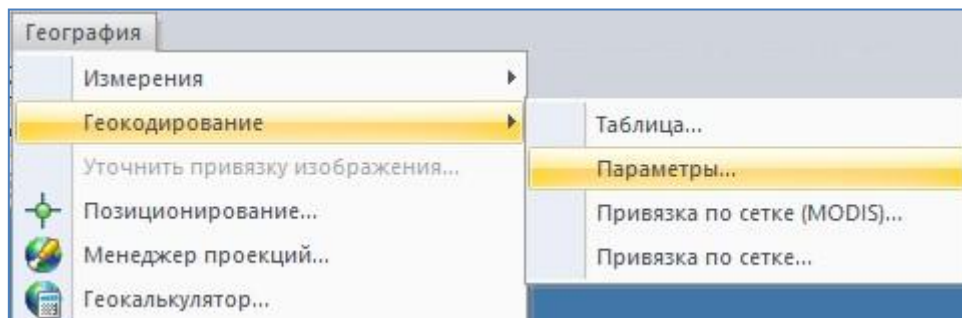


Рисунок 481 – Геокодирование, панель «Параметры»

1. Загрузить рабочие изображения.

В рабочем пространстве открыть рабочие изображения для выполнения пространственной геопривязки (Рисунок 482).

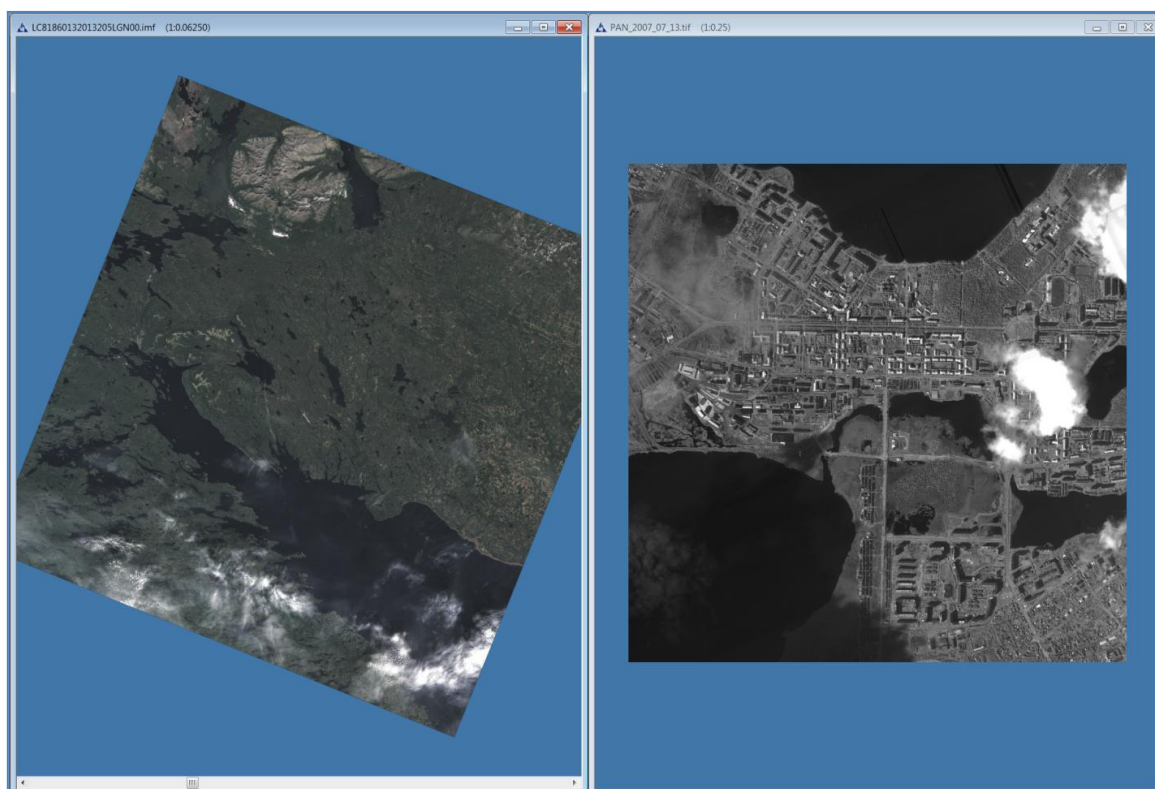


Рисунок 482 – Геокодирование, рабочие изображения

2. Открыть документ «Основа»

В панели геокодирования «Таблица» в строке «Основа» выбрать документ с географической привязкой, относительно которого будет выполняться уточнение (Рисунок 483).

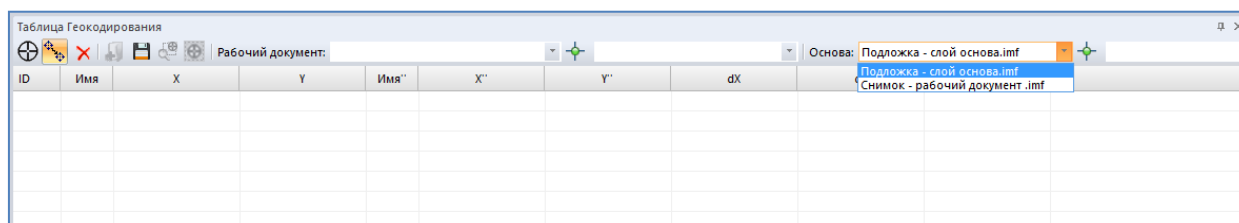


Рисунок 483 – Выбор рабочего основы

### 3. Открыть документ «Рабочий документ»

В панели геокодирования «Таблица» в строке «Рабочий документ» выбрать тот документ, для которого будет проводиться уточнение геопривязки (Рисунок 484).

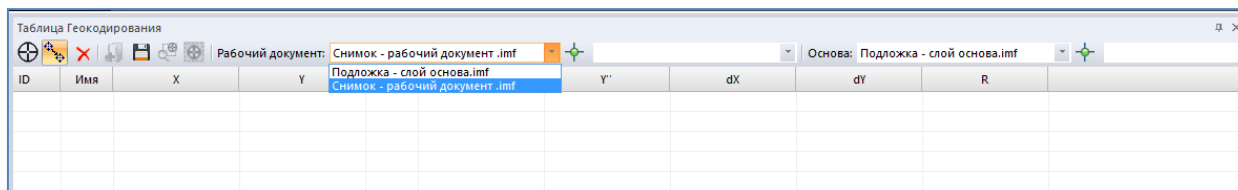
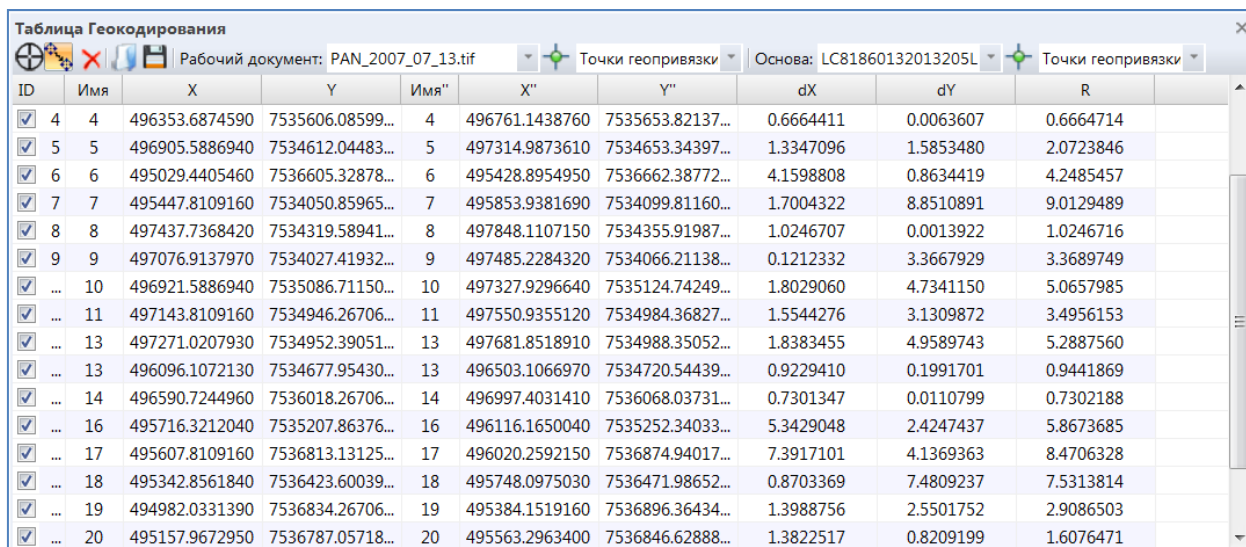


Рисунок 484 – Выбор рабочего документа

### 4. Загрузить точки геопривязки

В панели геокодирования «Таблица» выбрать инструмент «Загрузить точки из файла», выбрать файл \*.txt с точками геопривязки (Рисунок 485).

Примерами точек привязки могут служить перекрестки дорог, характерные особенности рек, углы объектов на поверхности земли, которые уверенно опознаются на обоих снимках (Рисунок 486). 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.



The screenshot shows the 'Table of Geocoding' window with the 'Load geotie points' tool selected. The table is populated with 20 rows of data. The columns are: ID, Имя, X, Y, Имя'', X'', Y'', dX, dY, and R. Each row has a checked checkbox in the ID column.

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

Рисунок 485 – Загруженные точки из файла

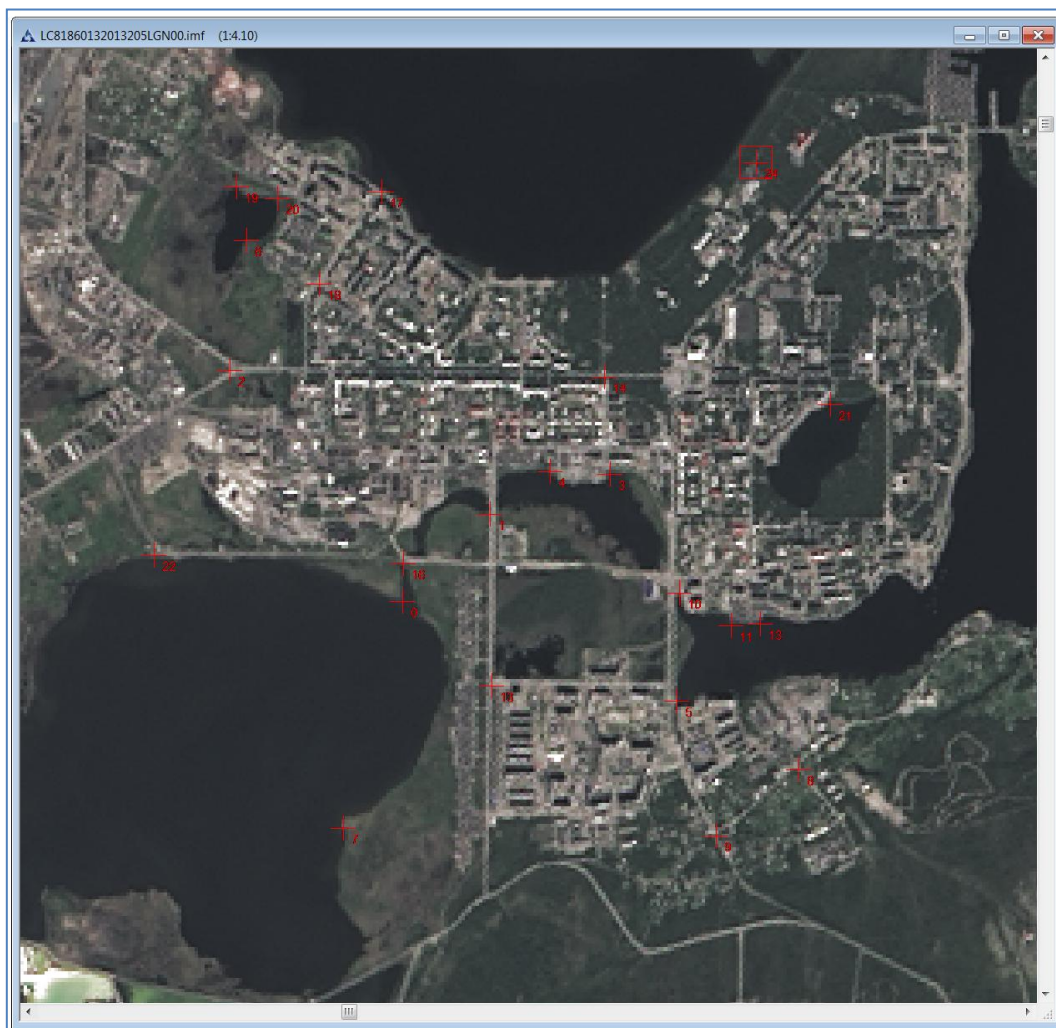


Рисунок 486 – Опорные точки

## 5. Трансформирование

В панели геокодирования «*Параметры*» выбрать алгоритм трансформирования и нажать кнопку «*Трансформировать*» (Рисунок 487).

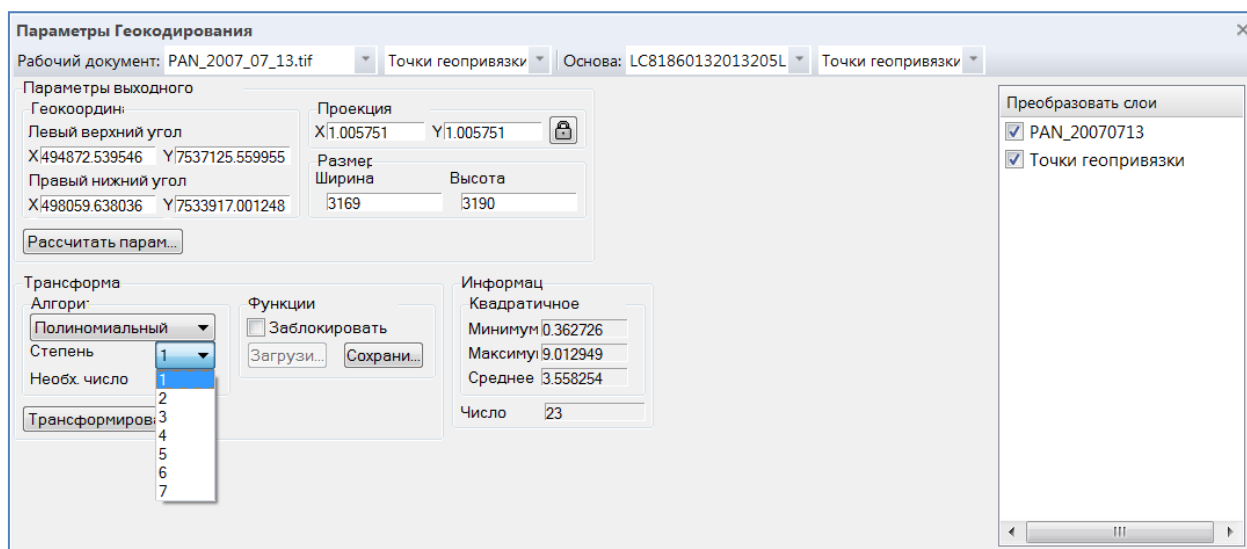


Рисунок 487 – Выбор параметров трансформирования

## 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» (Рисунок 488, Рисунок 489). Поворачивая рамку инструмента, задать направление просмотра снимков.

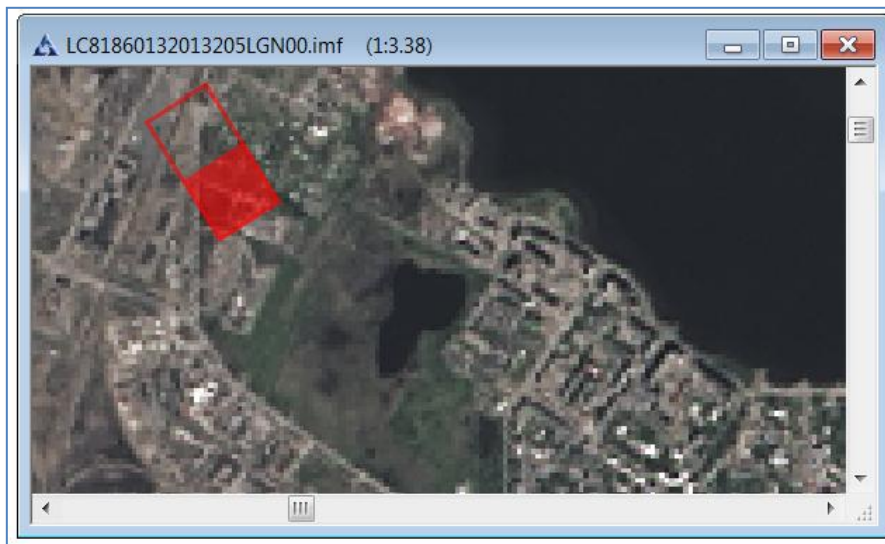


Рисунок 488 – Инструмент «Шторка»

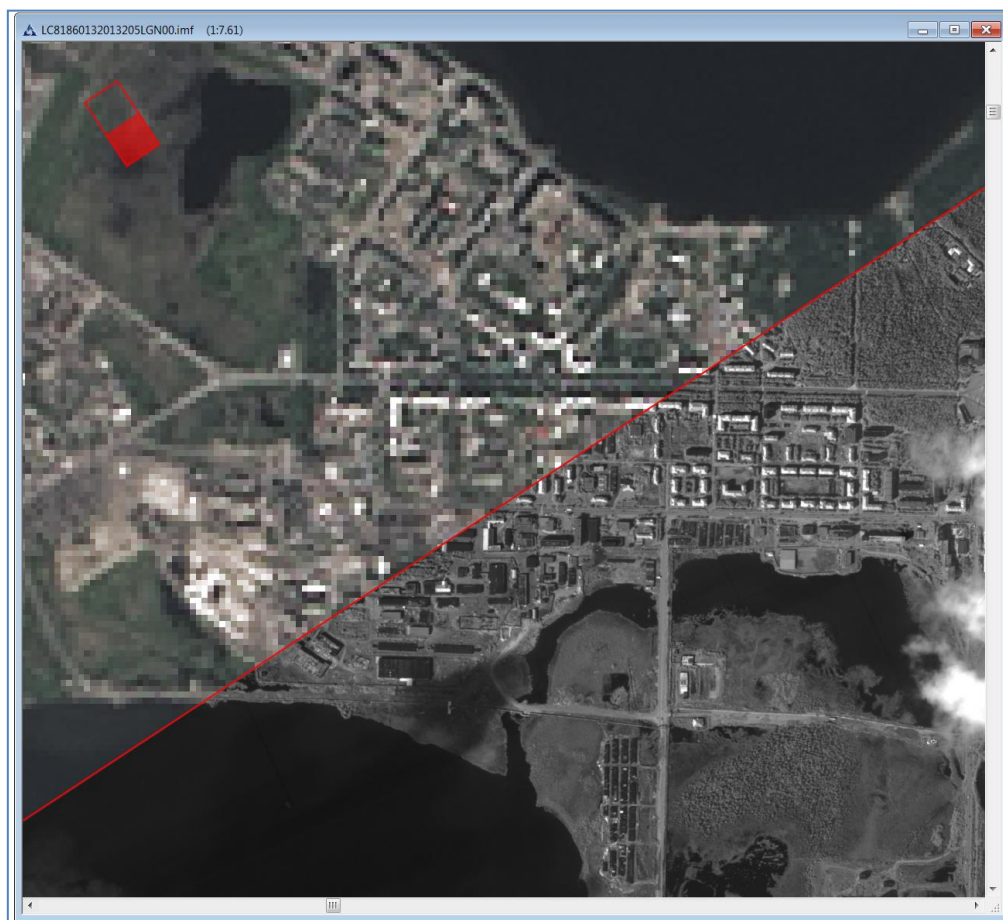


Рисунок 489 – Проверка результатов геопривязки



### 11.3. 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 (Рисунок 490) 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 «ОК».

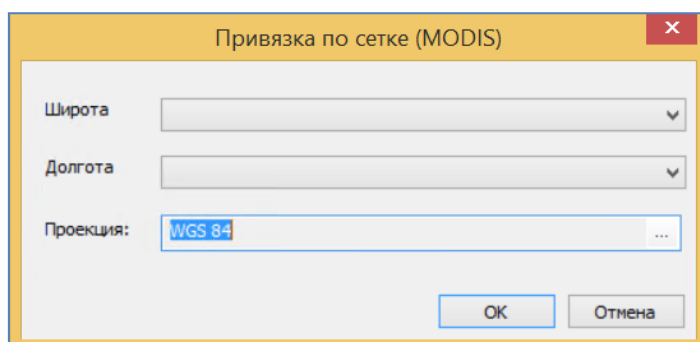


Рисунок 490 – Диалоговое окно «Привязка по сетке (MODIS)»

### 11.4. Уточнить геопривязку изображения

Все снимки с космических аппаратов имеют погрешности в геопривязке. И у каждого снимка отклонение объектов от естественного положения может быть направлено в разные стороны. В связи с этим положение одного и того же объекта на двух одновременных снимках может отличаться. Уточнение геопривязки позволяет подтянуть два снимка друг к другу так, чтобы одни и те же объекты на этих снимках «накладывались» друг на друга, то есть были расположены по одним координатам.

Модуль «Уточнить привязку изображения» находится в пункте меню «География». При выборе данного пункта появится диалоговое окно «Уточнение привязки изображения», в котором можно настроить параметры геометрической коррекции (Рисунок 491).

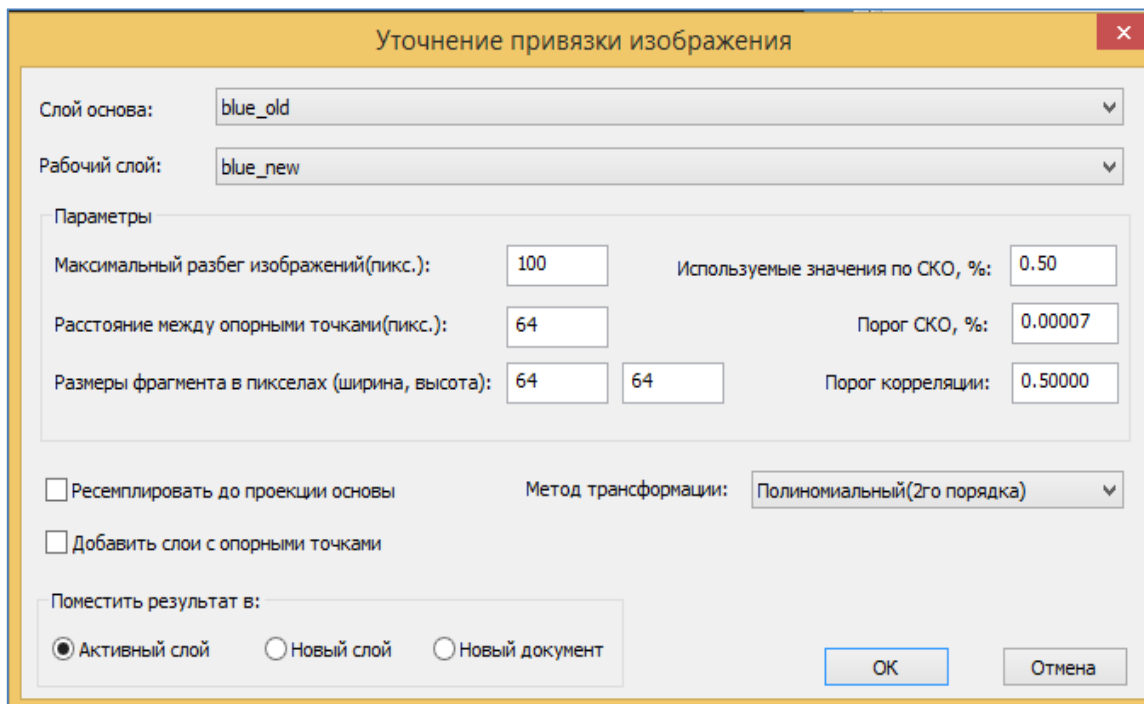


Рисунок 491 – Диалоговое окно «Уточнение привязки изображения»

Выпадающий список «Слой основа» позволяет выбрать слой, ориентируясь на который будет происходить смещение рабочего слоя.

Выпадающий список «Рабочий слой» позволяет выбрать слой, который будет скорректирован для наилучшего совмещения с основным слоем.

Параметр «Максимальный разбег изображения» задает радиус смещения, в котором ищутся связующие точки. Следует определять максимальный разбег по горизонтали и по вертикали, выбрав наибольшее значение.

Параметр «Расстояние между опорными точками» задает частоту проставления связующих точек. Чем больше количество точек, тем точнее привязка рабочего слоя к опорному, однако время, затрачиваемое на данную процедуру, также увеличивается.

Параметр «Размеры фрагмента в пикселях» позволяет задать размер окна, в котором будут сравниваться значения пикселей двух изображений.

Параметр «Порог СКО» позволяет отбрасывать фрагменты изображений, имеющие низкое среднеквадратичное отклонение.

Параметр «Порог корреляции» позволяет автоматически отбраковать точки в зависимости от коэффициента корреляции. Значения вводятся в диапазоне от  $-1$  до  $1$ , рекомендуемое значение  $-0.5$ .

Секция «Ресемплировать до проекции основы» позволяет автоматически приводить снимки к единой проекции пикселей, в случае различия пространственного разрешения снимков.

Выпадающий список «Метод трансформации» позволяет выбрать алгоритм трансформации рабочего слоя. В модуле реализованы следующие методы трансформации:

- полиномиальный (1го порядка);
- полиномиальный (2го порядка);
- полиномиальный (3го порядка);
- резиновый лист.

Секция «Добавить слои с опорными точками» позволяет добавить слои с опорными точками на основном и рабочем слоях, которые были получены в результате работы модуля.

Секция «Поместить результат в» позволяет выбрать вариант сохранения результирующего слоя после геометрических преобразований.

После настройки всех параметров следует нажать кнопку «ОК».

На рисунке 492 представлен результат работы модуля геометрической коррекции снимков.



До обработки



После обработки

Рисунок 492 – Результат работы модуля геометрической коррекции снимков

### 11.5. Позиционирование

Для отображения необходимых координат необходимо в меню «География» выбрать «Позиционирование». Откроется панель «Позиционирование» (Рисунок 493).

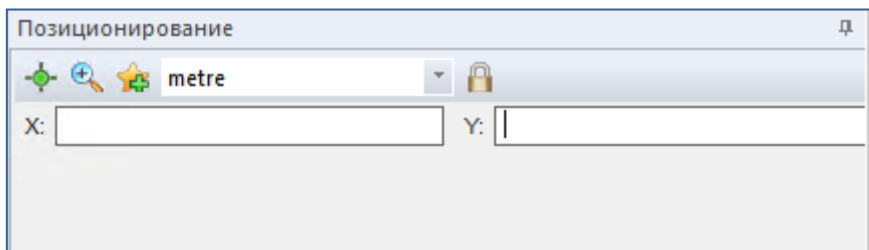







Рисунок 493 – Панель «Позиционирование»

- Кнопка  «Показать координаты» - отображает указанные координаты на снимке.
- Кнопка  «Увеличить относительно заданной координаты»
- Кнопка  «Создать точку» - создает точечный объект указанной координаты на снимке.
- Кнопка  «Единицы изменения».
- Кнопка  «Фиксированный масштаб окна».

## 11.6. Менеджер проекций

Пункт «Менеджер проекций» предназначен для управления существующими проекциями, добавления, редактирования и удаления проекций.

При выборе данного пункта откроется диалоговое окно «Проекции» (Рисунок 494).

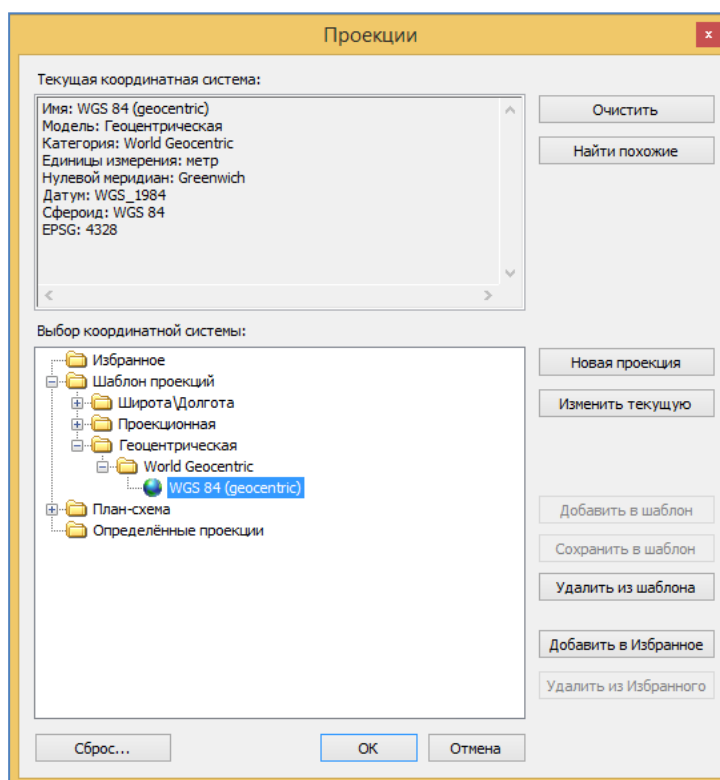


Рисунок 494 – Диалоговое окно «Проекции»

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 создания новой проекции следует выбрать шаблон будущей проекции (Рисунок 495).

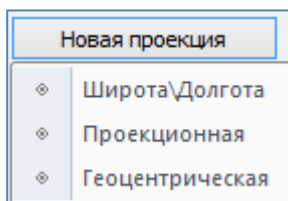


Рисунок 495 – Создание новой проекции

В открывшемся диалоговом окне необходимо прописать параметры представленные на рисунке 496.

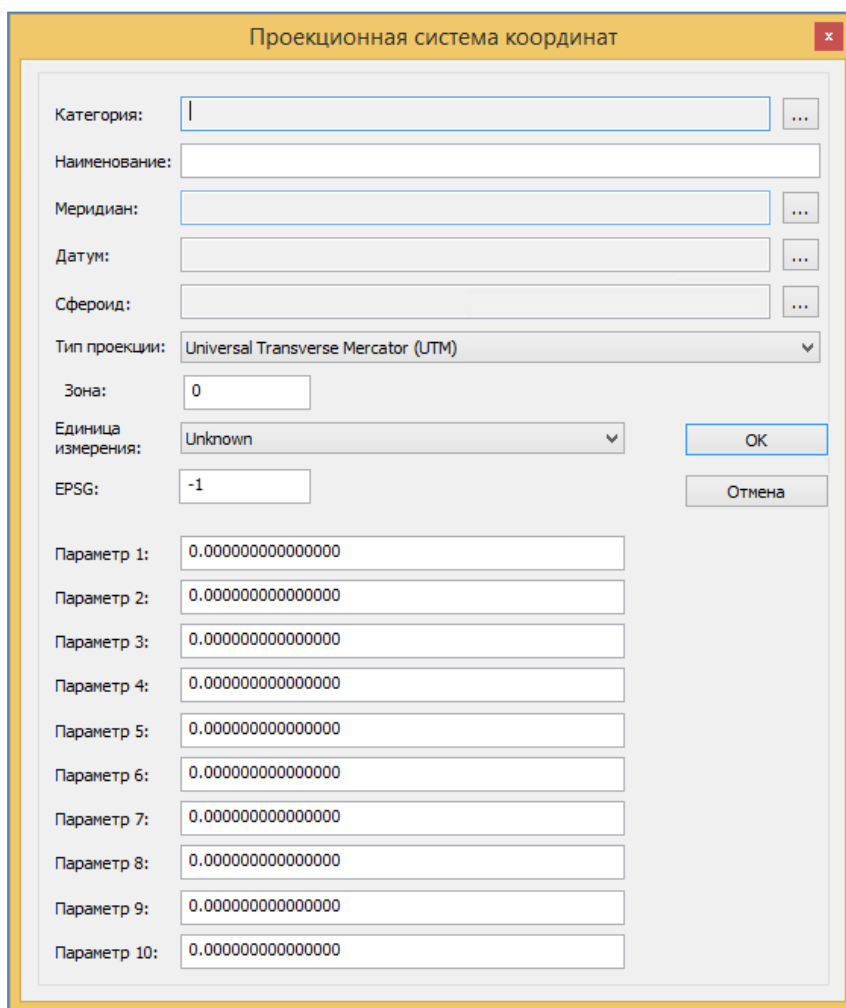


Рисунок 496 – Параметры

В пункте «*Категория*» в открывшемся диалоговом окне «*Категория*» необходимо выбрать категорию для будущей проекции из представленного списка (Рисунок 497).

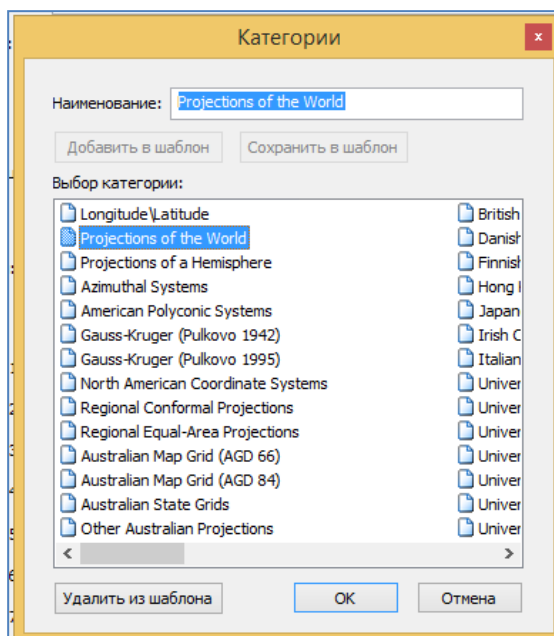


Рисунок 497 – Диалоговое окно «Категория»

В пункте «*Название*» следует ввести название новой проекции (Рисунок 498).

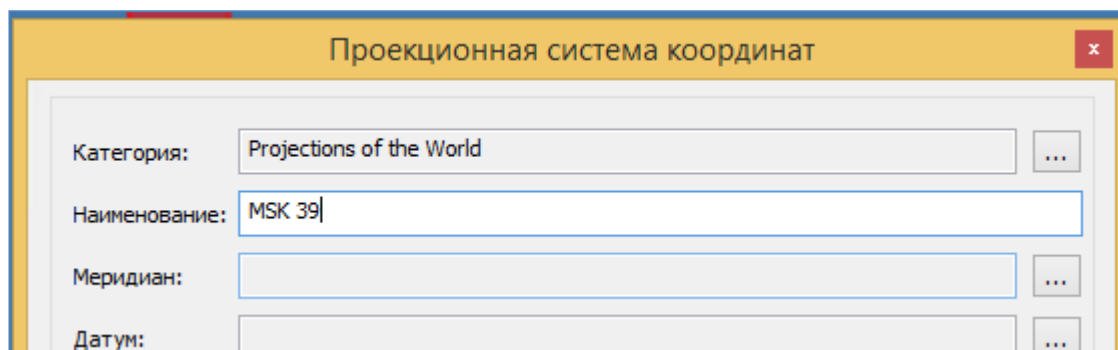


Рисунок 498 – Пункт «Название»

В пункте «*Меридиан*» в открывшемся диалоговом окне «*Главный меридиан*» необходимо выбрать главный меридиан для будущей проекции из представленного списка (Рисунок 499) или создать новый шаблон при наличии параметра «*Долгота*» (Рисунок 500).

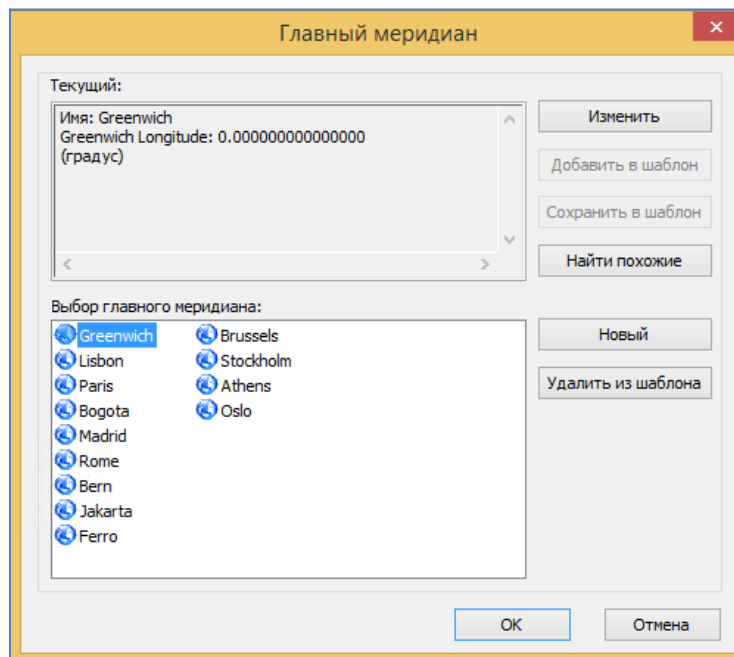


Рисунок 499 – Диалоговое окно «Главный меридиан»

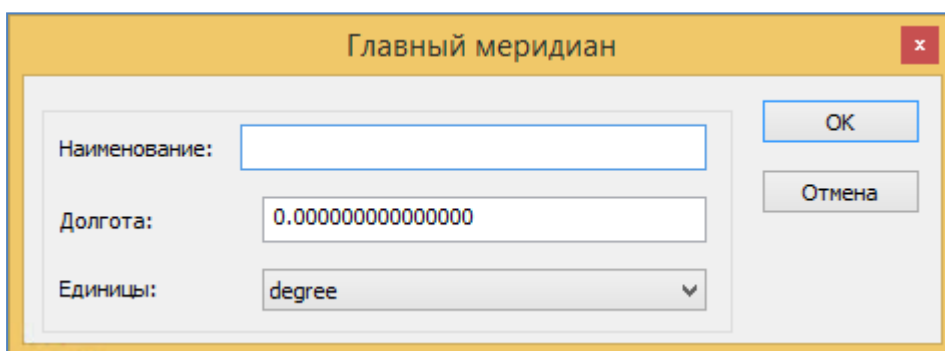


Рисунок 500 – Диалоговое окно «Главный меридиан»

В пункте «Датум» в открывшемся диалоговом окне «Датумы» необходимо выбрать датум для будущей проекции из представленного списка (Рисунок 499) или создать новый при наличии набор параметров эллипсоида, референц-эллипсоида или квазигеоида (Рисунок 499).

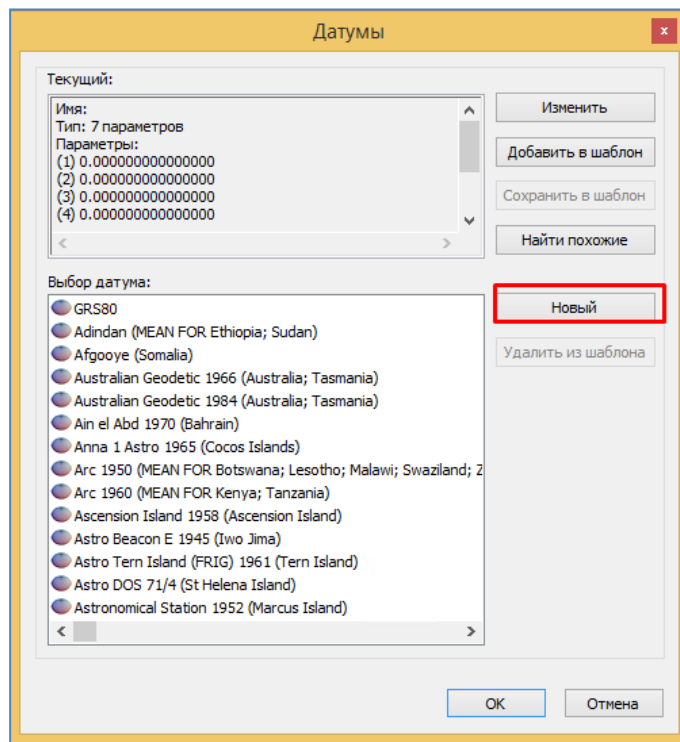


Рисунок 501 – Диалоговое окно «Датумы»

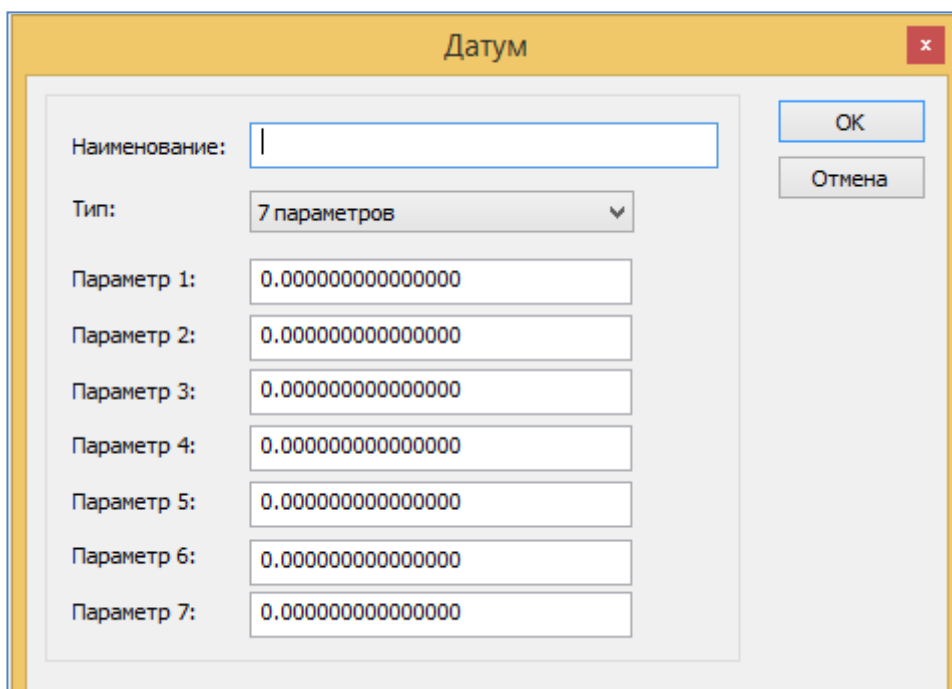


Рисунок 502 – Диалоговое окно «Датумы»

При создании нового датума необходимо нажать кнопку «Добавить в шаблон», чтобы введенные параметры сохранились в программе (Рисунок 503).



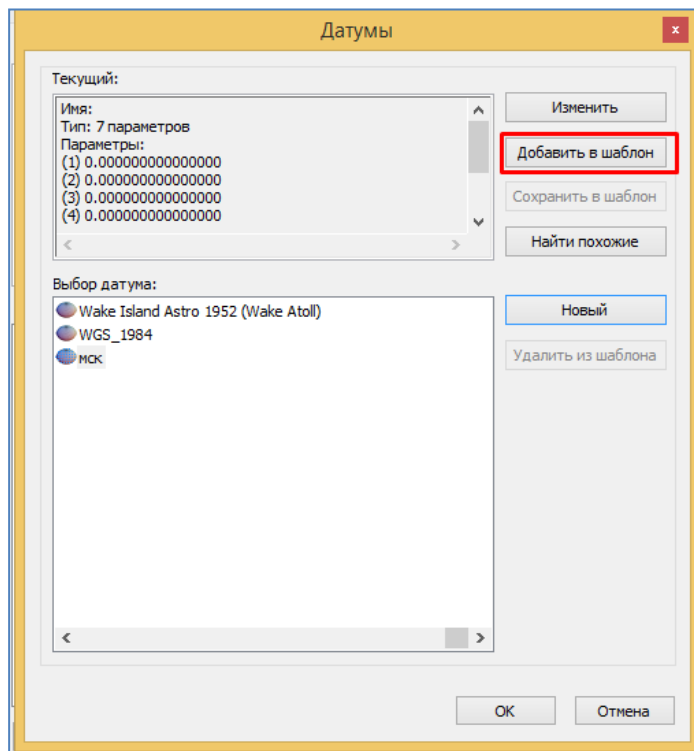


Рисунок 503 – Диалоговое окно «Датумы»

В пункте «Сфероид» в открывшемся диалоговом окне «Сфероиды» необходимо выбрать сфероид для будущей проекции из представленного списка (Рисунок 504) или создать новый шаблон при наличии набор (Рисунок 505).

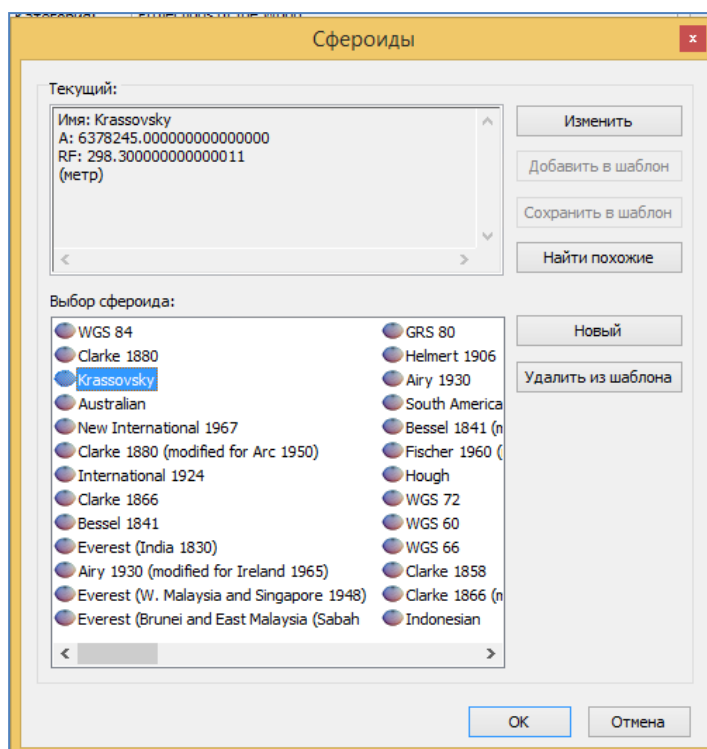


Рисунок 504 – Диалоговое окно «Сфероиды»

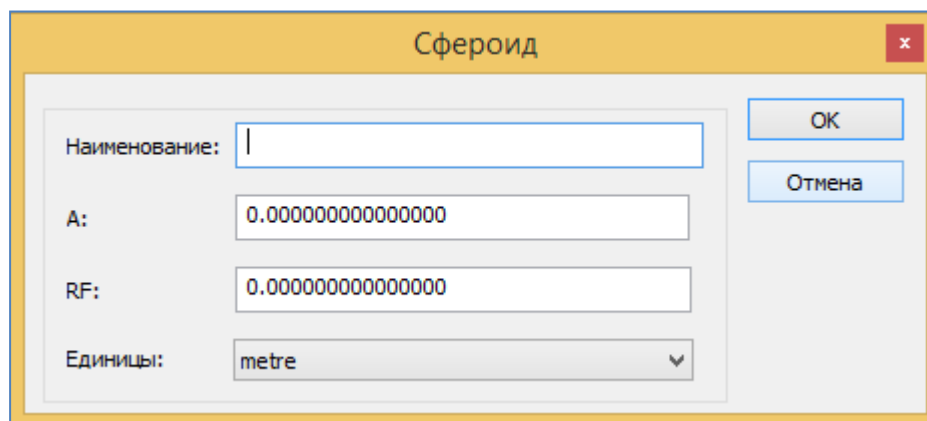


Рисунок 505 – Диалоговое окно «Сфероид»

В пункте «Тип проекции» необходимо выбрать проекцию из ниспадающего списка (Рисунок 506).

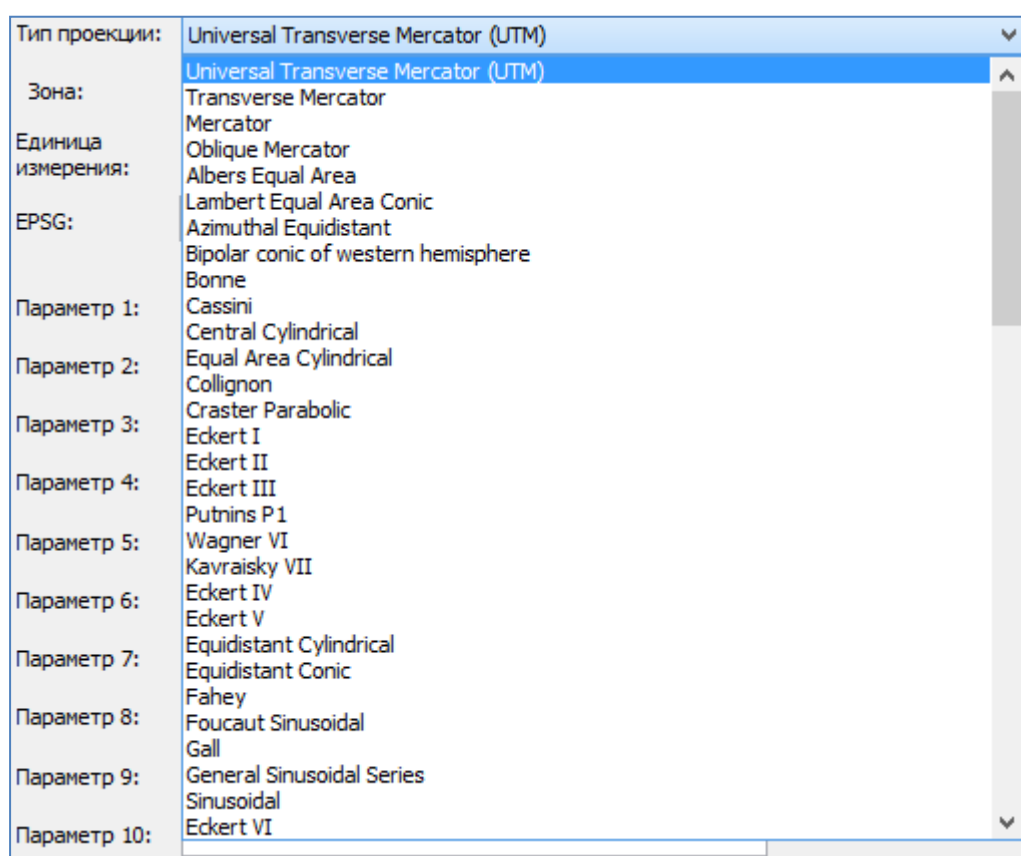


Рисунок 506 – Диалоговое окно «Проекции»

В пункте «Зона» указывается зона будущей проекции.

В пункте «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 «EPSG» указывается параметр EPSG.

Когда все параметры прописаны, чтобы сохранить изменения, следует нажать левой кнопкой мыши на кнопку «OK».

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

Нажать кнопку «Добавить в шаблон», чтобы сохранить созданную проекцию в шаблоне существующих проекций для дальнейшего использования (Рисунок 507, Рисунок 508).

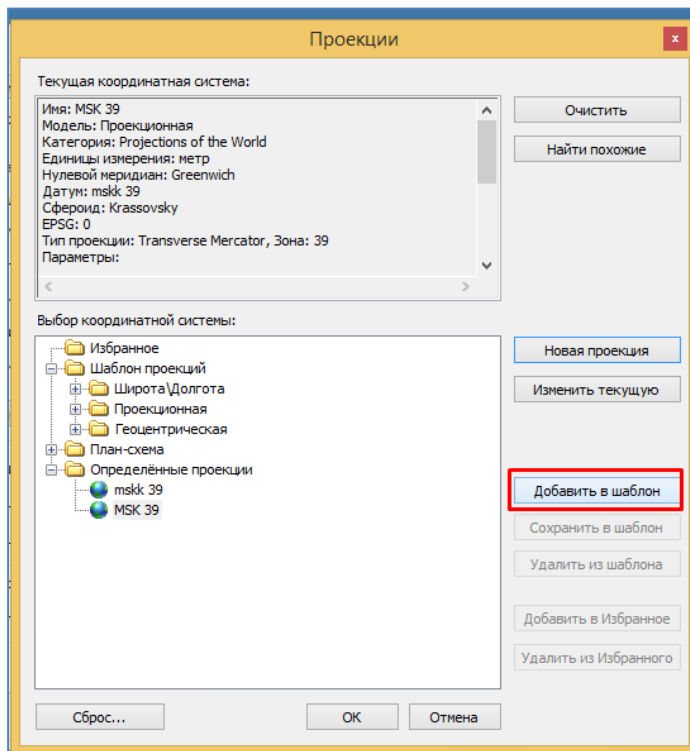


Рисунок 507 – Диалоговое окно «Проекции»

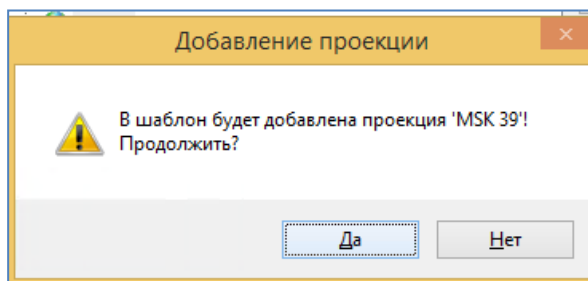


Рисунок 508 – Диалоговое окно «Добавление проекции»

Созданная проекция отображается в списке шаблонов (Рисунок 509).

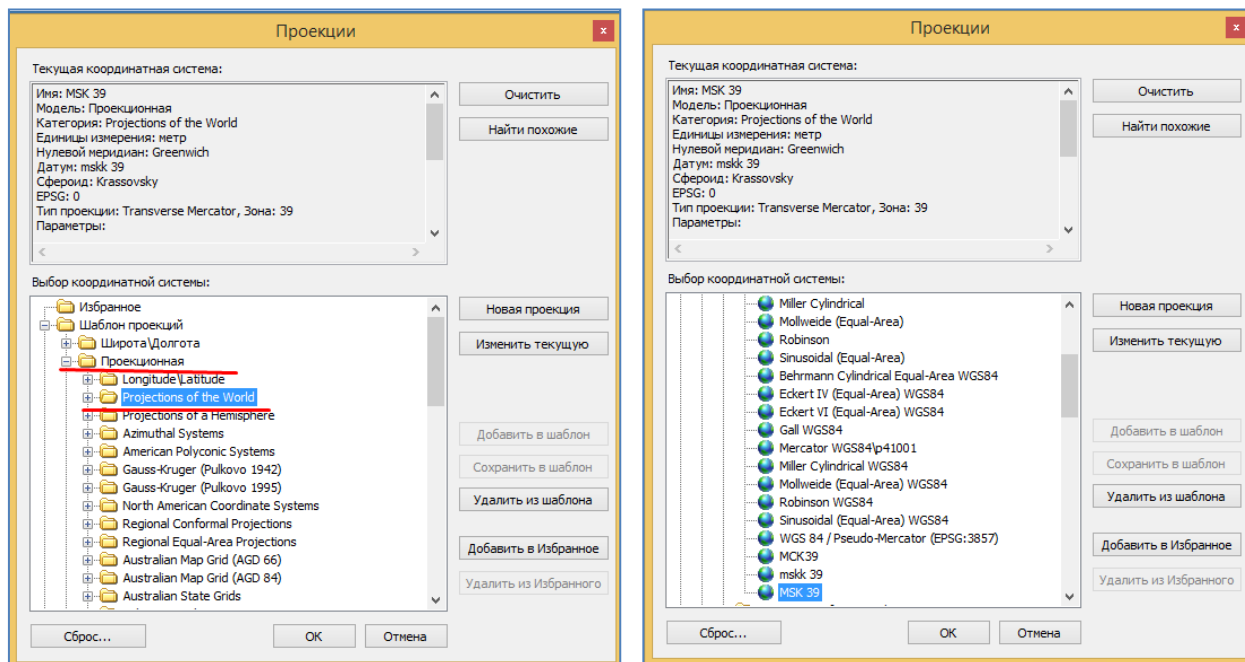


Рисунок 509 – Диалоговое окно «Проекции»

Для изменения текущей проекции следует нажать на кнопку «Изменить текущую». При этом откроется диалоговое окно для изменения параметров системы.

Для удаления проекции из списка шаблонов следует нажать на кнопку «Удалить из шаблона».

Для быстрого доступа к часто используемым проекциям, их можно добавить в категорию «Избранное». Для этого следует нажать на кнопку «Добавить в Избранное».

Для удаления проекции из списка «Избранное» следует нажать на кнопку «Удалить из Избранного».

Для сброса внесенных изменений в шаблонах систем координат следует нажать кнопку «Сброс»

Нажать на кнопку «Сбросить изменения в рамках текущей сессии», чтобы сбросить все изменения, установленные пользователем, при текущей работе.

Нажать на кнопку «Сбросить все изменения. Вернуть шаблон по умолчанию» для установки шаблонов по умолчанию.

## 11.7. Геокалькулятор

Пункт «Геокалькулятор» предназначен для пересчета координат из одной географической системы в другую.

При выборе данного пункта откроется диалоговое окно «Геокалькулятор» (Рисунок 510), в котором задаются входная и выходная географическая проекции.

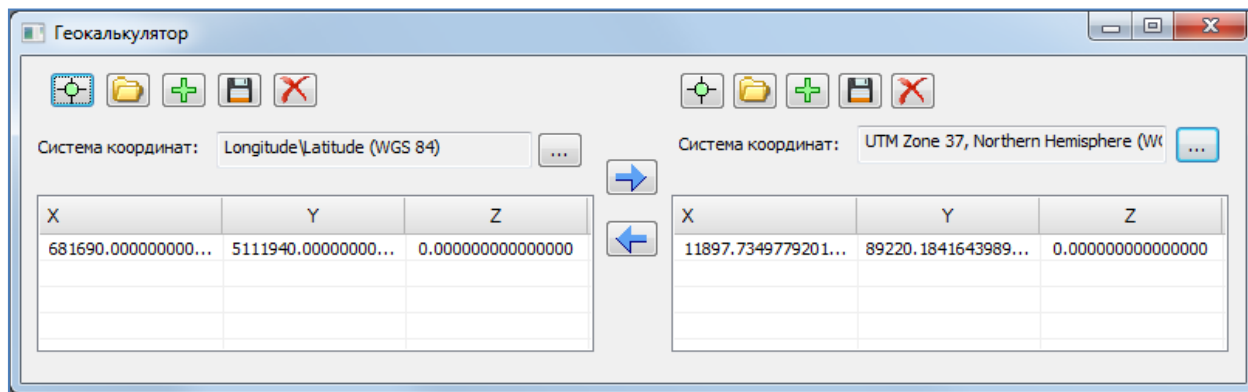


Рисунок 510 – Диалоговое окно «Геокалькулятор»

## МЕНЮ «ТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА»

Меню «Тематическая обработка» содержит набор методов тематической обработки данных ДЗЗ (Рисунок 511). Дешифрирование и тематическое картографирование дают наглядное представление о характере природной среды и служат основой для повышения эффективности различных отраслей хозяйства.

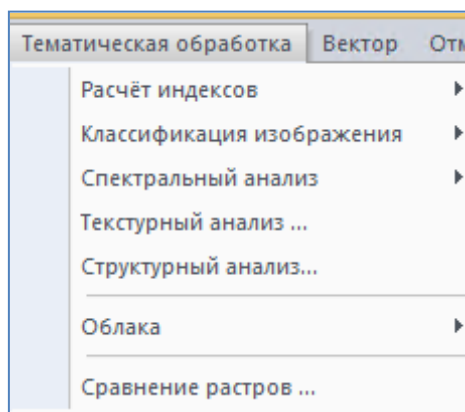


Рисунок 511 – Меню «Тематическая обработка»

### 12.1. Расчет индексов

Для расчета индексных изображений, построение которых невозможно произвести через инструмент «Калькулятор каналов» в силу особенностей вычисления, используется пункт «Расчет индексов» (Рисунок 512).

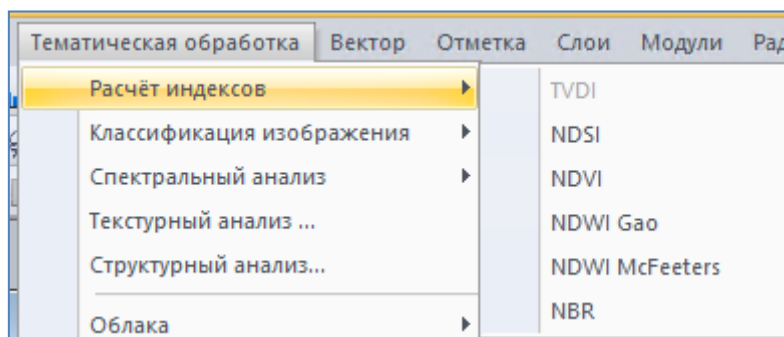


Рисунок 512 – Пункт меню «Расчет индексов»

#### 12.1.1. 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» (Рисунок 513).

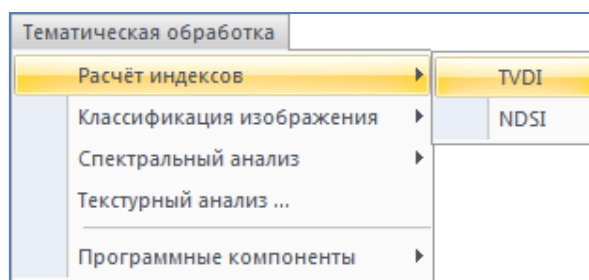


Рисунок 513 – Контекстное меню «TVDI»

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 (Рисунок 514).

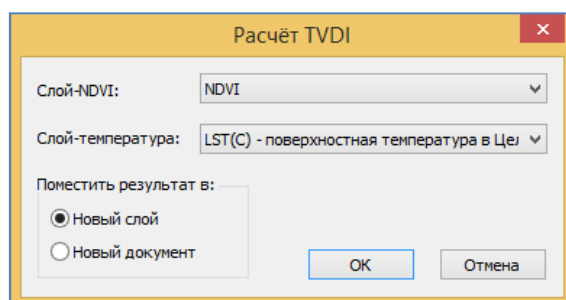


Рисунок 514 – Выбор соответствующих слоев для расчета TVDI

Результат расчета индекса приведен на рисунке 515.

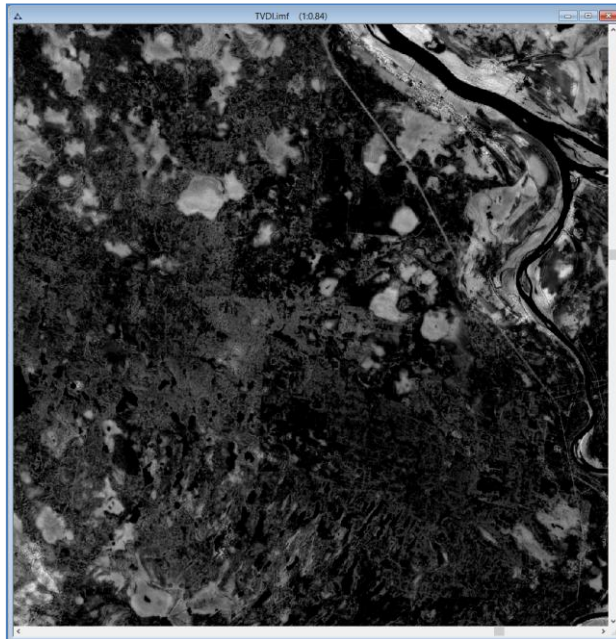


Рисунок 515 – Результат вычисления TVDI

### 12.1.2. 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 нормализованную 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» (Рисунок 516).



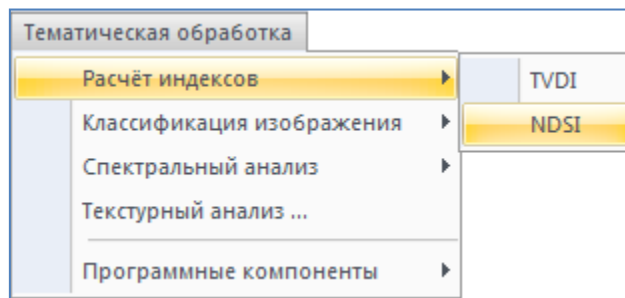


Рисунок 516 – Контекстное меню «NDSI»

При построении индекса NDSI используются Green (зеленый канал), SWIR (коротковолновый инфракрасный канал) и NIR (отражение в ближней инфракрасной области спектра). Их необходимо указать в диалоговом окне выбора соответствующих каналов (Рисунок 517).

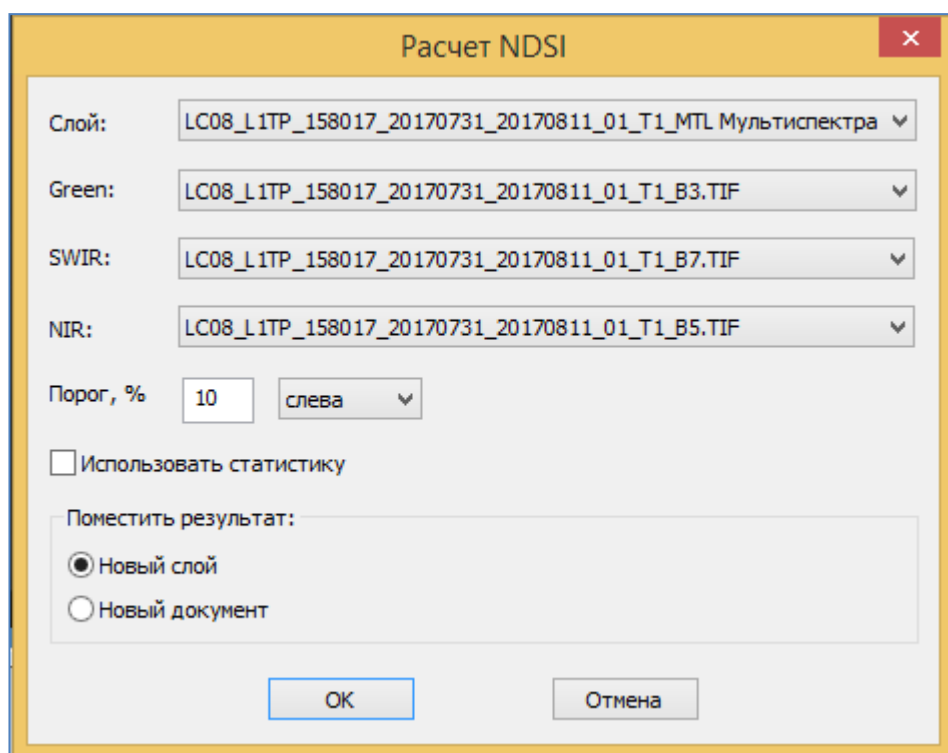
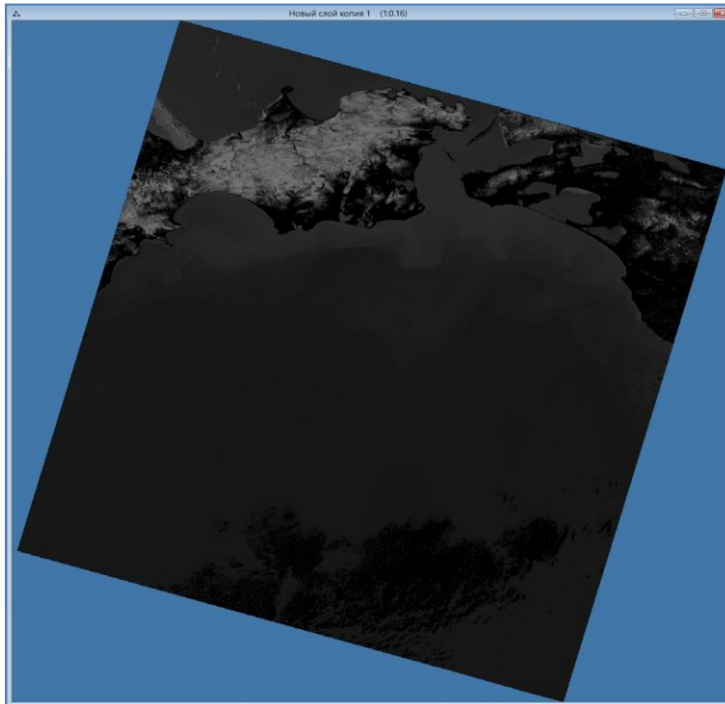


Рисунок 517 – Выбор соответствующих слоев для расчета NDSI

Результат расчета индекса приведен на рисунке 518.



*Рисунок 518 – Индексное изображение NDSI*

### **12.1.3. Построение индекса NDVI**

Нормализованный дифференциальный вегетационный индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - показатель количества фотосинтетически активной биомассы. Позволяет четко отделять и анализировать растительность от прочих природных объектов. Кроме растительности, индекс имеет характерные диапазоны значений для воды, снега и льда, грунта.

Формула расчета индекса NDVI имеет вид:

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

где NIR - отражение в ближней инфракрасной области спектра, RED - отражение в красной области спектра.

Хлорофилл листьев растений отражает излучение в ближнем инфракрасном (БИК) диапазоне электромагнитного спектра и поглощает в красном (К). Отношение значений яркости в этих двух каналах позволяет четко отделять и анализировать растительные от прочих природных объектов.

Этот индекс наиболее сильно коррелирован с общей зеленой биомассой при не очень высоком среднем значении, поэтому наиболее приемлем для оценки биомассы сельскохозяйственных культур. Сезонную динамику NDVI используют для прогнозирования их урожайности, однако такие оценки не обеспечивают высокой точности и дают приемлемые результаты только на уровне регионов.

Показывает наличие и состояние растительности. Значения NDVI варьируют в пределах от -1 до 1.

Наиболее часто встречаемые значения индекса приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Классификация индекса NDVI

Тип объекта	Отражение красной области спектра	Отражение инфракрасной области спектра	Значение NDVI
Густая растительность	0.1	0.5	0.7
Разреженная растительность	0.1	0.3	0.5
Открытая почва	0.25	0.3	0.025
Облака	0.25	0.25	0
Снег и лед	0.375	0.35	-0.05
Вода	0.02	0.01	-0.25
Искусственные материалы (бетон, асфальт)	0.3	0.1	-0.5

Для расчета индекса NDSI необходимо выбрать в меню «Тематическая обработка» – «Расчет индексов – NDVI» (Рисунок 519).

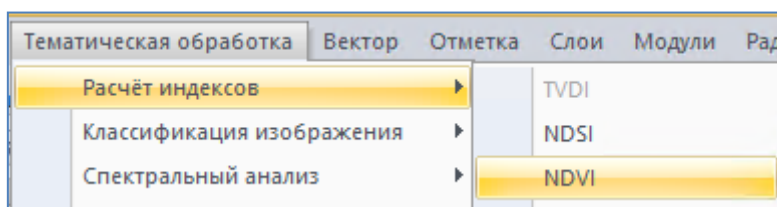


Рисунок 519 – Контекстное меню «NDVI»

При построении индекса NDVI используются RED (красный канал) и NIR (ближний инфракрасный канал). Их необходимо указать в диалоговом окне выбора соответствующих каналов (Рисунок 520).

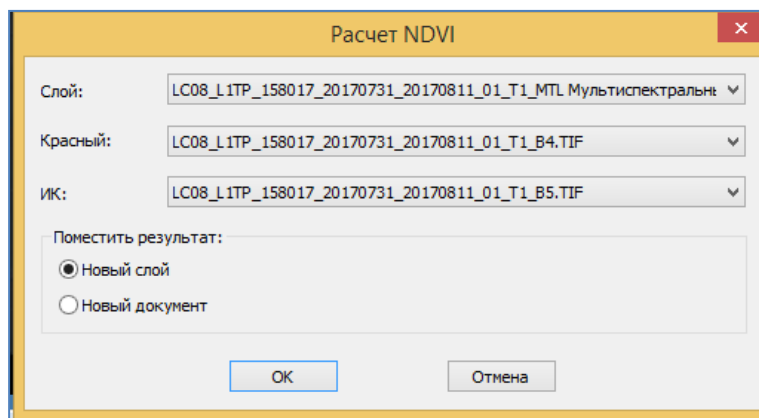


Рисунок 520 – Выбор соответствующих слоев для расчета NDVI

Результат расчета индекса приведен на рисунке 521.

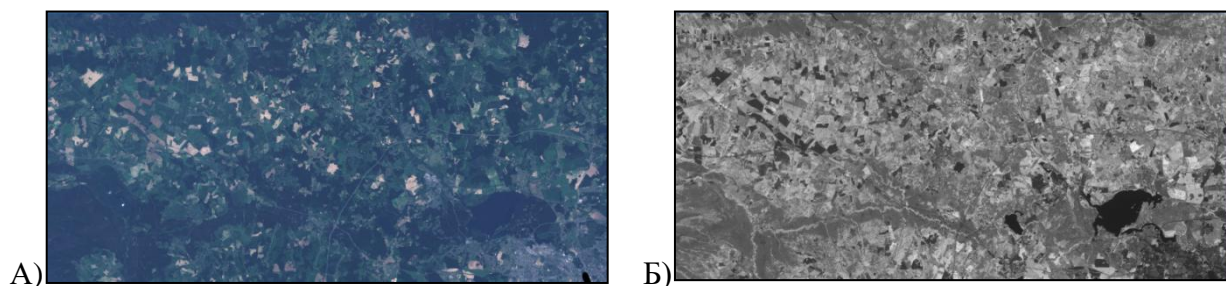


Рисунок 521 – А) исходный снимок, Б) индексное изображение NDVI

#### 12.1.4. Построение индекса NDWI Gao

Для выделения водных зон используется индекс NDWI, используется для дифференциации воды от засушливых земель или, скорее, наиболее подходит для картирования водоема. Водные объекты имеют низкую радиацию и высокую поглощаемость в видимом диапазоне длин волн инфракрасного излучения. NDWI использует ближние инфракрасные и зеленые полосы изображений дистанционного зондирования в зависимости от происхождения. Это может эффективно повысить информацию о воде в большинстве случаев. Индекс представляет собой разность спектральных отражений в ближнем и коротковолновом инфракрасных каналах, нормализованную на их сумму.

Нормализованный разностный индекс воды (NDWI) может относиться к одному из двух индексов, полученных на основе дистанционного зондирования, связанных с жидкой водой:

Один из них используется для мониторинга изменений в содержании воды в листьях с использованием длин волн ближнего инфракрасного (NIR) и коротковолнового инфракрасного (SWIR), предложенных Гао в 1996 году:

$$NDWI = \frac{NIR - SWIR}{NIR + SWIR}$$

Для расчета индекса NDSI необходимо выбрать в меню «Тематическая обработка» – «Расчет индексов – NDWI Gao» (Рисунок 522).

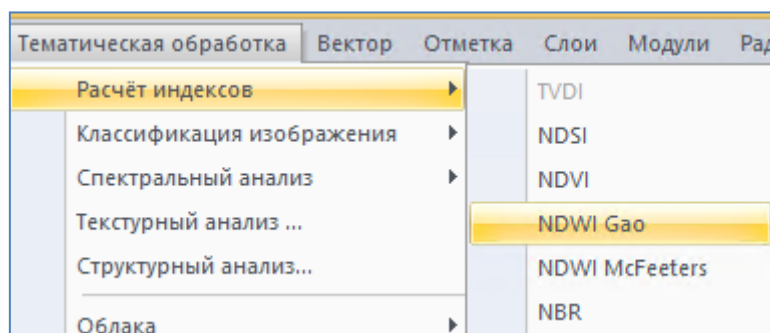


Рисунок 522 – Контекстное меню «NDWI Gao»

При построении индекса *NDWI Gao* SWIR (коротковолновый инфракрасный канал) и NIR (ближний инфракрасный канал). Их необходимо указать в диалоговом окне выбора соответствующих каналов (Рисунок 523).

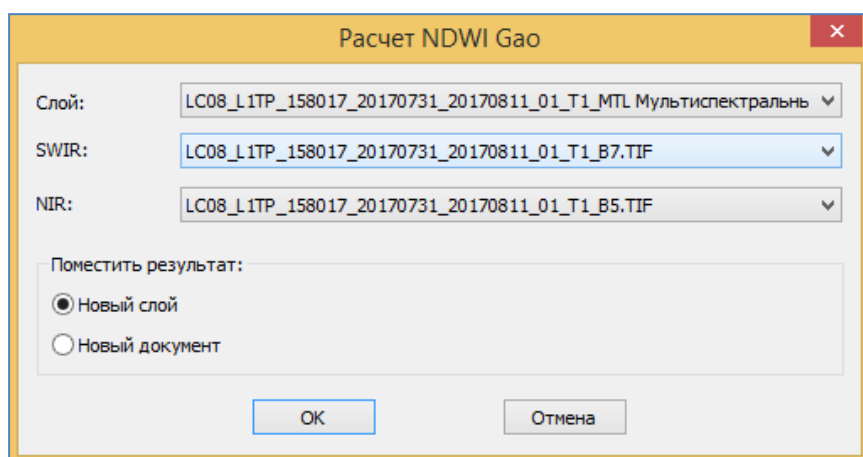


Рисунок 523 – Выбор соответствующих слоев для расчета *NDWI Gao*  
Результат расчета индекса приведен на рисунке 524.

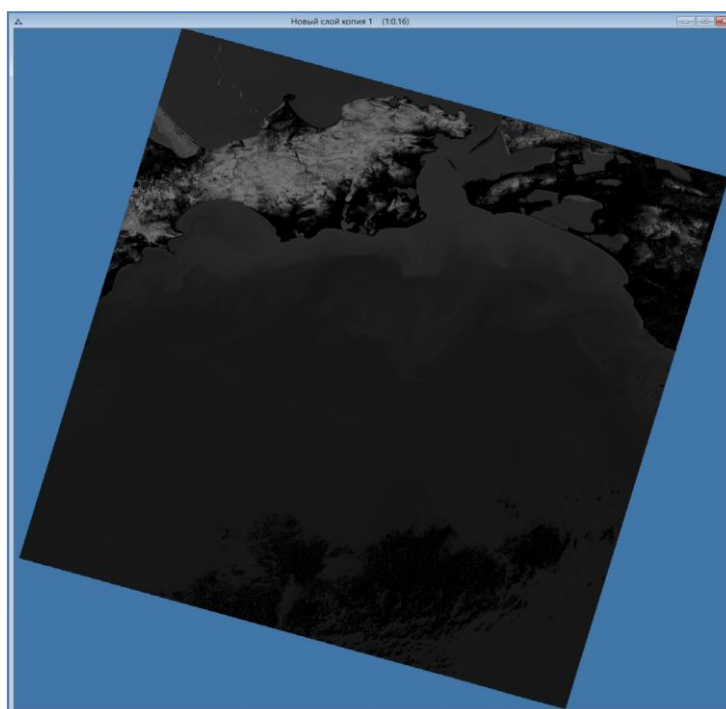


Рисунок 524 – Индексное изображение *NDWI Gao*

#### 12.1.5. Построение индекса *NDWI McFeeters*

Для выделения водных зон используется индекс *NDWI*, используется для дифференциации воды от засушливых земель или, скорее, наиболее подходит для картирования водоема. Водные объекты имеют низкую радиацию и высокую поглощаемость в видимом диапазоне длин волн инфракрасного излучения. *NDWI* использует ближние инфракрасные и зеленые полосы изображений дистанционного зондирования в зависимости от происшестввия. Это может эффективно повысить

информацию о воде в большинстве случаев. Индекс представляет собой разность спектральных отражений в ближнем и коротковолновом инфракрасных каналах, нормализованную на их сумму.

Нормализованный разностный индекс воды (NDWI) используется для мониторинга изменений, связанных с содержанием воды в водоемах, с использованием длин волн зеленого и ближнего инфракрасного диапазонов, определенных McFeeters (1996). Индекс представляет собой разность спектральных отражений в зеленом канале и ближнем инфракрасном и, нормализованную на их сумму:

$$NDWI = \frac{(GREEN - NIR)}{(NIR + GREEN)}$$

где NIR, GREEN – спектральные значения каналов спутника в диапазонах (1,5-3 мкм) и (0,51-0,55мкм), соответственно.

Для выявления водных объектов будет использоваться индекс NDWI McFeeters.

Индекс NDWI может принимать значения от -1 до -0.12 для Landsat-8.

Индекс NDWI может принимать значения от 0 до 1 для Sentinel-2.

Для расчета индекса NDSI необходимо выбрать в меню «Тематическая обработка» – «Расчет индексов – NDSI» (Рисунок 525).

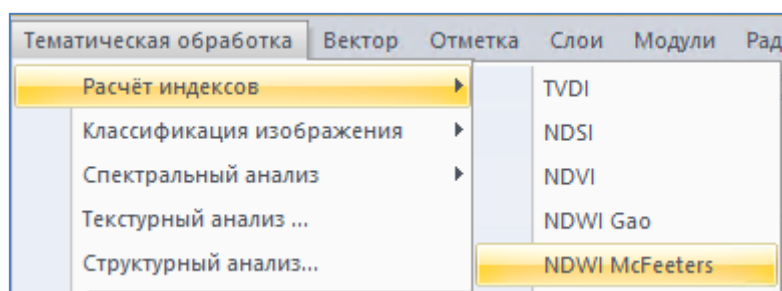


Рисунок 525 – Контекстное меню «NDWI McFeeters»

При построении индекса NDWI McFeeters используются Green (зеленый канал) и NIR (ближний инфракрасный канал). Их необходимо указать в диалоговом окне выбора соответствующих каналов (Рисунок 526).

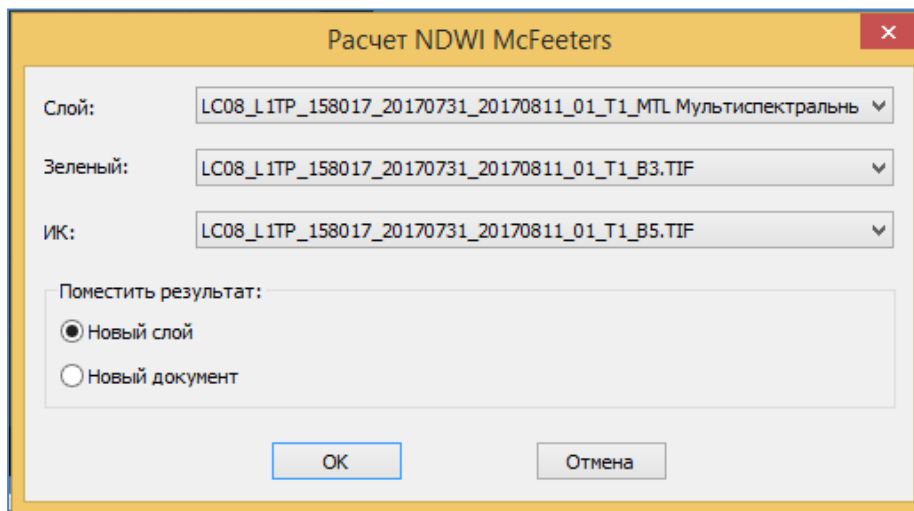


Рисунок 526 – Выбор соответствующих слоев для расчета NDWI McFeeters  
 Результат расчета индекса приведен на рисунке 527.

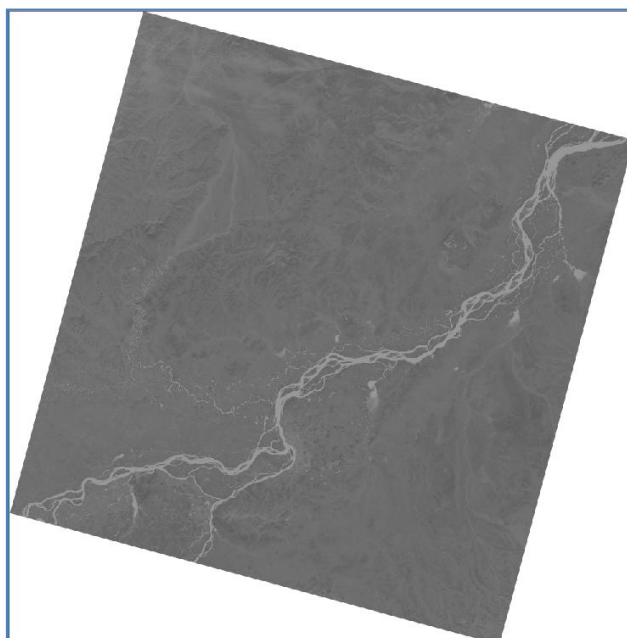


Рисунок 527 – Индексное изображение NDWI McFeeters

### 12.1.6. Построение индекса NBR

Для выделения очагов пожаров использован индекс NBR (Normalized Burn Ratio, NBR), посредством которого сопоставляются отражения от повреждённой и неповрежденной растительности в инфракрасном спектральном диапазоне. Ближний инфракрасный канал чувствителен к уменьшению содержания хлорофилла растительности, а средний инфракрасный канал восприимчив к влажности растений и имеет тенденцию к увеличению на открытых участках и горячих.

Индекс представляет собой разность спектральных отражений в ближнем и коротковолновом инфракрасных каналах, нормализованную на их сумму:

$$NBR = \frac{(NIR - SWIR)}{(NIR + SWIR)}$$

где *NIR*, *SWIR* – спектральные значения каналов спутника в диапазонах (0,75–0,90 мкм) и (2,09–2,35 мкм), соответственно.

Индекс NBR может принимать значения от -1 до 1.

Для расчета индекса NBR необходимо выбрать в меню «Тематическая обработка» – «Расчет индексов – NBR» (Рисунок 528).

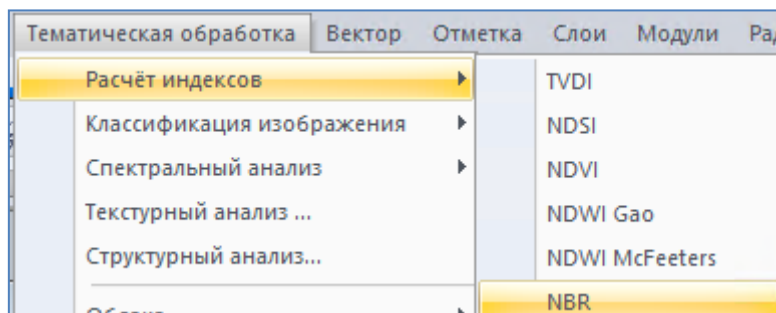


Рисунок 528 – Контекстное меню «NBR»

При построении индекса NBR используются NIR (ближний инфракрасный канал) и SWIR (коротковолновый инфракрасный канал). Их необходимо указать в диалоговом окне выбора соответствующих каналов (Рисунок 529). Также необходимо выбрать какой тип индекса NBR будет рассчитываться до пожара или после.

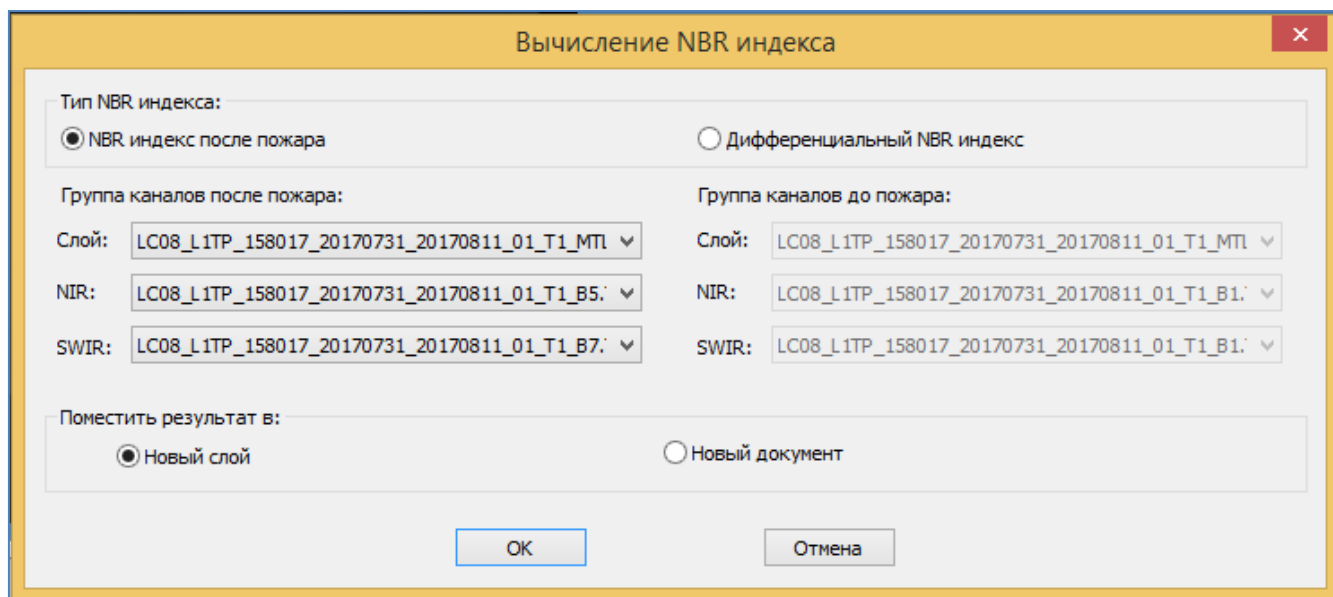


Рисунок 529 – Панель «Вычисление NBR индекса»

Результат расчета индекса приведен на рисунке 530.



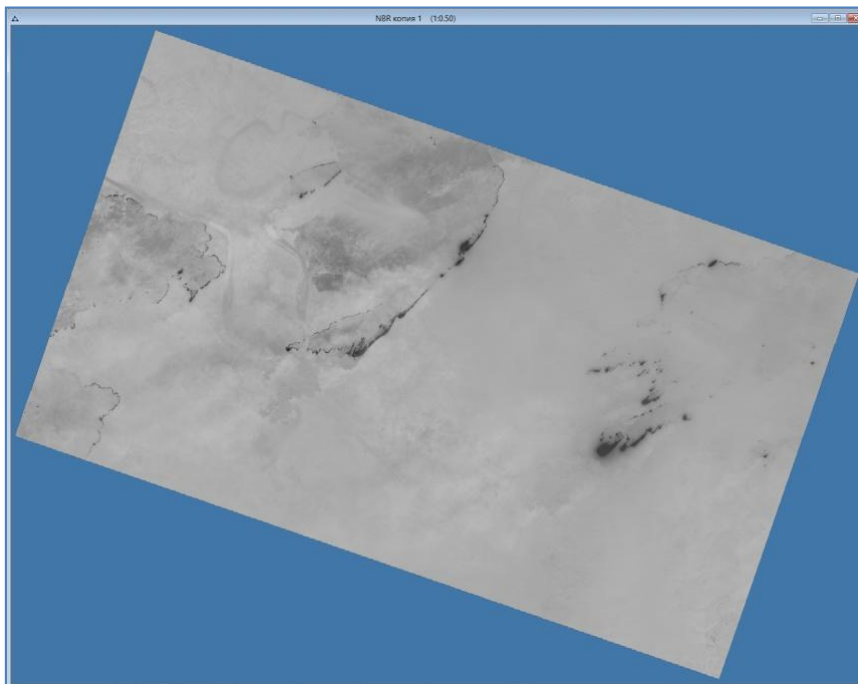


Рисунок 530 – Индексное изображение NBR

## 12.2. Классификация изображения с обучением

Классификация изображений – это процесс извлечения классов информации из многоканального растрового изображения. Растр, полученный в результате классификации изображения, можно использовать для создания тематических карт. В зависимости от характера взаимодействия аналитика с компьютером в процессе классификации, различают два типа классификации изображений: классификацию с обучением и классификацию без обучения.

Классификация – процесс сортировки (распределения по классам) элементов изображения (пикселей) на конечное число классов на основе значений их атрибутов (DN – digital numbers). Если пиксел удовлетворяет некому условию классификации, он относится к определенному классу, который соответствует этому условию.

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» (Рисунок 531) 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 пикселей 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;
- Источник - информация о снимке, с которого получен класс;
- Сканер – информация о спутнике, с которого получен снимок;
- Дата съемки - информация о дате съемки снимка;
- Описание – описание класса (заполняется пользователем)

ID	Имя	Размерность	Цвет	Число элементов	X	Y	Источник	Сканер	Дата съемки	Описание	Совпадение

Рисунок 531 – Классификатор изображений с обучением

### 12.2.1. 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») (Рисунок 532).

В выделенную область должны входить только пиксели относящиеся к одному классу. Если вы оцифровываете эталонный полигон для леса, то в него не должно входить посторонних пикселей, не относящихся к лесу.

Задавать полигоны следует как можно большей площади, чтобы охватить как можно больше вариаций в пределах одного класса.



Рисунок 532 – Выделение области на изображении инструментом отметка

Далее необходимо нажать кнопку «Получить выборку из активной отметки»



в окне классификатора. В таблицу добавится новый класс (Рисунок 533).

ID	Имя	Размернос...	Цвет	Число элементов	X	Y	Источник	Сканер	Дата съемки	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		

Рисунок 533 – Добавление нового класса в таблицу классификатора изображений

### 12.2.2. 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 (Рисунок 534). 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.

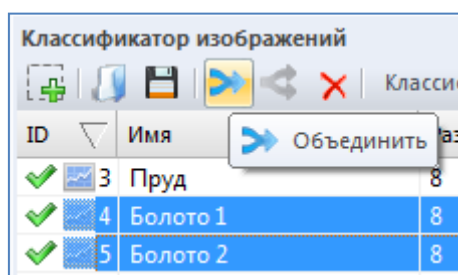



Рисунок 534 – Объединение классов

Файл обучающей выборки сохраняется в формате XML.

### 12.2.3. Работа с базой данных эталонов

Для работы с базой данных спектральных характеристик природных и техногенных аномалий необходимо открыть меню «Изображение», выбрать «Классификация изображения – Классификация изображения с обучением».

В панели «Классификатор изображений» выбрать инструмент  «Подключиться к БД» (Рисунок 535).

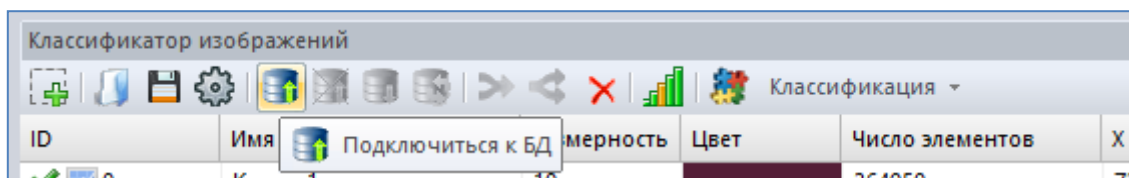


Рисунок 535 – Инструмент «Подключиться к БД»

Откроется диалоговое окно «Подключение к БД», в котором необходимо заполнить параметры сервера и параметры пользователя и нажать кнопку «ОК» (Рисунок 536).

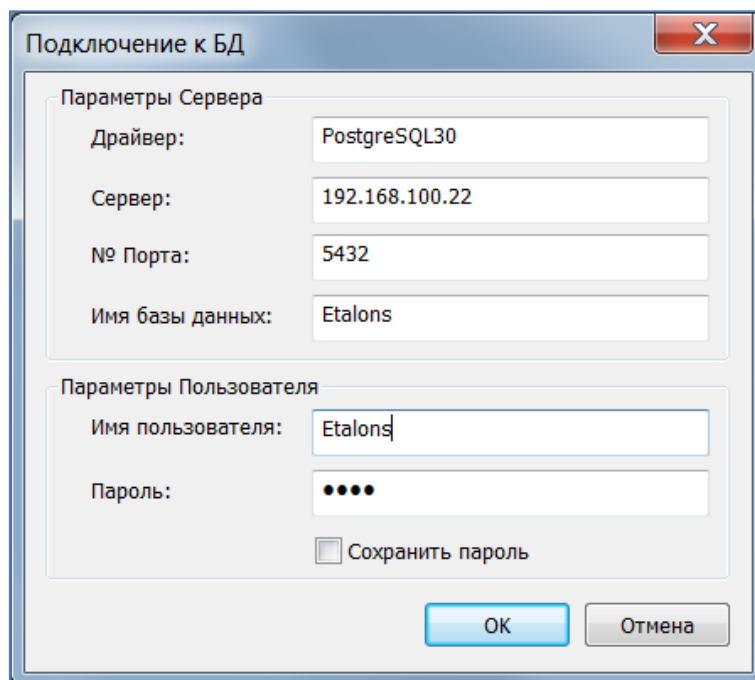
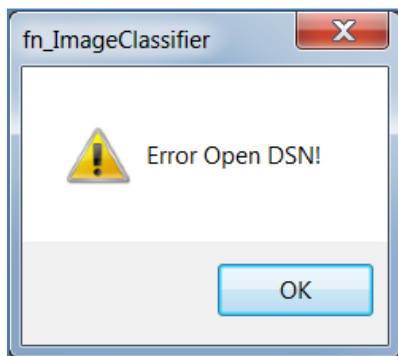


Рисунок 536 – Подключение к БД

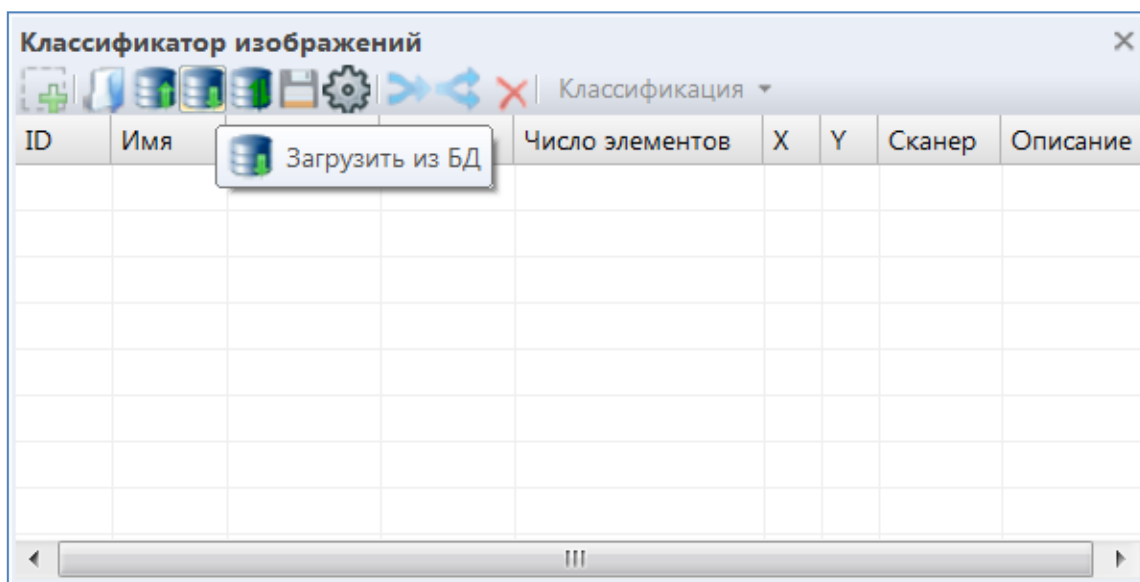
В случае, если не все параметры были введены правильно появиться сообщение для оператора об ошибке (Рисунок 537).



*Рисунок 537 – Сообщение Оператору в случае, если указаны неверные параметры подключения*

Необходимо нажать кнопку «OK» 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» (Рисунок 538).



*Рисунок 538 – Инструмент «Загрузить из БД»*

Откроется диалоговое окно «Загрузка из базы данных» (Рисунок 539).

В диалоговом окне заполнить необходимые параметры запроса: ландшафт, подзона, размерность, сканер.

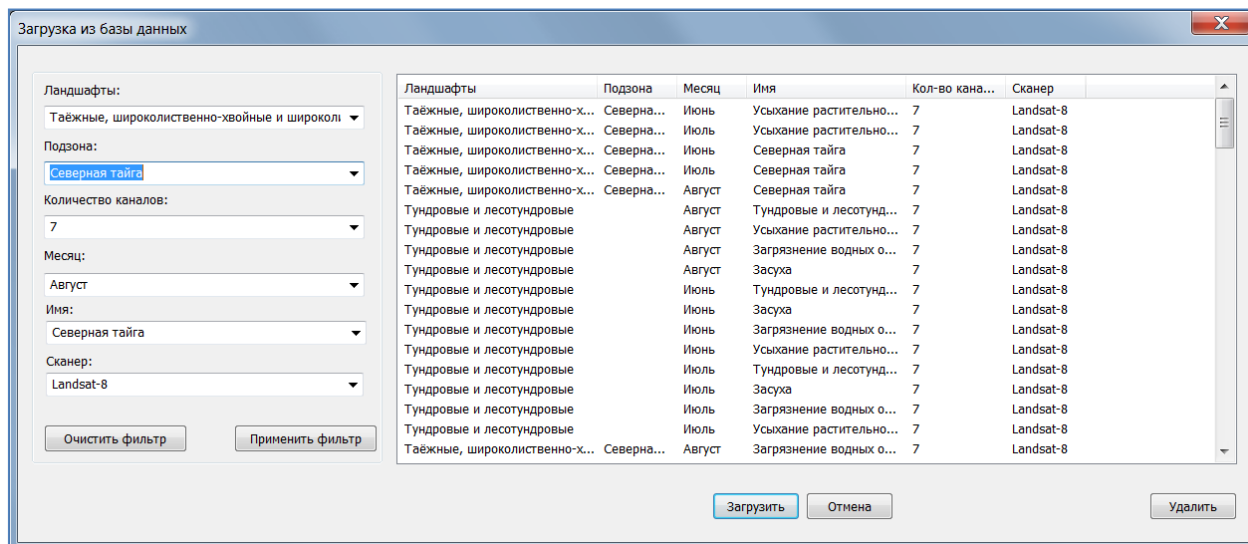


Рисунок 539 – Загрузка из БД

В панели «Классификатор изображений» отобразится список эталонных объектов (Рисунок 540).

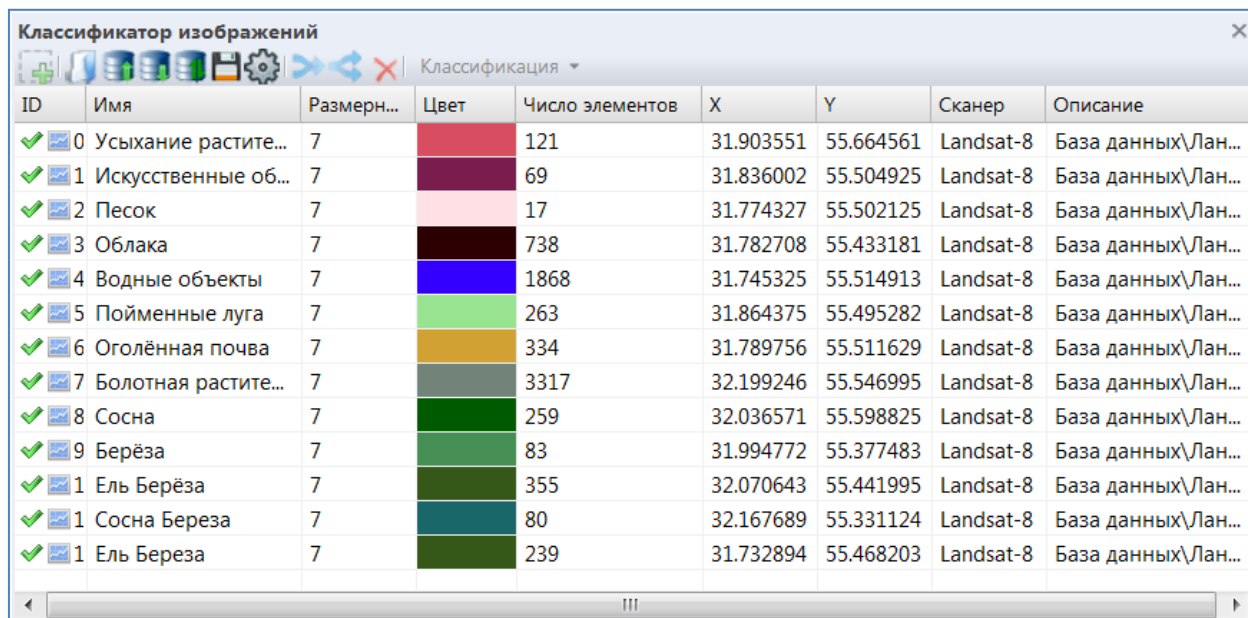



Рисунок 540 – Эталонные объекты

Для добавления новых объектов и обновления базы данных в панели инструментов «Классификатор изображений» необходимо выбрать инструмент  «Обновить БД» (Рисунок 541).

ID	Имя	Ра...	Цвет	Число...	X	Y	Сканер	Описание
0	Усыхание растительности	7		121	31.903551	55.664561	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та
1	Искусственные объекты	7		69	31.836002	55.504925	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та
2	Песок	7		17	31.774327	55.502125	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та
3	Облака	7		738	31.782708	55.433181	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та
4	Водные объекты	7		1868	31.745325	55.514913	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та
5	Пойменные луга	7		263	31.864375	55.495282	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та
6	Оголённая почва	7		334	31.789756	55.511629	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та
7	Болотная растительность	7		3317	32.199246	55.546995	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та
8	Сосна	7		259	32.036571	55.598825	Landsat-8	База данных\Ландшафты\Та

Рисунок 541 – Обновление БД

Чтобы сохранить изменение требуется заполнить параметры для сохранения в базу данных эталонных объектов (Рисунок 542).

Сохранение в базу данных

Параметры сохранения

Ландшафт:  
Таежные, широколиственно-хвойные и широкол

Подзона:  
Северная тайга

Размерность:  
7

Месяц:  
Август

Имя:  
Северная тайга

Сканер:  
Landsat-8


Сохранить в БД

OK Cancel

Рисунок 542 – 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.

#### 12.2.4. Настройки классификации

На панели «Классификатор изображений» есть функция «Настройки»  (Рисунок 543)

ID	Настройки	Размерность	Цвет	Число элементов	X	Y	Источник	Сканер
0	Неинформативная обл...	14		25444	29.843378	53.922659	NDVI копия 1	Landsat 8
1	Трава	14		407	27.975292	52.528233	NDVI копия 1	Landsat 8
2	Редкий лес	14		86	29.014049	53.876775	NDVI копия 1	Landsat 8
3	Густой лес	14		136	29.022963	53.871542	NDVI копия 1	Landsat 8
4	Лес	14		21	29.048942	53.934936	NDVI копия 1	Landsat 8
5	Луга	14		249	29.098155	53.969343	NDVI копия 1	Landsat 8
6	Поля	14		777	27.839420	52.483170	NDVI копия 1	Landsat 8
7	Гидрография	14		286	27.735996	52.086424	NDVI копия 1	Landsat 8
8	Искусственные объекты	14		738	28.456827	52.117383	NDVI копия 1	Landsat 8
9	Разряженная растител...	14		494	27.678741	52.055830	NDVI копия 1	Landsat 8

Рисунок 543 - Функция «Настройки»

Необходимо нажать кнопку «Настройки». Откроется диалоговое окно «Настройки» (Рисунок 544).

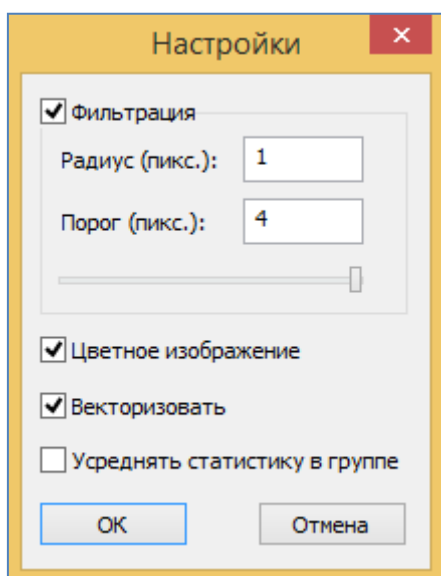


Рисунок 544 - Диалоговое окно «Настройки»

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.

### 12.2.5. Классификация

После того, как все классы будут заданы, следует выбрать способ классификации (Рисунок 545):

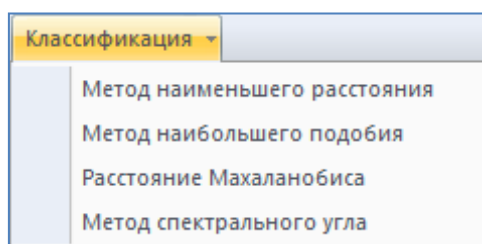


Рисунок 545 – Выбор метода классификации

После завершения классификации с обучением, будут созданы слой с растровым изображением классов и векторным. Создание векторного слоя можно отменить, выбрав слой, содержащий исходной изображение и отключив соответствующую функцию в панели «Параметры слоя» в «Разделе классификация изображения с обучением».

#### 12.2.5.1 Классификация по методу наименьшего расстояния

В процессе классификации по методу наименьшего расстояния:

- 1) предварительно создаются эталонные участки;
- 2) значения яркости пикселей рассматривается как вектор  $f_{ij}$  в пространстве спектральных признаков;

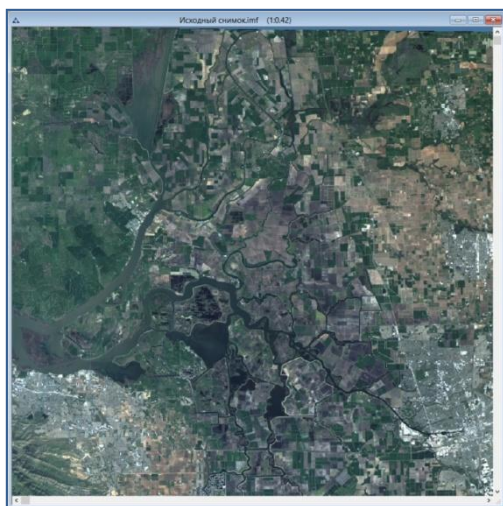
3) высчитывается спектральное расстояние между эталонными векторами и векторами значений яркости всех пикселей снимка, расстояние между двумя векторами ( $r$ ) рассчитывается по формуле:

$$r = \sqrt{\sum_k (f_{kij} - f_{kmn})^2}$$

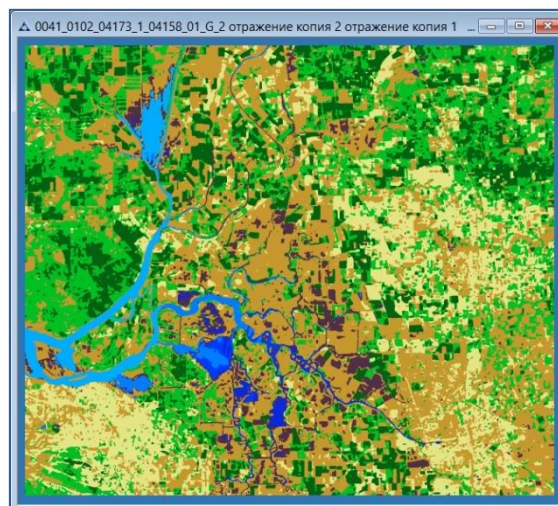
где  $k$  – номер спектрального канала, это расстояние рассчитывается совокупно по всем спектральным каналам.

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 546 представлено исходное изображение и результат классификации по методу наименьшего расстояния.



Первоначальный снимок Landsat



Результат классификации способом минимального расстояния

*Рисунок 546 – Растровое изображение, полученное в результате классификации по методу наименьшего расстояния*

### 12.2.5.2 Метод максимального подобия

Метод максимального 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  $L(x|\theta): \Theta \rightarrow \mathbb{R}$  — 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  $\theta$ . 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  $l = \ln L$ . Так как функция  $x \rightarrow \ln x, x > 0$  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:

$$g(\theta) = \frac{\partial l(\mathbf{x}, \theta_0)}{\partial \theta} = 0$$

Достаточное условие экстремума может быть сформулировано как отрицательная определенность гессиана — матрицы вторых производных:

$$H = \frac{\partial^2 l(\mathbf{x}, \theta_0)}{\partial \theta \partial \theta^T}$$

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

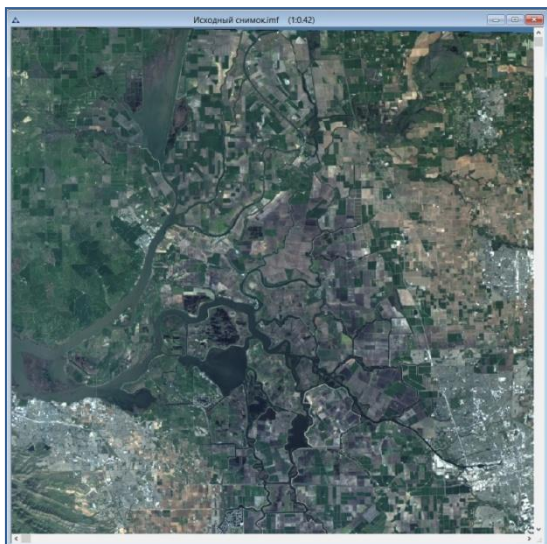
$$\sqrt{n}(\hat{\theta} - \theta) \xrightarrow{d} N(0, I_{\infty}^{-1})$$

где  $I_{\infty} = -\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} E(H)$  - асимптотическая информационная матрица

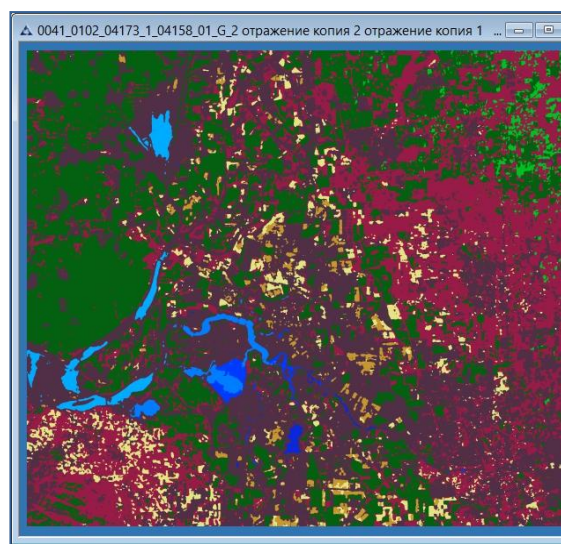
Асимптотическая эффективность означает, что асимптотическая ковариационная матрица  $I_{\infty}^{-1}$  является нижней границей для всех состоятельных асимптотически нормальных оценок.

Если  $\hat{\theta}$  — оценка метода максимального правдоподобия, параметров  $\theta$ , 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 547 представлено исходное изображение, на рисунке представлено результат классификации по методу наибольшего подобия.



Первоначальный снимок Landsat



Результат классификации способом максимального правдоподобия

Рисунок 547 – Способ максимального правдоподобия

### 12.2.5.3 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  $n$ -мерного 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  $S$ :

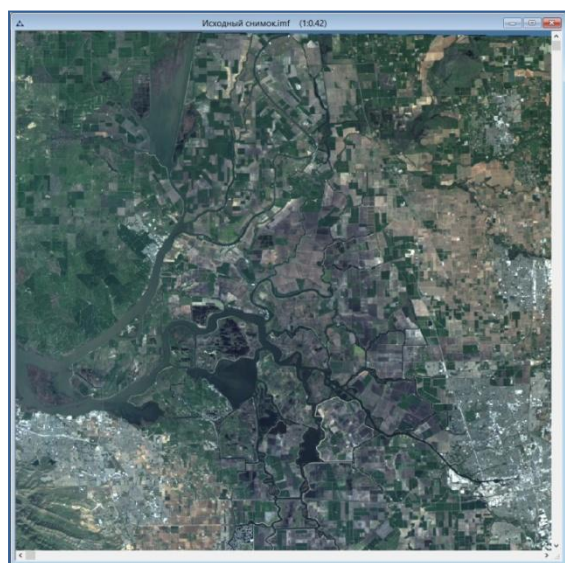
$$d(\vec{x}, \vec{y}) = \sqrt{(\vec{x} - \vec{y})^T S^{-1} (\vec{x} - \vec{y})}.$$

Если матрица ковариации является единичной матрицей, то расстояние Махаланобиса становится равным расстоянию Евклида. Если матрица ковариации диагональная (но не обязательно единичная), то получившаяся мера расстояния носит название *нормализованное расстояние Евклида*:

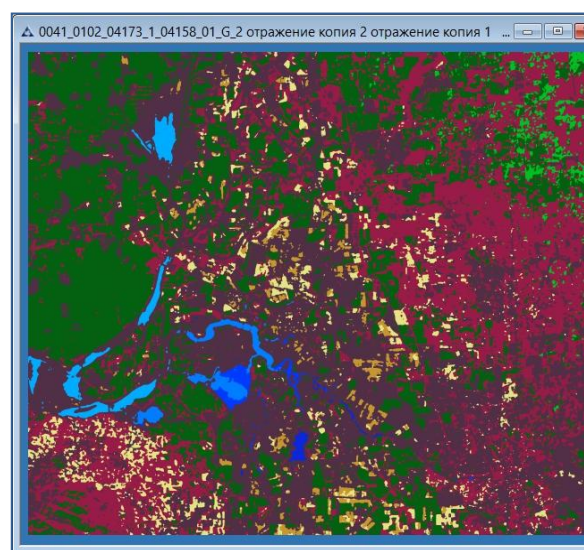
$$d(\vec{x}, \vec{y}) = \sqrt{\sum_{i=1}^N \frac{(x_i - y_i)^2}{\sigma_i^2}}$$

Здесь  $\sigma_i$  — среднеквадратичное отклонение  $x_i$  от  $y_i$  в выборке.

На рисунке 548 представлено исходное изображение. На рисунке представлен результат классификации по расстоянию Махаланобиса.



Первоначальный снимок Landsat



Результат классификации способом  
дистанции Махаланобиса

Рисунок 548 – Классификации по расстоянию Махаланобиса

#### 12.2.5.4 Метод спектрального угла

*Метод спектрального угла* — изначально задается максимальное значение спектрального угла (угла между вектором-эталоном и вектором данного пикселя). Находится спектральный угол, и, как с эвклидовым расстоянием, если угол меньше заданного, то пиксель попадает в класс эталона, с которым идет сравнение:

### 12.3. Классификация изображений без обучения

При классификации без обучения алгоритм определяет местоположение сгущений векторов признаков внутри какой-то однородной области. Такие сгущения называются

кластерами и используются как представители классов в изображении для расчета характерных признаков.

Понятие кластер предполагает существование отдельно стоящей группы векторов в определенном месте пространства. Однако на практике распределение данных обычно расплывчато, поэтому основной задачей алгоритмов данного класса является нахождение оптимального разделения данных на требуемое число групп. Результат кластеризации – конечные вектора математического ожидания, располагающиеся в центрах распределений вероятности каждой группы.

Присвоение идентифицирующих меток проходит автоматически, или назначаться пользователем после обучения или классификации.

Классификация изображения производится методом *k means* (*k*-средних), который является наиболее популярным методом кластеризации. Действие алгоритма таково, что он стремится минимизировать суммарное квадратичное отклонение точек кластеров от центров этих кластеров.

Кластеризация начинается с произвольно заданных значений (средних) или средних значения взятых из существующих сигнатур. После отнесения всех возможных пикселей к одному из классов, центры классов сдвигаются, и процесс повторяется полностью сначала (следующая итерация). Процесс продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто максимальное количество итераций или достигнут максимальный процент пикселей, не изменивших свой класс (предел сходимости – *convergence threshold*). Например, если  $ПС=0,95$ , это значит, что процесс кластеризации закончится как только количество пикселей, поменявших свой класс между итерациями, достигнет 95%. Центры классов будут установлены равным тем, которые участвовали в кластеризации на последней итерации.

### **12.3.1. Метод Классификация K-MEANS**

Для вызова классификации без обучения необходимо выбрать пункт меню «Изображение» - «Классификация изображения – Классификация K-MEANS».

Появится диалоговое окно «Классификация K-MEANS» (Рисунок 549), в котором можно настроить:

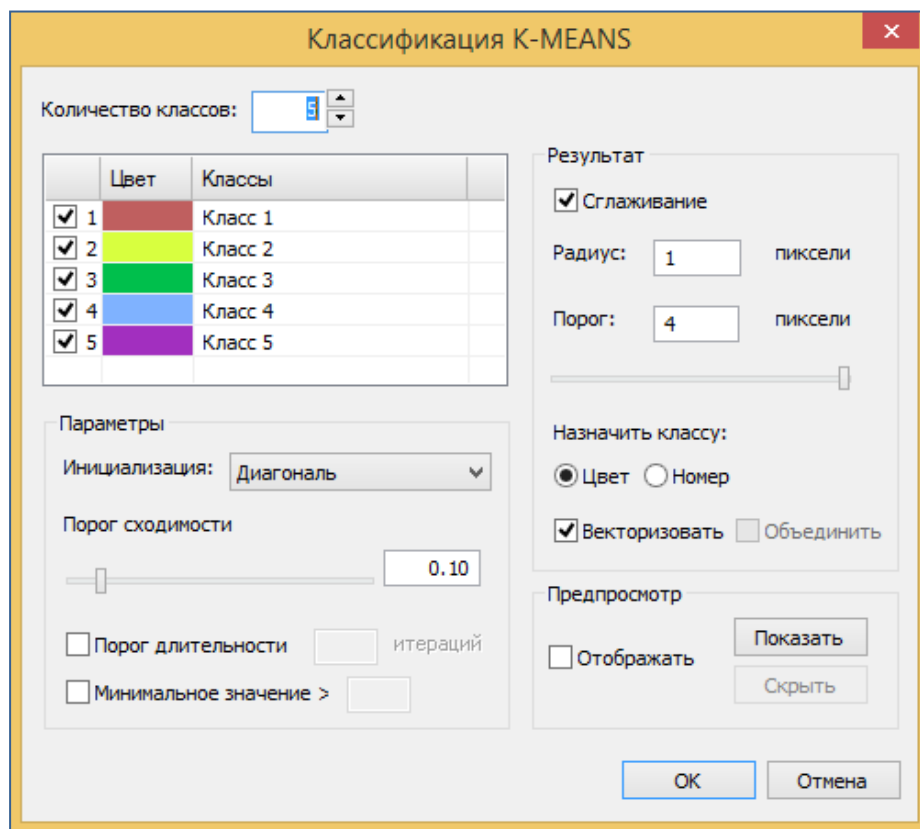


Рисунок 549 – Диалоговое окно «Классификация K-MEANS»

Количество классов – задается количество выделенных областей изображения. Каждому классу можно присвоить свой собственный цвет.

Параметры:

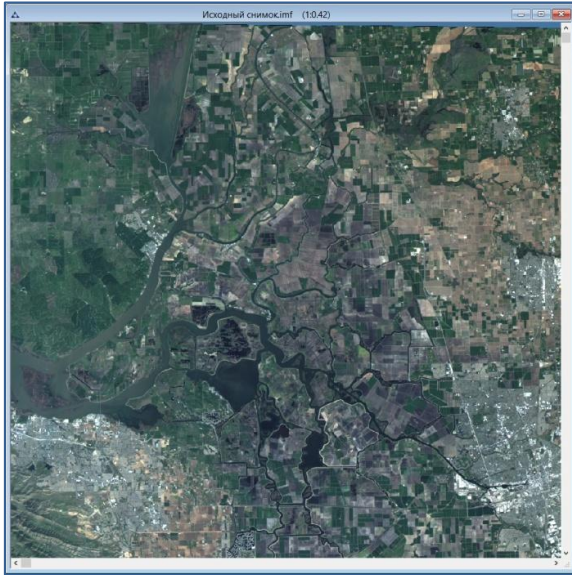
- инициализации;
- порог сходимости – классификация считается завершенной, если значение доли пикселей, изменивших принадлежность своему классу в течение итерации, окажется ниже указанного порога;
- порог длительности – при достижении числа выполненных итераций указанного значения;
- минимальное значение

Результат:

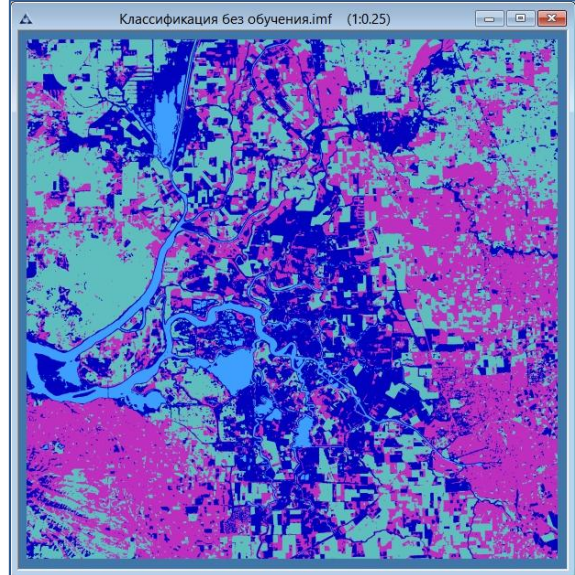
- сглаживание – указать, следует ли сгладить границы у полигонов. С помощью ползунка или ввода значения вручную задается степень сглаживания объектов;
- назначить классу либо «Цвет», либо «Номер»
- следует выбрать «Векторизовать» результат классификации, либо нет.

Также существует возможность включения/отключения предпросмотра.

Результат классификации представлен на рисунке 550.



Исходное изображение



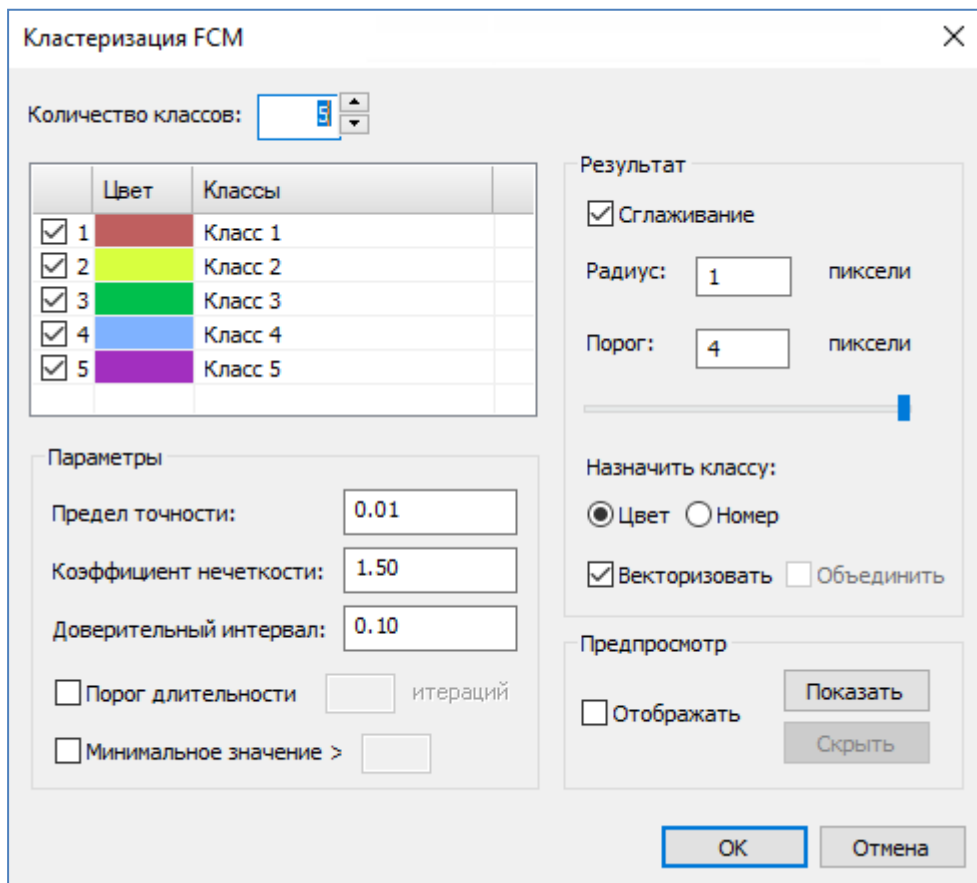
Классификация снимка

Рисунок 550 – Применение классификации без обучения

### 12.3.2. Нечеткая кластеризация

Для вызова классификации без обучения необходимо выбрать пункт меню «Изображение» - «Классификация изображения – Нечеткая кластеризация».

Появится диалоговое окно «Классификация FCM» (Рисунок 551), в котором можно настроить





### Рисунок 551 – Диалоговое окно «Классификация FCM»

Количество классов – задается количество выделенных областей изображения.

Каждому классу можно присвоить свой собственный цвет.

Параметры:

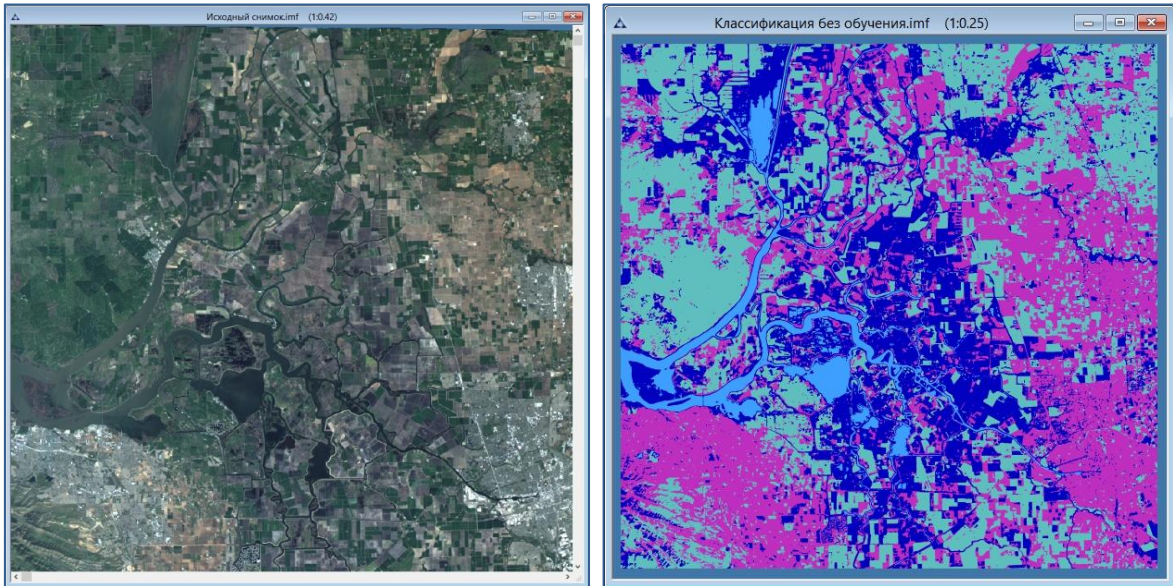
- предел точности;
- коэффициент нечеткости;
- доверительный интервал - по умолчанию его значение 0.1. Пиксели изображения распределяются по классам. Каждому пикселу для каждого класса присваивается коэффициент, вероятность, с которой он принадлежит к каждому классу может быть от 0 от 1. Пиксел присваивается к тому классу, вероятность принадлежности к которому больше доверительный интервал, дополнительно отсеивает пиксели с этой максимальной вероятностью. Чем меньше доверительный интервал, тем больше пикселей в результате распределены по классам.
- порог длительности – при достижении числа выполненных итераций указанного значения;
- минимальное значение.

Результат:

- сглаживание – указать, следует ли сгладить границы у полигонов. С помощью ползунка или ввода значения вручную задается степень сглаживания объектов;
- назначить классу либо «Цвет», либо «Номер»;
- следует выбрать «Векторизовать» результат классификации, либо нет.

Также существует возможность включения/отключения предпросмотра.

Результат классификации представлен на рисунке 552.



Исходное изображение

Классификация снимка

*Рисунок 552 – Применение классификации без обучения*

#### **12.4. Спектральный анализ**

Работа со спектральными характеристиками объектов включает:

- открытие, визуализацию, коррекцию и сохранение гиперспектральных материалов;
- выделение областей на гиперспектральном изображении (от одного до нескольких пикселей) 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 пикселей) 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 (Рисунок 553, Рисунок 554).

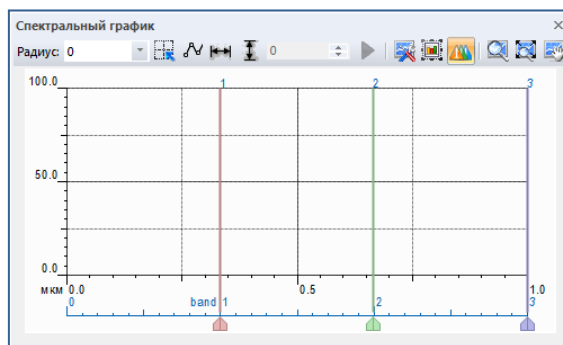


Рисунок 553 – Панель «Спектральный график»

№	Радиус	X (пиксел)	Y (пиксел)	X (гео.)	Y (гео.)	Размерн...	Сканир	Описание	Изображение	Дата	Совпаде...

Рисунок 554 – Панель «Спектральная таблица»

Для определения размера области для построения спектрограммы (графика) в панели «Спектральный график» в поле «Радиус» (Рисунок 555) следует выбрать необходимое значение (Рисунок 556):

- 0 – спектрограмма построится по одному пикселу;
- 1 – спектрограмма построится по области в 9 пикселей;
- 2 – спектрограмма построится по области в 25 пикселей;
- 3 – спектрограмма построится по области в 49 пикселей;
- 4 – спектрограмма построится по области в 81 пикселей;
- 5 – спектрограмма построится по области в 121 пикселей;
- 6 – спектрограмма построится по области в 169 пикселей;
- 7 – спектрограмма построится по области в 225 пикселей.

Выбор радиуса для построения спектрограммы зависит от пространственного разрешения и зашумленности снимка.

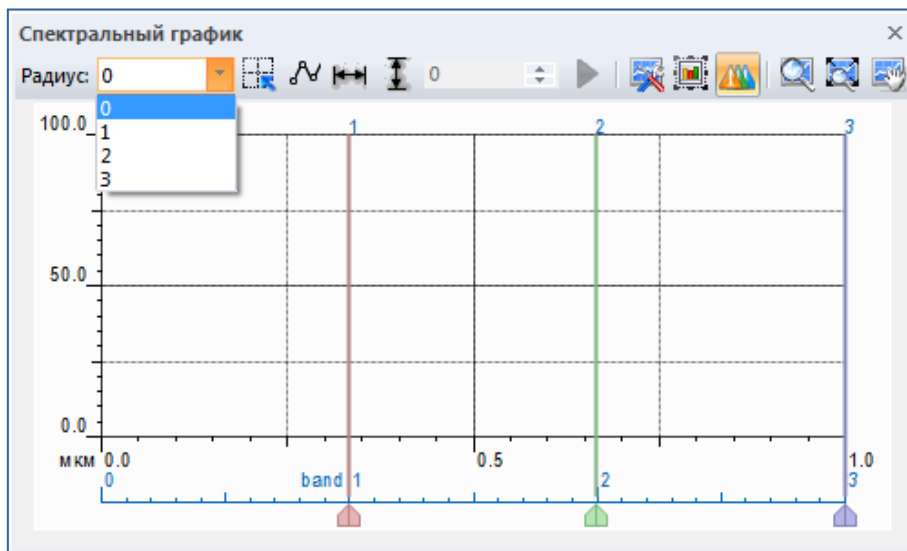


Рисунок 555 – Выбор радиуса для построения спектрограммы

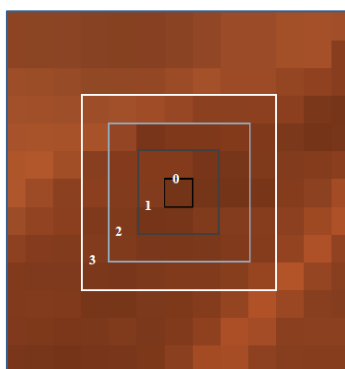


Рисунок 556 – Радиусы выбора области для построения спектрограмм

После выбора радиуса следует активировать инструмент «Задать центр» в панели «Спектральный график» для выбора области на изображении (Рисунок 557).

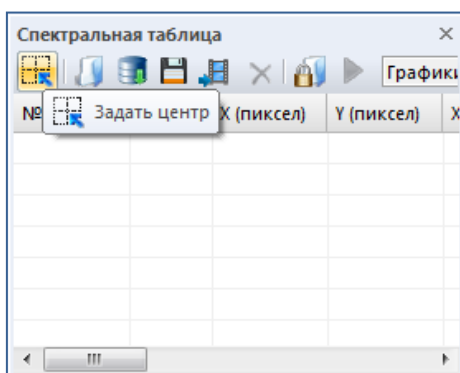


Рисунок 557 – Активация инструмента для выбора области на изображении

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» (Рисунок 558).

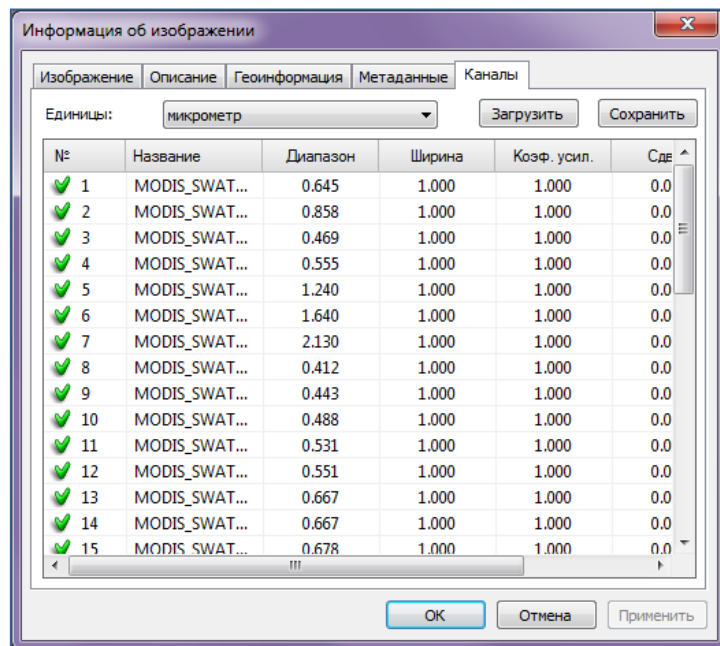


Рисунок 558 – Диалоговое окно «Информация об изображении», вкладка «Каналы»

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 привести курсор мыши на интересующую область на изображении и щелкнуть левой кнопкой мыши. В панели «Спектральный график» отобразится спектрограмма (Рисунок 559), а в панели «Спектральная таблица» – информация по графику (Рисунок 560).

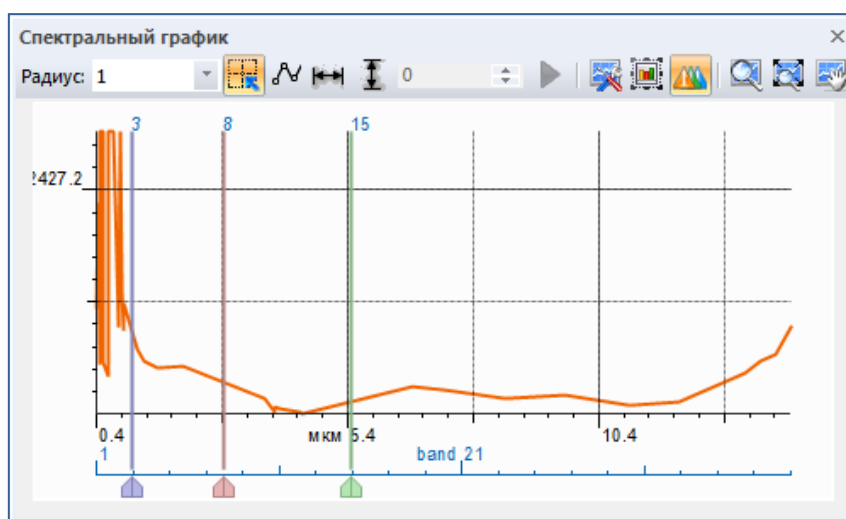


Рисунок 559 – Построение графика

Спектральная таблица

Графики Метрика: Корреляция (ИМС) Интервал: 0.95

№	Радиус	X (пиксел)	Y (пиксел)	X (гео.)	Y (гео.)	Размерн...	Сканер	Описание	Изображение	Дата	Совпадение
0	1	3621	1701	57.31411	60.85137	39			MODIS_SWATH_T...	20.08.2013	-

Рисунок 560 – 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 интересных объектов следует щелкнуть по ним на изображении (Рисунок 561).

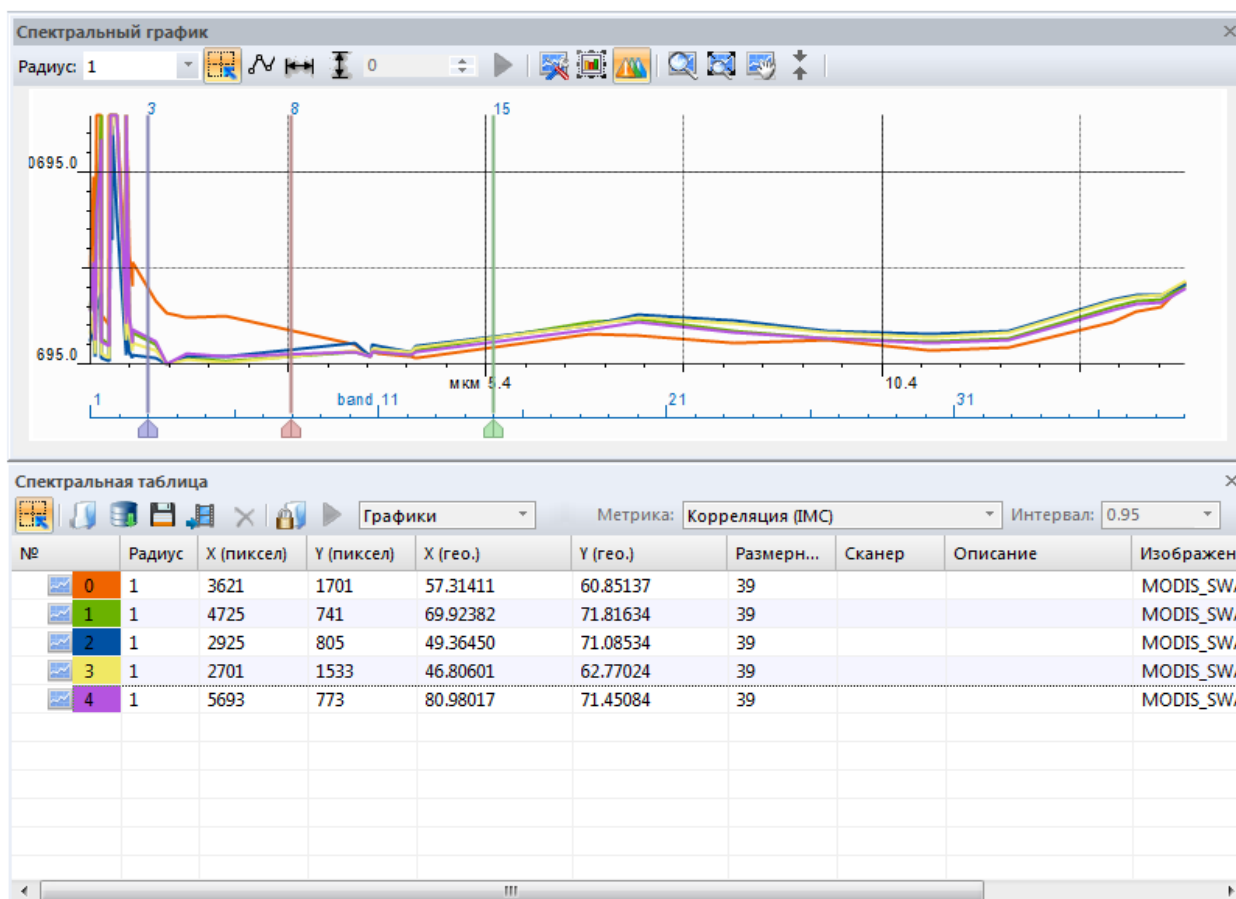








Рисунок 561 – Отображение спектрограмм

Для удобной работы с графиками имеются следующие инструменты

1. в панели «Спектральный график»:

- «Параметры графика»  - изменить стиль оформления графика;
- «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;

2. 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») (Рисунок 562, Рисунок 563, Рисунок 564).

Информация об изображении

Изображение Описание Геоинформация Метаданные Каналы

Единицы: микрометр Загрузить Сохранить

	Диапазон	Ширина	Кэф. усил.	Сдвиг	Норм. коэф.
АТ...	0.412	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.443	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.469	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.488	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.531	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.551	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.555	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.645	1.000	1.000	0.000	200.000
	0.645	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.667	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.667	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.678	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.678	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.748	1.000	1.000	0.000	200.000
АТ...	0.858	1.000	1.000	0.000	200.000

OK Отмена Применить

Рисунок 562 – Значения нормирующего коэффициента

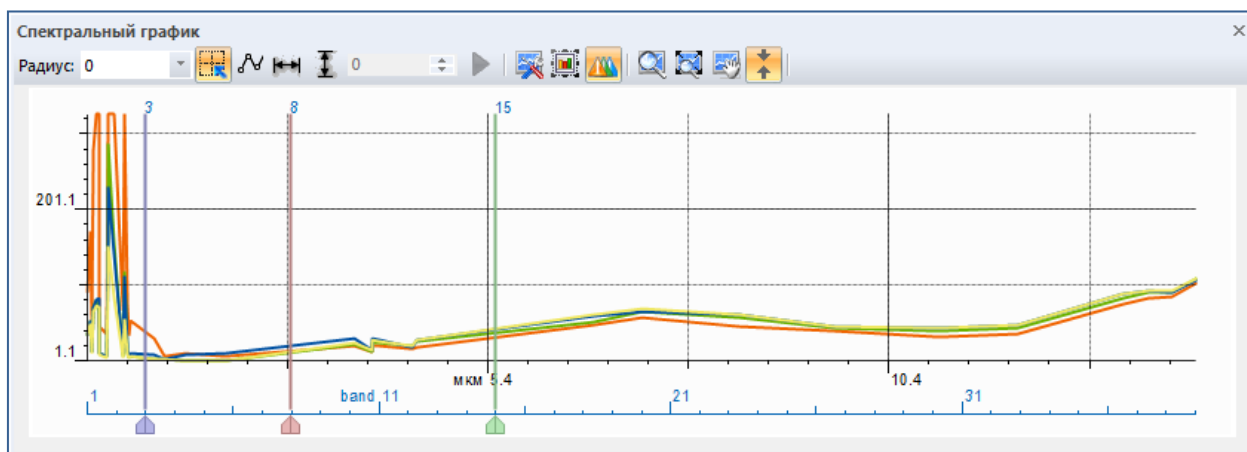


Рисунок 563 – График спектрограмм в установленном по значению нормирующего коэффициента масштабе



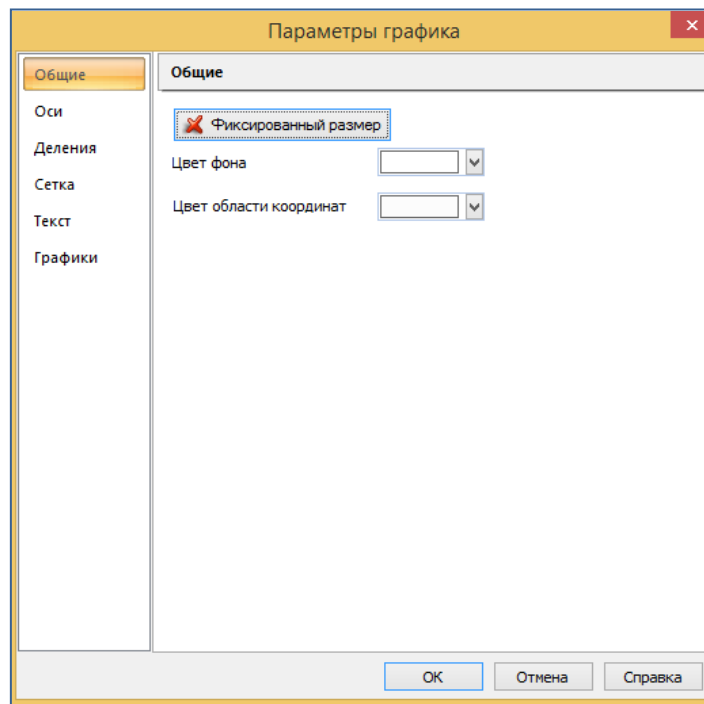


Рисунок 564 – Параметры графика «Общие»

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.

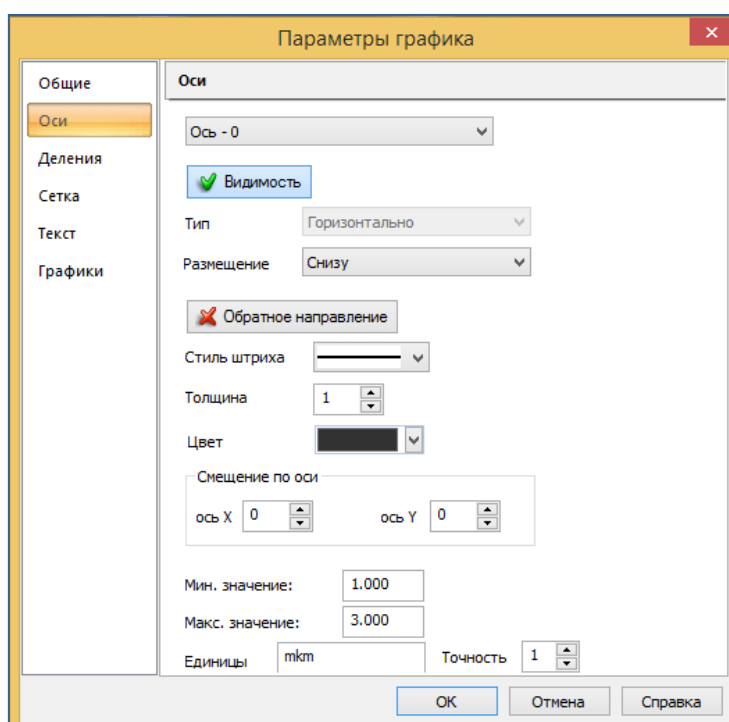


Рисунок 565 – Параметры графика «Оси»

В списке осей выбирается ось для редактирования стиля.

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.

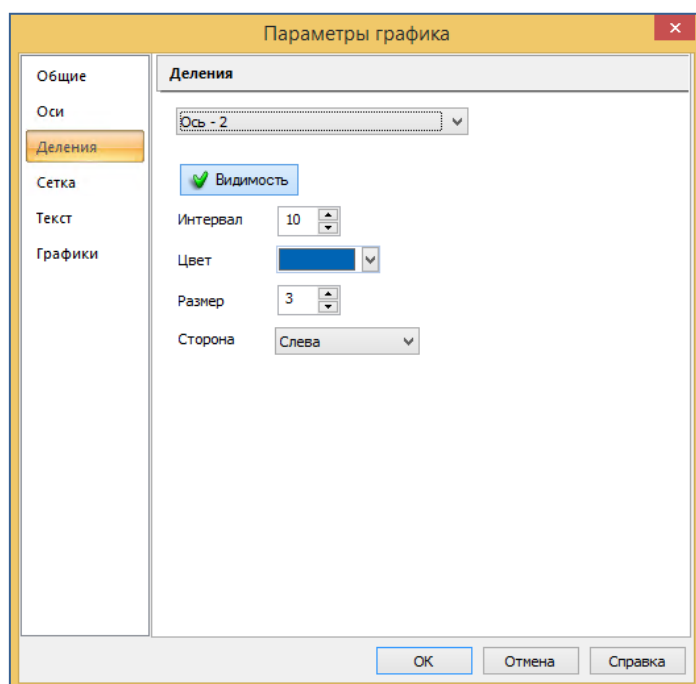


Рисунок 566 – Параметры графика «Деления»

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.

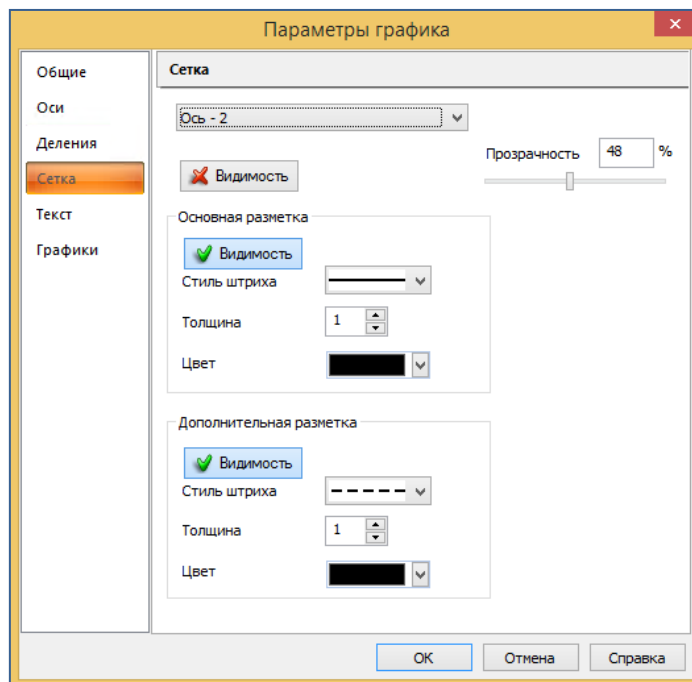


Рисунок 567 – Параметры графика «Сетка»

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.

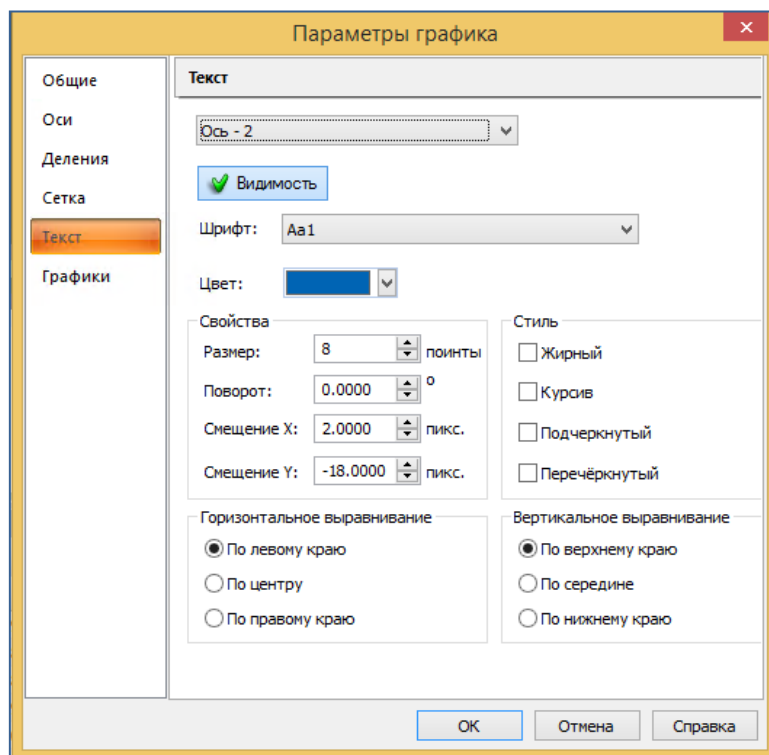


Рисунок 568 – Параметры графика «Текст»

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 «Вертикальное выравнивание» задается стиль выравнивания: по верхнему краю, посередине, по нижнему краю.

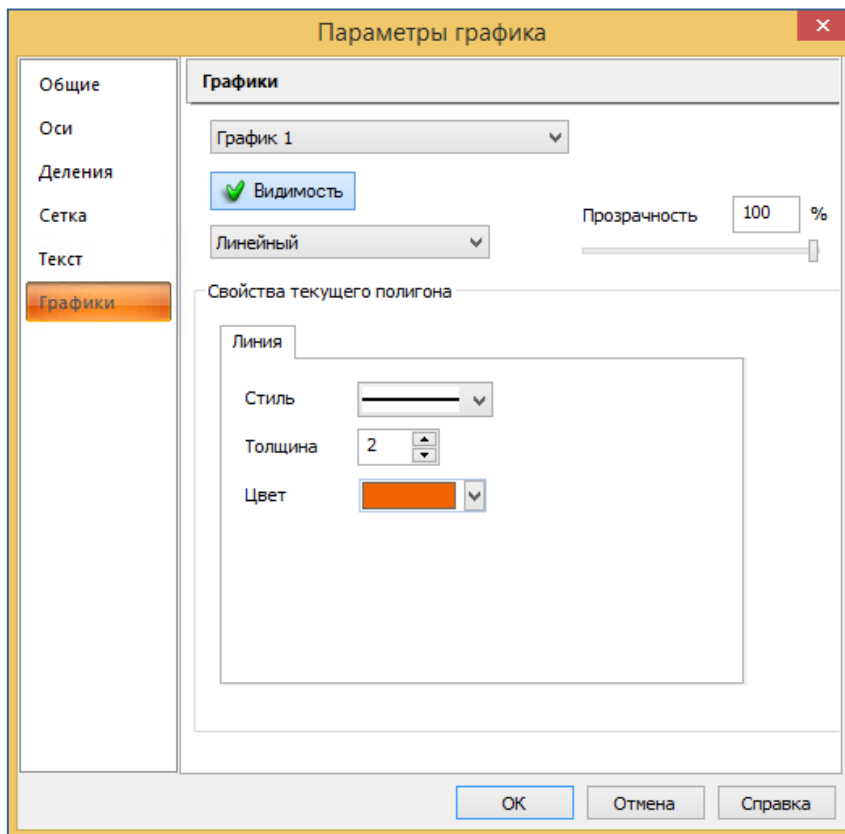


Рисунок 569 – Параметры графика «Графики»

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.

#### 12.4.1. Сохранение и загрузка спектральных графиков для проведения анализа гиперспектральных данных

Сохранение спектральных графиков в ПК ИМС 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 «OK» откроется диалоговое окно «Сохранить как», в котором следует указать имя файла и путь его сохранения в формате ISS (Рисунок 570).

Для загрузки в ПК ИМС сохраненных спектрограмм следует нажать кнопку «Загрузить»  в панели «Спектральная таблица».

Откроется диалоговое окно «Открыть», в котором следует выбрать файлы формата ISS для открытия.

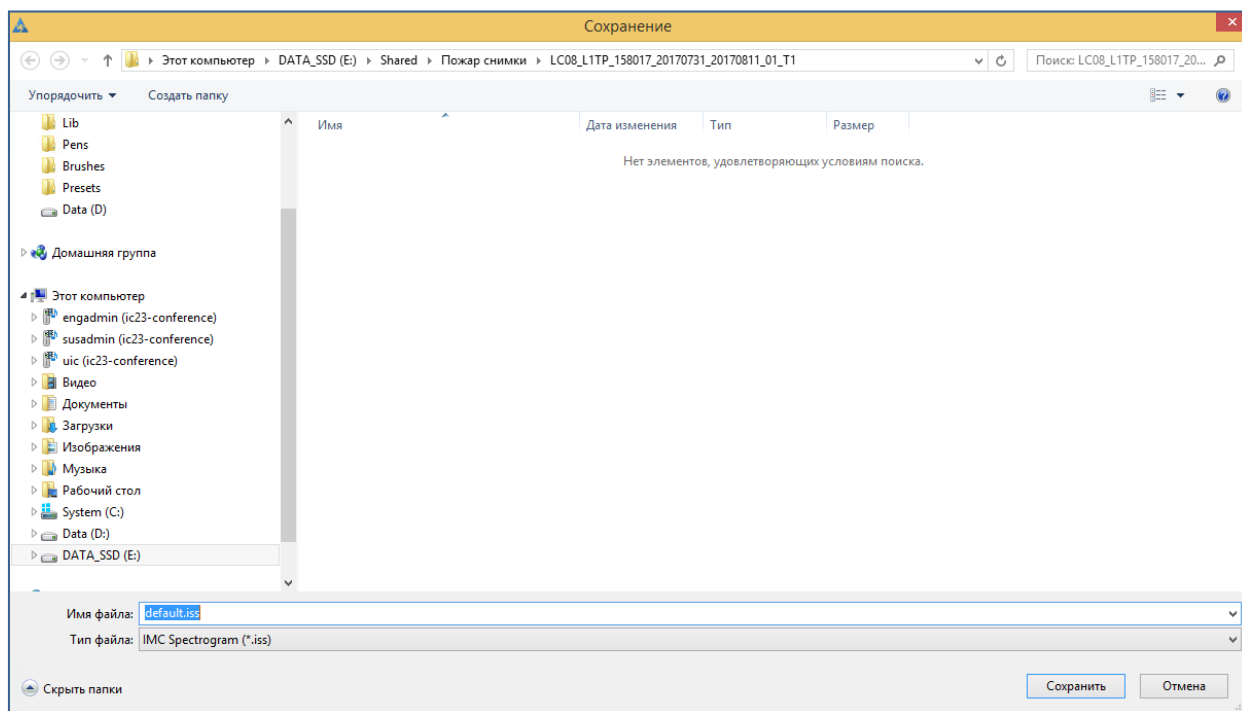





Рисунок 570 – Диалоговое окно «Сохранить как»

#### 12.4.2. 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» (Рисунок 571) и «Спектральный график» (Рисунок 572), следует:

Указать эталонный график, щелкнув левой кнопкой мыши в столбце «№» и выставив «флажок»   0.

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 (Рисунок 573).

Спектральная таблица

Метрика: Корреляция (ИМС) Интервал: 0.95

№	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	-

Рисунок 571 – Панель «Спектральная таблица»

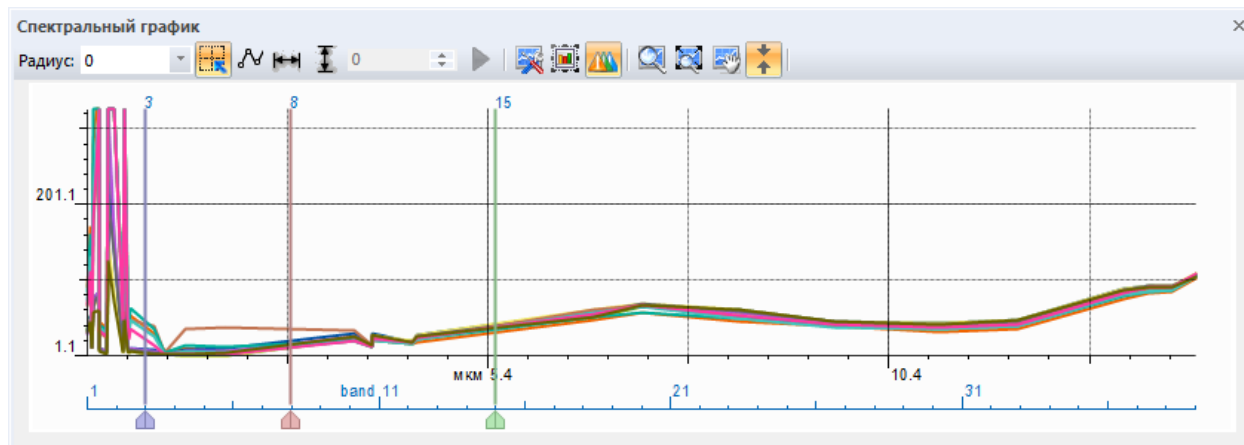


Рисунок 572 – Панель «Спектральный график»

Спектральная таблица



Метрика: Корреляция (ИМС) Интервал: 0.95

№	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


Рисунок 573 – Результат сравнения представлен в столбце «Совпадение»

### 12.4.3. 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 (Рисунок 574) по «гиперкубу» следует:

Указать эталонный график, щелкнув левой кнопкой мыши в столбце «№» и выставив «флажок»   11.

Выбрать объект для сравнения .

Начать сравнение, нажав кнопку .

№	Радиус	X (пиксел)	Y (пиксел)	X (geo.)	Y (geo.)	Размерн...	Сканер	Описание	Изображе
2	0	4297	841	65.03527	70.67416	39			MODIS_SW
3	0	3057	961	50.87219	69.30354	39			MODIS_SW
4	0	2097	977	39.90721	69.12079	39			MODIS_SW
5	0	3737	753	58.63904	71.67928	39			MODIS_SW
6	0	2233	785	41.46058	71.31378	39			MODIS_SW
7	0	3225	1009	52.79106	68.75529	39			MODIS_SW
8	0	2785	873	47.76544	70.30866	39			MODIS_SW
9	0	2137	609	40.36409	73.32403	39			MODIS_SW
10	0	2241	1081	41.55196	67.93291	39			MODIS_SW
11	0	3961	1745	61.19753	60.34881	39			MODIS_SW

Рисунок 574 – Панель «Спектральная таблица»

Откроется диалоговое окно (Рисунок 575) для указания параметров анализа.

Параметр «Радиус» позволяет задать радиус построения спектрального профиля на изображении.

Параметр «Повысить четкость изображения» позволяет повысить четкость результирующего изображения, формирующегося при радиусе более одного пиксела.

Параметр «Интервал» позволяет изменять интервал доверия и следить за изменениями на изображении.

Рисунок 575 – Диалоговое окно «Анализ изображения»



Параметр *«Метрика»* позволяет выбрать алгоритм классификации для гиперспектральных данных:

- корреляция (ИМС);
- 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 (Рисунок 577). Исходное изображение представлено на рисунке 576.

Параметр *«Черно-белое»* формирует результирующее изображение таким образом, что объекты на снимке, попадающие в доверительный интервал, отображаются белым цветом, а не попадающие – черным (Рисунок 578).

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.

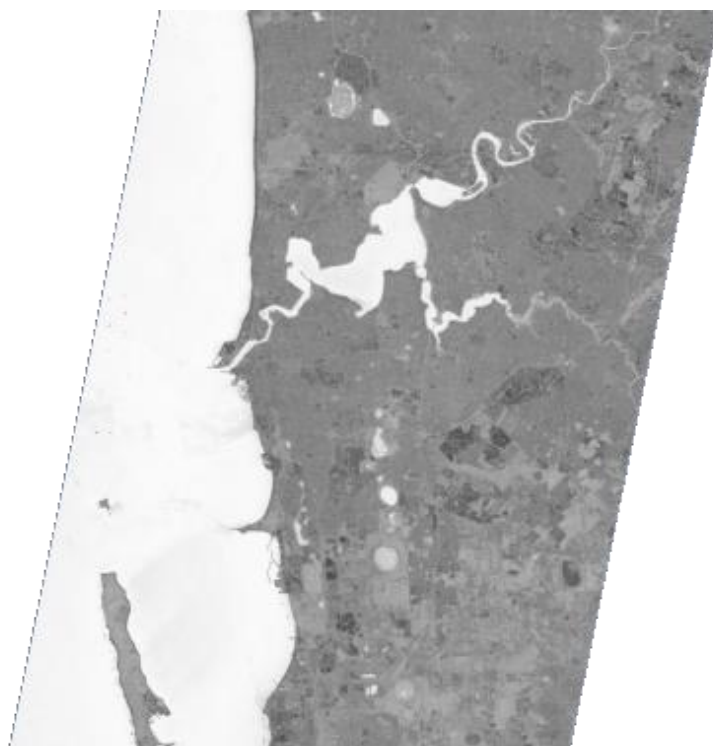
В разделе *«Диапазон значений»* указывается минимальное и максимальное значение яркости пикселей.

Параметр *«Предпросмотр»* позволяет посмотреть предварительный результат обработки на изображении.

Для формирования результирующего изображения следует нажать кнопку *«ОК»*.



*Рисунок 576 – Исходный снимок*



*Рисунок 577 – Вид просмотра «Оттенки серого»*



*Рисунок 578 – Вид просмотра «Черно-белое»*

#### **12.4.4. 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 закодированной 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 делимости спектрально-угловое расстояние (ANG) (Рисунок 579).

$$ANG = \arccos\left(\frac{\mu_a^T \mu_b}{\|\mu_a\| \|\mu_b\|}\right).$$

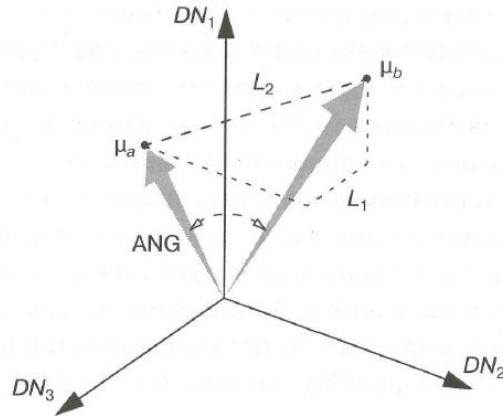


Рисунок 579 – Меры  $L1$ ,  $L2$  и угловое расстояние ( $ANG$ ), изображенные для двух векторов в трехмерном пространстве.

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.

#### 12.4.5. Ортогональная проекция подпространства (ОПП)

Эта методика первоначально была получена для максимизации отношения сигнала к шуму при обнаружении спектральных признаков.  $L$  спектральных характерных признаков составляют  $K \times L$  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  $I - UU^\#$  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  $\alpha_p$  наблюдается лучшее согласование между  $d$  и  $DN$ . Скалярная величина  $\beta$  является нормирующим коэффициентом, равным:

$$\beta = (d^T P d)^{-1}.$$

Эта методика математически эквивалентна безусловной, получаемой по методу наименьших квадратов оценке фракций  $\alpha_p$  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  $\eta$ , 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:

$$r_{XY} = \frac{cov_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}},$$

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 (ИМС) адаптирована для обработки космических снимков.

## 12.5. Текстуальный анализ

Инструмент «Текстуальный анализ» находится в меню «Тематическая обработка».

В окне «Текстуальный анализ» настраиваются параметры обработки (Рисунок 580).

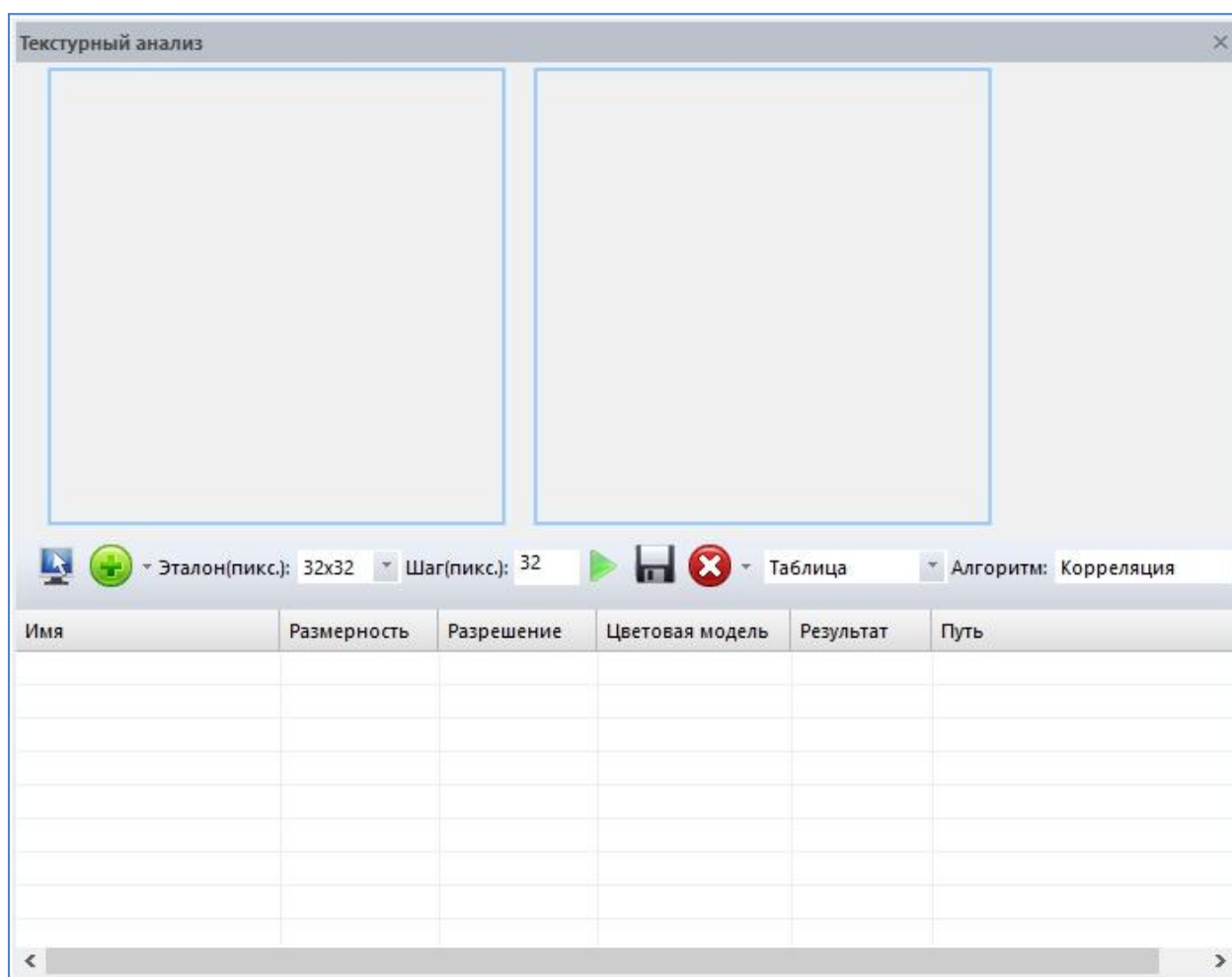





Рисунок 580 – Инструмент «Текстуальный анализ»


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 \*.tif.

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 (Рисунок 581). 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 (Рисунок 582).

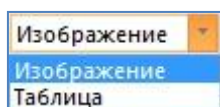


Рисунок 581 – Режим работы алгоритма «Текстурный анализ»

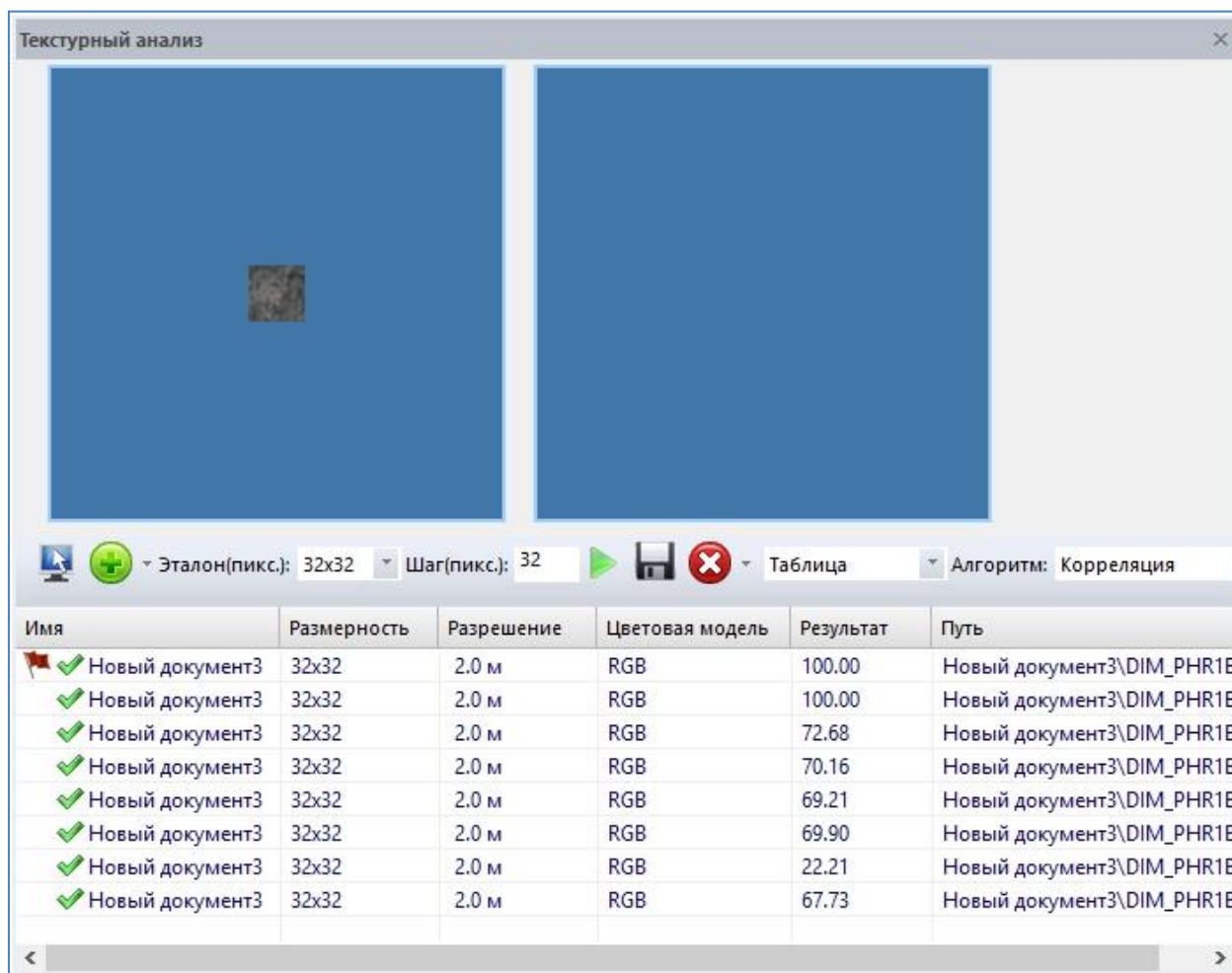


Рисунок 582 – Таблица эталонов текстур

### Выбор алгоритма проведения сравнения эталонного фрагмента со снимком

В выпадающем меню представлены три алгоритма: «Корреляция», «Корреляция Пирсона» и «Анализ гистограмм» (Рисунок 583).

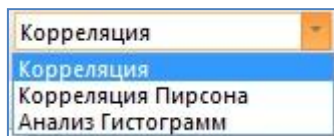


Рисунок 583 – Алгоритмы текстурного анализа

### 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 (Рисунок 584).



Рисунок 584 – Результат текстурного анализа изображения



### 12.5.1. 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 (Рисунок 585).

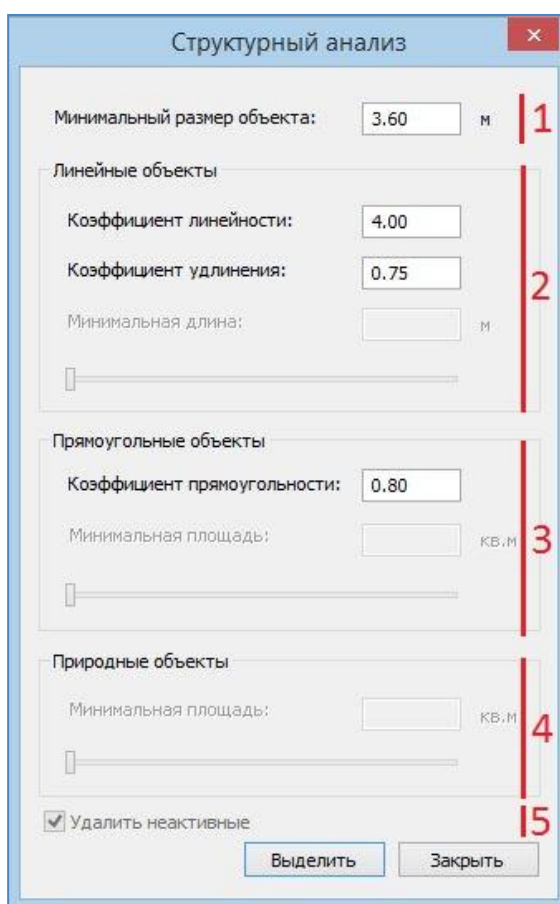


Рисунок 585 – Диалоговое окно «Структурный анализ»

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 до 1 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 проделанной фильтрацией выделением.

Таким образом после первоначального задания параметров и нажатия кнопки «Выделить» возможна интерактивная настройка параметров с помощью ползунков (Рисунок 586). 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).

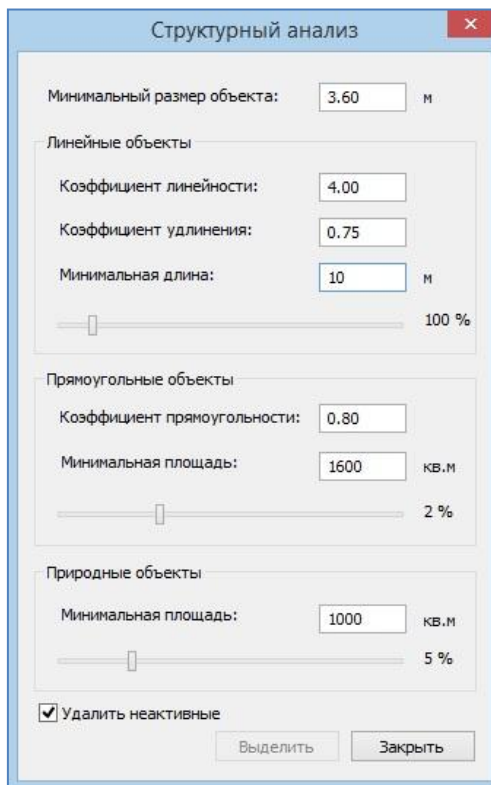


Рисунок 586 – Коррекция параметров после первоначального выделения объектов

## 12.6. Облака

### 12.6.1. Выделение облачности

Для определения облачности на снимке следует нажать «Тематическая обработка» - «Облака - Выделение облачности» (Рисунок 587).

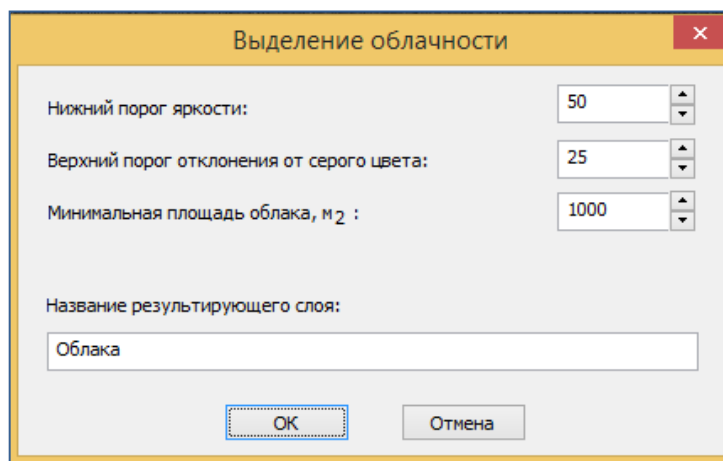


Рисунок 587 – Диалоговое окно «Выделение облачности»

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<sup>2</sup>: области, которые меньше заданной площади не будут рассматриваться как облако.

В параметре «*Название результирующего слоя*» по умолчанию прописано название «Облака», но оператор может прописать любое другое название.

### 12.6.2. Тени от Облаков

После выявления облачности на снимке можно выделить тени от облаков, так как территория под ними является неинформативной. Для выделения теней требуется нажать меню «*Тематическая обработка*»- «Облака» - «Тени от облаков» (Рисунок 588).

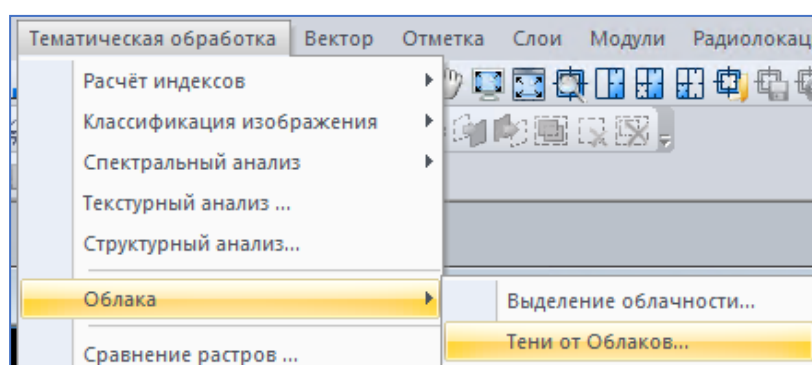


Рисунок 588 -Панель инструментов «Тематическая обработка»

В открывшемся диалоговом окне необходимо установить ряд параметров (Рисунок 589).

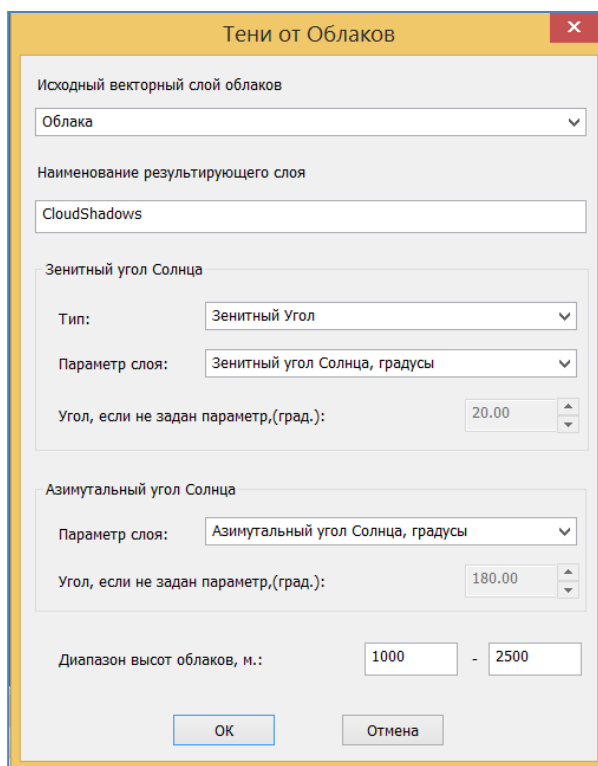
В параметре «*Исходном векторном слое облаков*» следует выбирать векторный слой облаков, от которого будут производиться расчеты.

В параметре «*Наименование результирующего слоя*» по умолчанию прописано название «*CloudShadows*», но оператор может прописать любое другое название.

В параметре «*Зенитный угол Солнца*» в разделе «*Параметр слоя*» из ниспадающего меню необходимо выбрать «*Зенитный угол Солнца*» соответственно. Значение автоматически берется из метаданных космического снимка. Если данных значений нет в паспорте снимка, оператор самостоятельно может прописать значение зенитного угла.

В параметре «*Азимутальный угол Солнца*» в разделе «*Параметр слоя*» из ниспадающего меню необходимо выбрать «*Азимутальный угол Солнца*», который соответствует метаданным космического снимка. . Если данных значений нет в паспорте снимка, оператор самостоятельно может прописать значение азимутального угла.

В параметре «*Диапазон высот облаков*» нужно прописать высоту, на которой располагаются облака.

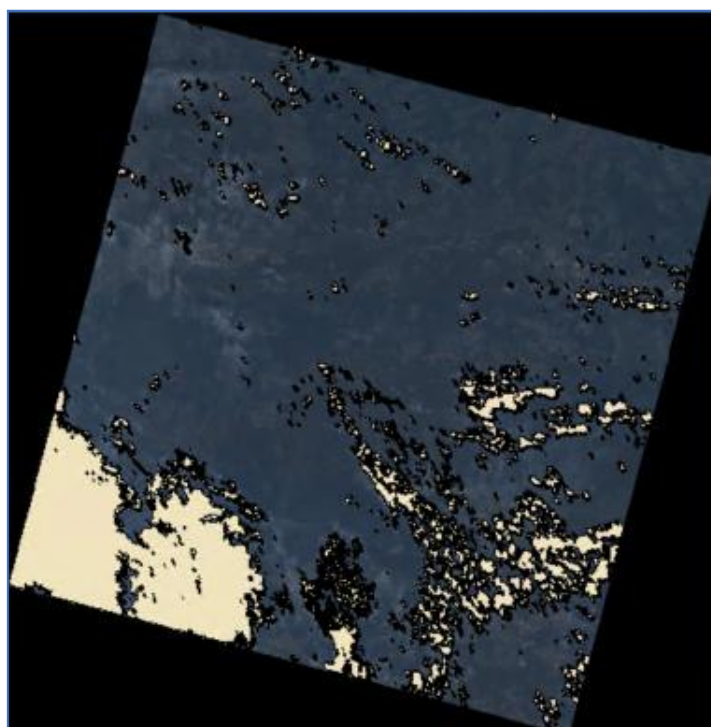


*Рисунок 589 - Диалоговое окно «Тени от облаков»*

При нажатии на кнопку «*ОК*» внесенные параметры будут сохранены, и появится новый векторный слой «*CloudShadows*» с тенями облаков.

При выборе «*Отмена*» внесенные параметры не сохранятся

Результат инструмента «*Тени от облаков*» представлен на рисунке 590.



*Рисунок 590 - Результат инструмента «Тени от облаков»*

### 12.6.3. Сравнение растров

Для сравнения двух растровых слоев, располагающихся в одном рабочем документе, следует выбрать меню «Тематическая обработка»-«Сравнение растров».

В открывшемся диалоговом окне «Сравнение растров» (Рисунок 591) необходимо задать параметры:

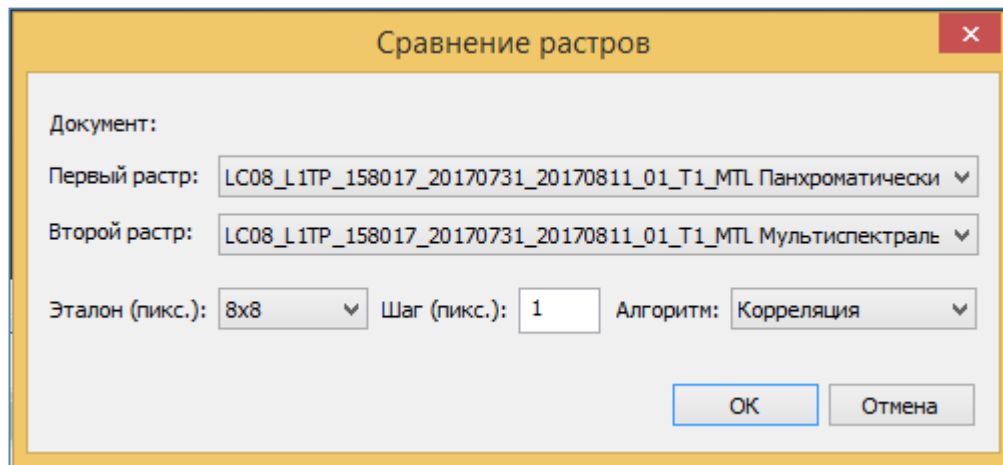


Рисунок 591 - Диалоговое окно «Сравнение растров»

Первый растр – выбрать растровый слой основы, с которым будет производиться сравнение

Второй растр - выбрать растровый слой, который будет сравниваться со слоем основы.

Эталон (пикс.) - в выпадающем меню задать размер выбираемого эталонного фрагмента.

Шаг (пикс.) - задать шаг, с которым будет производиться сравнение первого растра со вторым растром.

Алгоритм – в выпадающем меню представлены два алгоритма: «Корреляция», «Корреляция Пирсона» (Рисунок 592). Если в выпадающем меню выбрать режим «Корреляция», будет произведено пошаговое сравнение эталонного фрагмента текстуры со снимком. Если выбран режим «Корреляция Пирсона», будет произведено сравнение фрагментов в таблице с эталоном, в колонку «Результат» будет внесен процент соответствия фрагментов эталону.

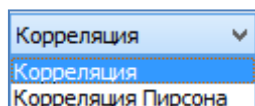


Рисунок 592 - Режим работы алгоритма «Текстурный анализ»

## МЕНЮ «ВЕКТОР»

Меню «Вектор» предоставляет возможность создания и редактирования векторных объектов, их стилей и атрибутивной информации (Рисунок 593).

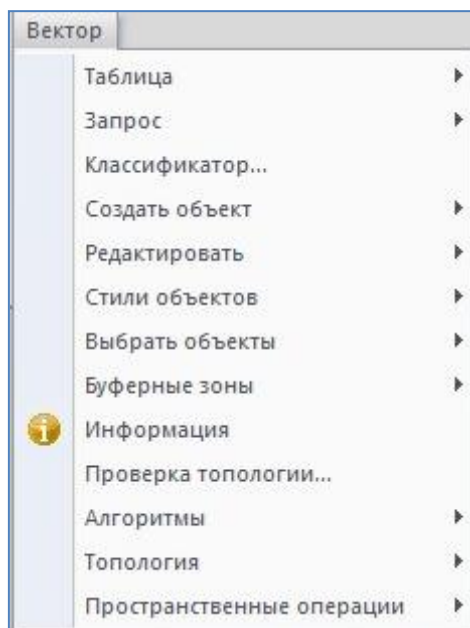



Рисунок 593 – Меню «Вектор»

### 13.1. Работа с таблицей атрибутов

#### 13.1.1. 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» (Рисунок 594) или с помощью меню «Вектор» - «Таблица – Атрибуты» (Рисунок 595).

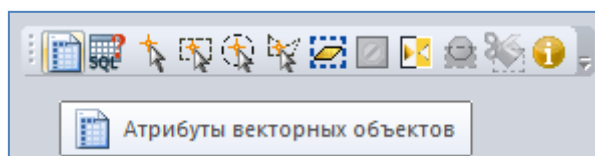


Рисунок 594 – Панель инструментов «Векторные запросы»

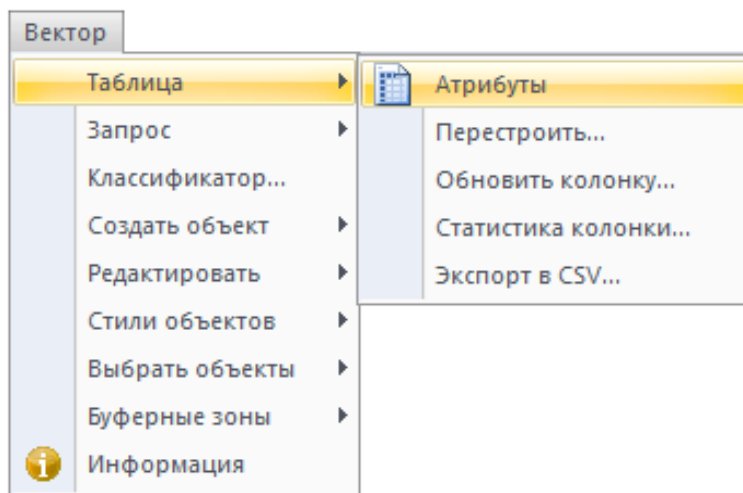


Рисунок 595 – Меню «Вектор»

В открывшейся панели «Атрибуты векторных объектов» доступны основные возможности по созданию и редактированию таблиц атрибутивных данных геопространственных объектов (Рисунок 596).

Атрибуты векторных объектов

Кодировка CP1251

Вода Начальный Нилас Серый Серо-белый Тонкий однолетний Однолетний средней толщины

ID	Описание	Толщина_см	Периметр_м	Площадь_м2
0	Серый	10-15	345.560059	0.359900
1	Серый	10-15	80.584419	0.062832
2	Серый	10-15	27.444304	0.020618
3	Серый	10-15	23.173410	0.024206
4	Серый	10-15	10.834880	0.008940
5	Серый	10-15	16.080338	0.012216
6	Серый	10-15	19.502068	0.016116
7	Серый	10-15	16.947414	0.014442

Рисунок 596 – Панель «Атрибуты векторных объектов»

При удалении векторных объектов, записи о них остаются в атрибутивной таблице и выделяются серым цветом (Рисунок 597).

Атрибуты векторных объектов


Кодировка CP1251


Вода Начальный Нилас Серый Серо-белый Тонкий однолетний Однолетний средней толщины


ID	Описание	Толщина_см	Периметр_м	Площадь_м2
0	Серый	10-15	345.560059	0.359900
1	Серый	10-15	80.584419	0.062832
2	Серый	10-15	27.444304	0.020618
3	Серый	10-15	23.173410	0.024206
4	Серый	10-15	10.834880	0.008940
5	Серый	10-15	16.080338	0.012216
6	Серый	10-15	19.502068	0.016116
7	Серый	10-15	16.947414	0.014442
8	Серый	10-15	12.418550	0.008927
9	Серый	10-15	14.843022	0.010985
10	Серый	10-15	9.767157	0.007694

Рисунок 597 – 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» (Рисунок 598). Для применения выбранной кодировки к слою следует нажать на кнопку  «Применить кодировку к слою».

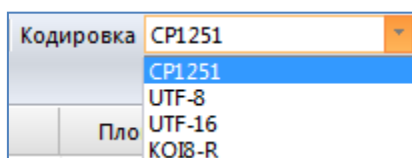






Рисунок 598 – Выбор кодировки на панели «Атрибуты векторных объектов»


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 отображения или скрытия атрибутивной информации о выделенных объектах в таблице существует кнопка  «Отображать только выделенные объекты»,  «Не отображать удаленные строки».

Для удаления из таблицы атрибутивной информации об удаленных объектах следует нажать кнопку  «Упаковать таблицу».

### 13.1.2. 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 (Рисунок 599, Рисунок 600).

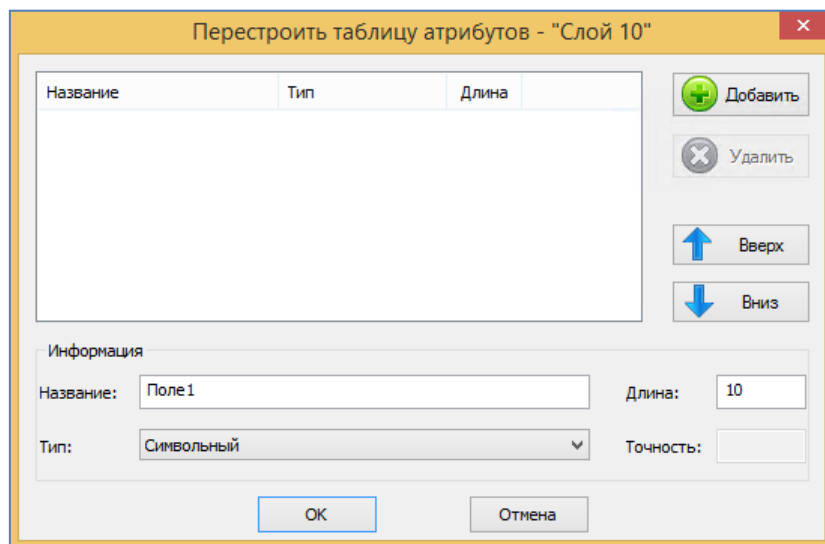


Рисунок 599 – Диалоговое окно «Перестроить таблицу атрибутов»

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».

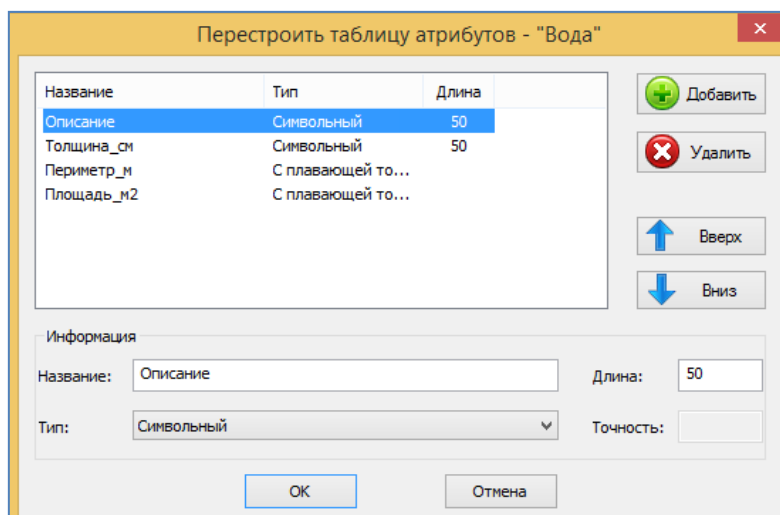



Рисунок 600 – Диалоговое окно «Перестроить таблицу атрибутов»

### 13.1.3. 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 (Рисунок 601), в котором необходимо выбрать слой, колонку и ввести/выбрать значение.

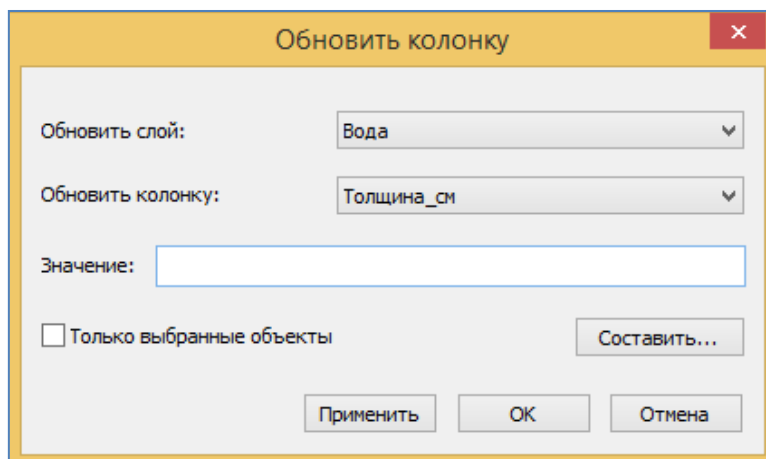


Рисунок 601 – Диалоговое окно «Обновить колонку»

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 (Рисунок 602).

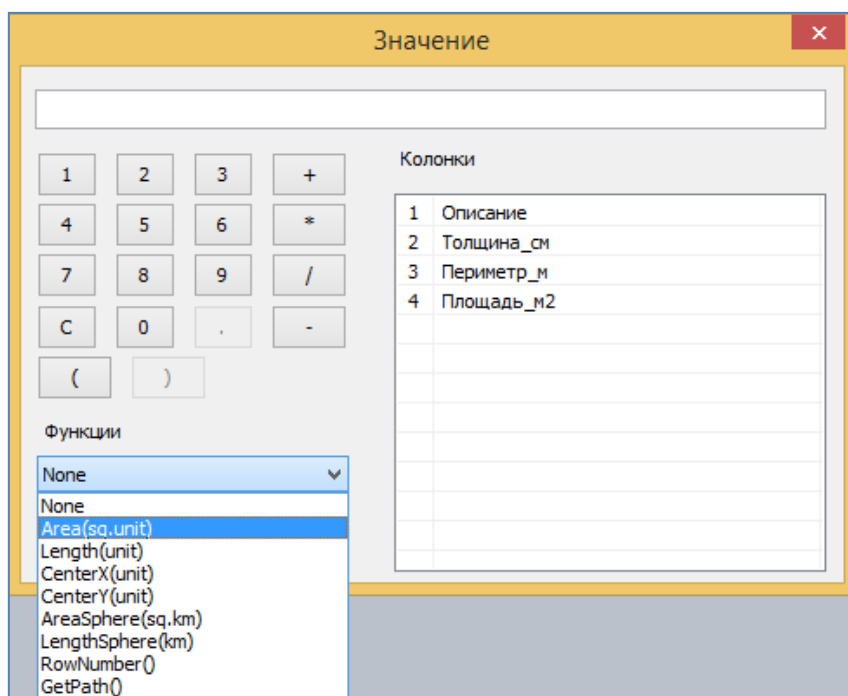



Рисунок 602 – Диалоговое окно «Значение»

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.

#### 13.1.4. 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 (Рисунок 603) 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.

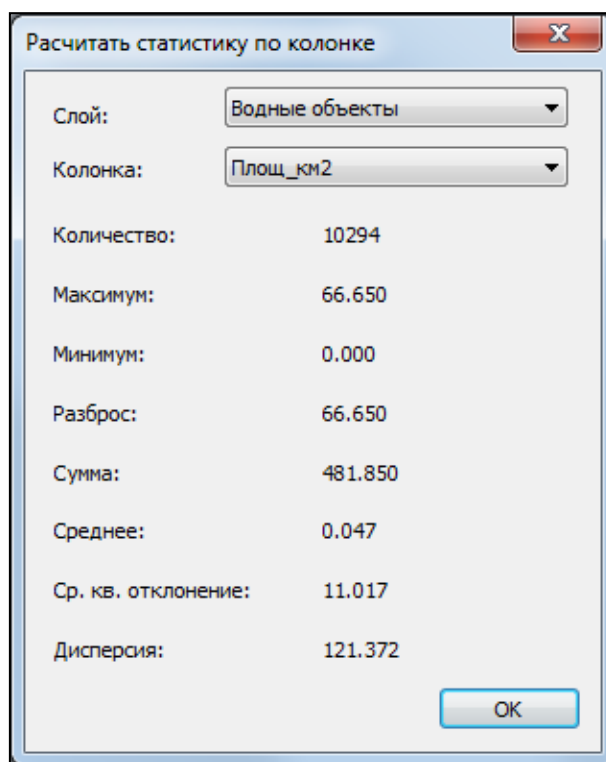



Рисунок 603 – Диалоговое окно «Расчитать статистику по колонке»

*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 содержащейся информацией, и рассчитает статистику для первого числового столбца данной таблицы.

### 13.1.5. Экспорт в CSV

Атрибутивную информацию 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 (Рисунок 604) необходимо указать путь для сохранения файла, а затем имя файла.

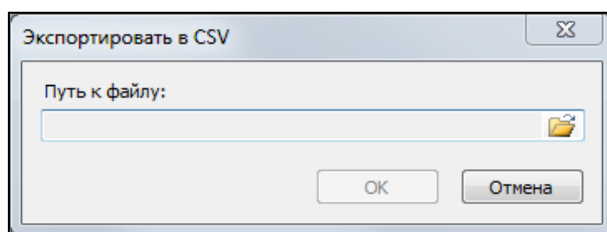



Рисунок 604 – Диалоговое окно «Экспортировать в CSV»

## 13.2. SQL-запрос

### 13.2.1. 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» (Рисунок 605) 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 рисунке 606.

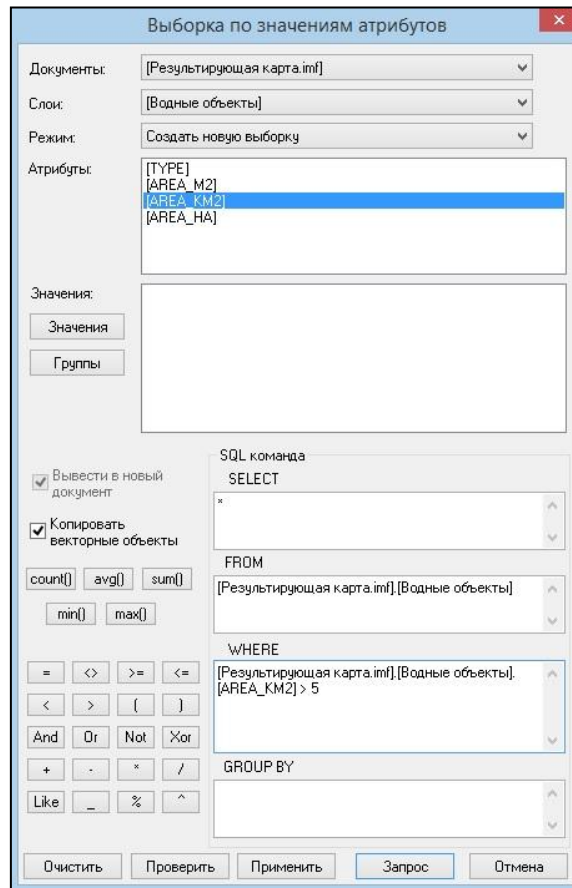


Рисунок 605 – Пример записи запроса для выборки

Далее в диалоговом окне «Выборка по значениям атрибутов» необходимо нажать кнопку «Проверить». Проверка должна пройти успешно (Рисунок 606).

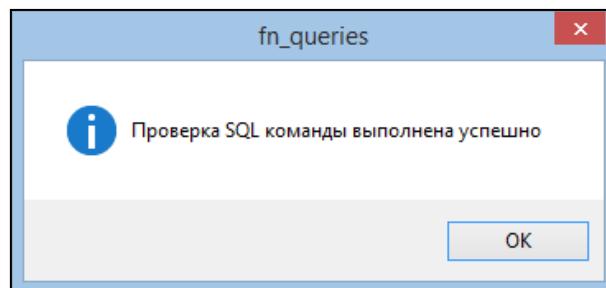


Рисунок 606 – Результат проверки SQL-запроса

После проверки следует нажать кнопку «Применить» либо кнопку «Запрос». По результатам обработки будет выведено сообщение (Рисунок 607).

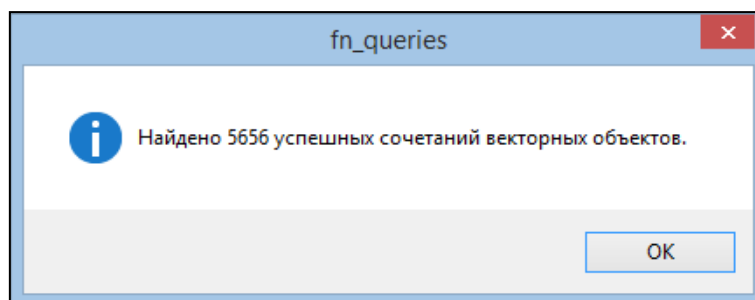

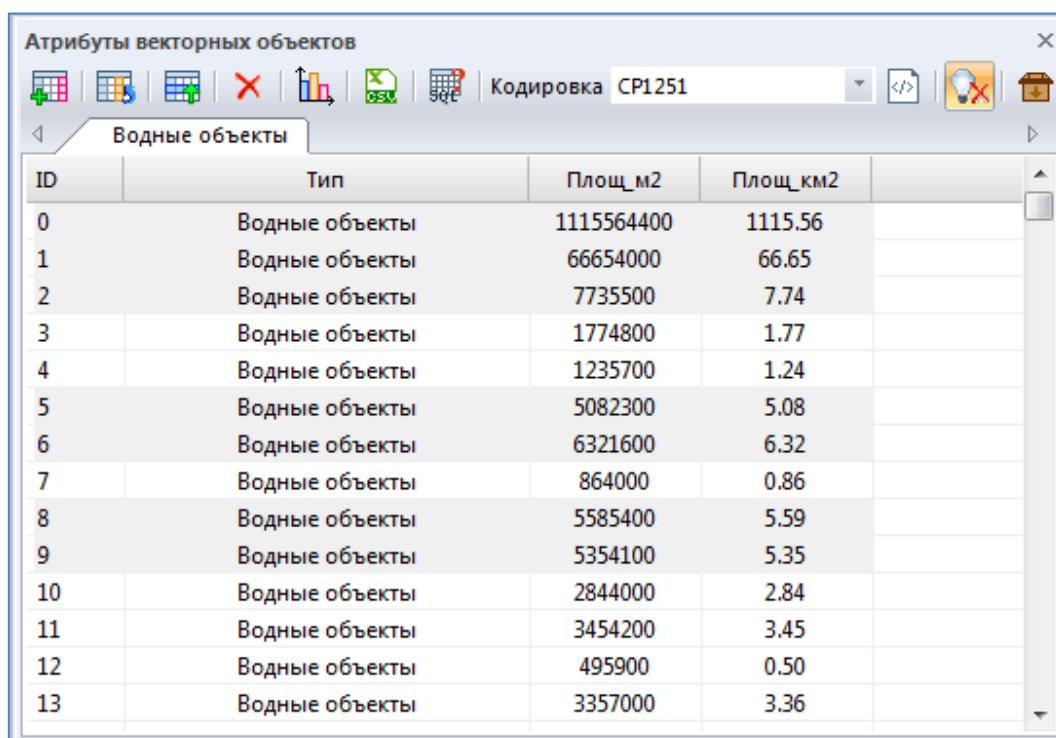


Рисунок 607 – Результат SQL-запроса


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 (Рисунок 608).



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

Рисунок 608 – 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» (Рисунок 609).

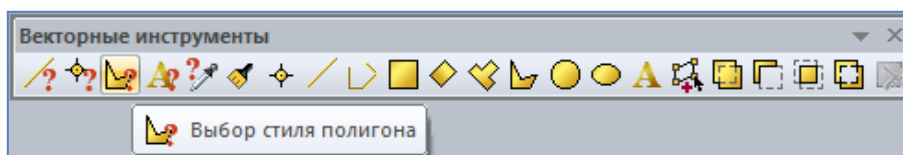


Рисунок 609 – Панель инструментов «Векторные инструменты»

Откроется диалоговое окно «Выбор стиля полигона» (Рисунок 610).

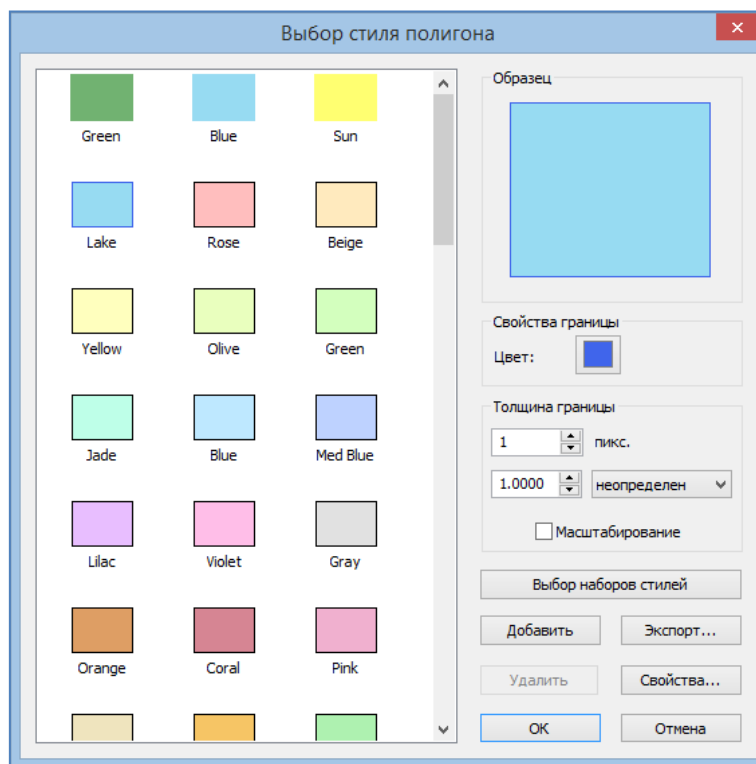


Рисунок 610 – Диалоговое окно «Выбор стиля полигона»

С помощью настройки параметров «Цвет», «Толщина границы», «Свойства» следует задать новый стиль выбранных объектов.

Для формирования более сложного запроса используются все доступные функции (Рисунок 611).

- *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 указаны 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.

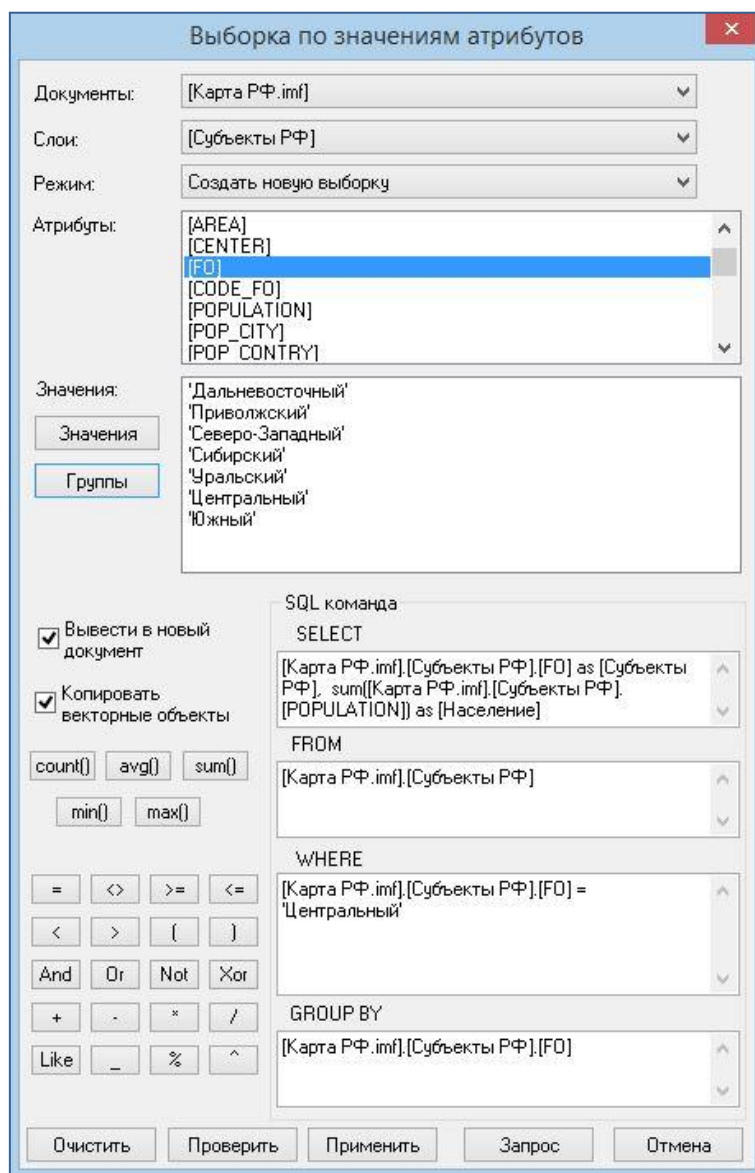
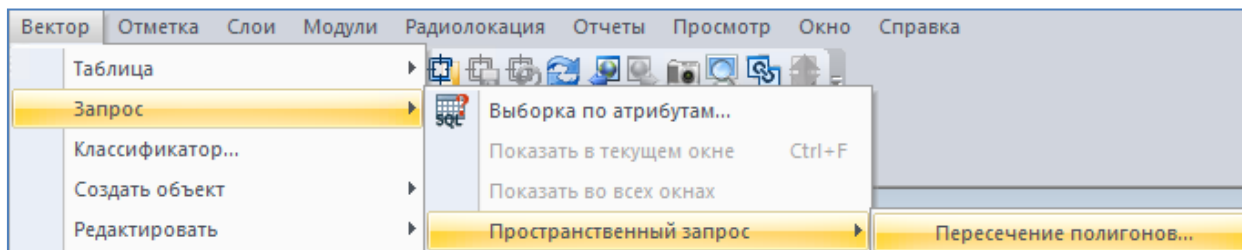


Рисунок 611 –Пример запроса с группировкой объектов

### 13.2.2. Пространственный запрос

Для выявления аналитической информации о пересекающихся объектах, находящихся в двух разных векторных слоях используется инструмент «Пересечение полигонов», который располагается в меню «Вектор» - «Запрос – Пространственный запрос – Пересечение полигонов». Инструмент используется для создания слоя с пересечением объектов на основе двух полигональных слоев.



Для работы инструментария необходимо заранее в рабочем документе создать колонки, в которые будут записываться значения запроса пересекающихся объектов.

В открывшемся диалоговом окне необходимо задать рабочий слой и слой основы, с которыми будут проводиться сравнения.

Можно рассчитать показатели:

- «Площадь пересечения в процентах».
- «Площадь пересечения в единицах измерения».
- «Количество пересекающихся объектов»

Для расчета каждого показателя необходимо установить галочку рядом с каждым показателем и указать колонку, куда будут рассчитываться значения.

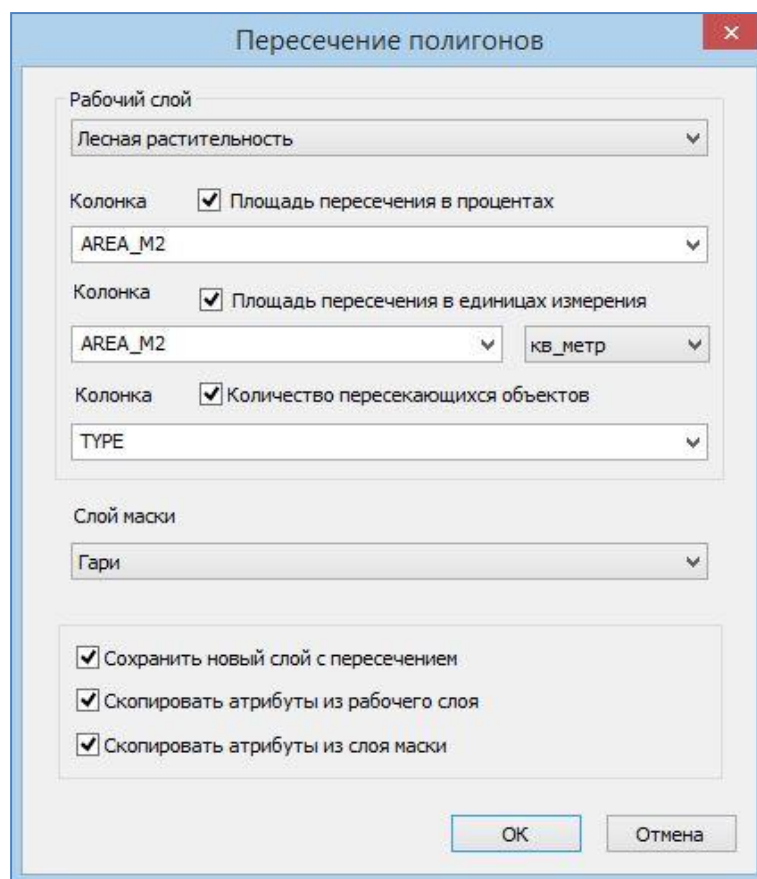



Рисунок 612 –Пример запроса с группировкой объектов

После настройки параметров для подтверждения операции нажать на кнопку «OK».

### 13.2.3. 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 (Рисунок 613).

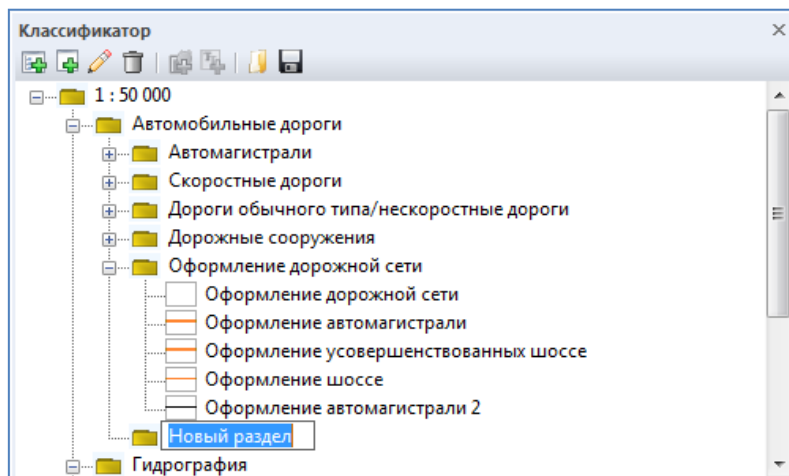



Рисунок 613 – Панель «Классификатор». Создание нового раздела

Для редактирования раздела следует нажать кнопку  – «Редактировать» или два раза щелкнуть по данному разделу. Откроется диалоговое окно «Редактирование» (Рисунок 614).

В открывшемся окне можно сформировать колонки атрибутивной таблицы, которые будут наследоваться вложенными структурами. Для этого следует нажать кнопку «Перестроить» и сформировать необходимые столбцы.

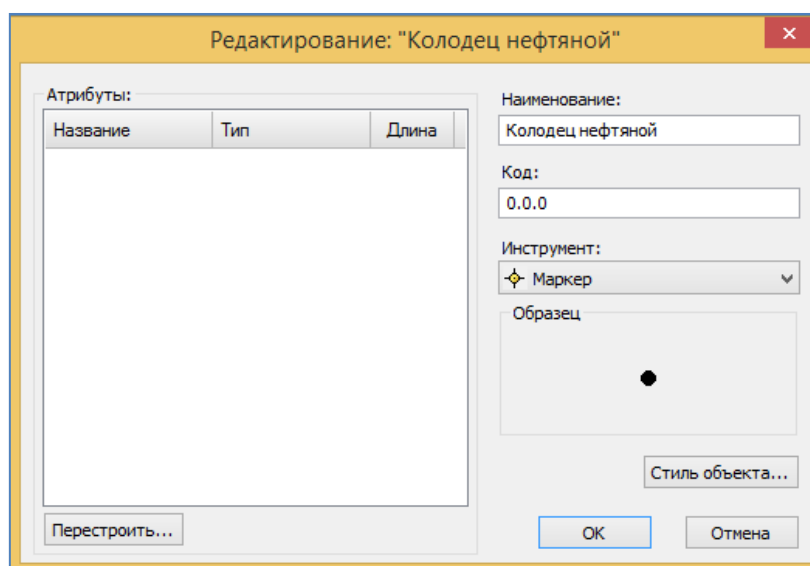



Рисунок 614 – Диалоговое окно «Редактирование»

Для создания объекта в разделе следует нажать кнопку  – «Создать объект» и ввести имя (Рисунок 615).

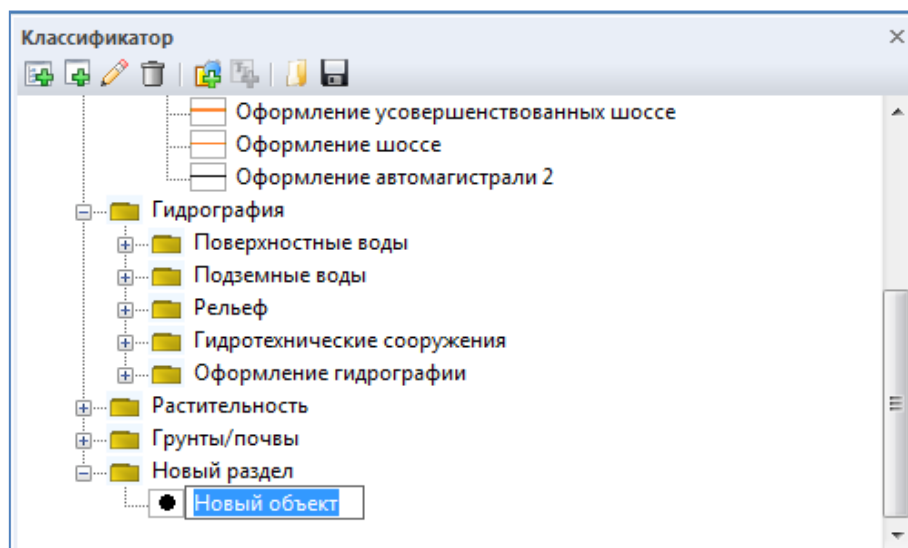



Рисунок 615 – Панель «Классификатор». Создание нового объекта

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 (Рисунок 616) следует нажать кнопку «OK».

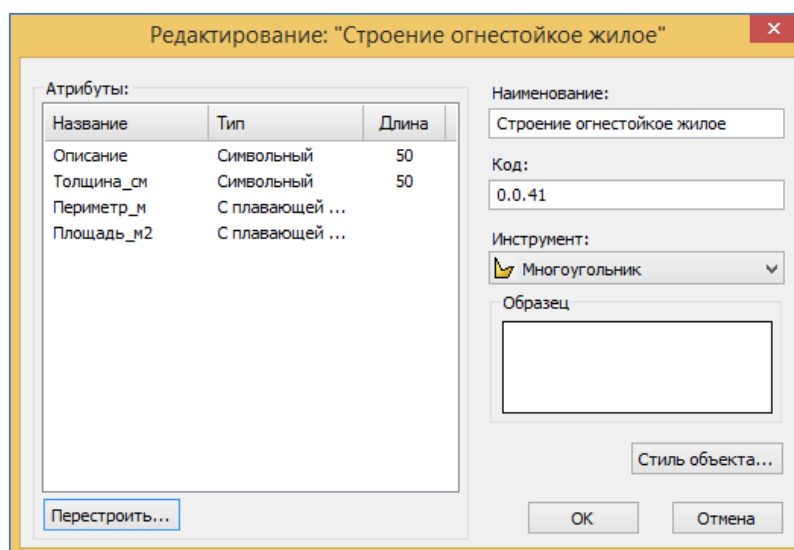


Рисунок 616 – Диалоговое окно «Редактирование»

Таким образом, формируется классификатор необходимых объектов (Рисунок 617).

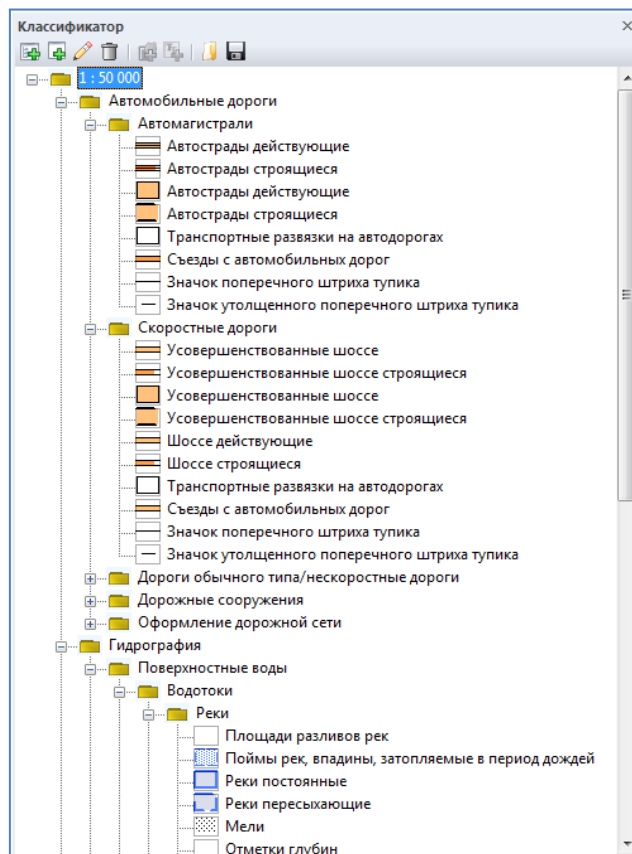






Рисунок 617 – Панель «Классификатор»

Кнопка «Удалить»  позволяет удалить выбранный объект/ объекты из таблицы.

Кнопка «Создать векторный слой по шаблону»  позволяет создать пустой векторный слой по выбранному шаблону.

Кнопка «Применять к активному документу»  позволяет вносить корректировки в активный векторный слой по выбранному шаблону.

Кнопка «Загрузить»  позволяет загрузки необходимый для работы классификатор.

Кнопка «Сохранить»  позволяет сохранить добавленные или удаленные объекты эталон или эталоны текстуры в файл в формате \*.xml.

## 13.2.4. Создание векторных объектов

### 13.2.4.1 Создание объектов вручную

Для создания векторных объектов используются пункты меню «Вектор» – «Создать объект», продублированные на панели инструментов «Векторные инструменты» (Рисунок 618).

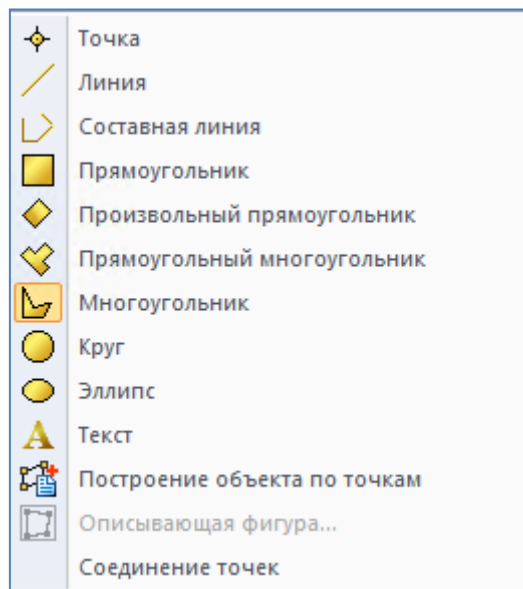


Рисунок 618 – Пункт меню «Создать объект»

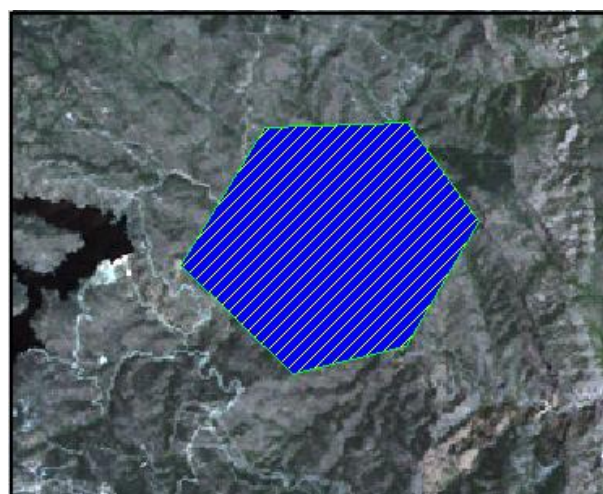
Пункт «Точка» предназначен для создания неделимого элемента – точки (или маркера).

Пункт «Линия» предназначен для создания векторной линии.

Пункт «Составная линия» предназначен для создания сложной векторной линии. При необходимости сложную линию можно преобразовать в полигон с помощью пункта меню «Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в полигон» (Рисунок 619).



а) Сложная линия



б) Полигон

Рисунок 619 – Преобразование сложной линии в полигон

Пункт «Прямоугольник» предназначен для создания векторного прямоугольника. При необходимости полигон можно преобразовать в линию с помощью пункта меню «Вектор» – «Редактировать – Преобразовать в линию» (Рисунок 620).



а) Прямоугольник



б) Линия

Рисунок 620 – 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. 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. 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. 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.

Пункт *«Эллипс»* предназначен для рисования эллипса. Эллипс строится от угла.

Пункт *«Текст»* предназначен для создания векторного текста.

Пункт *«Построение объекта по точке»* предназначен для создания любого векторного объекта. Откроется диалоговое окно *«Создать объект по координатам»* (Рисунок 621).

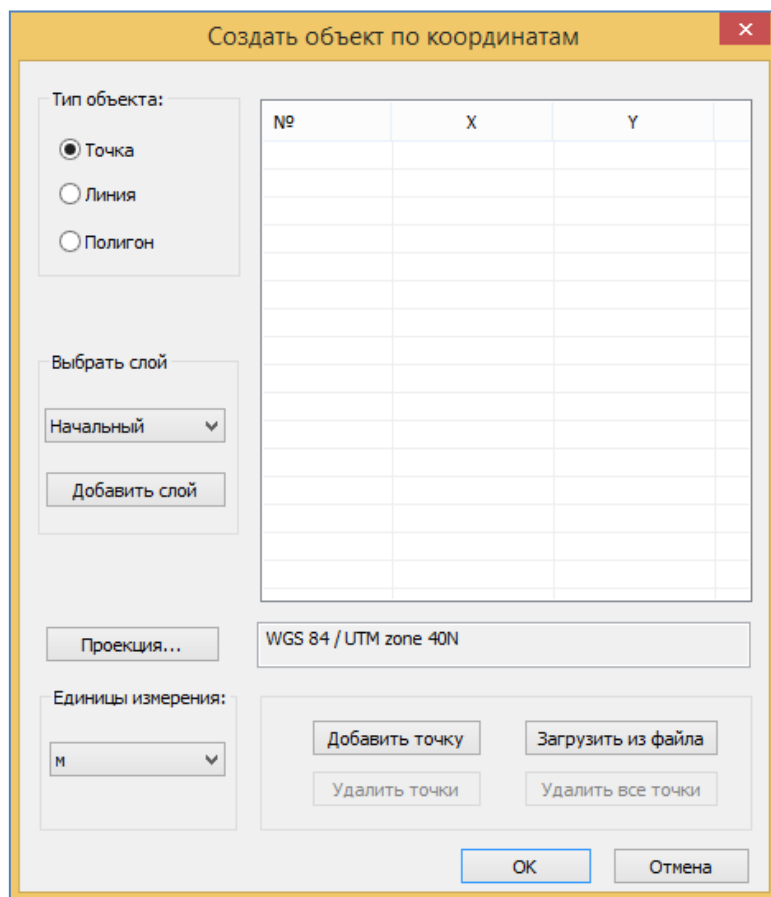


Рисунок 621 – Диалоговое окно «Создать объект по координатам»

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 (Рисунок 622).

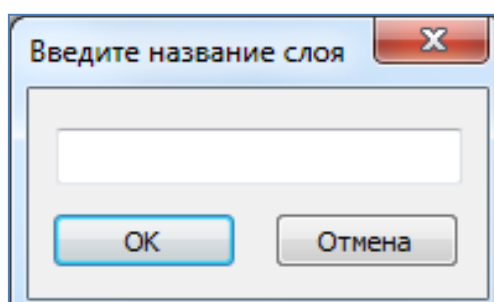


Рисунок 622 – Диалоговое окно «Введите название слоя»

Если ввести название и нажать кнопку «OK», создается новый векторный слой.

Если не вводить название и нажать кнопку «OK», название создается 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 (Рисунок 623).

При необходимости, проекцию для задания координат можно изменить. При этом значения координат автоматически преобразуются в проекцию документа.

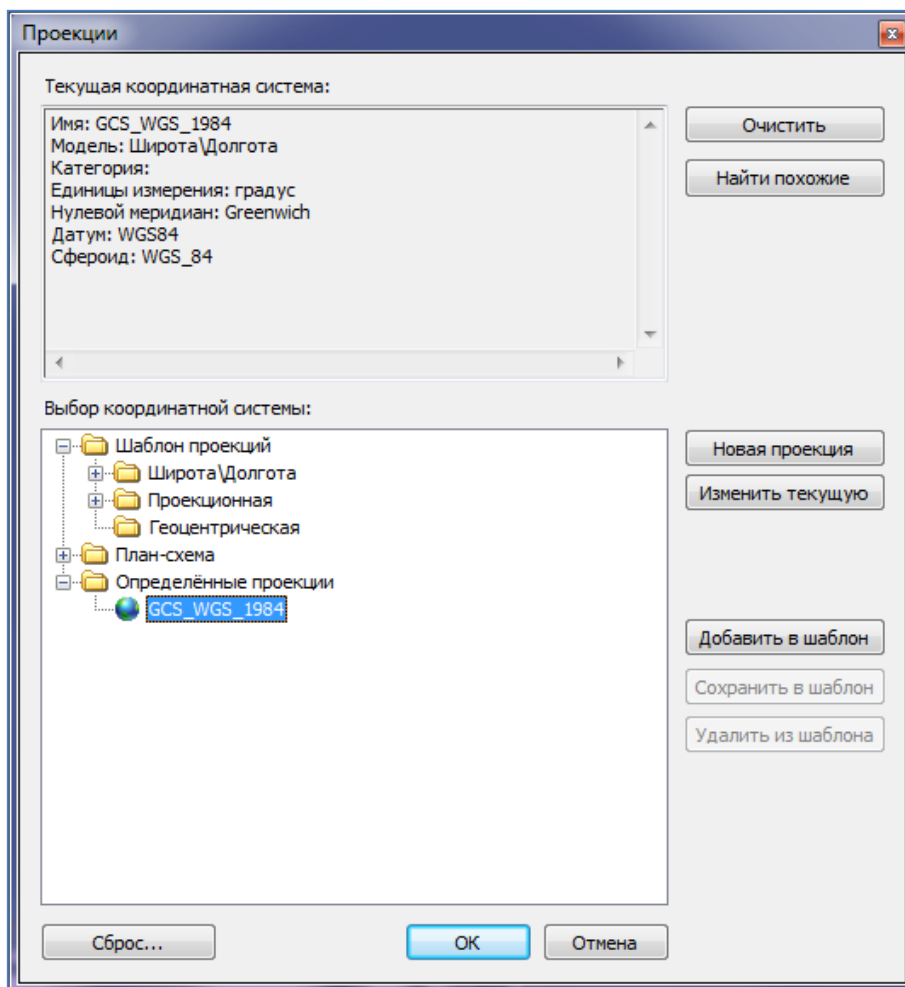


Рисунок 623 – Диалоговое окно «Проекции»

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.

При нажатии кнопки «Загрузить из файла» появляется диалоговое окно (Рисунок 624).

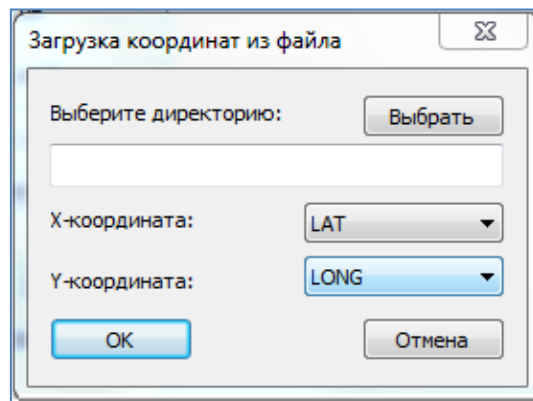


Рисунок 624 – Диалоговое окно «Загрузка координат из файла»

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 кнопку «ОК».

Пункт «Описывающая фигура» предназначен для создания векторной фигуры, которая описывает или вписывается в исходный векторный слой. В открывшемся диалоговом окне необходимо задать название результирующего слоя (Рисунок 625).

Далее выбрать тип результирующей фигуры, представлено три типа - прямоугольник, круг, эллипс.

Выбрать размер результирующей фигуры: описывающая. вписанная. эквивалентная по площади.

Нажать кнопку «ОК» и появится новый векторный слой с указанными параметрами.

Если нажать кнопку «Отмена», слой создан не будет.

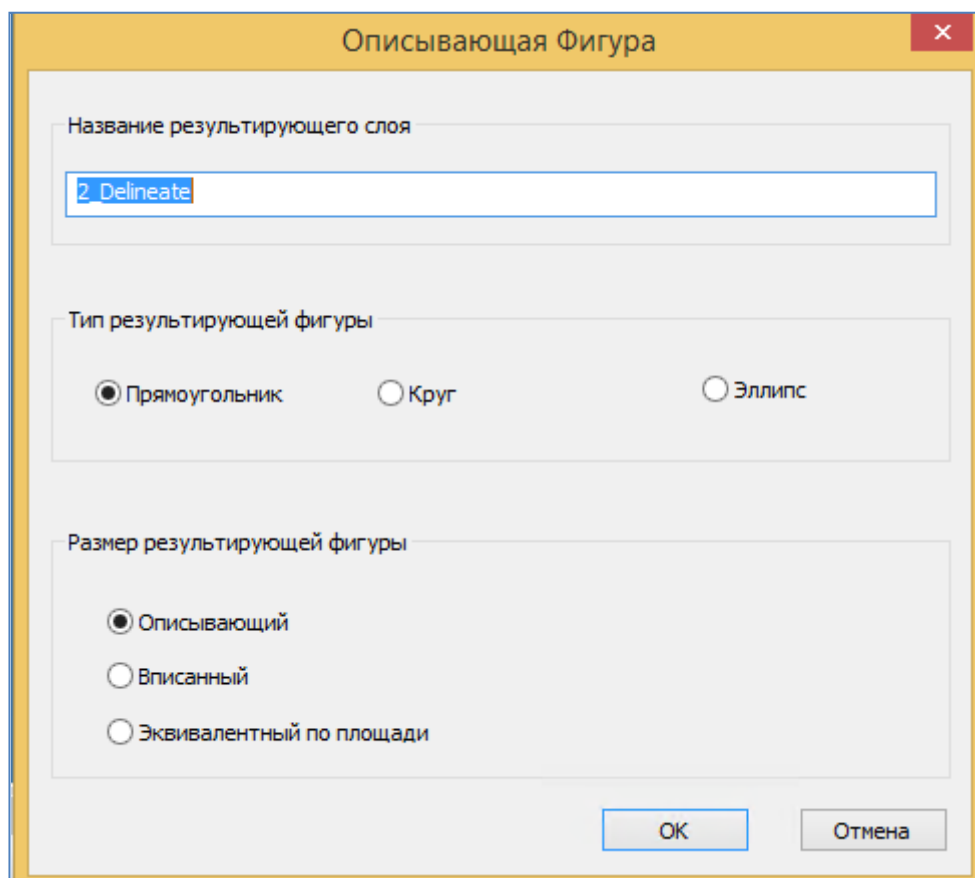


Рисунок 625 – Диалоговое окно «Описывающая фигура»

Пункт «Соединение точек» предназначен для соединения векторных точек, находящихся в одном векторном слое, в линию или полигон.

В открывшемся диалоговом окне в группе «Соединить выделенные точки в» необходимо выбрать вид соединения выделенных точек. Представлено два варианта соединения в линию или в полигон (Рисунок 626)

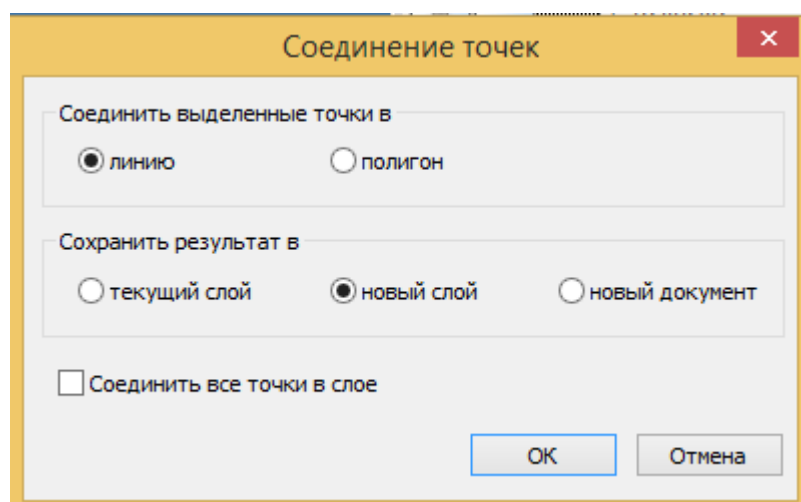


Рисунок 626 – Диалоговое окно «Соединение точек»

В группе «*Сохранить результат в*» можно выбрать, каким образом формировать результирующий векторный объект – текущий слой, новый слой, новый документ.

Если необходимо соединить все точки, присутствующие в слое следует выбрать параметр «*Соединить все точки в слое*».

После установки параметров следует нажать кнопку «*Ок*» для формирования векторного объекта или кнопку «*Отмена*» для отмены.

### 13.3. Редактирование векторных объектов

Для редактирования векторных объектов используются пункты меню «*Вектор – Редактировать*» (Рисунок 627).

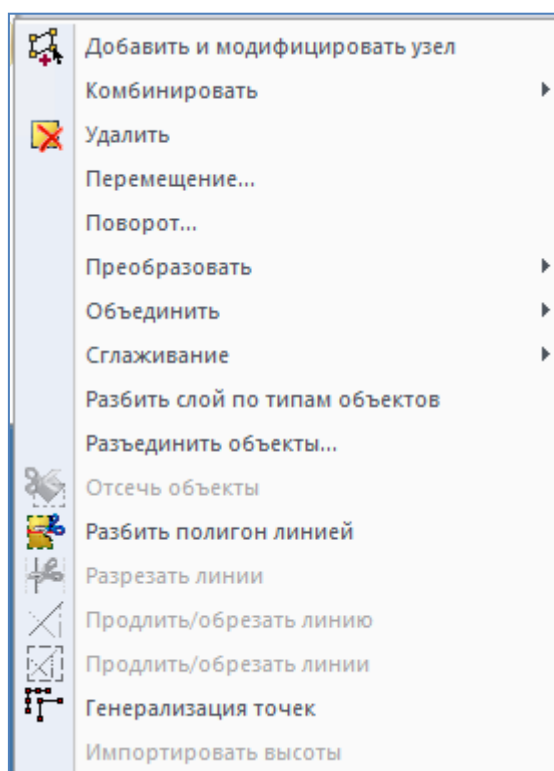
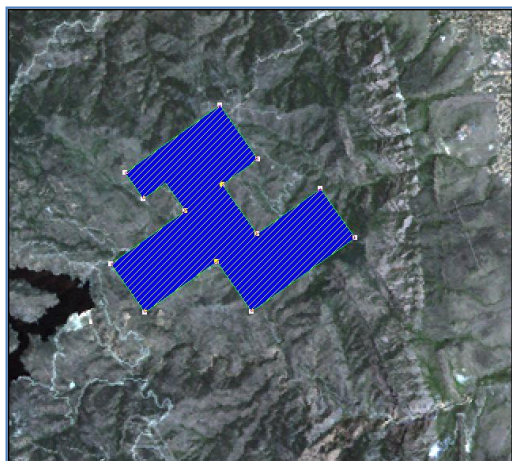


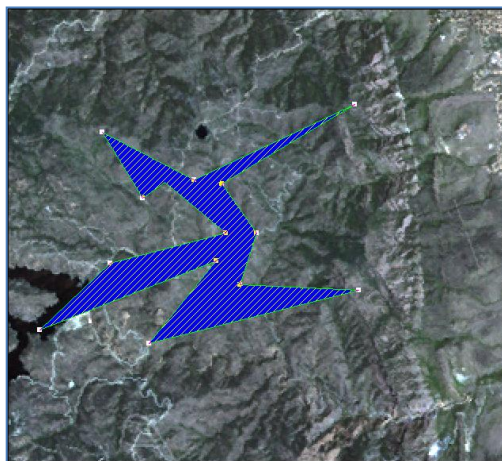
Рисунок 627 – Пункт меню «*Редактировать*»

#### 13.3.1. Добавление и модификация узлов

Пункт «*Добавить и модифицировать узлы*» предназначен для отображения узлов векторного объекта их добавления, редактирования положения (Рисунок 628).



Объект до модифицирования узлов

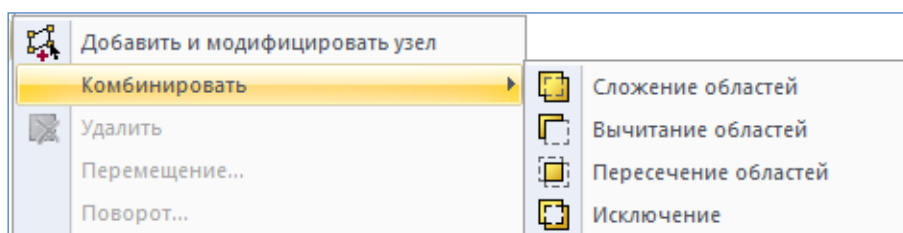


Объект после модифицирования узлов

*Рисунок 628 – Модифицирование узлов векторного объекта*

### 13.3.2. Комбинирование

Пункт «Комбинировать» содержит набор функций для выполнения логических операций между имеющимися на изображении фигурами. К ним относятся сложение, вычитание, пересечение и исключение областей (Рисунок 629).



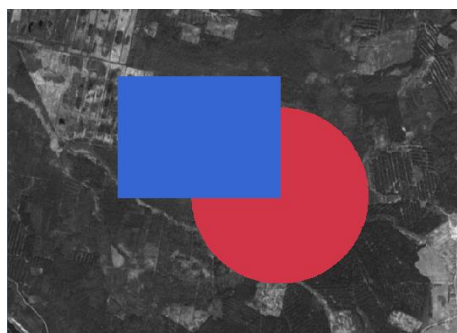
*Рисунок 629 Пункт «Комбинировать»*

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 17.

Таблица 17 - Использование функций комбинирования

Исходное изображение



Результат применения функции

Функция

При последовательном выборе прямоугольника, затем круга

При последовательном выборе круга, затем прямоугольника

Сложение областей



Вычитание областей



Пересечение областей



Исключение



### 13.3.3. Удаление

Пункт «Удалить» предназначен для удаления выбранных объектов.

### 13.3.4. Перемещение

Пункт «Перемещение...» предназначен для изменения положения фигуры. При выборе данной функции на экране появится диалоговое окно «Перемещение» для задания параметров перемещения (Рисунок 630).

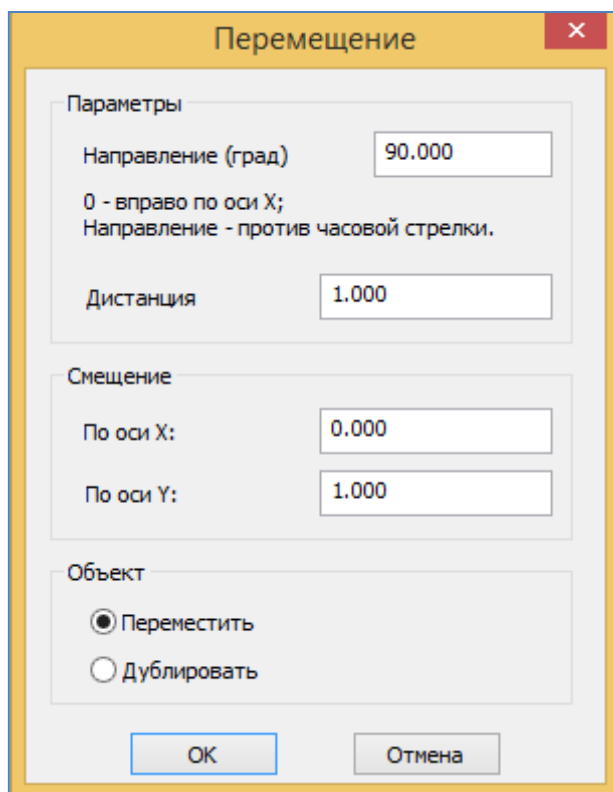


Рисунок 630 – Диалоговое окно «Перемещение»

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».

### 13.3.5. Поворот

Пункт «*Поворот...*» предназначен для поворота фигуры на произвольный угол. При выборе данной функции на экране появится диалоговое окно «*Поворот*» для задания параметров поворота (Рисунок 631).

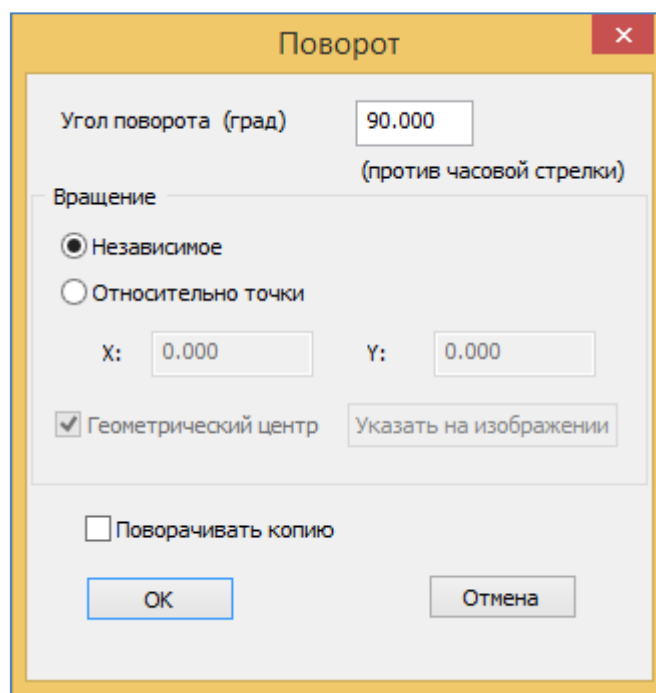


Рисунок 631 – Диалоговое окно «Поворот»

В поле «*Угол поворота*» задается значение угла, на который необходимо совершить поворот, в градусах.

В секции «*Вращение*» следует задать вид поворота независимое или относительно точки. Если задается тип поворота «*Относительно точки*» необходимо задать координаты центра поворота в полях «*X*» и «*Y*», нажать на кнопку «*Геометрический центр.*» и указать центр поворота на изображении.

В секции «*Поворачивать копию*» указывается, производится поворот к текущему слою или к его копия (дубликат).

Для подтверждения поворота следует нажать на кнопку «*ОК*».

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

### 13.3.6. Преобразовать

Пункт «*Преобразовать*» предназначен для преобразования слоя отметки в векторный слой (Рисунок 632).



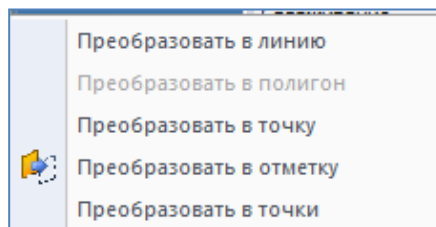


Рисунок 632 – Пункт «Преобразовать»

#### 13.3.6.1 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.

#### 13.3.6.2 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.


#### 13.3.6.3 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.

### 13.3.6.4 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.

### 13.3.6.5 Преобразовать в точки

Пункт меню используется для преобразования выделенных линейных 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 точки» для проведения операции.

### 13.3.7. Объединить

Пункт меню используется для объединения выбранных объектов слоя в один объект (Рисунок 633).

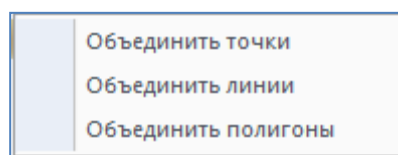


Рисунок 633 – Пункт «Объединить»

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.

### 13.3.8. Сглаживание

Для сглаживания линий и полигонов используется алгоритм, доступный в пункте меню «Вектор» – «Редактировать – Сглаживание» (Рисунок 633).

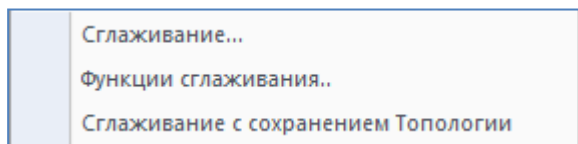


Рисунок 634 – Пункт «Сглаживание»

### 13.3.8.1 Сглаживание

Для сглаживания линий и полигонов используется алгоритм, доступный в пункте меню «Вектор» – «Редактировать – Сглаживание – Сглаживание» (Рисунок 635).

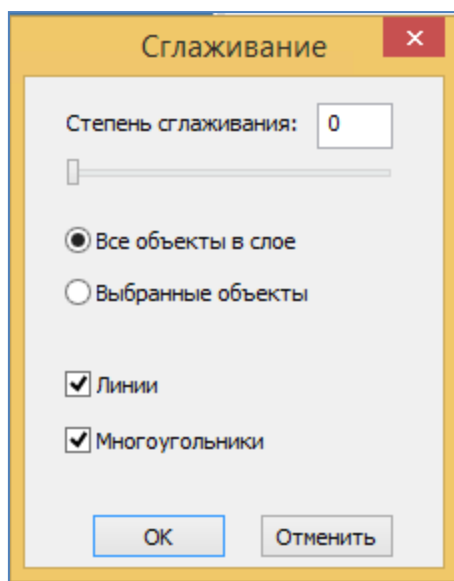


Рисунок 635 – Диалоговое окно «Сглаживание»

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» (Рисунок 636).

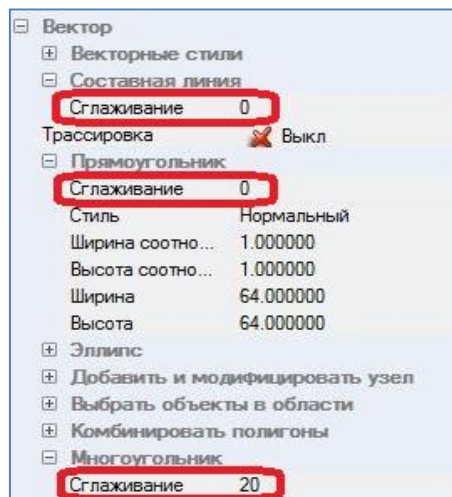


Рисунок 636 – Настройка параметров сглаживания для новых объектов

### 13.3.8.2 Функции сглаживания

Для получения оптимального результата сглаживания возможно использование как одного, так и всех представленных видов сглаживания (Рисунок 637).

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.

«В-сплайн», «Кривые Безье» – задается степень функции и количество точек для сглаживания каждого отрезка (шаг).

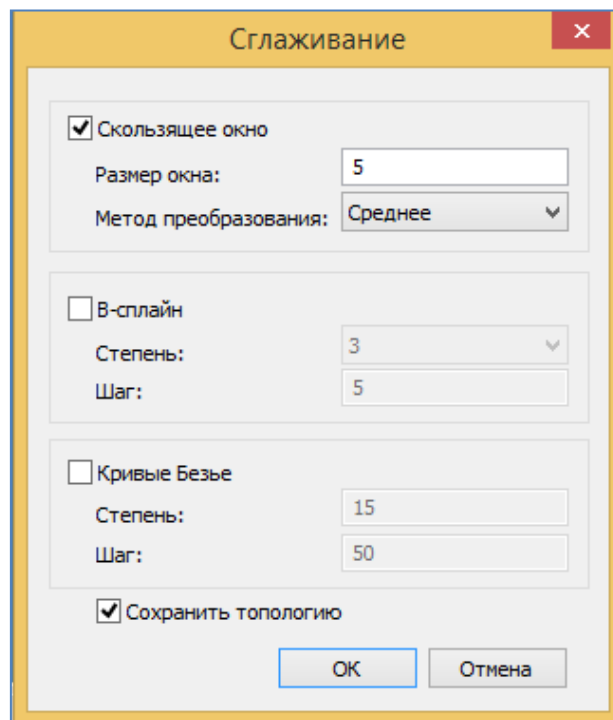


Рисунок 637 – Диалоговое окно «Сглаживание»

После настройки параметров для подтверждения операции нажать на кнопку «OK». Для отмены нажать на кнопку «Отмена».

### 13.3.8.3 Сглаживание с сохранение топологии

Для сглаживания линий и полигонов с сохранением топологии используется алгоритм, доступный в пункте меню «Вектор» – «Редактировать – Сглаживание – Сглаживание с сохранение топологии».

### 13.3.9. 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.

### 13.3.10. Разъединить объекты

Пункт меню используется при необходимости разбить выбранный объект, состоящий из нескольких полигонов, на отдельные полигоны. Возможно последовательное использование функций алгоритма (Рисунок 638).

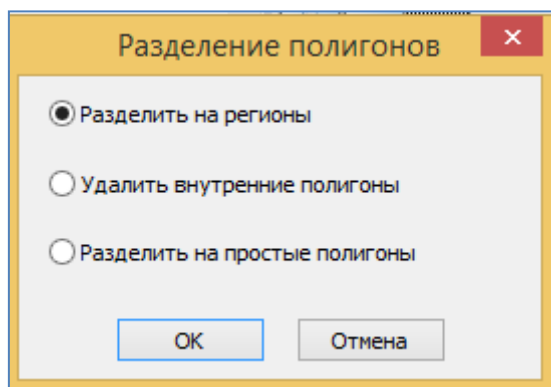


Рисунок 638 – Диалоговое окно «Разделение полигонов»

### 13.3.11. Отсечь объекты

Пункт меню используется для отсечения выбранных векторных объектов по используемому слою отметок.

Для отмены нажать на кнопку «Отмена».

### **13.3.12. 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.

### **13.3.13. 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.

### **13.3.14. 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.

### 13.3.15. 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 (Рисунок 639): выбрать тип операции, задать радиус поиска и при необходимости строго соответствия радиусу поиска установить галочку «Только выбранные значения».

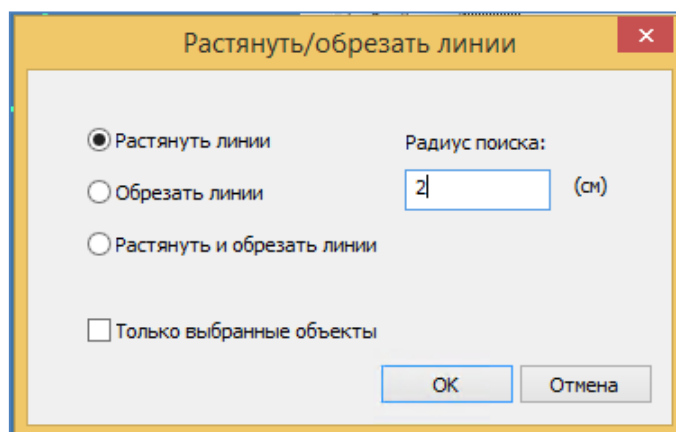


Рисунок 639 – Диалоговое окно «Растянуть/обрезать линии»

Для подтверждения проведения операции нажать на кнопку «ОК».

Для отмены нажать на кнопку «Отмена».

### 13.3.16. Генерализация точек

Для настройки параметров генерализации точек используется алгоритм, доступный в меню «Вектор» – «Редактировать – Генерализация точек» (Рисунок 640). Генерализация производится для выбранных объектов (меню «Вектор» – «Выбрать объекты»), кнопки панели инструментов «Векторные запросы», SQL-запрос).

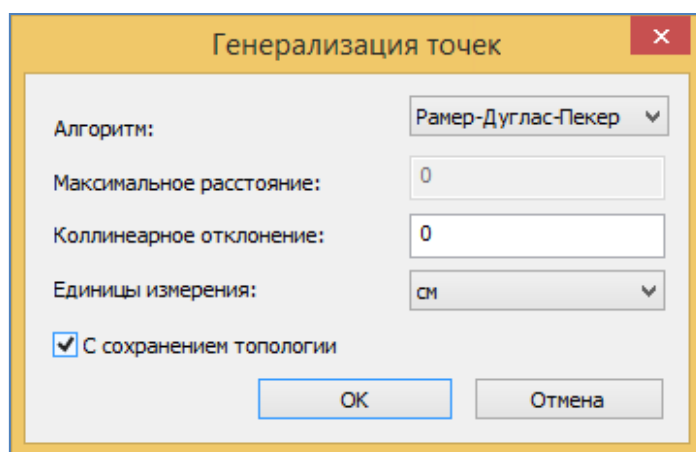


Рисунок 640 – Диалоговое окно «Генерализация точек»

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.

#### 13.4. Стили объектов

Для установки стилей векторных объектов используется инструментарий, доступный в пункте меню *«Вектор»* – *«Стили объектов»* (Рисунок 633).

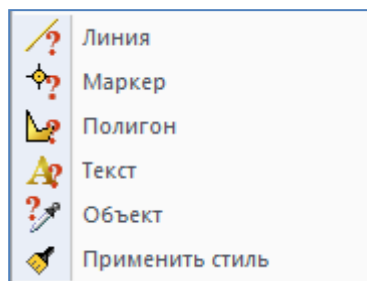


Рисунок 641 – Пункт *«Стили объектов»*



### 13.4.1. Линия

Пункт меню «Вектор» – «Стили объектов – Линии» позволяет задать стиль линии. При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно «Выбор стиля линии» (Рисунок 642).

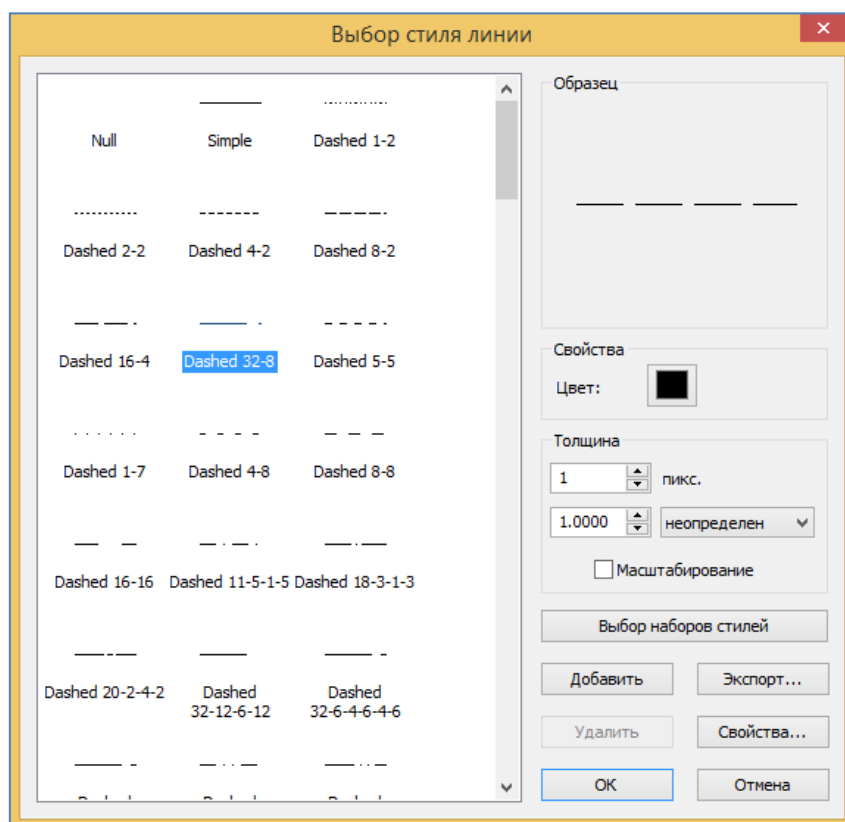


Рисунок 642 – Диалоговое окно «Выбор стиля линии»

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» осуществляется геопривязка изображения.

При нажатии на кнопку «Выбор наборов стилей» открывается список для выбора из существующего набора стилей либо для добавления нового (параметр «Импорт...») (Рисунок 6430).

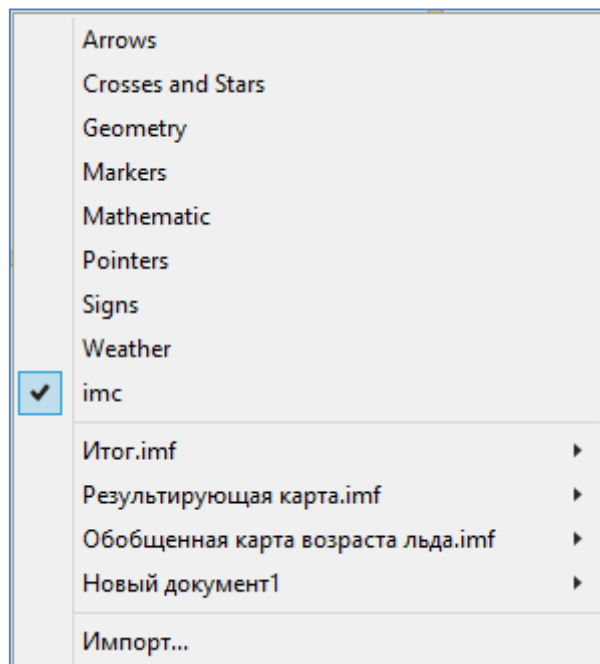


Рисунок 643 – Набор стилей

При нажатии на кнопку «Добавить» открывается диалоговое окно «Новый стиль линии» (Рисунок 644).

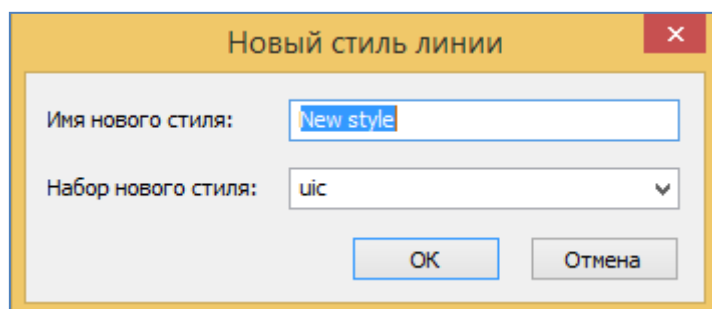


Рисунок 644 – Диалоговое окно «Новый стиль линии»

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 (0).

При нажатии на кнопку «OK» изменения свойств линии будут сохранены.

При выборе «Отмена» изменения не сохранятся.

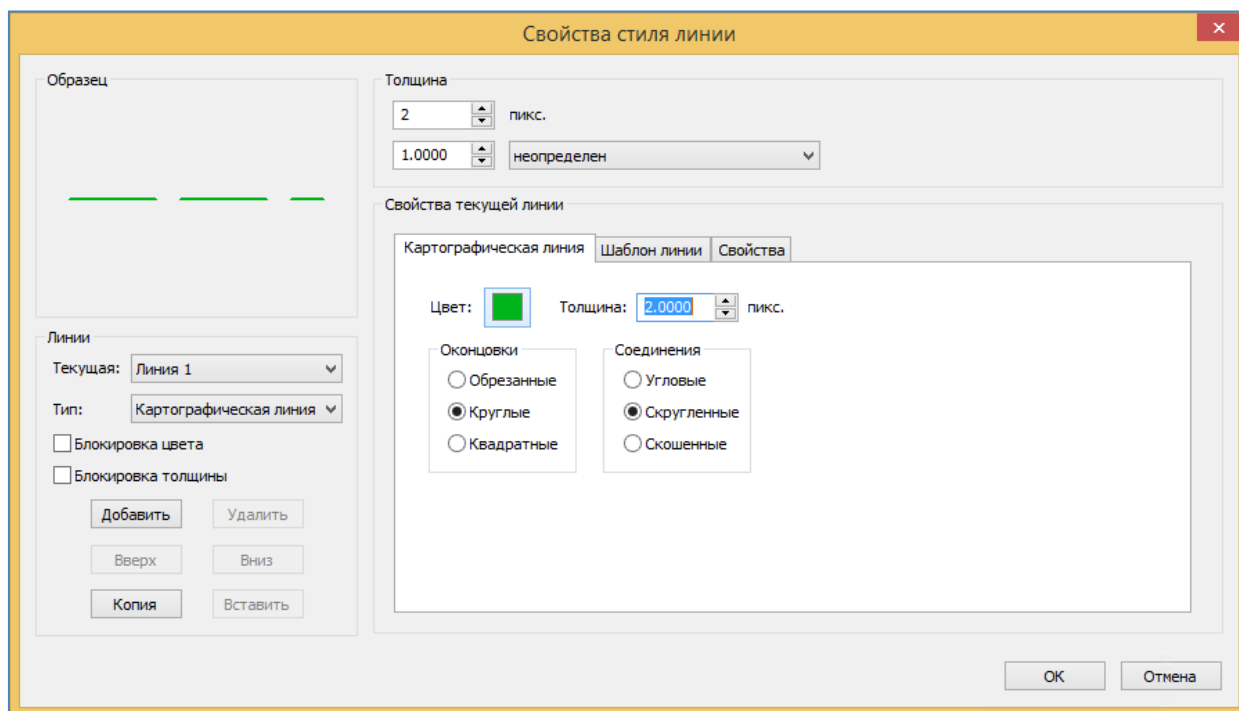


Рисунок 645 – Диалоговое окно «Свойства стиля линии»

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.

#### 13.4.1.1 Простая линия

Во вкладке «Простая линия» указываются основные свойства линии (Рисунок 646).

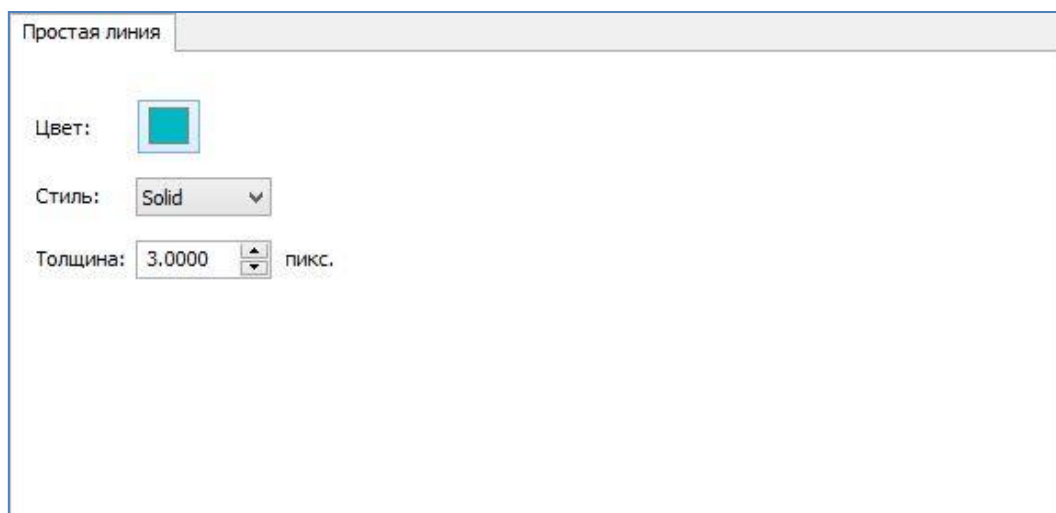


Рисунок 646 – Свойства простой линии

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.

#### 13.4.1.2 Картографическая линия

Во вкладке «Картографическая линия» указываются основные свойства линии (Рисунок 647).

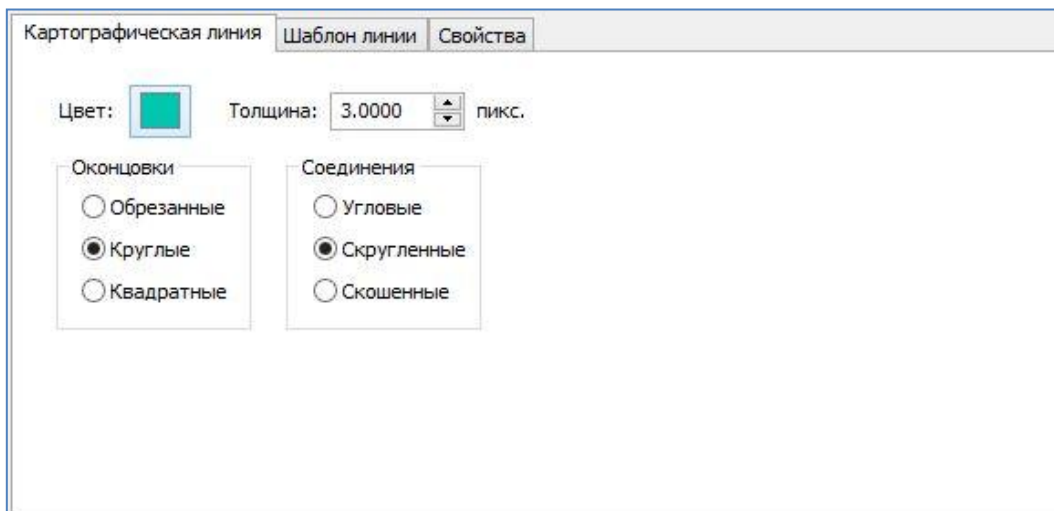


Рисунок 647 – Свойства картографической линии. Вкладка «Картографическая линия»

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 (Рисунок 648).

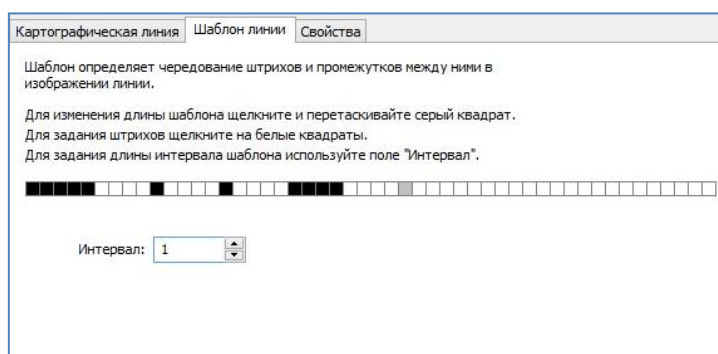


Рисунок 648 – Свойства картографической линии. Вкладка «Шаблон линии»

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 (Рисунок 649).

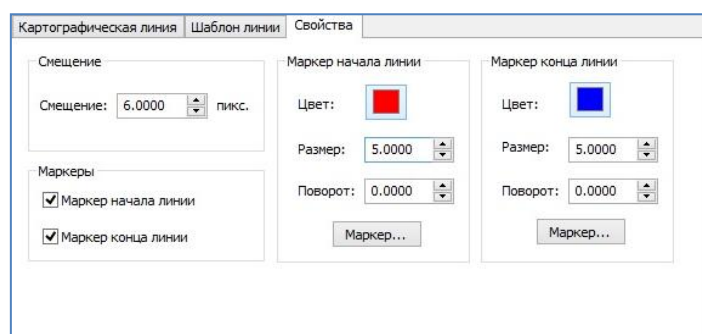


Рисунок 649 – Свойства картографической линии. Вкладка «Свойства»

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.

### 13.4.1.3 Штриховая линия

Во вкладке «Штриховая линия» указываются основные свойства линии (Рисунок 650).



Рисунок 650 – Свойства штриховой линии. Вкладка «Штриховая линия»

Параметр «Цвет» определяет цвет линии.

Поле «Толщина» предназначено для задания толщины штрихов в пикселях.

В поле «Угол» указывается угол поворота штрихов против часовой стрелки.

В поле «Толщина линии» задается размер линии в пикселях.

Кнопка «Стиль...» предназначена для выбора стиля линии из окна «Выбор стиля линии».

Вкладки «Шаблон» и «Свойства» аналогичны картографической линии.

#### 13.4.1.4 Маркерная линия

Во вкладке «Маркерная линия» указываются основные свойства линии (Рисунок 651).

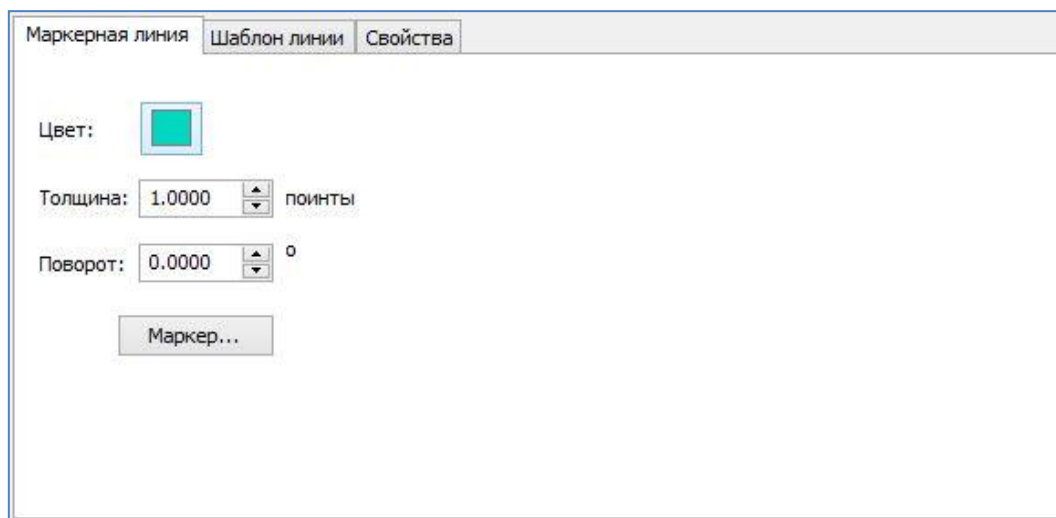


Рисунок 651 – Свойства маркерной линии. Вкладка «Маркерная линия»

Параметр «Цвет» определяет цвет линии.

Поле «Толщина» предназначено для задания толщины линии в пикселях.

В поле «Поворот» указывается угол поворота маркера против часовой стрелки.

Кнопка «Маркер...» предназначена для выбора стиля маркера из диалогового окна «Выбор стиля маркера».

#### 13.4.2. Маркер

Пункт меню «Вектор» – «Стили объектов – Маркер» позволяет задать стиль маркеров. При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно «Выбор стиля маркера» (Рисунок 652).

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...»).

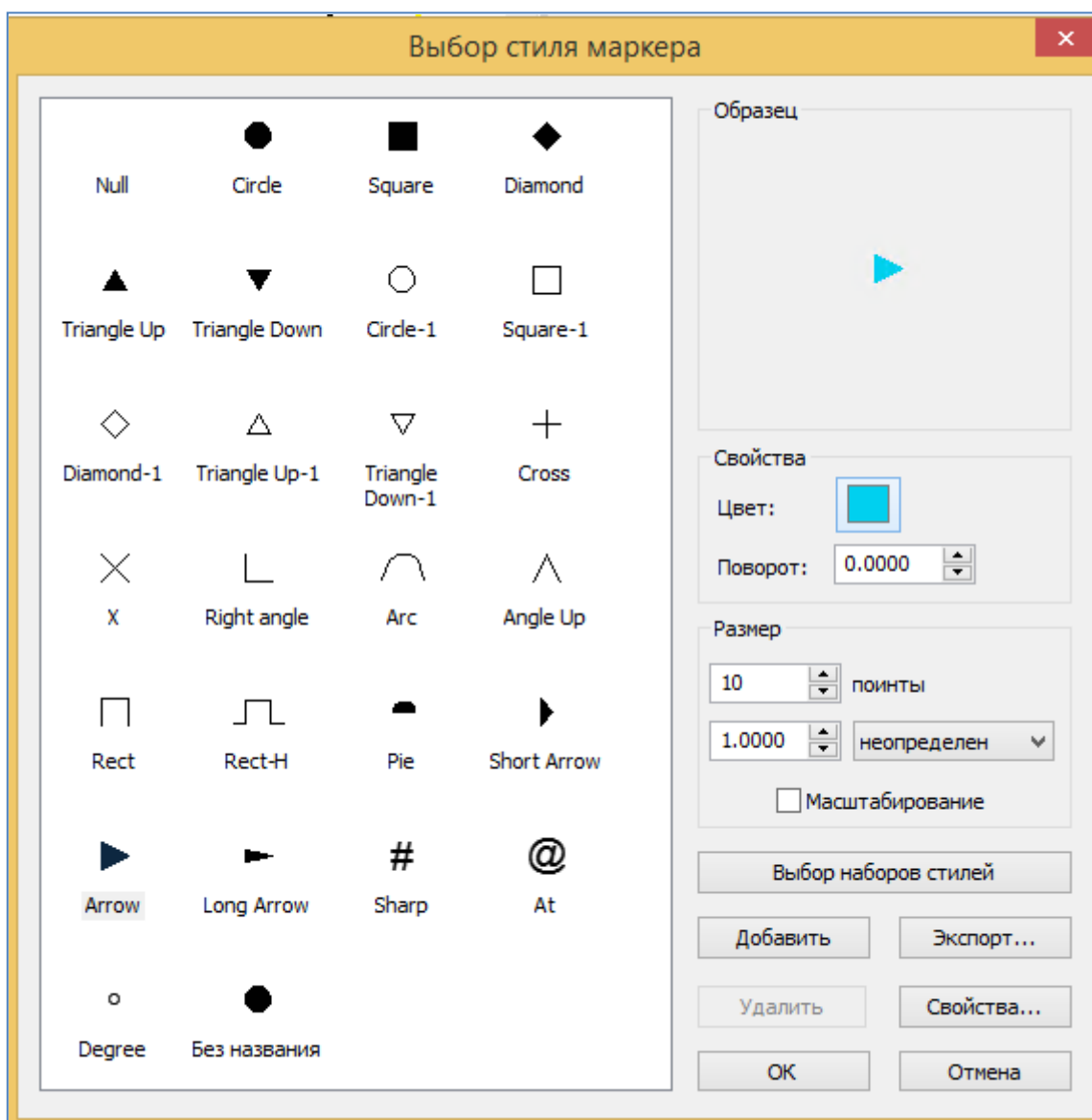


Рисунок 652 – Диалоговое окно «Выбор стиля маркера»

При нажатии на кнопку «Добавить» открывается диалоговое окно «Новый стиль маркера» (Рисунок 653).

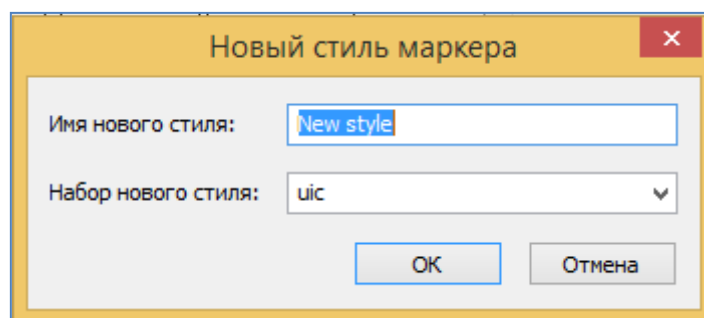


Рисунок 653 – Диалоговое окно «Новый стиль маркера»



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 (Рисунок 654).

При нажатии на кнопку «ОК» изменения свойств линии будут сохранены.

При выборе «Отмена» изменения не сохранятся.

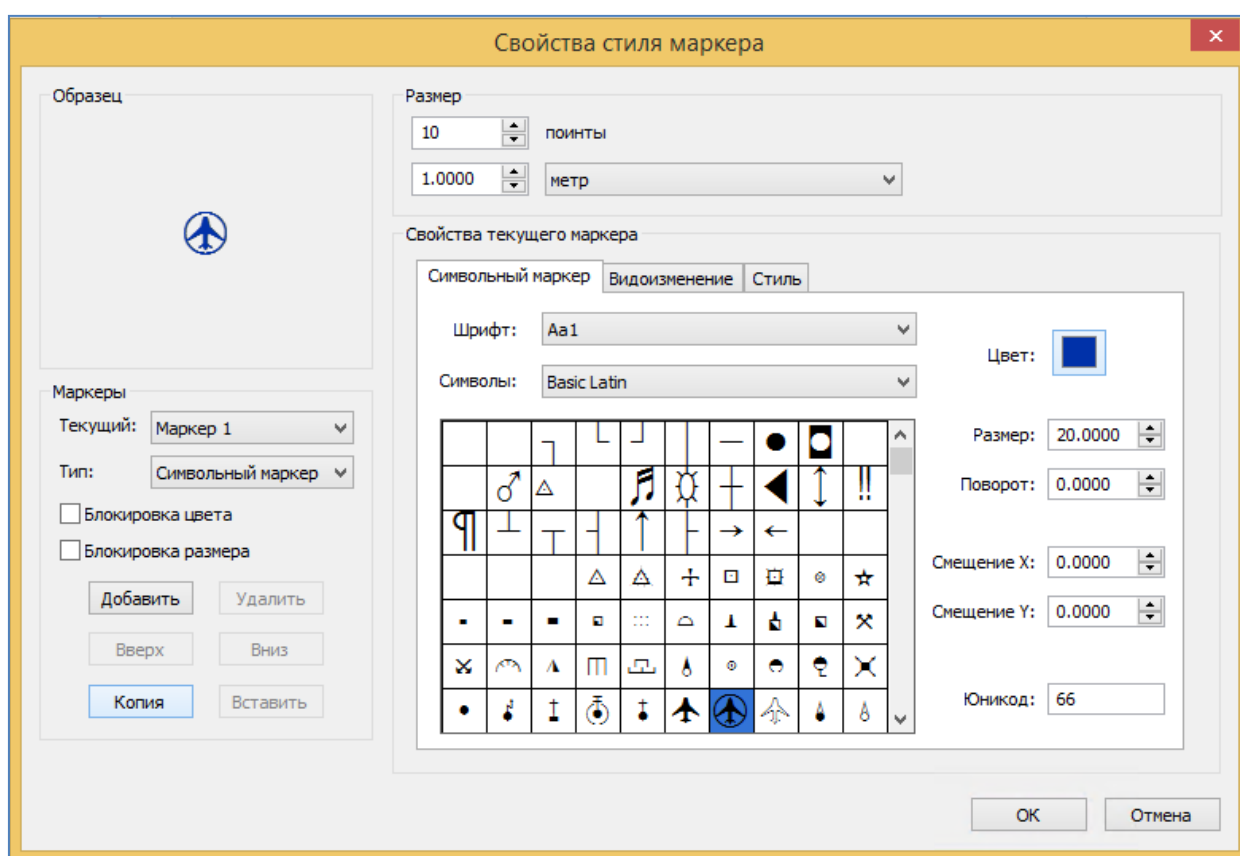


Рисунок 654 – Диалоговое окно «Свойства стиля маркера»

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, символичный 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 пунктах (pt) и географических единицах измерения.

В первом поле задается размер маркера в пунктах (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.

#### 13.4.2.1 Простой маркер

Во вкладке «Простой маркер» указываются основные параметры маркера (Рисунок 655).

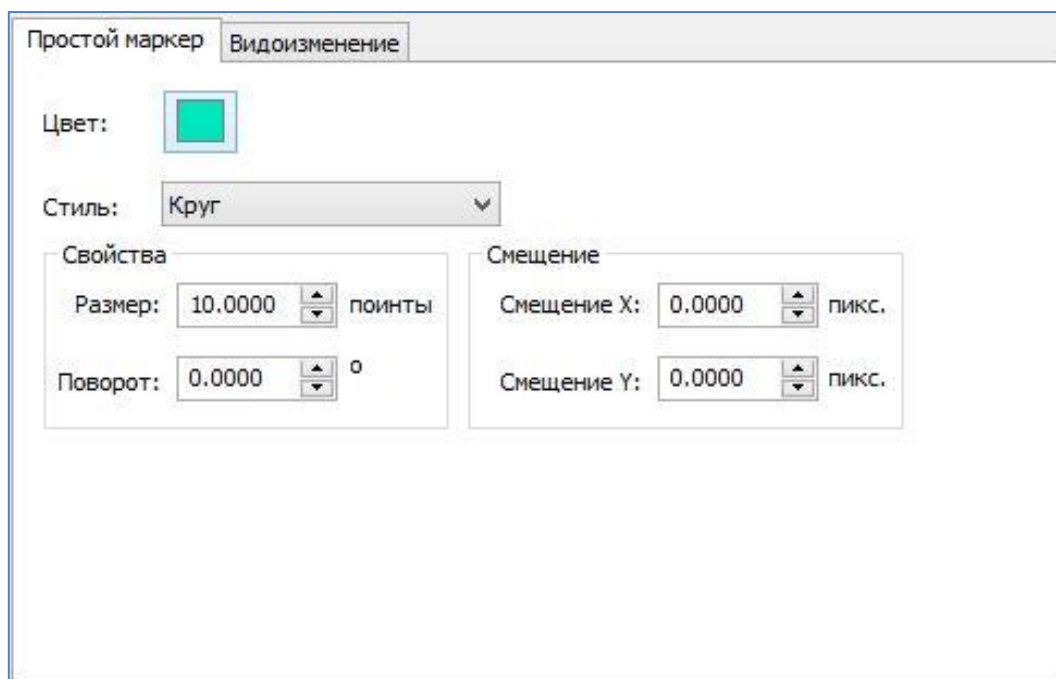


Рисунок 655 – Свойства простого маркера. Вкладка «Простой маркер»

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 (Рисунок 656).

При активации параметра «*Тень*» следует задать основные параметры тени в секции «*Тень*».

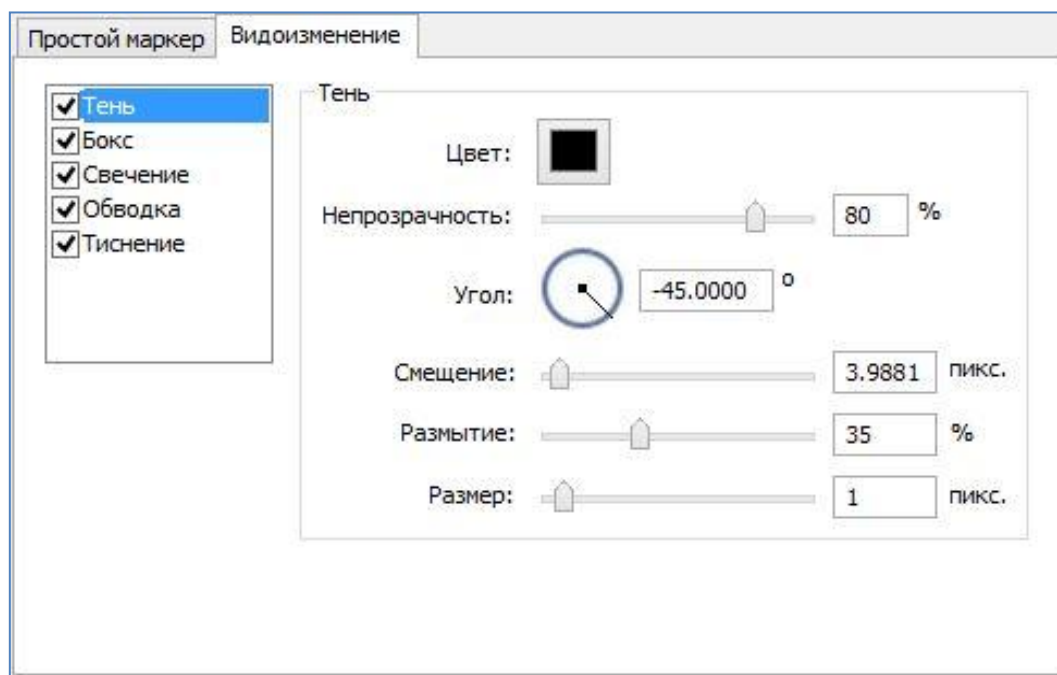


Рисунок 656 – Свойства простого маркера. Вкладка «Видоизменение».

#### 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*» (Рисунок 657).

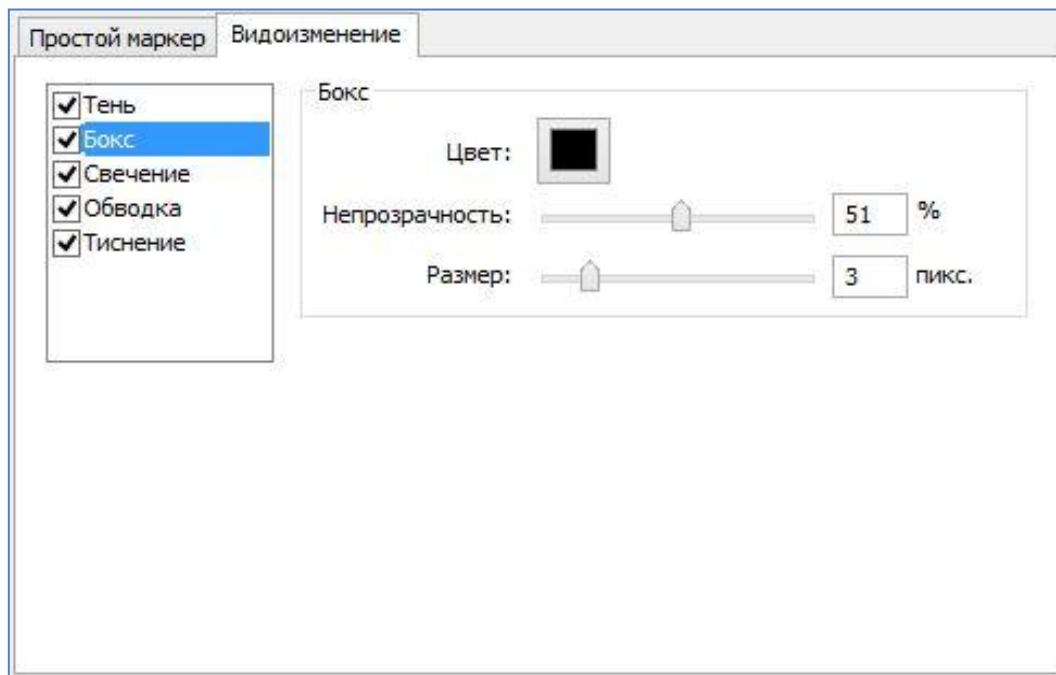


Рисунок 657 – Изменение секции «Бокс»

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 пикселях.

При активации параметра «Свечение» следует задать основные параметры свечения в секции «Свечение» (Рисунок 658).

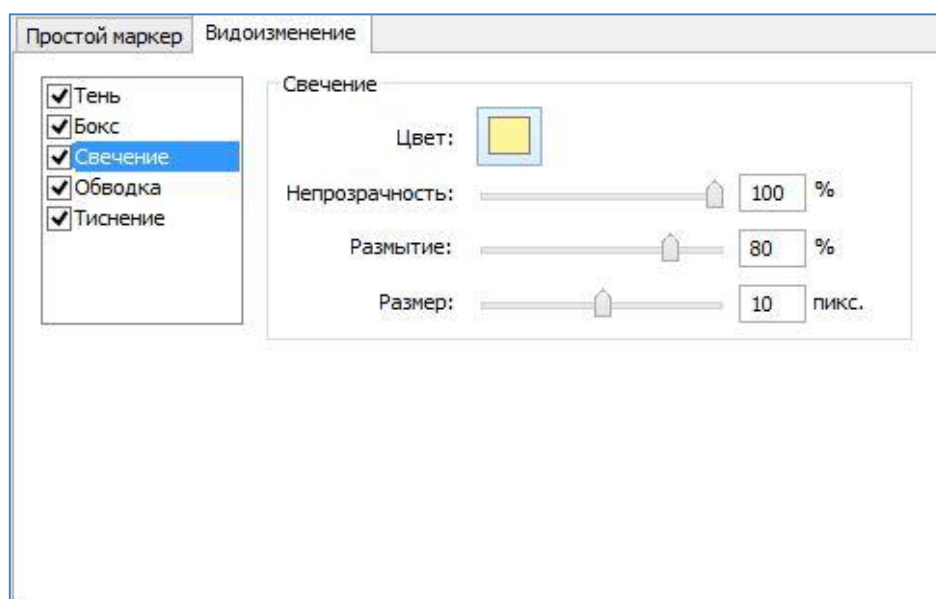


Рисунок 658 – Свойства простого маркера. Вкладка «Видоизменение».

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*» (Рисунок 659).

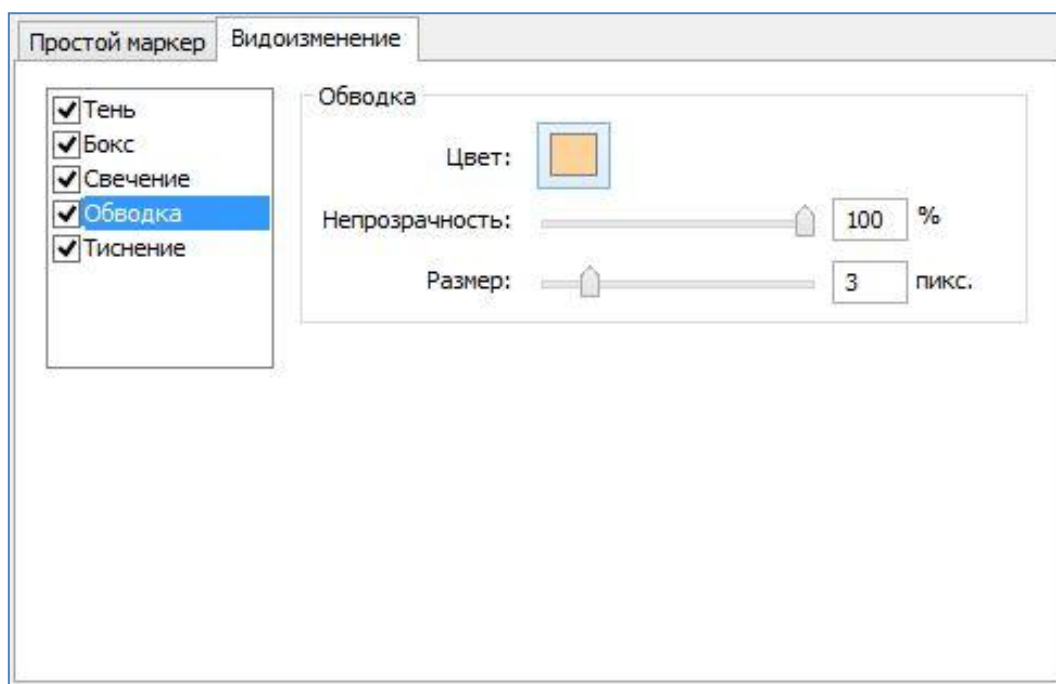


Рисунок 659 – Свойства простого маркера. Вкладка «Видоизменение».

*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*» (Рисунок 660).

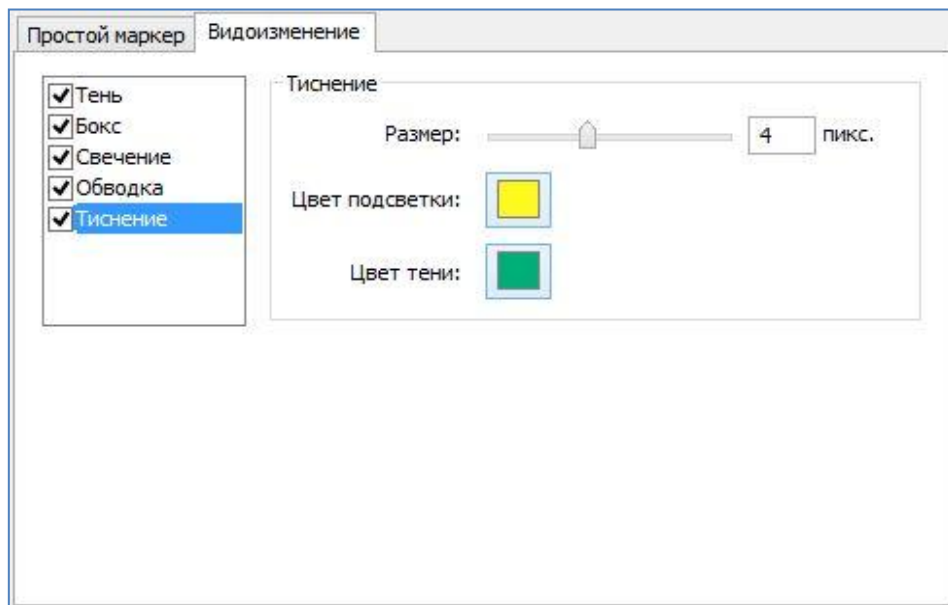


Рисунок 660 – Свойства простого маркера. Вкладка «Видоизменение».

#### 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.

#### 13.4.2.2 Символьный маркер

Во вкладке «*Символьный маркер*» указываются основные параметры символьного маркера (Рисунок 661).

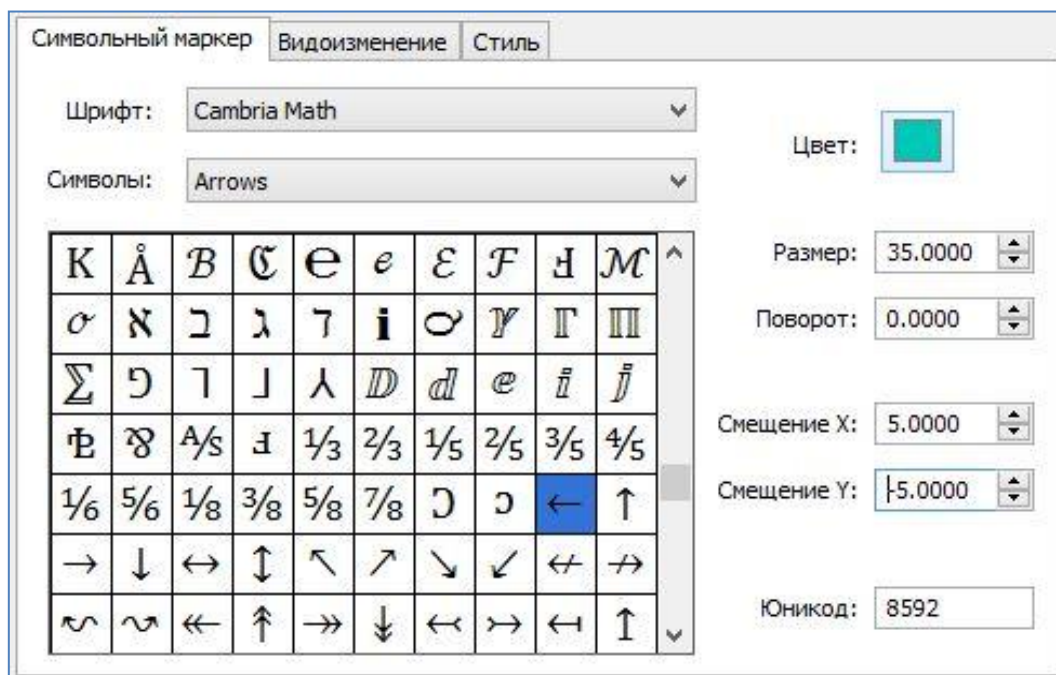


Рисунок 661 – Свойства символьного маркера. Вкладка «Символьный маркер»

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 (Рисунок 662).



Рисунок 662 – Свойства символического маркера. Вкладка «Стиль»

#### 13.4.2.2.1 Маркер-стрелка

Во вкладке «Маркер-стрелка» указываются основные параметры маркера-стрелки (Рисунок 663).

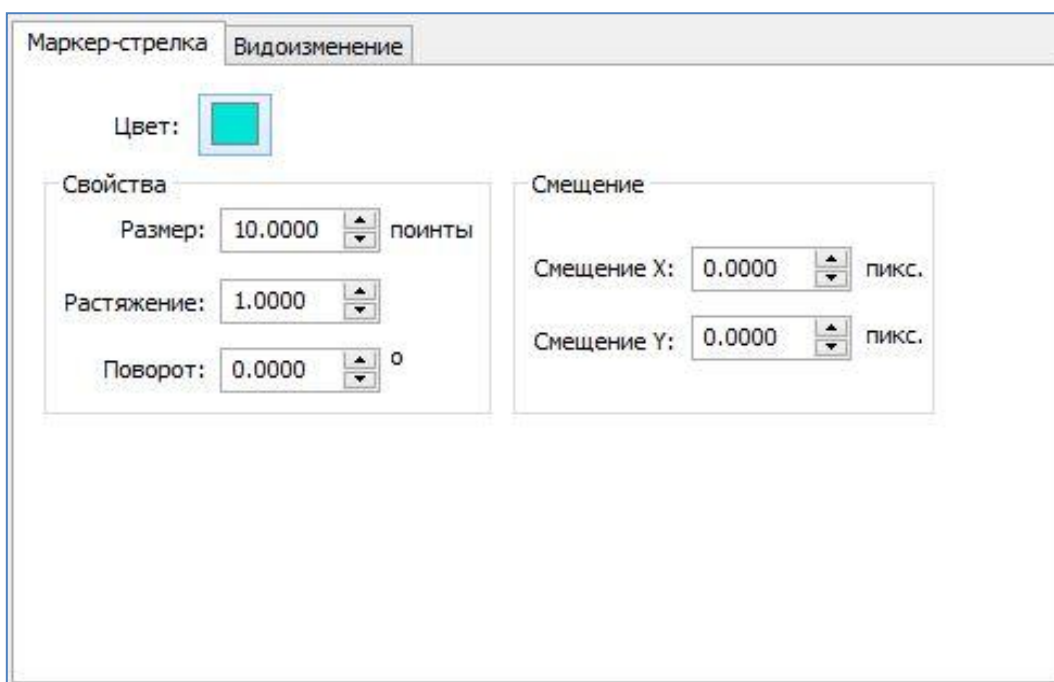


Рисунок 663 – Свойства маркера-стрелки. Вкладка «Маркер-стрелка»

Параметр «Цвет» определяет цвет маркера.

В секции «Свойства» указываются размер, растяжение и поворот маркера.

В поле «Размер» указывается размер маркера в пикселях.

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.

### 13.4.3. Полигон

Пункт меню «*Вектор*» – «*Стили объектов – Полигон*» позволяет задать стиль полигона. При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно «*Выбор стиля полигона*» (Рисунок 664).

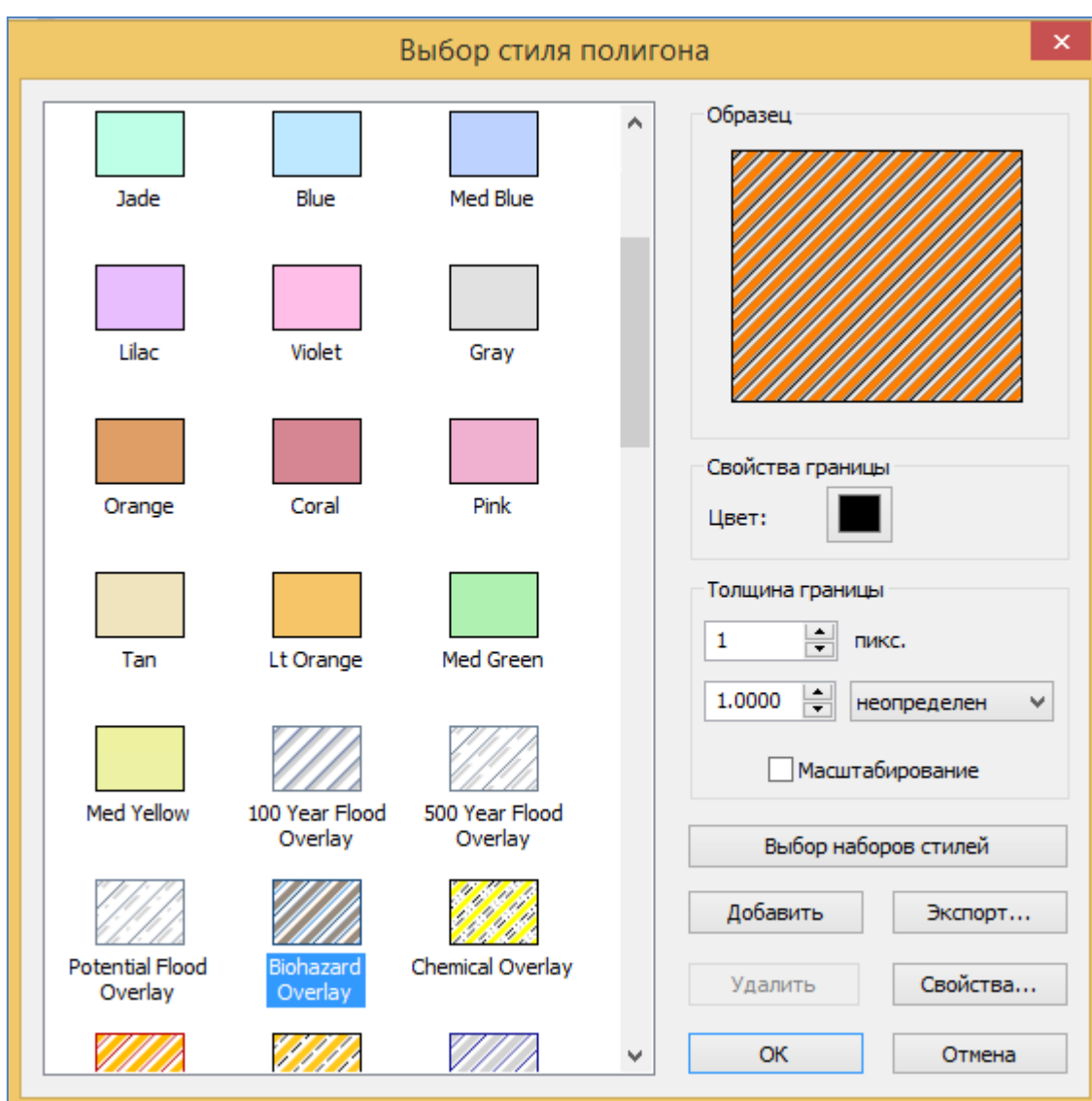


Рисунок 664 – Диалоговое окно «*Выбор стиля полигона*».

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»* (Рисунок 665).

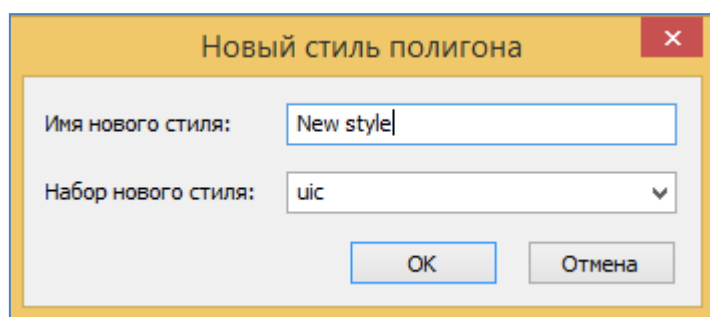


Рисунок 665 – Диалоговое окно *«Новый стиль полигона»*

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 (Рисунок 666).

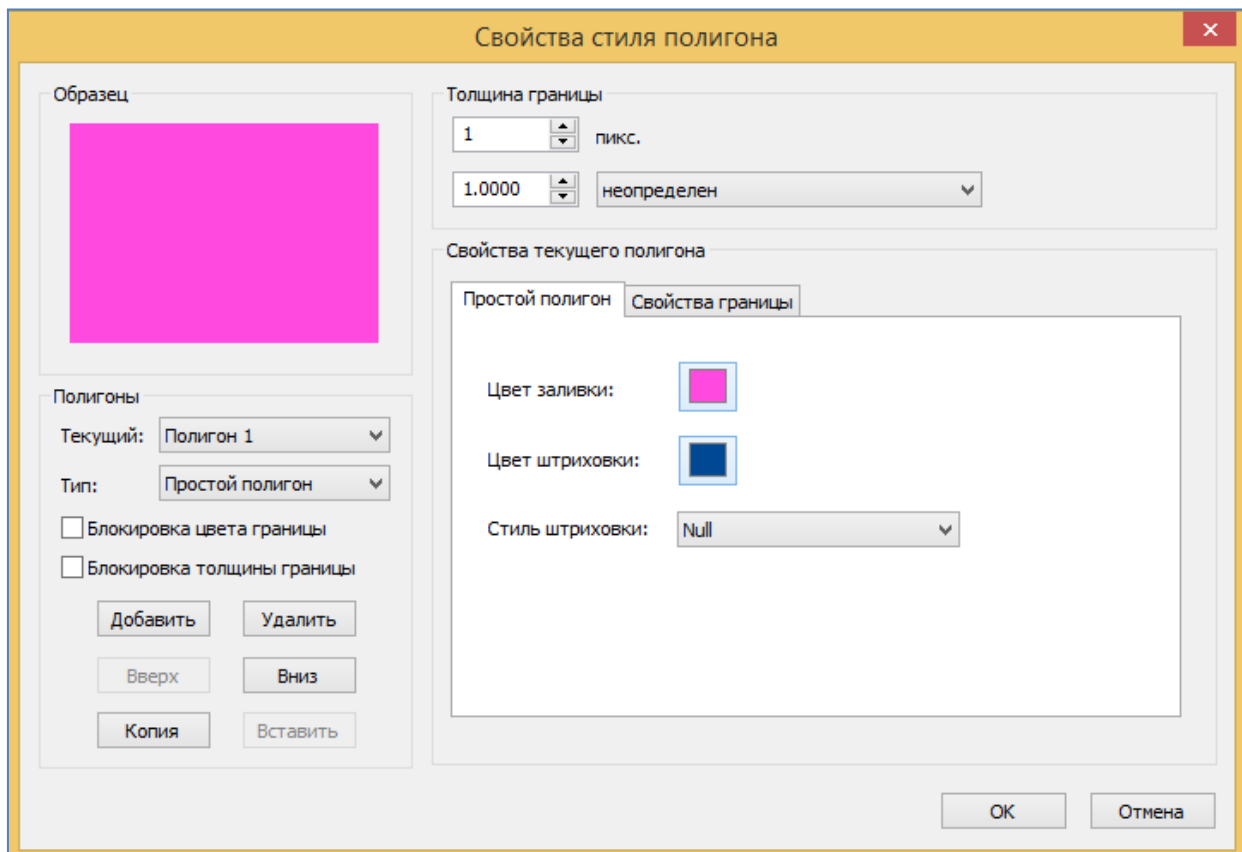


Рисунок 666 – Диалоговое окно «Выбор стиля полигона»

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:**

### 13.4.3.1 Простой полигон

Во вкладке «*Простой полигон*» указываются основные параметры простого полигона (Рисунок 667).

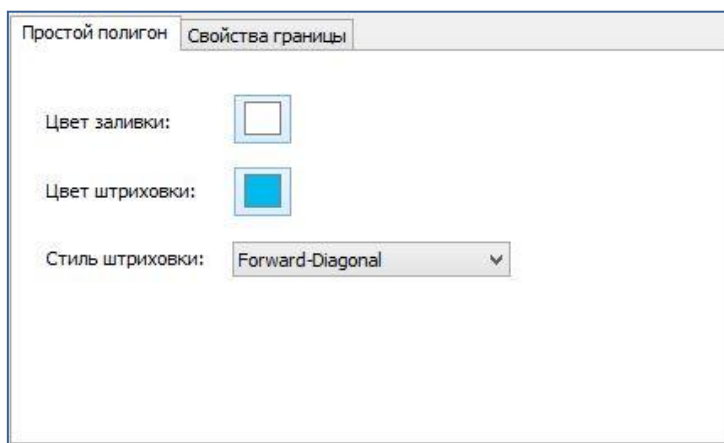


Рисунок 667 – Свойства простого полигона. Вкладка «Простой полигон»

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 (Рисунок 668).

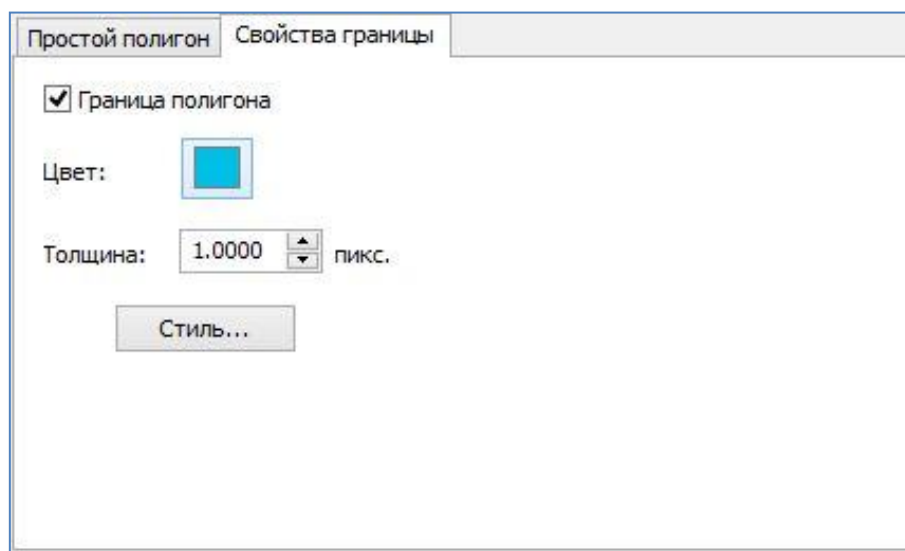


Рисунок 668 – Свойства простого полигона. Вкладка «Свойства границы»

При активации параметра «Граница полигона» отображается граница полигона.

Параметр «Цвет» определяет цвет границы полигона.

Параметр «Толщина» определяет толщину границы полигона в пикселях.

Кнопка «Стиль...» предназначена для выбора стиля линии из диалогового окна «Выбор стиля линии».

#### 13.4.3.2 Линейный полигон

Во вкладке «Линейный полигон» указываются основные параметры линейного полигона (Рисунок 669).

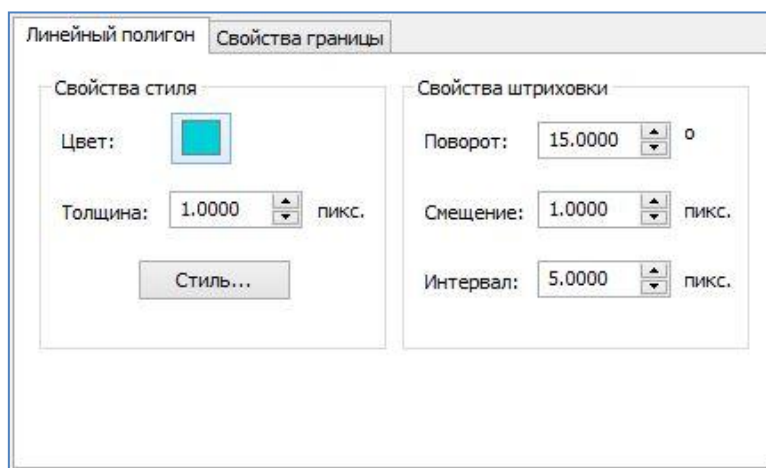


Рисунок 669 – Свойства линейного полигона. Вкладка «Линейный полигон»

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».

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 пикселях.

В поле «Интервал» указывается интервал между линиями штриховки в пикселях.

Во вкладке «Свойства границы» для линейного полигона указываются свойства границы такие же, как для простого полигона.

#### 13.4.3.3 Маркерный полигон

Во вкладке «Маркерный полигон» указываются основные параметры маркерного полигона (Рисунок 670).

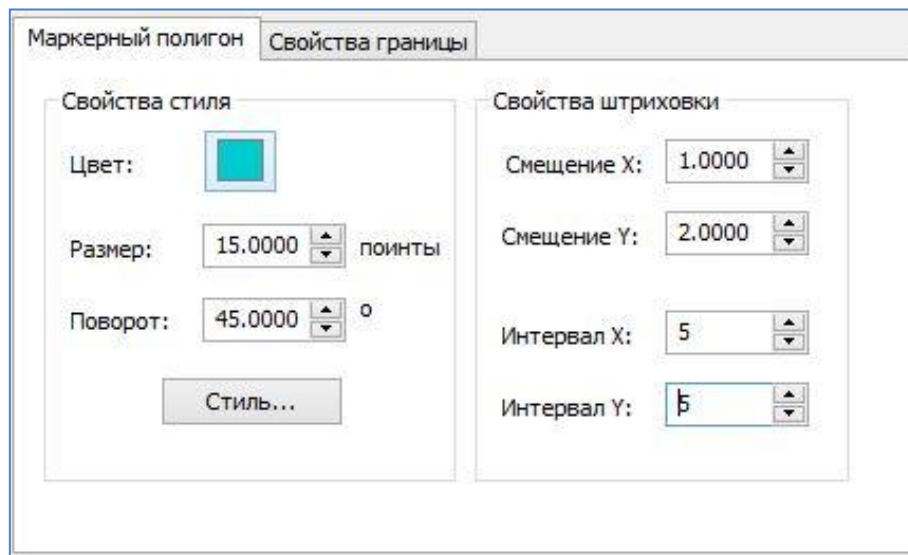


Рисунок 670 – Свойства маркерного полигона. Вкладка «Маркерный полигон»

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.

#### 13.4.3.4 Градиентный полигон

Во вкладке «Градиентный полигон» указываются основные параметры градиентного полигона (Рисунок 671).

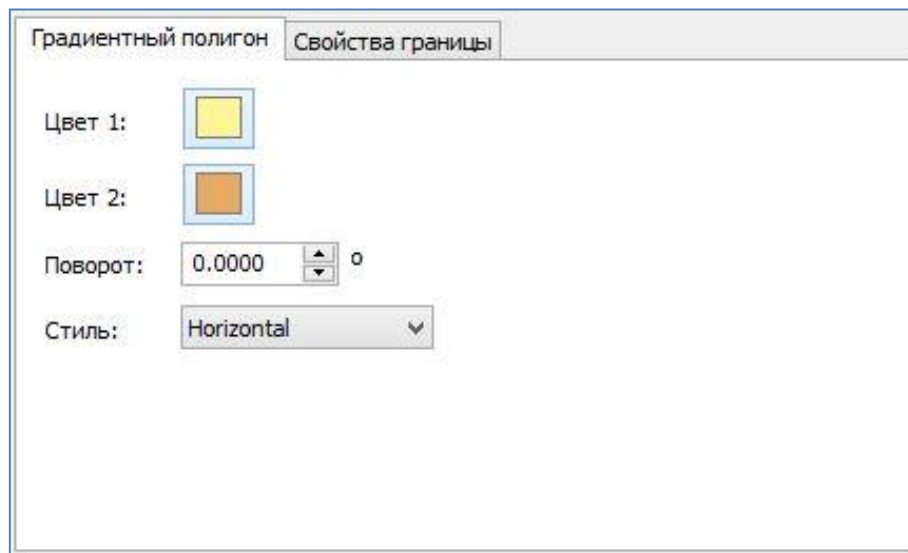


Рисунок 671 – Свойства градиентного полигона. Вкладка «Градиентный полигон»

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.

#### 13.4.3.5 Эскизный полигон

Во вкладке «Эскизный полигон» указываются основные параметры эскизного полигона (Рисунок 672).

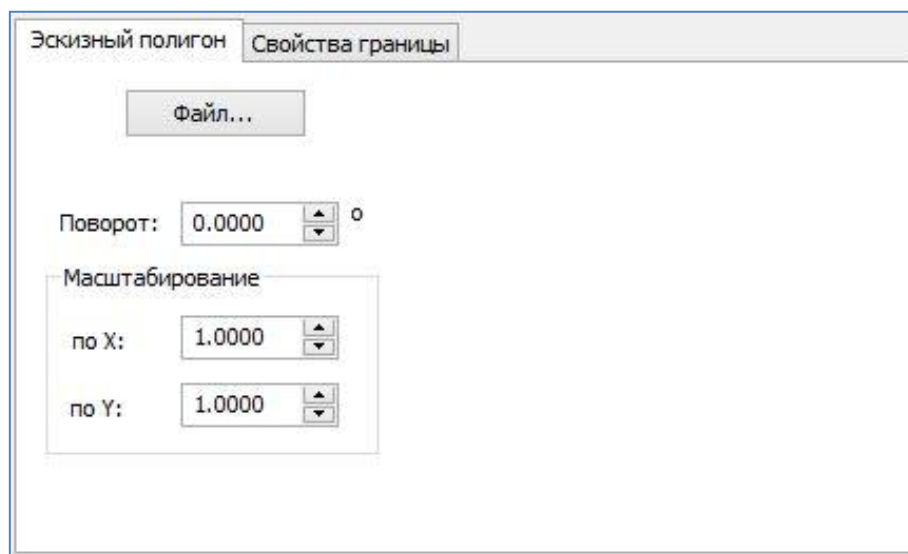


Рисунок 672 – Свойства эскизного полигона. Вкладка «Эскизный полигон»

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.

#### 13.4.4. Текст

Пункт «*Стиль текста*» позволяет задать стиль текста. При выборе данного пункта меню откроется диалоговое окно «*Выбор стиля текста*» (Рисунок 673).

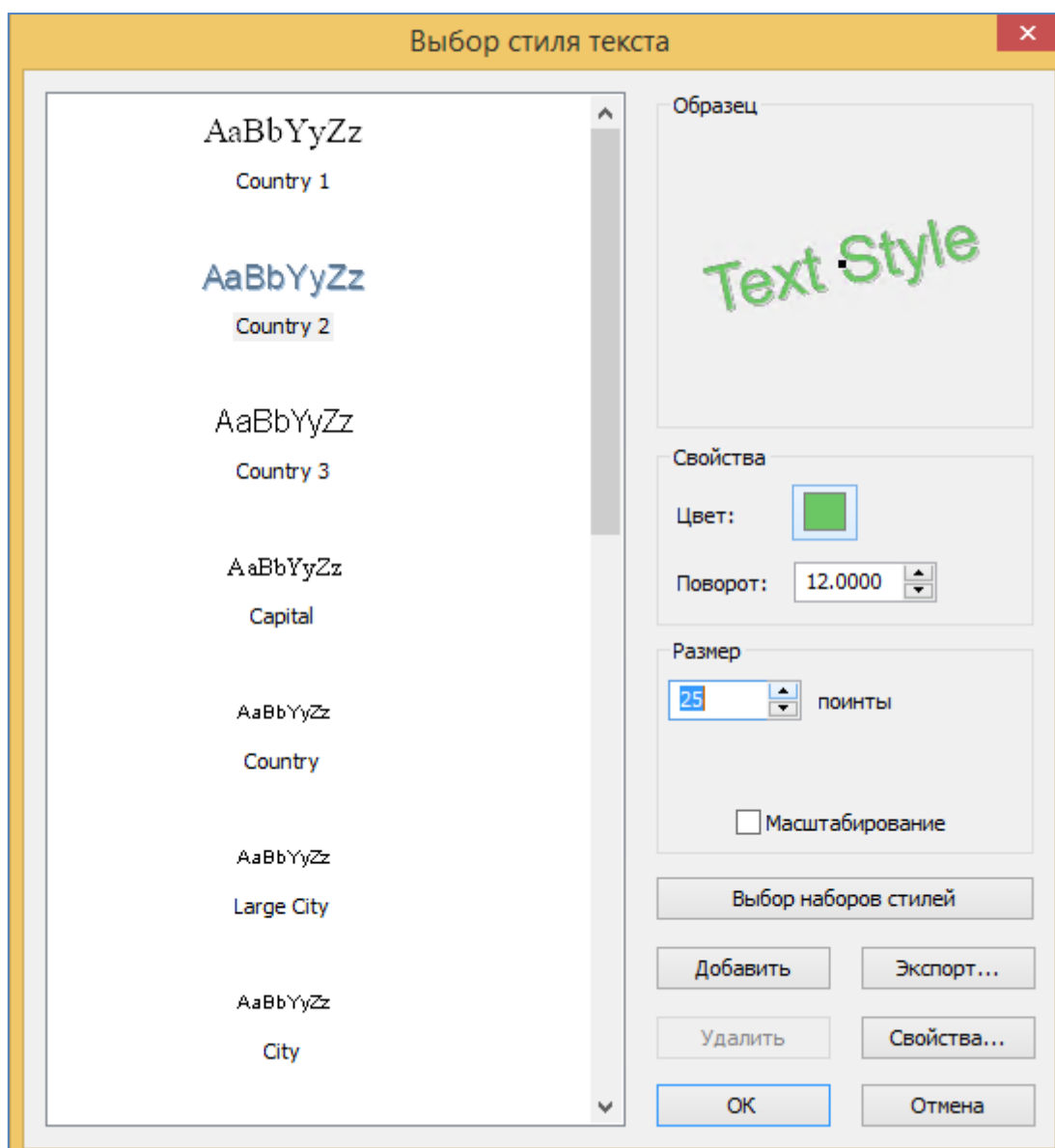


Рисунок 673 – Диалоговое окно «*Выбор стиля текста*»

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 пойнтах и географических единицах измерения.

В первом поле указывается размер текста в пойнтах при отображении на экране.

Во втором поле указывается размер текста в заданных единицах измерения в случае масштабирования (геопривязки).

При активном параметре «Масштабирование» осуществляется 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» (Рисунок 674).

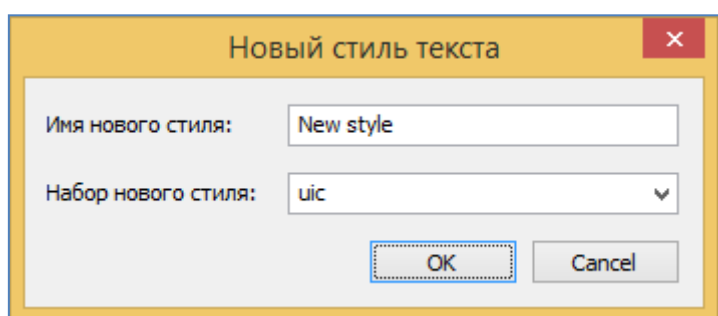


Рисунок 674 – Диалоговое окно «Новый стиль текста»

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 (Рисунок 675).

При нажатии на кнопку «OK» изменения свойств стиля текста будут сохранены.

При выборе «Отмена» изменения не сохранятся.

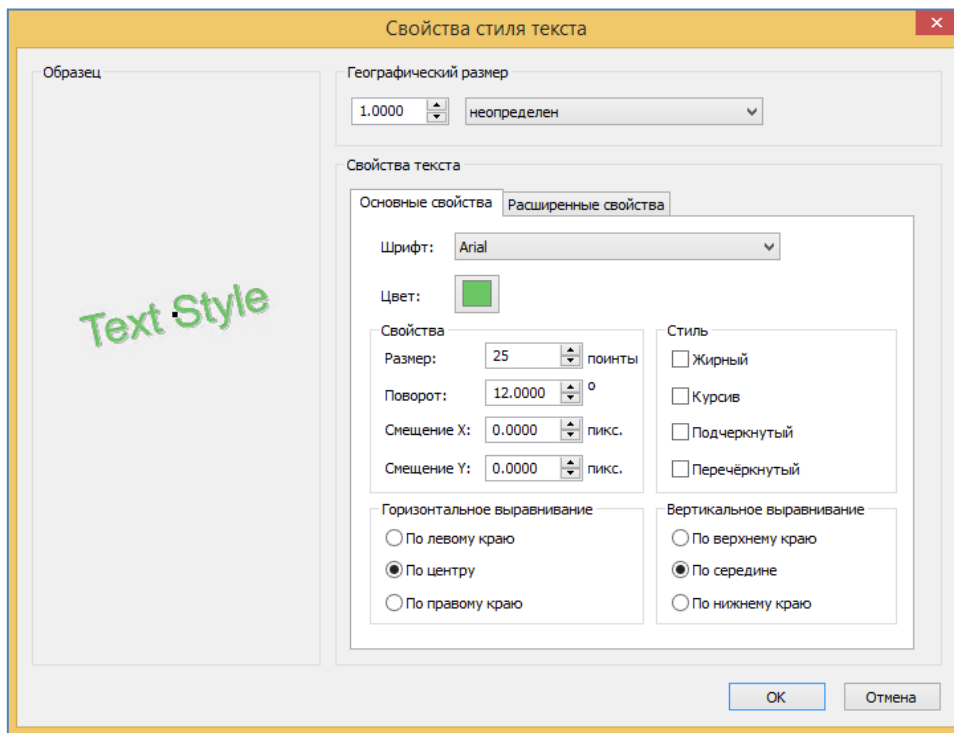


Рисунок 675 – Диалоговое окно «Свойства стиля текста»

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 (Рисунок 676).

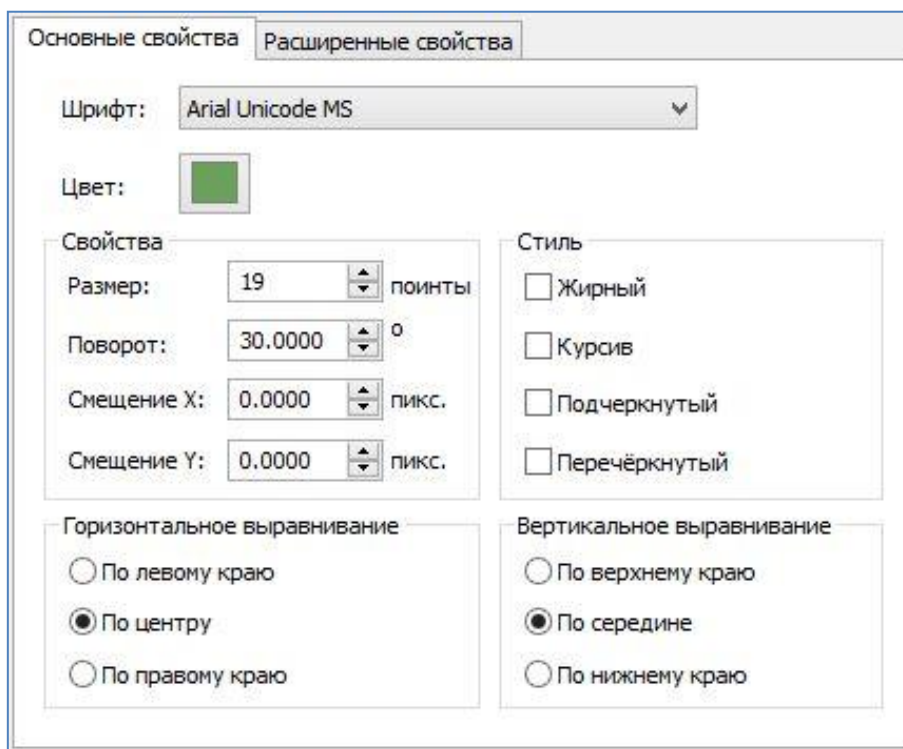


Рисунок 676 – Свойства текста. Вкладка «Основные свойства»

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 (Рисунок 677).

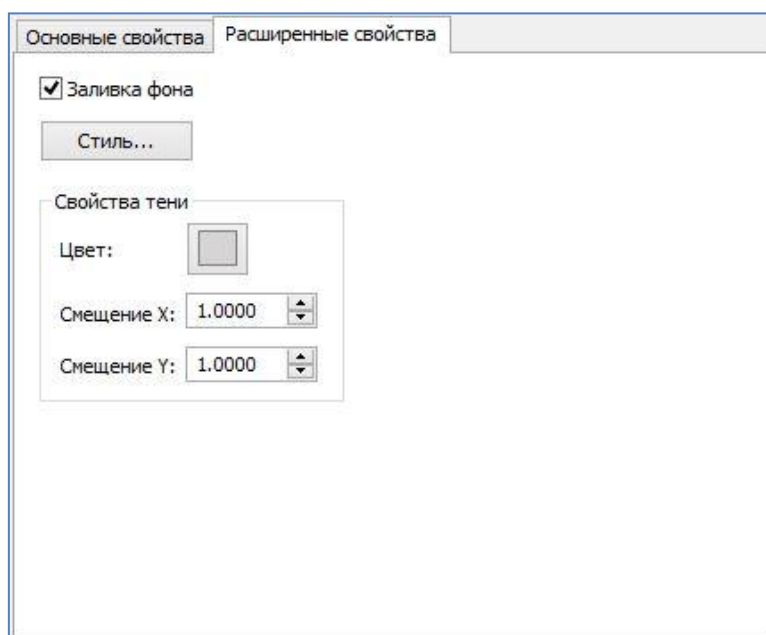


Рисунок 677 – Свойства текста. Вкладка «Расширенные свойства»

Для заливки фона текста следует активировать параметр «Заливка фона».

Кнопка «Стиль...» предназначена для выбора стиля фона из диалогового окна «Свойства фона текста» (Рисунок 678).

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.

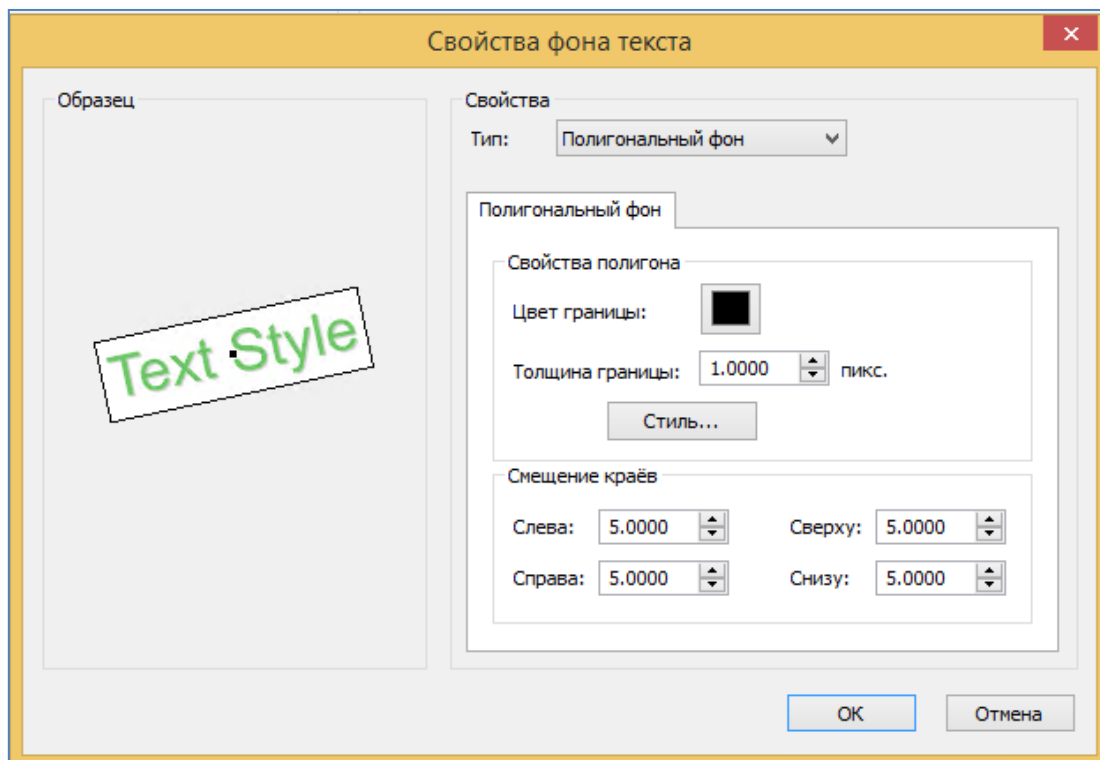


Рисунок 678 – Диалоговое окно «Свойства фона текста»

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» (Рисунок 679).

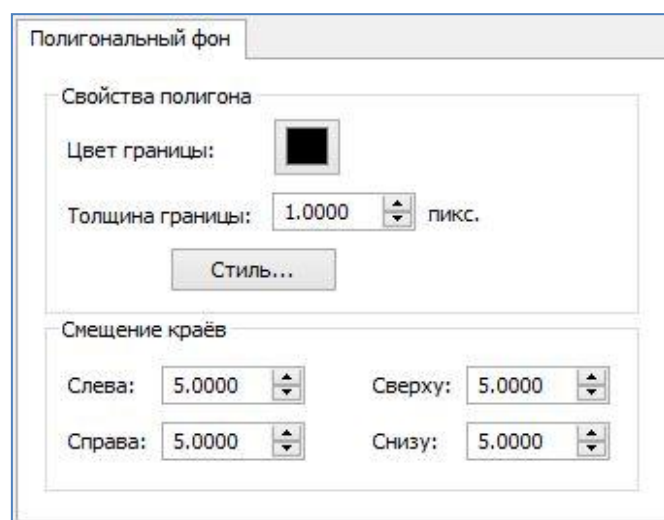


Рисунок 679 – Свойства фона текста. Вкладка «Полигональный фон»

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» (Рисунок 680).

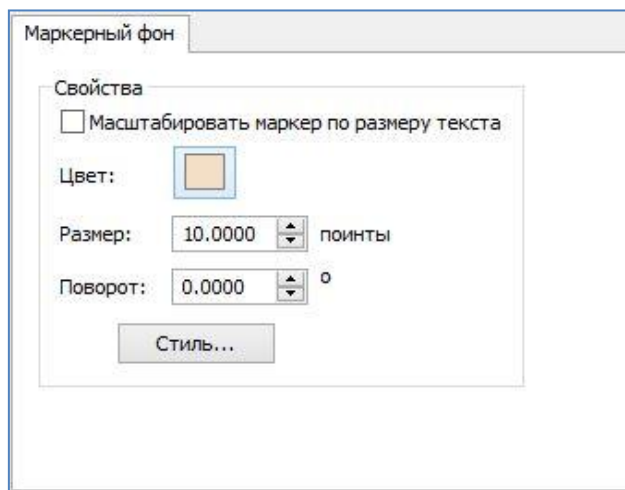


Рисунок 680 – Свойства фона текста. Вкладка «Маркерный фон»

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».

### 13.5. Выбор объектов

Для выбора объектов используются пункты меню «Вектор» – «Выбрать объекты», которые также продублированы кнопками панели инструментов «Векторные запросы» (Рисунок 681).

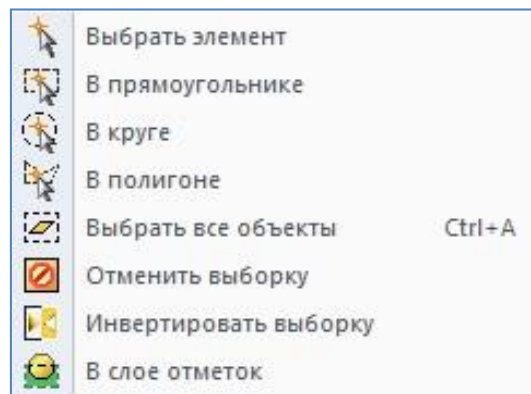
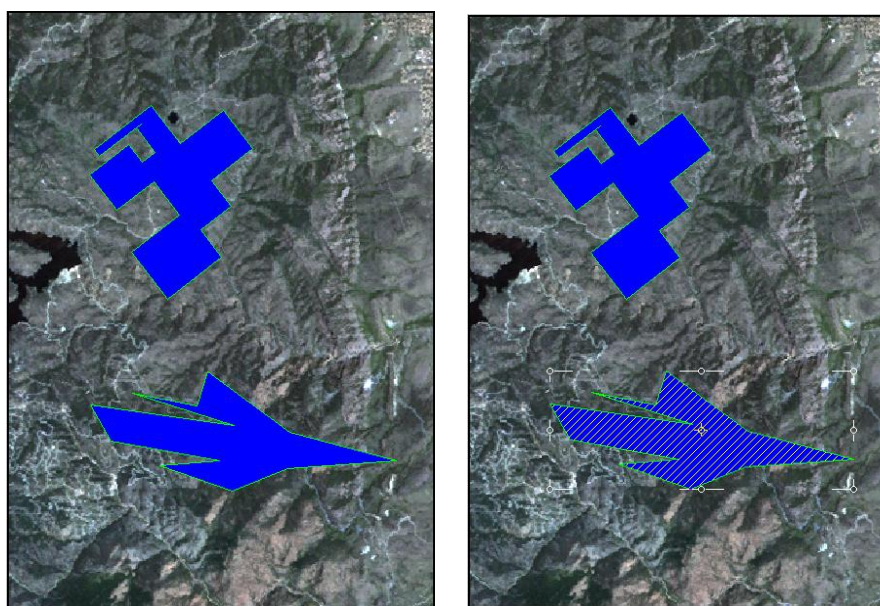


Рисунок 681 – Пункт «Выбрать объекты»

Пункт «Выбрать элемент» предназначен отменить требуемого векторного объекта и изменения его формы или положения.


Выделенная отметка описывается прямоугольником (Рисунок 682).

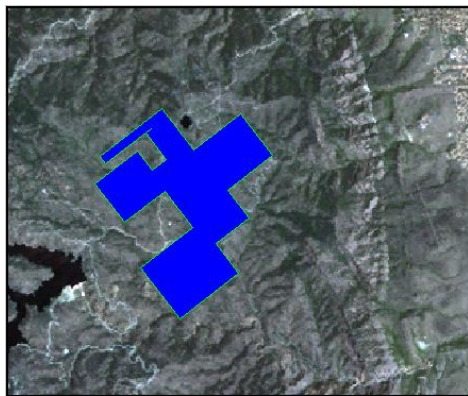


а) Объекты не выбраны

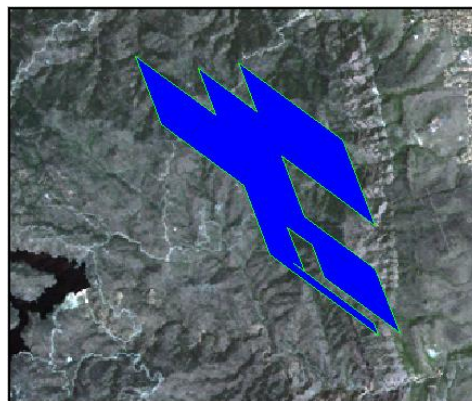
б) Выбран нижний объект

Рисунок 682 – 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 683.



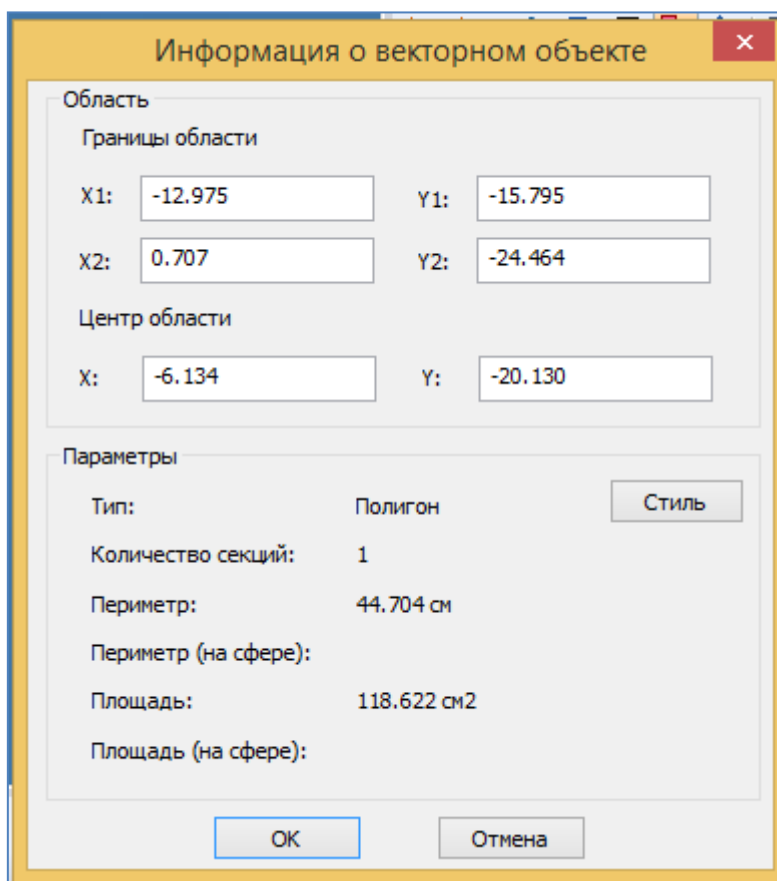
а) Объект до преобразования



б) Объект после преобразования

*Рисунок 683 – Преобразование векторного объекта*

При двойном щелчке по векторному объекту при активной данной функции откроется диалоговое окно «Информация» с информацией по выбранному объекту (Рисунок 684).



*Рисунок 684 – 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.

### **13.6. Построение буферных зон векторных объектов**

Для построения буферных зон используются пункты меню «*Вектор*» – «*Буферные зоны*» (Рисунок 685).

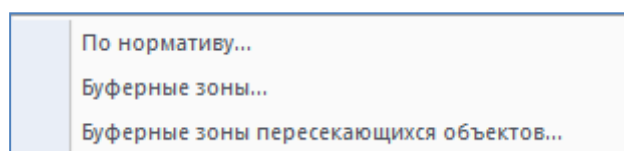


Рисунок 685 – Пункт «Буферные зоны»

#### **13.6.1. 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 (Рисунок 686): 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.



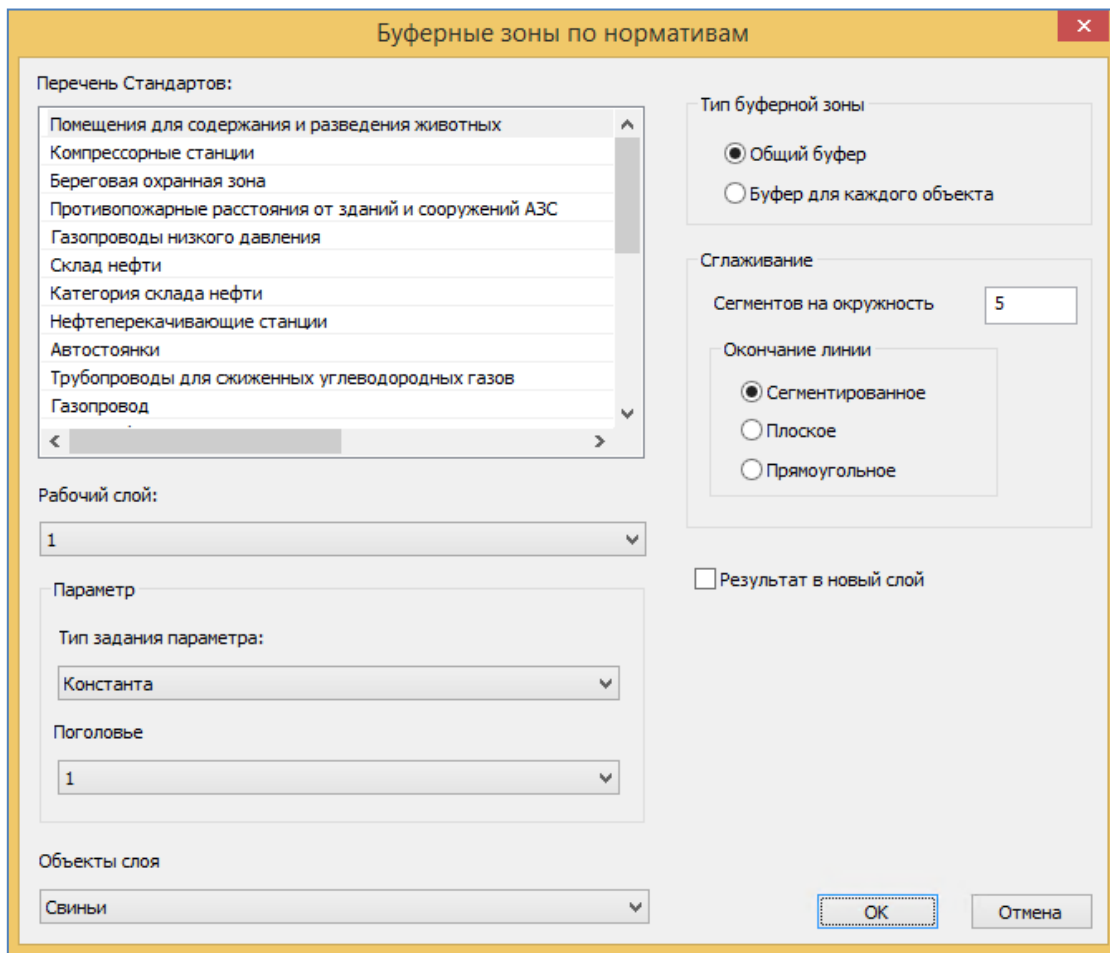


Рисунок 686 – Диалоговое окно «Буферные зоны по нормативам»

### 13.6.2. 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 (Рисунок 687) и нажать кнопку «OK» для запуска алгоритма.

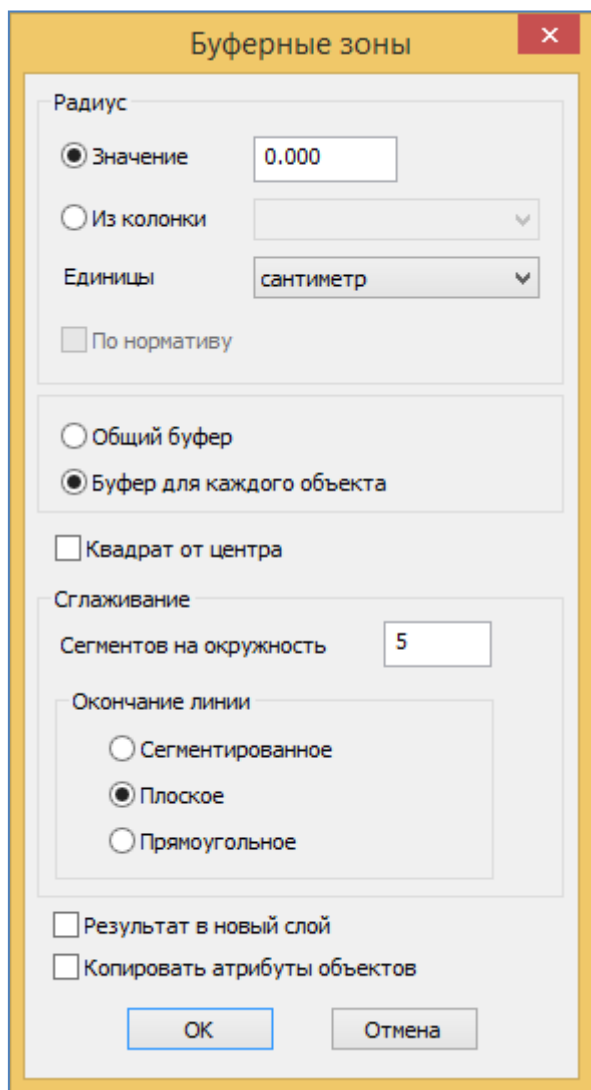


Рисунок 687 – Диалоговое окно «Буферные зоны»

### 13.6.3. 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 (Рисунок 688) и т.д.. По окончании настройки нажать кнопку «OK» для запуска алгоритма.

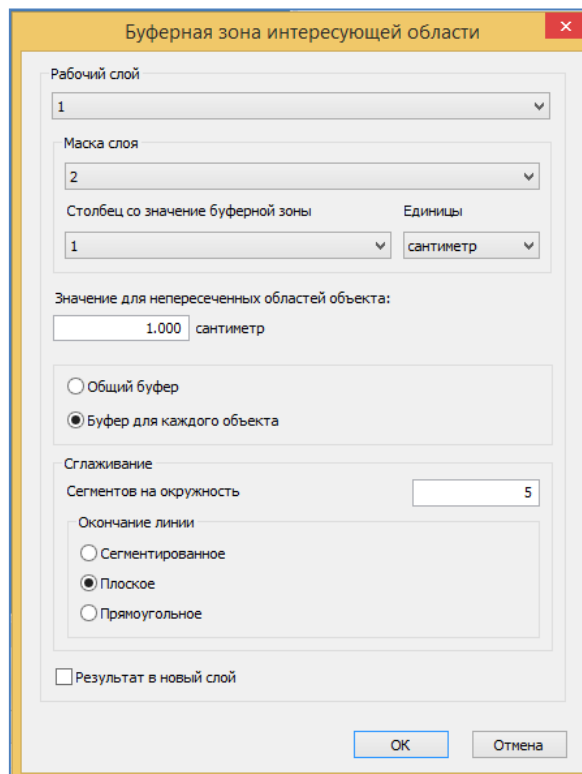


Рисунок 688 – Настройка буферных зон пересекающихся объектов

### 13.7. Информация

Пункт меню «Вектор – Информация» предназначен для вывода данных об объекте (Рисунок 689).

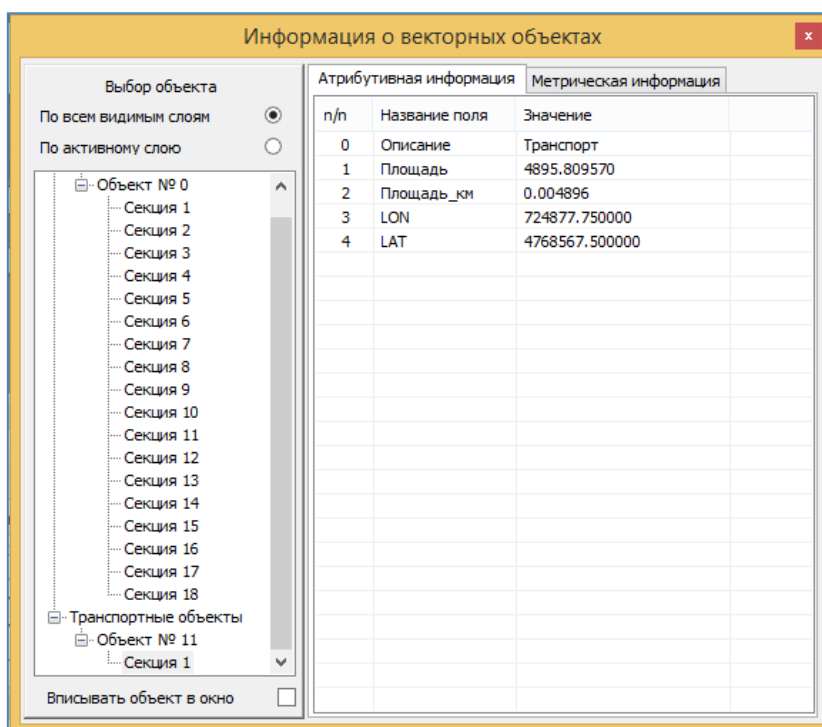


Рисунок 689 – Диалоговое окно «Информация»

В поле «Слой» из списка необходимо выбрать слой, информацию об объекте которого необходимо получить.

### 13.8. 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 (Рисунок 690).

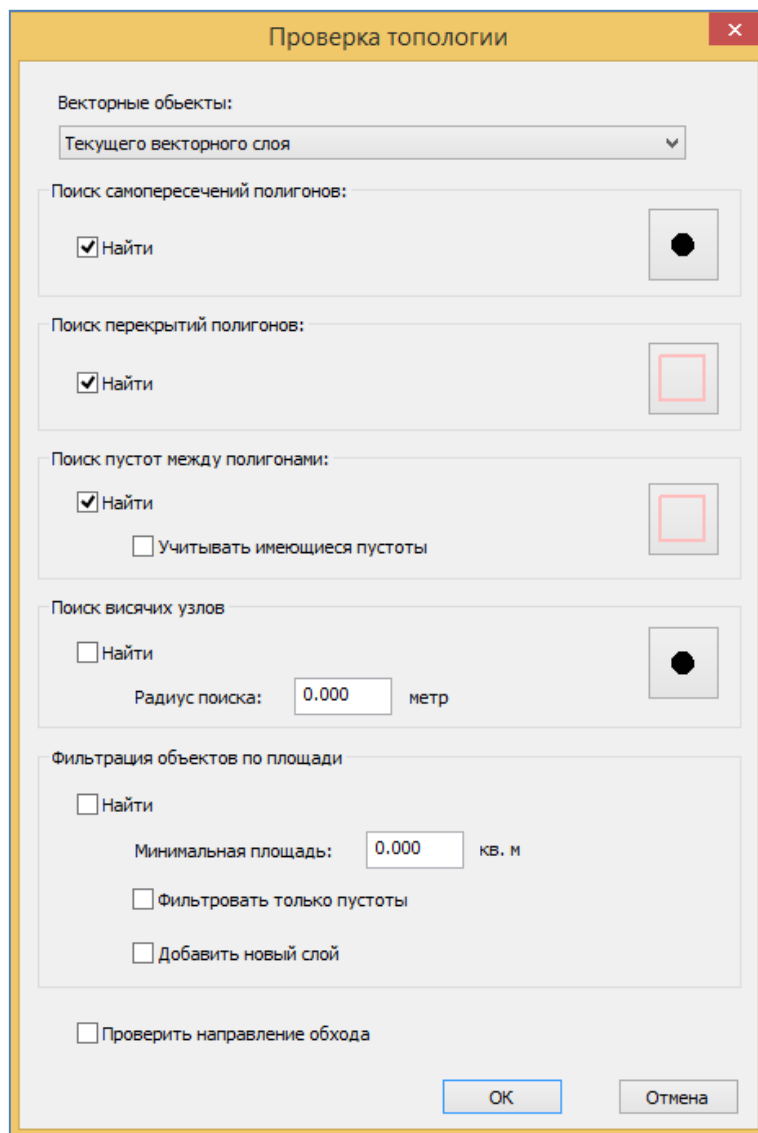
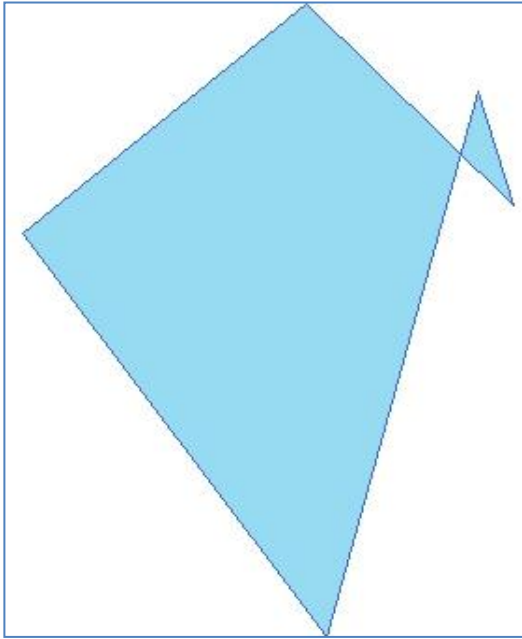


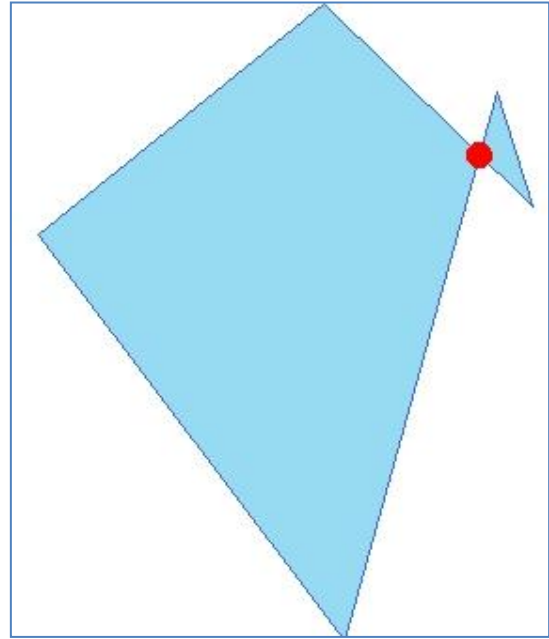
Рисунок 690 – Диалоговое окно «Проверка топологии»

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 (Рисунок 691).



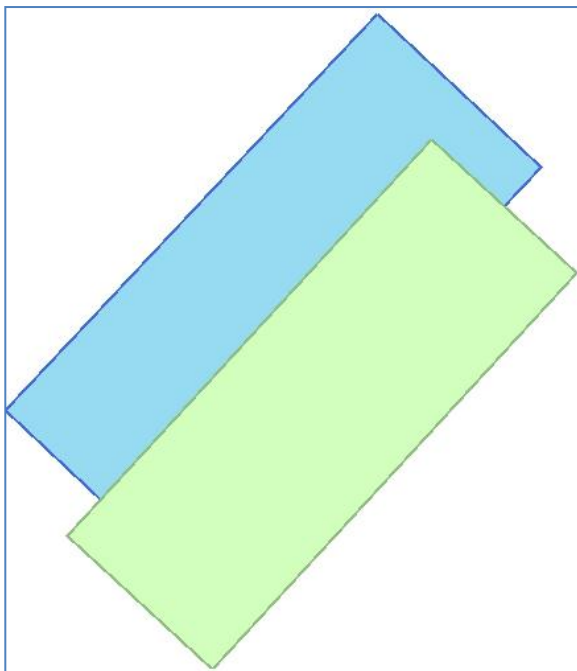
Полигон с самопересечением



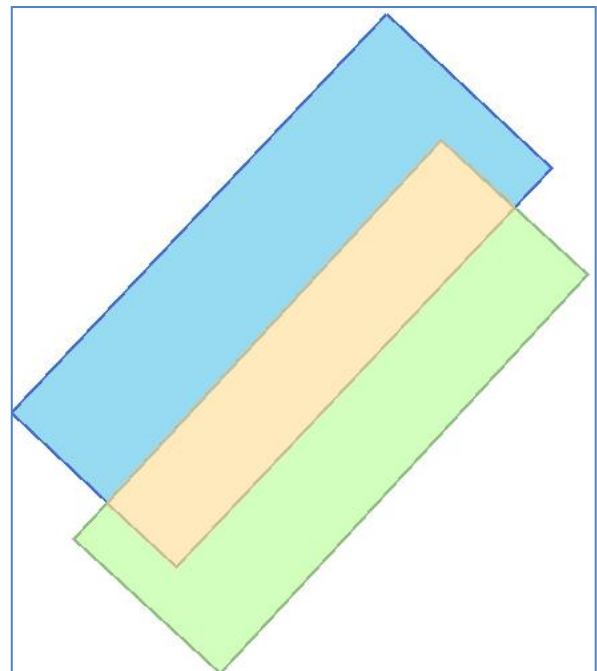
Результат проверки топологии – найденное самопересечение

*Рисунок 691 – Результат проверки топологии – поиск самопересечений полигонов*

2) Поиск перекрытий полигонов: в результате проверки создается векторный слой с полигональными объектами, детектирующими перекрытия полигонов (Рисунок 692).



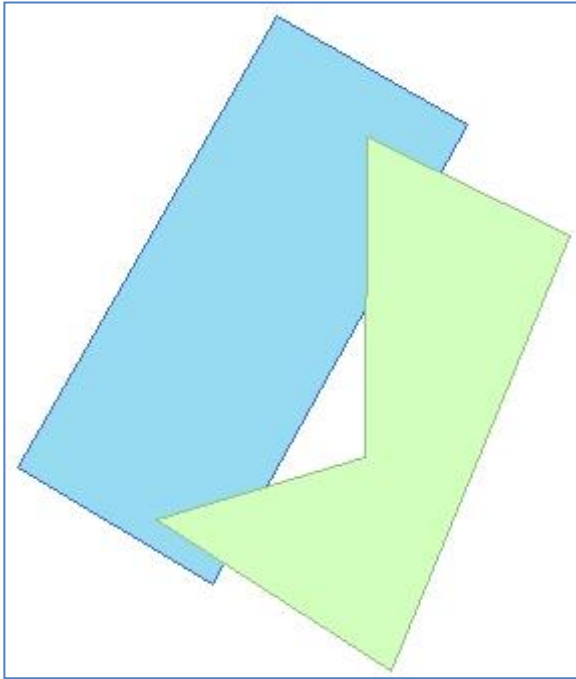
Полигоны с перекрытием



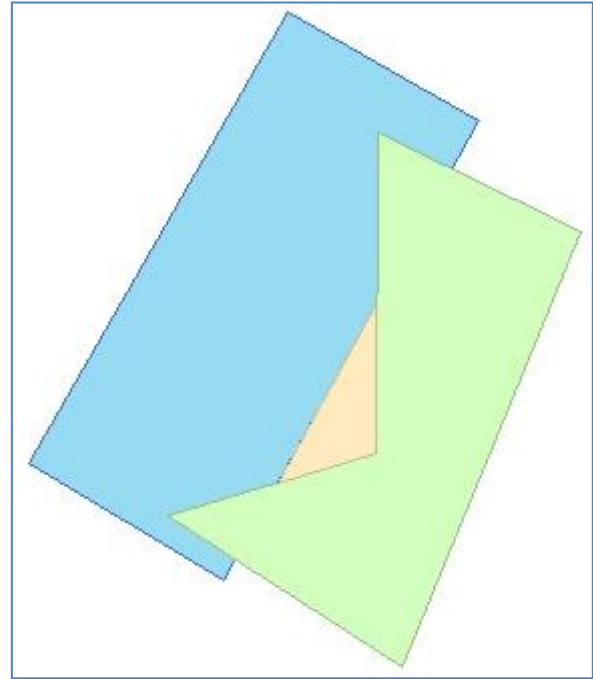
Результат проверки топологии – найденное перекрытие

*Рисунок 692 – Результат проверки топологии – поиск перекрытий полигонов*

3) Поиск пустот между полигонами: в результате проверки создается векторный слой с полигональными объектами, детектирующими пустоты между полигонами (Рисунок 693).



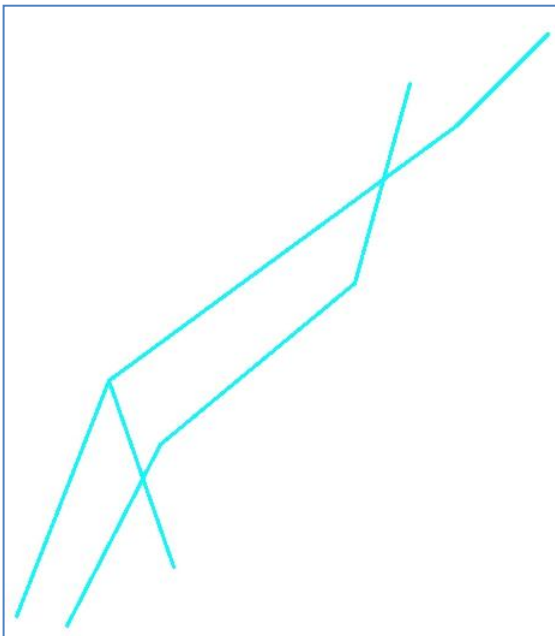
Пустота между полигонами



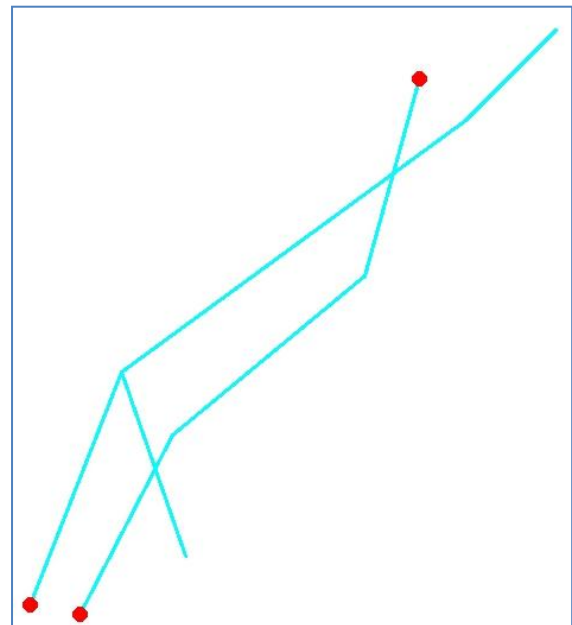
Результат проверки топологии – поиск пустот

*Рисунок 693 – 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 (Рисунок 694). Проверка работает для линейных объектов, радиус поиска задается в единицах измерения проекции.



Полилинейные объекты для проверки топологии

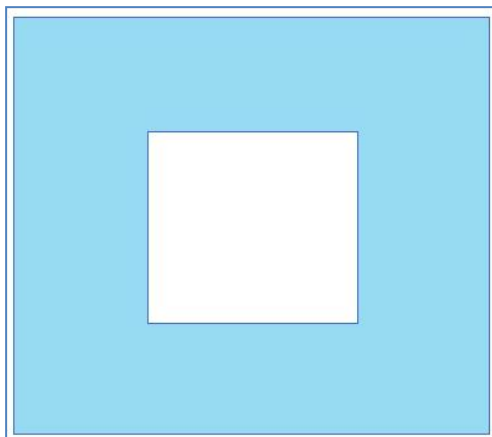


Результат проверки топологии – поиск висячих узлов в заданном радиусе

*Рисунок 694 – 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*») (Рисунок 695).



Полигональный объект



Результат проверки топологии – фильтрация пустот

Рисунок 695 – Результат проверки топологии – поиск фильтрация пустот

### 13.9. Алгоритмы

Для проведения различных операций с векторными слоями используются пункты меню «*Вектор*» – «*Алгоритмы*» (Рисунок 696).

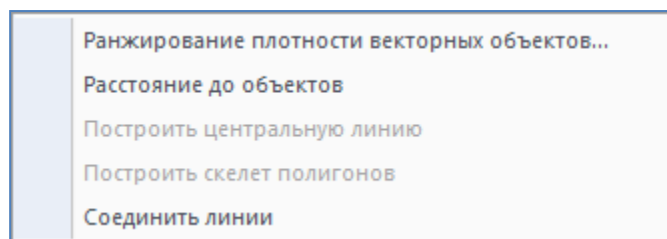


Рисунок 696 – Пункт «Буферные зоны»

#### 13.9.1. 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 (Рисунок 697).

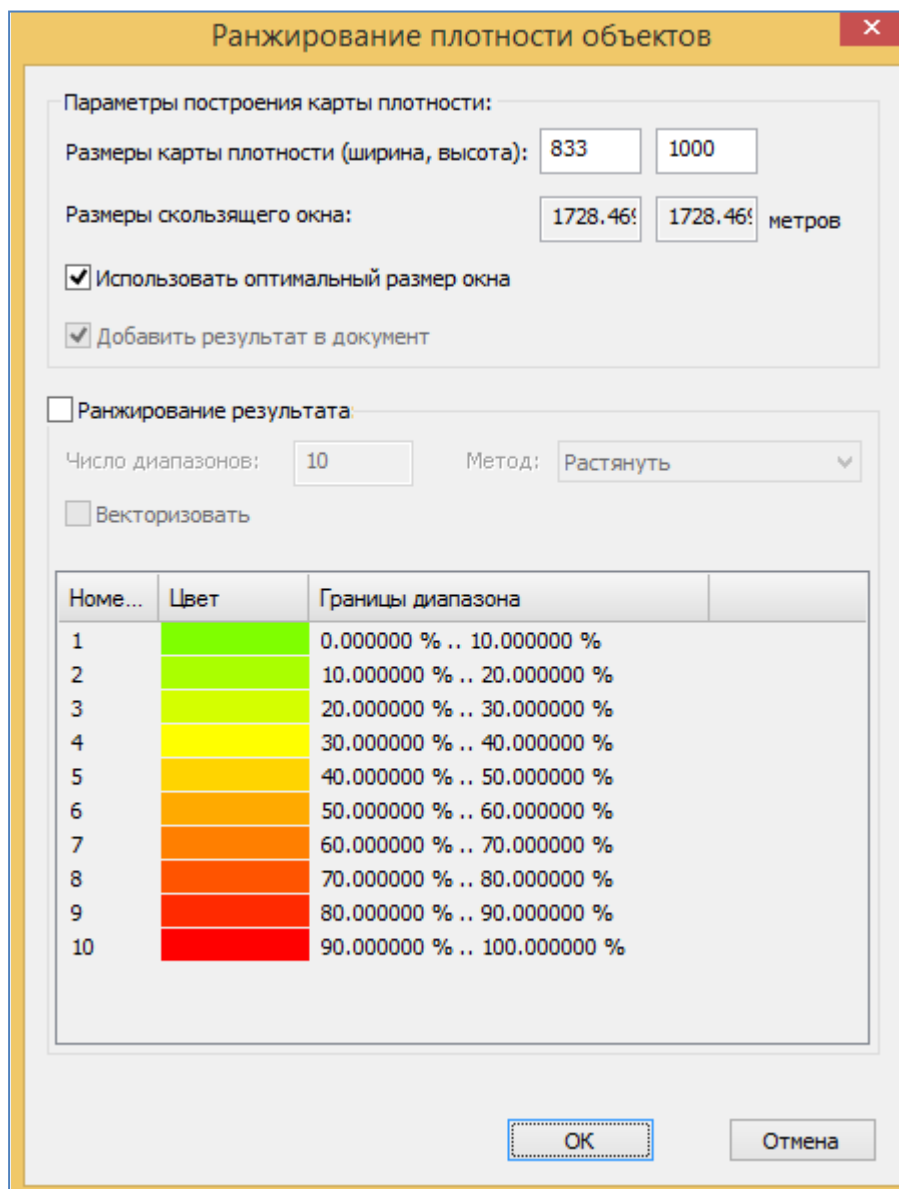


Рисунок 697 – Диалоговое окно «Ранжирование плотности объектов»

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 пикселей» или «Цветовой ряд» (Рисунок 698). В случае если в диалоговом окне был установлен флаг «Векторизовать», дополнительно создается векторный слой с атрибутивной информацией (Рисунок 699).

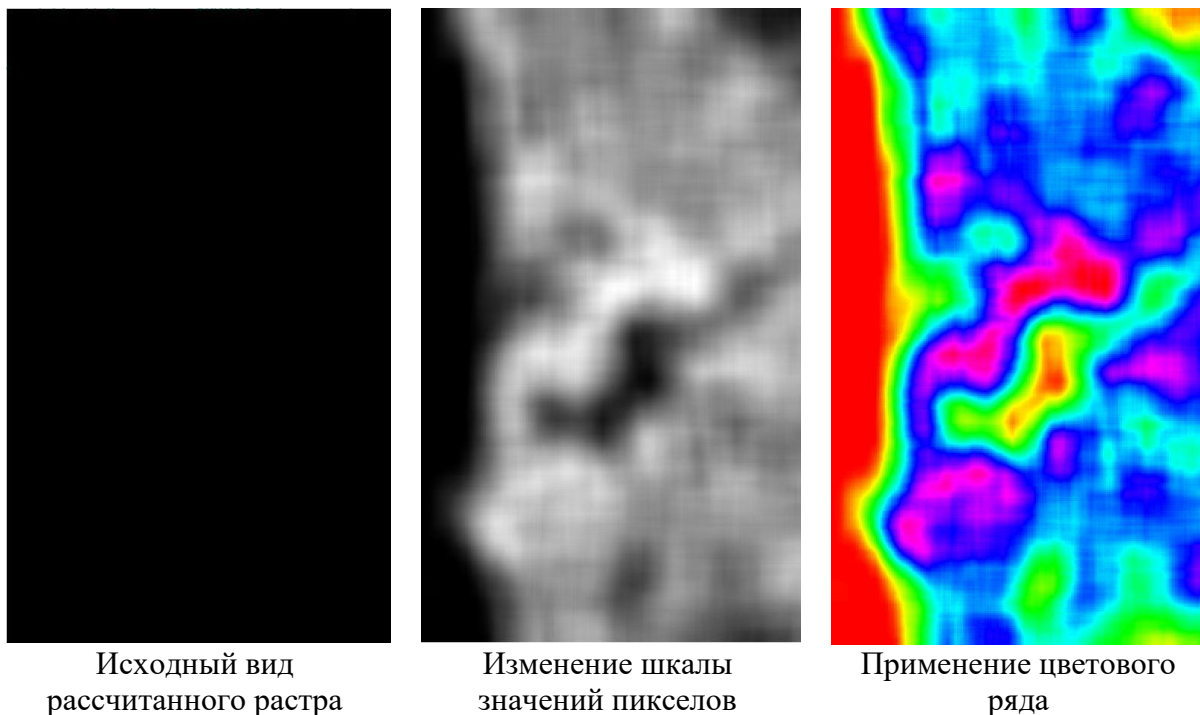
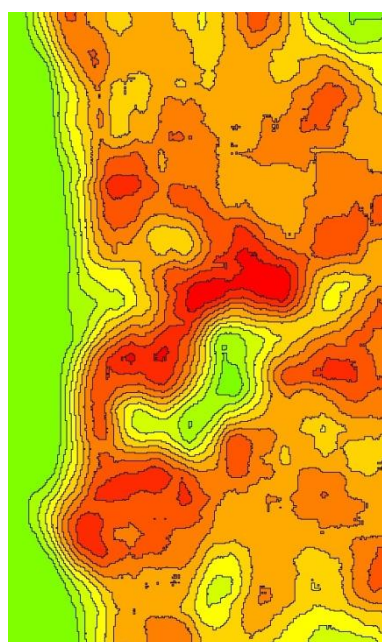


Рисунок 698 – Рассчитанный растр плотности объектов



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

Рисунок 699 – Рассчитанный векторный слой

### 13.9.2. Расстояние до объектов

Для запуска инструмента расчета расстояния до объектов необходимо выбрать меню «Вектор» – «Алгоритмы – Расстояние до объектов» (Рисунок 821).

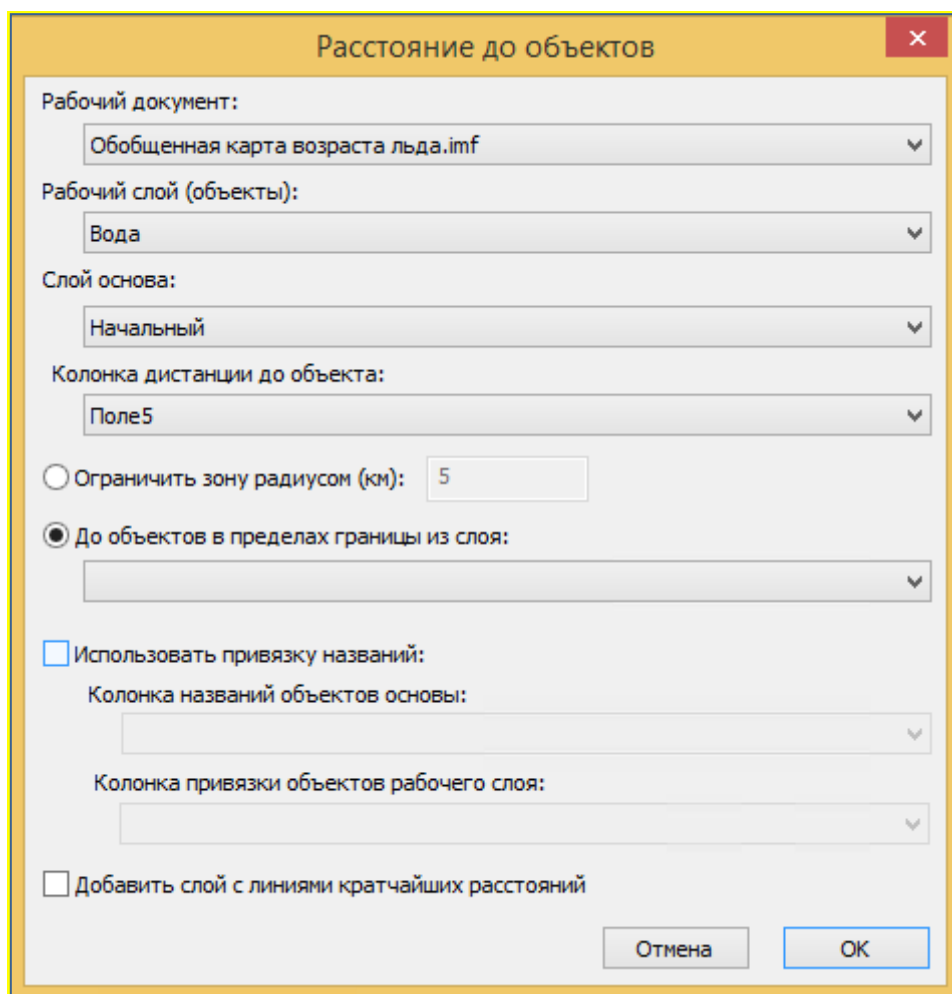


Рисунок 700 – Диалоговое окно «Расстояние до объектов»

В окне настроек определения расстояния до объектов необходимо указать:

- Рабочий документ, содержащий слой объектов и слой основы.
- Рабочий слой (объектов).
- Слой основы.
- Колонка дистанции до объекта, колонка должна быть заранее создана в векторном рабочем слое.

В параметре «Ограничить зону радиусом (км.)» необходимо задать радиус зоны, в которой будет производиться поиск объектов.

В параметре «До объектов в пределах границы слоя» необходимо выбрать слой, по которому будет производиться ограничение зоны поиска объектов.

При наличии колонки с названием в слое основы можно установить привязку названий.

Так же можно добавить новый слой с линиями кратчайших расстояний при установке «галочки» у соответственного параметра.

### 13.9.3. Построить центральную линию

Для запуска инструмента построения центральной линии для векторных объектов необходимо выбрать меню «Вектор» – «Алгоритмы – Построить центральную линию».

### 13.9.4. Построить скелет полигонов

Для запуска инструмента построения скелета полигональных объектов необходимо выбрать меню «Вектор» – «Алгоритмы – Построить скелет полигонов».

В диалоговом окне настроить параметры построения скелета полигона (Рисунок 701).

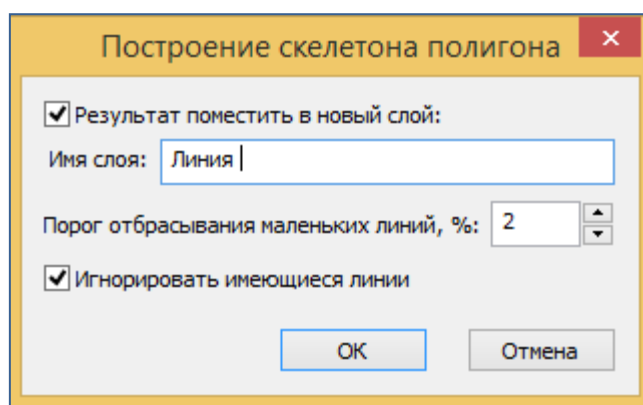


Рисунок 701 – Построение скелета полигонов

Итоговый результат построения скелета полигона представлен на рисунке 702.

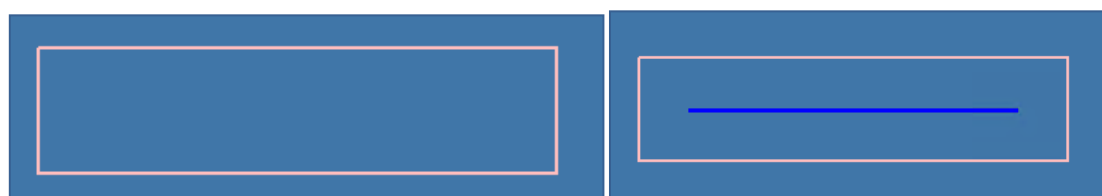


Рисунок 702 – Результат построения скелета полигонов

### 13.9.5. Соединить линии

Для запуска инструмента соединения линий необходимо выбрать меню «Вектор» – «Алгоритмы – Соединить линии». В диалоговом окне настроить параметры соединения линий со сглаживанием или без (Рисунок 703).

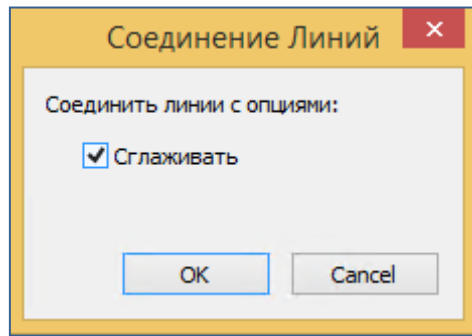


Рисунок 703 – Диалоговое окно соединение линий

Результат соединения линий представлен на рисунке 704.

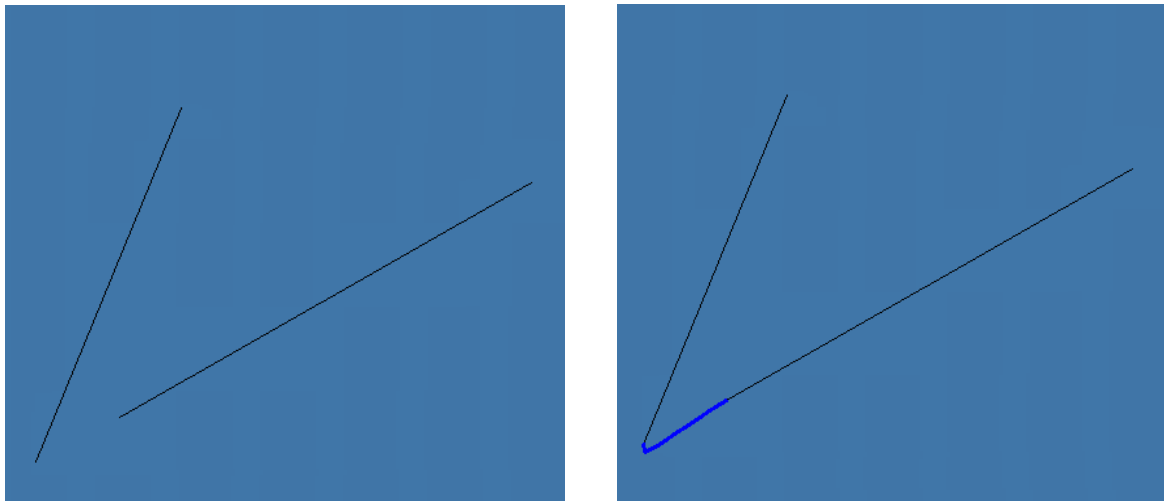


Рисунок 704 – Результат соединения линий

### 13.10. Топология

Проверка топологии может выполняться как для всех выбранных объектов в слое, так и для текущей выборки векторных объектов.

#### 13.10.1. Поиск разрывов

Для проверки топологии используется меню «Вектор» - «Топология - Поиск разрывов».

Поиск пустот между полигонами: в результате проверки создается векторный слой с полигональными объектами, детектирующими пустоты между полигонами фильтрации мелких объектов, либо фильтрации пустот внутри объектов.

#### 13.10.2. Установить вложенность полигонов

Для идентифицирования полигона внутри другого полигонального слоя необходимо воспользоваться инструментом в меню «Вектор» - «Топология - Установить вложенность полигонов».

Данный инструмент позволяет преобразовать кривые или неправильные данные при их наличии в векторном слое.

Поиск вложенных полигонов: в результате проверки создается векторный слой с полигональными объектами, вложенные в другие полигоны.

### 13.11. Пространственные операции

Пункт меню «Вектор» – «Пространственные операции» предназначен для работы с векторными данными. Для работы инструмента необходимы входные линейные и полигональные векторные слои, с которыми будет производиться операция, на выходе получается новый результирующий слой.

Таким образом, пространственная операция приводит к созданию нового вида данных (Рисунок 705).

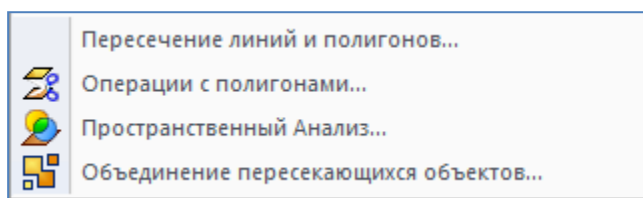


Рисунок 705 – Пункт «Пространственные операции»

#### 13.11.1. Пересечение линий и полигонов

После вызова пункта из меню «Вектор» – «Пространственные операции» – «Пересечение линий и полигонов» откроется диалоговое окно (Рисунок 706), в котором необходимо выбрать слой с линейным типом объектов и слой полигонов. Так же в данном окне присутствует возможность задать название нового слоя с пересечениями и при необходимости установить галочку с дополнительными пунктами.

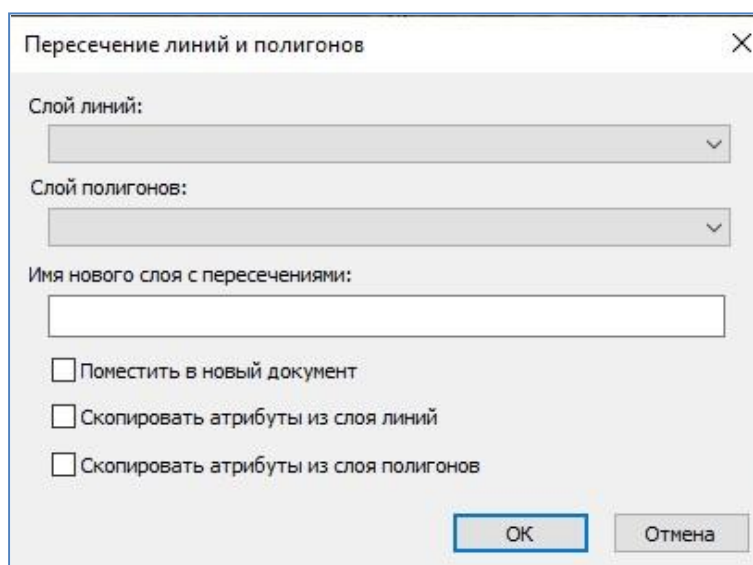


Рисунок 706 – Диалоговое окно «Пересечение линий и полигонов»

Новые области будут созданы в местах пересечения полигонов. Входной слой, содержащий линии, разбивается в местах, где их пересекают полигоны. Новые пространственные объекты хранятся в выходном слое, исходный входной слой не изменяется. Атрибуты пространственных объектов из слоя наложения присваиваются соответственно новым пространственным объектам в выходном слое вместе с исходными атрибутами входного слоя.

Набор технологий оверлея в ГИС-пакетах содержит инструменты для наложения нескольких классов пространственных объектов и позволяет объединять, стирать, изменять или удалять пространственные объекты, сохраняя результаты в выходном классе объектов.

### 13.11.2. Операции с полигонами

При вызове пункта «Вектор» – «Пространственные операции – Операции с полигонами» откроется диалоговое окно (Рисунок 707), в котором необходимо выбрать рабочий документ, выбрать очередность слоев, над которыми будет производиться операция с полигонами (исходный слой и вычитаемый слой данных), а так же тип операции в выпадающем списке, которая будет применяться к векторным слоям (Рисунок 708).

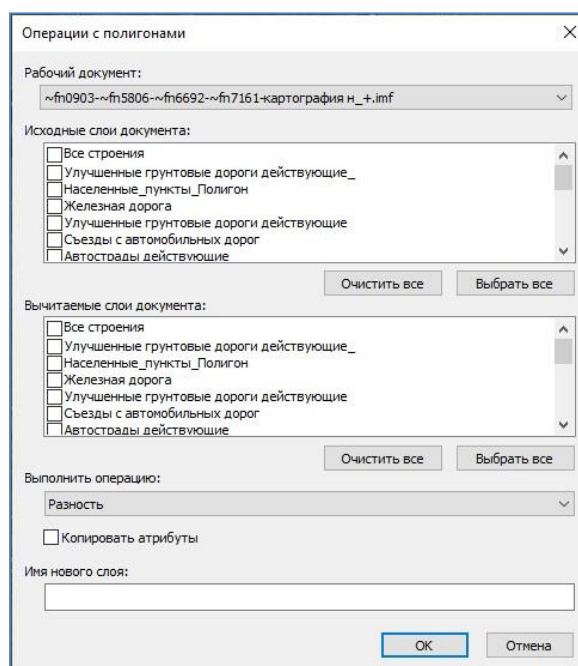


Рисунок 707 – Диалоговое окно «Операции с полигонами»

В данном окне присутствует возможность дать имя новому слою и скопировать атрибутивную информацию из двух исходных векторных слоев в результирующий слой.

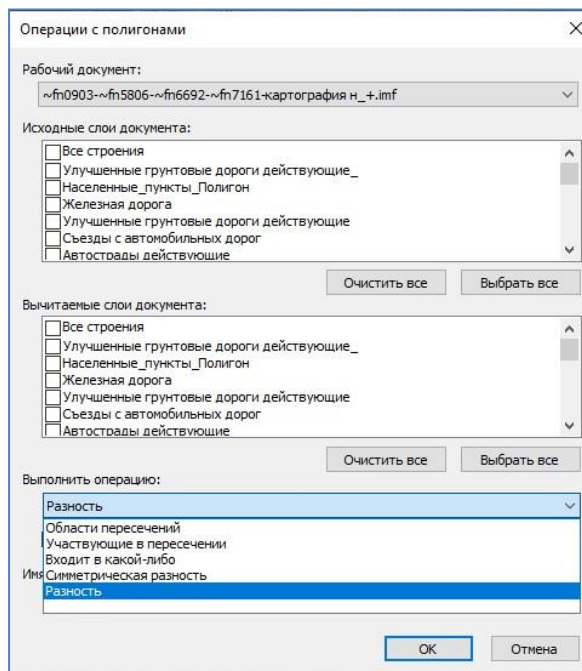


Рисунок 708 – Диалоговое окно «Операции с полигонами» – «Выполнить операцию»

### 5.7.9.3 Пространственный анализ

Пространственный анализ – это произведение вычислительных операций над геоданными с целью извлечения из них дополнительной информации. Программный комплекс «Image Media Center» имеет специализированные инструменты пространственного анализа для статистики объектов (например, определяет, из скольких вершин состоит полилиния) или для геообработки (например, интерполяция).

Для вызова данного инструмента необходимо перейти в меню «Вектор» – «Пространственные операции – Пространственный анализ», в открывшемся окне (Рисунок 709) необходимо выбрать рабочий документ, очередность слоев, над которыми будет производиться операция с полигонами (слой с исходными данными и слой масок). В качестве объектов маски могут использоваться только полигональные векторные слои.

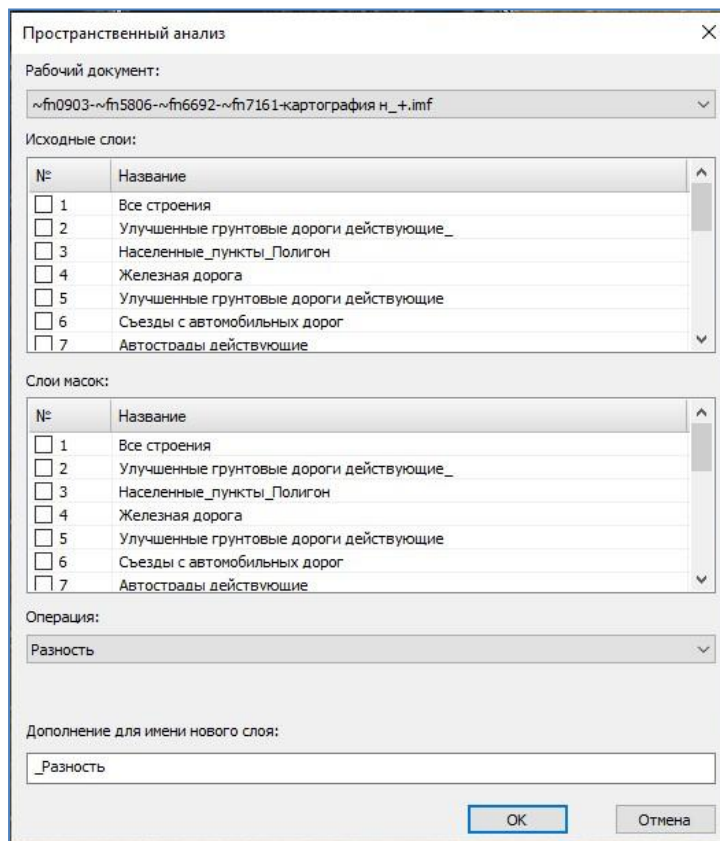
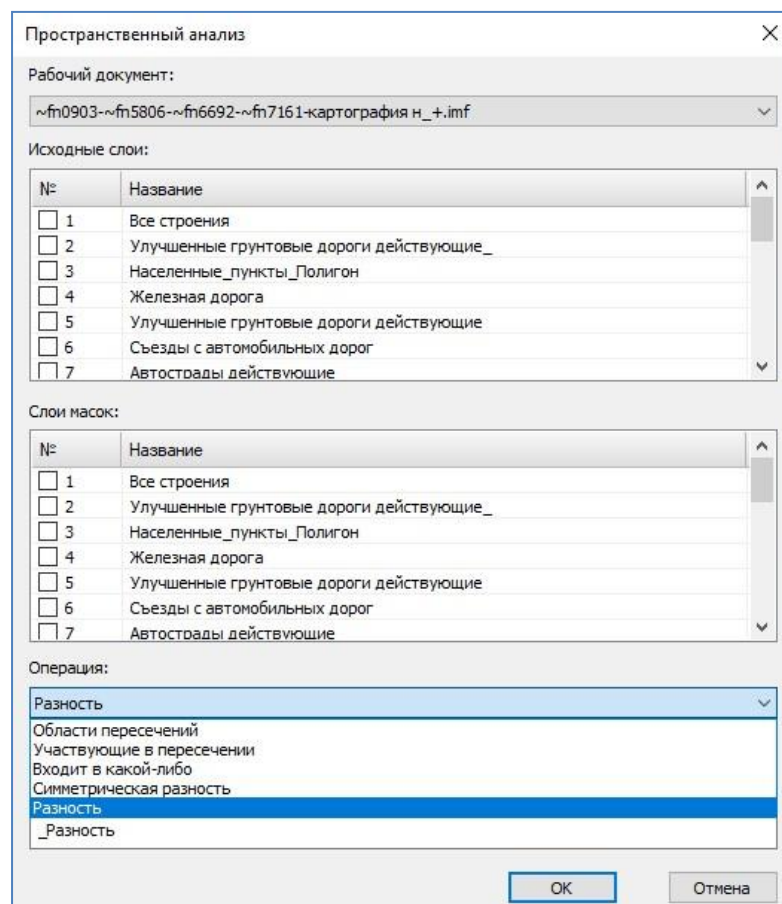


Рисунок 709 – Диалоговое окно «Пространственный анализ»

Далее из выпадающего списка выбрать тип операции, которая будет применяться к векторным слоям, и задать название для нового векторного слоя (Рисунок 710).



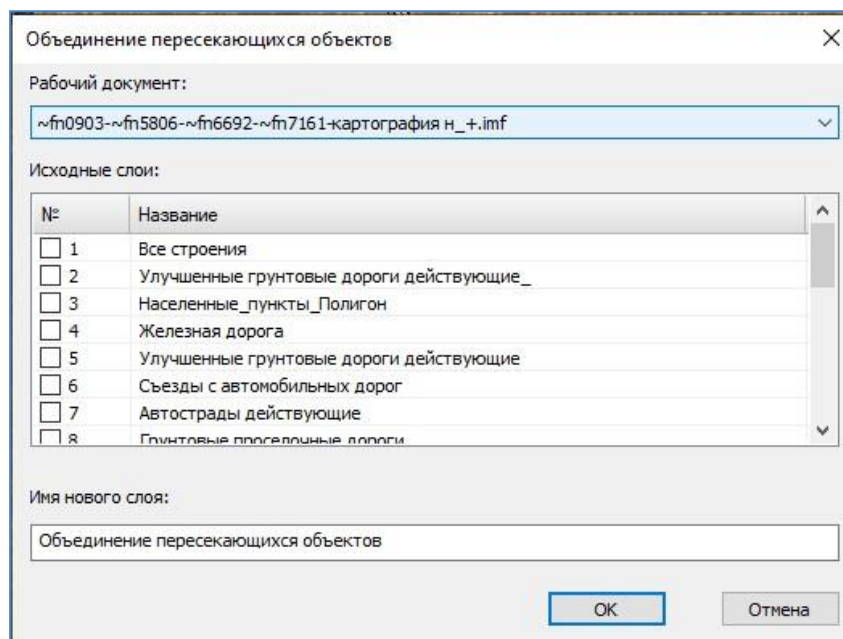


*Рисунок 710 – Диалоговое окно «Пространственный анализ» – «Выполнить операцию»*

Для завершения операции необходимо нажать кнопку «OK». Атрибутивная информация из каждого слоя автоматически продублируется в новый векторный слой.

### **13.11.3. 5.7.9.4 Объединение пересекающихся объектов**

При вызове данного инструмента откроется диалоговое окно «Объединение пересекающихся объектов», в котором необходимо выбрать рабочий документ, а так же слой для объединения и присвоить имя для нового слоя (Рисунок 711).



*Рисунок 711 – Диалоговое окно «Объединение пересекающихся объектов»*

Пространственное объединение предполагает сопоставление строк атрибутивной таблицы «Присоединяемых объектов» и «Целевых объектов» на основании их пространственного расположения. По умолчанию все атрибуты присоединяемых объектов объединяются с атрибутами целевых объектов и будут скопированы в выходной класс объектов.

## МЕНЮ «ОТМЕТКА»

Меню «Отметка» предназначено для работы на изображении с отметками различной формы (Рисунок 712).

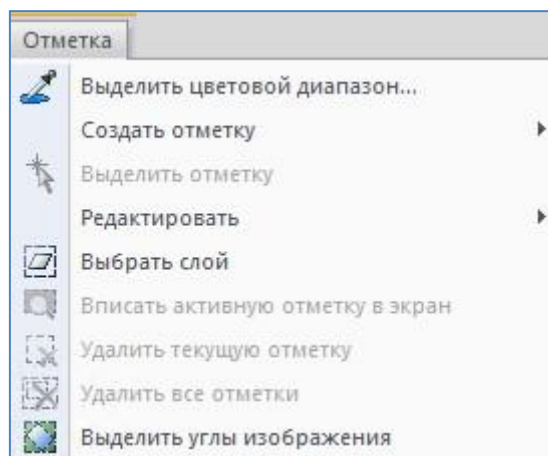


Рисунок 712 – Внешний вид меню

### 14.1. Пункт «Выделить цветовой диапазон»

Данный пункт выделяет область с пикселями, равными выбранному. В зависимости от порога отметка будет более или менее точной (Рисунок 713).

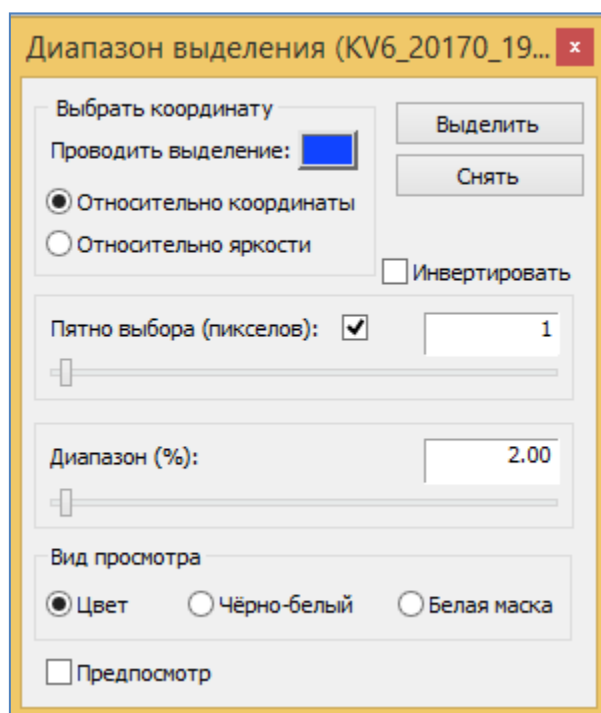


Рисунок 713 – Инструментальная панель «Диапазон выделения»

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/черно-белый/белая маска).

А так же осуществить предпросмотр результирующего изображения.

## 14.2. Создание отметки

Пункт «Создать отметку» (Рисунок 714).содержит в себе различные типы отметок.

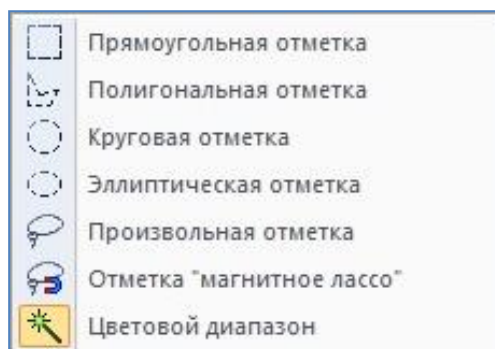


Рисунок 714 – Пункт «Создать отметку»

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 (Рисунок 715).



Рисунок 715 – 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 (Рисунок 716).



*Рисунок 716 – 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 (Рисунок 717).



*Рисунок 717 – 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 (Рисунок 718).



*Рисунок 718 – Эллиптическая отметка*

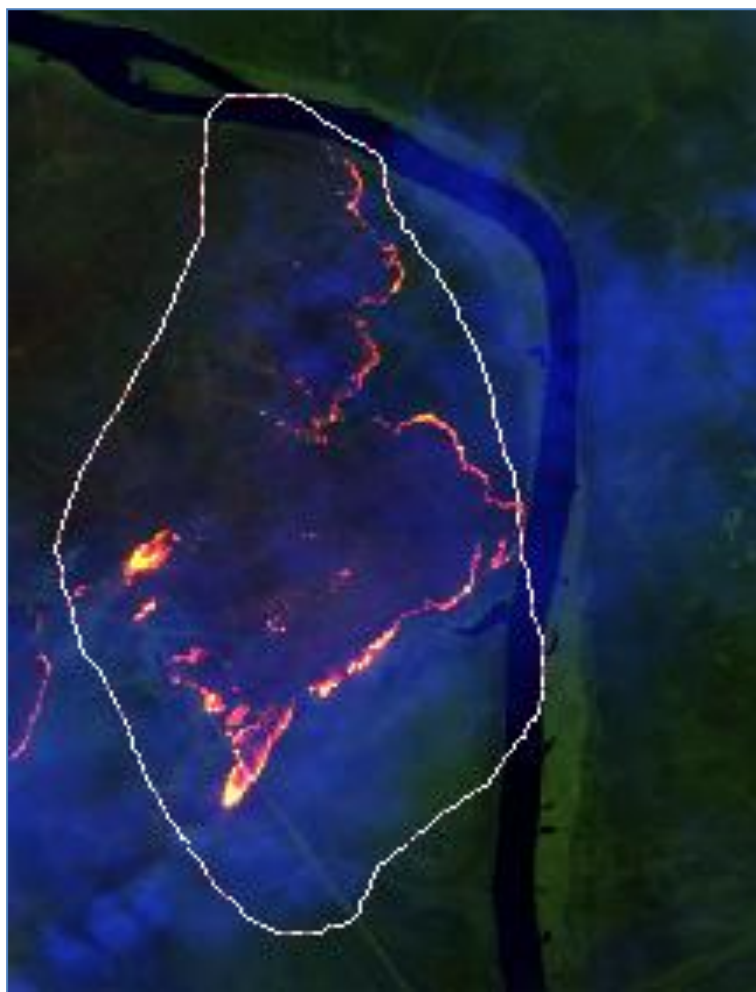
Чтобы выйти из режима создания эллиптических отметок, следует либо выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт «Эллиптическая отметка» (значок на панели сменится).

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 (Рисунок 719).

Чтобы выйти из режима создания произвольной отметки, следует либо выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт «*Произвольная отметка*».



*Рисунок 719 – Произвольная отметка*

Пункт «*Отметка «магнитное лассо»*» позволяет выделить произвольную область, не следя за точностью проведения линии (Рисунок 720). 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».

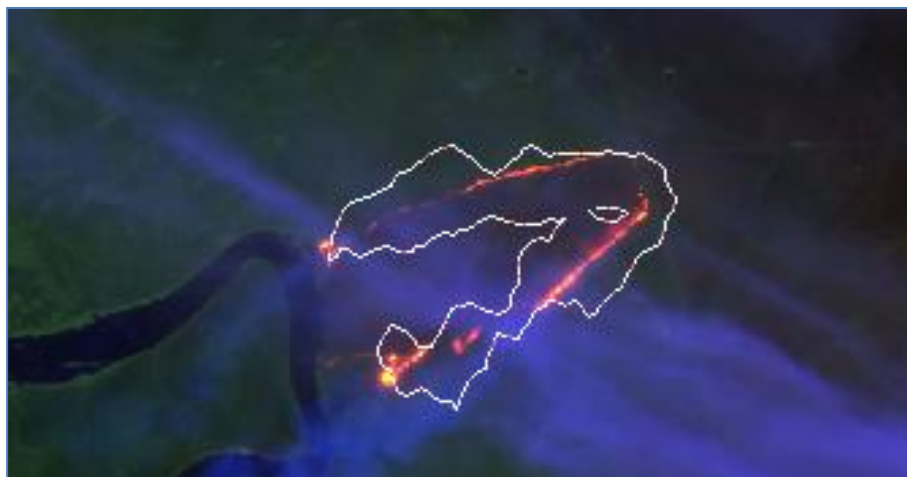


Рисунок 720 – Отметка «Магнитное лассо»

Пункт «Цветовой диапазон» выделяет область с пикселями, 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».

### 14.3. Выделение отметки

Пункт «Выделить отметку» позволяет выбрать конкретную, уже имеющуюся отметку и переместить её.

### 14.4. Редактирование отметки

Пункт «Редактировать отметку» позволяет выполнить редактирование отметки (Рисунок 721).

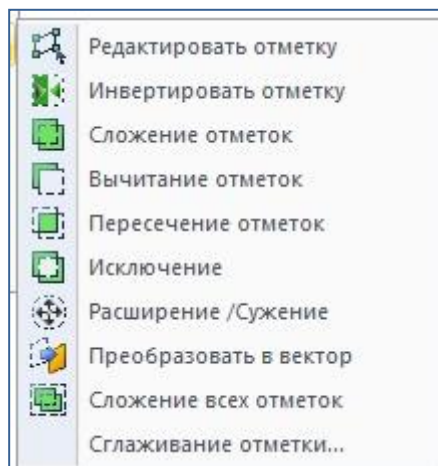


Рисунок 721 – Пункт меню «Редактировать» в панели «Отметка».

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 (Рисунок 722).

Чтобы выйти из режима редактирования отметки, следует выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт «*Редактировать отметку*».

Отметка  
до редактирования



Отметка  
после редактирования



Рисунок 722 – Редактирование отметки

Пункт «*Инvertировать отметку*» выделяет область, ограниченную рамками документа за исключением области отметки.

Чтобы инvertировать отметку, следует выбрать активную отметку и выбрать соответствующий пункт.

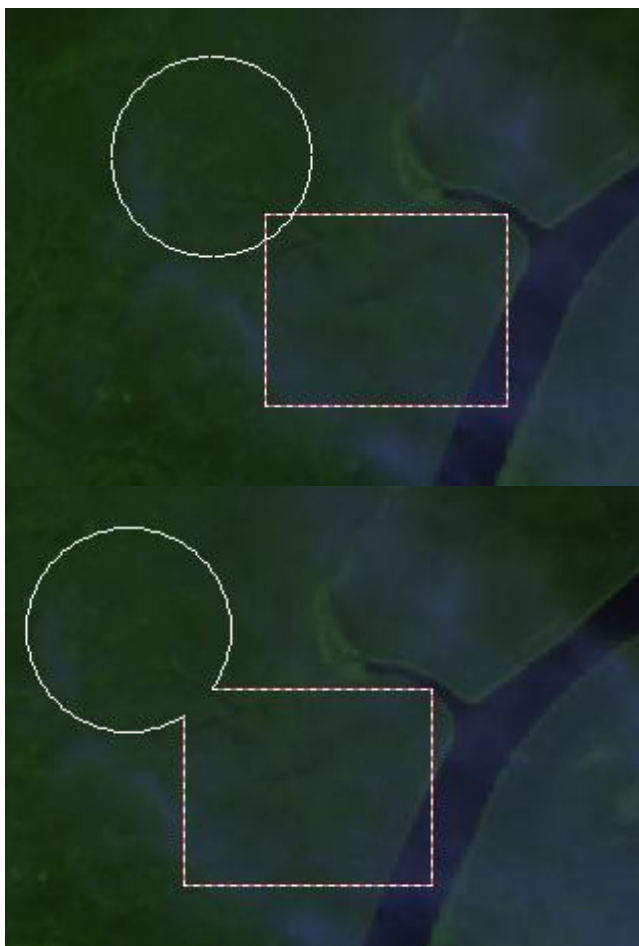
Пункт «*Сложение отметок*» предназначен для объединения отметок.



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» (Рисунок 723).

Отметки до сложения



Отметка после сложения

Рисунок 723 – 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 (Рисунок 724).

Чтобы выйти из режима вычитания отметок, следует выбрать другой пункт меню, либо выбрать пункт «Вычитание отметок» еще раз.

Отметки до вычитания



Отметка после вычитания



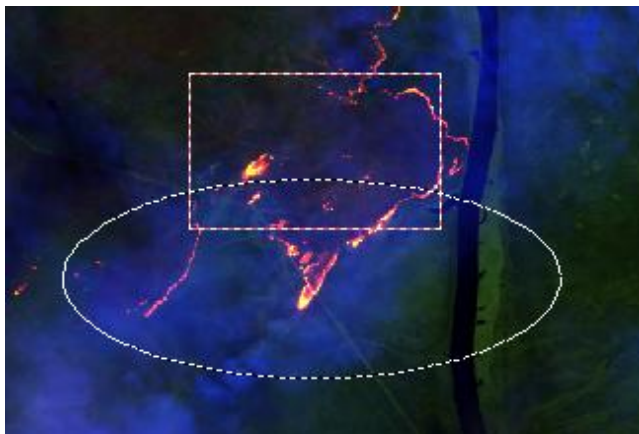
*Рисунок 724 – Вычитание отметок*

Пункт *«Пересечение отметок»* позволяет получить пересечение двух отметок.

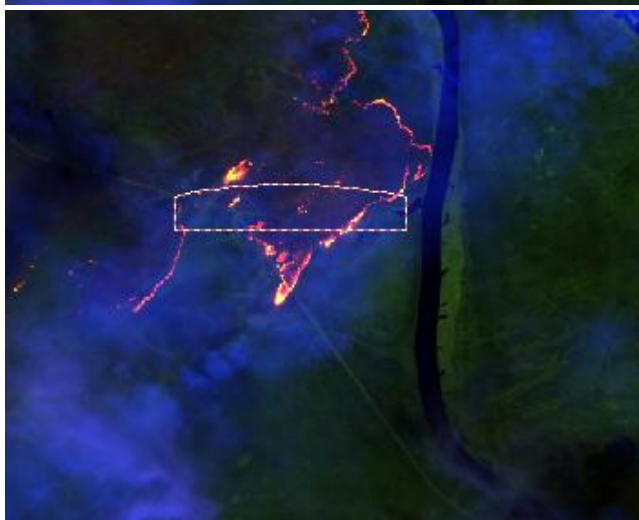
Чтобы получить пересечение областей, следует сделать активной первую область (нажать левой кнопкой мыши внутри отметки), сделать активной вторую область (нажать левой кнопкой мыши внутри отметки), нажать правую кнопку мыши (Рисунок 725).

Чтобы выйти из режима пересечения областей, следует выбрать другой пункт меню, либо еще раз выбрать пункт *«Пересечение отметок»*.

Отметки до  
пересечения



Отметка после  
пересечения



*Рисунок 725 – Пересечение отметок*

Пункт «*Исключение*» позволяет построить исключение двух областей.

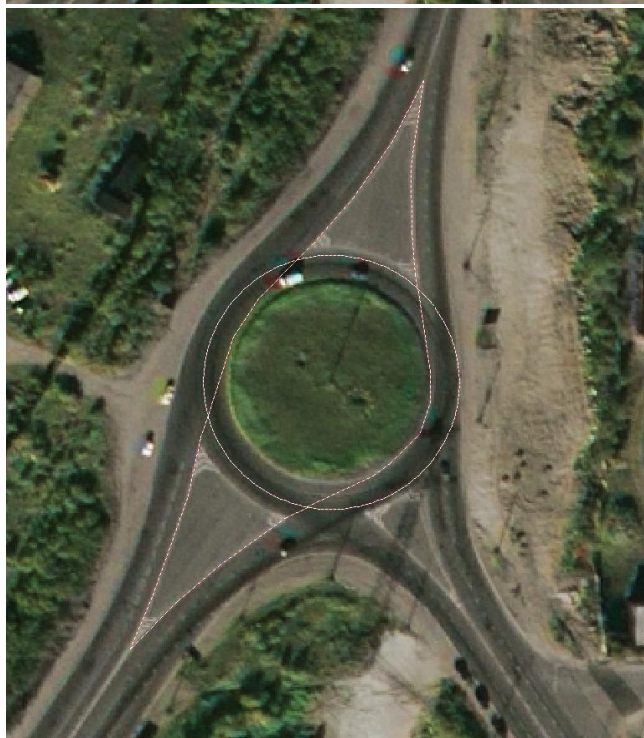
Чтобы построить исключение, следует выбрать первую область (нажать левой кнопкой мыши внутри отметки), выбрать вторую область (нажать левой кнопкой мыши внутри отметки), нажать правую кнопку мыши (Рисунок 726).

Чтобы выйти из режима исключения областей, следует выбрать другой пункт меню, либо выбрать пункт «*Исключение*» еще раз.

Отметки до  
исключения



Отметка после  
исключения



*Рисунок 726 – 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 (Рисунок 727).

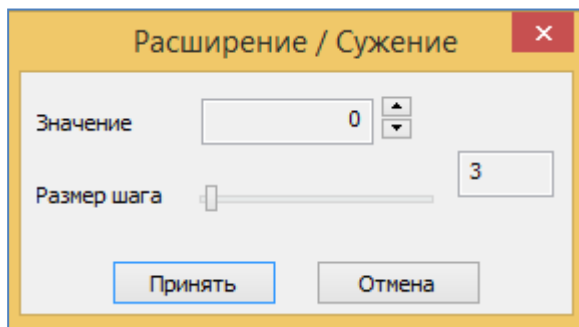


Рисунок 727 – Диалоговое окно «Расширение/сужение»

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 (Рисунок 728).

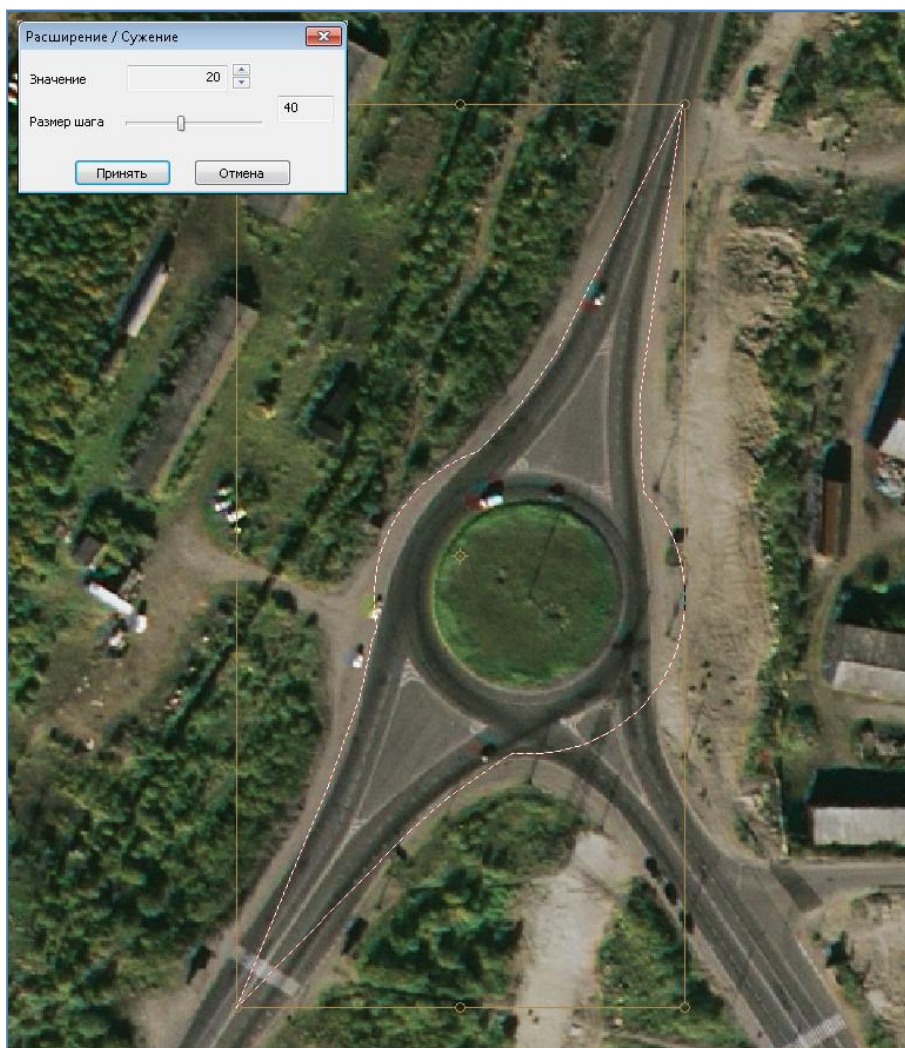
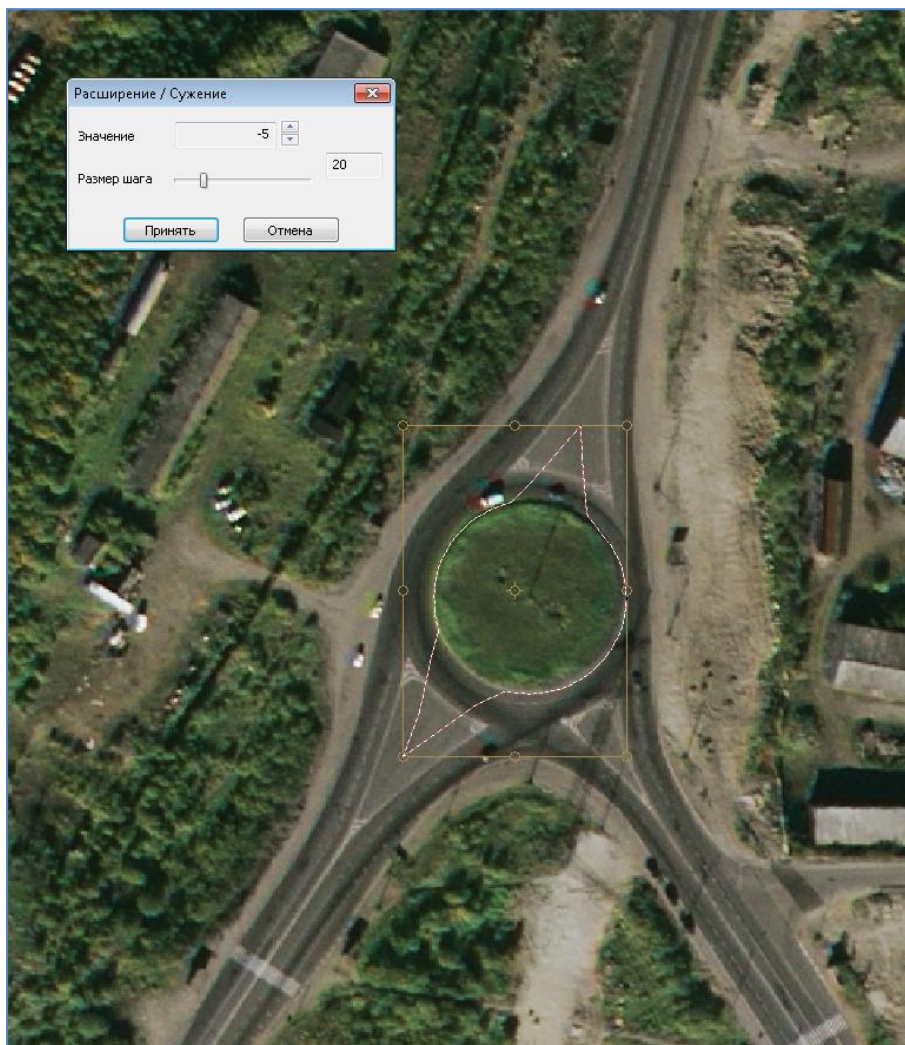


Рисунок 728 – Расширение выделенной области

Чтобы сузить выделенную область, следует уменьшить площадь. Параметр «Значение» должен быть отрицательным. Все изменения будут отображаться на изображении (Рисунок 729).



*Рисунок 729 – Сужение выделенной области*

Чтобы произвести изменения, следует нажать кнопку «Принять».

Чтобы отменить изменения, следует нажать кнопку «Отменить».

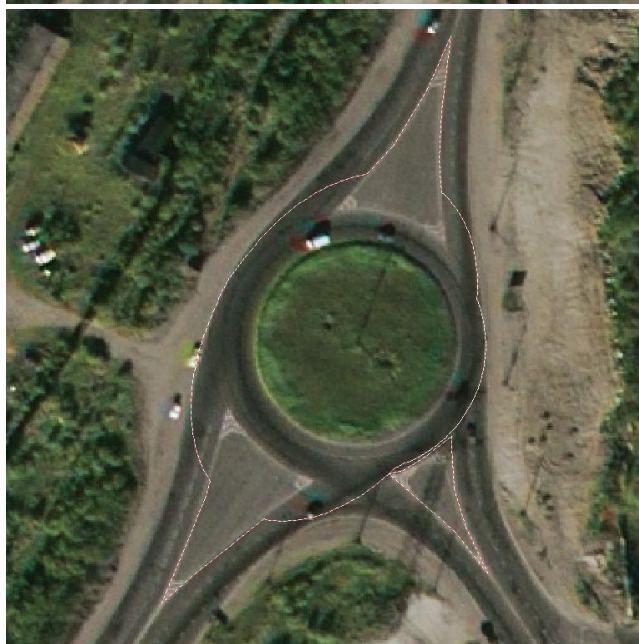
Пункт «Сложение всех отметок» складывает все отметки, имеющиеся в данном слое (Рисунок 730).

Чтобы сложить отметки, имеющиеся в данном слое, следует выбрать соответствующий пункт меню.

Отметки до сложения



Отметка после сложения всех отметок



*Рисунок 730 – Сложение всех отметок, имеющих в активном слое*

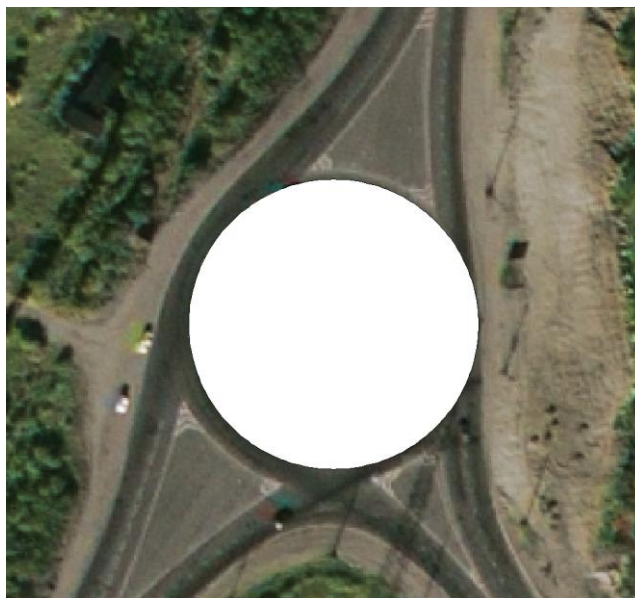
Пункт *«Преобразовать в вектор»* позволяет преобразовать отметку в векторный объект (Рисунок 731).

Чтобы преобразовать отметку в вектор, следует выбрать отметку и выбрать пункт *«Преобразовать в вектор»*.

Отметка до  
преобразования  
в вектор



Отметка после  
преобразования  
в вектор



*Рисунок 731 – Преобразование отметки в вектор*

Пункт «Сглаживание отметки» применяется 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 (Рисунок 732).



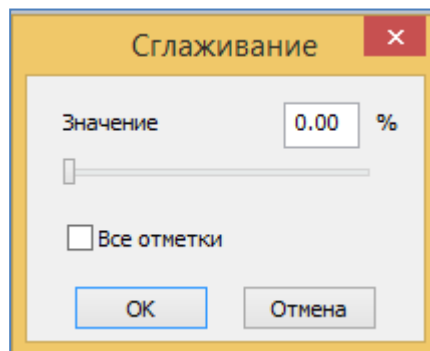


Рисунок 732 – Панель «Сглаживание отметки»

#### 14.5. 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.

#### 14.6. 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.

#### 14.7. Выделение углов изображения


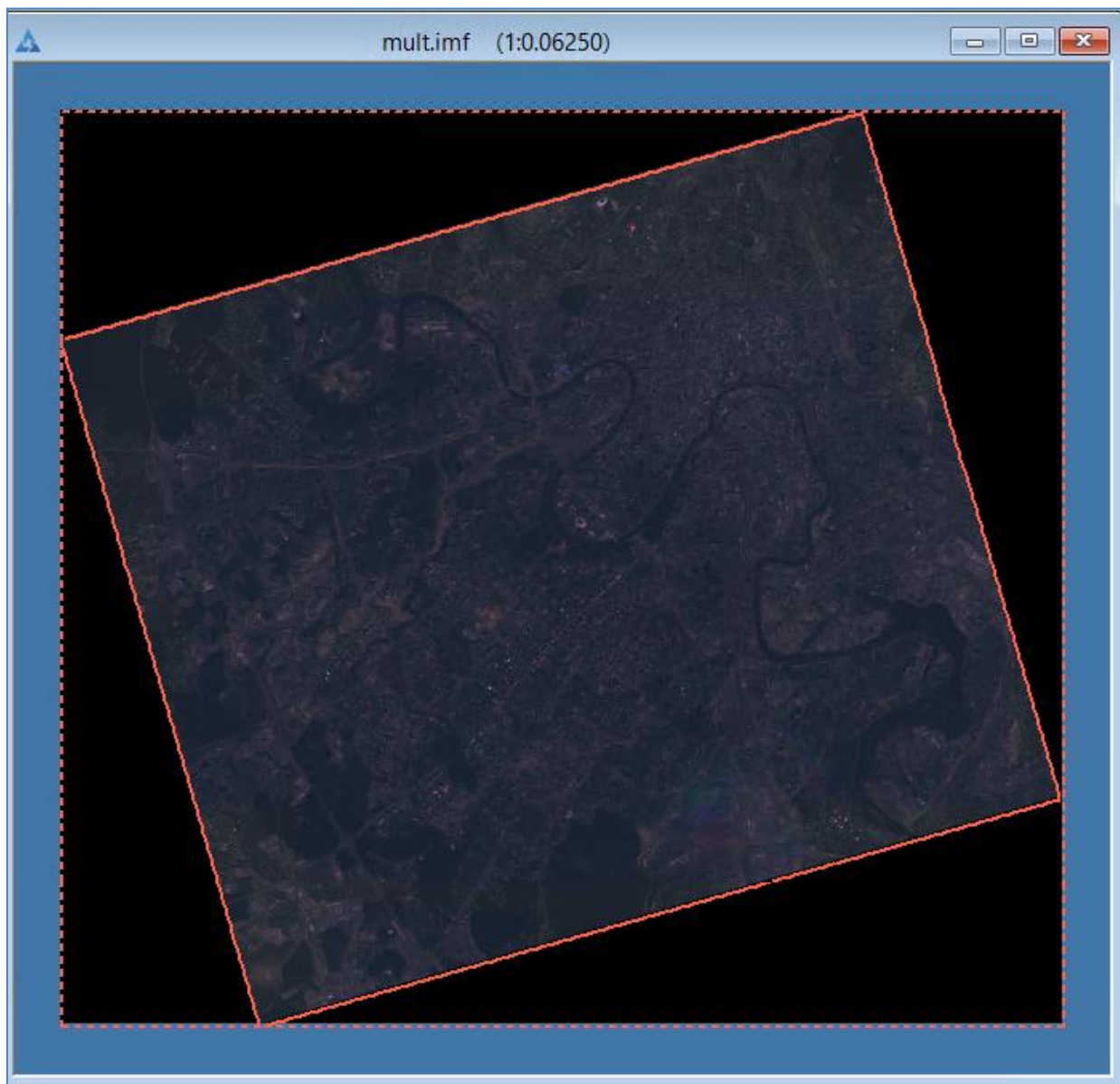
Для удаления неинформативных полей вокруг снимка сначала необходимо их выделить. Для выделения поля необходимо выбрать меню «Отметка» – «Выделить углы изображения» или нажать кнопку  в панели инструментов «Отметка» (Рисунок 733).

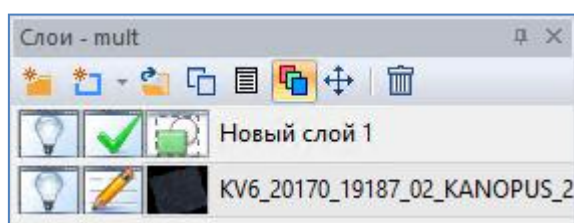


Рисунок 733 – Панель инструментов «Отметка»

Поле выделится пунктирной линией (Рисунок 734), а в панели «Слой» добавится слой отметки (Рисунок 735).



*Рисунок 734 – Выделение неинформативного поля вокруг снимка*



*Рисунок 735 – Панель «Слой»*

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» (Рисунок 736) и выбрать пункт «Новый канал».

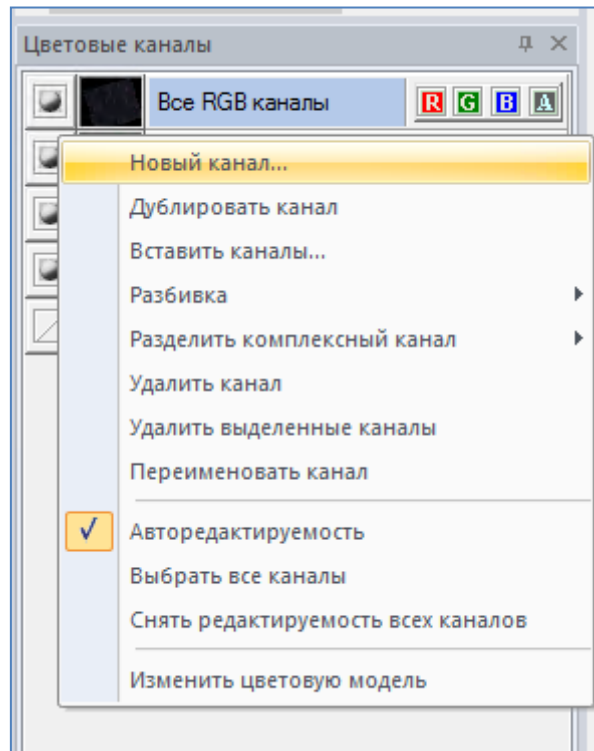


Рисунок 736 – Панель «Цветовые каналы»

Откроется диалоговое окно «Новый канал», в котором нужно установить «галочку» в поле «Альфа канал» (Рисунок 737) и нажать кнопку «Создать».

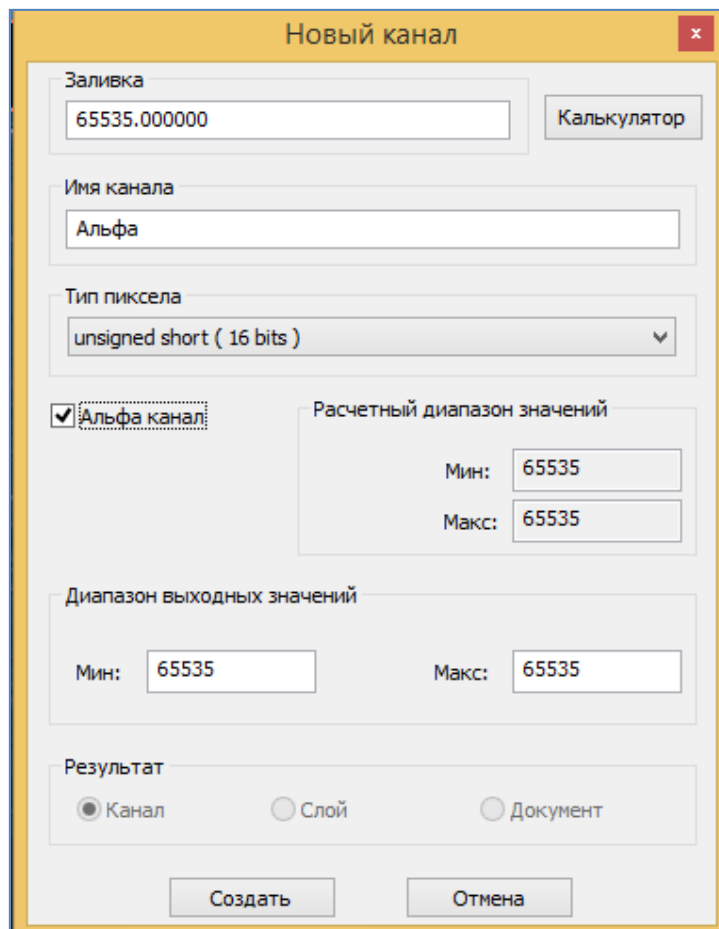


Рисунок 737 – Диалоговое окно «Новый канал»

В панели «Цветовые каналы» появится новый канал с именем «Альфа» (Рисунок 738).

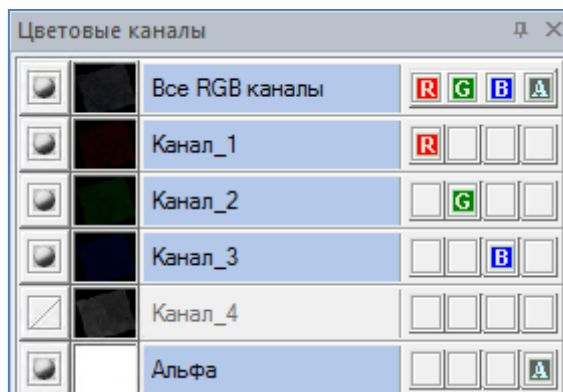




Рисунок 738 – Панель «Цветовые каналы»

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 (Рисунок 739) нажатием правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Удалить область». Результат операции показан на рисунке 740.

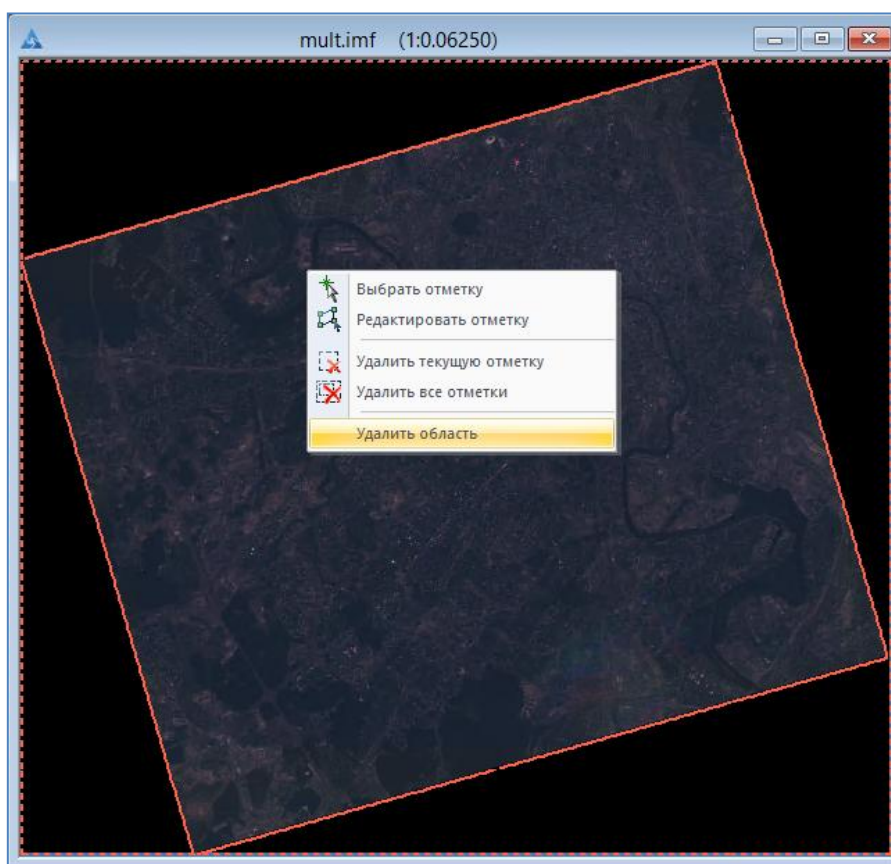
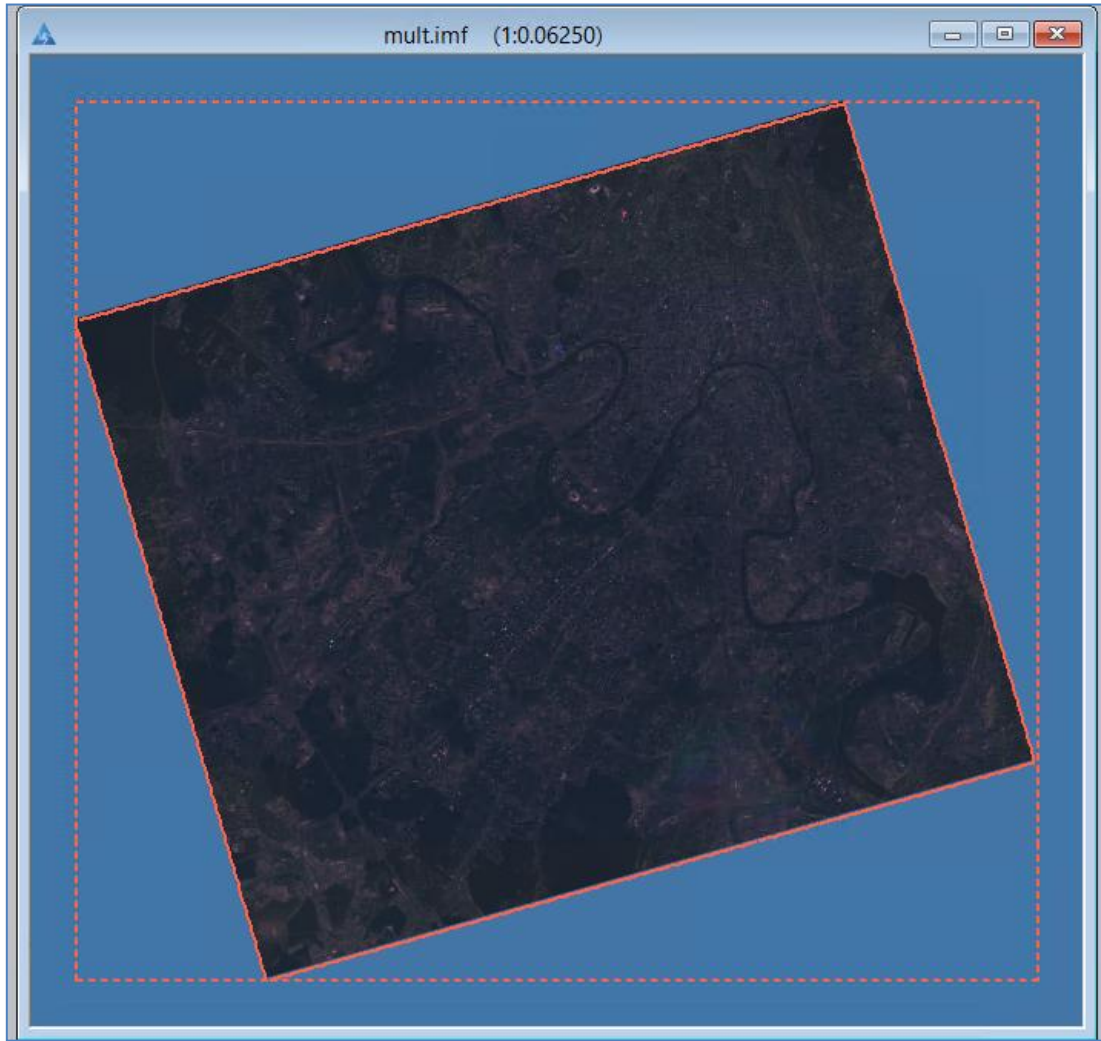


Рисунок 739 – Контекстное меню



*Рисунок 740 – Результат удаления неинформативных полей*

## МЕНЮ «СЛОИ»

Меню «Слои» предназначено для выполнения работы со слоями - создания нового слоя, удаления слоя, объединения слоев и их дублирования (Рисунок 741).

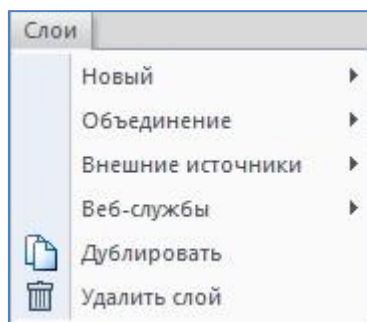


Рисунок 741 – Меню «Слои»

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 (Рисунок 742): «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 слоев из указанной папки.

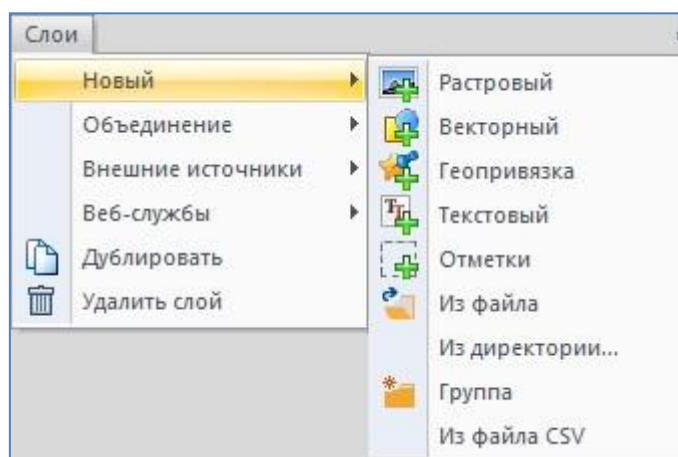


Рисунок 742 – Список типов слоев

При создании растрового слоя откроется диалоговое окно «Новый растровый слой» для задания параметров слоя (Рисунок 743).

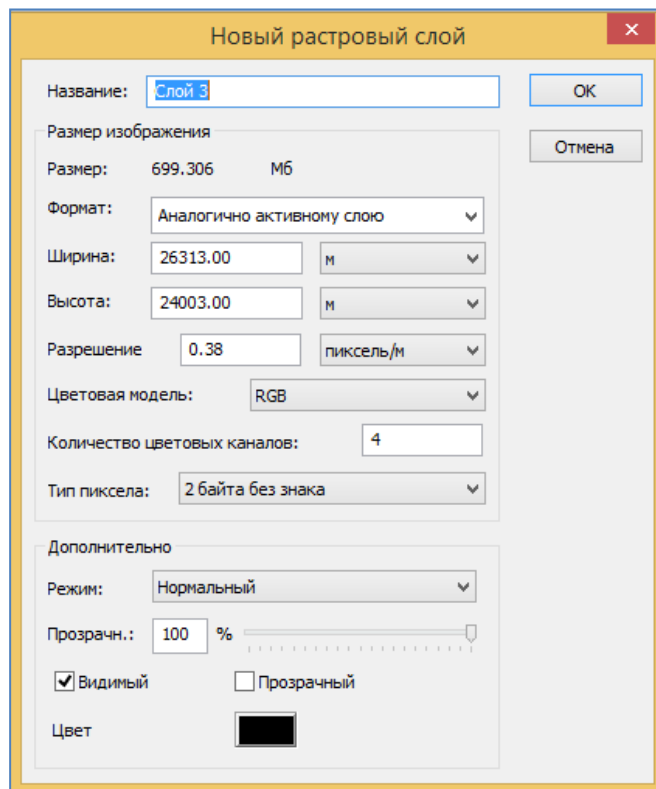


Рисунок 743 – Диалоговое окно «Новый растровый слой»

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 кнопки 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.

### 15.1.1. Загрузка слоя

Для загрузки в документ слоя из файла необходимо выбрать меню «Слои» – «Новый – Из файла» или нажать кнопку  в панели «Слои» (Рисунок 744).

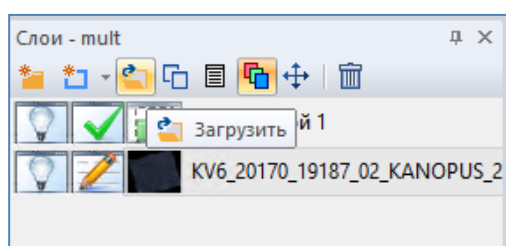


Рисунок 744 – Панель «Слои»

Откроется диалоговое окно «Открыть» (Рисунок 745), 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».

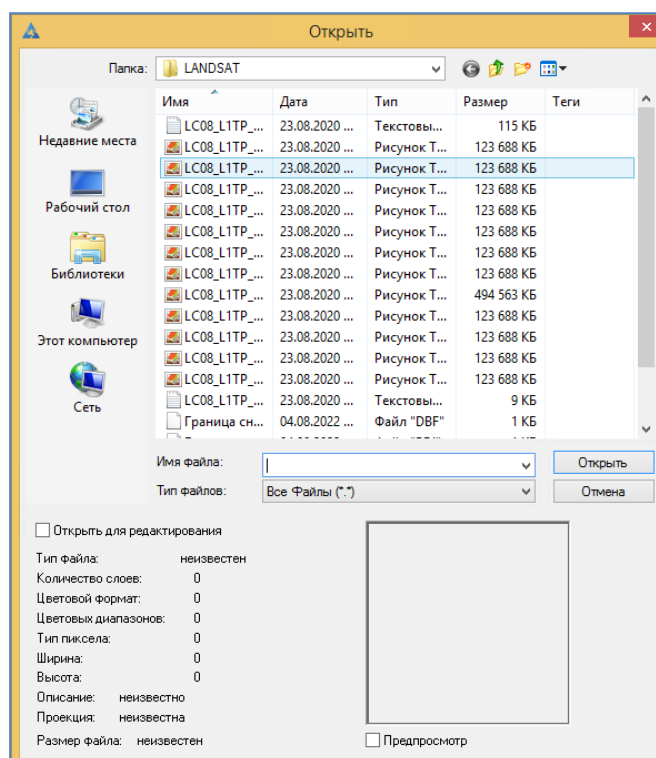


Рисунок 745 – Диалоговое окно «Открыть»



В случае несоответствия географических проекций документа и открываемого файла после нажатия кнопки «Открыть» появится окно «Географическая проекция» (Рисунок 746).

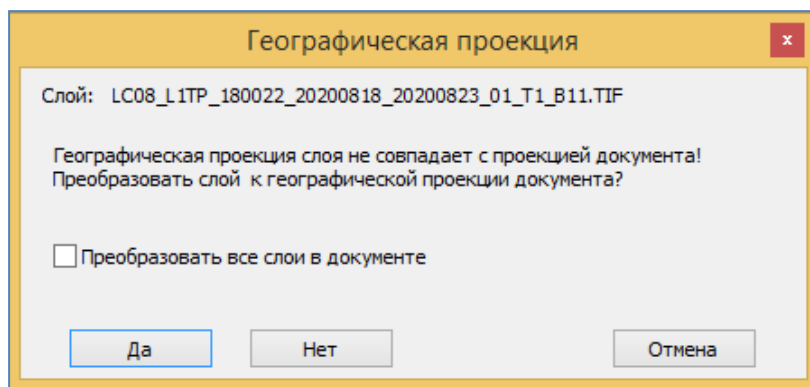


Рисунок 746 – Диалоговое окно «Географическая проекция»

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» (Рисунок 747).

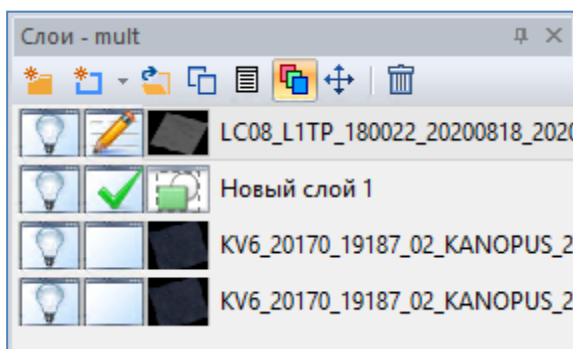


Рисунок 747 – Панель «Слои»

При выборе пункта «Из директории» откроется диалоговое окно «Загрузить из директории», предлагающее выбрать необходимую директорию (Рисунок 748).

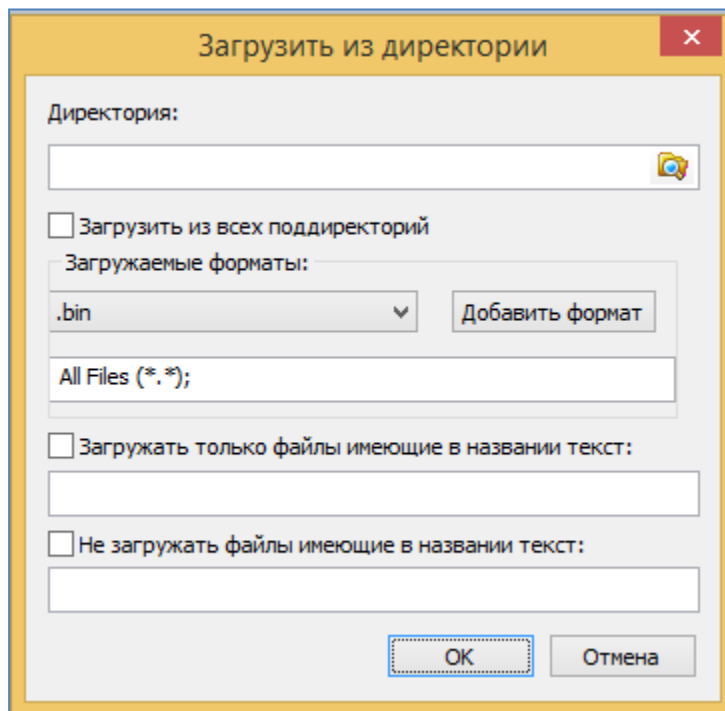


Рисунок 748 – Окно «Загрузить из директории»

Если необходимо загрузить слои из имеющихся подпапок, следует поставить галочку «Загрузить из всех поддиректорий».

Необходимо выбрать интересующий формат загружаемых данных и нажать на кнопку «Добавить формат» (Рисунок 749).

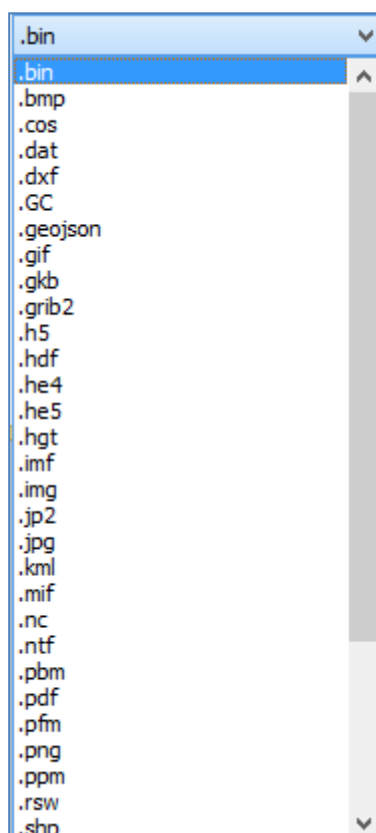


Рисунок 749 – Окно «Загрузить из директории»

Чтобы начать загрузку следует нажать на кнопку «ОК».

Чтобы отменить действие, следует нажать кнопку «Отмена».

## 15.2. Объединение слоев

Пункт «Объединение» позволяет объединить слой с нижним слоем, либо объединить все видимые слои, либо объединить одноименные слои (Рисунок 750).

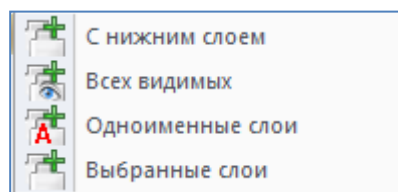


Рисунок 750 – Пункт «Объединение»

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».

Чтобы объединить все выделенные слои, следует удостовериться, что таковые имеются и навести курсор на пункт «Объединение» и в раскрывшемся окне выбрать «Выбранные слои».

## 15.3. Работа с внешними источниками

### 15.3.1. Google Maps

Данная функция предназначена для создания в редактируемом документе слоя с геопортала Google. Слой представляет собой подложку с космическим снимком с сервиса Google (Рисунок 751, Рисунок 752).

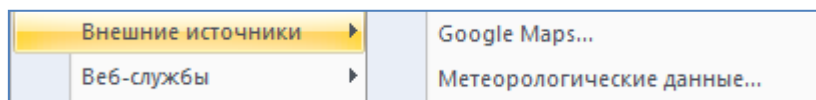
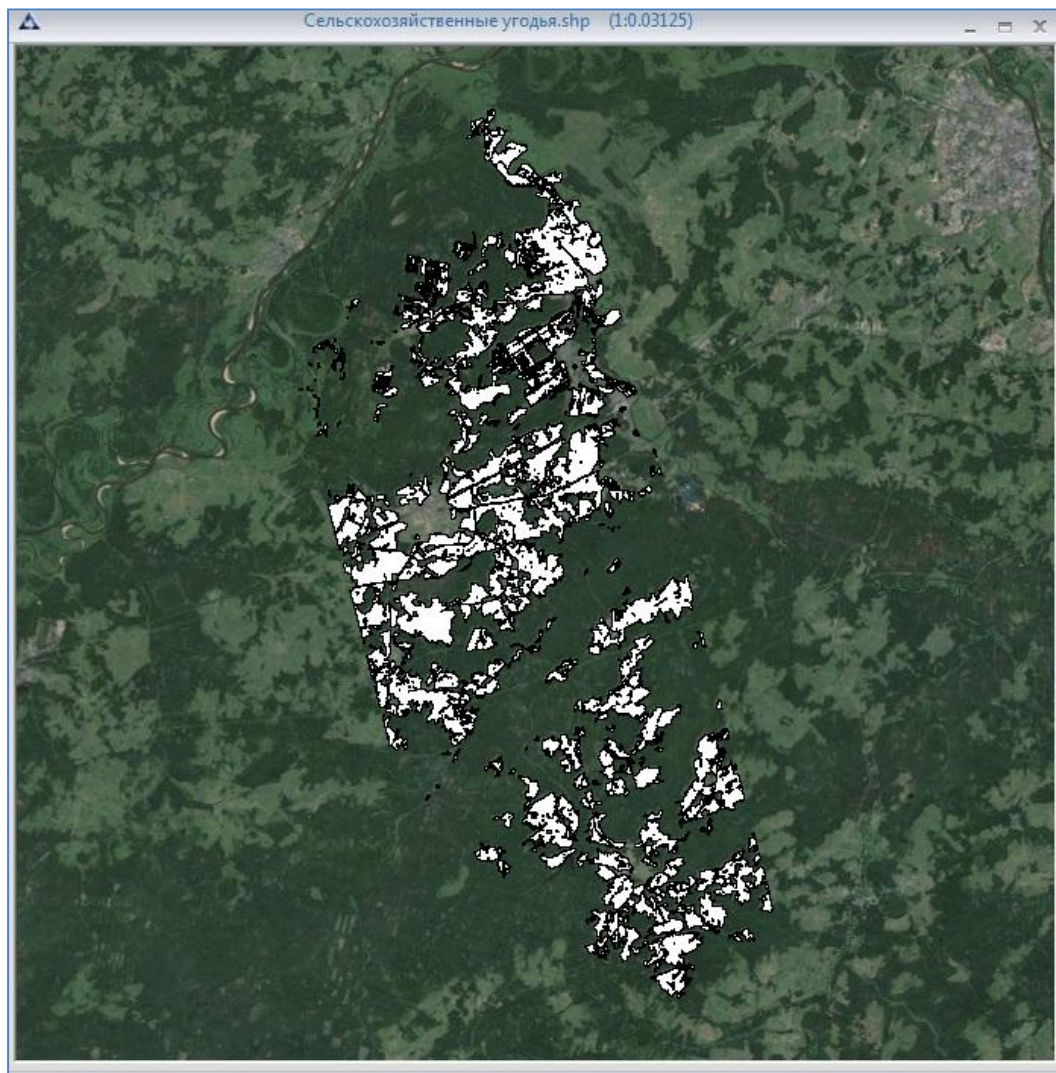


Рисунок 751 – Расположение инструмента

Инструмент позволяет наглядно отобразить месторасположение процессов и явлений, представленных в векторном виде на подложке с космическим снимком.



*Рисунок 752 – Пример отображение слоя из геопортала Google в качестве подложки к векторным данным*

### **15.3.2. Метеорологические данные**

Модуль предназначен для загрузки метеорологической информации из внешних источников и вызывается пунктом меню «Слой» – «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 «Слов» – «Внешние источники – Метеорологические данные».
- 2) В окне «Метеорологические данные» выбрать источник данных и параметры загрузки .
- 3) Нажать кнопку «Загрузить» для скачивания данных. По завершению загрузки данные сохраняются в директорию ...\Имя пользователя\AppData\Roaming\Innovative Centre\Image Media Center\5\Meteorological data и отображаются в таблице окна (Рисунок 753).

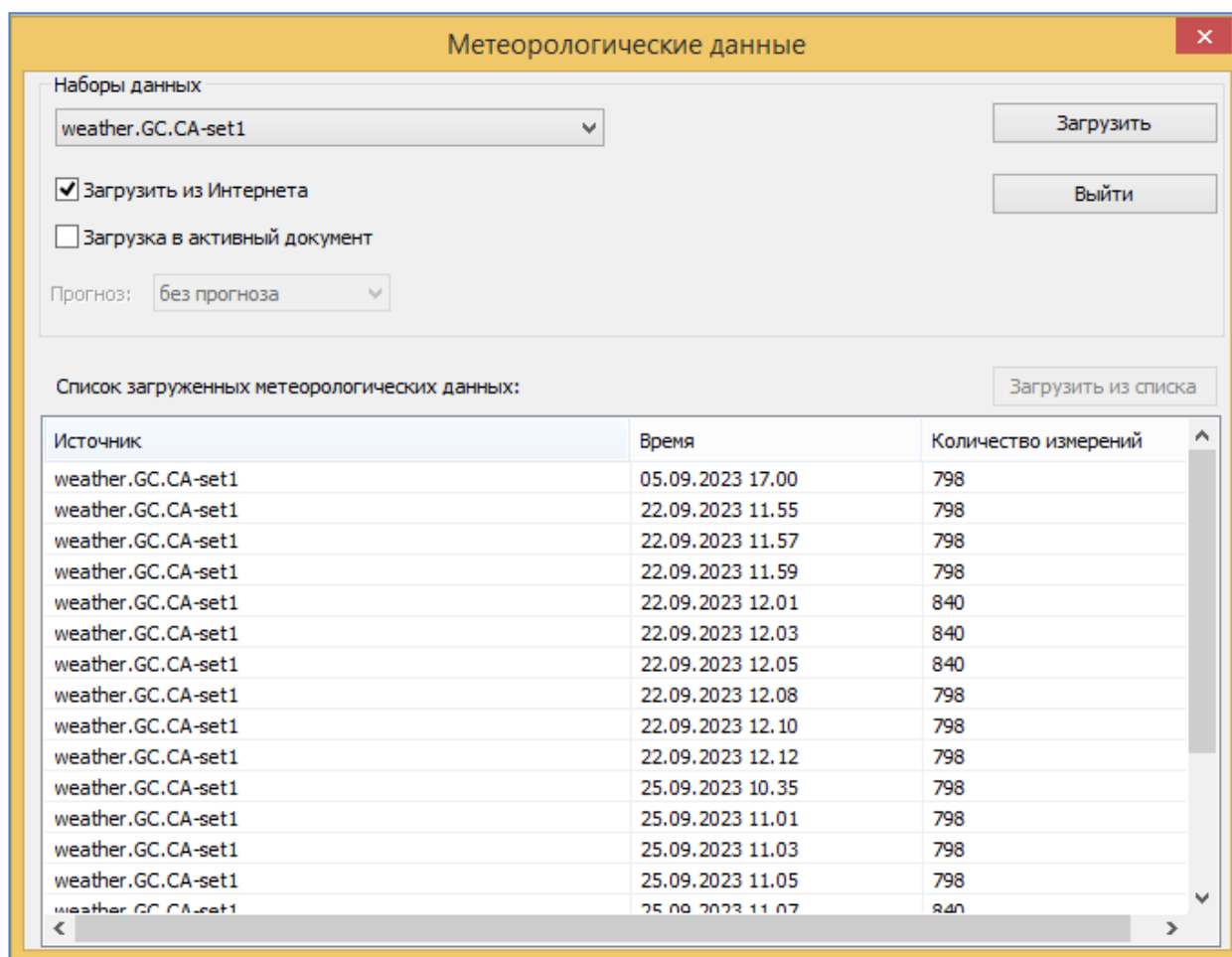


Рисунок 753 – Список загруженных данных

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 (Рисунок 754).

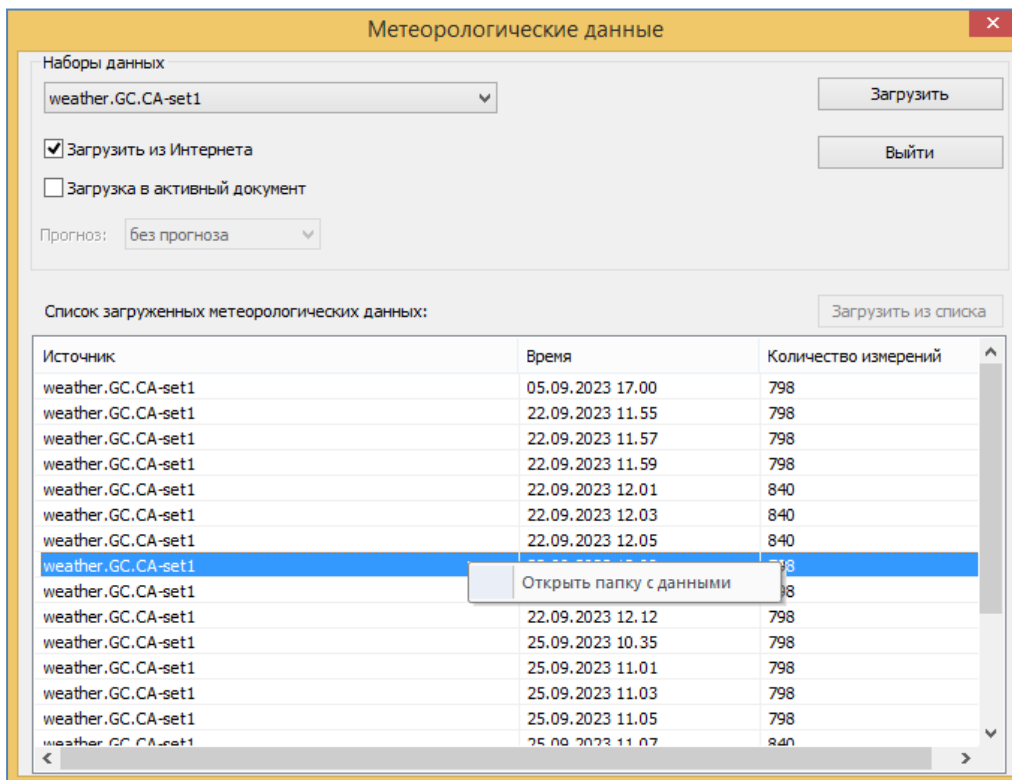


Рисунок 754 – Открытие директории с метеорологическими данными

Для отображения данных можно настроить стиль объектов. Работа с данными аналогична работе с векторными данными. На рисунке 755 представлен пример атрибутивной информации слоя метеорологических данных.

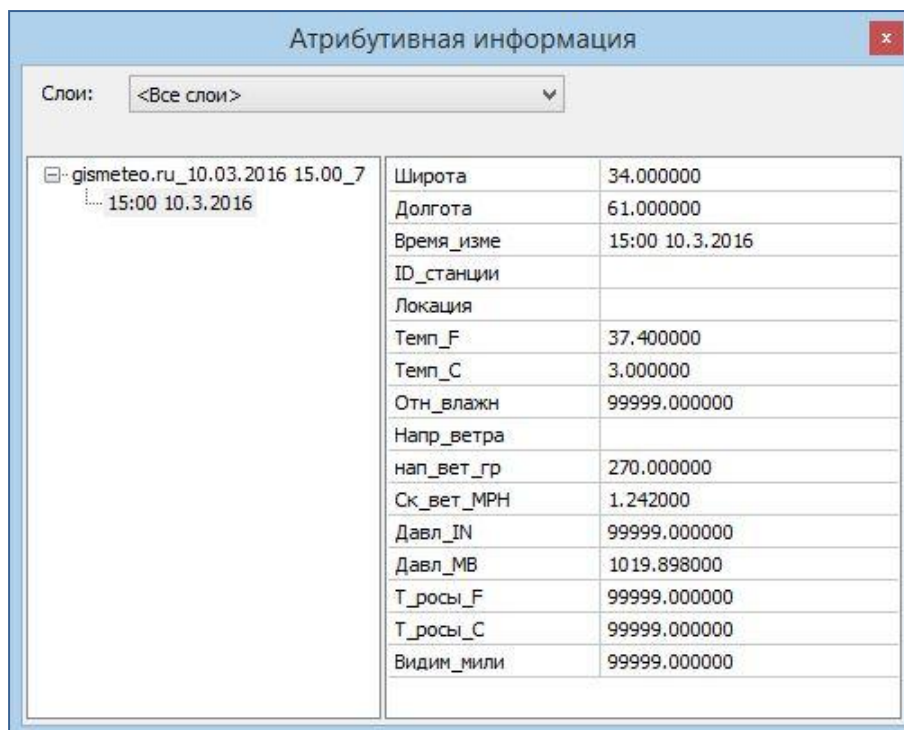


Рисунок 755 – Пример атрибутивной информации метеорологических данных

## 15.4. Веб-службы

### 15.4.1. Служба WMS

Для добавления в документ веб-слоя необходимо выбрать меню «Слои» – «Веб-службы – Служба WMS» (Рисунок 756).

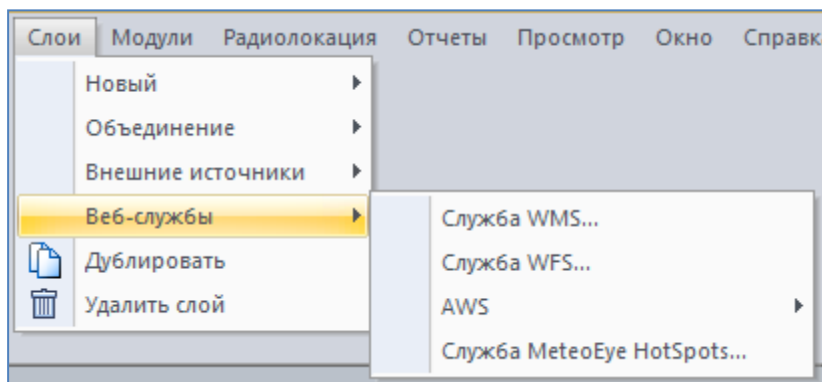


Рисунок 756 – Меню «Слои»

Откроется диалоговое окно «WMS» (Рисунок 757).

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.

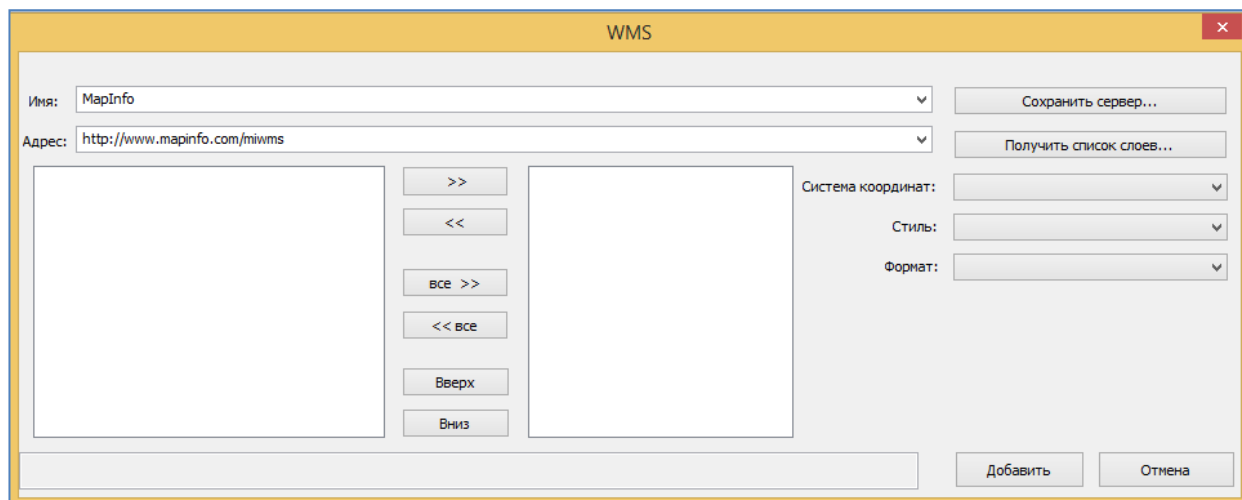
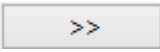


Рисунок 757 – Диалоговое окно «WMS»

После выбора ресурса нажимаем кнопку «Получить список слоёв». В поле слева откроется схема каталога, содержащая доступные слои выбранного сервиса WMS (Рисунок 758).

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 добавится в поле справа.

Так же, справа можно настроить систему координат слоя, его стиль и формат.

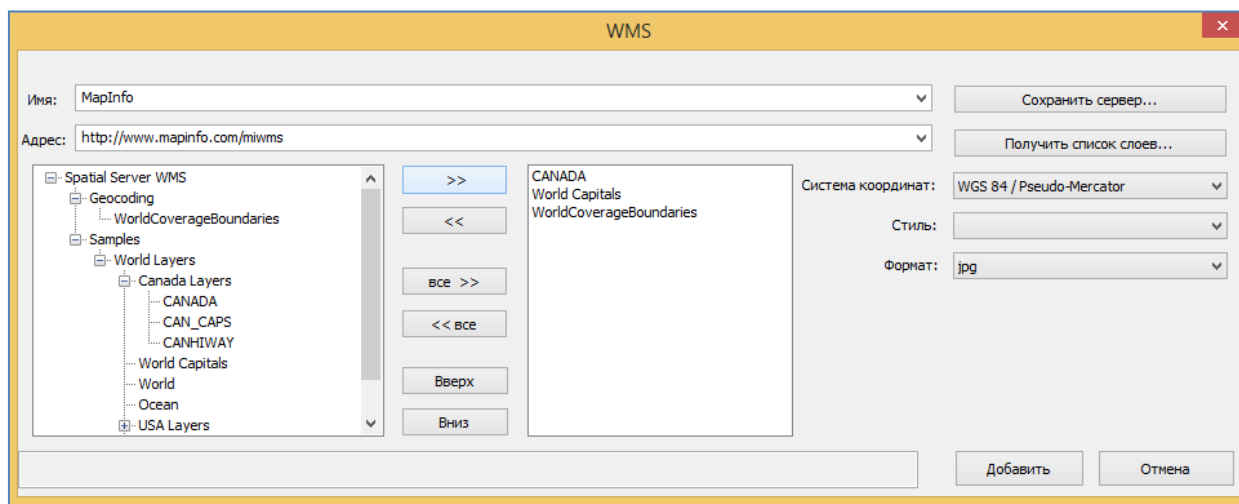
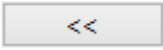


Рисунок 758 – Диалоговое окно «WMS»

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](http://osm-wms.de) – топографическая карта мира OpenStreetMap;

HILLSHADE WMS – [osm-wms.de](http://osm-wms.de) – карта отмывки рельефа Западной Европы;

[http://132.156.97.59/cgi-bin/worldmin\\_en-ca\\_ows](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](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/mapservers/request.asp>

[http://www.geoas.net/geoas\\_wms/getmap.ashx](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-M1 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 (Рисунок 759).



Рисунок 759 – Слой WMS с ресурса OpenStreetMap

Выбранные слои отобразятся в панели «Слои» (Рисунок 760).

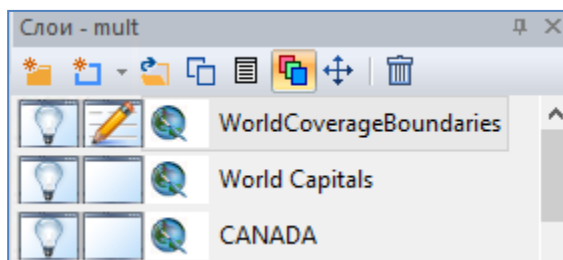


Рисунок 760 – Панель «Слои»

## 15.4.2. Служба WFS

Для добавления в документ веб-слоя *WFS* необходимо выбрать меню «Слои» – «Веб-службы – Служба WFS» (Рисунок 761).

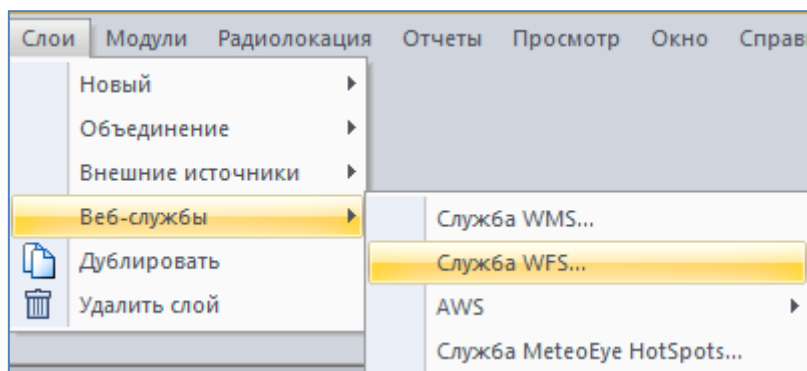


Рисунок 761 – Меню «Слои»

Откроется диалоговое окно «WFS» (Рисунок 762). 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.

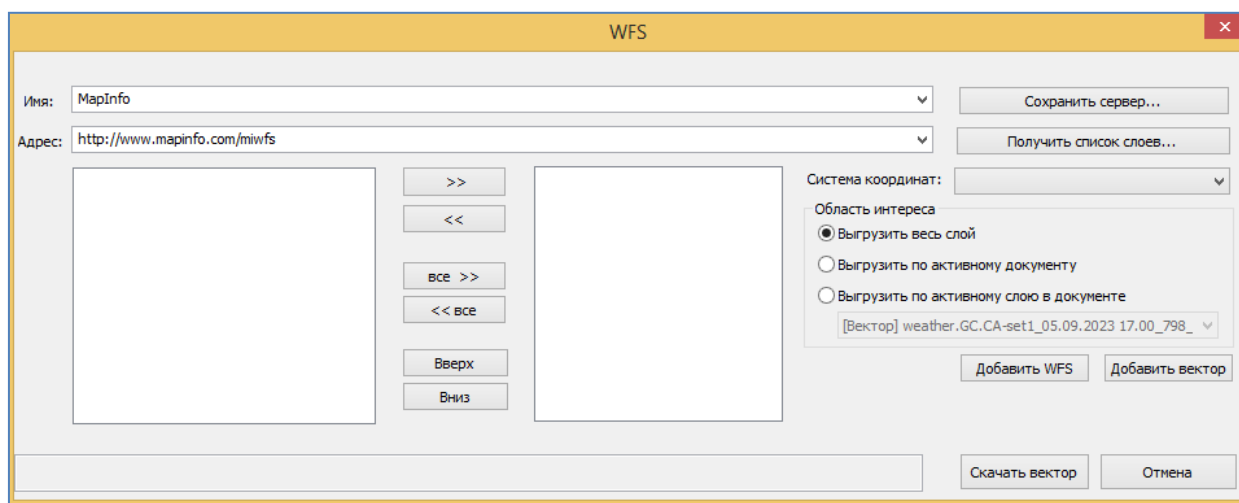
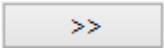


Рисунок 762 – Диалоговое окно «WFS»

После выбора ресурса нажимаем кнопку «Получить список слоёв». В поле слева откроется схема каталога, в которой содержатся доступные слои выбранного сервиса *WFS* (Рисунок 763).

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 добавится в поле справа (Рисунок 763).

Чтобы добавить все слои каталога необходимо нажать кнопку .

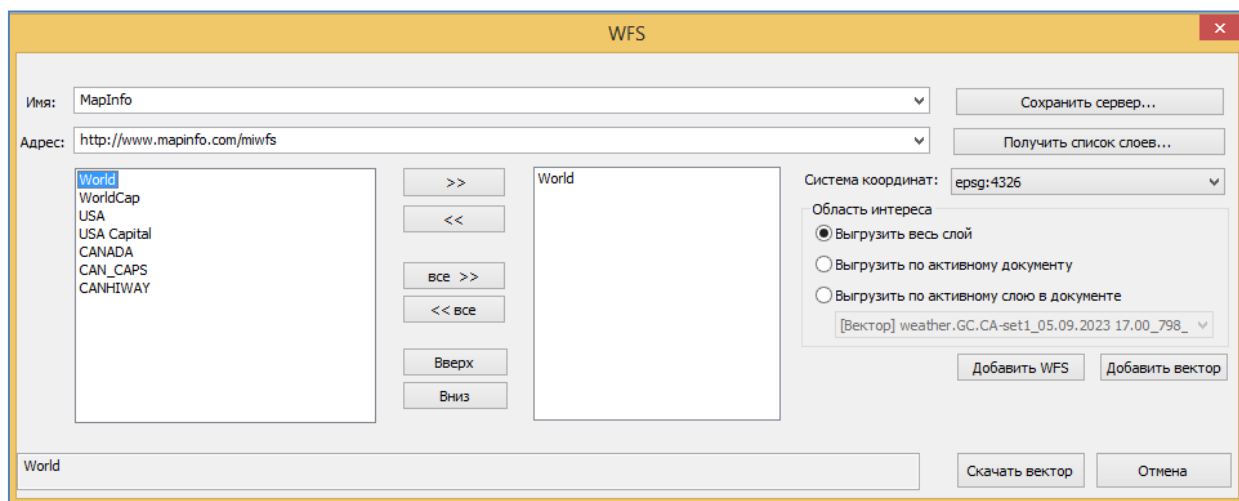
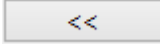
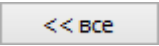


Рисунок 763 – Диалоговое окно «WMS»

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 .

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](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 (Рисунок 764).

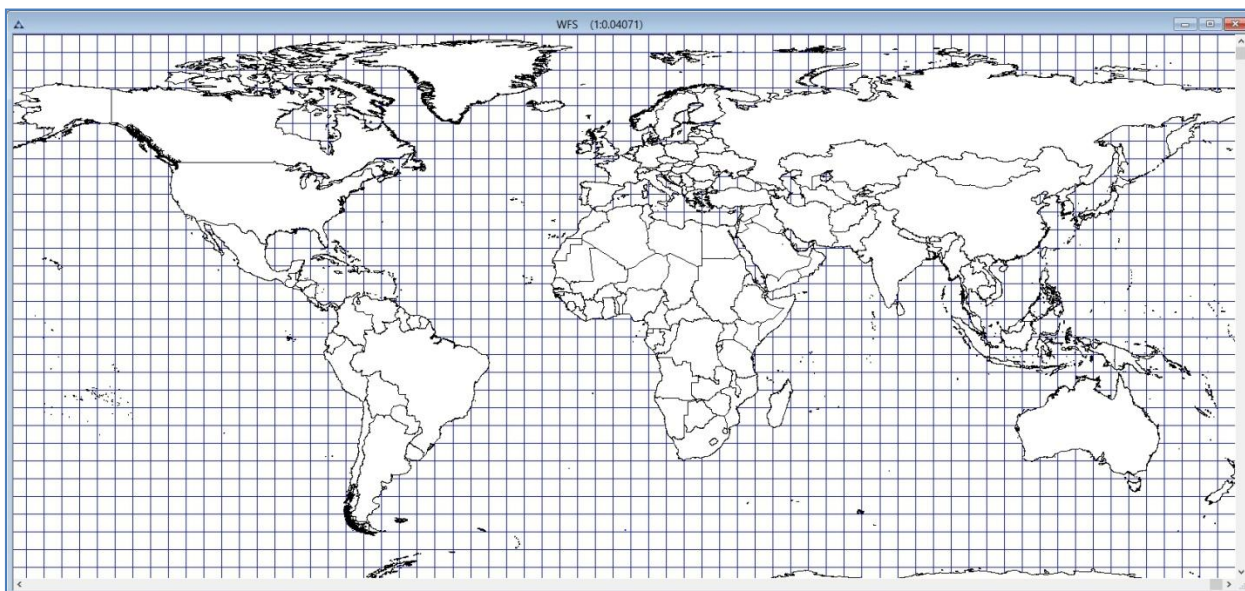


Рисунок 764 – Слой WFS с ресурса MapInfo

Выбранные слои отобразятся в панели «Слои» (Рисунок 765).

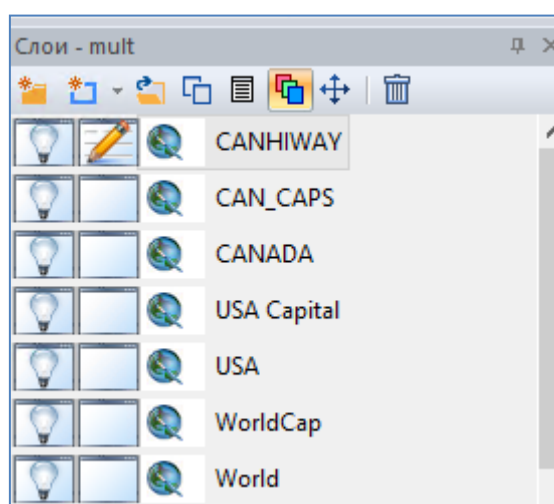


Рисунок 765 – Панель «Слои»

### 15.4.3. Служба AWS

Получение файлов по протоколу S3

Для добавления в документ веб-слоя AWS необходимо выбрать меню «Слои» – «Веб-службы – Служба AWS» (Рисунок 766).

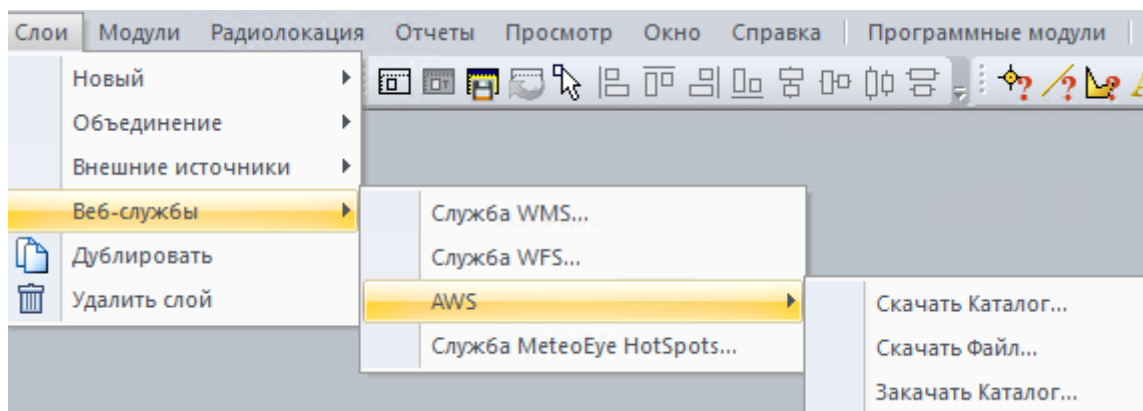


Рисунок 766 – Меню «Слой»

#### 15.4.4. Служба MeteoEye HotSpots

Для визуализации и анализа тепловых аномалий добавления в документе необходимо выбрать меню «Слой» – «Веб-службы – Служба MeteoEye HotSpots» (Рисунок 767).

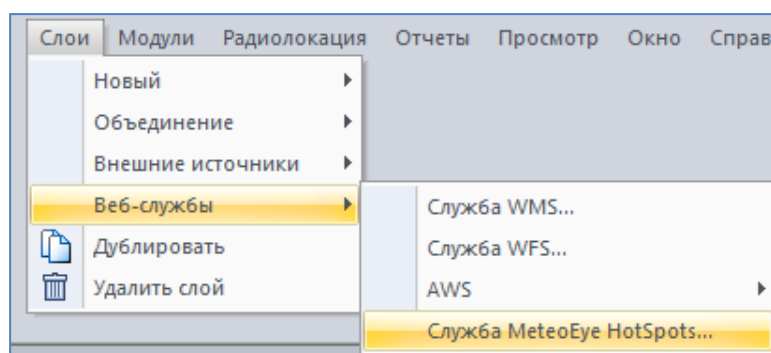


Рисунок 767 – Пункт «Веб-службы»

MeteoEye Hotspots - это сервис для визуализации и анализа тепловых аномалий. Тепловые аномалии автоматически обнаруживаются по данным спутниковой съемки метеорологических космических аппаратов и доступны пользователям не позднее 30 минут с момента окончания начала приема.

Интерактивный сервис MeteoEye Hotspots о тепловых аномалиях предоставляет данные на европейскую территорию, получаемые с метеорологических космических аппаратов на собственную станцию приема УП «Геоинформационные системы», в режиме времени, близкому к реальному. Спутниковые данные, поступающие с приемной антенны оператора, проходят автоматизированную обработку и размещаются на серверах, в том числе и в виде базовых продуктов обработки.

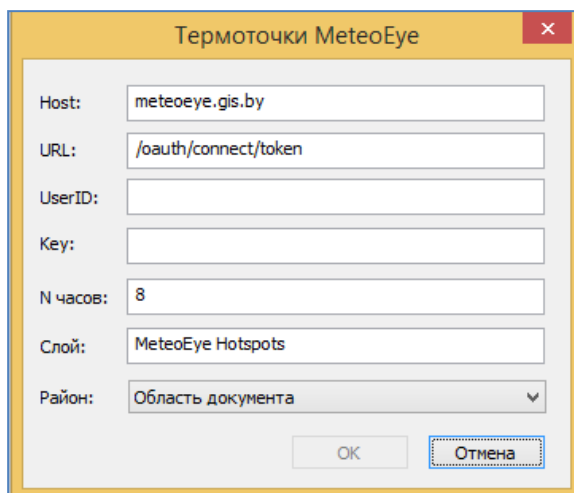
На сайте <https://meteoeye.gis.by> необходимо пройти регистрацию.

В открывшемся диалоговом окне необходимо ввести идентификационный номер и ключ (Рисунок 768).

В параметре «№ часов» необходимо выбрать время, за которое будет проводиться поиск тепловых аномалий.

В параметре «Слой» задается название будущего слоя с тепловыми аномалиями

В параметре «Район» задается область, по которой будет производиться поиск, предложено 2 варианта: по области документа и загрузка все тепловых аномалий.



Термоточки MeteoEye

Host: meteoeye.gis.by

URL: /oauth/connect/token

UserID:

Key:

N часов: 8

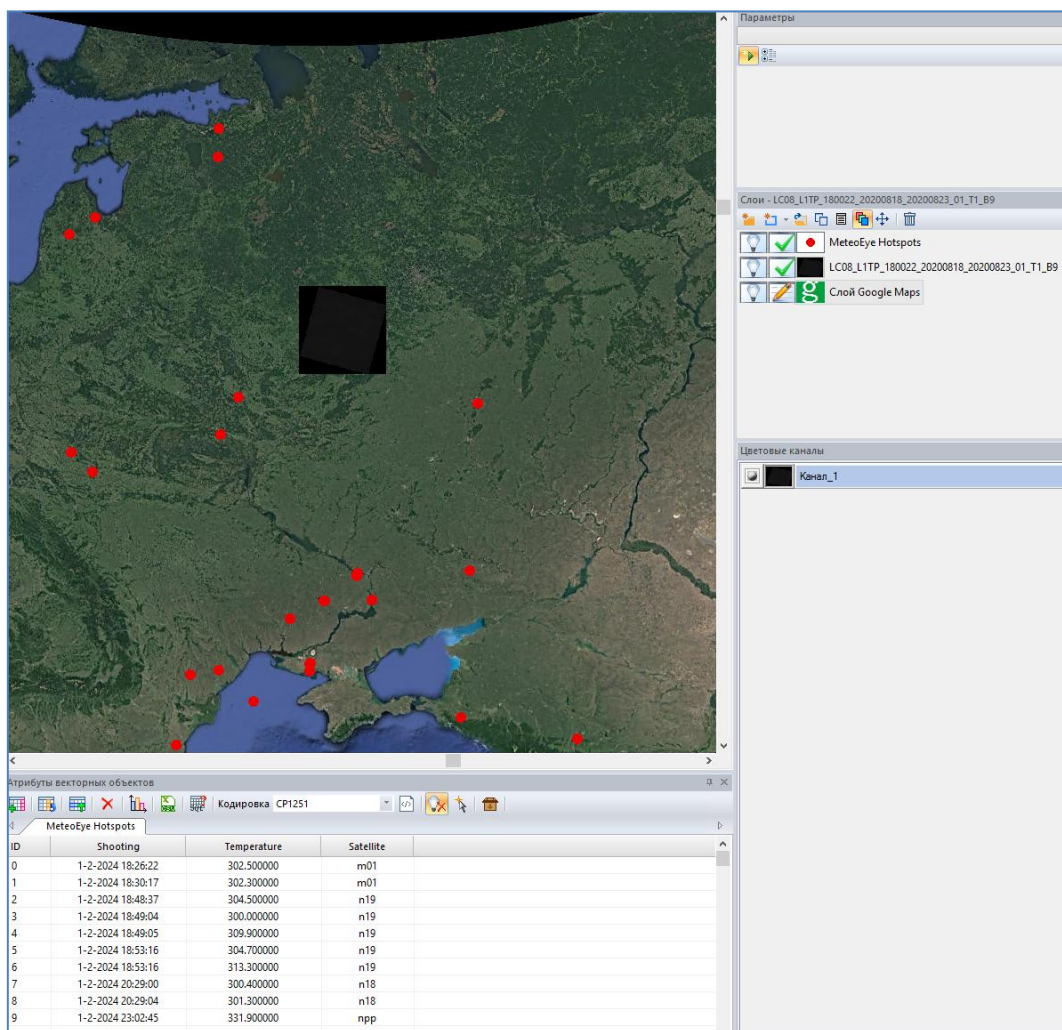
Слой: MeteoEye Hotspots

Район: Область документа

OK Отмена

Рисунок 768 – Диалоговое окно «MeteoEye»

В рабочем поле документа подгружается новый векторный слой «MeteoEye Hotspots» (Рисунок 769).



Панель слоев:

- Слой - LC08\_L1TP\_180022\_20200818\_20200823\_01\_T1\_B9
- MeteoEye Hotspots
- LC08\_L1TP\_180022\_20200818\_20200823\_01\_T1\_B9
- Слой Google Maps

Цветовые каналы:

- Канал\_1

ID	Shooting	Temperature	Satellite
0	1-2-2024 18:26:22	302.500000	m01
1	1-2-2024 18:30:17	302.300000	m01
2	1-2-2024 18:48:37	304.500000	n19
3	1-2-2024 18:49:04	300.000000	n19
4	1-2-2024 18:49:05	309.900000	n19
5	1-2-2024 18:53:16	304.700000	n19
6	1-2-2024 18:53:16	313.300000	n19
7	1-2-2024 20:29:00	300.400000	n18
8	1-2-2024 20:29:04	301.300000	n18
9	1-2-2024 23:02:45	331.900000	ppp
10	1-2-2024 23:03:47	367.000000	ppp

Рисунок 769 – Диалоговое окно «WFS»

## 15.5. Дублирование слоя

Пункт «Дублировать» дублирует активный слой. Чтобы дублировать слой, следует навести курсор на «Дублировать» и нажать левую кнопку мыши.

## 15.6. Удаление слоя

Пункт «Удалить» удаляет активный слой. Чтобы удалить слой, следует навести курсор на пункт «Удалить» и нажать левую кнопку мыши.

## 15.7. Установка свойств слоя: режим наложения, прозрачность слоёв

Панель «Свойства слоя» (Рисунок 770) позволяет редактировать параметры слоя.

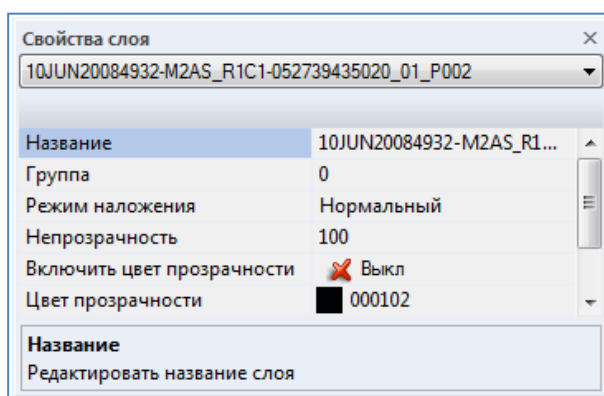


Рисунок 770 – Панель «Свойства слоя»

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».

## МЕНЮ «МОДУЛИ»

### 16.1. Пакетная обработка

Для проведения пакетной обработки выбранных файлов необходимо выбрать меню «Редактировать» – «Пакетная обработка», откроется диалоговое окно (Рисунок 771).

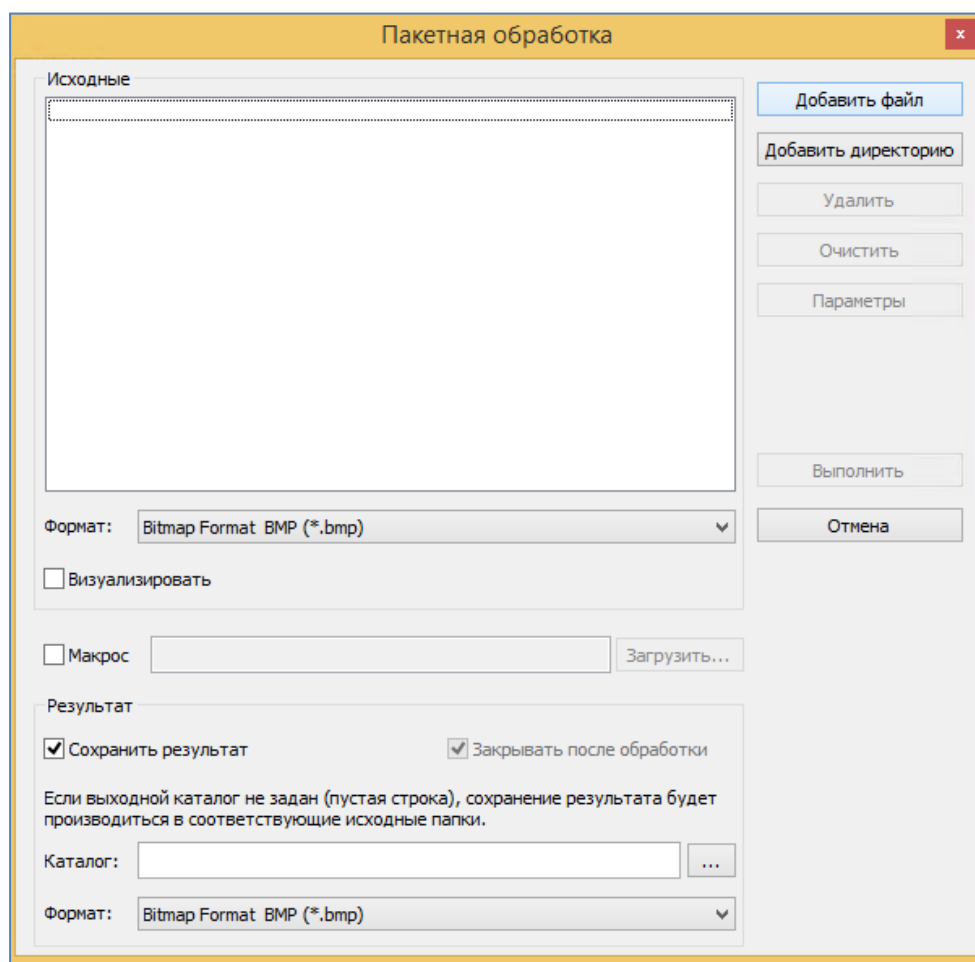


Рисунок 771 – Диалоговое окно «Пакетная обработка»

Далее в открывшемся одноименном окне необходимо добавить файлы, либо директории.

Данная функция способна запоминать относительные пути, если в процессе настройки была указана директория, которая является рабочей для макроса, содержащего данную функцию.

Основной особенностью функции является возможность запускать цикл обработки для файлов, не привязываясь к активному документу. Главное корректно указать путь к директории и выбрать необходимый формат файла для обработки. Запись «внутреннего» макроса осуществляется с состояния открытого документа в ПК ИМС.

Кнопка «Добавить» предназначена для добавления файлов для обработки.

Кнопка «Добавить директорию» предназначена для добавления директории для обработки, из которой будут загружаться файлы для обработки.



Кнопка «Удалить» предназначена для удаления файла из списка обработки.

Кнопка «Очистить» предназначена для удаления всех файлов из обработки.

В поле «Формат» необходимо выбрать формат для обработки, которое будет использовать только файлы указанного формата.

Параметр «Визуализировать» позволяет отображать все действия, происходящие внутри запущенного цикла. При создании макроса для работы в фоновом режиме, данный параметр нужно отключить.

Для отработки макроса на выбранных файлах необходимо установить «галочку» в поле «Макрос» и загрузить файл макроса с помощью кнопки «Загрузить».

В поле «Результат» следует поставить «галочку» в поле «Сохранить результат» для сохранения результатов обработки. Если необходимо закрыть результаты обработки следует поставить «галочку» в поле «Закрыть после обработки».

В поле «Каталог» следует указать путь для сохранения результата.

В поле «Формат» необходимо выбрать формат, в котором будет сохраняться результат обрабатываемых данных.

Кнопка «Выполнить» предназначена для запуска процесса обработки.

Кнопка «Отмена» предназначена для закрытия окна.

Далее макрос проигрывается автоматически без остановок и без привлечения оператора.

После завершения работы макроса действие пропишется в алгоритме (Рисунок 772).

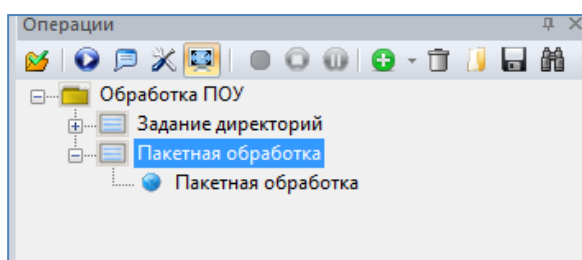


Рисунок 772 - Макрос с запуском функции «Пакетная обработка»

## 16.2. Внешние модули

### 16.2.1. Выполнить внешний модуль

Для запуска внешних приложений с указанными параметрами необходимо выбрать пункт меню «Модули» – «Внешние модули - Выполнить внешний модуль» (Рисунок 773)

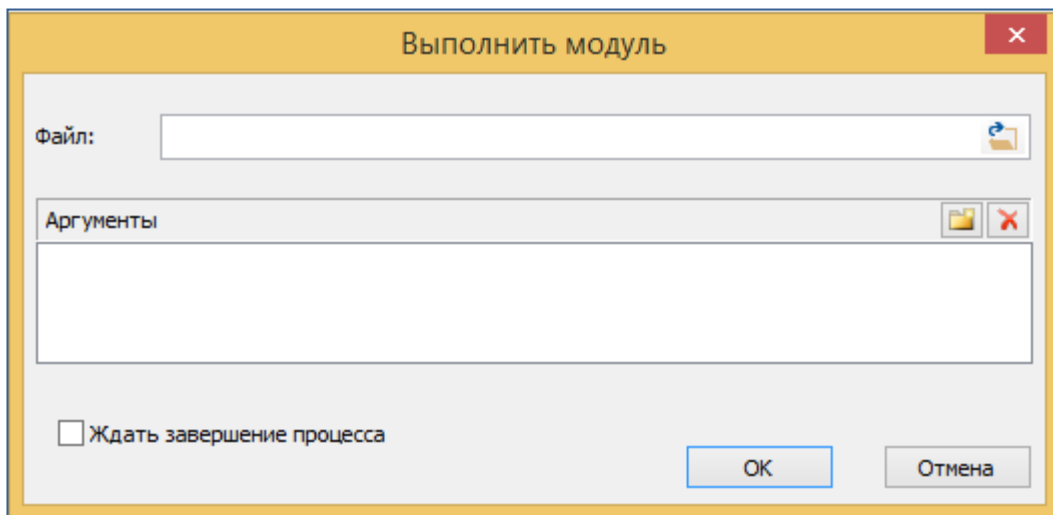


Рисунок 773 - Макрос с запуском функции «Пакетная обработка»

### 16.2.2. Настройка внешних модулей

Для добавления пунктов меню «Программные модули» необходимо выбрать пункт меню «Модули» – «Настройка внешних модулей» (Рисунок 774).

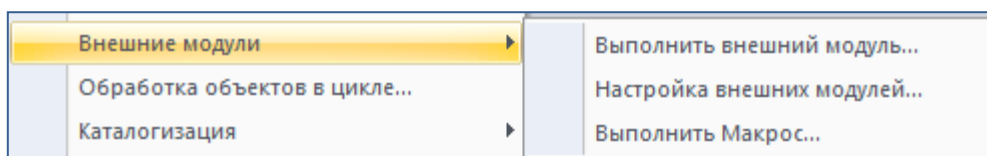


Рисунок 774 – Вызов инструмента «Настройка внешних модулей»

Появится диалоговое окно, представленное на рисунке 775 .

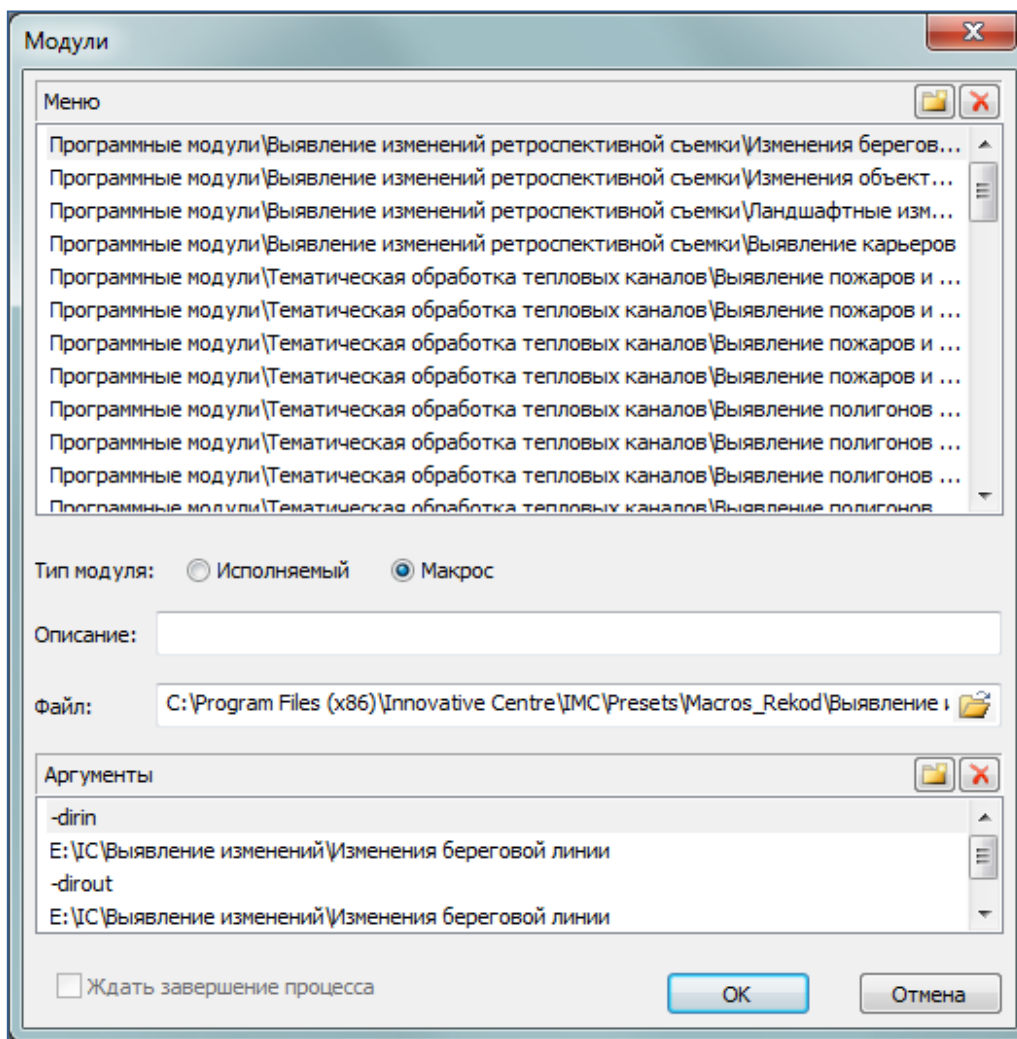



Рисунок 775 – Диалоговое окно «Модули»

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 776.

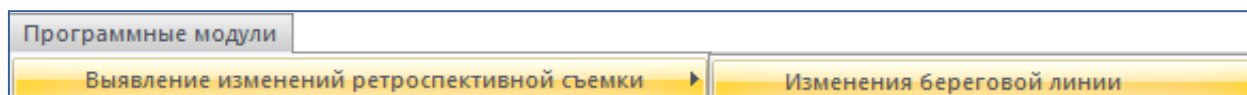


Рисунок 776 – Структура меню «Программные модули»

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 (Рисунок 777).

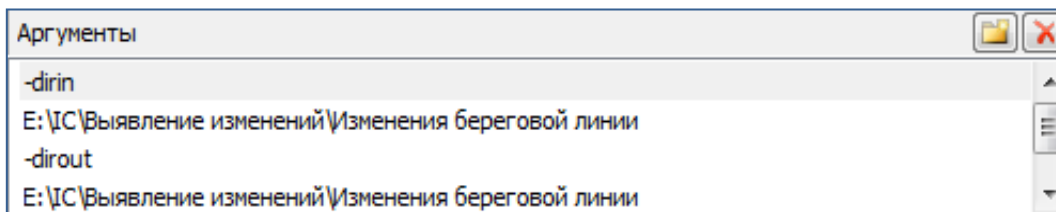


Рисунок 777 – Рабочие директории

После настройки всех необходимых пунктов меню нажать кнопку «OK».

В пункте меню ИМС «Программные модули» появятся новые подразделы (Рисунок 778).

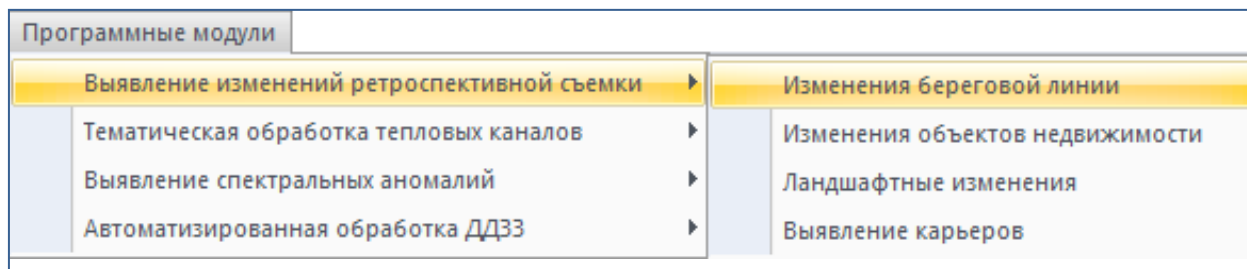


Рисунок 778 – Результат настройки внешних модулей

Настройки внешних модулей сохраняются в формате XML.

### 16.2.3. Выполнить макрос

Выполнить макрос - данная функция позволяет запустить макрос из указанного файла.

Для того чтобы выполнить действия одного макроса в другом, необходимо нажать «Модули» - Внешние модули - Выполнить макрос».

Далее в открывшемся окне необходимо загрузить файл макроса с помощью кнопки «Открыть» (Рисунок 779), после этого начнется автоматическое проигрывание макроса без остановок и без привлечения оператора.

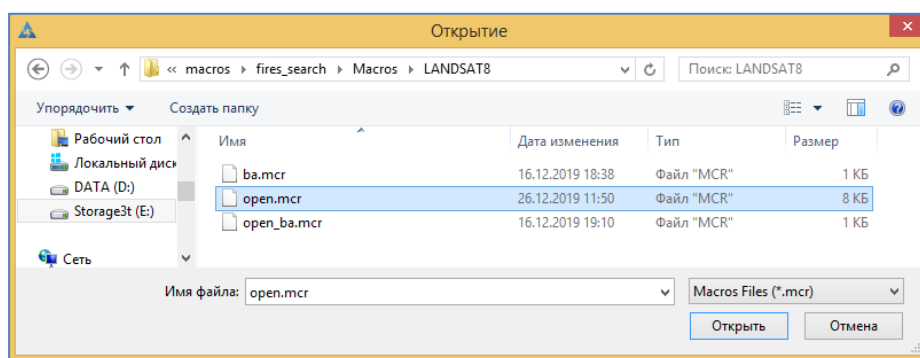


Рисунок 779 - Диалоговое окно «Открыть»

После выполнения макроса действие пропишется в алгоритм (Рисунок 780).

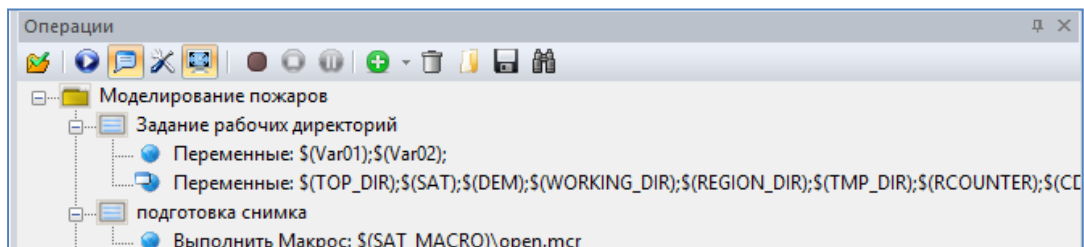


Рисунок 780 - Панель «Операции». Добавление функции «Выполнить макрос»

### 16.3. Обработка объектов в цикле

Обработка объектов в цикле – данная функция представляет «внутренний» цикл взаимодействующих с текущим активным документом в программном комплексе.

Для проведения обработки объектов в цикле необходимо выбрать меню «Вектор - Редактировать - Обработка объектов в цикле».

Далее в открывшемся одноименном окне (Рисунок 781) для работы макроса необходимо загрузить файл макроса с помощью кнопки «Загрузить» (Рисунок 782).

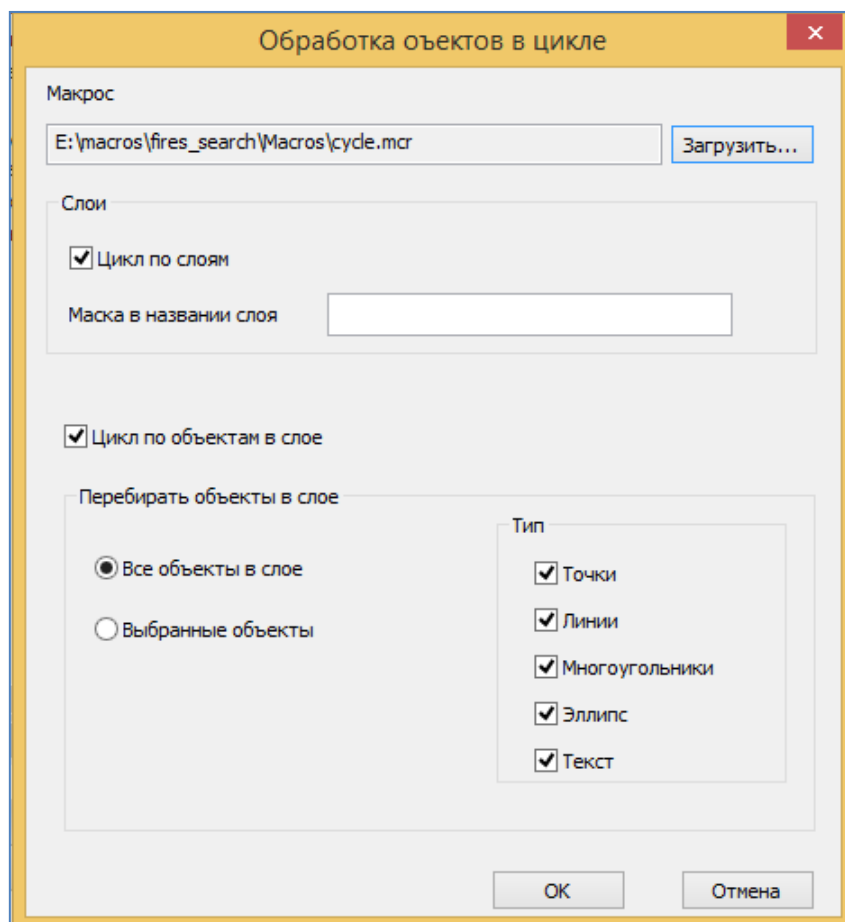


Рисунок 781 - Диалоговое окно «Обработка объектов в цикле»

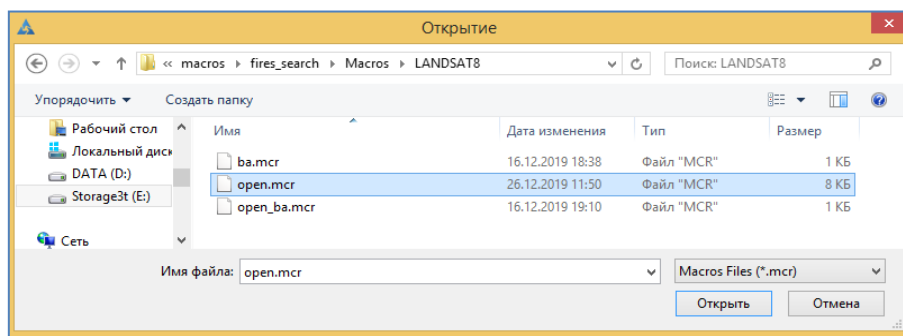


Рисунок 782 - Диалоговое окно «Открыть»

Обработка объектов в цикле может обрабатывать, в зависимости от настройки, такие объекты документа как:

### 1. Слои в документе

При выборе пункта «Цикл по слоям» выбранный макрос выполняется для каждого слоя в документе, если задано поле «Маска в названии слоя», то обрабатываются только слои, в названии которых присутствует значение маски. Для этого нужно в процессе работы с документом привести конкретные слои к единому правилу наименования, по которым будут отбираться слои.

Под маской понимается, например, первое слово в названии слоёв. Если в названии слоя присутствует эта маска, то этот слой используется в процессе работы цикла.

Если пункт «Цикл по слоям» не отмечен, будут обработан активный слой.

**Внимание:** При записи макроса для *обработки в цикле по слоям* необходимо начинать запись с состояния, когда документ открыт и в нем выделен любой слой, который принадлежит к набору обрабатываемых слоёв. Запись внутреннего макроса осуществляется в виде одной полной обработки слоя, **игнорируя изначальное открытие и выделение этого слоя.**

### 2. Объекты в слое.

Чтобы запустить внутренний макрос для всех объектов, достаточно делать активным пункт «все объекты в слое» после чего внутренний макрос будет запущен для всех объектов активного слоя на момент запуска функции.

**Внимание:** При записи макроса для *обработки в цикле по всем объектам* необходимо начинать запись с состояния, когда документ открыт, в нем выделен активный слой с векторными данными и в этом слое выделен какой-либо один векторный объект из объектов подходящих под условие задачи. Запись внутреннего макроса осуществляется в виде одного полного алгоритма обработки для текущего объекта, игнорируя изначальное открытие документа, выделение слоя и данного объекта на слое.

«Выбранные объекты в слое» – процесс полностью аналогичен обработке всех объектов в слое, за исключением выбора конкретных условий для обработки объектов (Обрабатываются только выделенные перед запуском цикла объекты и только те, тип которых совпадает с указанным типом).

После ввода и установки всех параметров следует нажать кнопку «ОК».

Далее макрос проигрывается автоматически без остановок и без привлечения оператора.

После завершения работы макроса действие пропишется в алгоритм (Рисунок 783).

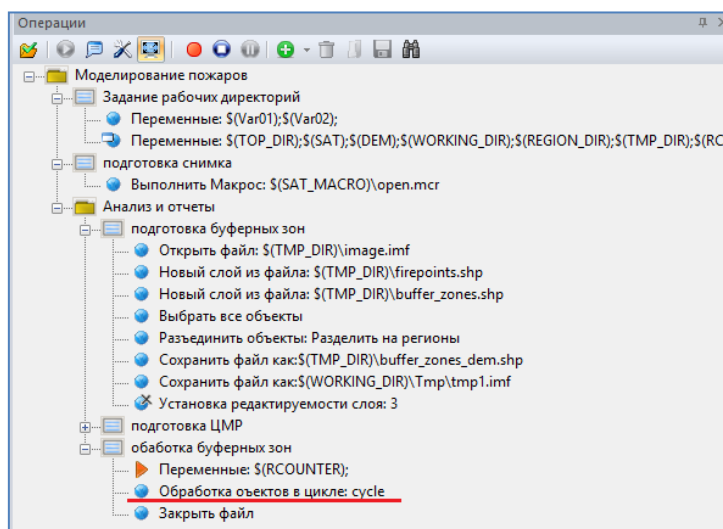


Рисунок 783 - Макрос с запуском функции «Обработка объектов в цикле»

Важной особенностью работы с функцией *обработки объектов обработки в цикле* является необходимость наличия открытого документа, в котором запущен цикл. Если по какой-то причине документ в процессе работы цикла закроется или изменится, цикл может завершиться преждевременно или сделать много неконтролируемых ошибок.

#### 16.4. Каталогизация

Для работы с уже существующими каталогами данных необходимо воспользоваться инструментом «Каталогизация» в меню «Модули» (Рисунок 784).

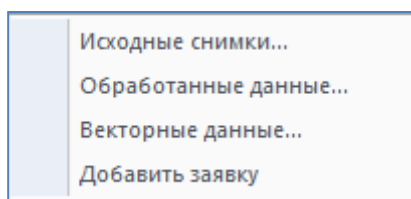



Рисунок 784 – Инструмент «Каталогизация»

#### 16.4.1. Работа с базой данных исходных снимков

Создание записей об исходных данных (снимков) и настройка работы с ними производятся в панели «Каталогизация исходных снимков», которая вызывается с помощью меню «Модули» – «Каталогизация – Исходные снимки...».

В панели «Классификатор изображений» выбрать инструмент  «Подключиться к БД» (Рисунок 785).

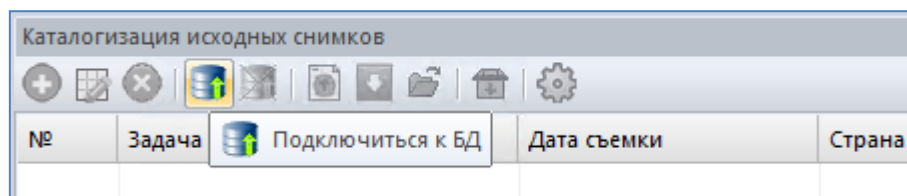


Рисунок 785 – Инструмент «Подключиться к БД»

Откроется диалоговое окно «Подключение к БД», в котором необходимо заполнить параметры сервера и параметры пользователя и нажать кнопку «ОК» (Рисунок 786).

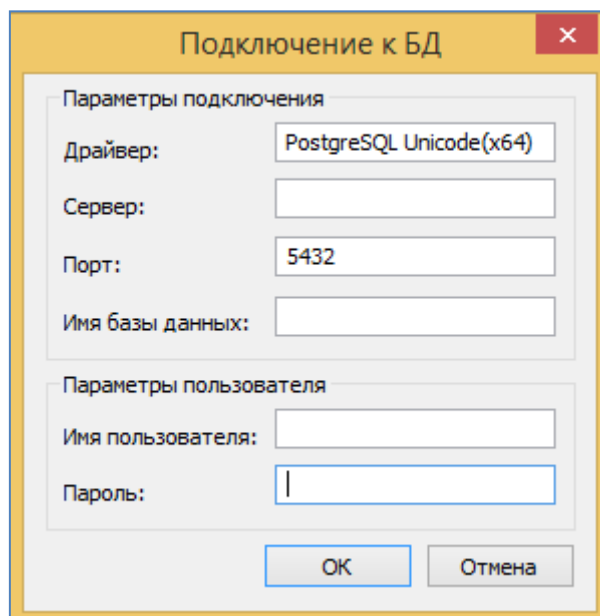


Рисунок 786 – Подключение к БД

В случае, если не все параметры были введены правильно, появится сообщение для оператора об ошибке (Рисунок 787).



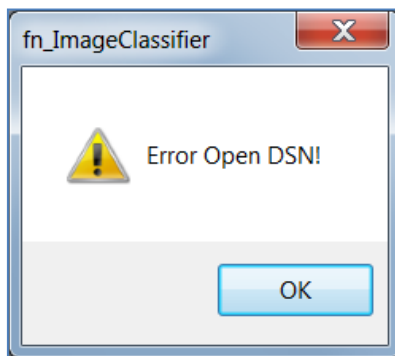


Рисунок 787 – Сообщение Оператору в случае, если указаны неверные параметры подключения

Необходимо нажать кнопку «OK» и повторно ввести правильные параметры сервера и параметры пользователя. Каталогизация исходных снимков после подключения к базе данных представлена на рисунке 788.

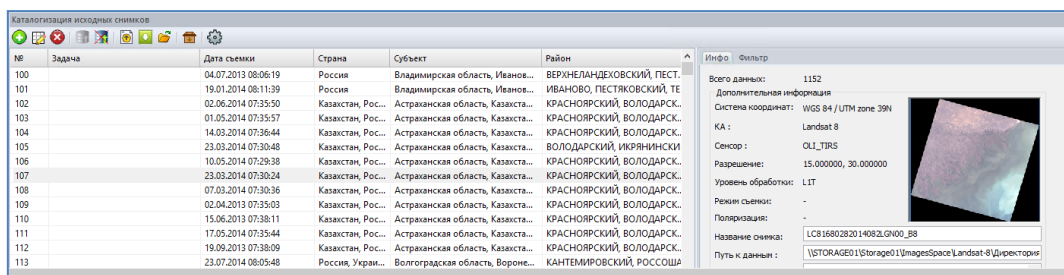











Рисунок 788 – Каталогизация исходных снимков

- Кнопка  – «Добавить»
- Кнопка  – «Редактировать»
- Кнопка  – «Удалить»
- Кнопка  – «Подключиться к БД»
- Кнопка  – «Отключиться от БД»
- Кнопка  – «Визуализация»
- Кнопка  – «Скачать данные»
- Кнопка  – «Открыть данные»
- Кнопка  – «Архивация данных»
- Кнопка  – «Параметры БД»

Для добавления записи в БД необходимо нажать на кнопку «Добавить», в появившемся окне выбрать директорию, содержащую исходные данные (Рисунок 789).

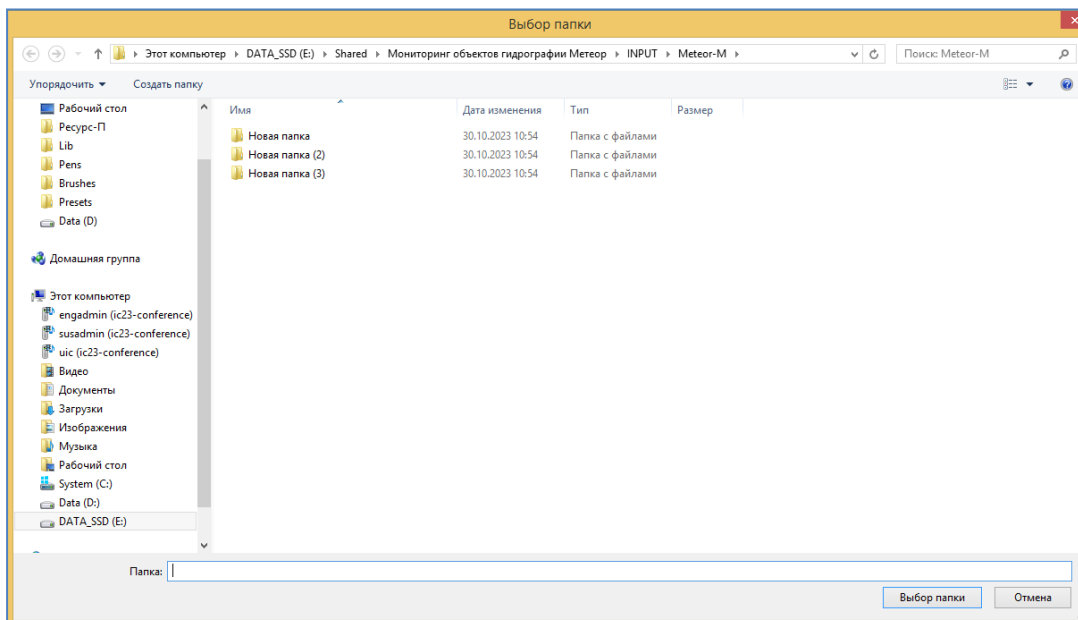


Рисунок 789 – Окно выбора папки

Кнопка «*Редактировать*» позволяет внести изменение в описание выбранной записи. Диалоговое окно «*Редактирование исходных данных*» представлено на рисунке 790. По нажатию на кнопку «*ОК*», измененные данные будут записаны в базу данных.

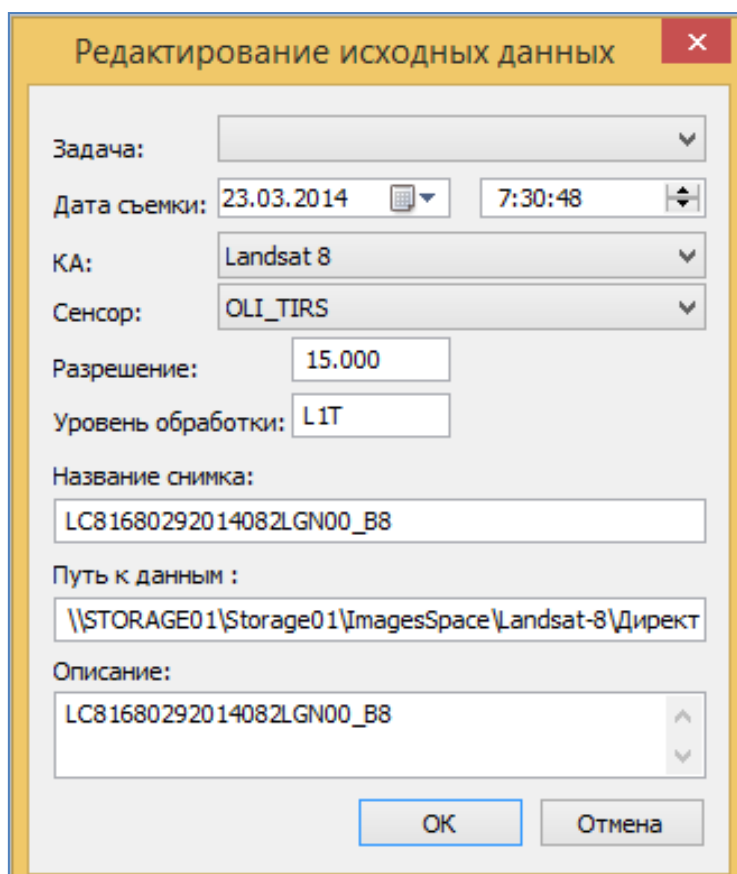


Рисунок 790 – Окно «*Редактирование исходных данных*»

По нажатию на кнопку «*Удалить*» возникает диалоговое окно (Рисунок 791), запрашивающее подтверждение проведения данной операции, в случае положительного ответа происходит удаление записи из БД.

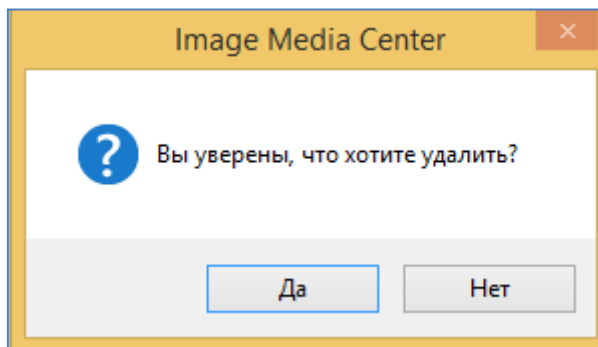


Рисунок 791 – Окно удаления данных

Кнопка «*Визуализация*» предназначена для отображения векторной границы снимка на карте мира. Для активации кнопки необходимо выбрать в списке интересующие данные и нажать на кнопку «*Визуализация*», появится новый документ с загруженной картой мира, и слоем «*Contours*» с выгруженной векторной границей снимка (Рисунок 792).

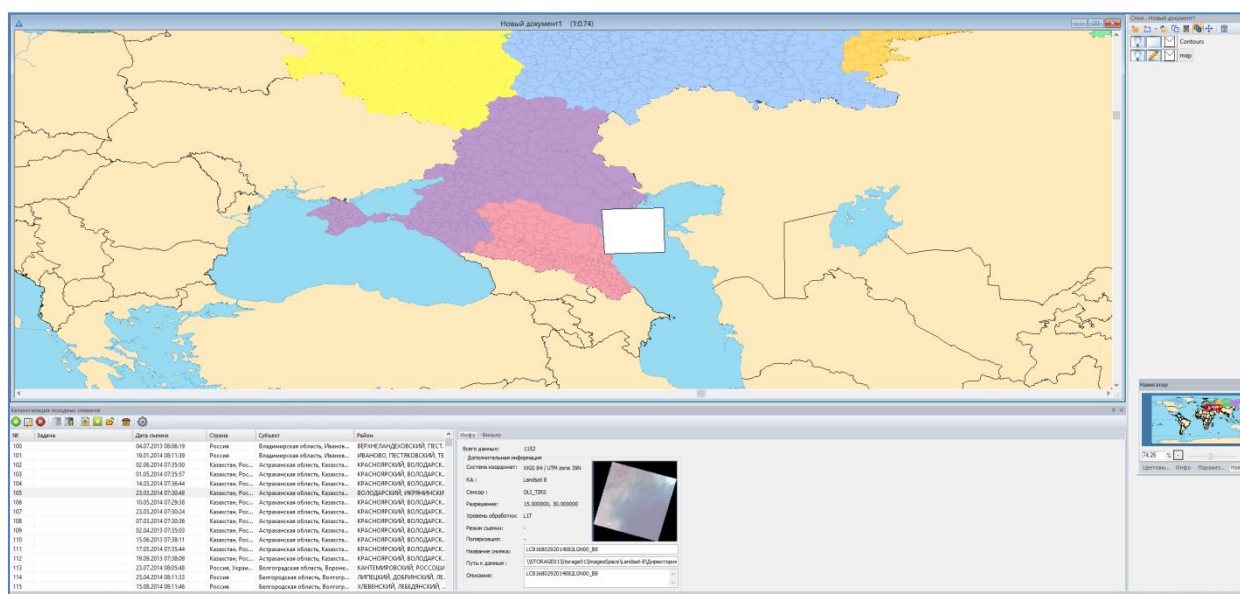


Рисунок 792 – Визуализация данных

Кнопка «*Скачать данные*» позволяет загрузить данные из базы на ЭВМ оператора. При нажатии на кнопку появляется окно выбора директории, куда необходимо скопировать данные (Рисунок 789).

Кнопка «*Открыть данные*» предназначена для открытия данных при помощи паспорта в рабочей области программы. Для активации кнопки необходимо выбрать в списке интересующие данные.

Кнопка «*Архивация данных*» предоставляет возможность изменить путь к данным, в случае, если данные были перенесены. Интерфейс представлен на рисунке 793, пользователю необходимо внести предполагаемое место архивации данных. Изменения можно применить, как ко всем записям в базе данных, так и только к выделенным записям в списке.

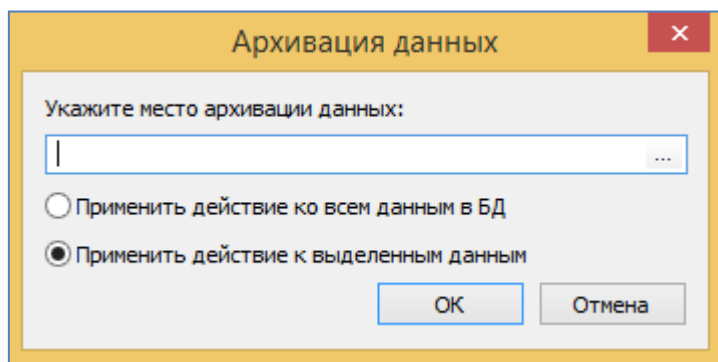


Рисунок 793 – Окно «Архивация данных»

Вкладка «Инфо» отображает дополнительную информацию о выделенной записи (Рисунок 794).

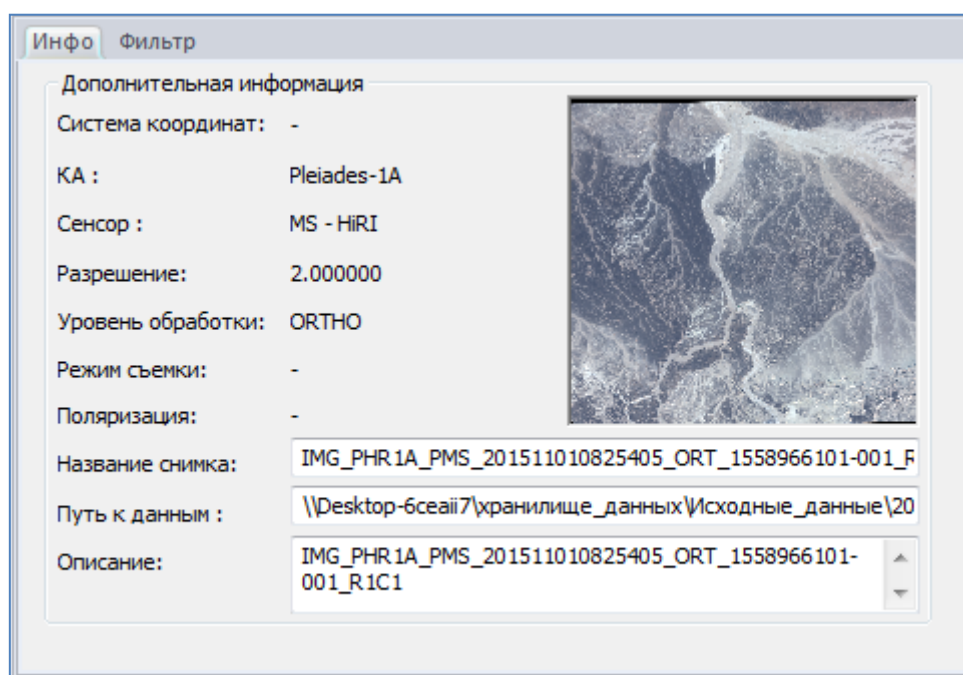


Рисунок 794 – Вкладка «Инфо»

Вкладка «Фильтр» позволяет выгрузить из БД интересующие данные (Рисунок 795). Для этого необходимо выставить необходимые параметры и нажать на кнопку «Поиск». Для выгрузки всех данных, необходимо нажать на кнопку «Сбросить».

Инфо **Фильтр**

Основные параметры

Задача:

Страна:

Субъект:

Район:

Территория по слою:

Дата, от:  до:

Месяц:

Дополнительные параметры

КА:

Сенсор:

Тип:




Уровень обработки:

Разрешение, м:

Режим обработки:

Поляризация:

Рисунок 795 – Вкладка «Фильтр»

Для корректного заполнения базы данных используется диалоговое окно «Настройки» (Рисунки 796 - 800), которое вызывается нажатием кнопки  «Параметры БД» на панели «Каталогизация исходных снимков». Далее в каждом окне для добавления записи необходимо нажать кнопку , для удаления – . Запись в поля «Наименование» и «Описание» вводится вручную с клавиатуры.

Настройки

KA Страна Задача Общие

KA:

№	Наименование	Описание
1	EROS-A	
2	EROS-B	
3	Spot-5	
4	Spot 6	
5	Spot 7	
6	IKONOS 2	
7	WorldView-1	
8	WorldView-2	
9	GeoEye-1	
10	FORMOSAT	
11	Ресурс-П №1	
12	Ресурс-П №2	
13	Ресурс-П №3	
14	Канопус-В	
15	БКА	
16	Radarsat-2	

Сенсор:

№	Наименование	Тип	Описание
1	РЭС	Оптический панхромат...	

Рисунок 796 – Окно выбора папки

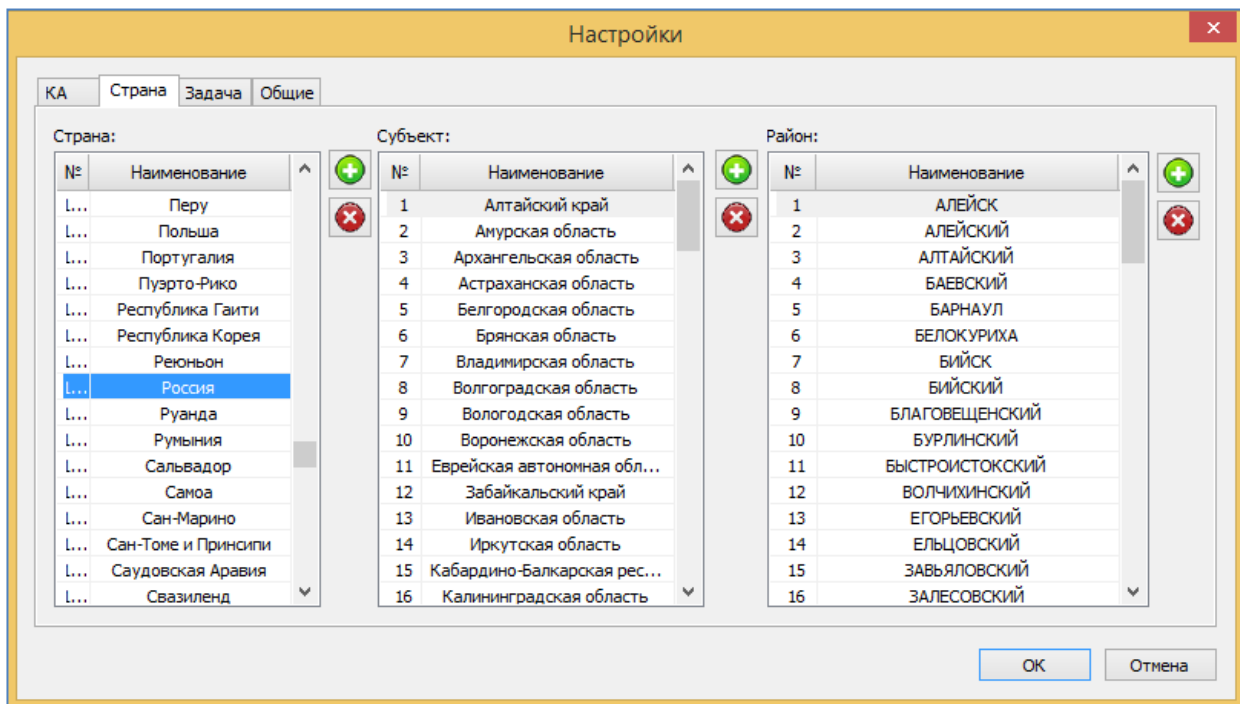


Рисунок 797 – Окно «Настройки». Вкладка с административно-территориальными границами

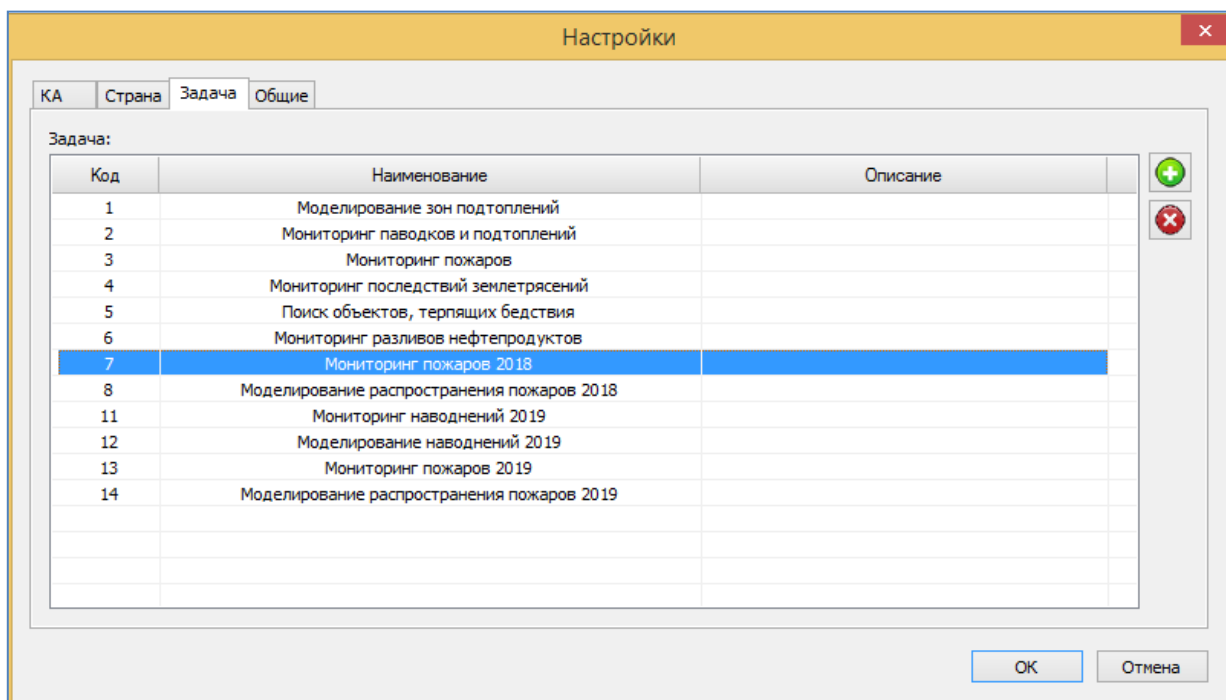


Рисунок 798 – Окно «Настройки». Вкладка с тематическими задачами

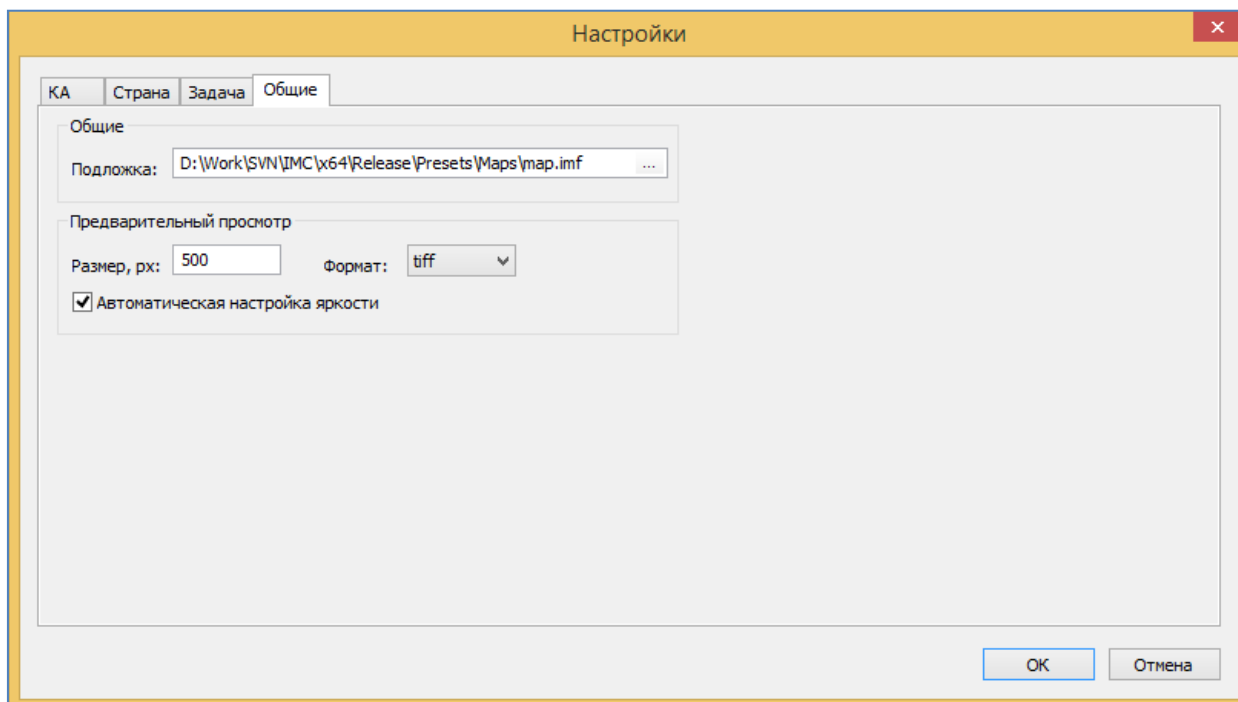



Рисунок 799 – Окно «Настройки». Вкладка с параметрами визуализации

#### 16.4.2. Работа с базой обработанных данных

Создание записей об обработанных данных (отчетов, обработанных снимков и векторных данных) и настройка работы с ними производится в панели «Каталогизация обработанных данных», которая вызывается с помощью меню «Модули» – «Каталогизация – Обработанных данные...».

В панели «Каталогизация обработанных данных» выбрать инструмент  «Подключиться к БД» (Рисунок 800).

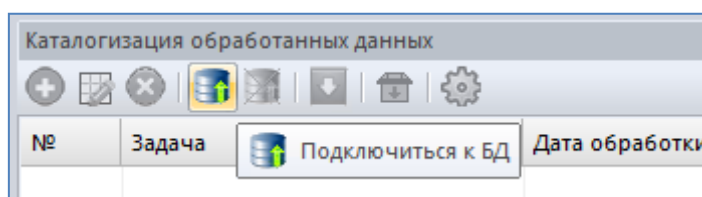


Рисунок 800 – Инструмент «Подключиться к БД»

Откроется диалоговое окно «Подключение к БД», в котором необходимо заполнить параметры сервера и параметры пользователя и нажать кнопку «OK» (Рисунок 801).

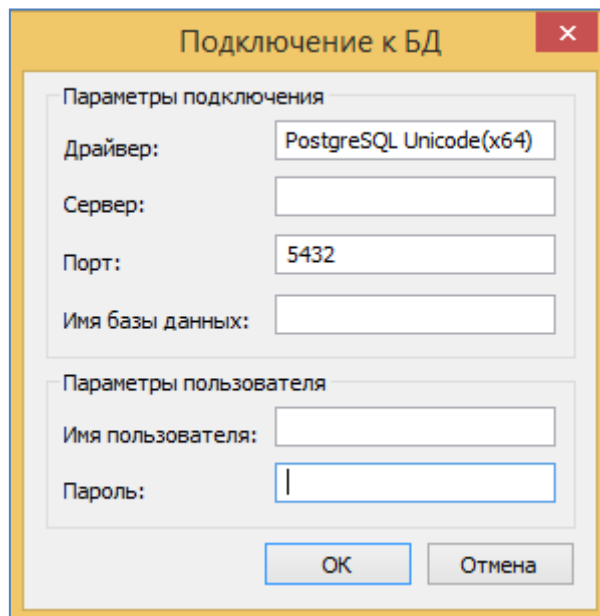


Рисунок 801 – Подключение к БД

Каталогизация обработанных данных после подключения к базе данных представлена на рисунке 802.

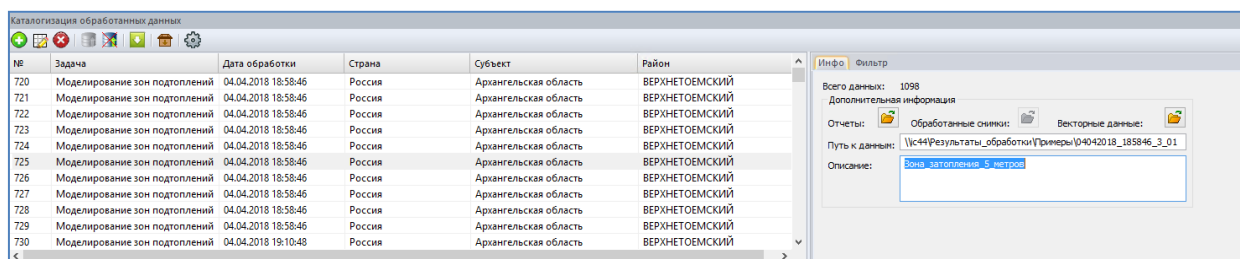










Рисунок 802 – Каталогизация обработанных данных

- Кнопка  – «Добавить»
- Кнопка  – «Редактировать»
- Кнопка  – «Удалить»
- Кнопка  – «Подключиться к БД»
- Кнопка  – «Отключиться от БД»
- Кнопка  – «Скачать данные»
- Кнопка  – «Архивация данных»
- Кнопка  – «Параметры БД»

Для добавления записи в БД необходимо нажать на кнопку «Добавить», в появившемся окне выбрать директорию, содержащую обработанные данные в формате JPG, PDF, DOC для отчетных форм и TIF для снимков. Данные могут располагаться в



поддиректориях, и программа автоматически распознает и запишет необходимые файлы (Рисунок 803).

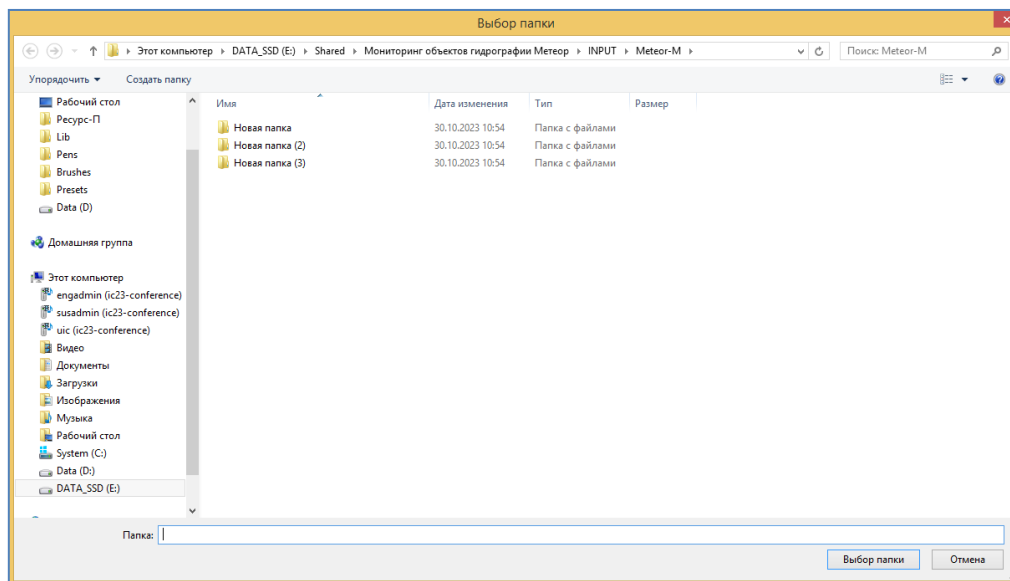


Рисунок 803 – Окно выбора папки

Кнопка «*Редактировать*» позволяет внести изменение в описание выбранной записи. Диалоговое окно «*Редактирование обработанных данных*» представлено на рисунке 804. По нажатию на кнопку «*ОК*», измененные данные будут записаны в базу данных.

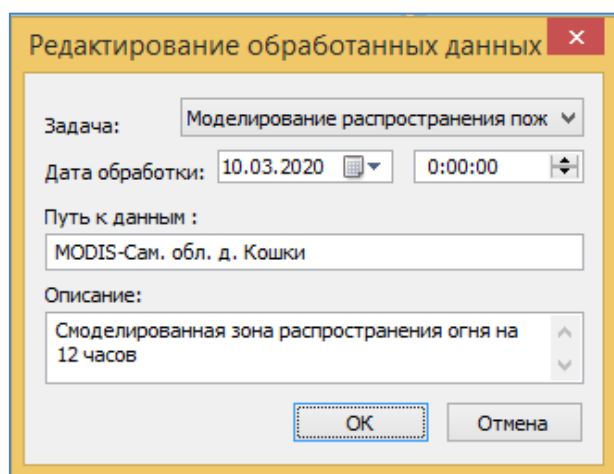


Рисунок 804 – Окно «*Редактирование обработанных данных*»

По нажатию на кнопку «*Удалить*» возникает диалоговое окно (Рисунок 805), запрашивающее подтверждение проведения данной операции, в случае положительного ответа происходит удаление записи из БД.

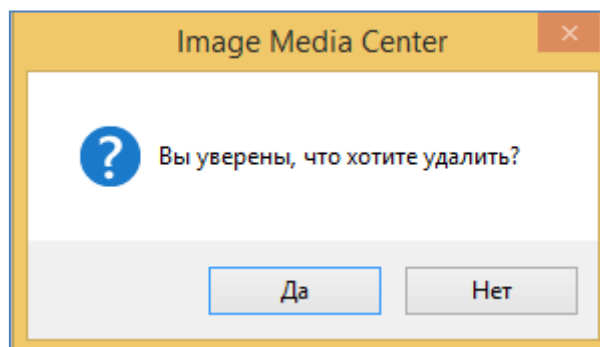


Рисунок 805 – Окно удаления данных

Кнопка «Скачать данные» позволяет загрузить данные из базы на ЭВМ оператора. При нажатии на кнопку появляется окно выбора директории, куда необходимо скопировать данные (Рисунок 803).

Кнопка «Архивация данных» предоставляет возможность изменить путь к данным, в случае, если данные были перенесены. Интерфейс представлен на рисунке 806, пользователю необходимо внести предполагаемое место архивации данных. Изменения можно применить, как ко всем записям в базе данных, так и только к выделенным записям в списке.

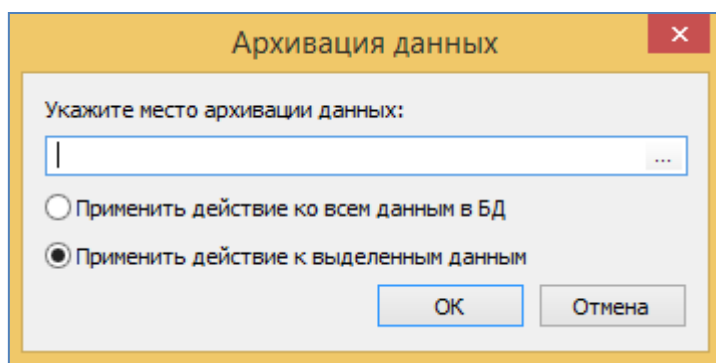


Рисунок 806 – Окно «Архивация данных»

Вкладка «Инфо» отображает дополнительную информацию о выделенной записи (Рисунок 807). Кнопка «Открыть данные» предназначена для открытия директории, в которой расположены результаты обработки и просмотра файлов без необходимости их загрузки на компьютер оператора.

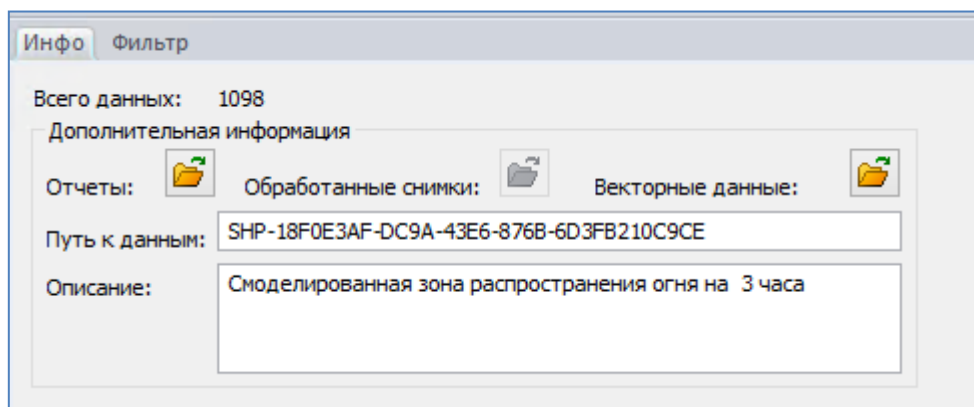


Рисунок 807 – Вкладка «Инфо»

Вкладка «*Фильтр*» позволяет выгрузить из БД интересующие данные (Рисунок 808). Для этого необходимо выставить необходимые параметры и нажать на кнопку «*Поиск*». Для выгрузки всех данных, необходимо нажать на кнопку «*Сбросить*».

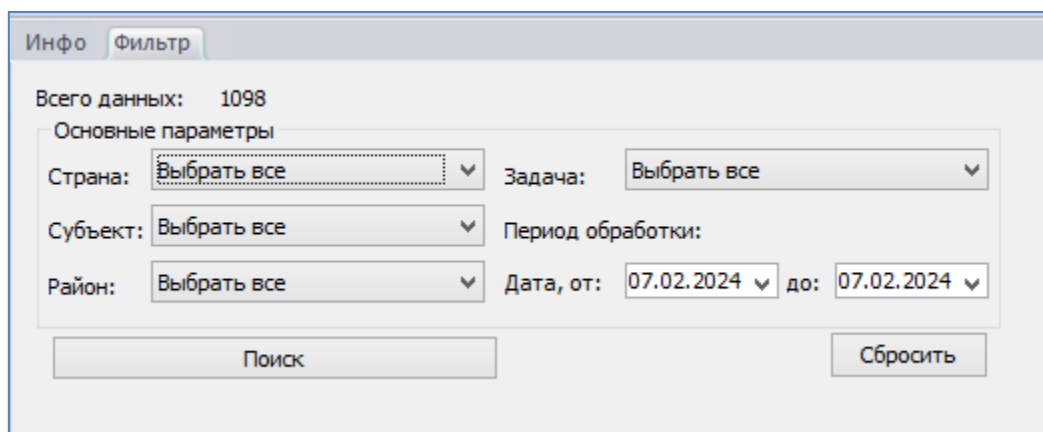





Рисунок 808 – Вкладка «Фильтр»

Для корректного заполнения базы данных используется диалоговое окно «*Настройки*», которое вызывается нажатием кнопки  «*Параметры БД*» на панели «*Каталогизация исходных снимков*». Далее в каждом окне для добавления записи необходимо нажать кнопку , для удаления – . Запись в поля «*Наименование*» и «*Описание*» вводится вручную с клавиатуры.

### 16.4.3. Каталогизация векторных данных

Создание базы данных векторных объектов и настройка работы с ними производятся в панели «*Каталогизация векторных данных*», которая вызывается с помощью меню «*Модули*» – 2*Каталогизация – Векторные данные...*».

Работа требует подключения к базе данных.

Каталогизация векторных данных после подключения к базе данных представлена на рисунке 809.

Каталогизация векторных данных						
№	Наименование	Количество объектов	Тип	Страна	Субъект	Район

Рисунок 809 – Каталогизация обработанных данных

- Кнопка  – «Добавить»
- Кнопка  – «Найти данные»
- Кнопка  – «Открыть данные»
- Кнопка  – «Обновить данные в БД»
- Кнопка  – «Скачать данные»
- Кнопка  – «Подключиться к БД»
- Кнопка  – «Отключиться от БД»
- Кнопка  – «Параметры БД»

Для добавления векторных данных необходимо открыть документ, который содержит как минимум один векторных слой, и нажать кнопку «Добавить». Откроется диалоговое окно «Добавление векторных данных» (Рисунок 810) и выбрать документ, векторный слой и категорию векторного слоя. Затем присвоить значения колонок для выбранной категории из выпадающего списка и нажать кнопку «OK».

**Добавление векторных данных** ✕

Документ:

Векторный слой:

Тип данных:

№	Колонка в БД	Колонка в векторе
1	Тип объекта	
2	Описание	
3	Страна	
4	Субъект	
5	Район	
6	Название	
7	Ширина	

Рисунок 810 – Диалоговое окно «Добавление векторных данных»

В случае правильного заполнения полей начнется процесс загрузки данных (Рисунок 811).

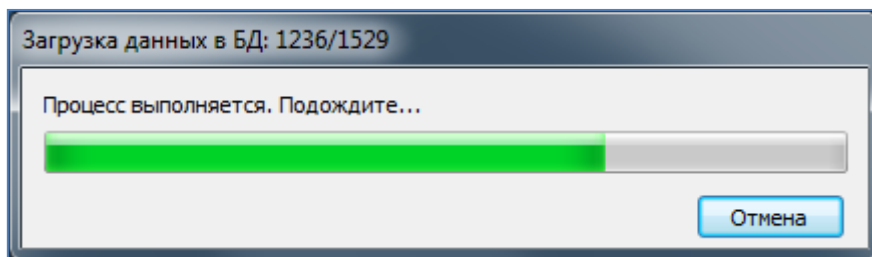


Рисунок 811 – Окно состояния загрузки данных в БД

Для загрузки данных необходима векторная карта на весь мир с административно-территориальными границами для привязки данных по территории и дальнейшего поиска и фильтрации. Если карты нет в необходимой директории, программа выдаст предупреждающее сообщение и загрузка не начнется (Рисунок 812).

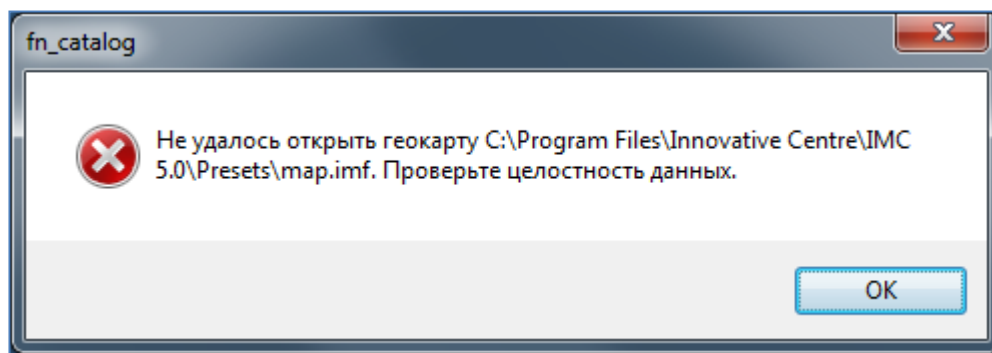


Рисунок 812 – Предупреждающее сообщение

Если данные на уже загружены, то для выгрузки необходимо нажать кнопку «Найти данные». В открывшемся диалоговом окне (Рисунок 813) необходимо задать параметры поиска и нажать кнопку «OK». Если данные существуют на данную территорию, они отобразятся в панели и будут выгружены в панель «Слои» (опционально).

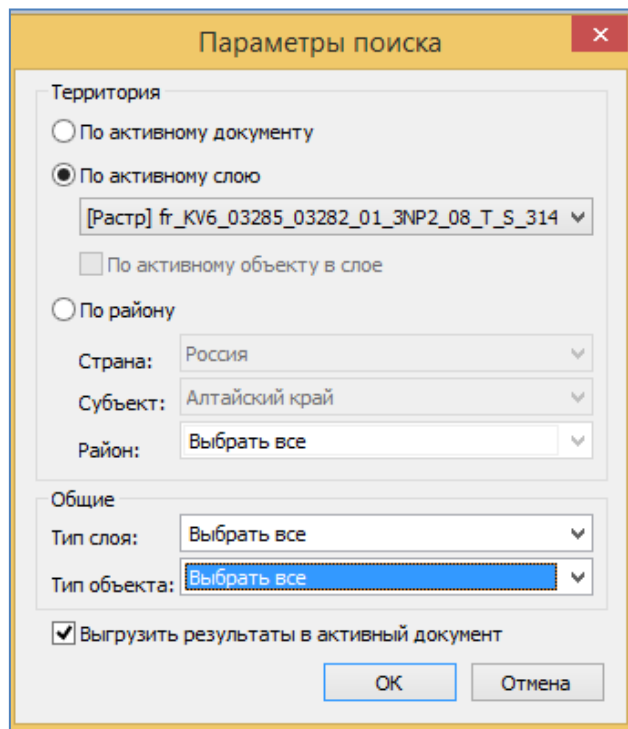


Рисунок 813 – Диалоговое окно «Параметры поиска»

Для выгрузки векторных данных из базы на компьютер необходимо нажать на кнопку «Скачать данные». В открывшемся диалоговом окне (Рисунок 814) необходимо задать параметры поиска, параметры сохранения и нажать кнопку «ОК». Если данные существуют на указанную территорию, они сохраняются в указанную директорию с указанным расширением.

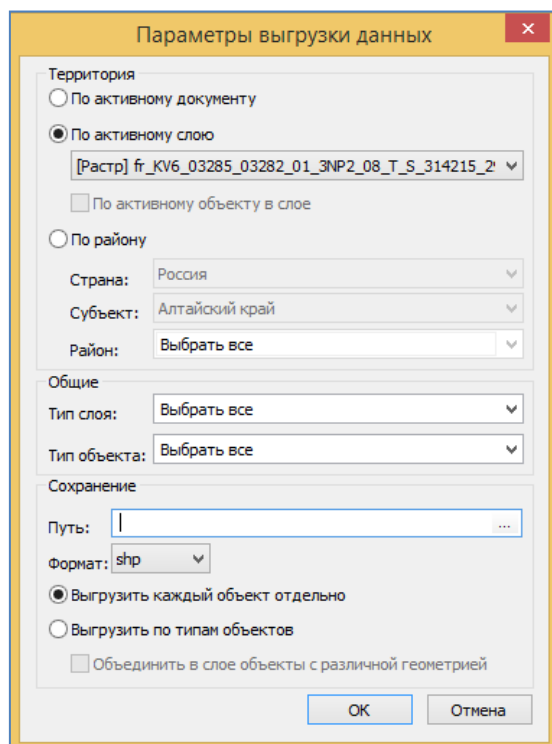


Рисунок 814 – Диалоговое окно «Параметры выгрузки данных»

Для обновления существующих данных необходимо выгрузить в активный документ, провести операции с векторными объектами и нажать кнопку «Обновить данные». Изменения запишутся в базу данных.

Для настройки типов объектов и их отображения используется диалоговое окно «Настройки» (Рисунок 815), которое вызывается кнопкой «Параметры БД». В окне настраиваются типы хранимых объектов, структура атрибутивных данных и стили отображения при выгрузке данных в проект.

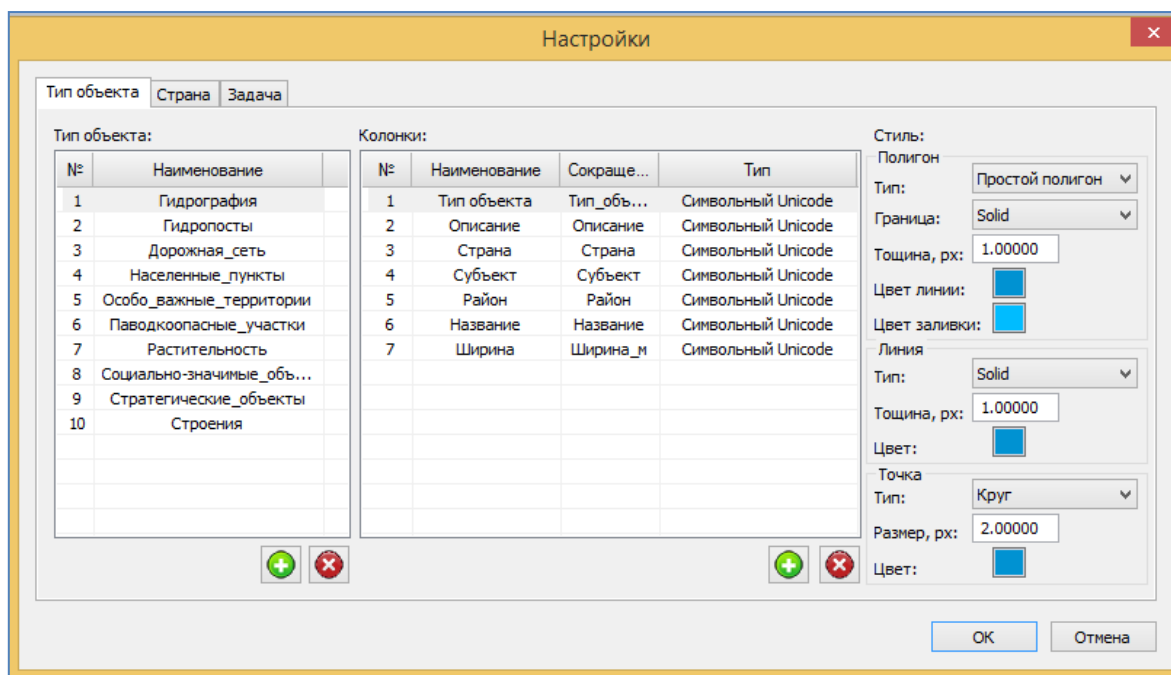


Рисунок 815 – Окно «Настройки»

#### 16.4.4. Формирование заявки

Создание заявки на получение исходных данных производится с помощью диалогового окна «Формирование заявки», которое вызывается с помощью меню «Модули» – «Каталогизация – Добавить заявку...». Работа требует подключения к базе данных (Рисунок 816).

Рисунок 816 – Окно «Формирование заявки»

Номер заявки автоматически генерируется, начиная нумерацию заново с каждого месяца, также оператор может сам задать необходимый номер. После заполнения всех пунктов необходимо нажать на кнопку «ОК» и указать имя файла и директорию, куда его необходимо сохранить.

### 16.5. Коррекция ЦМР

Для запуска инструмента корректировки ЦМР выбрать меню «Модули» – «Коррекция ЦМР» (Рисунок 817Рисунок 818).



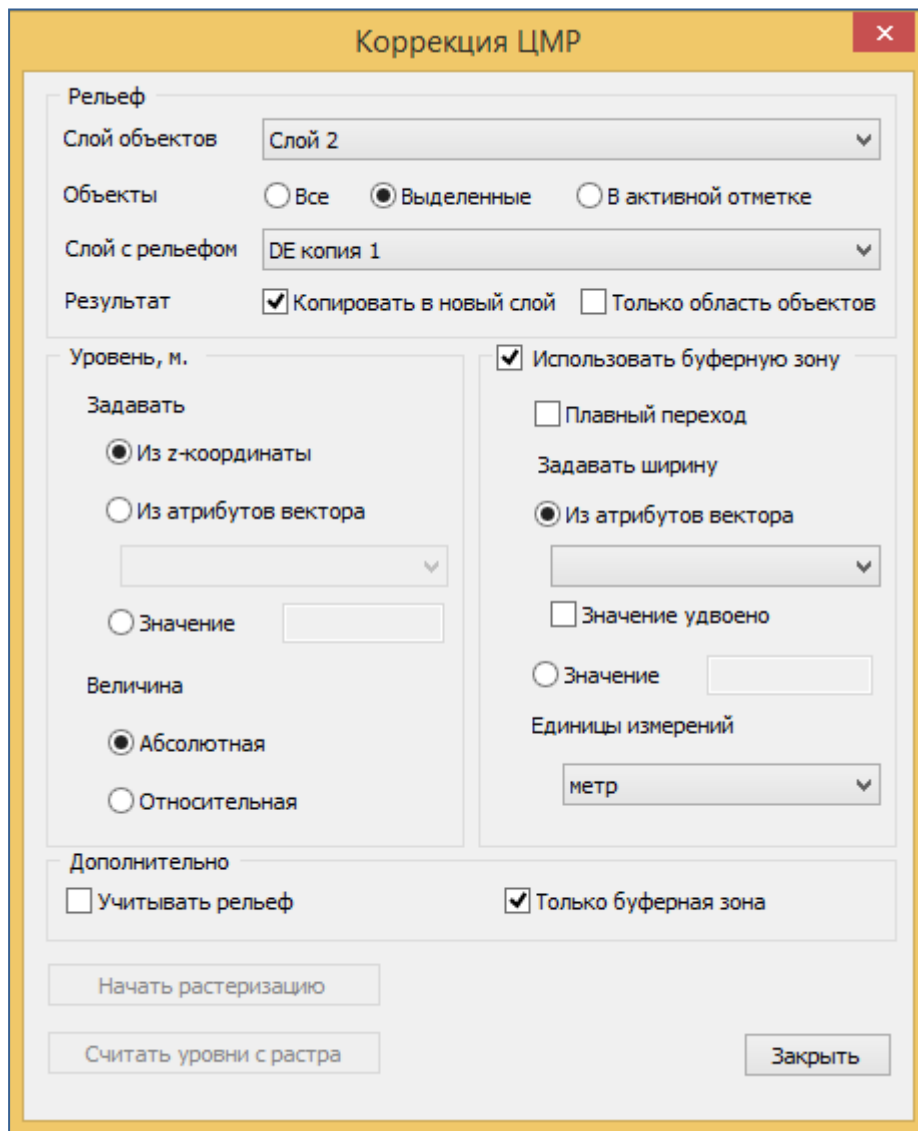


Рисунок 817 –Диалоговое окно «Коррекция ЦМР»

## 16.6. Очаги пожаров

### 16.6.1. Моделирование распространения пожаров

Для запуска инструмента моделирования очага пожара необходимо выбрать меню «Модули» – «Очаги пожаров – Моделирование распространения пожаров...» (Рисунок 818).

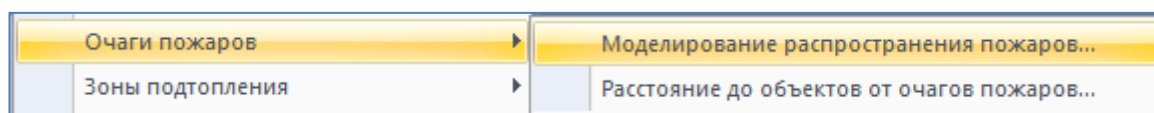


Рисунок 818 – Прогнозирование очага пожара

В диалоговом окне настроить параметры моделирования (Рисунок 819).

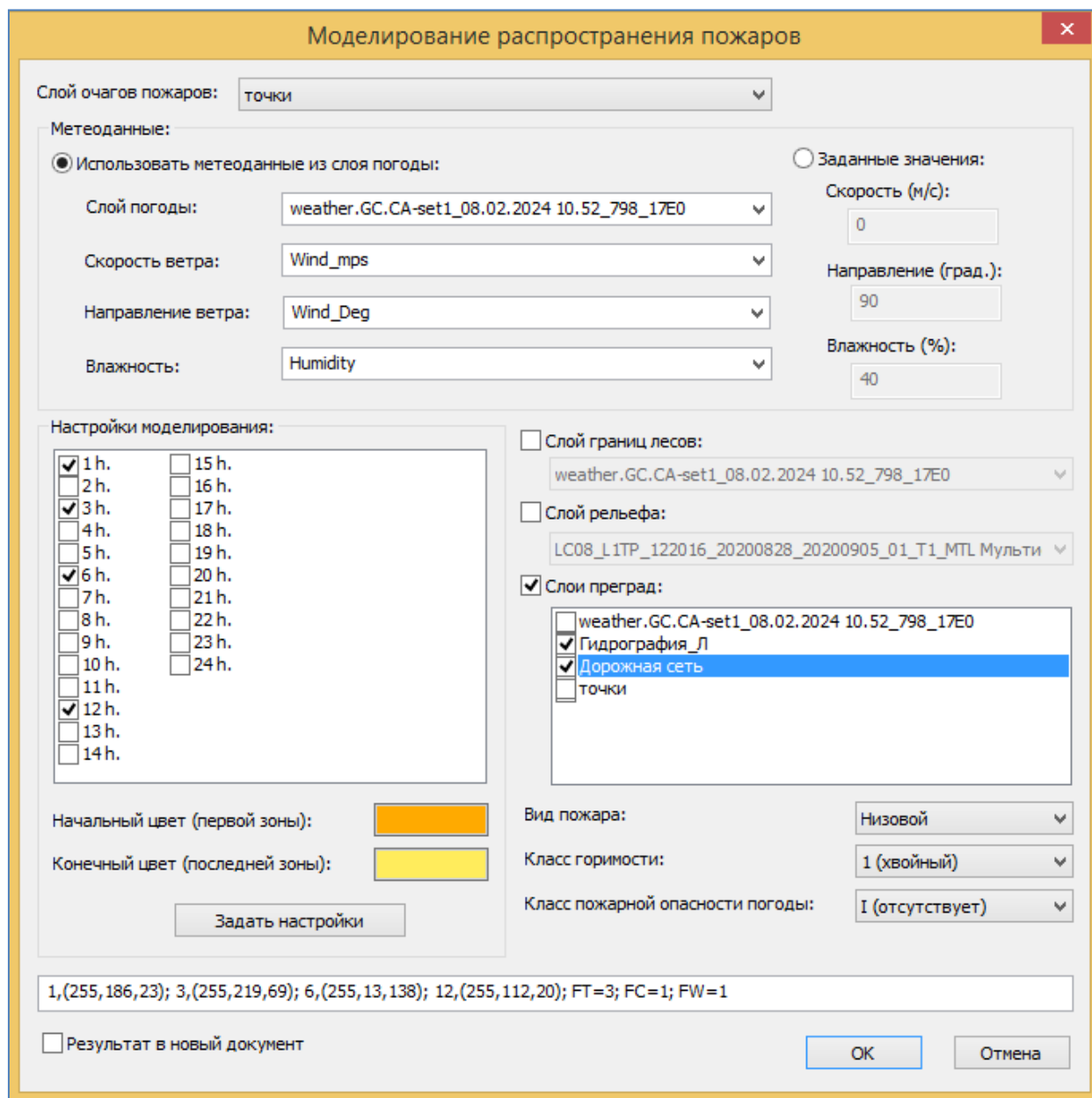


Рисунок 819 – Прогнозирование очага пожара

В окне настроек прогнозирования необходимо указать слой, содержащий метеорологические данные, указать колонки скорости ветра, направления ветра и влажности.

При наличии слоя границ лесов, также можно указать данный слой.

В качестве слоёв преград можно выделить все слои, которые будут «отсекать» зоны распространения пожара при пересечении с ними, например, дорожная сеть. В блоке настроек моделирования следует выбрать интервалы времени для выполнения моделирования, после чего нажать кнопку «Задать настройки». Настройки моделирования отображаются в соответствующей строке и могут быть отредактированы вручную. Строка настроек моделирования состоит из блоков элементов, каждый из которых описывает одну зону: границу распространения огня и цвет отображения зоны.

Момент времени от начала пожара задаётся в виде числа, цвет указывается в круглых скобках и задаётся как триада значений красного, зелёного и синего цветов, значения времени и цвет разделяются запятой, каждый блок описания моделируемой зоны отделяется от следующего точкой с запятой. Например, блок 3,(255,219,69); задаёт моделирование области распространения огня через 3 часа после начала пожара и цветовым значением красный=255, зелёный=219, синий=69 (Рисунок 819). Итоговый результат моделирования представлен на рисунке 820.

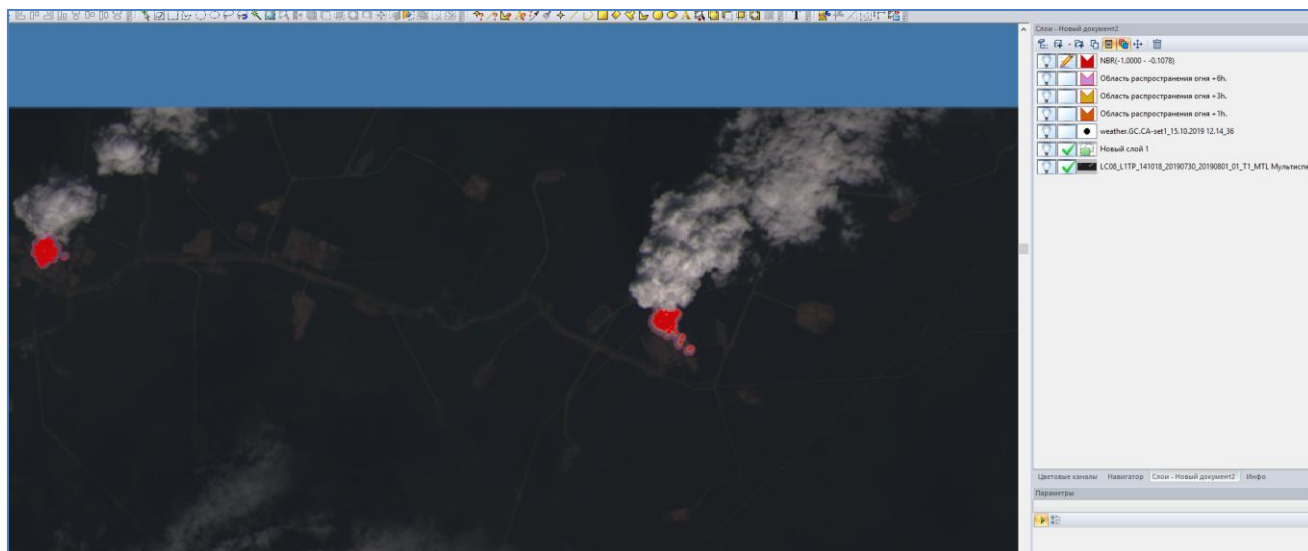


Рисунок 820 – Итоговый результат

### 16.6.2. Расстояние до объектов от очагов пожаров

Для запуска инструмента расчета расстояния до объектов от очагов пожаров необходимо выбрать меню «Модули» – «Очаги пожаров – Расстояние до объектов от очагов пожаров...» (Рисунок 821).

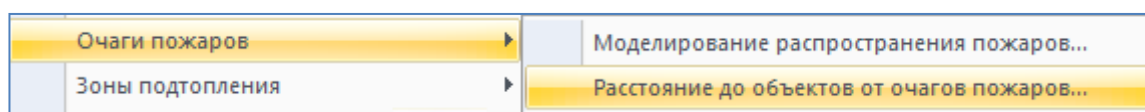


Рисунок 821 – Расстояние до объектов от очагов пожаров

В диалоговом окне настроить параметры моделирования (Рисунок 822).

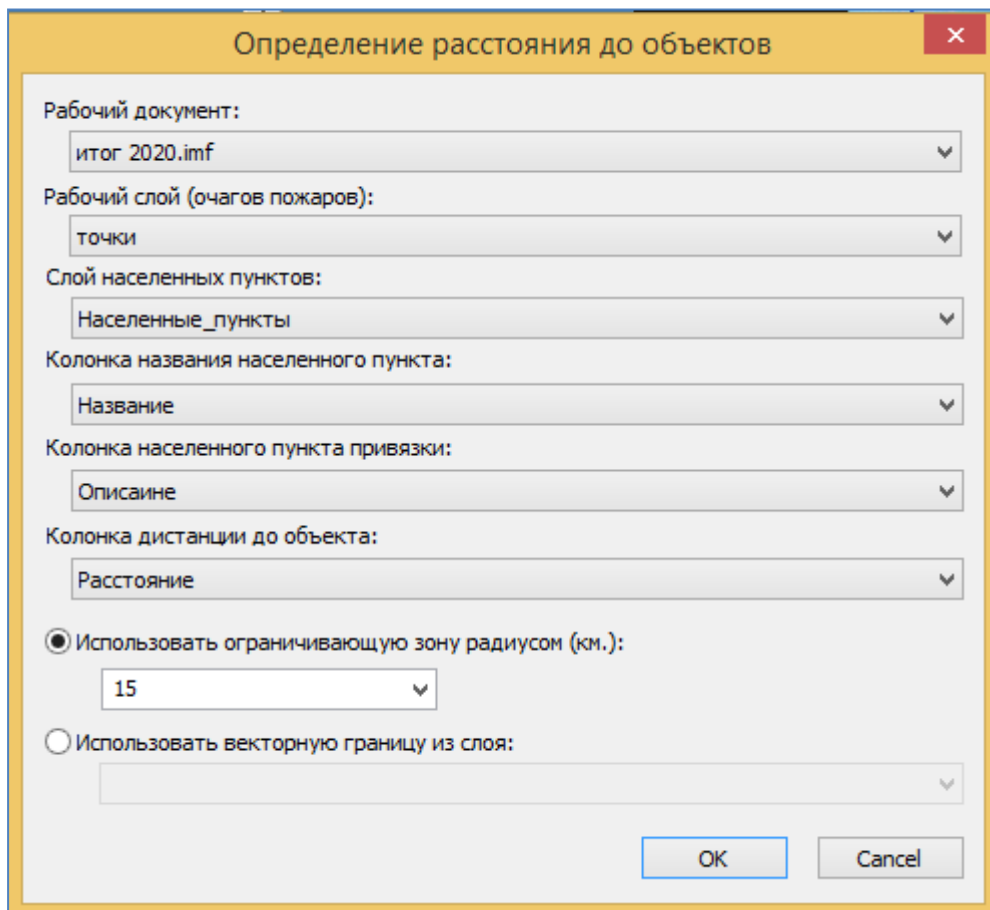


Рисунок 822 – Определение расстояния до объектов

В окне настроек определения расстояния до объектов необходимо указать:

- Рабочий документ, содержащий слой очагов пожаров и слой населенных пунктов.
- Рабочий слой (очагов пожаров).
- Слой населенных пунктов.
- Колонка названия населенного пункта.
- Колонка населенного пункта привязки, колонка должна быть заранее создана в векторном слое очагов пожаров.
- Колонка дистанции до объекта, колонка должна быть заранее создана в векторном слое очагов пожаров.

В параметре «*Использовать ограничивающую зону радиусом (км.)*» необходимо радиус зоны, в которой будет производиться поиск точек от населенных пунктов.

Итоговый результат определения расстояния до объектов представлен на рисунке 823.

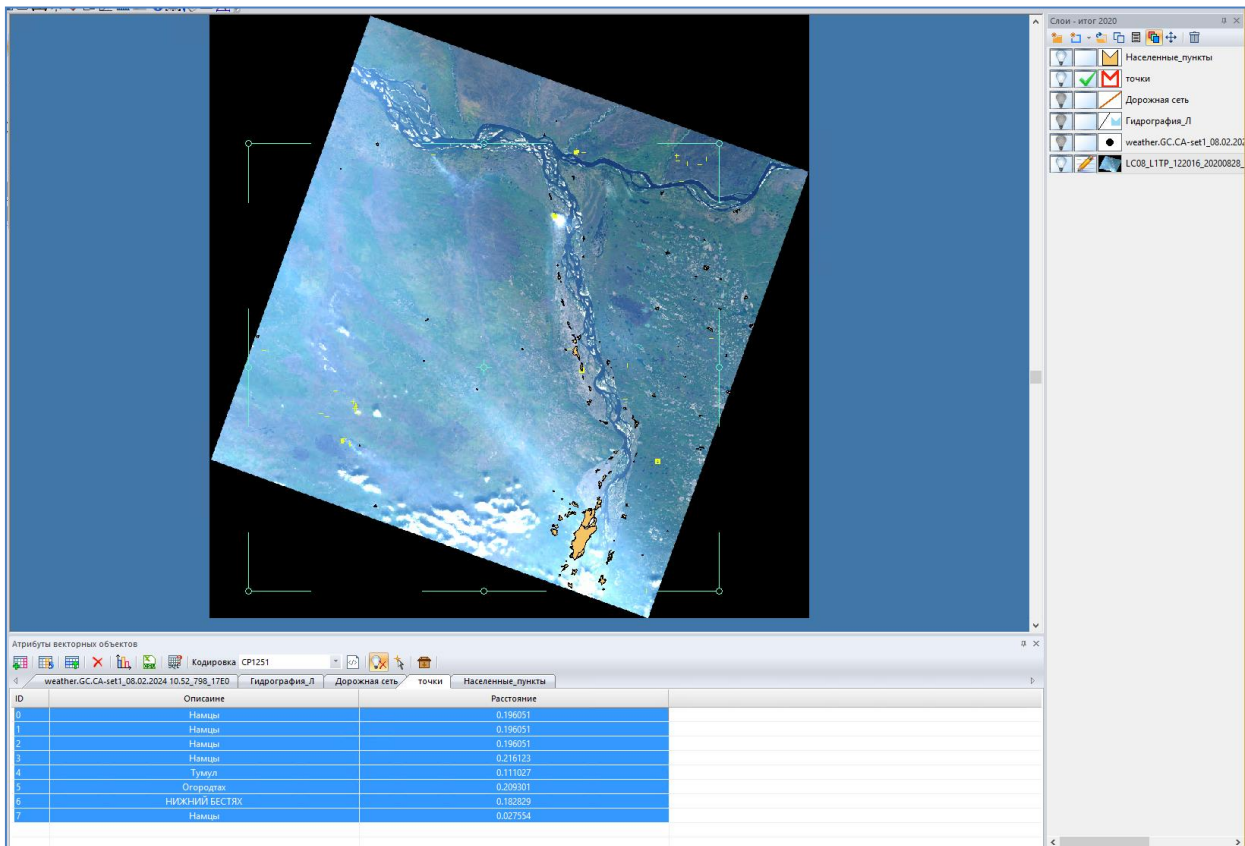


Рисунок 823 – Итоговый результат

### 16.7. Зоны подтопления

Для запуска инструмента моделирования зоны подтоплений необходимо выбрать меню «Модули» – «Зоны подтоплений – Поднятие уровня реки...» (Рисунок 824).

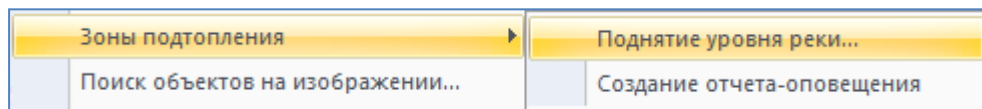


Рисунок 824 – Прогнозирование зон подтопления

В диалоговом окне настроить параметры моделирования (Рисунок 825).

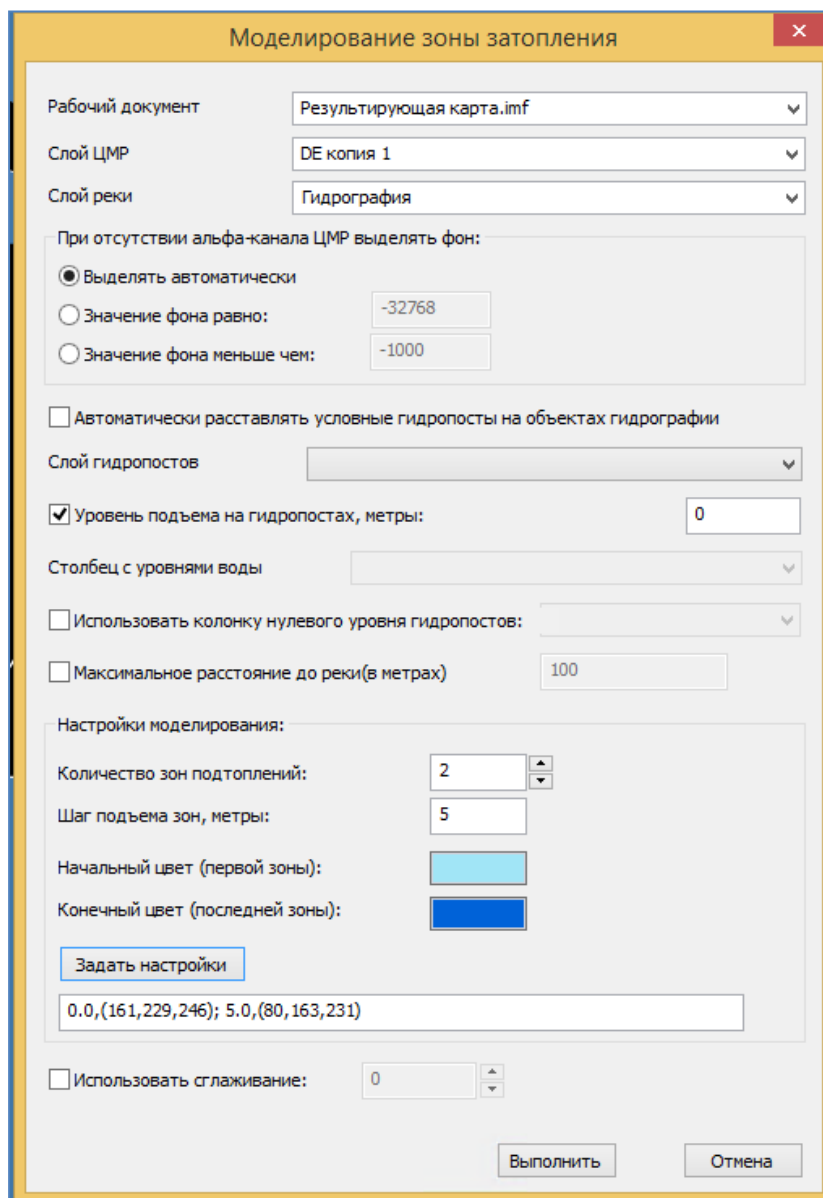


Рисунок 825 – Моделирование зон подтопления

В окне настроек моделирования зон подтопления необходимо указать слой ЦМР, слой реки, информацию о гидропостах. Необходимо задать количество зон подтопления, шаг подъема зон и настройки цветового оформления отображения результатов моделирования в блоке «Настройки моделирования», после чего нажать кнопку «Задать настройки». Настройки моделирования отображаются в соответствующей строке и могут быть отредактированы вручную. Строка настроек моделирования состоит из блоков элементов, каждый из которых описывает одну зону: уровень поднятия воды и цвет отображения зоны. Уровень поднятия задается в виде числа, десятичная часть отделяется точкой, цвет указывается в круглых скобках и задается как триада значений красного, зеленого и синего цветов, значения уровня поднятия воды и цвет разделяются запятой, каждый блок описания моделируемой зоны отделяется от следующего точкой с запятой. Например, блок 5.0,(80,163,231); задает моделирование зоны подтопления с уровнем 5

метров и цветовым значением красный=80, зелёный=163, синий=231 (Рисунок 826). Вместо значений в строке настроек моделирования может быть указано название переменной, из которой эти значения будут получены при выполнении, например «\$(MODELING)» (Рисунок 827).

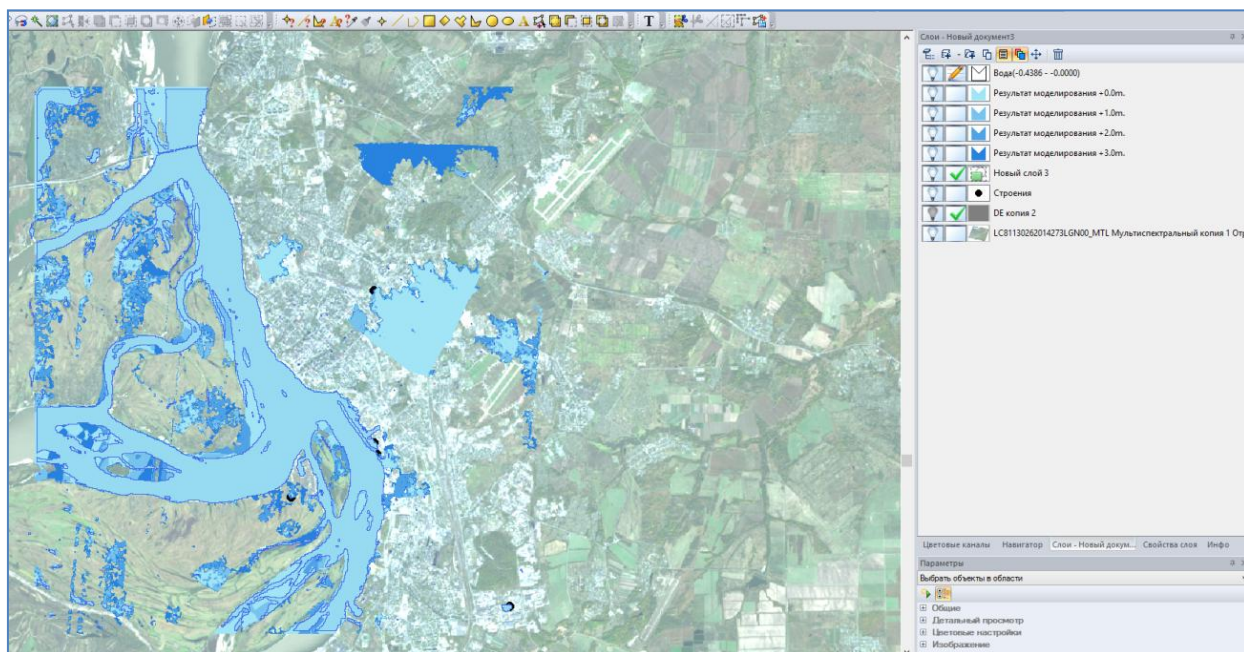


Рисунок 826 – Прогнозирование зон подтопления

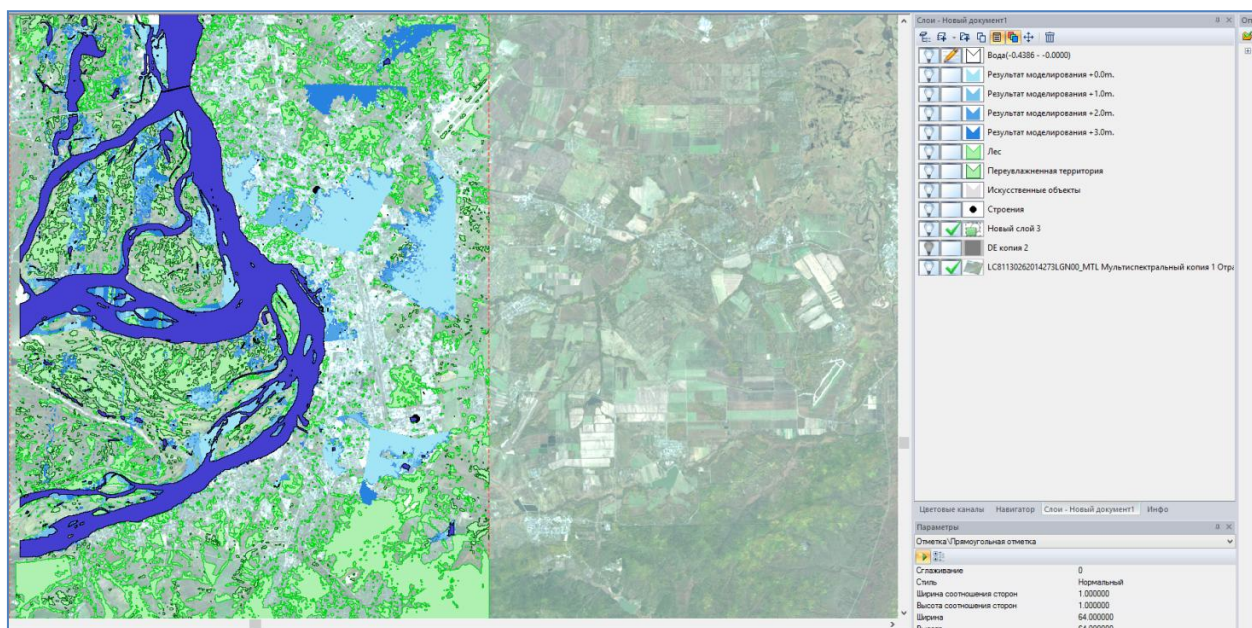








Рисунок 827 – Итоговый результат подтапливаемых зон (результатирующая карта)

## 16.8. Поиск объектов на изображении

Для запуска инструмента поиска объектов на изображении необходимо выбрать меню «Модули» – «Поиск объектов на изображении».

В диалоговом окне настроить параметры поиска объектов на изображении (Рисунок 828).

На изображении при помощи инструмента «Отметка» необходимо выделить объект – эталон, на основе которого будет производиться поиск объектов.

- Кнопка  «Выбрать участок на изображении»
- Кнопка  «Загрузить из файла»
- Кнопка  «Сохранить»
- Кнопка  «Удалить»
- Кнопка  «Поиск для обучения»
- Кнопка  «Поиск»

В окне «Эталон» прописываются:

- Название рабочего документа.
- Проекция пиксела снимка.
- Размер пиксела.
- Цветовая модель снимка.

В секции «Параметры поиска» следует указать:

- Шаг поворота эталона, для поиска схожих объектов.
- Количество вращений, на которое будет поворачивать указанный эталон для поиска схожих объектов

Результат можно отобразить как новый векторный слой с точками или полигонами, обозначающие найденные объекты.

Результат поиска объектов представлен на рисунке 829.



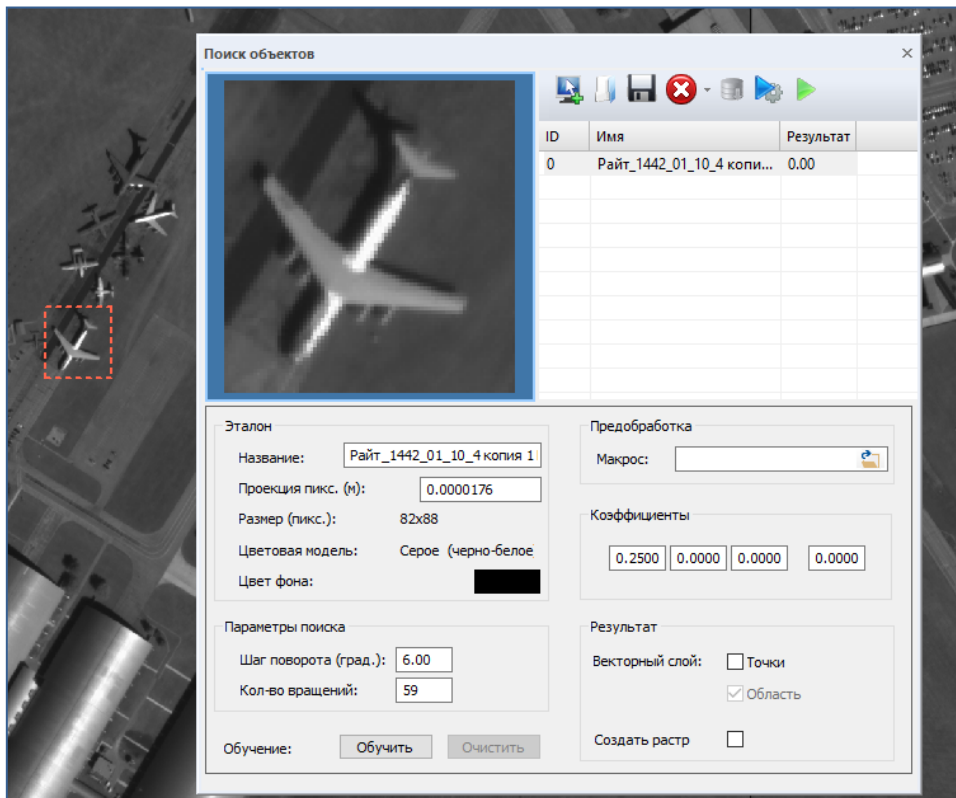


Рисунок 828 – Диалоговое окно «Поиск объектов на изображении»



Рисунок 829 – Итоговый результат поиска объектов

## МЕНЮ «РАДИОЛОКАЦИЯ»

### 17.1. Исходные данные

#### 17.1.1. Конвертация данных

Инструмент «*Конвертация данных*» служит для преобразования данных уровня обработки SLC различных форматов в формат IMF для удобства дальнейшей работы с ними в ПК ИМС. Поддерживаются данные следующих форматов: TerraSAR-X/TanDEM-X (\*.xml), Radarsat-2 (\*.xml), Cosmo-SkyMed (\*.h5), Envisat (\*.N1), Sentinel-1A (\*.safe). При этом в результирующем документе будет содержаться снимок, состоящий из двух каналов, где первый канал характеризует фазу сигнала с исходного радиолокационного снимка (в случае ее наличия в исходных данных), а второй – амплитуду.

Данный инструмент вызывается из главного меню программы с помощью действий «*Радиолокация*» - «*Исходные данные*» - «*Конвертация данных*» (Рисунок 830).

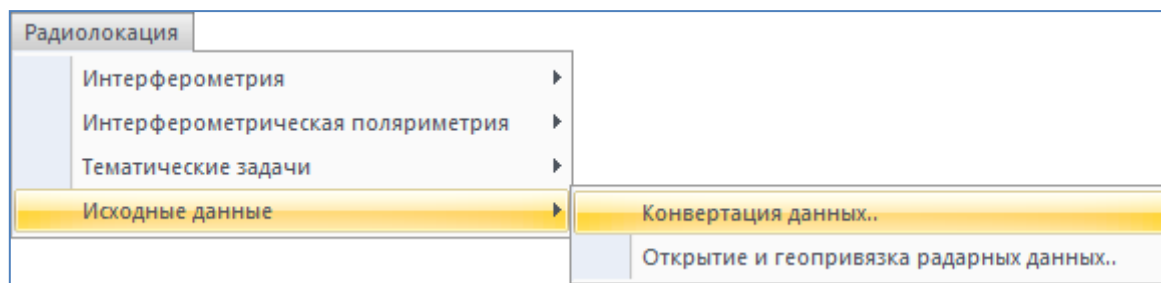


Рисунок 830 - Пункт меню «*Конвертация данных*»

При вызове данного инструмента откроется диалоговое окно (Рисунок 831), в котором необходимо указать путь к входным данным, т.е. к паспорту снимка (например, с КА Sentinel-1A), и путь к выходным данным, т.е. название документа в формате IMF, в который будет сохранен снимок.

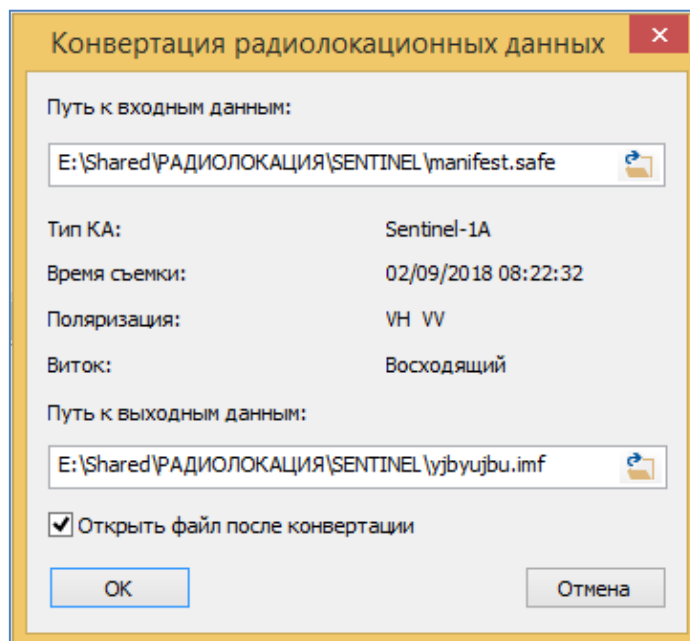


Рисунок 831 - Диалоговое окно «*Конвертация радиолокационных данных*»

Поле *«Путь к входным данным»* – позволяет задать путь к конвертируемому файлу.

Поле *«Путь к выходным данным»* – позволяет задать имя результирующего файла и путь к нему.

Флаг *«Открыть файл после конвертации»* – позволяет после конвертации сразу загрузить файл в программу.

### 17.1.2. Открытие и геопривязка радарных данных

Для обработки радиолокационных материалов данные поставляются в виде набора TIFF файлов вместе с паспортом, позволяющим сделать геопривязку и коррекцию изображения, или без него.

В случае поставки радиолокационных материалов с паспортом можно выполнить следующие операции в автоматическом режиме:

- Геопривязку изображения.
- Устранение спекл-шума.
- Устранение температурных шумов.

Данные операции выполняются автоматически при открытии снимка через паспорт и выборе требуемых параметров обработки.

Чтобы открыть радиолокационное изображение через паспорт, в меню *«Радиолокация»* выбираем пункт *«Открытие и геопривязка радарных данных»* (Рисунок 832) после чего откроется диалоговое окно, представленное на рисунке 833.

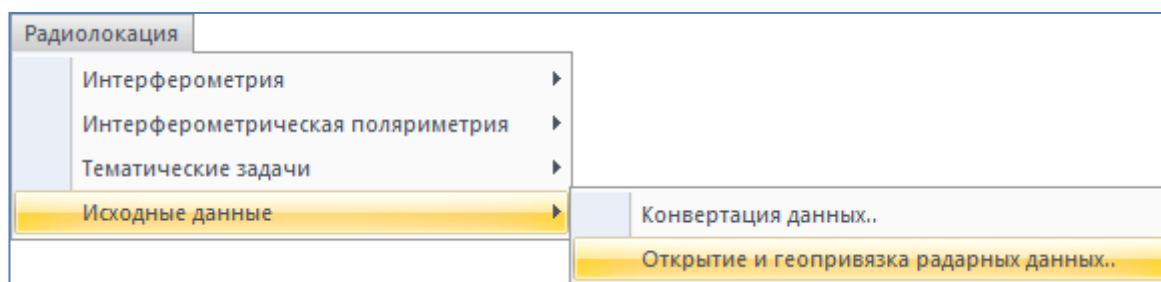


Рисунок 832 - Пункт меню *«Открытие и геопривязка радарных данных»*

**Геопривязка радарных данных**

Выберите документ для привязки:

Дата съемки: -

Количество точек для привязки: -

Поляризация: ▼

**Географическая проекция**

Геокодирование Выбрать...

Название:

Модель:

Зона:     Единица:     EPSG:

**Калибровка данных**

Sigma Канал

Gamma Канал

Beta Канал

**Выходной результат**

Пересчет в Дб. Например:  $Db = 10 * \log_{10}(\text{abs}(\text{Sigma}))$     if (Sigma == 0) Db = -30.000

Тип пиксела: unsigned short ( 16 bits ) ▼

**Коррекция снимка**

<input checked="" type="checkbox"/> Коррекция значений по дальности	<span style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">3.000</span>	Степень	Статус: FALSE
<input checked="" type="checkbox"/> Коррекция температурного шума			FALSE

OK
Отмена

*Рисунок 833 - Диалоговое окно «Геопривязка радарных данных»*

В верхней части интерфейса в строке «Выберите документ для привязки» указывается путь к паспорту. Это можно сделать либо вручную, либо через диалоговое окно «Открытие» (Рисунок 834). В правой нижней части диалогового окна необходимо выбрать тип аппарата, с которого получено изображение, и нажать кнопку «Открыть» в правой нижней части окна.

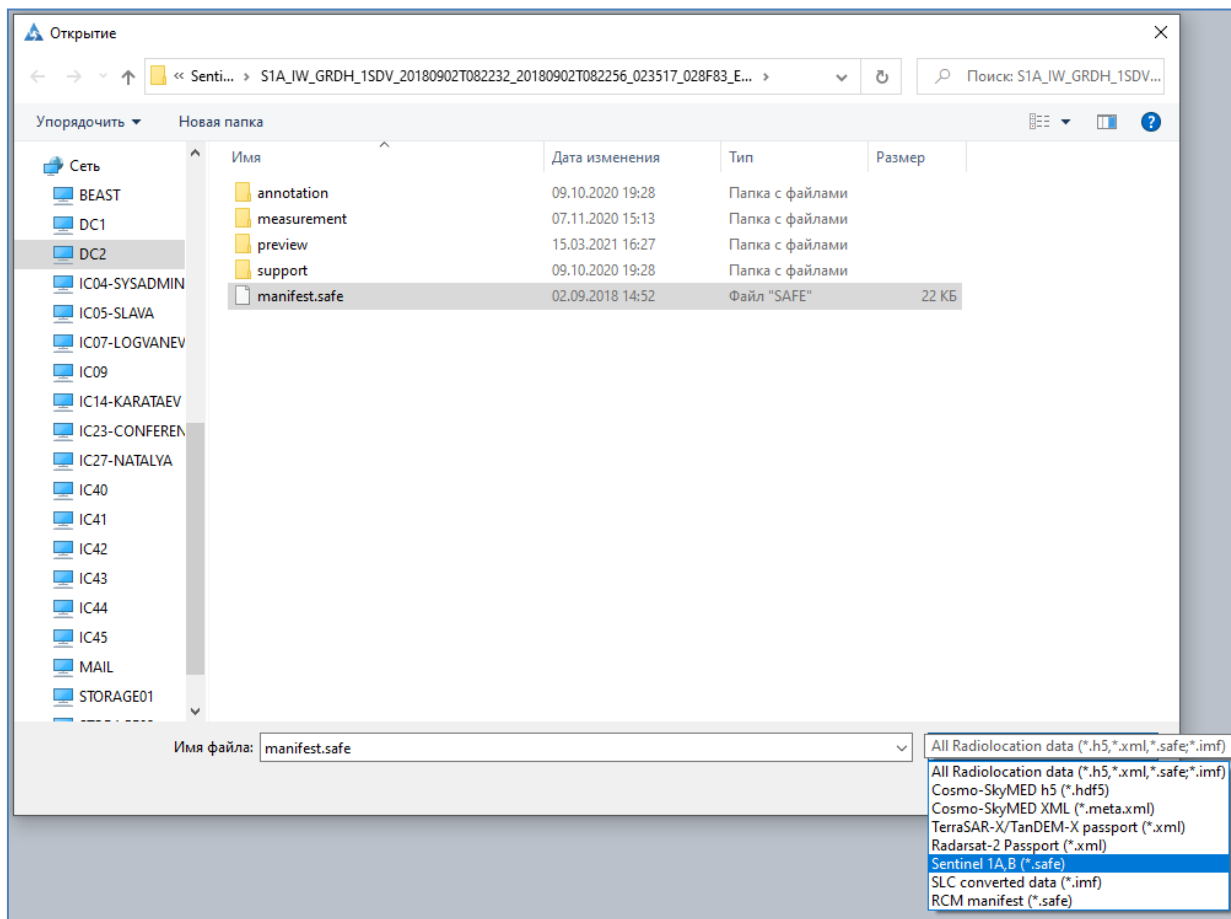


Рисунок 834 - Интерфейс инструмента «Открытие»

Следующим этапом в окне интерфейса «Открытие и геопривязка радарных данных» (Рисунок 834) выбираются требуемые параметры обработки изображения.

### 17.1.2.1 Поляризация.

В радиолокаторах реализованы следующие режимы поляризации сигналов:

**Параллельная поляризация**, когда направленный и принятый сигнал имеют одну и ту же поляризацию: горизонтальную (HH) или вертикальную (VV).

**Кросс-поляризация**, когда направленный и принятый сигнал имеет различную поляризацию (HV или VH). Облучение объекта идет при одной поляризации, а принимается отраженный сигнал с другой поляризацией. Такие режимы позволяют получать сигналы обратного рассеяния, у которых в результате объемного рассеяния наблюдается поворот плоскости поляризации.

В меню интерфейса, во вкладке поляризация, необходимо выбрать тип поляризации. Программа выберет TIFF изображение в выбранной поляризации (Рисунок 835).

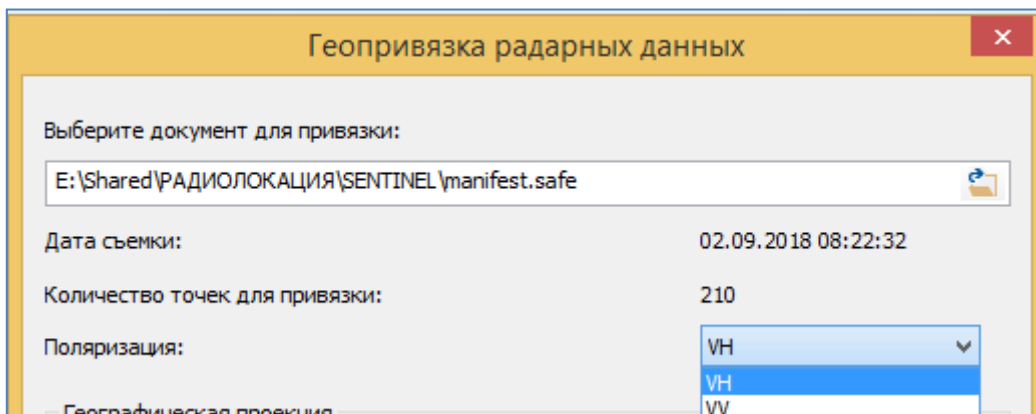


Рисунок 835 - Инструмент «Открытие и геопривязка радарных данных».  
Выбор поляризации

### 17.1.2.2 Географическая проекция

Для геопривязки изображения необходимо выбрать параметр «Геокодирование» (при выборе данный пункт будет отмечен галочкой) и нажать кнопку «Выбрать» (Рисунок 836).

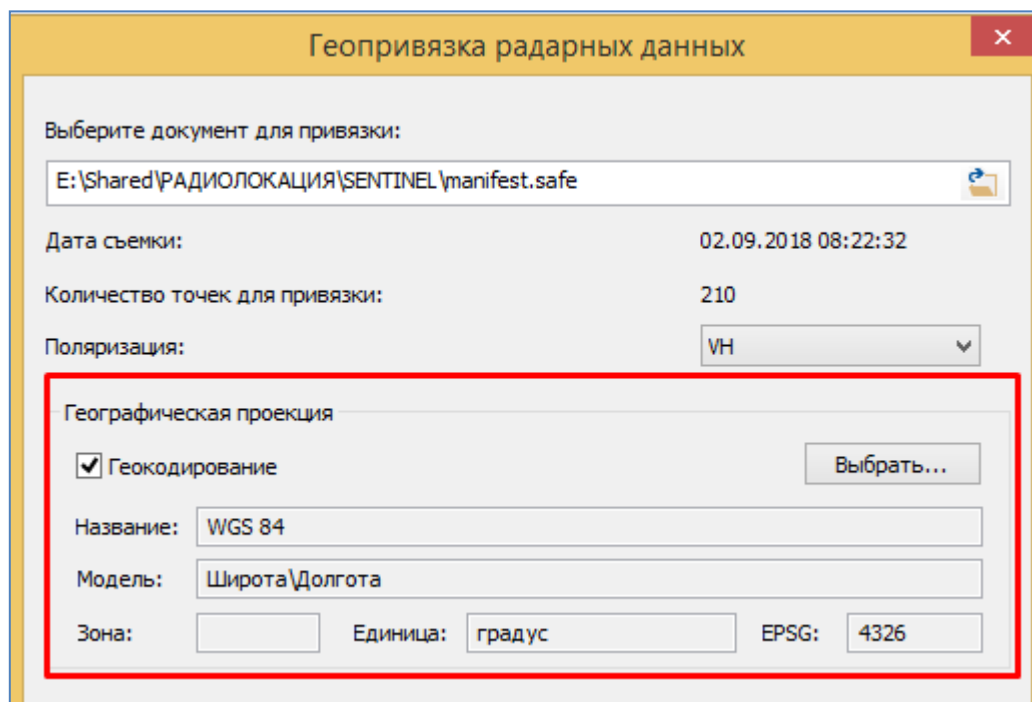


Рисунок 836 - Инструмент «Открытие и геопривязка радарных данных».  
Геокодирование

Появится окно интерфейса выбора географической проекции (Рисунок 837).

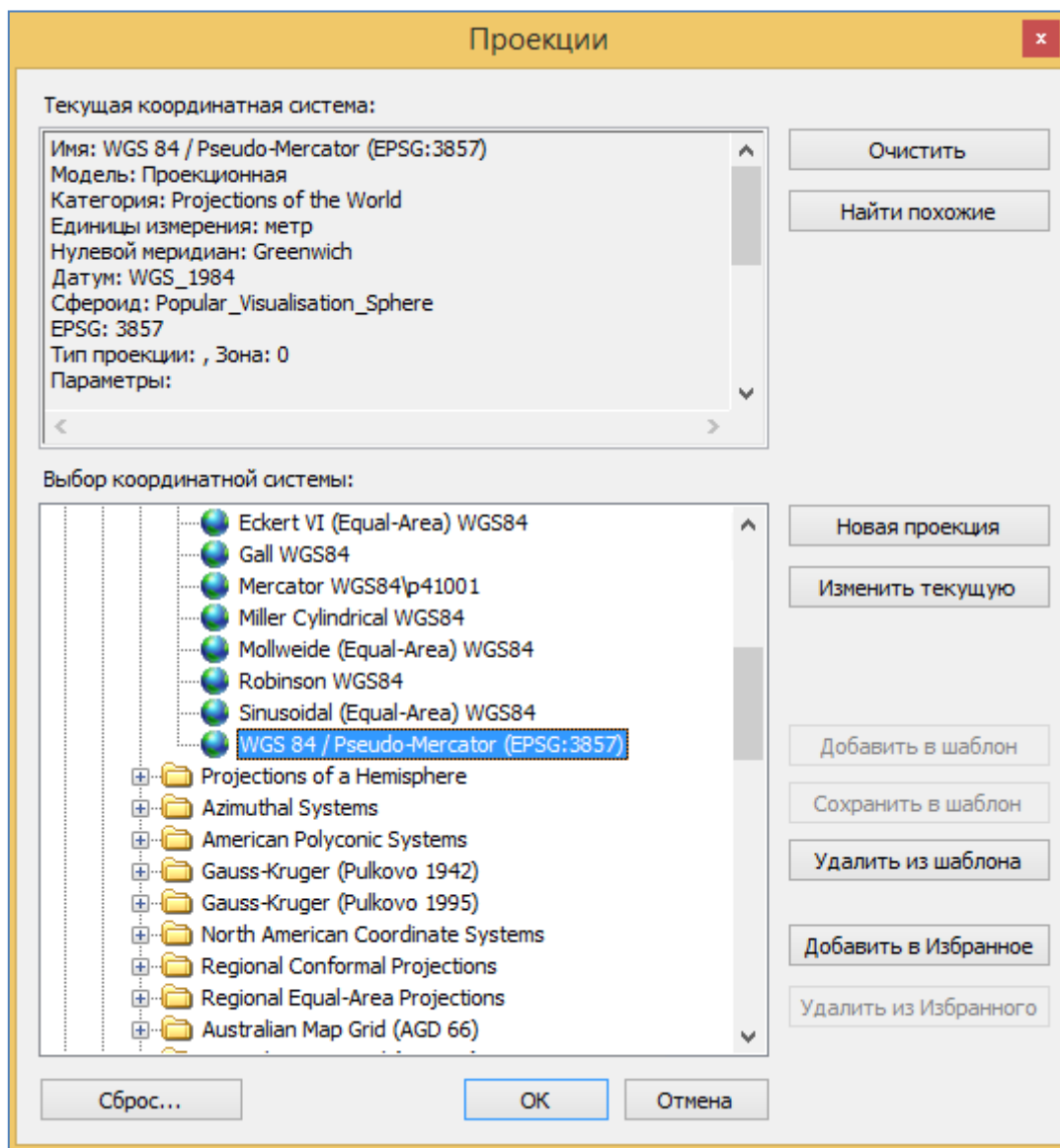
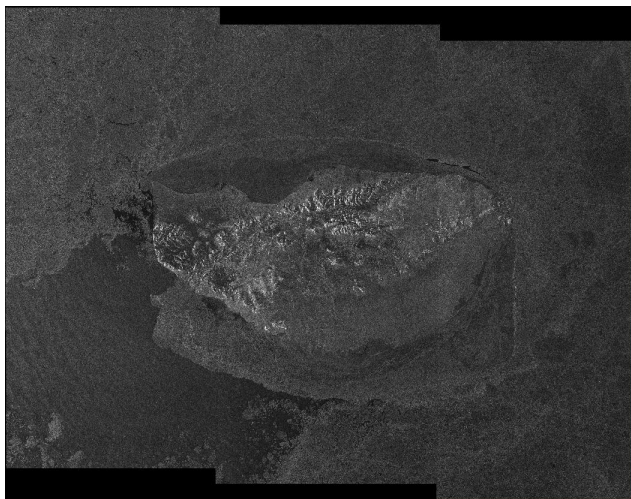


Рисунок 837 - Окно интерфейса выбора географической проекции

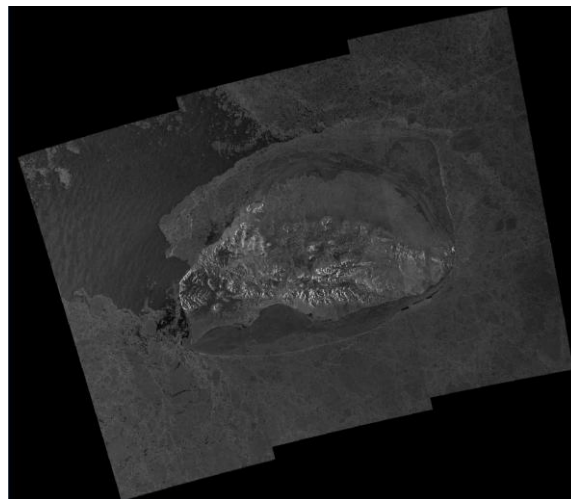
По умолчанию рекомендуется ставить систему координат Mercator, она расположена в папке «Шаблон проекций\Проекционная\Projections of the World\WSG 84/Pseudo-Mercator». В случае если пользователю известна система координат, требуемая для определённой местности (локальная), он может изменить выбор.

Система координат Web Mercator также известна как Google Web Mercator, Spherical Mercator, WGS 84 Web Mercator и Pseudo-Mercator. Является фактическим стандартом для веб-карт и онлайн-сервисов. С этой системой координат, геодезические координаты задаются на датуме WGS 84 и проецируются, как если бы они были заданы на сфере, с использованием проекции Меркатора на основе сферы.

Ниже приведен пример использования данного инструмента для геокодирования. На рисунке 838 изображен снимок до и после геокодирования.



РЛИ с КА Sentinel-1 до геокодирования



РЛИ с КА Sentinel-1 после геокодирования

Рисунок 838 - РЛИ с КА Sentinel-1

### 17.1.2.3 Калибровка данных

Целью калибровки является предоставление изображения, в котором каждое значение пикселя может быть напрямую связано с обратным рассеиванием сигнала радара сцены. Для набора данных Sentinel-1 выполняется одна из трёх возможных калибровок (Рисунок 839):

- **Сигма (по умолчанию)** – калибрует обратное рассеяние, возвращаемое на антенну, от единицы площади поверхности, связана с горизонтальной дальностью. Рекомендуется использовать по умолчанию, чтобы интерпретировать рассеяние и отражение поверхности, а также свойства поверхности.
- **Гамма** – измерение отправленной и полученной энергии, применяемое для определения диаграммы направленности антенны.
- **Бета** – измерение отправленной и полученной энергии, применяемое для определения диаграммы направленности антенны.



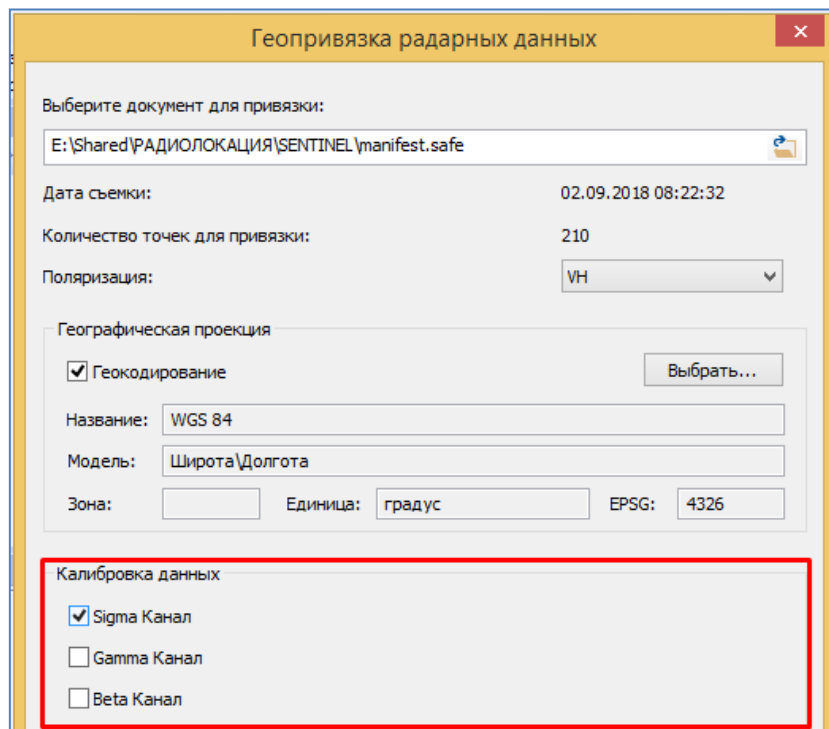


Рисунок 839 - Инструмент «Открытие и геопривязка радарных данных».

### Калибровка данных

#### 17.1.2.4 Выходной результат

Выходной результат (значение пикселя) может быть посчитан как в градациях яркости от 0 до максимального значения, так и в дБ, в зависимости от требований пользователя (Рисунок 840).

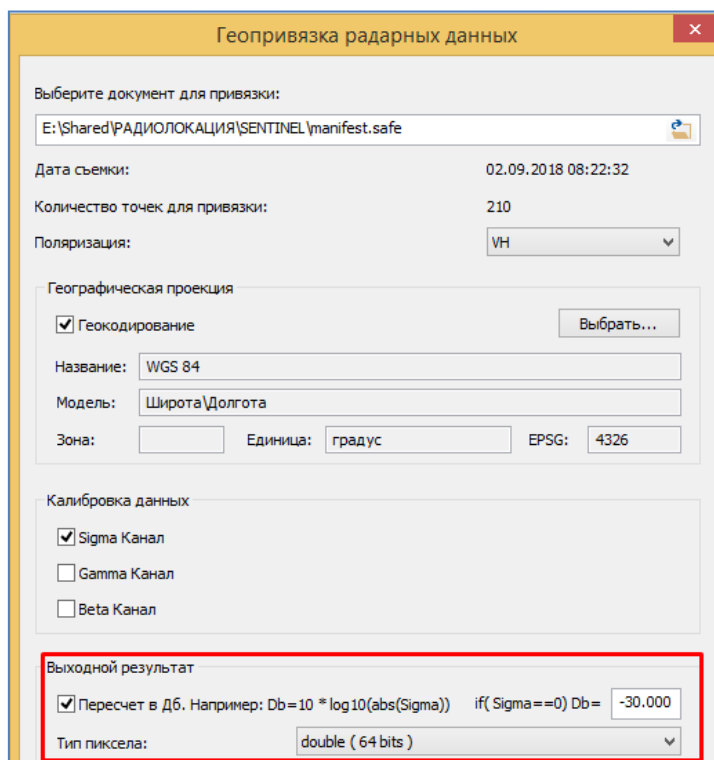


Рисунок 840 - Инструмент «Открытие и геопривязка радарных данных».

### Выходной результат

### 17.1.2.5 Коррекция снимка

В разделе «Коррекция снимка» (Рисунок 841) используется 2 метода коррекции изображения: коррекция температурного шума и коррекция значения по дальности. В правой части, напротив каждого вида коррекции, указан статус TRUE или FALSE, что означает, была ли произведена коррекция по данному параметру поставщиком данных. Если в статусе указано FALSE, то данный вид коррекции не производился и следует его произвести, выбрав соответствующий пункт (выбранный пункт отмечается галочкой). Однако даже если коррекция была произведена поставщиком данных и в статусе указано TRUE, после визуальной оценки изображения, при неудовлетворительном результате, пользователь может произвести коррекцию по данному параметру ещё раз в целях повышения качества изображения.

Геопривязка радарных данных

Выберите документ для привязки:  
E:\Shared\РАДИОЛОКАЦИЯ\SENTINEL\manifest.safe

Дата съемки: 02.09.2018 08:22:32  
Количество точек для привязки: 210  
Поляризация: VH

Географическая проекция  
 Геокодирование Выбрать...  
Название: WGS 84  
Модель: Широта\Долгота  
Зона:  Единица: градус EPSG: 4326

Калибровка данных  
 Sigma Канал  
 Gamma Канал  
 Beta Канал

Выходной результат  
 Пересчет в Дб. Например:  $Db = 10 * \log_{10}(\text{abs}(\text{Sigma}))$  if (Sigma==0) Db = -30.000  
Тип пиксела: double ( 64 bits )

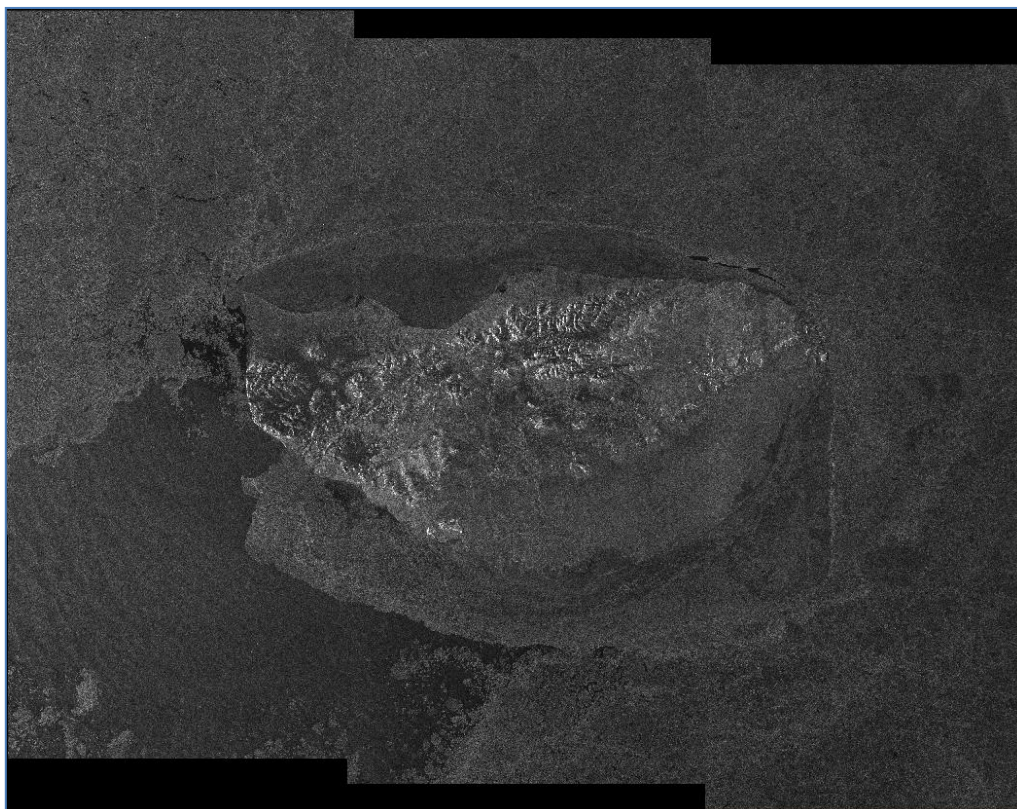
Коррекция снимка

<input type="checkbox"/> Коррекция значений по дальности	3.000	Степень	Статус: TRUE
<input checked="" type="checkbox"/> Коррекция температурного шума			FALSE

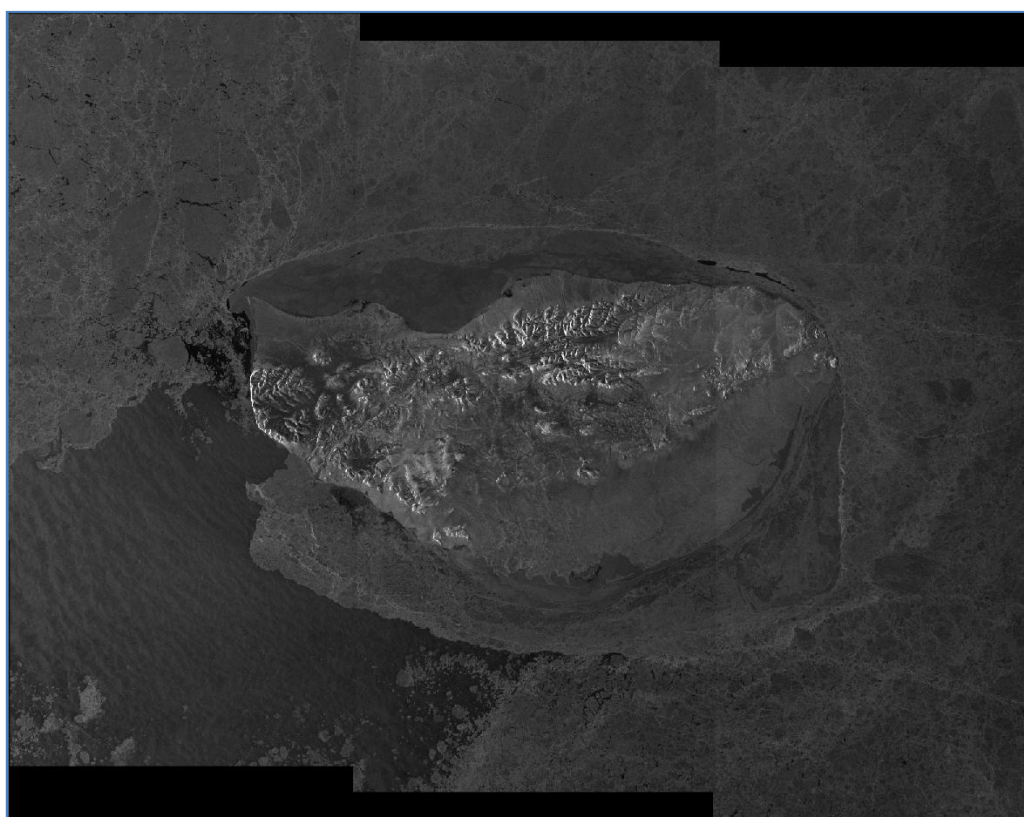
OK Отмена

Рисунок 841 - Инструмент «Открытие и геопривязка радарных данных». Коррекция снимка

Ниже приведен пример использования данного инструмента для устранения шума.  
На рисунке 842 изображен снимок до геокодирования, а на рисунке 843 – после.



*Рисунок 842 - Изображение до устранения теплового шума*



*Рисунок 843 - Изображение после устранения теплового шума*

## 17.2. Построение ЦММ

Инструмент построения ЦММ вызывается из главного меню программы с помощью действий «Радиолокация» - «Интерферометрия» - «Построение ЦММ» (Рисунок 844).

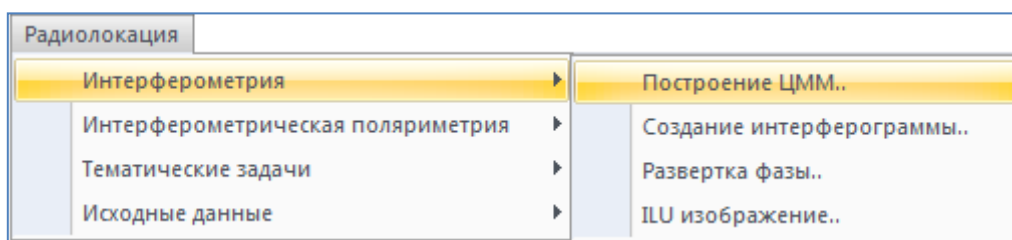


Рисунок 844 - Меню «Радиолокация». Построение ЦММ

Главной задачей инструмента является построение цифровой модели местности (ЦММ) по паре радиолокационных снимков на одну территорию.

В диалоговом окне инструмента «Построение ЦММ» следует выбрать паспорт метаданных для пары изображений (Рисунок 845).

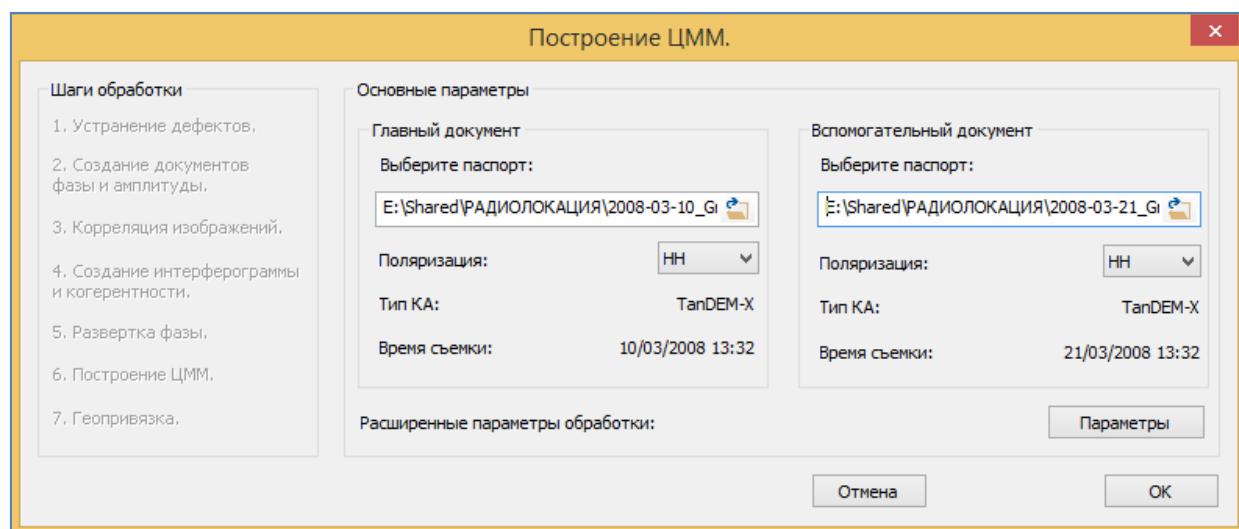


Рисунок 845 - Построение ЦММ

Для настройки индивидуальных параметров необходимо задать «Расширенные параметры обработки».

Оператору необходимо задать параметры сжатия по горизонтали и вертикали. Настройки продемонстрированы на рисунке 846. При необходимости Оператор может задать область интереса, отметив рамкой область для обработки.

**Дополнительные параметры**

**Устранение дефектов**

Удаление спекл-шума

Радиус фильтрации:

Порог дисперсии:

Устранение низкого и неоднородного контраста

---

**Параметры когерентности**

Радиус рассматриваемого окна:

---

**Коэффициент уменьшения размера изображения**

По горизонтали:

По вертикали:

**Корреляция**

**Размер эталона**

Размер по X (пиксели):

Размер по Y (пиксели):

Интервал между эталонами (пиксели):

Радиус поиска (пиксели):

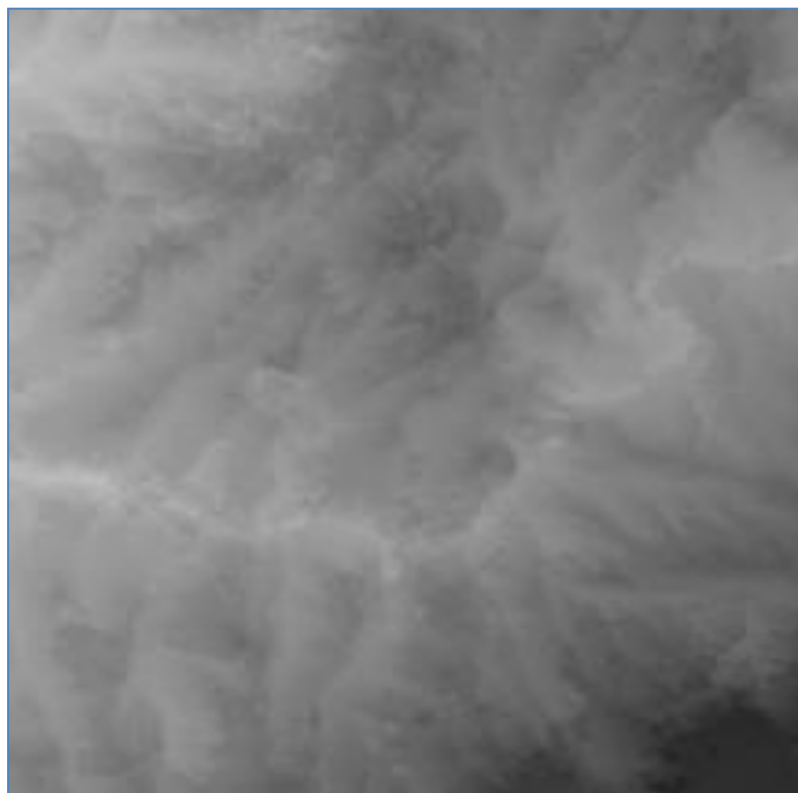
Порог корреляции:

---

**Алгоритм развертки фазы**

*Рисунок 846 - Дополнительные параметры*

Пример построенной цифровой модели местности приведен на рисунке 847.



*Рисунок 847 - Цифровая модель местности*

### 17.3. Создание интерферограммы

Инструмент создания интерферограммы вызывается из главного меню программы с помощью действий «Радиолокация» - «Интерферометрия» - «Создание интерферограммы» (Рисунок 848).

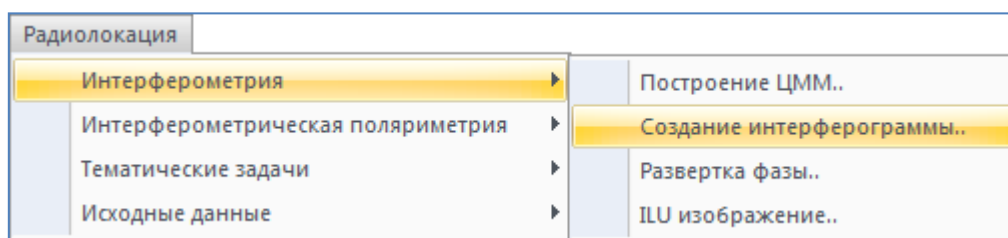


Рисунок 848 - Меню «Радиолокация». Создание интерферограммы

Главной задачей инструмента является построение интерферограммы и/или матрицы когерентности по паре радиолокационных снимков на одну территорию для последующей тематической обработки пары интерферограмм.

Для работы модуля Оператору необходимо выбрать паспорта метаданных основного и вспомогательного снимков и нажать кнопку «Далее» (Рисунок 849).

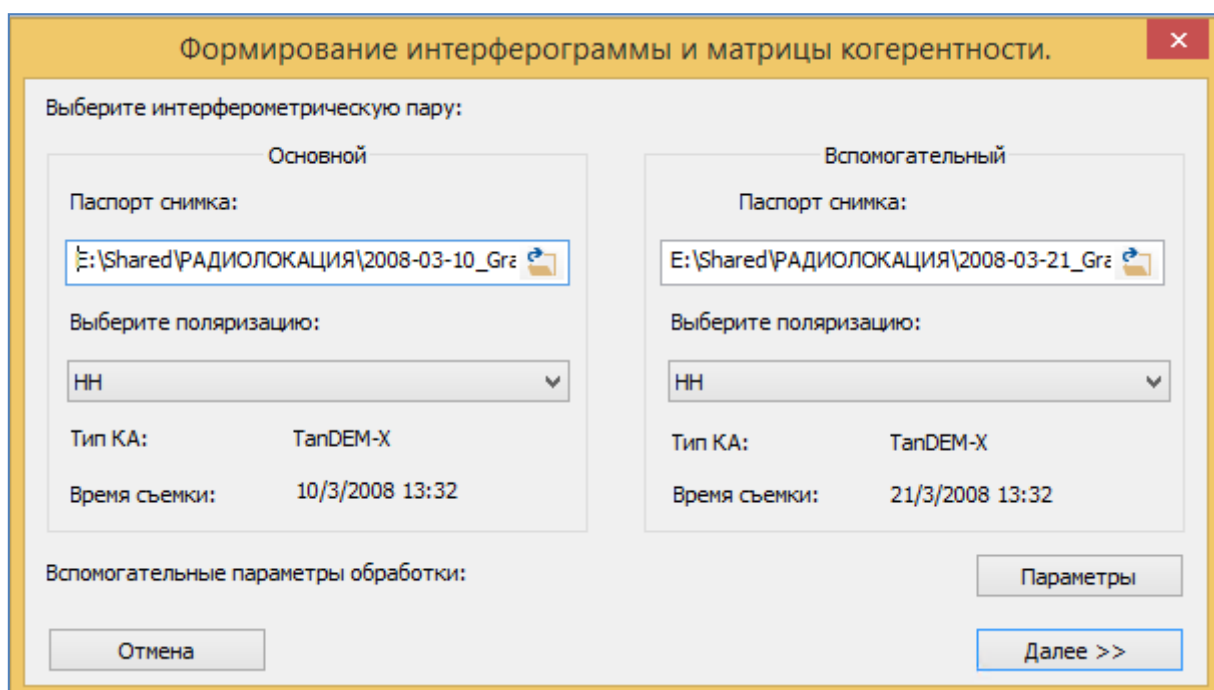
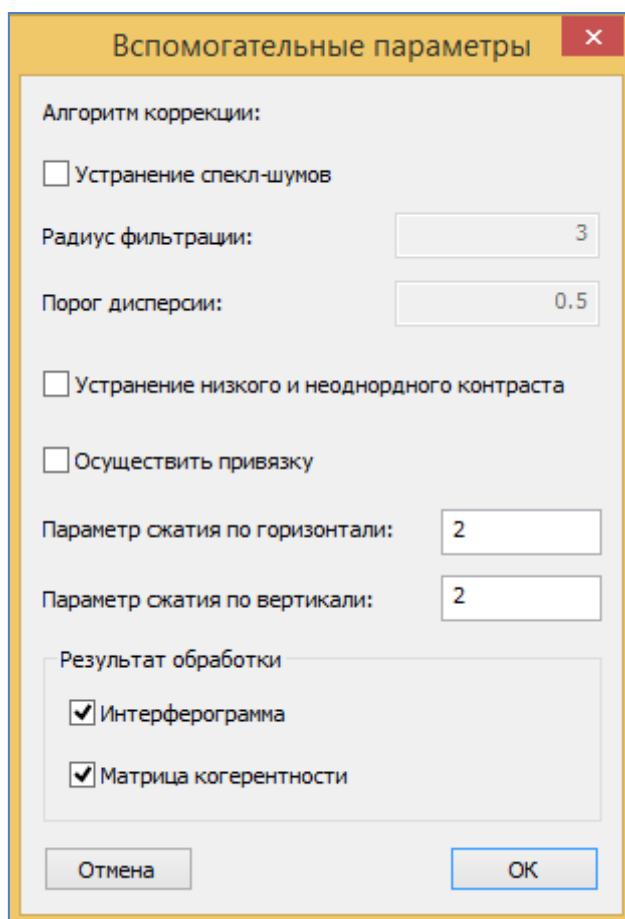


Рисунок 849 - Формирование интерферограммы и матрицы когерентности

Оператор может выбрать "Вспомогательные параметры обработки" и настроить дополнительные параметры. Диалог ручного задания параметров показан на рисунке 850. Вспомогательными параметрами обработки являются:

- устранение спекл-шумов с заданием параметров радиуса и пороговой дисперсии;
- устранение низкого и неоднородного контраста;
- осуществление привязки;

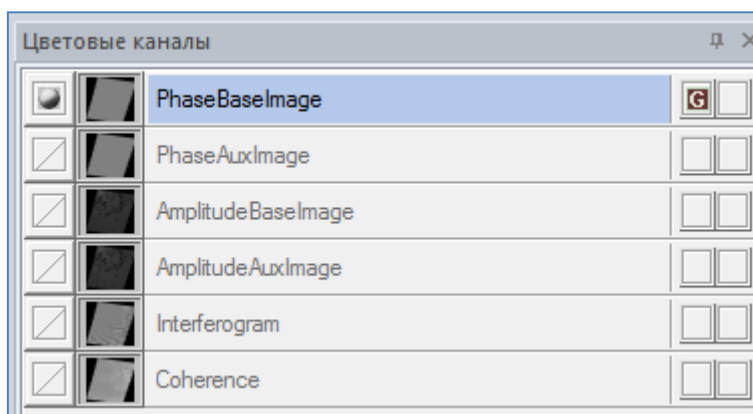
- задание параметров выходной информации.



*Рисунок 850 - Вспомогательные параметры*

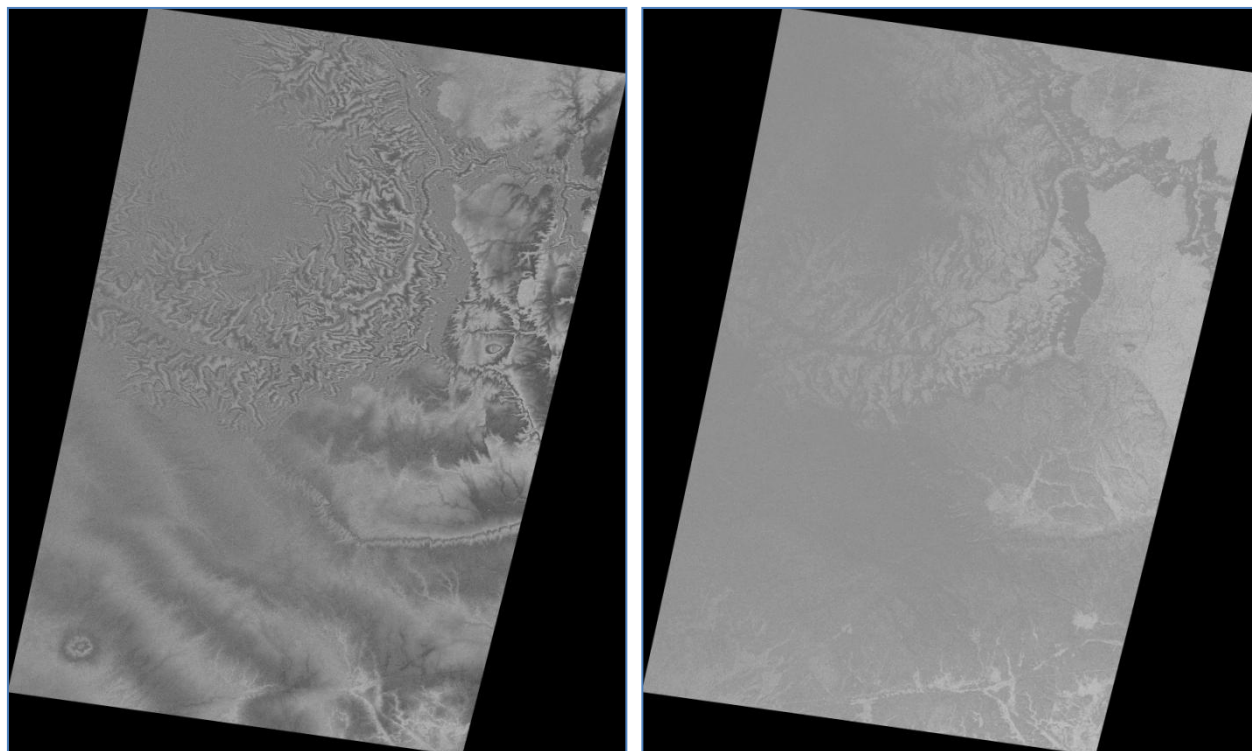
Результатом является изображение, состоящее из 6 каналов (Рисунок 851):

- фаза сигнала с первого снимка,
- фаза сигнала со второго снимка,
- амплитуда сигнала с первого снимка,
- амплитуда сигнала со второго снимка,
- интерферограмма,
- матрица когерентности.



*Рисунок 851 - Каналы результирующего изображения*

Ниже приведены интерферограмма и матрица когерентности (Рисунок 852), которые были получены с помощью данного инструмента.



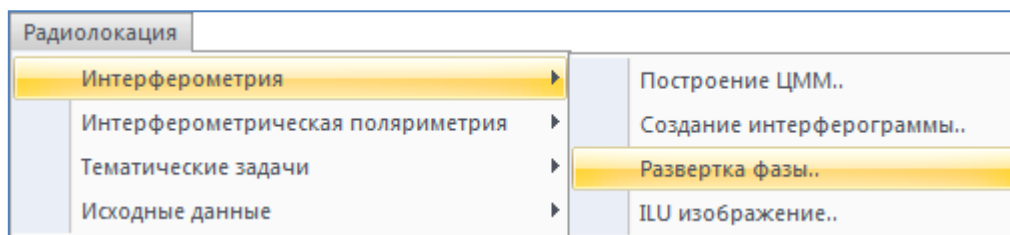
Интерферограмма

Матрица когерентности

*Рисунок 852 - Каналы результирующего изображения*

#### 17.4. Развертка фазы

Инструмент «Развертка фазы» вызывается из главного меню программы с помощью действий «Радиолокация» - «Интерферометрия» - «Развертка фазы» (Рисунок 853).



*Рисунок 853 - Меню «Радиолокация». Развертка фазы*

Инструмент развертки фазы (Рисунок 854) предназначен для получения абсолютных значений фаз в том случае, когда у Оператора имеется в наличии только интерферограмма. На выходе инструмента Пользователь получит открытый документ с развернутыми значениями.

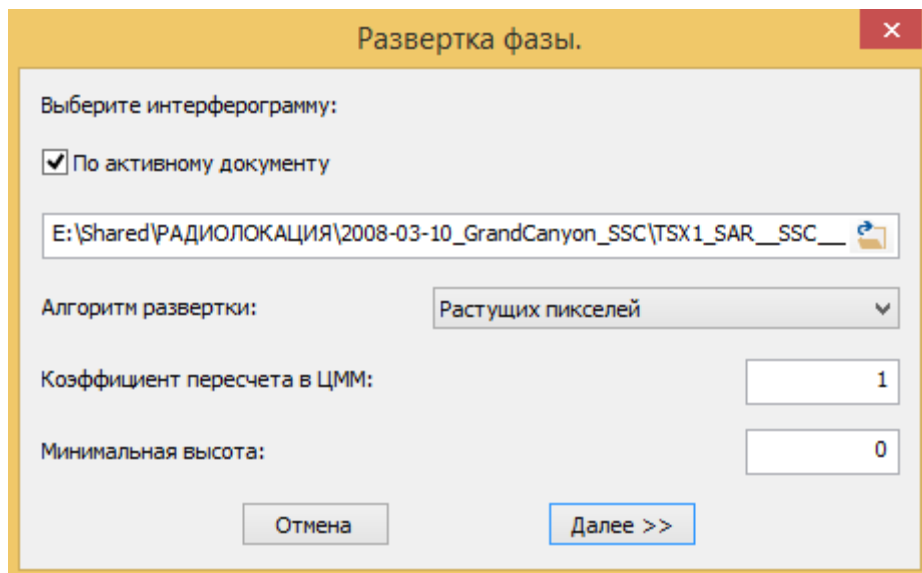
Оператор может вручную задать коэффициент перевода абсолютных значений фазы в высоты и минимальную высоту.

Параметрами инструмента по умолчанию являются:



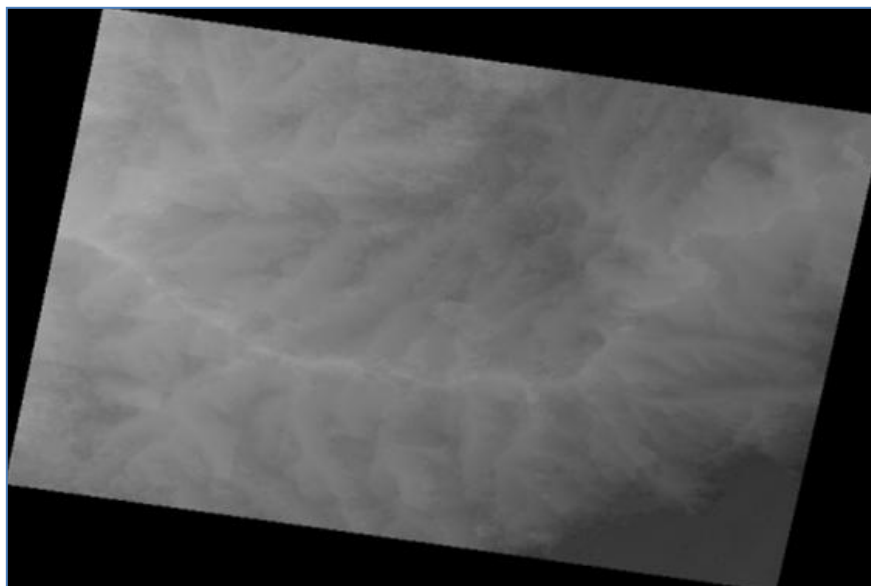
- Коэффициент пересчета в ЦММ - 1. Данный параметр подразумевает, что значение развернутой фазы соответствует относительной высоте в этой точке.
- Минимальная высота - 0. Данный параметр подразумевает, что минимальной значение абсолютной фазы имеет абсолютную высоту 0.

Чтобы построить ЦММ на основе интерферограммы, достаточно задать эти два параметра.



*Рисунок 854 - Развертка фазы*

Пример построенной ЦММ приведен на рисунке 855.



*Рисунок 855 - Построенная ЦММ*

### **17.5. Построение карты изменений местности**

Инструмент построения интерферометрической карты изменений местности (Interferometric Land Use Image) вызывается из главного меню программы с помощью действий «Радиолокация» - «Интерферометрия» - «ILU изображение» (Рисунок 856).

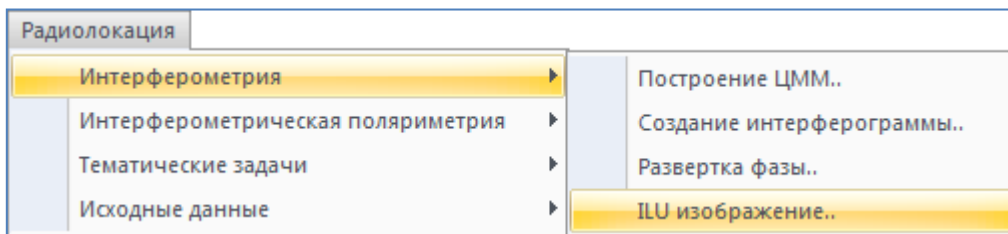


Рисунок 856 - Меню «Радиолокация». ILU изображение

В диалоговом окне (Рисунок 857), открываемом при вызове данного инструмента, необходимо указать паспорта для двух радиолокационных снимков на одну и ту же местность.

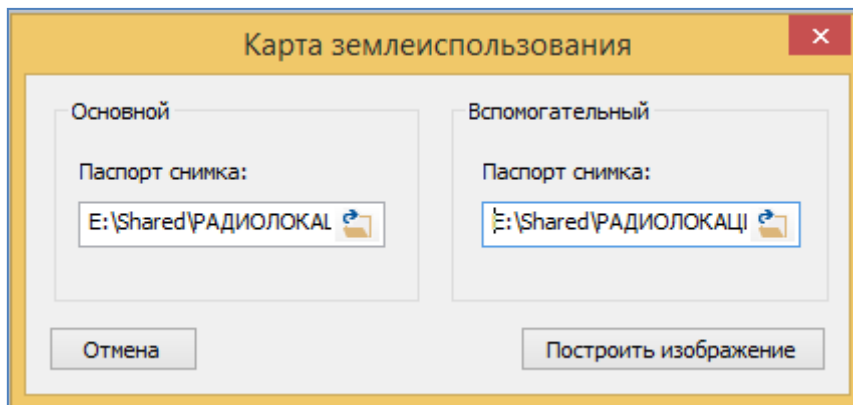


Рисунок 857 - Диалоговое окно «Карта землеиспользования»

Результатом использования данного инструмента является ILU изображение – RGB-композит по интерферометрической паре.

В красном канале представлена когерентность, в зеленом – средняя амплитуда, в синем – разница амплитуд двух снимков.

В таком случае, зеленые участки на ILU-композице представляют собой леса, плотную растительность и участки «переналожения»; синие участки соответствуют поверхности воды; красные участки соответствуют почве без растительности, оголенным горным породам, либо сельскохозяйственным полям, на которых не произошли изменения в растительном покрове за период между съемками; желтым цветом на ILU-композице будут выглядеть застроенные участки, что обусловлено сочетанием эффекта переналожения (зеленый канал) и стабильных отражателей (красный канал). Таким образом, этот очень распространенный RGB-композит в какой-то степени визуально напоминает оптический снимок в видимом диапазоне.

Пример результирующего ILU изображения представлен на рисунке 858.

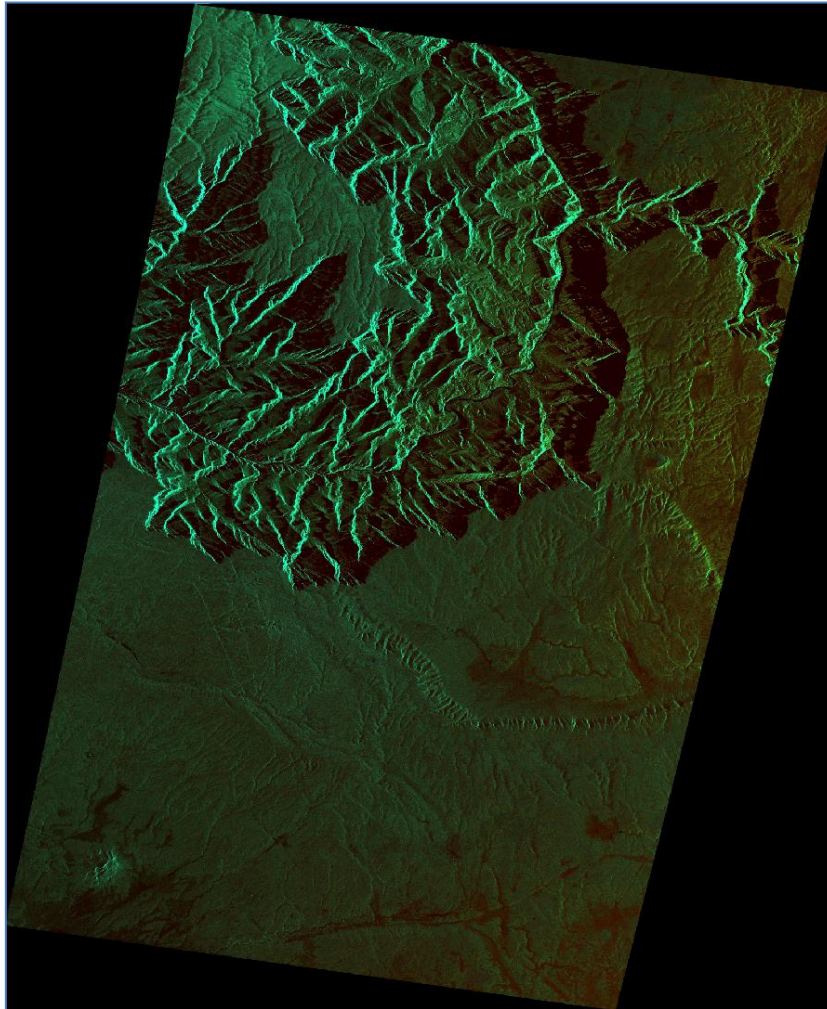


Рисунок 858 - ILU изображение

### 17.6. Декомпозит Паули

Декомпозит Паули - общепринятый RGB композит полнополяризационного радиолокационного изображения.

Инструмент построения декомпозита Паули вызывается из главного меню с помощью действий «Радиолокация» - «Интерферометрическая поляриметрия» - «Декомпозиция Паули» (Рисунок 859).

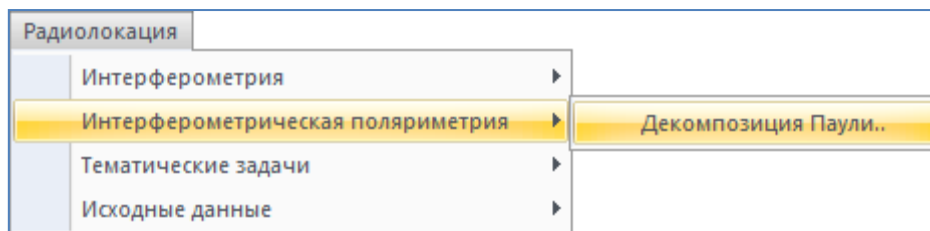


Рисунок 859 - Меню «Радиолокация». Декомпозиция Паули

Диалоговое окно инструмента создания декомпозита Паули представлено на рисунке 860.

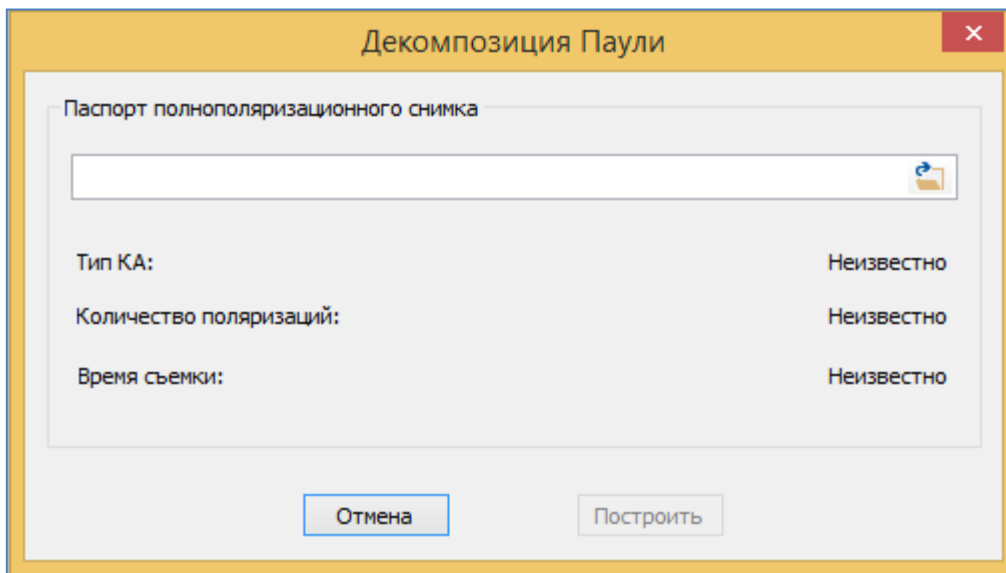



Рисунок 860 - Декомпозиция Паули

Оператору следует выбрать файл паспорта полнополяризационного изображения (одновременно **HH**, **HV**, **VH** и **VV**) в формате xml с помощью кнопки . После этого появится диалог выбора файла (Рисунок 861):

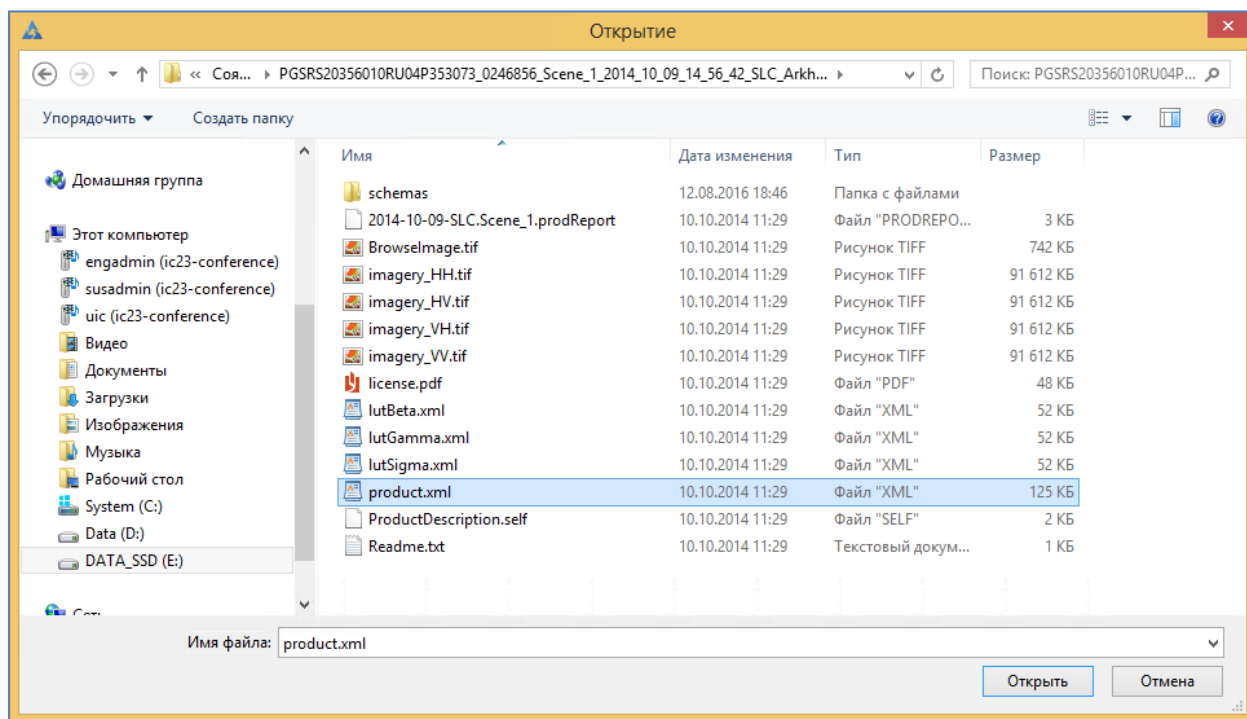
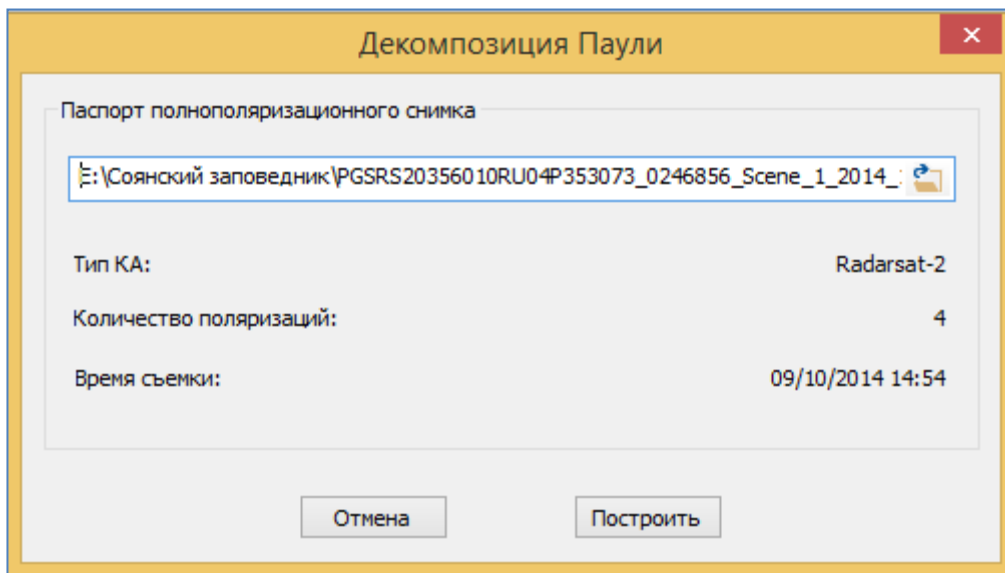


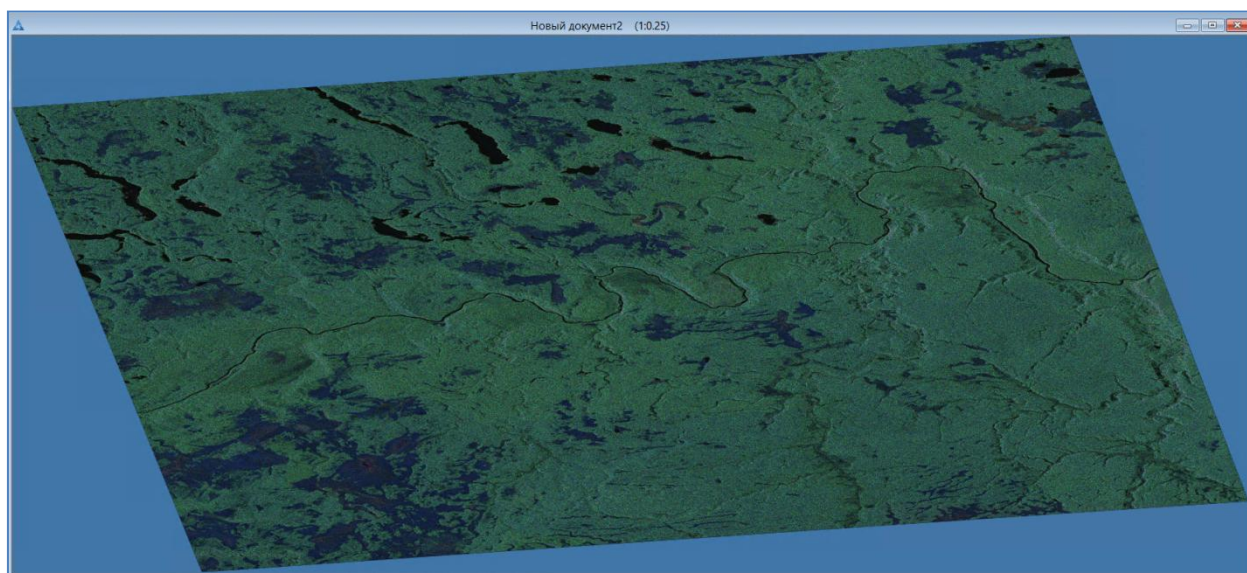
Рисунок 861 - Диалог выбора файла

После выбора начальных данных Оператору станет доступна кнопка «Построить» (Рисунок 862).



*Рисунок 862 - Декомпозиция Паули*

Результат декомпозиции Паули представлен на рисунке 863.



*Рисунок 863 - Результат декомпозиции Паули*

Далее необходимо установить правильную нумерацию каналов, как представлено на рисунке 864.

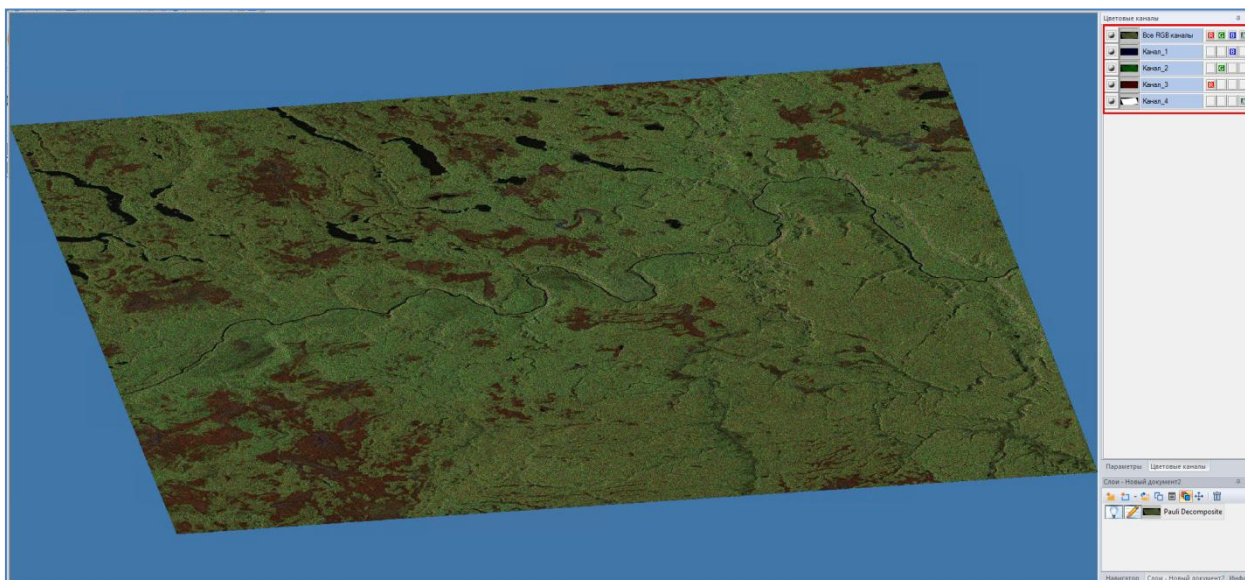


Рисунок 864 - Установка каналов

### 17.7. Выявление смещений

Для определения смещений поверхности используется алгоритм дифференциальной интерферометрии.

Инструмент определения смещений поверхности вызывается из главного меню с помощью действий "Радиолокация" - «Тематические задачи» - «Выявление смещений» (Рисунок 865).

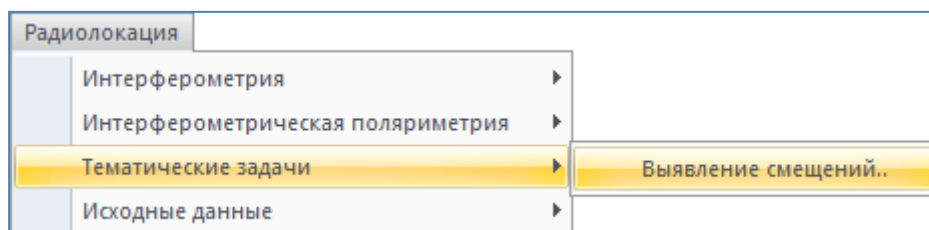
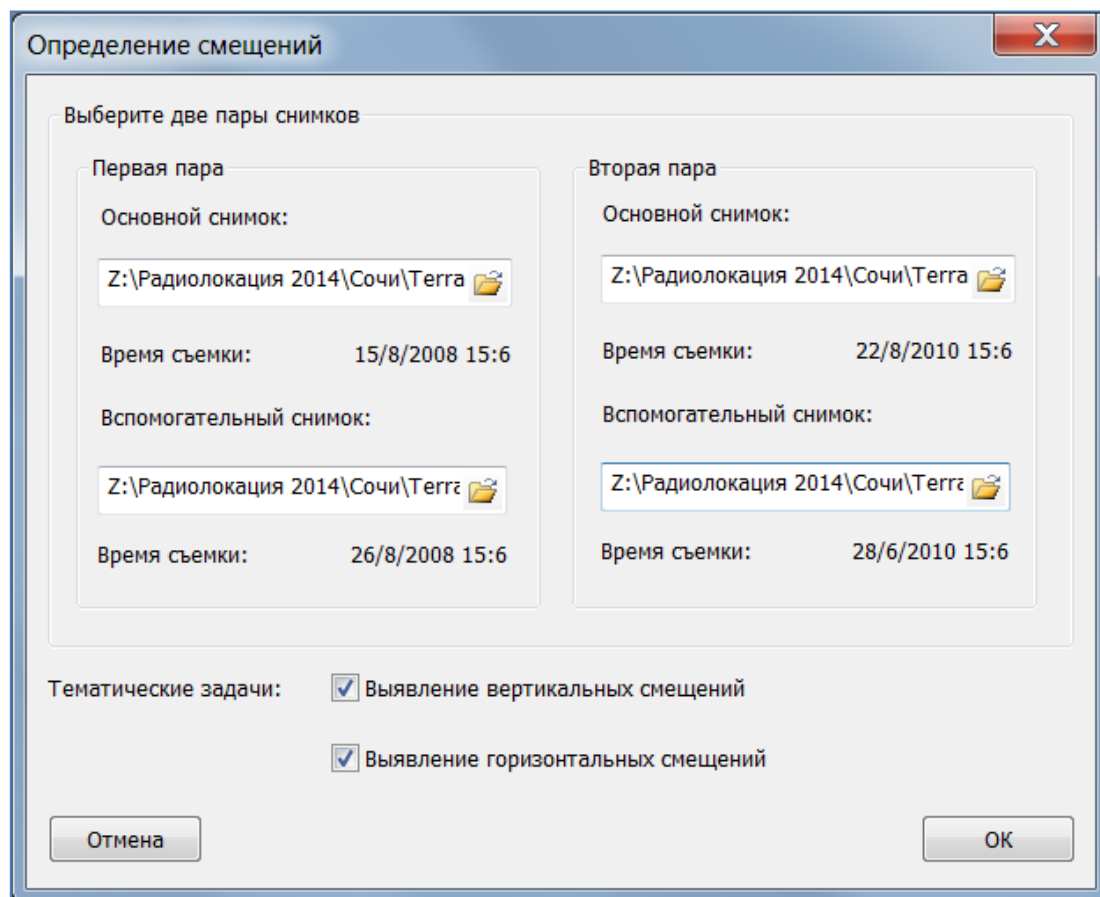


Рисунок 865 - Меню «Радиолокация». Выявление смещений

В открывшемся диалоговом окне пользователю необходимо указать паспорта двух пар снимков с пересечением (первая пара и вторая пара) за различные периоды. Также в каждой паре ему необходимо загрузить паспорта снимков на одну и ту же территорию за разные даты, как представлено на рисунке 866.



*Рисунок 866 - Определение смещений*

После выбора одновременных радиолокационных изображений Оператору следует нажать кнопку «ОК».

Результатом обработки является карта смещений.

## МЕНЮ «ОТЧЕТ»

Меню «Отчеты» (Рисунок 867) предназначено для создания отчетных форм, содержащих окно карты, аналитическую часть, подписи, элементы оформления, окно легенды.

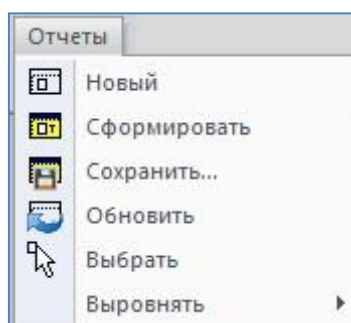


Рисунок 867 - Панель «Оформление»

Перед формированием отчетной формы следует открыть документ в формате IMF, с которого будет сформирован отчет.

Для создания шаблона отчета в меню «Отчеты» следует выбрать «Новый отчет».

В диалоговом окне «Новый документ» следует указать название отчета, формат, портретную или альбомную ориентацию (Рисунок 868). Откроется новый документ.

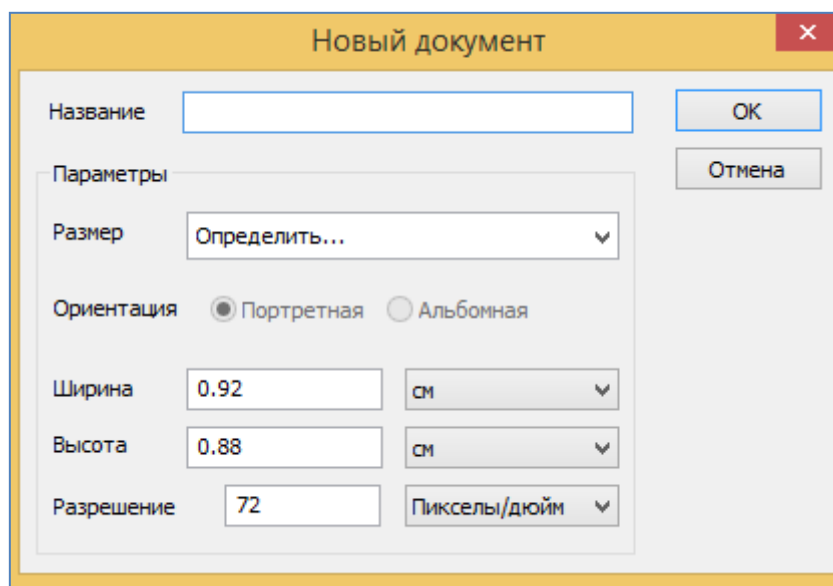


Рисунок 868 - Диалоговое окно «Новый документ»

В результате будет создан пустой шаблон отчета, на который необходимо добавить элементы оформления (Рисунок 869).



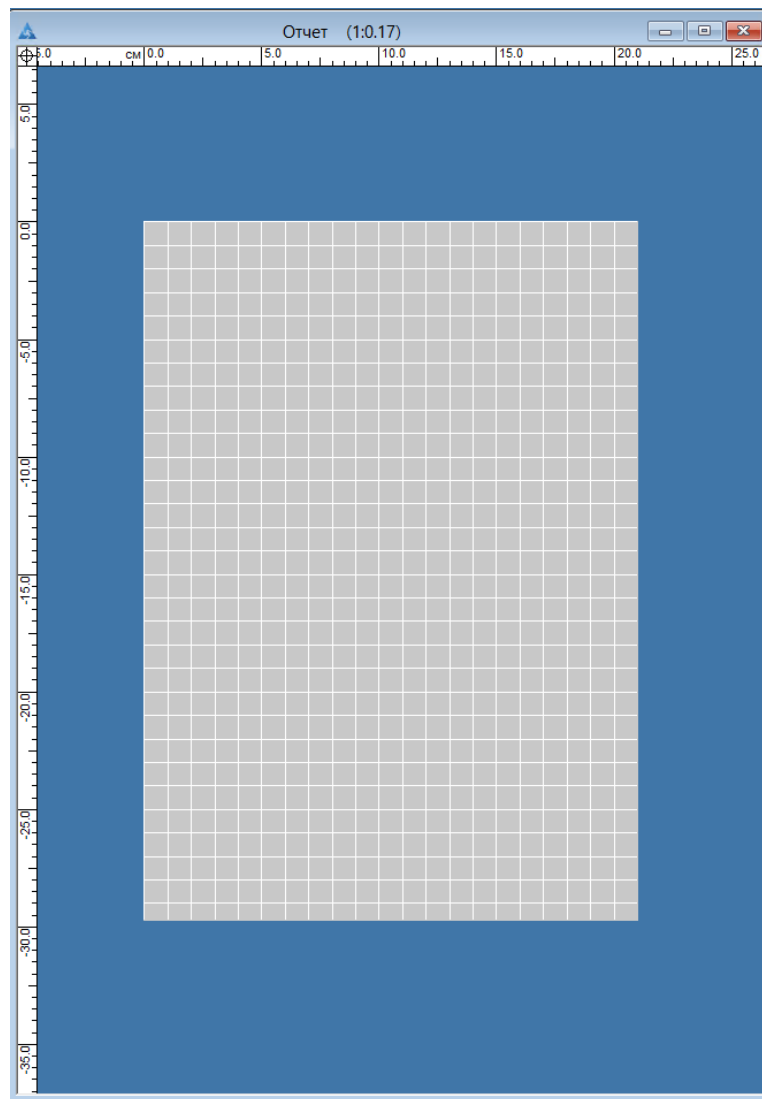


Рисунок 869 - Пустая отчетная форма

В панели «Слои» сделать редактируемым слой «Шаблон отчета 1» (Рисунок 870).

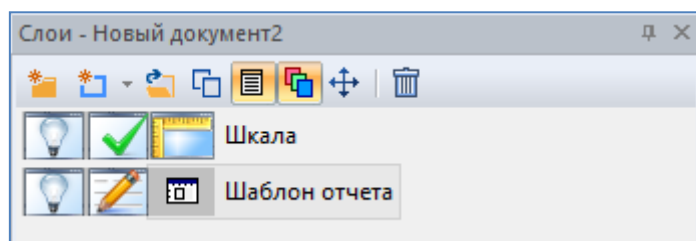




Рисунок 870 - Панель «Слои»

Для добавления элементов необходимо выбрать инструмент «Выбрать»  в меню «Отчеты» (Рисунок 871) или 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» (Рисунок 872).

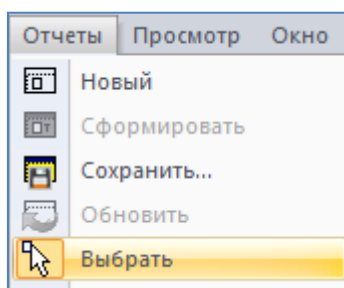


Рисунок 871 - Панель «Просмотр»

Далее в окне «Выбор окна» необходимо выбрать элемент для добавления в обрисованную область и нажать кнопку «ОК». После нажатия кнопки «ОК» диалоговое окно будет закрыто, и выбранный элемент добавится на шаблон.

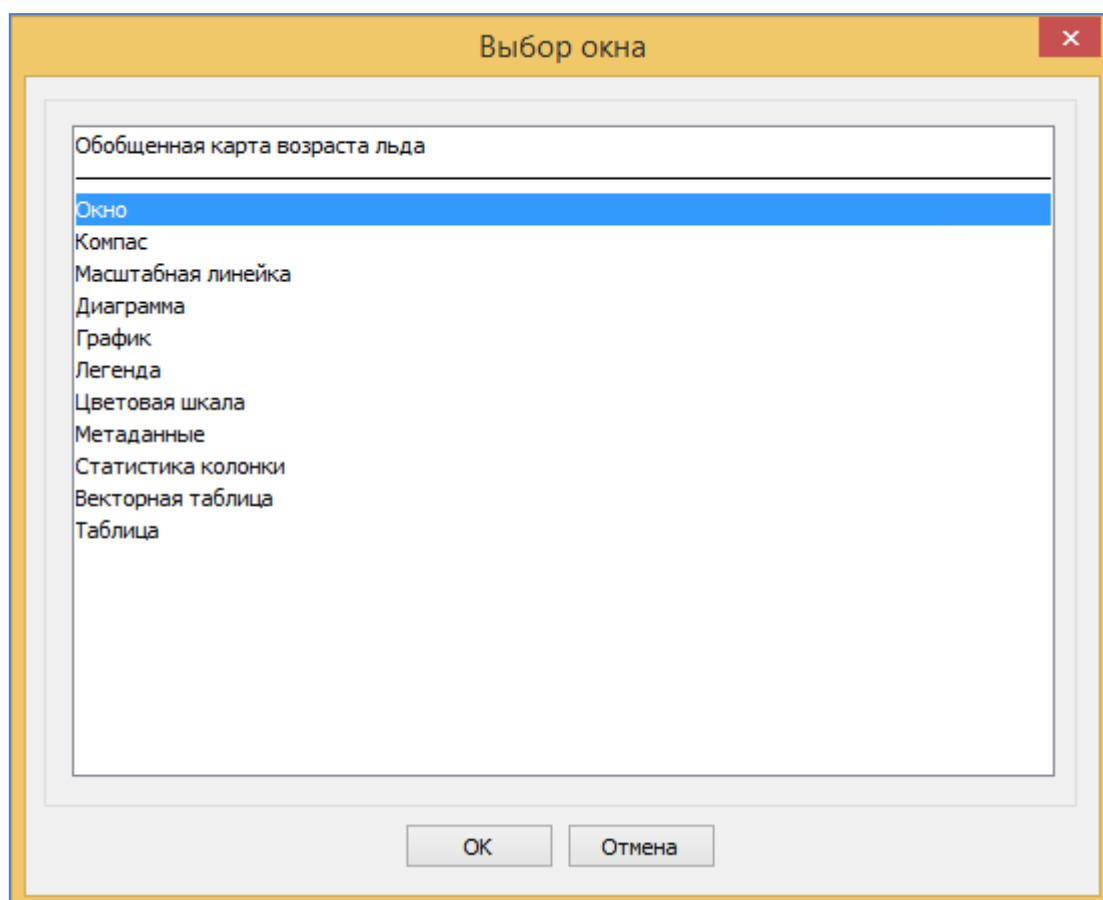


Рисунок 872 - Диалоговое окно «Выбор окна»

Таким образом добавить все необходимые элементы на шаблон отчета.

Возможно добавление следующих элементов: окно, компас, масштабная линейка, диаграмма, график, легенда, цветовая шкала, метаданные растра, статистика по векторному слою, векторная таблица, таблица. Перед обрисовкой области для элемента отчета необходимо убедиться, что редактируется слой с названием «Шаблон отчета».

Каждый элемент отчета настраивается с помощью диалогового окна, вызываемого кликом правой кнопкой «мыши» по необходимому элементу (необходимо убедиться, что

на панели «Слой» задано редактирование слоя, к которому относится элемент (Рисунок 873, Рисунок 874).

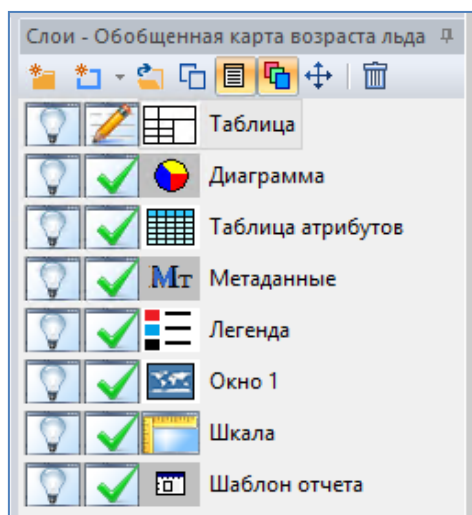


Рисунок 873 - Редактирование слоя «Шаблон отчета»

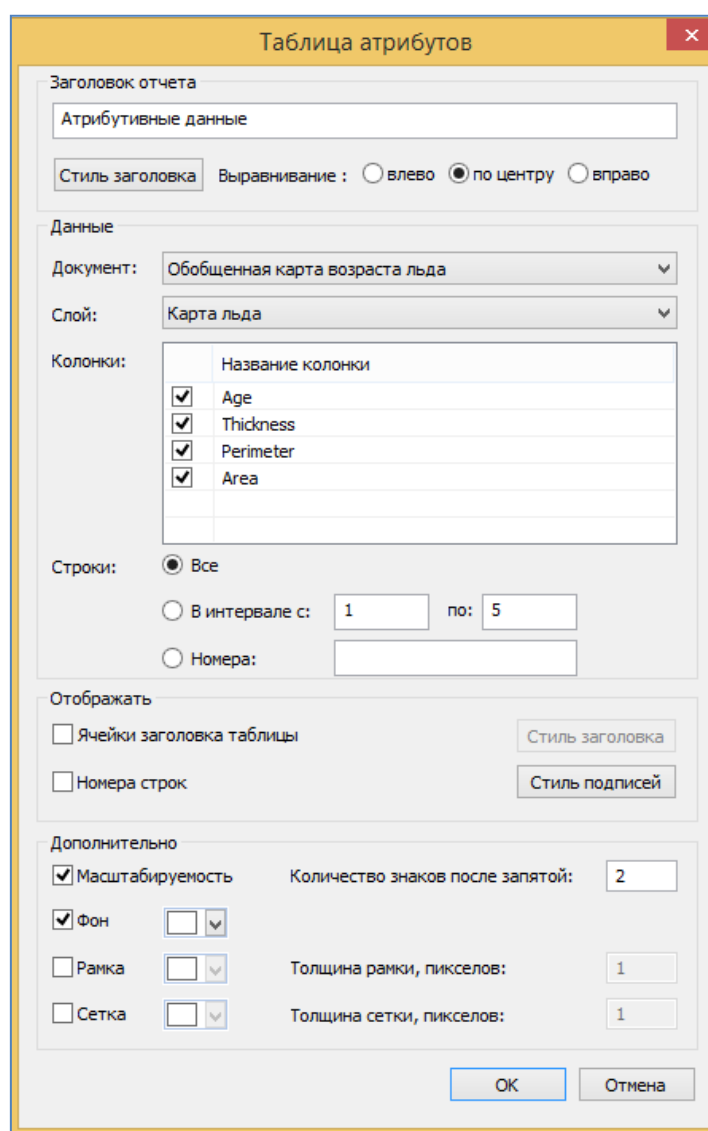


Рисунок 874 - Окно редактирования метаданных снимка

### 18.1.1. Окно

Для создания окна карты необходимо выбрать область для тематической карты, удерживая зажатой левую клавишу мыши, затем отпустить левую клавишу мыши. В открывшемся диалоговом окне «*Выбор окна*» выбрать пункт «*Окно*», в котором будет отображаться рабочая тематическая карта (Рисунок 875).

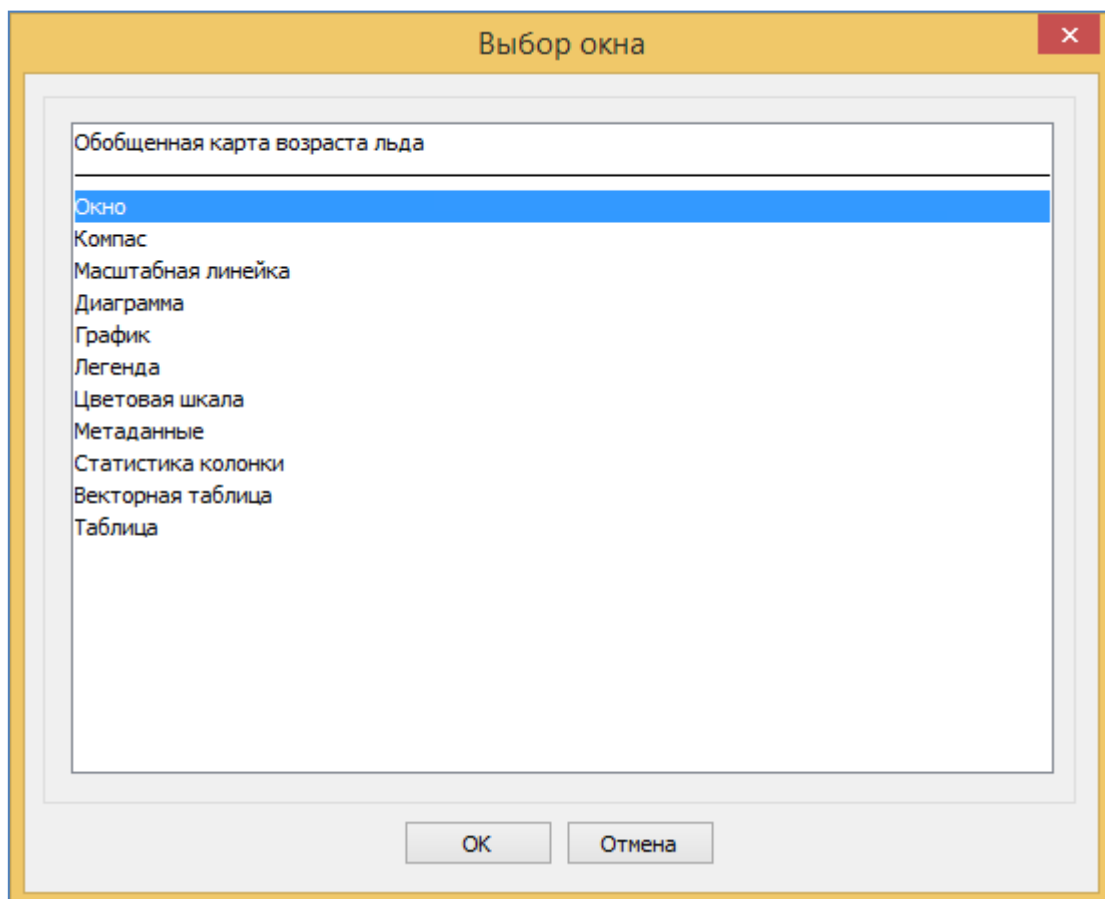


Рисунок 875 - Диалоговое окно «*Выбор окна*»

В открывшемся диалоговом окне необходимо указать документ основу, который будет отображаться в отчете (Рисунок 876).

Следует указать режим отображения документа:

- «*Синхронизировать с окном документа*» - позволяет синхронизировать выбранную область с документом основой.
- «*Вписать документ*» - позволяет вписать в выбранную область документ основы.
- «*Фиксированная область*» - позволяет отобразить в выбранную область зафиксированный участок документа основы.

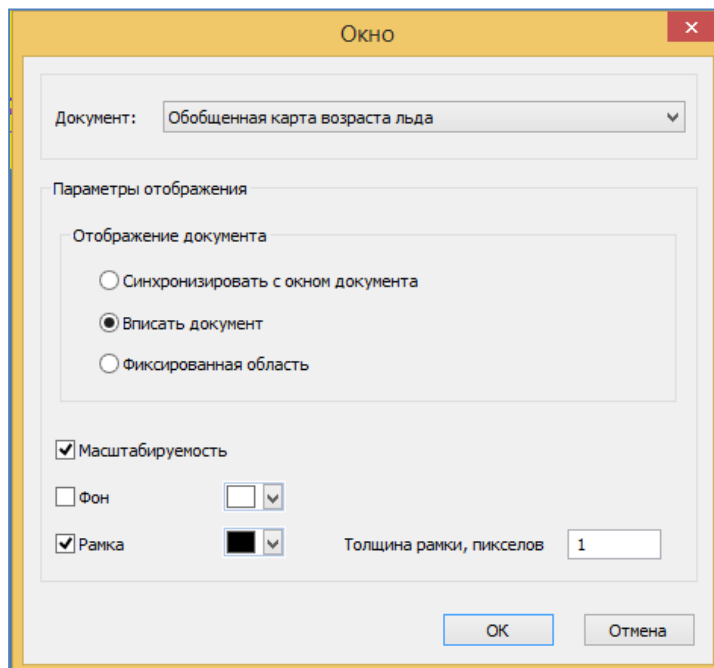


Рисунок 876 - Диалоговое окно «Окно»

- «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.
- «Толщина рамки, пикселей» - Указание значения толщины рамки (в пикселях).

Результат создания окна карты представлен на рисунке 877.

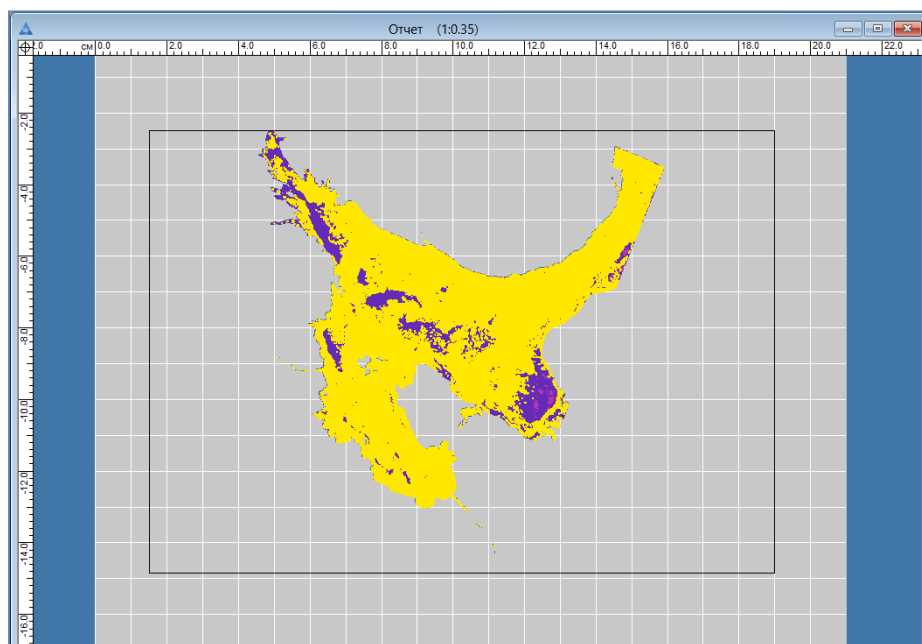


Рисунок 877 - Диалоговое окно «Окно»

### 18.1.2. Добавление компаса

Для добавления компаса к векторной карте или снимку необходимо выбрать область, для отображения компаса удерживая зажатой левую клавишу мыши, затем отпустить левую клавишу мыши. В открывшемся диалоговом окне «Выбор окна» выбрать пункт «Компас» (Рисунок 878).

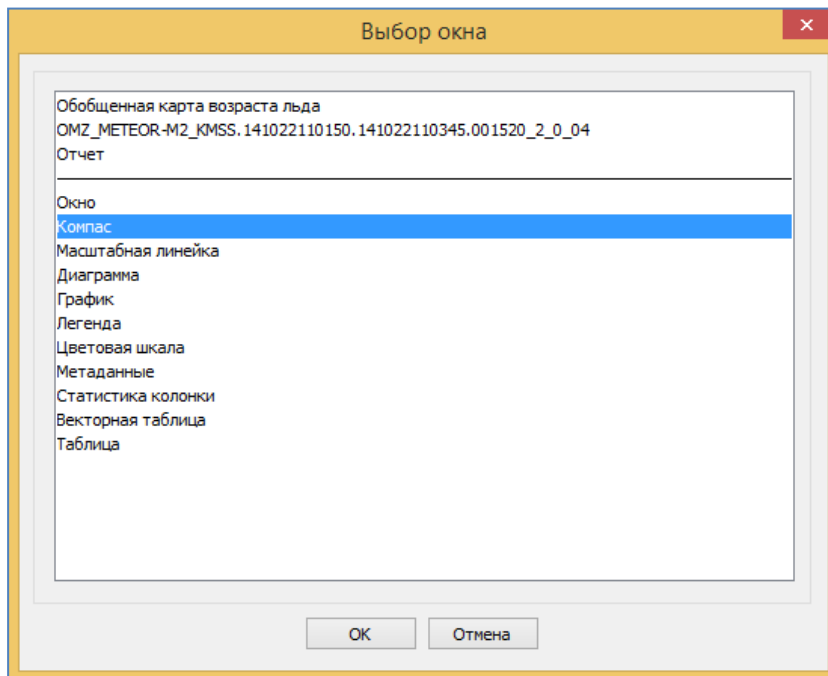


Рисунок 878 - Диалоговое окно «Выбор окна»

В панели «Слои» появится новый слой «Компас». Результат добавления компаса представлен на рисунке 879.

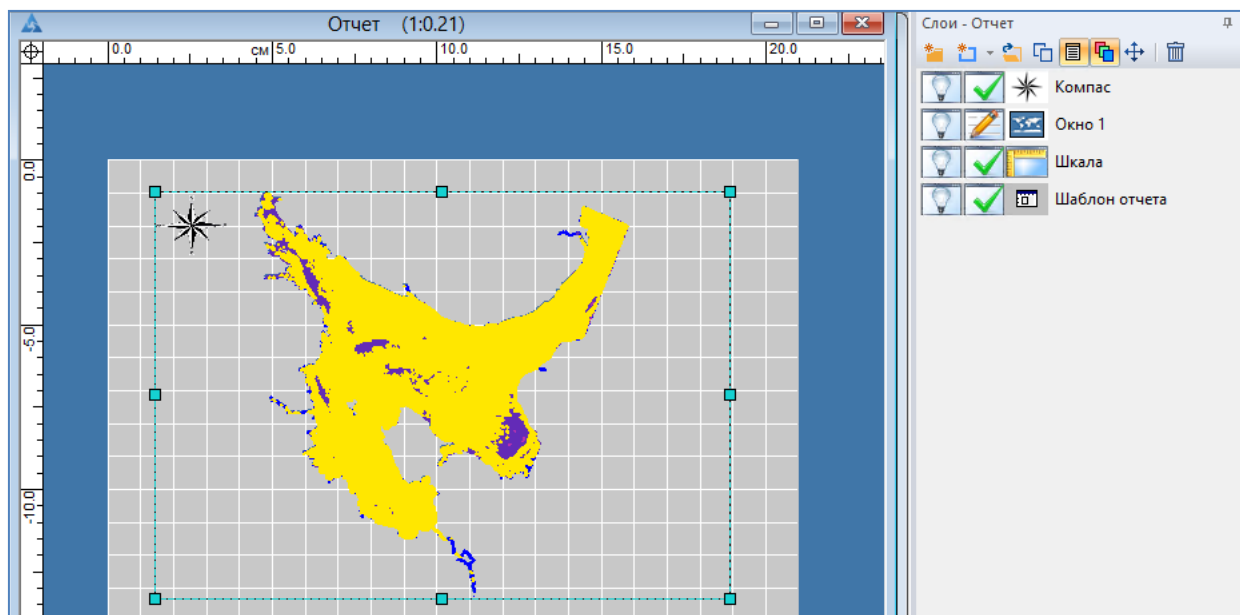


Рисунок 879 - Пример отображения элемента «Компас» в документе

### 18.1.3. 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 создания масштабной линейки следует выбрать указатель «*Выбрать*» в меню «*Отчеты*», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для отображения масштабной линейки. В открывшемся диалоговом окне «*Выбор окна*» выбрать «*Масштабная линейка*» (Рисунок 880).

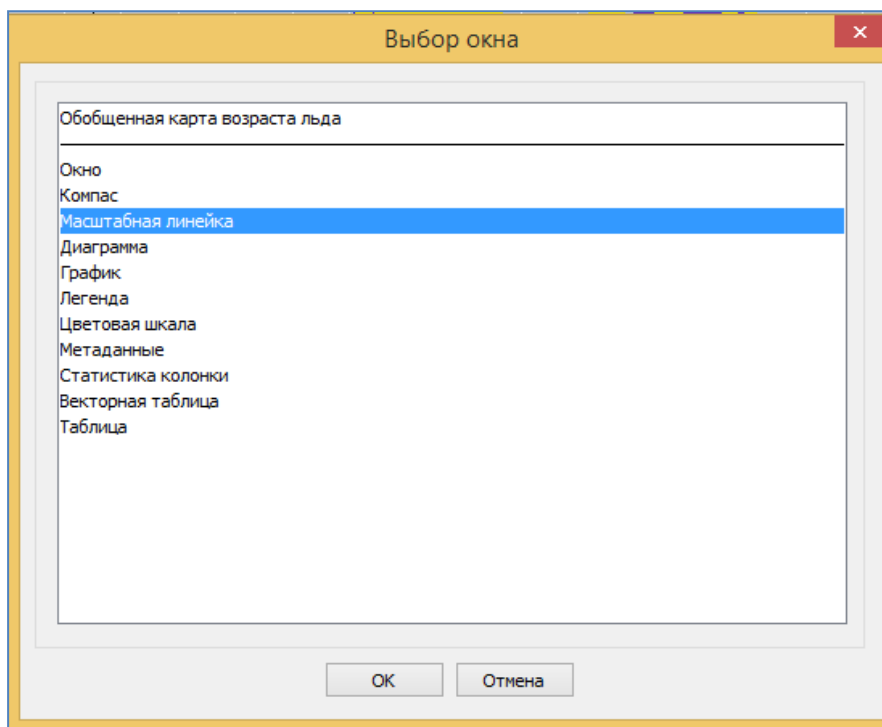


Рисунок 880 - Диалоговое окно «Выбор окна»

Для редактирования масштабной линейки необходимо нажать на нее правой кнопкой мыши и выбрать «*Свойства*» (Рисунок 881).

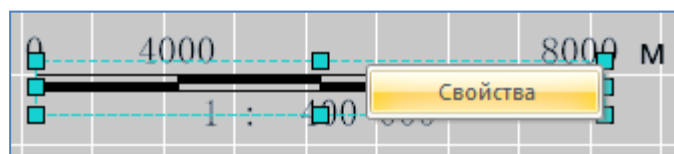


Рисунок 881 – Редактировать стиль масштабной линейки

В открывшемся диалоговом окне необходимо установить вид масштабной линейки (Рисунок 882):

- черточками;
- сплошно;
- классический.

Можно настроить следующие параметры масштабной линейки

- Ширина линейки.

- Количество больших отрезков.
- Ширина большого отрезка.
- Количество маленьких отрезков.
- Ширина маленького отрезка.
- Точность представления.
- Цвет фона.
- Цвет линейки.
- Цвет текста.
- Стиль текста
- Шрифт.
- Размер шрифта.
- Картографический масштаб
- Масштабируемость.

Необходимо указать документ основу, от которого будет отображаться картографический масштаб.

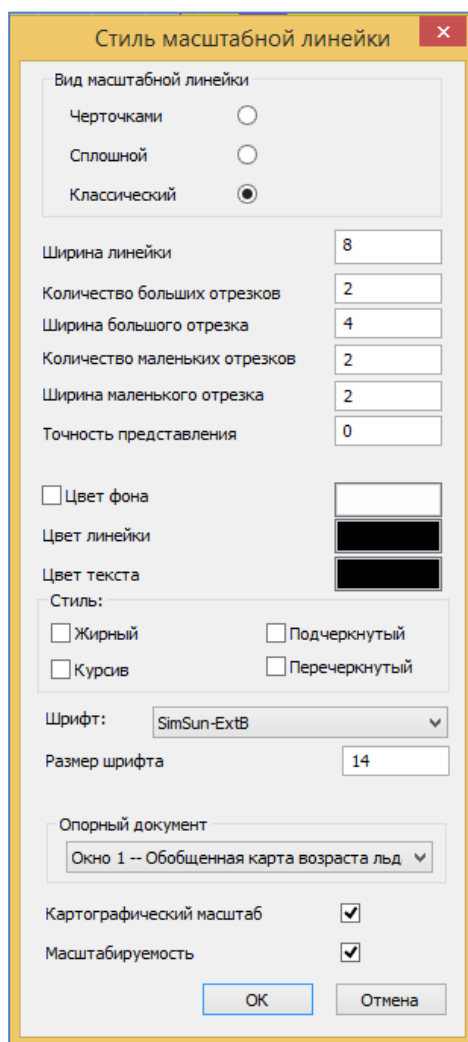


Рисунок 882 - Диалоговое окно «Стиль масштабной линейки»



#### 18.1.4. Добавление диаграммы

Для создания диаграммы следует выбрать указатель «Выбрать» в меню «Отчеты», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для окна легенды. В открывшемся диалоговом окне «Выбор окна» выбрать «Диаграмма» (Рисунок 883).

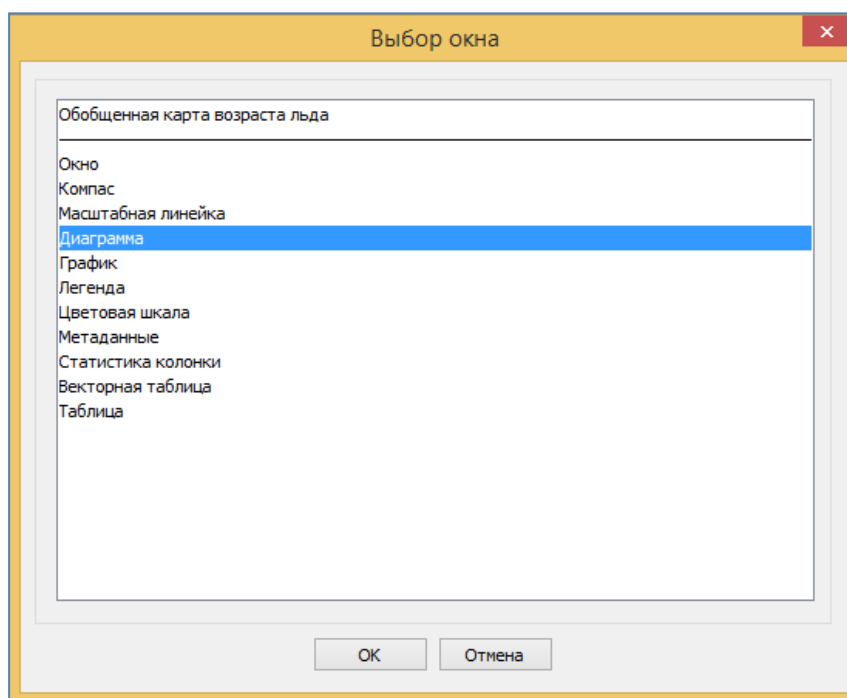


Рисунок 883 - Диалоговое окно «Выбор окна»

В диалоговом окне «Диаграмма» (Рисунок 884) указать:

- «Название» - название диаграммы;
- «Документ» - выбрать документ, с которого будет строиться диаграмма;
- «Слой» - слой, на основе данных которого будет рассчитана диаграмма;
- «Значения» - значения - колонка колонки атрибутивной таблицы слоя, в которой содержатся необходимые значения для расчета диаграммы;
- «Строк с/по» - 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.

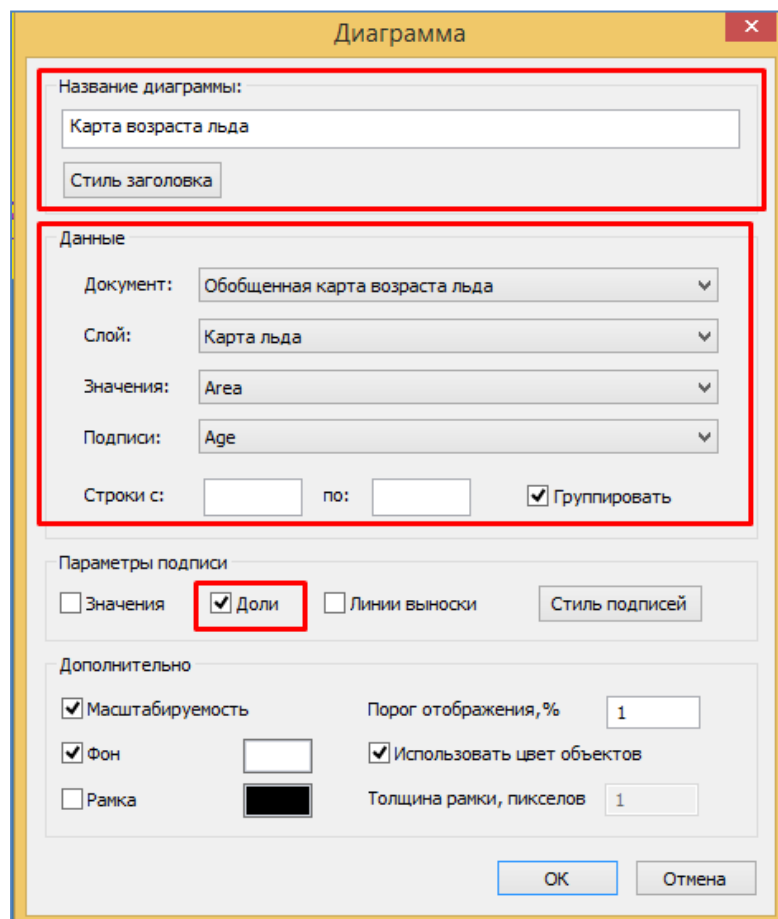


Рисунок 884 - Диалоговое окно «Диаграмма»

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, пикселей» - Указание значения толщины рамки (в пикселях).

Следует нажать «Ок» для формирования диаграммы.

Результат формирования легенда представлен на рисунке 885.

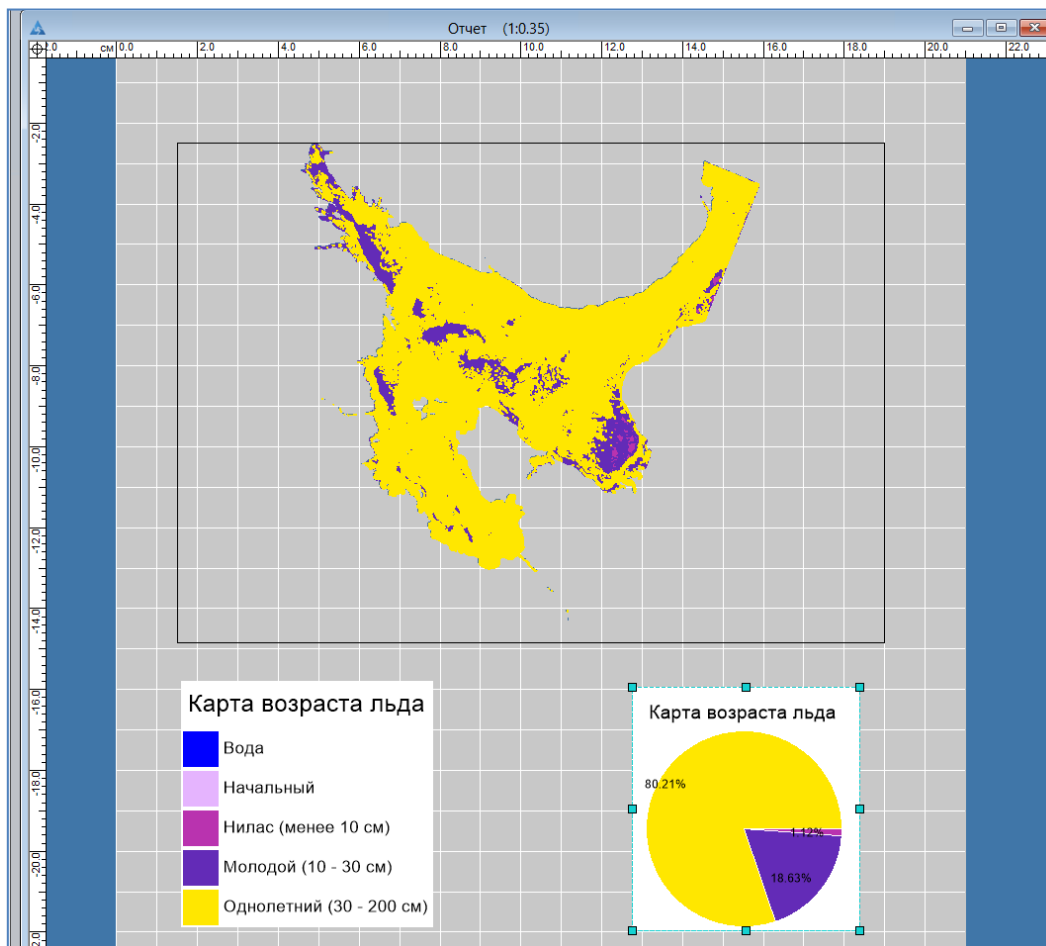


Рисунок 885 - Создание диаграммы

### 18.1.5. Добавление графика

Пункт «График» используется при создании отчетов по результирующим картам. Он необходим для наглядного отображения соотношения различного вида объектов и явлений. Для создания графика следует выбрать указатель «Выбрать» в меню «Отчеты», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для отображения масштабной линейки. В открывшемся диалоговом окне «Выбор окна» выбрать «График» (Рисунок 880).

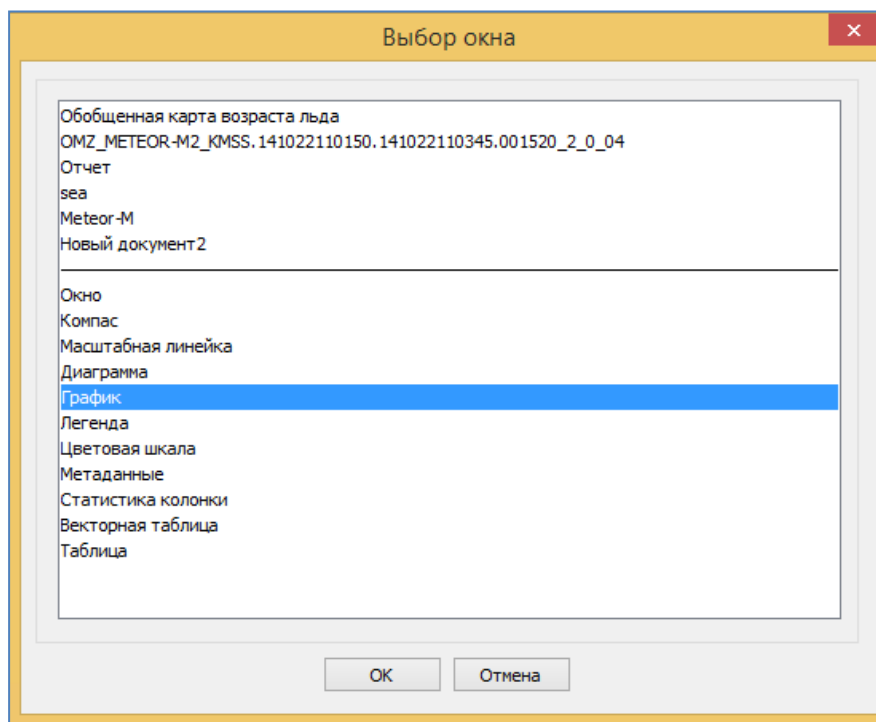


Рисунок 886 – Расположение инструмента

В панели инструмента «График» (Рисунок 912) 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 активна, 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, пикселей» - указание значения толщины рамки (в пикселях).

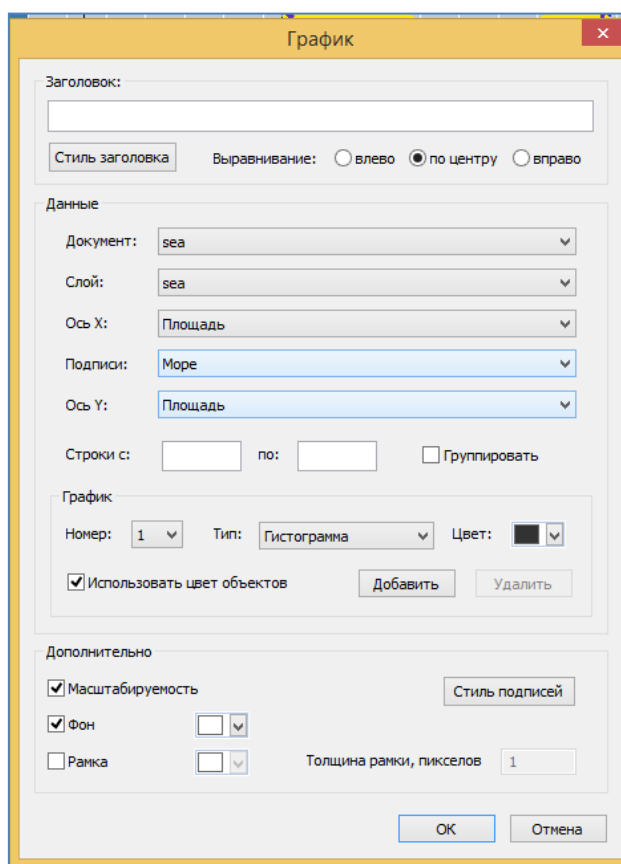


Рисунок 887 – Панель инструмента «График»

После установки необходимых параметров следует нажать «OK» для построения графика. Пример построенного графика представлен на рисунке 888.

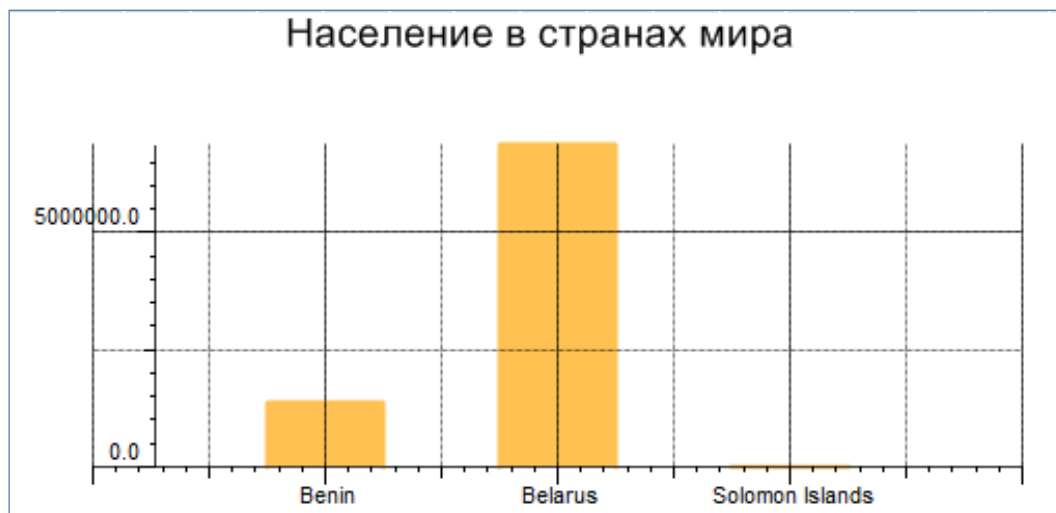


Рисунок 888 – Пример отображения графика

#### 18.1.6. Добавление легенды

Для создания легенды следует выбрать указатель «Выбрать» в меню «Отчеты», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для окна легенды. В открывшемся диалоговом окне «Выбор окна» выбрать «Легенда» (Рисунок 889).

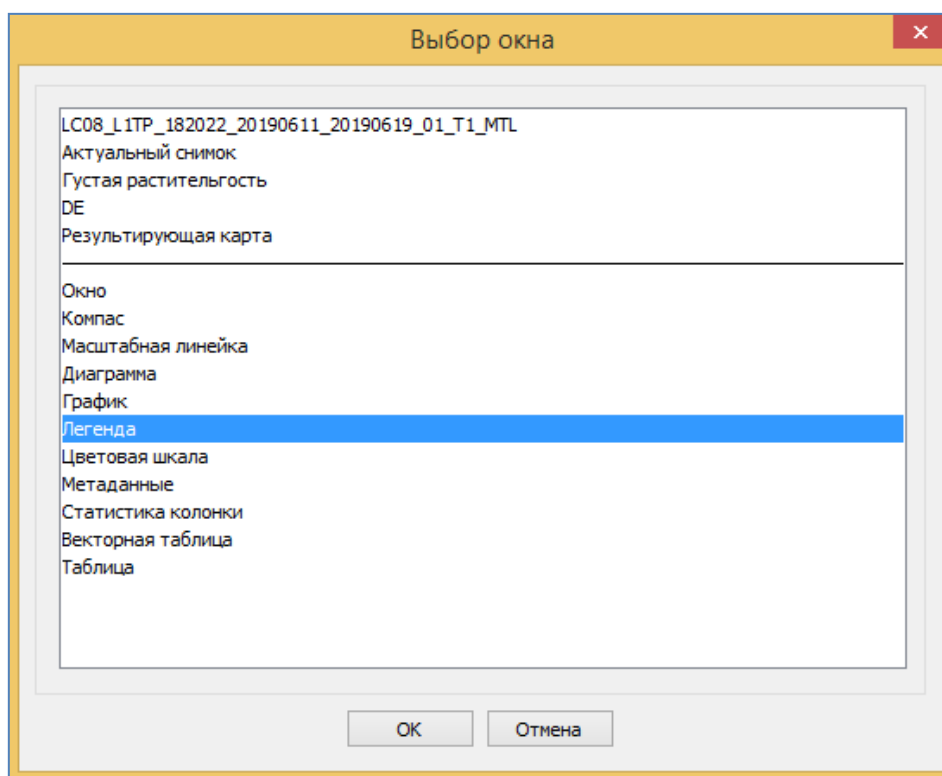


Рисунок 889 - Диалоговое окно «Выбор окна»

В диалоговом окне «Легенда» (Рисунок 890) указать название легенды, выбрать документ, с которого будет строиться легенда. Чтобы заполнить легенду стилями из всех

слоев, нажать кнопку «Все слои» и кнопку «Заполнить». Если наборы данных хранятся в одном векторном слое, требуется заполнить описание по атрибутивной колонке векторного слоя, нажать кнопку «Атрибутивная колонка», в поле «Колонка» необходимую колонку атрибутивной таблицы, в которой содержится описание слоя, затем нажать «Заполнить» (Рисунок 890).

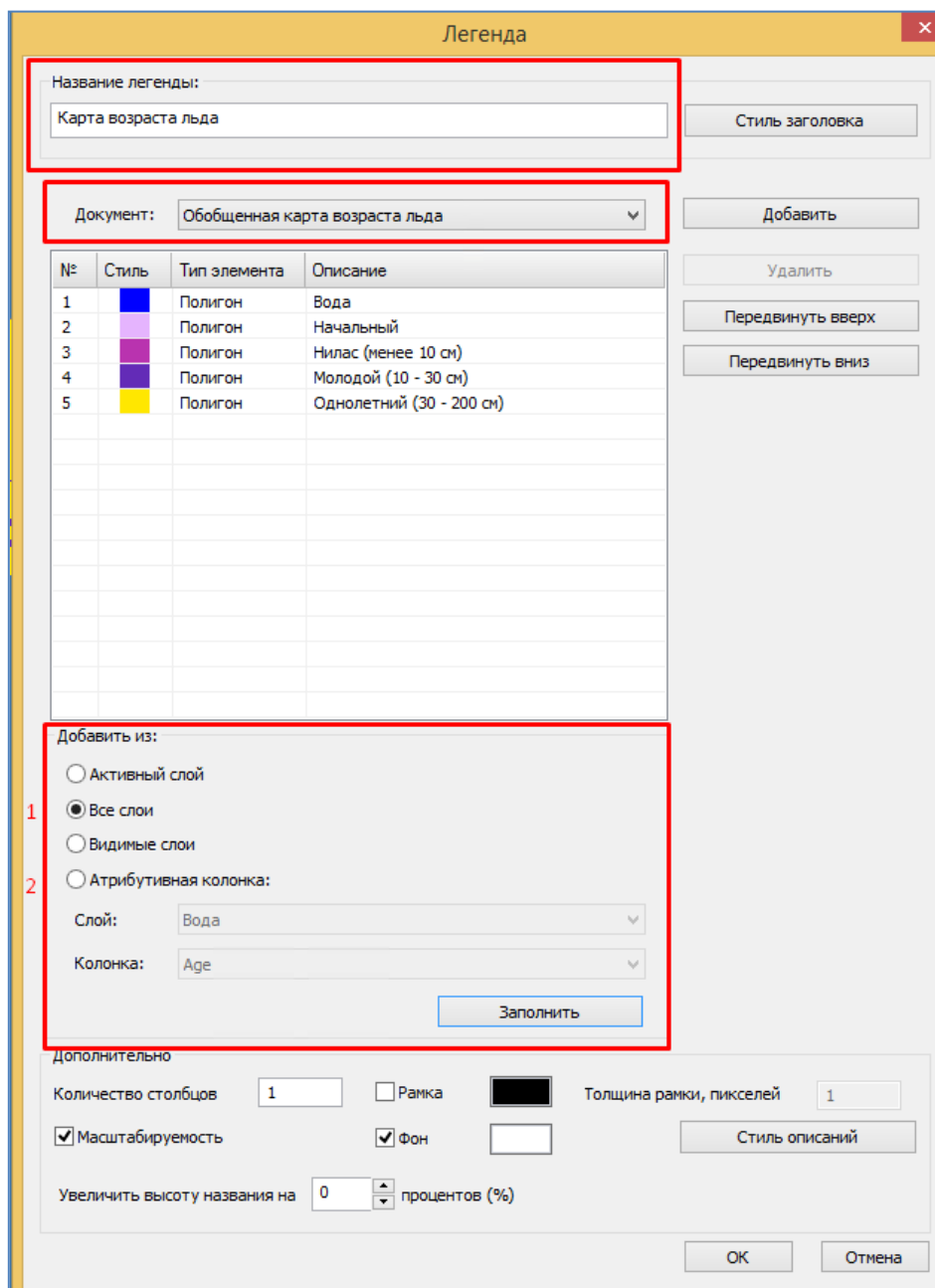
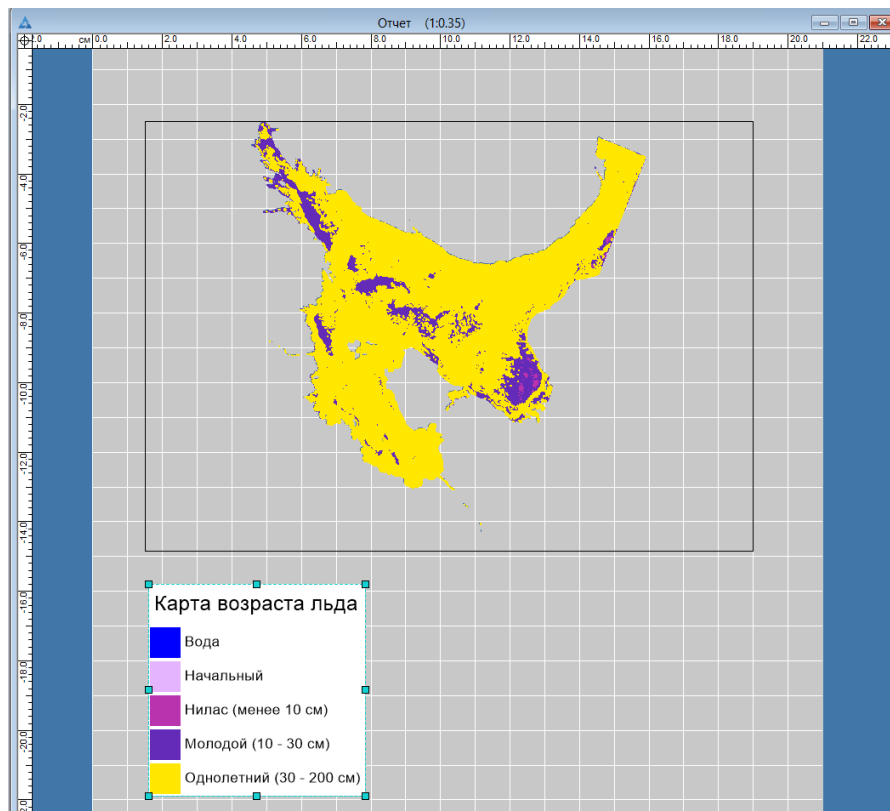


Рисунок 890 - Окно «Легенда»

Результат формирования легенда представлен на рисунке 891.



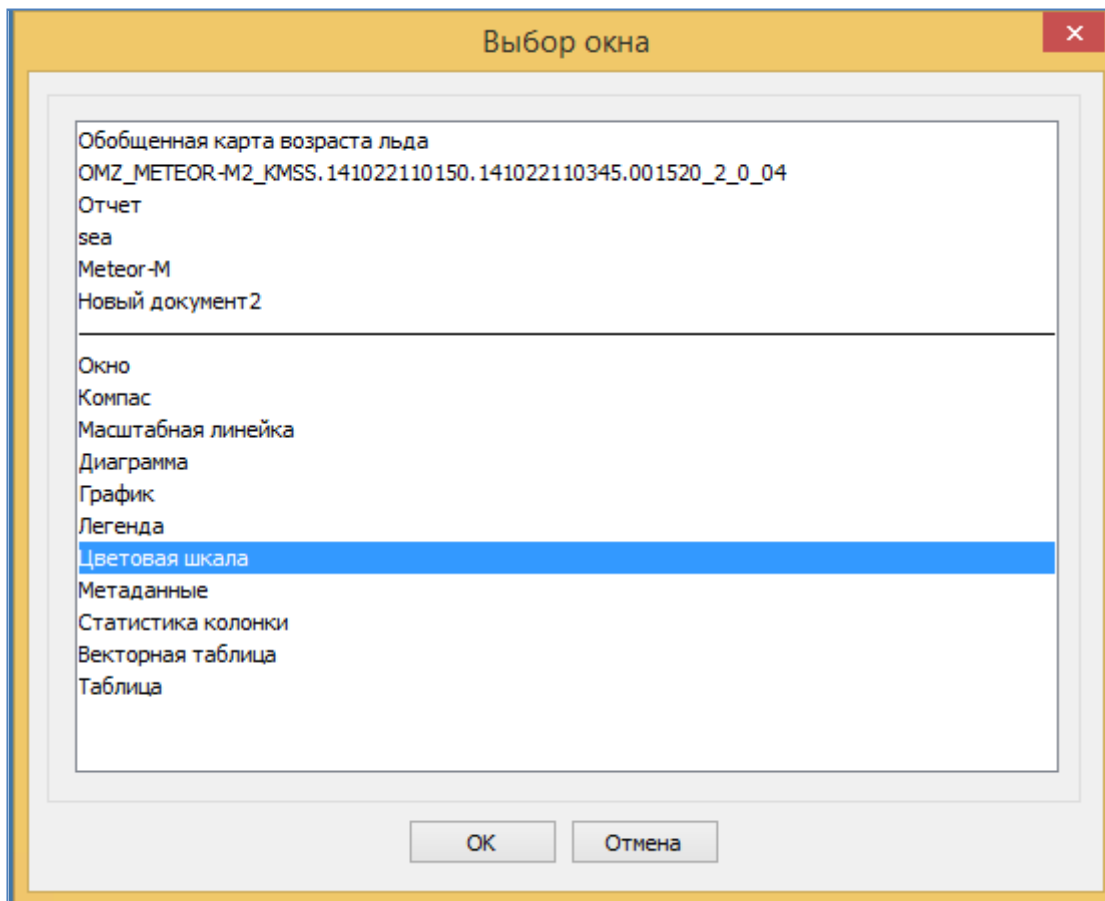
*Рисунок 891 - Создание легенды*

### **18.1.7. Добавление цветовой шкалы**

Цветовая шкала необходима для наглядного отображения информации, содержащейся на температурных картах.

Для создания легенды следует выбрать указатель «Выбрать» в меню «Отчеты», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для окна легенды. В открывшемся диалоговом окне «Выбор окна» выбрать «Цветовая шкала» (Рисунок 892).

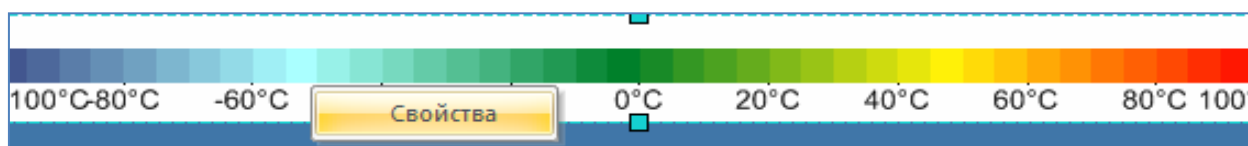




*Рисунок 892 - Диалоговое окно «Выбор окна»*

Шкала отображает значения от -100 до +100 градусов Цельсия, шаг шкалы равен 2- градусам. Внешний вид шкалы заданный по умолчанию, представлен на рисунке 893.

Переход в режим редактирования осуществляется путем нажатия правой кнопки мыши на шкале и выбора пункта «Свойства» (Рисунок 893).



*Рисунок 893 – Переход в режим редактирования шкалы*

В панели редактирования шкалы задаются (Рисунок 894):

- 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.

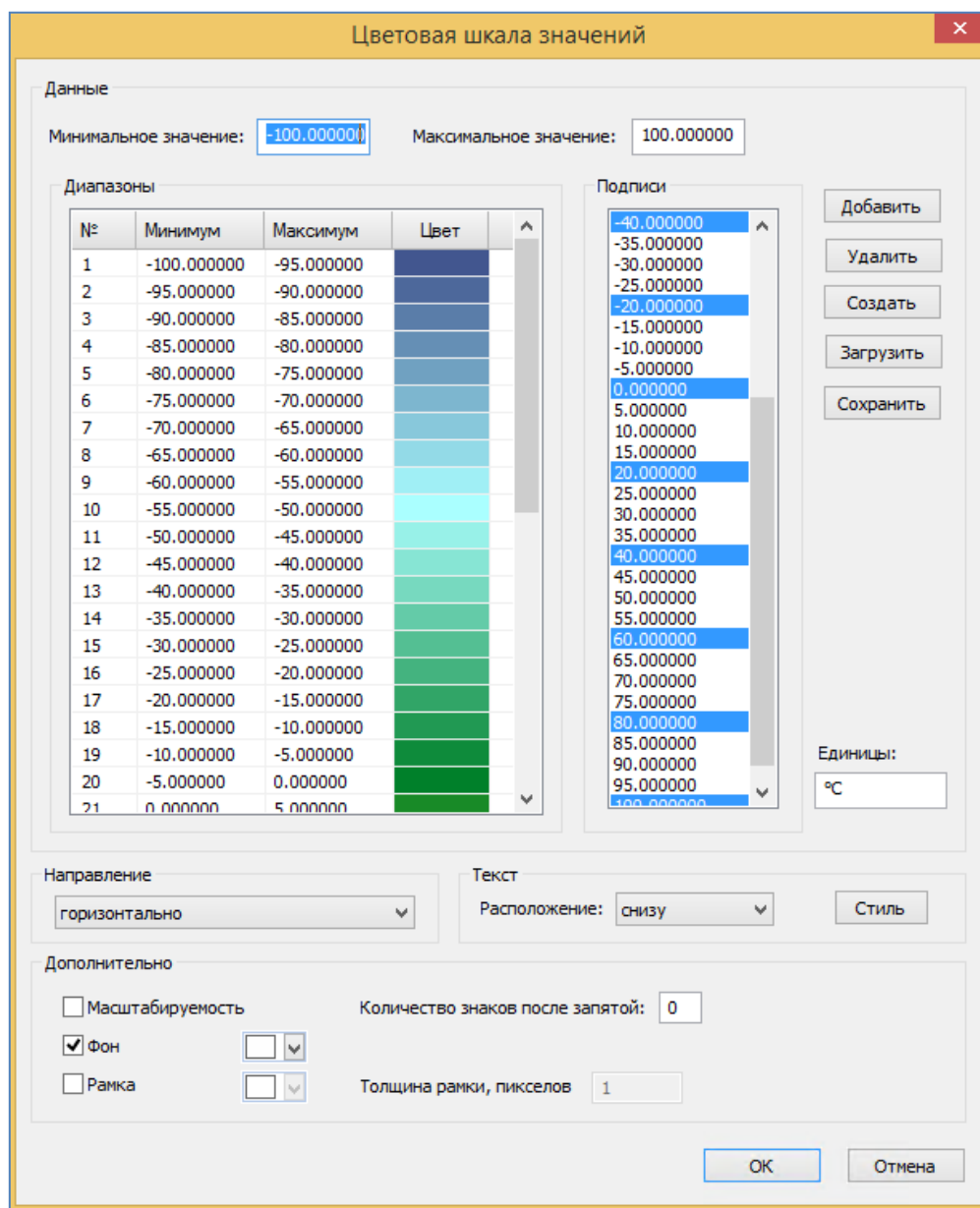


Рисунок 894 – Панель «Цветовая шкала значений»

После настройки всех необходимых пунктов нажать кнопку «OK». Чтобы оставить шкалу без изменений, следует нажать «Отмена».

### 18.1.8. Добавление информации о снимке

Для отображения метаданных из паспорта снимка следует выбрать указатель «Выбрать» в меню «Отчеты», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для окна информации о снимке. 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.

В открывшемся диалоговом окне «Выбор окна» выбрать «Метаданные» (Рисунок 895).

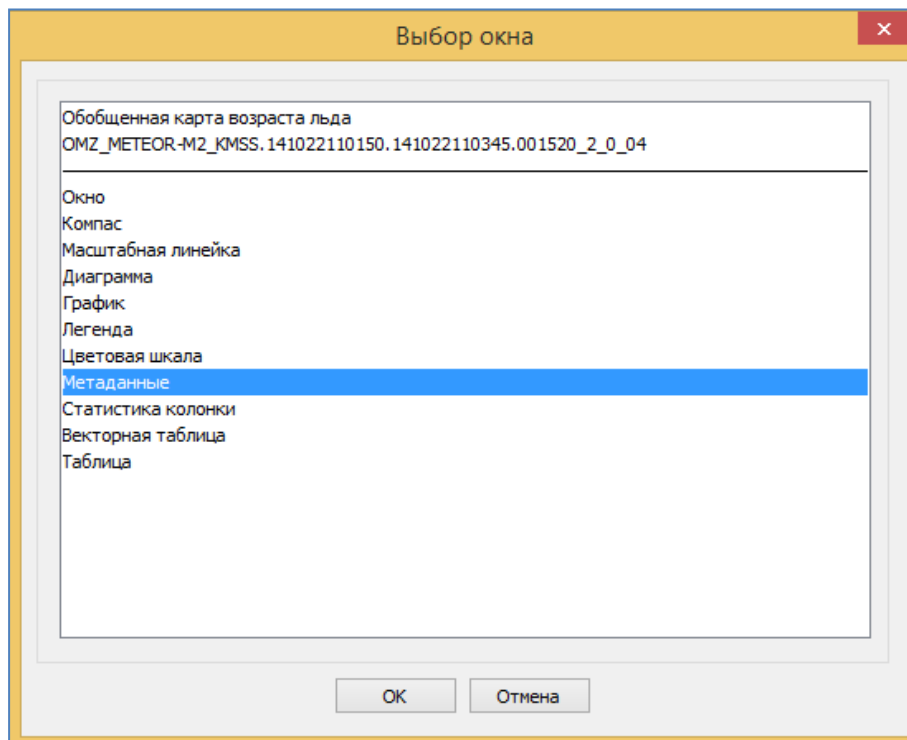


Рисунок 895 - Диалоговое окно «Выбор окна»

В диалоговом окне «Метаданные» (Рисунок 896) указать:

- «Заголовок» - указать название фрейма метаданных, а так же устанавливаются параметры, шрифт, цвет заголовка и его расположение на фрейме (по центру, слева, справа).
- «Данные» - выбрать документ, 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 поле «Информация о съемки» осуществляется выбор, установив рядом с ними «Галочку», элементов метаданных, а именно:
  - 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.

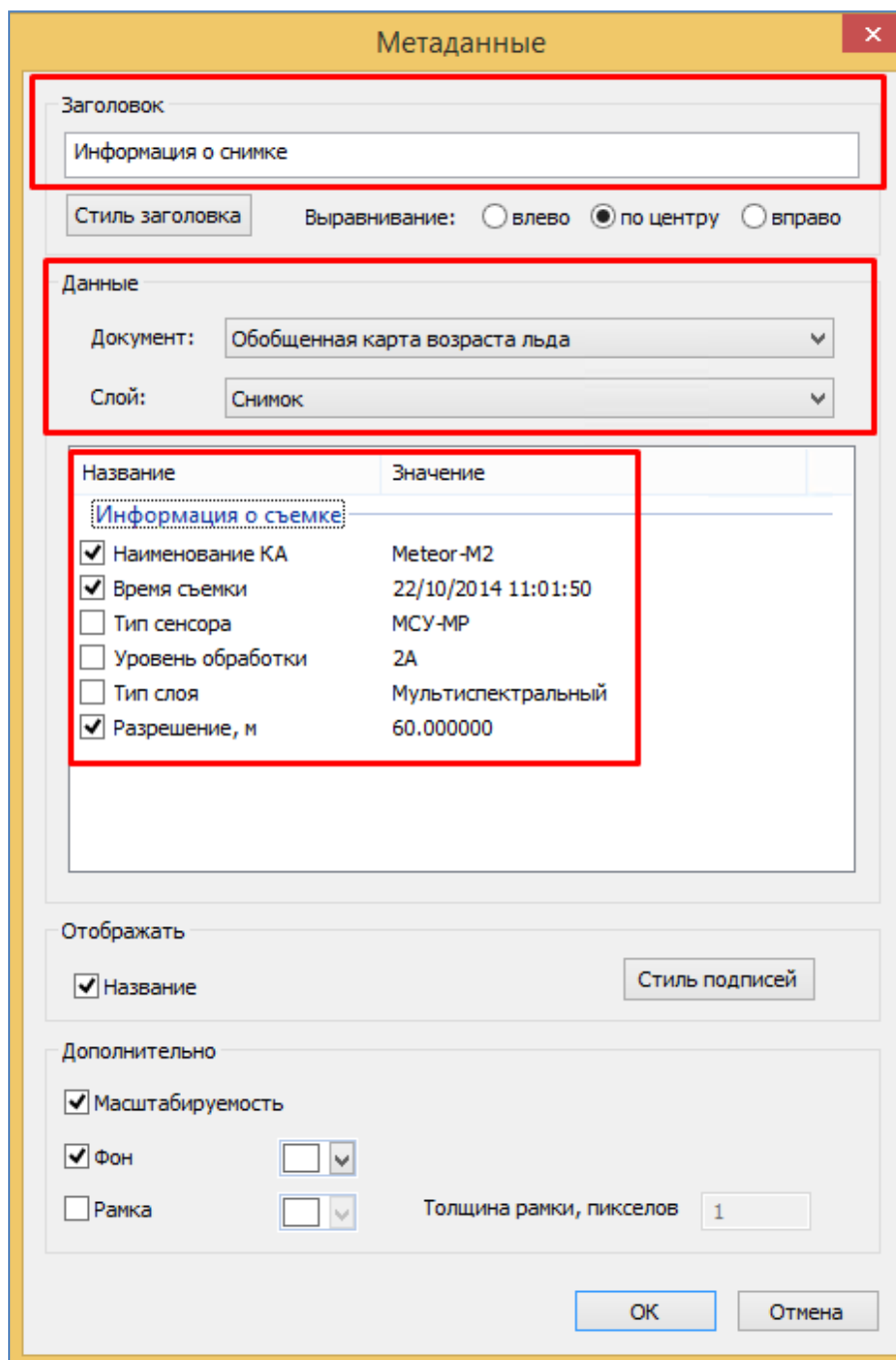


Рисунок 896 - Диалоговое окно «Метаданные»

В панели «Дополнительно» осуществляется установка масштабируемости фрейма метаданных, установка цвета фона, установка цвета и размера рамки.

Результат отображения информации о снимке представлен на рисунке 897.

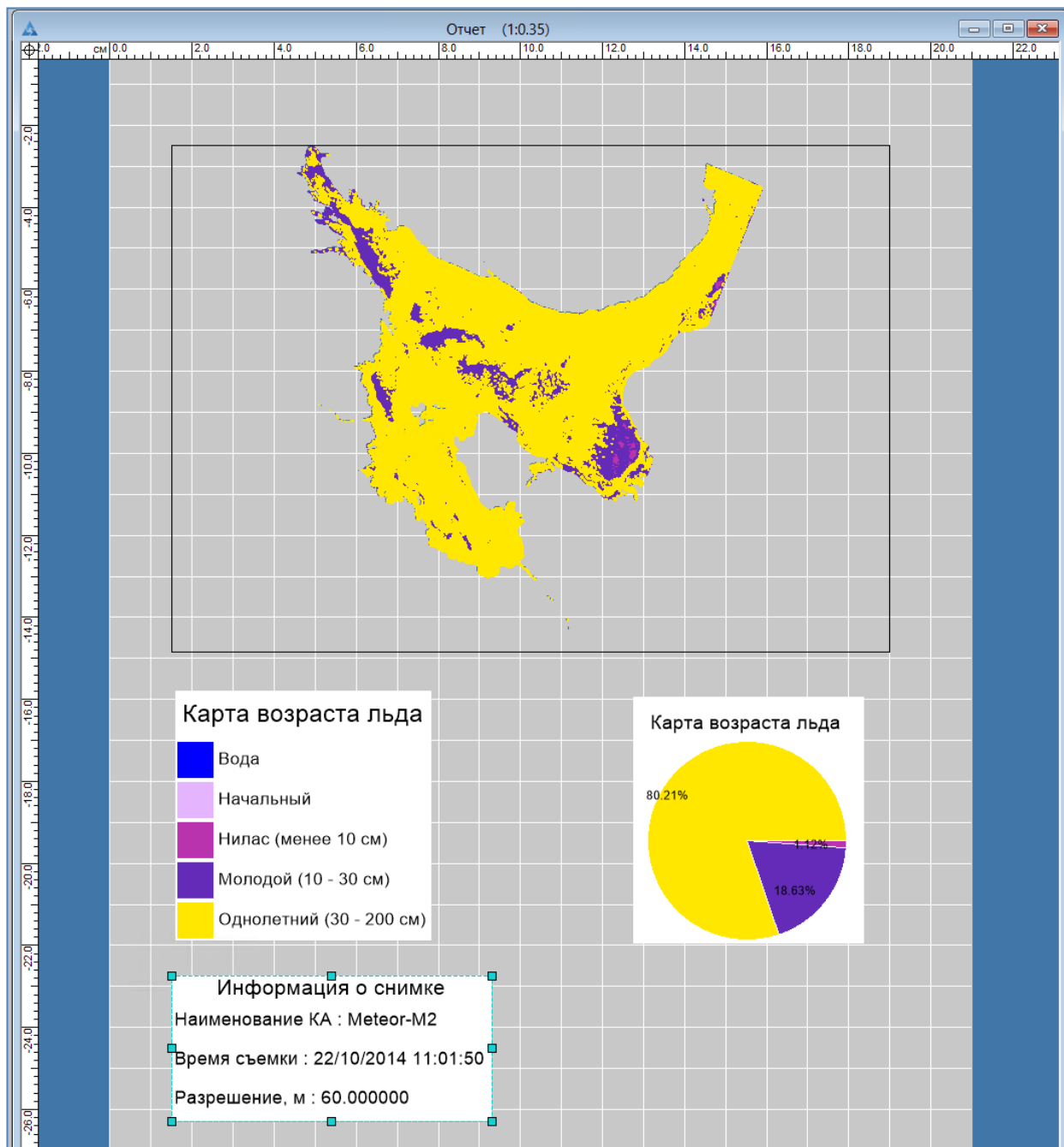


Рисунок 897 - Создание информации о снимке

### 18.1.9. Добавление статистики колонки

Для отображения статистики колонки следует выбрать указатель «Выбрать» в меню «Отчеты», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для окна легенды. Используется для отображения информации содержащихся в колонках атрибутивной таблицы слоя или слоёв, отображаемых на карте. В открывшемся диалоговом окне «Выбор окна» выбрать «Статистика колонки» (Рисунок 898).

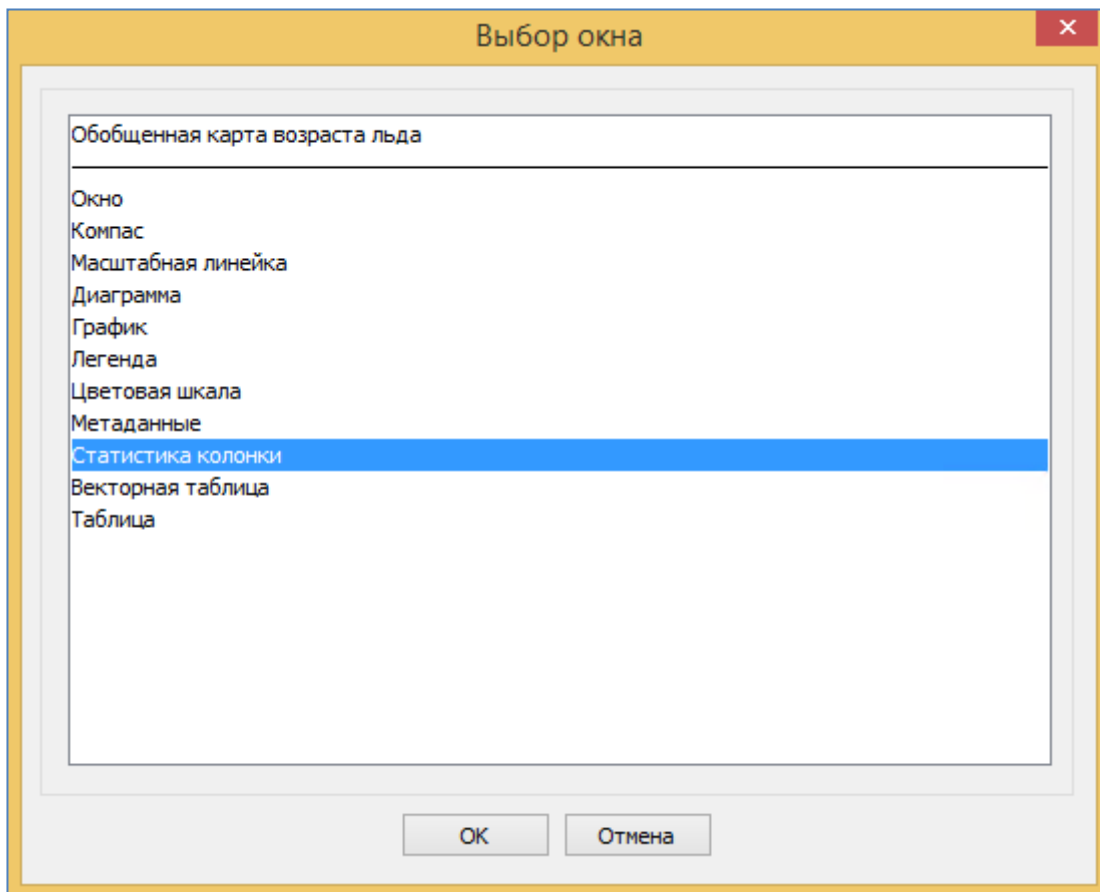


Рисунок 898 - Диалоговое окно «Выбор окна»

В диалоговом окне «Статистика колонки» (Рисунок 899) указать:

- «Заголовок» - указать название элемента статистики, а так же устанавливаются параметры, шрифт и цвет заголовка.
- «Документ» - выбрать рабочий документа, для которого будет создаваться фрейм со статистикой колонки (данная функция актуальна, если в программе одновременно открыто несколько документов).
- «Слой» - выбрать слой, на основе данных которого будет рассчитана статистика колонки.
- «Колонка» - выбрать 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 пункте «Отображать» производится выбор значений, которые будут отражены во фрейме «Статистика колонки», установив рядом с ней «галочку», а именно: количество, минимум, максимум, разброс, сумма, среднее значения; среднее квадратичное отклонение, дисперсия (Рисунок 899).

Так же в данной панели осуществляется настройка стиля подписей.

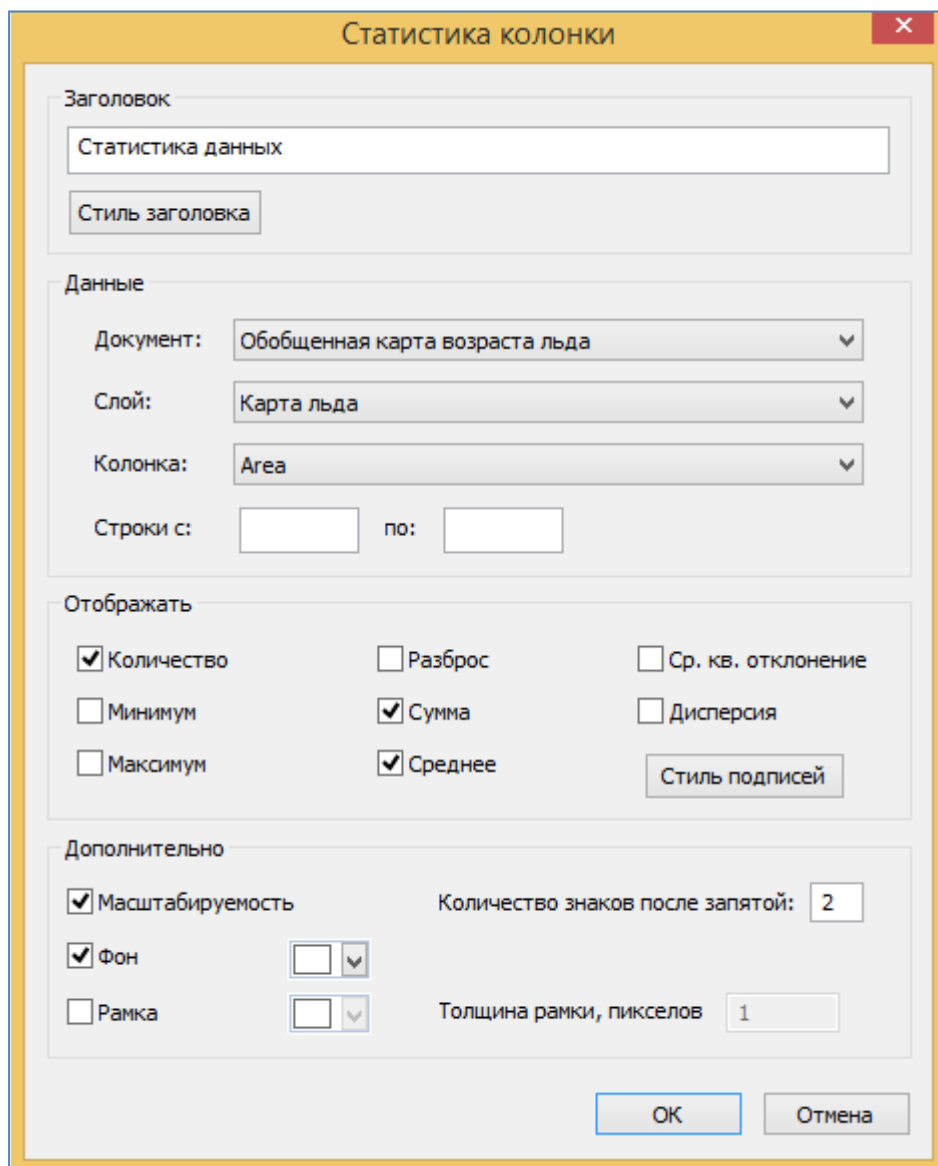
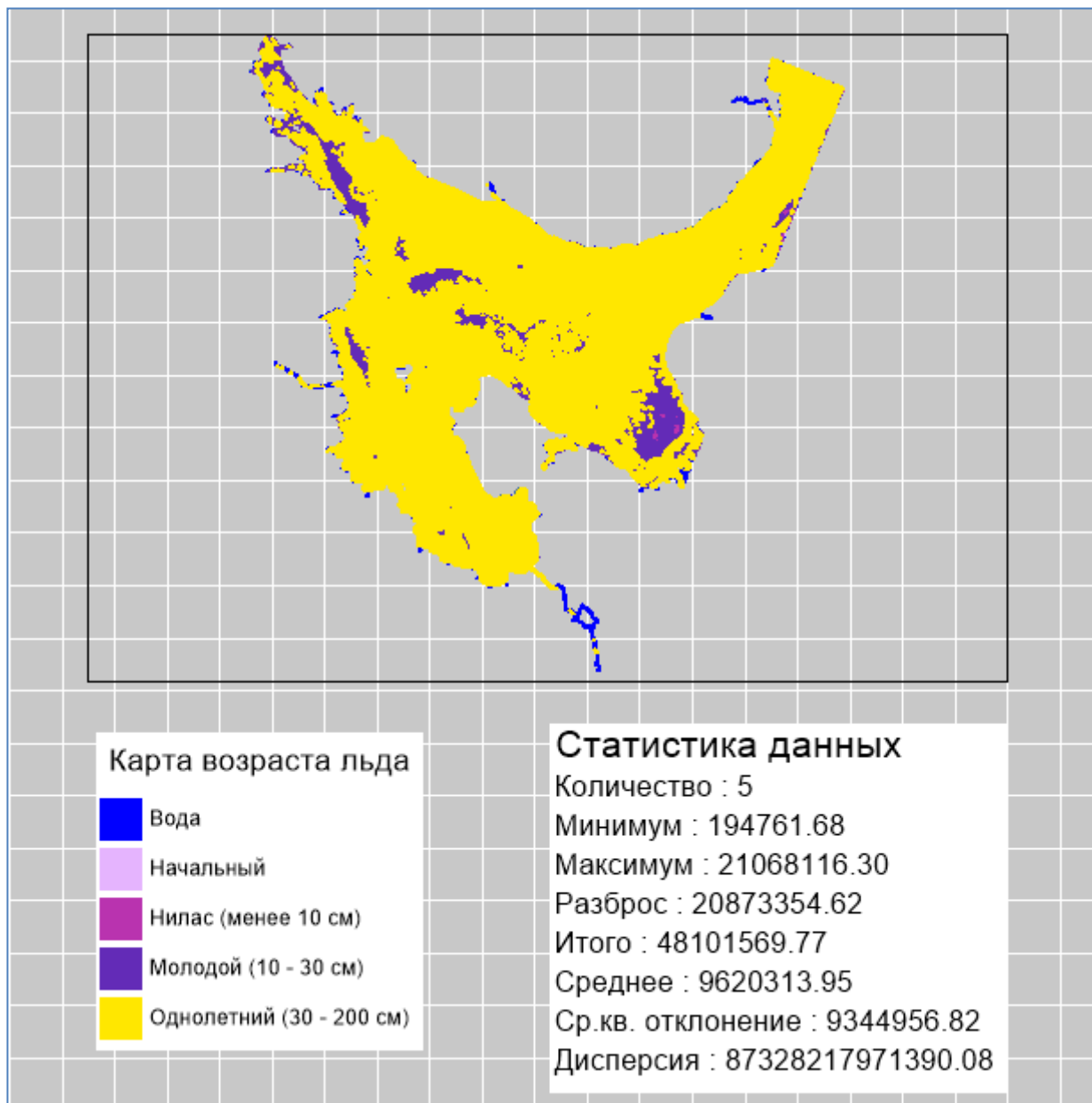


Рисунок 899 - Диалоговое окно «Окно»

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

Результат отображения статистики колонки представлен на рисунке 897.



*Рисунок 900 - Создание статистики данных*

#### **18.1.10. Добавление векторной таблицы**

Для отображения векторной таблицы следует выбрать указатель «*Выбрать*» в меню «*Отчеты*», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для окна легенды. В открывшемся диалоговом окне «*Выбор окна*» выбрать «*Векторная таблица*» (Рисунок 901).



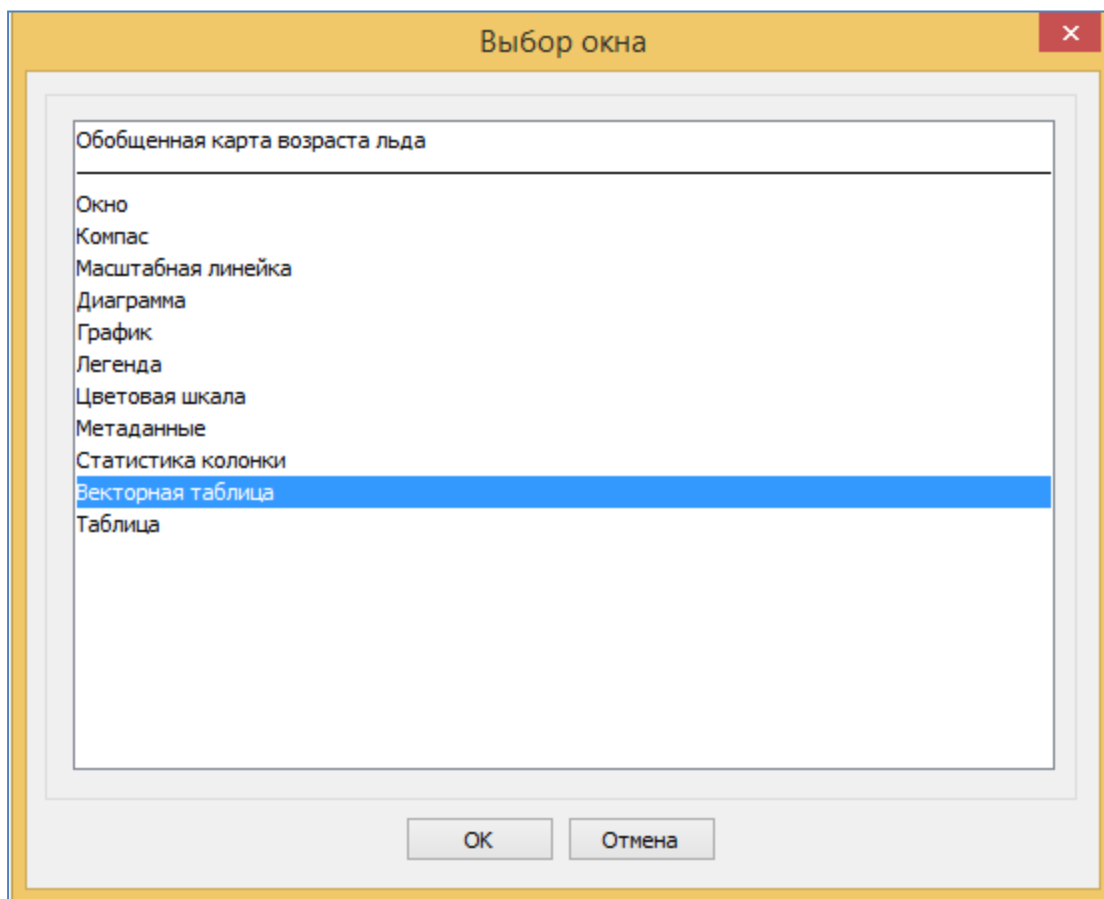


Рисунок 901 - Диалоговое окно «Выбор окна»

В диалоговом окне «Векторная таблица» (Рисунок 896) указать

- заголовок отчета, выбрать документ и слой, в котором содержатся требуемые данные, и указать колонки, которые будут отображены в отчете.
- «Заголовок» - указать название отчета, а так же устанавливаются параметры, шрифт и цвет заголовка.
- «Документ» - выбрать рабочий документа, для которого будет создаваться фрейм со векторными атрибутами (данная функция актуальна, если в программе одновременно открыто несколько документов).
- «Слой» - выбрать слой, на основе данных которого будет формироваться векторная таблица.
- «Колонки» - выбрать колонки атрибутивной таблицы слоя, которые должны быть отражены.
- «Строки» - можно задать диапазон значений, которые будут отражены в отчете.

В пункте «Отображать» производится выбор значений, которые будут отражены в векторной таблице, ячейки заголовка таблицы, номера строк. Так же в данном пункте осуществляется настройка стиля подписей.

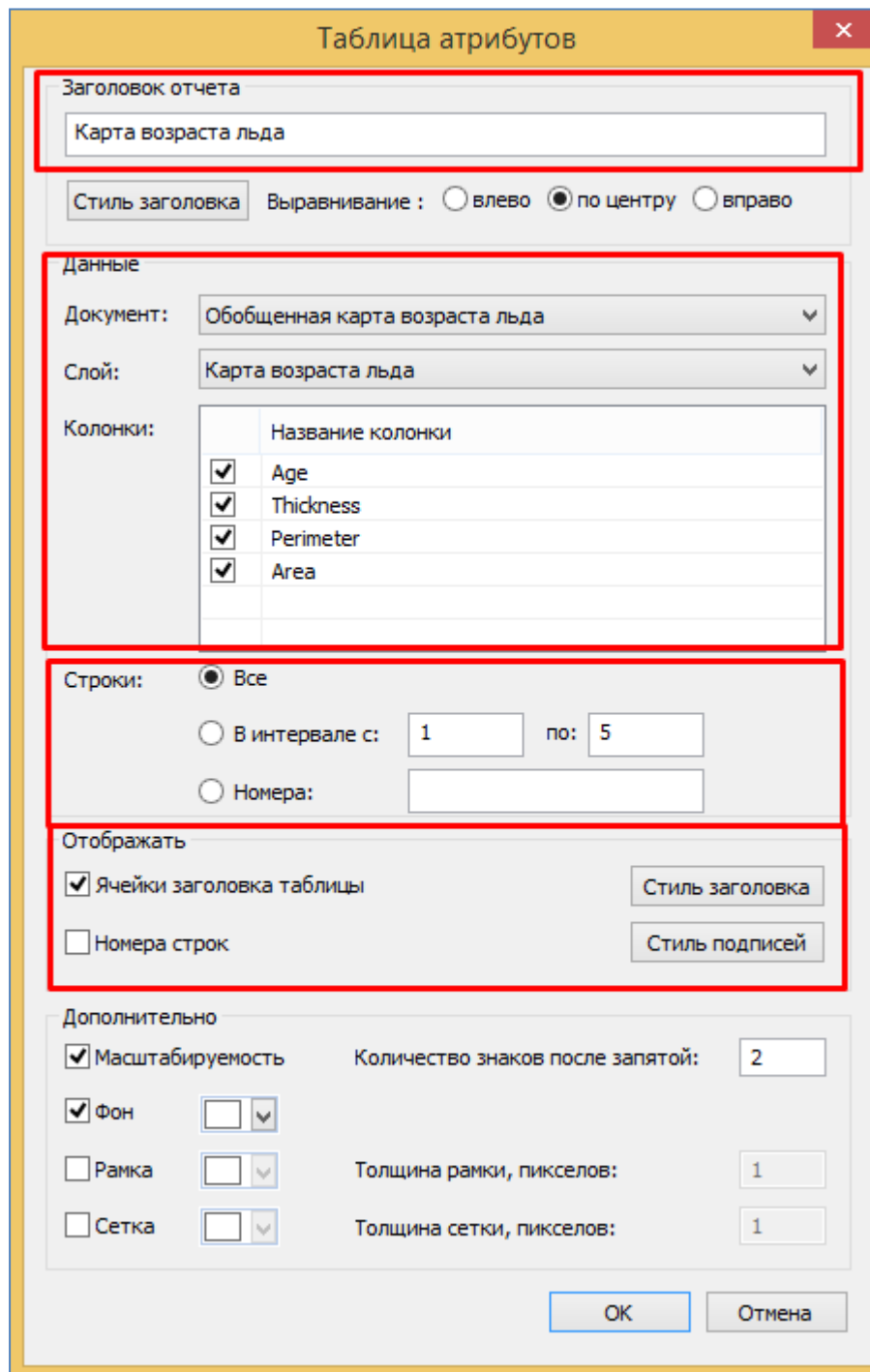


Рисунок 902 - Диалоговое окно «Векторная таблица»

В панели «Дополнительно» осуществляется включение\отключение масштабируемости фрейма «векторная таблица», включение\отключение фона, выбор его цвета, включение\отключение рамки фрейма, выбор ее цвета и толщины, выбор цвета фона, включение\отключение сетки, выбор ее цвета.

Результат отображения векторной таблицы представлен на рисунке 903.

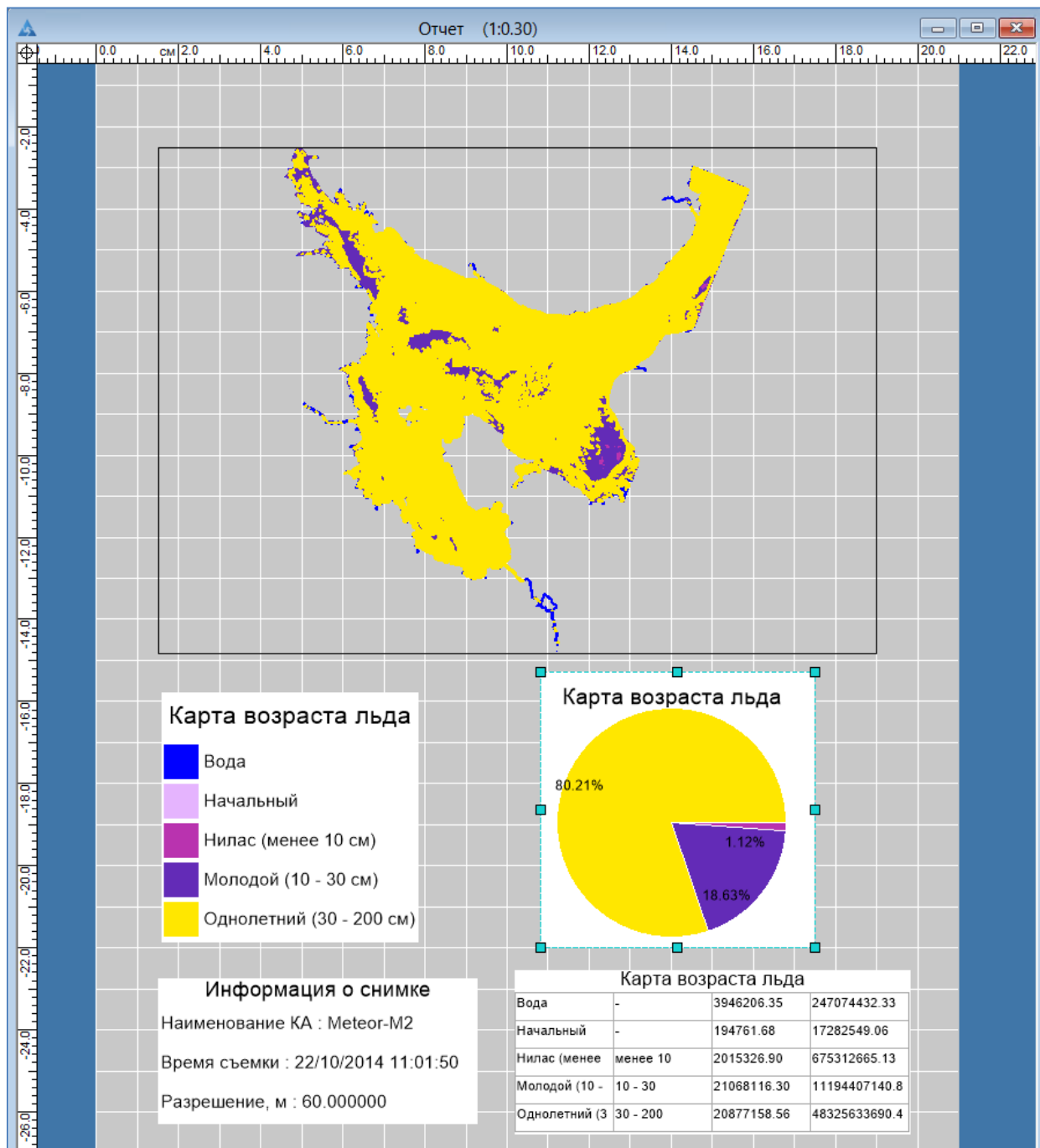


Рисунок 903 - Результат отображения векторной таблицы

#### 18.1.11. Добавление таблицы

Для отображения таблицы следует выбрать указатель «Выбрать» в меню «Отчеты», удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для окна легенды. Данный инструмент необходим для представления данных из атрибутивной таблицы в отчетах. В открывшемся диалоговом окне «Выбор окна» выбрать «Таблица» (Рисунок 904).

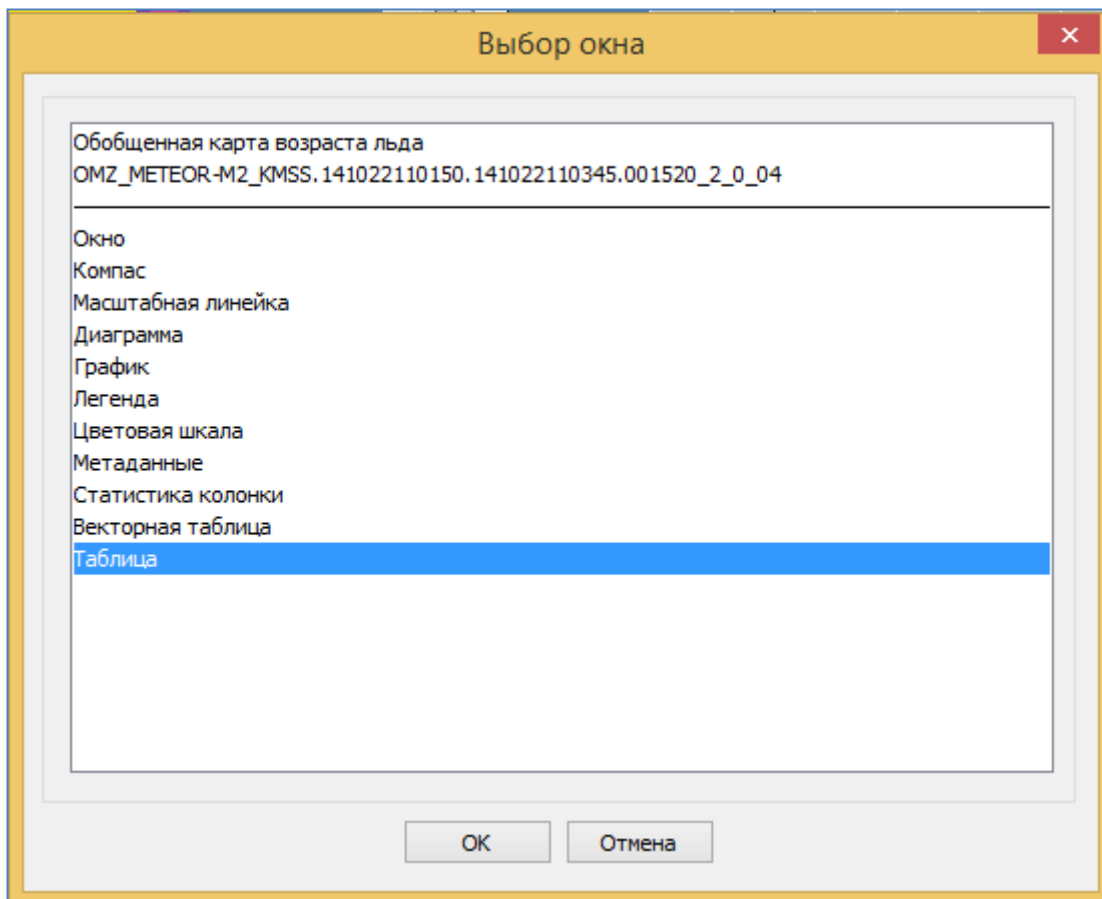


Рисунок 904 - Диалоговое окно «Выбор окна»

В отобразившейся области следует изменить ее свойства, нажав левой кнопкой мыши (Рисунок 905).

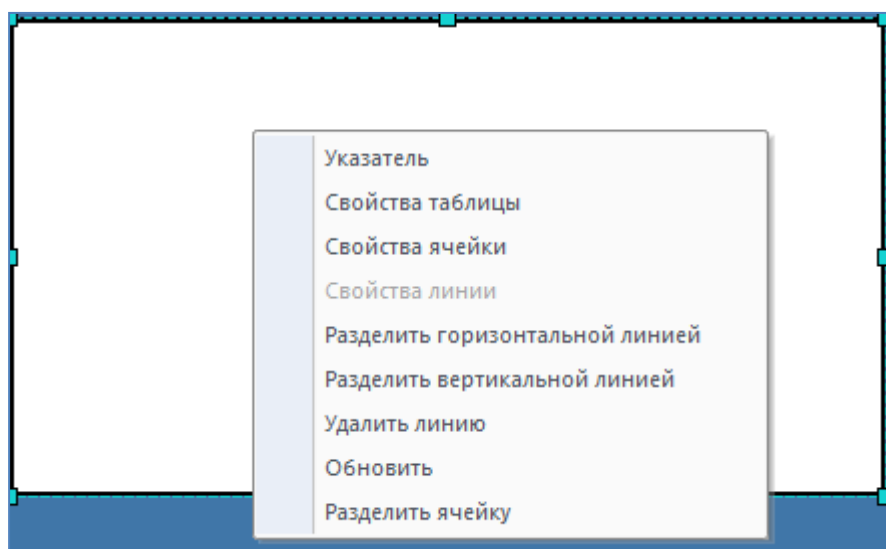


Рисунок 905 – Свойства таблицы

Для формирования таблицы можно воспользоваться инструментами:

- «Разделить ячейку» - в открывшемся диалоговом окне следует указать количество колонок и строк для формирования таблицы (Рисунок 949).

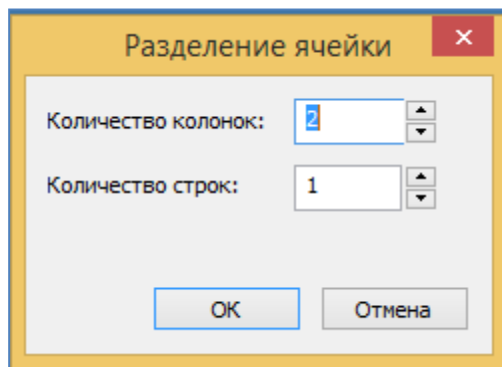


Рисунок 906 – Диалоговое окно «Разделение ячейки»

- «Разделить горизонтальной линией» и «Разделить вертикальной линией»- позволяют пользователю самостоятельно сформировать таблицу в нужном ему виде.

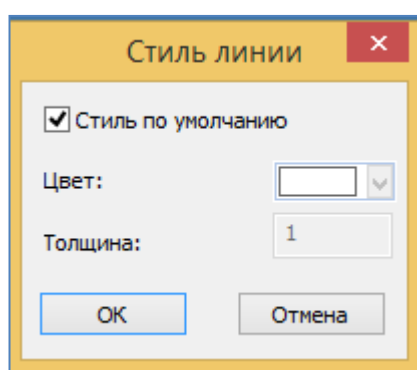


Рисунок 907 – Диалоговое окно «Стиль линии»

Нарисованная область первоначально является как единичной ячейкой, так и таблицей.

Для изменения ее свойств, как таблицы стоит воспользоваться инструментом «Свойства таблицы».

В диалоговом окне инструмента (Рисунок 951) выполняются следующие действия:

- «Рамка» - Включение/отключение рамки таблицы и выбор цвета рамки.
- «Толщина рамки» - указание значения толщины рамки.
- «Стиль ячеек по умолчанию» - выбор цвета текста и цвета фона.
- «Стиль линий по умолчанию» - выбор цвета линий.
- «Толщина линий» - указание значения толщины линий.
- Настроить параметры текста и его расположение (слева, по центру, справа).

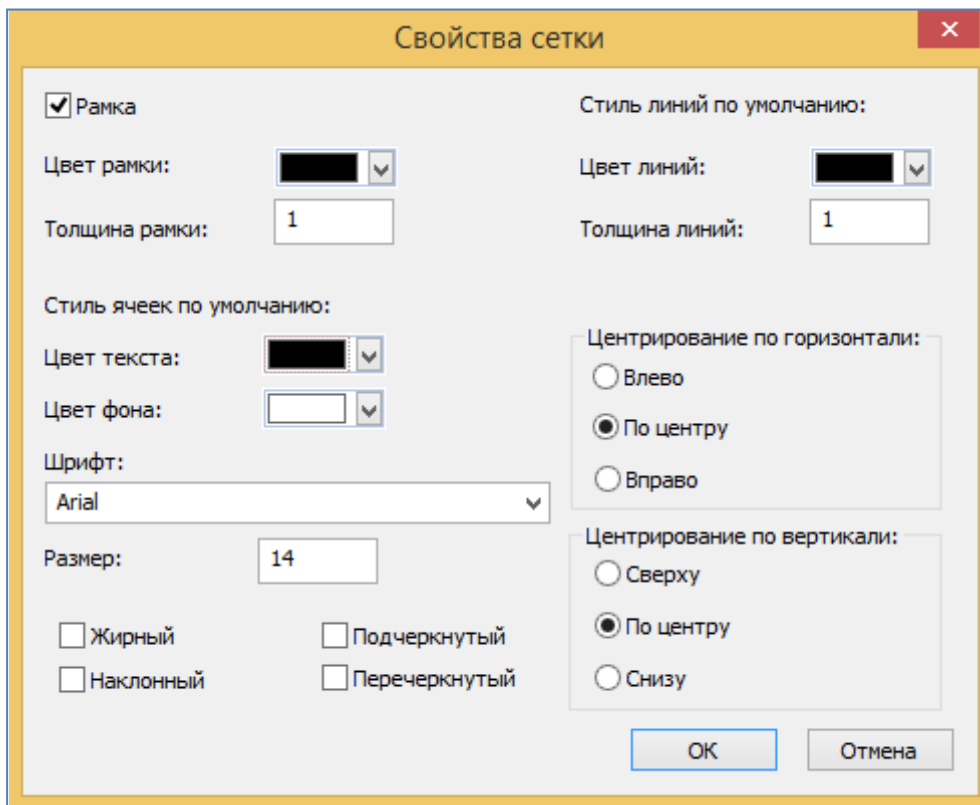


Рисунок 908 – Диалоговое окно «свойства сетки»

Для изменения свойств нарисованной области, как ячейки стоит воспользоваться инструментом «Свойства ячейки».

В диалоговом окне инструмента (Рисунок 952) необходимо выбрать, какой информацией будет заполнена ячейка

- «Просто текст» - с использованием клавиатуры набрать нужный текст, настроив его параметры и расположение: цвет текста, фона стиль и выбрать шрифт (Рисунок 909).
- «Статистика колонки» - настроить рабочий документ, слой , колонку и функцию, которая будет отображена.

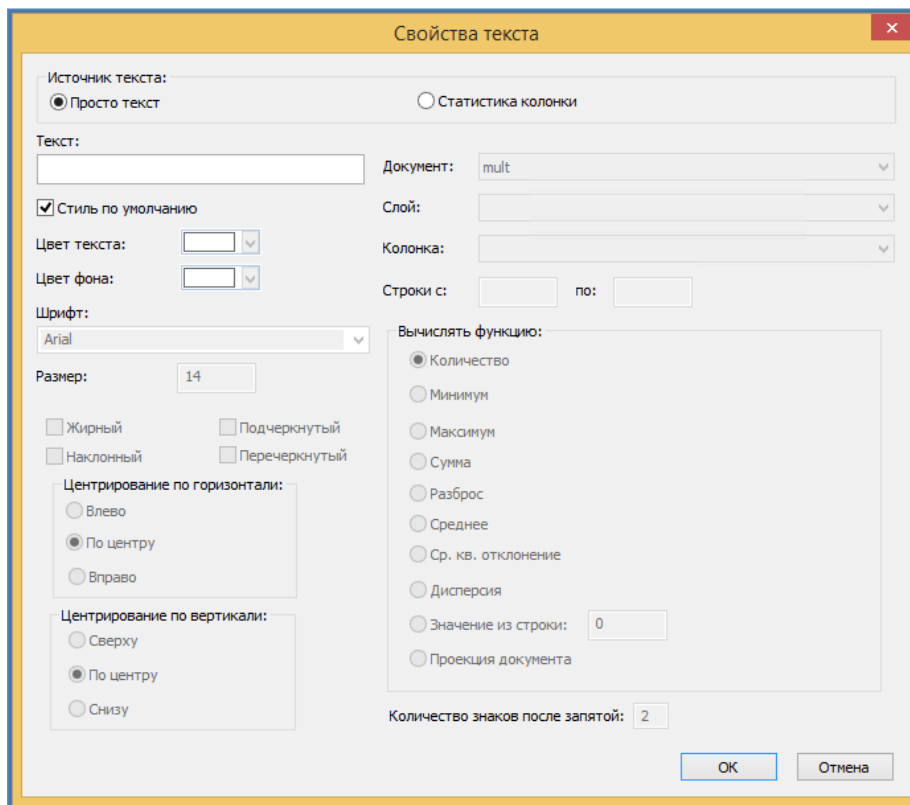




Рисунок 909 – Меню инструмента


## 18.2. Обновление шаблона отчета

В случае если для формирования отчета используется ранее сохраненный шаблон, необходимо обновить шаблон в соответствии с открытыми документами. Для этого в меню «Отчеты» 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.

## 18.3. Формирование отчета

Для формирования отчета на основе созданного шаблона необходимо в меню «Отчеты» нажать кнопку «Сформировать отчет» . После этого будет создан новый документ с отчетом в соответствии с шаблоном и открытыми документами.

## 18.4. Сохранение отчета

Для экспорта отчетной формы в форматы JPG, PNG, PDF, в меню «Отчеты» необходимо выбрать «Сохранить отчет»  и выбрать формат сохранения. Программа предложит указать название документа и директорию для сохранения документа, затем следует нажать «Сохранить». После этого активный документ с сформированным отчетом будет сохранен в выбранный формат.

## МЕНЮ «ПРОСМОТР»

Меню «*Просмотр*» содержит набор основных средств, для работы со всем изображением в целом (Рисунок 910).

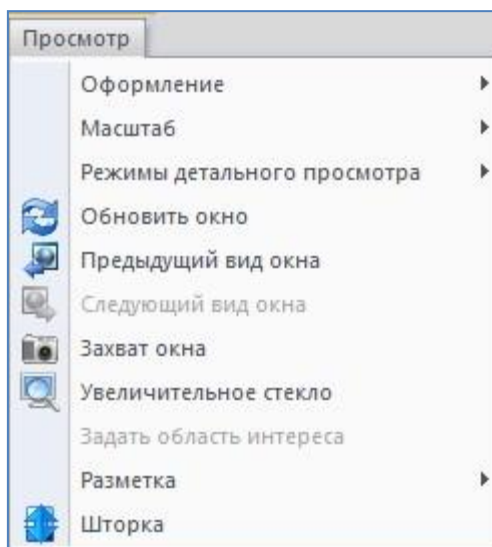


Рисунок 910 – Меню «*Просмотр*»

### 19.1. Оформление

#### 19.1.1. 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*» (Рисунок 911).

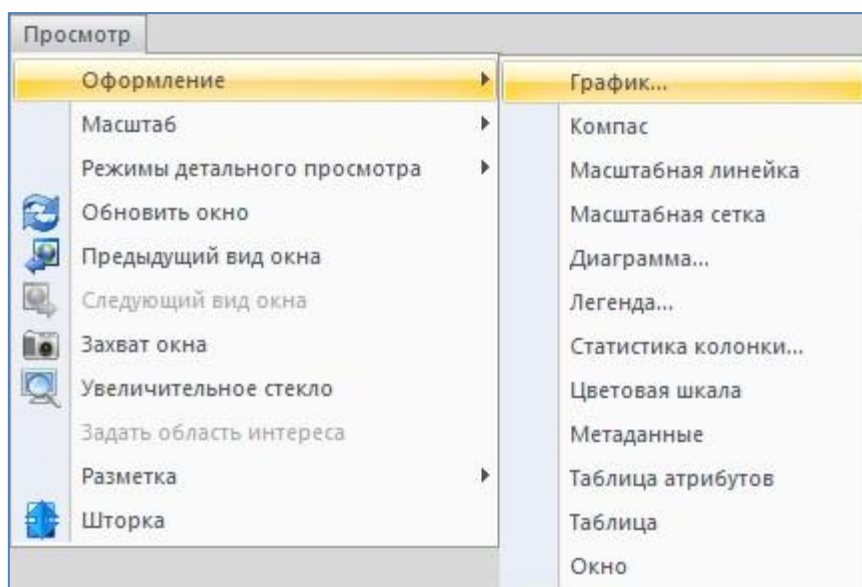


Рисунок 911 – Расположение инструмента

В панели инструмента «*График*» (Рисунок 912) возможно совершить следующие настройки:



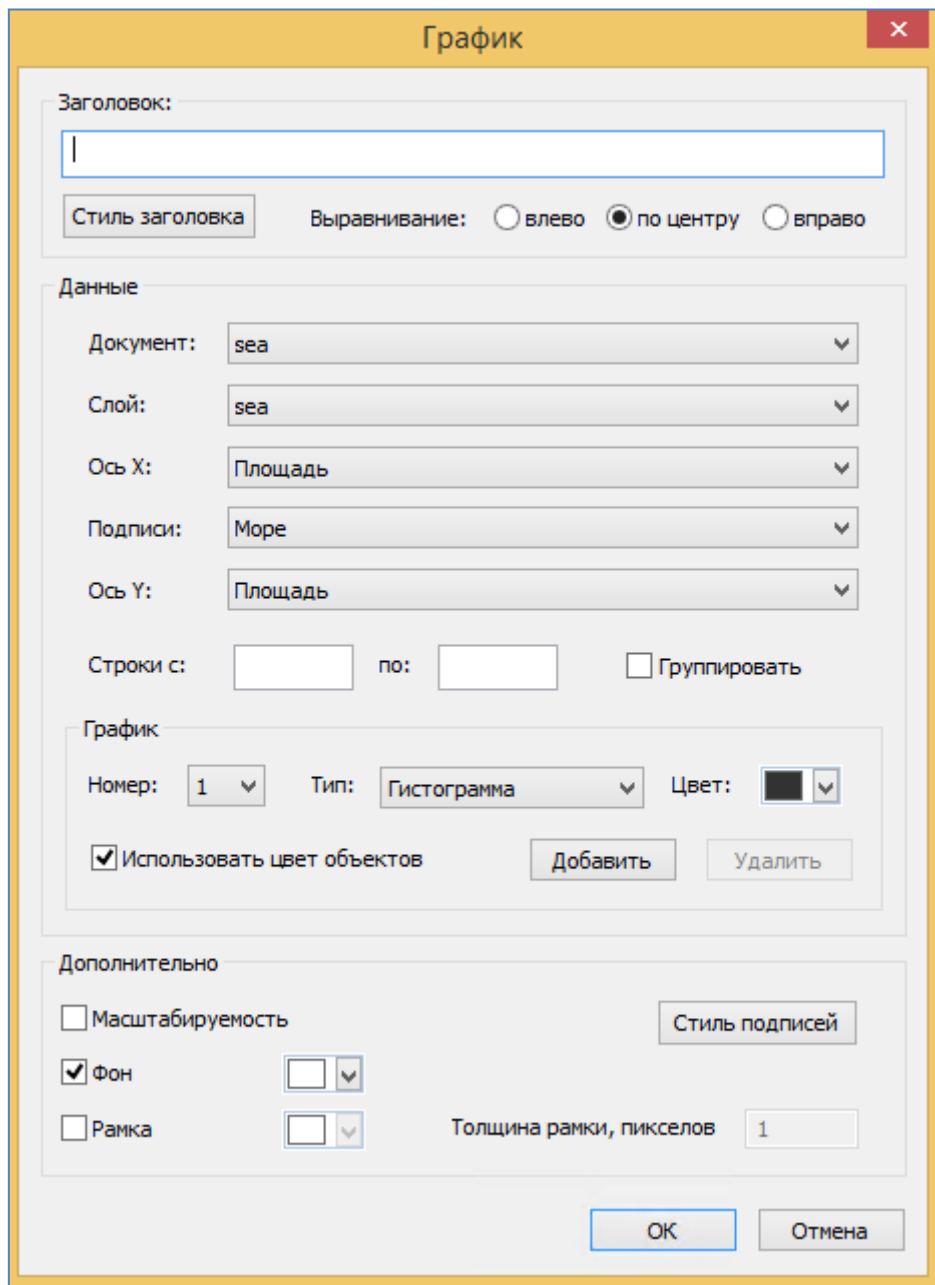
- «Заголовок» - внести название графика, а так же, выбрать стиль (шрифт и размер) подписи, настроить выравнивание;

в панели «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;
- «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 активна, 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, пикселей» - указание значения толщины рамки (в пикселях).



*Рисунок 912 – Панель инструмента «График»*

После установки необходимых параметров следует нажать «*OK*» для построения графика. Пример построенного графика представлен на рисунке 913.

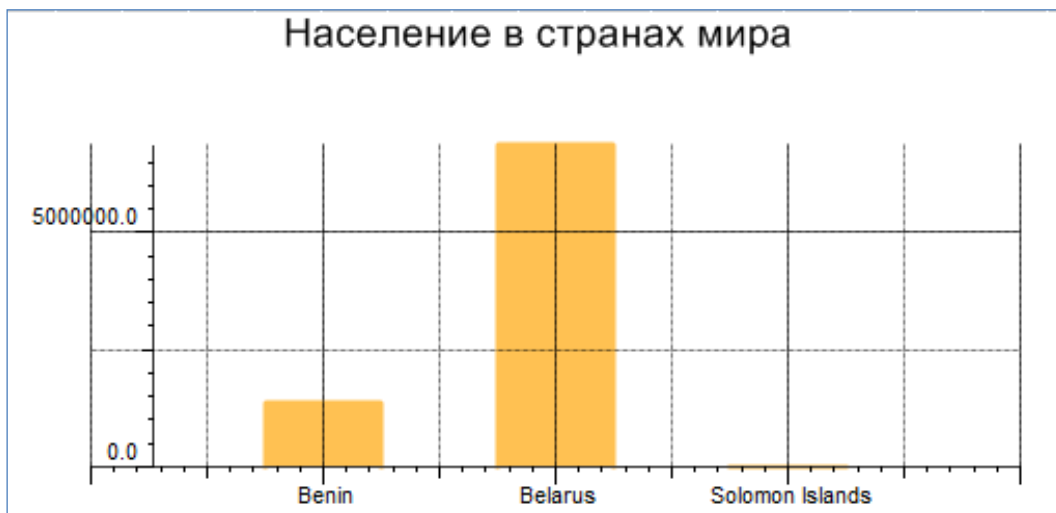


Рисунок 913 – Пример отображения графика

### 19.1.2. 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» (Рисунок 914). Результат добавления компаса представлен на рисунке 915.

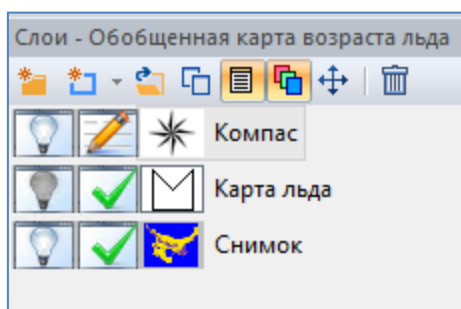


Рисунок 914 – Панель «Слои»

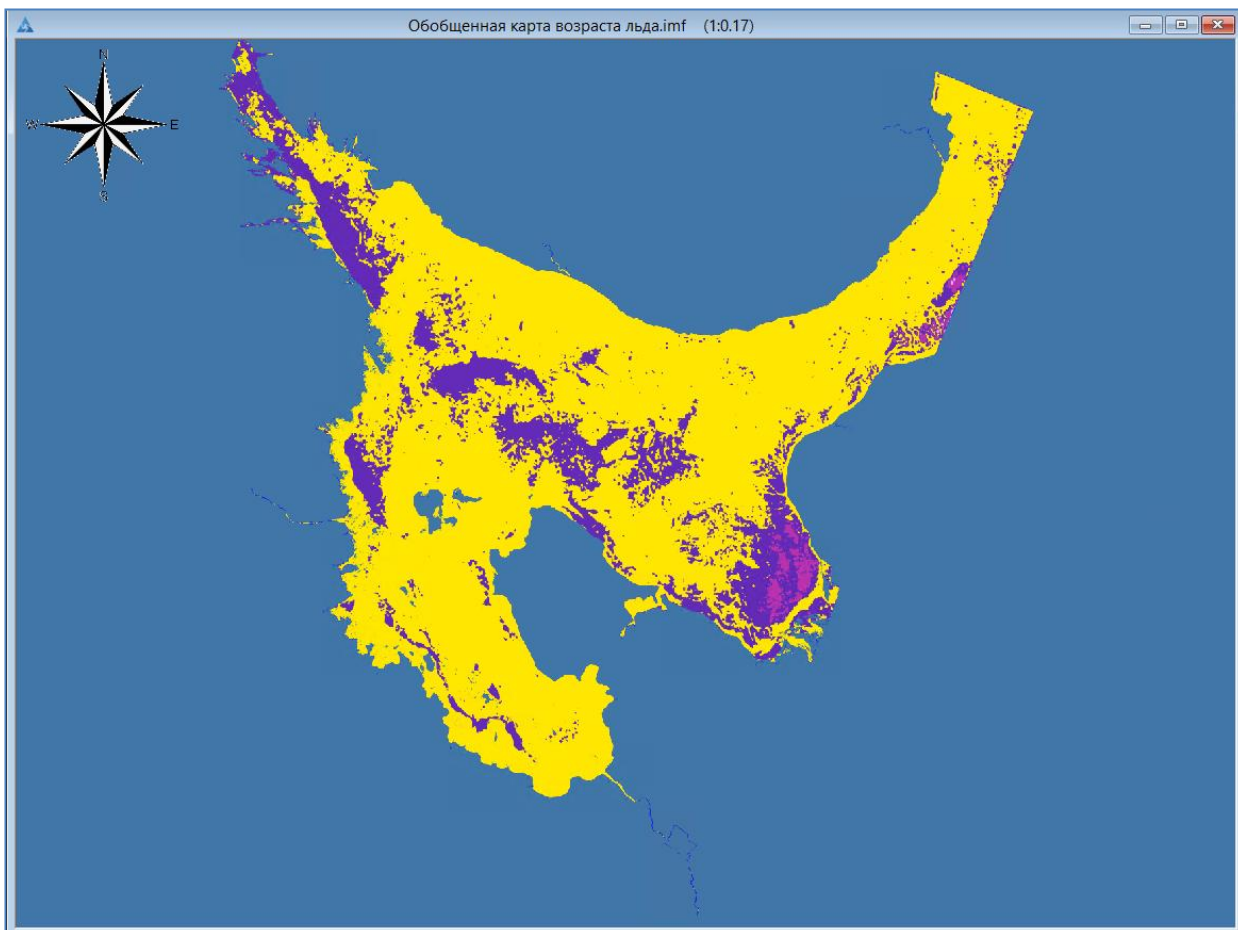


Рисунок 915 – Пример отображения элемента «Компас» в документе

Настроить свойства компаса (стиль и масштабируемость) можно в панели «Свойства слоя» (Рисунок 916).

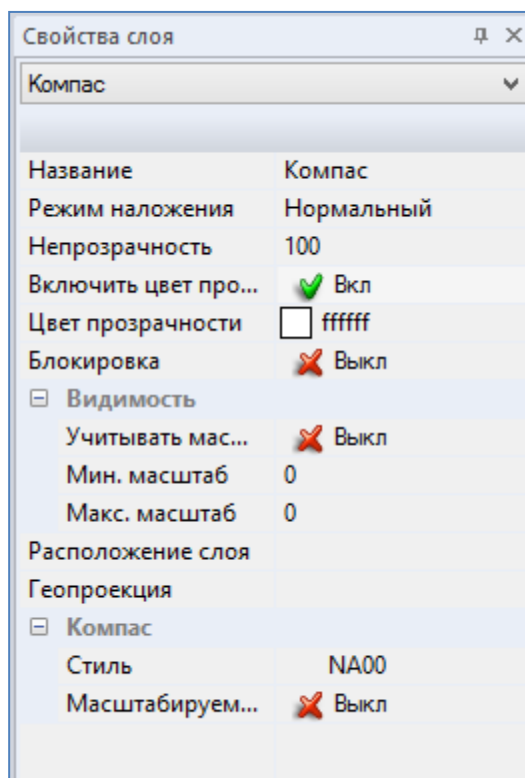


Рисунок 916 – Панель «Свойства слоя»

### 19.1.3. 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 (Рисунок 917), а в панели «*Слои*» появится новый слой «*Масштабная линейка*» (Рисунок 918).

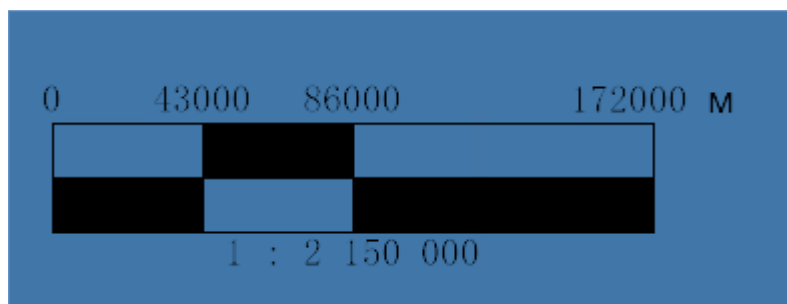


Рисунок 917 – Масштабная линейка

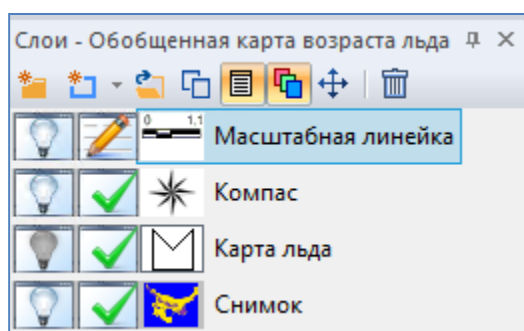


Рисунок 918 – Панель «Слои»

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 (Рисунок 919):

- цвет линейки;
- цвет текста;
- количество больших отрезков;
- количество маленьких отрезков;
- размер шрифта;
- масштабируемость;
- картографический масштаб;
- а также вид линейки:
- черточками;

- сплошно;
- классический.

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».

Размер масштабной линейки меняется путем ее выделения указателем.

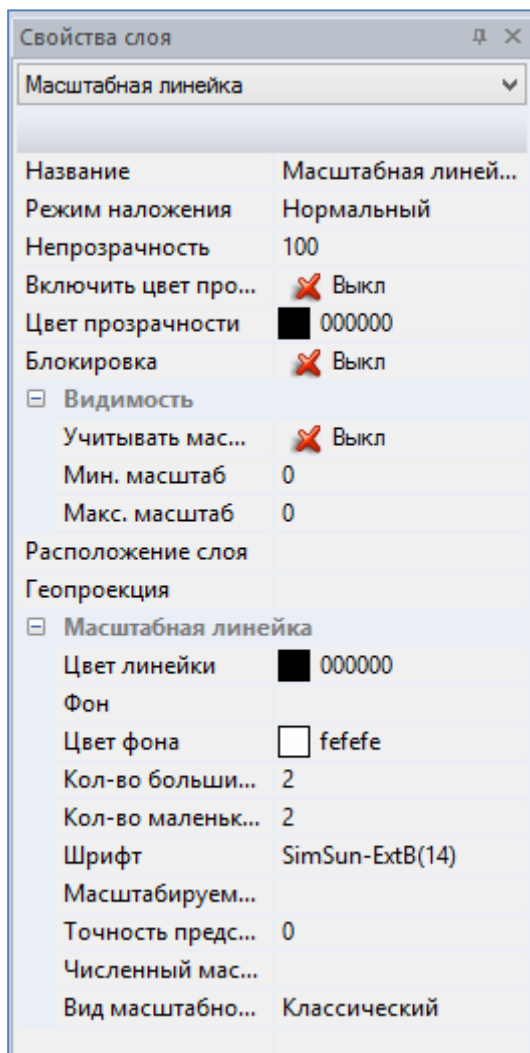


Рисунок 919 – Панель «Свойства слоя»

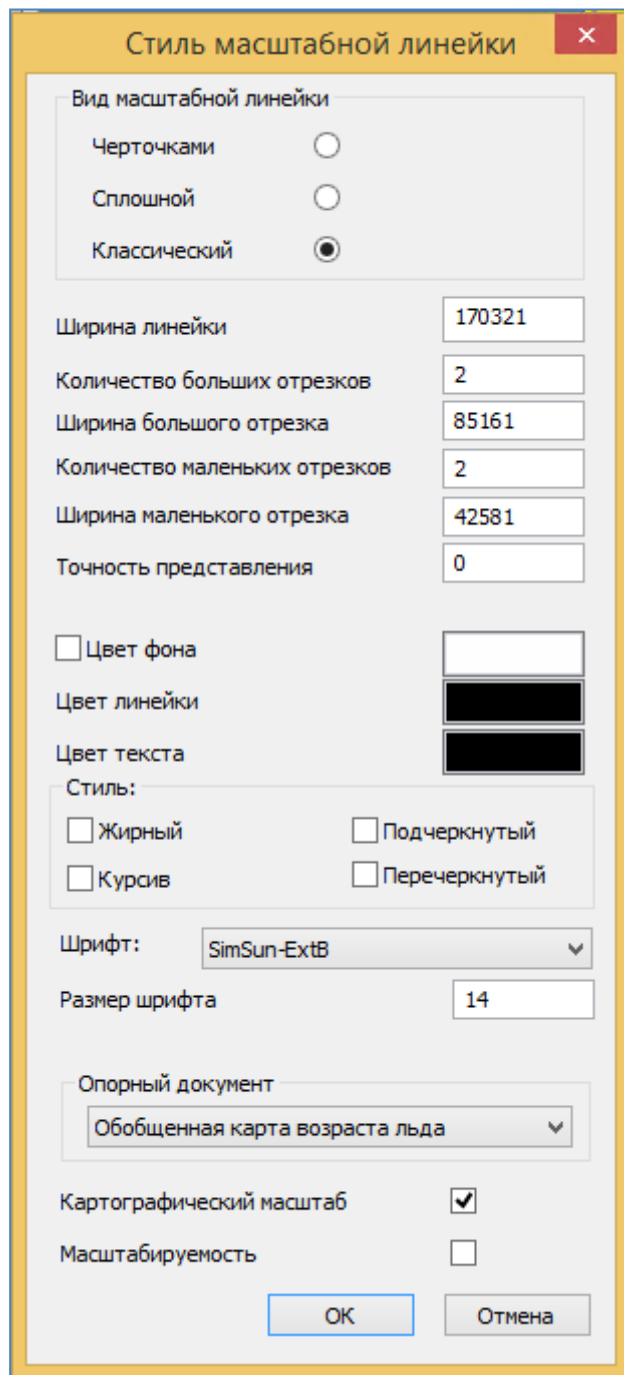


Рисунок 920 – Диалоговое окно «Стиль масштабной линейки»

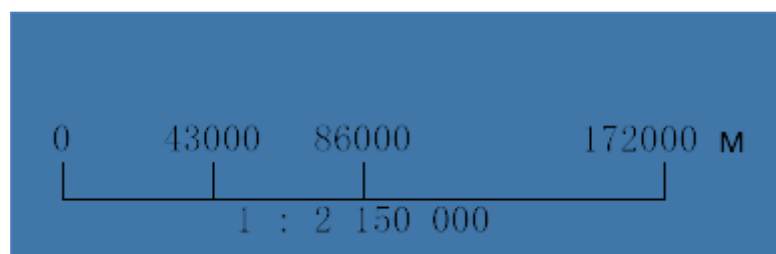


Рисунок 921 – Вид масштабной линейки «черточками»

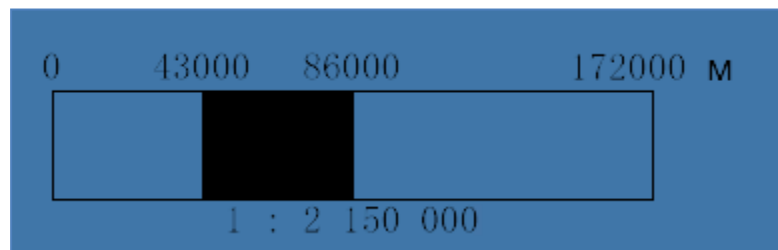


Рисунок 922 – Вид масштабной линейки «сплошной»

#### 19.1.4. Добавление масштабной сетки

Для добавления масштабной сетки к векторной карте или снимку следует в пункте меню «Просмотр» выбрать пункт «Оформление – Масштабная сетка» (Рисунок 923).

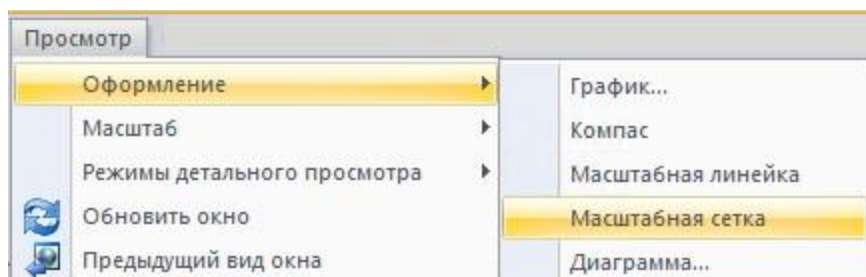
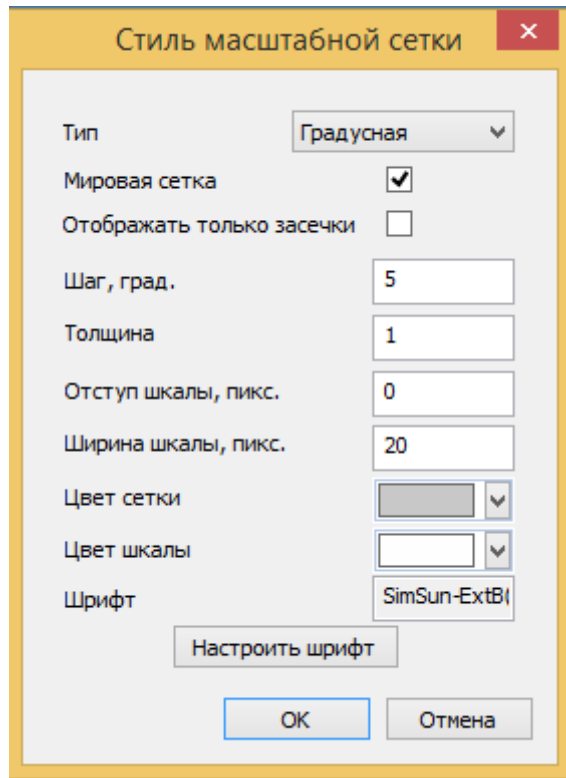


Рисунок 923 – Добавление масштабной сетки к изображению

В открывшемся диалоговом окне необходимо выбрать «Тип» масштабной сетки и настроить ее параметры (Рисунок 924):

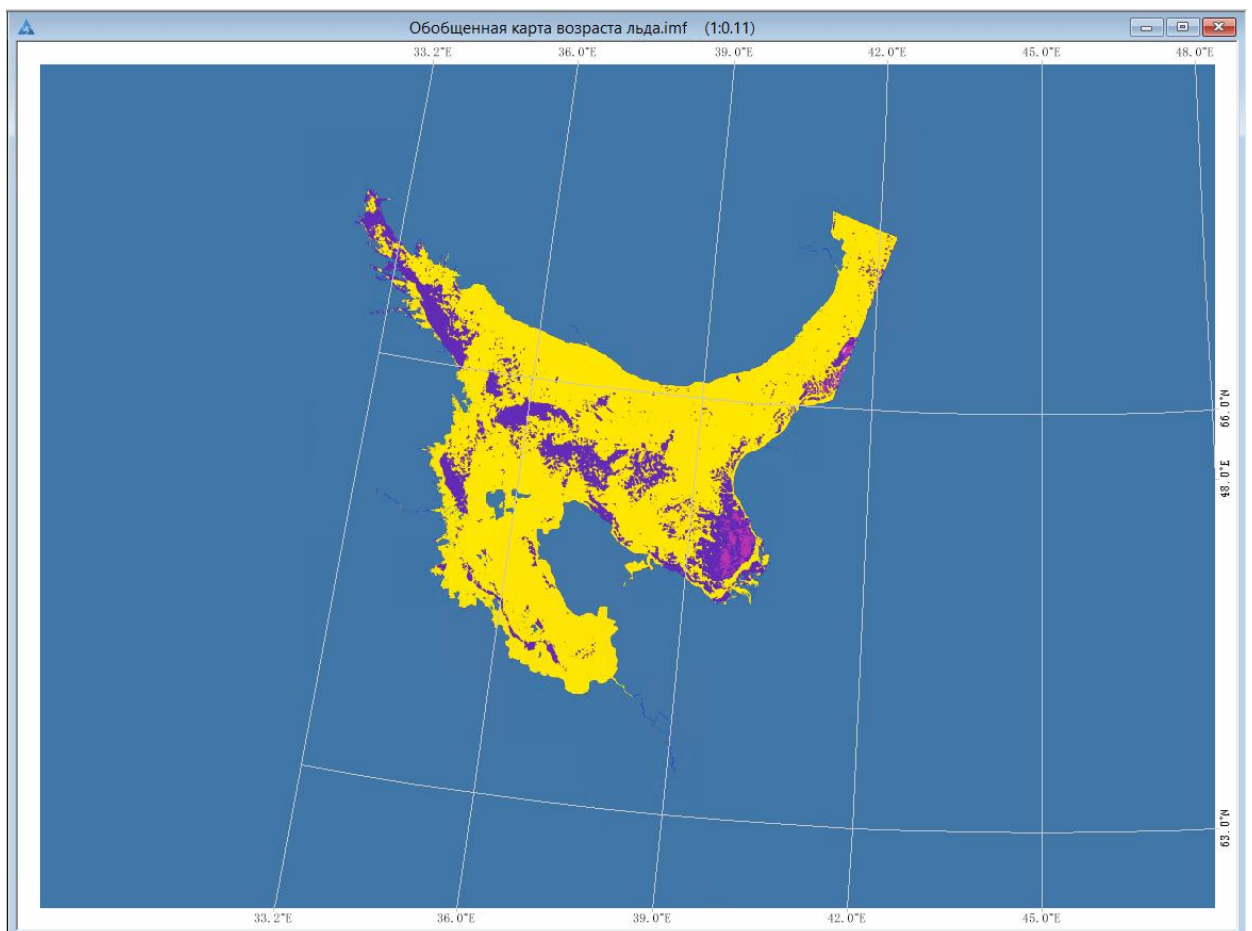
- мировая сетка – при выбранном значении «*true*» отображается линейка с полным диапазоном значений  $-180^{\circ}$  до  $180^{\circ}$ , при выбранном значении «*false*» отображается линейка с диапазоном значений в градусах непосредственно самого изображения (Рисунок 928, Рисунок 929);
- шаг в градусах – частота линий сетки в зависимости от градусов;
- толщина линий сетки;
- отступ шкалы;
- ширина шкалы;
- цвет сетки;
- цвет шкалы;
- шрифт, отображаемой шкалы.





*Рисунок 924 – Добавление масштабной сетки к изображению*

На изображении появится сетка и поля с указанием градусов. Результат представлен на рисунке 925.



*Рисунок 925 – Масштабная сетка*

В панели «Слои» появится новый слой «Масштабная сетка» (Рисунок 926).

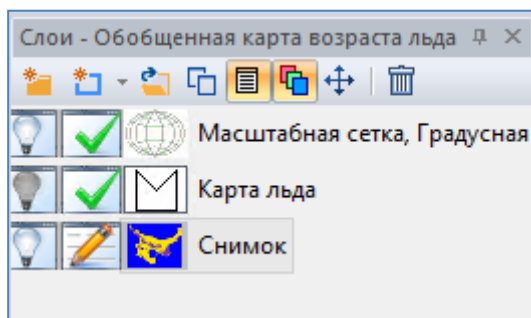


Рисунок 926 – Панель «Слои»

Настроить параметры масштабной сетки можно в панели «Свойства слоя» (Рисунок 927):

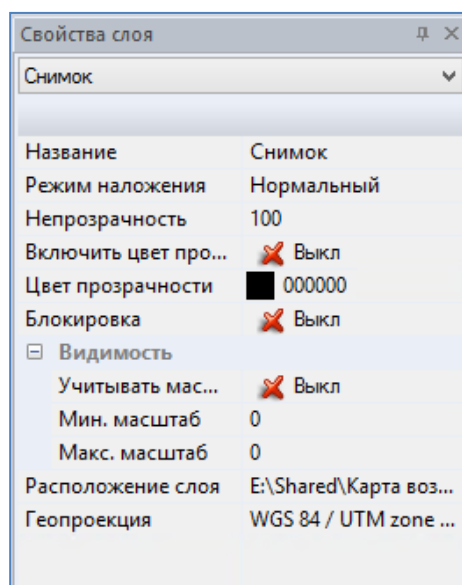


Рисунок 927 – Свойства масштабной сетки

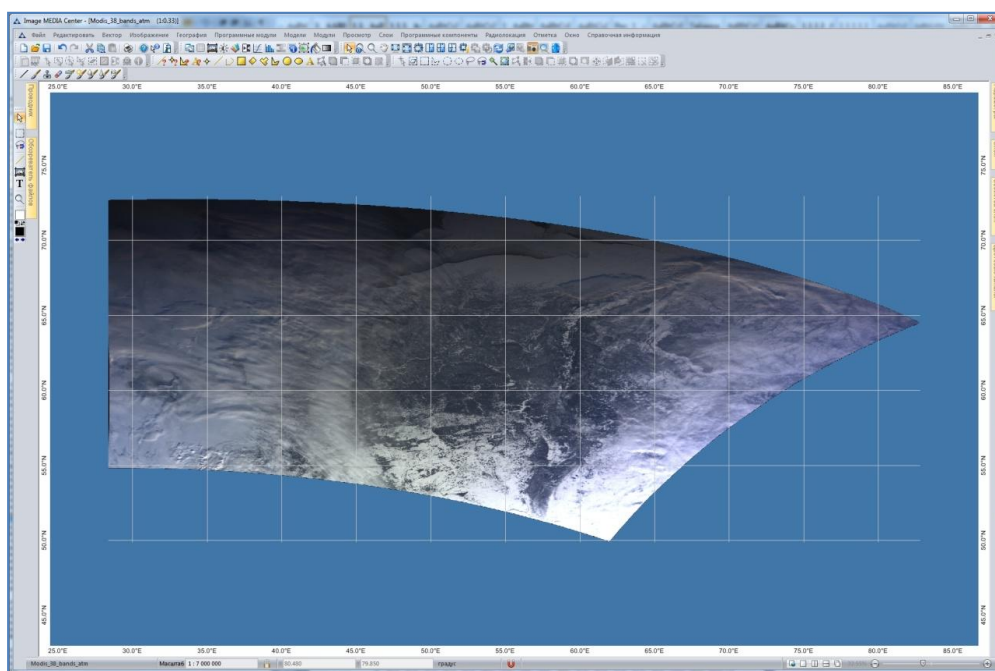


Рисунок 928 – Параметр «Мировая сетка» неактивен

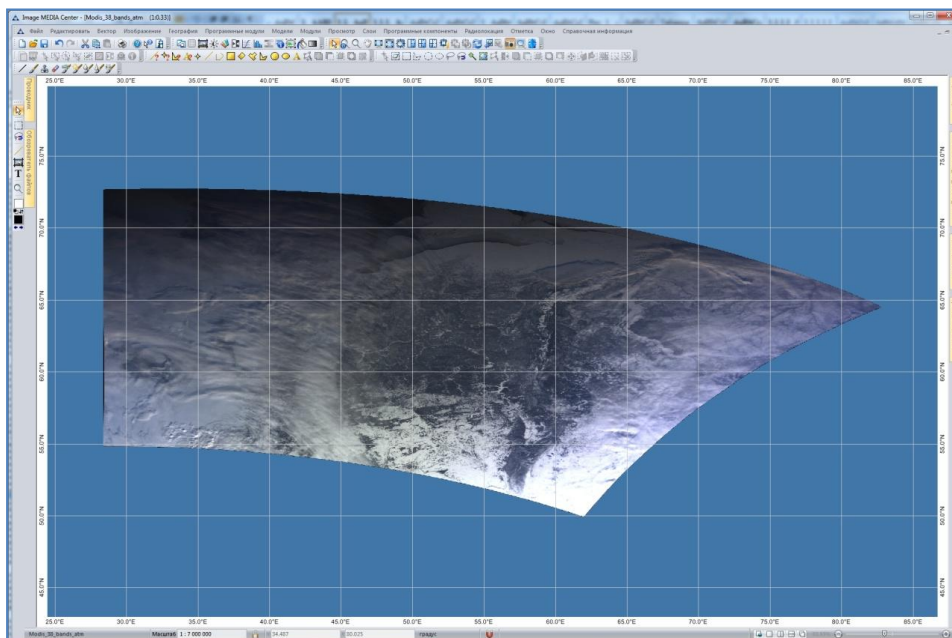


Рисунок 929 – Параметр «Мировая сетка» активен

### 19.1.5. 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» (Рисунок 930).

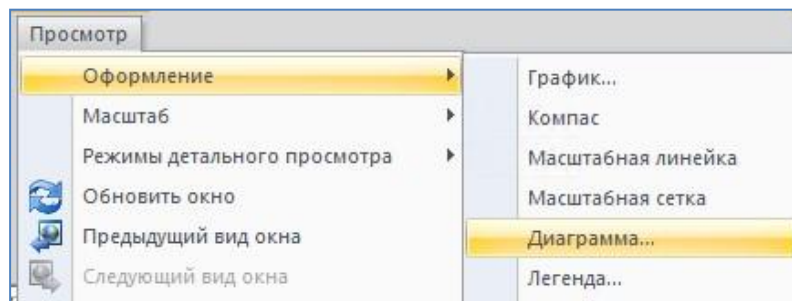


Рисунок 930 – Расположение инструмента

В панели инструмента «Диаграмма» возможно осуществлять следующие действия (Рисунок 931):

В строке «Название диаграммы» можно внести название данной диаграммы, а также, 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 значениях 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.

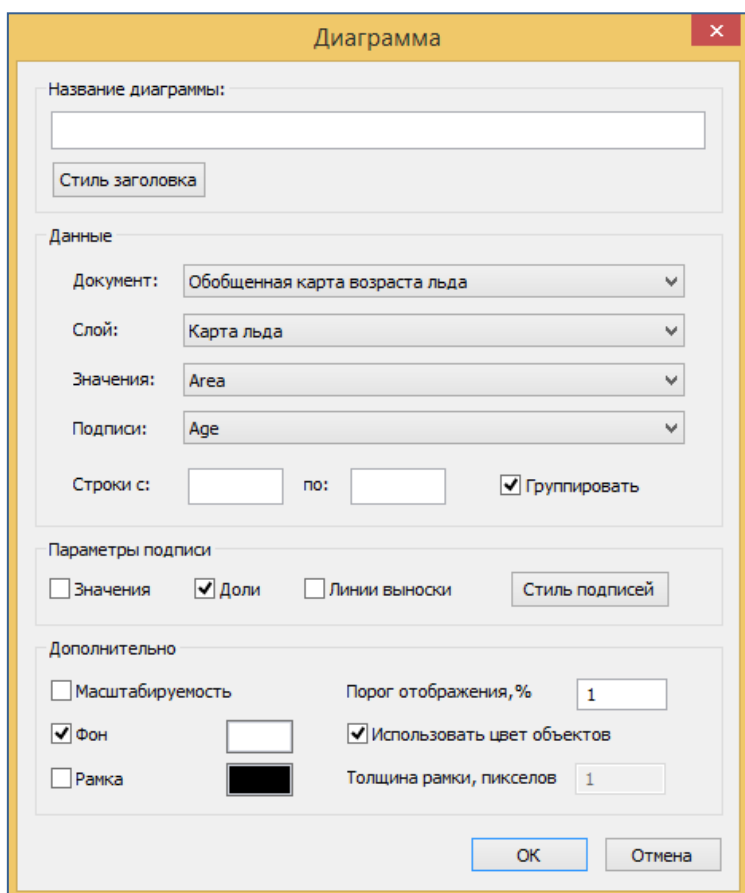


Рисунок 931 – Панель инструмента «Диаграмма»

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, пикселей» - Указание значения толщины рамки (в пикселях).

Пример настроенной диаграммы приведен на рисунке 932.

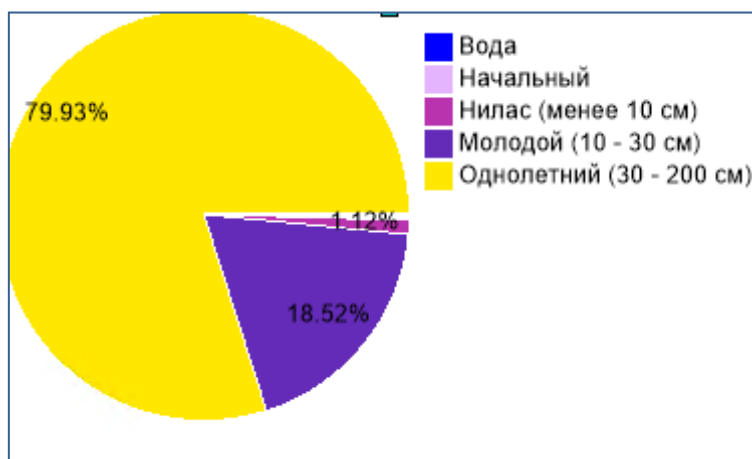


Рисунок 932 – Пример отображения диаграммы

#### 19.1.6. Добавление легенды

Для создания легенды карты необходимо выбрать пункт меню «Просмотр» – «Оформление – Легенда».

Появится диалоговое окно «Легенда» (Рисунок 933), в котором следует указать название легенды, стиль заголовка, список элементов – элементы, которые можно добавить в список несколькими способами:

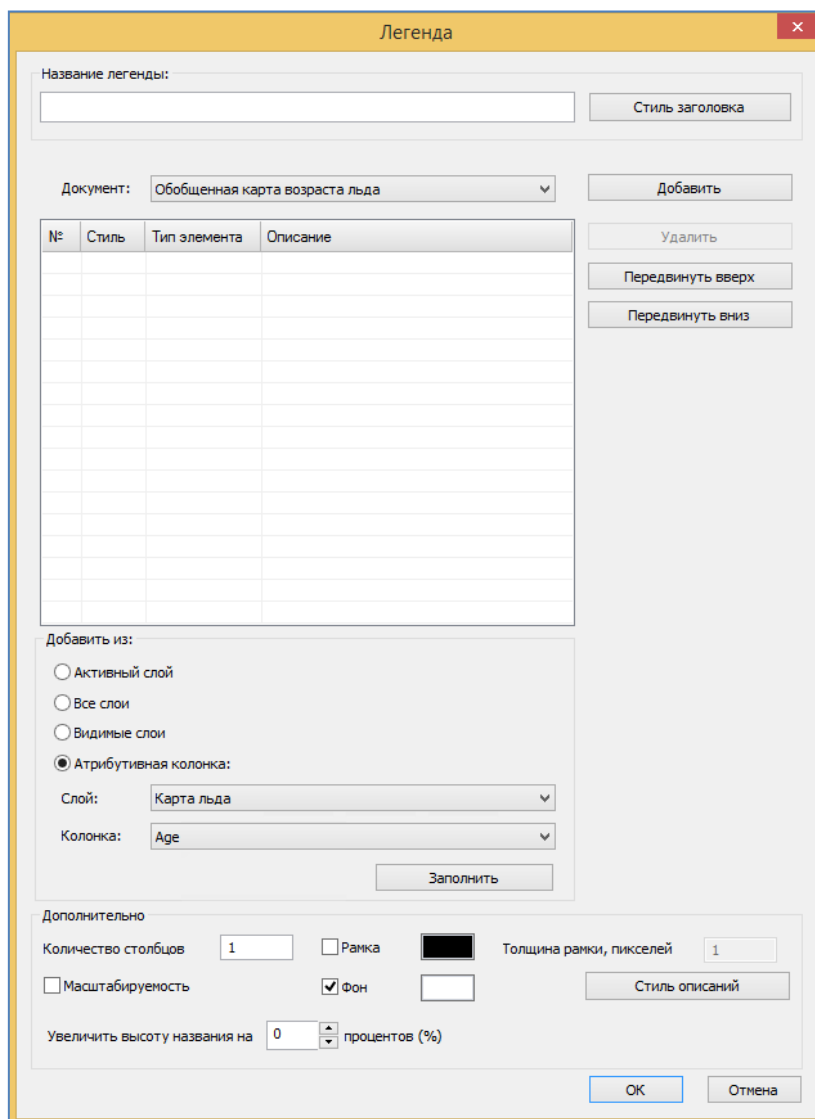


Рисунок 933 – Диалоговое окно «Легенда»

Нажать кнопку «Добавить». Появится точечный элемент, заданный в программе по умолчанию (Рисунок 934). 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» (Рисунок 935), в котором следует выбрать или создать нужный стиль. В колонке «Описание» следует добавить описание элемента, также щелкнув по ней левой кнопкой мыши.


Список элементов			
№	Стиль	Тип элемента	Описание
1		Точка	

Рисунок 934 – Новый точечный элемент

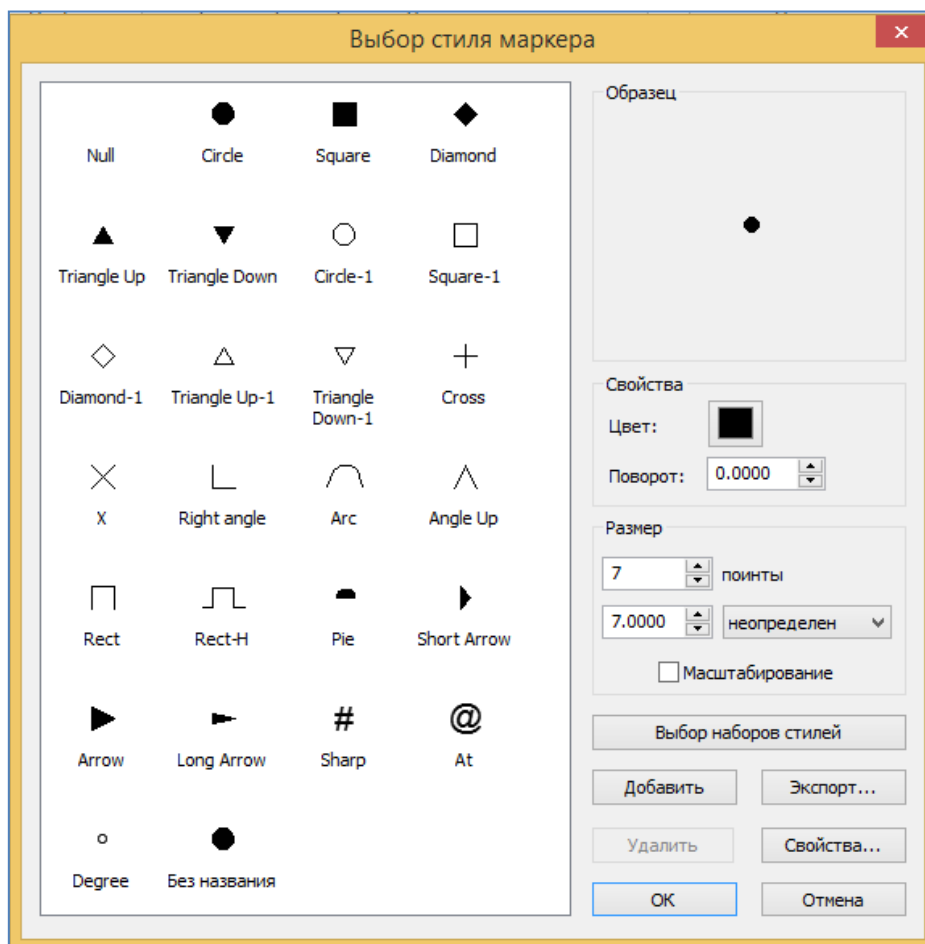


Рисунок 935 – Диалоговое окно «Выбор стиля маркера»

Нажать кнопку «Добавить из активного слоя» и кнопку «Заполнить». В список добавится элемент, обозначающий активный в данный момент слой документа.

Нажать кнопку «Добавить все слои» и кнопку «Заполнить». В список добавятся все элементы, обозначающие слои документа.

Нажать кнопку «Добавить видимые слои» и кнопку «Заполнить». В список добавятся все элементы, которые содержатся в видимых слоях документа.

Заполнить описание из атрибутивной колонки – информацию об элементах можно добавить в список из атрибутивных данных следующим способом:

В пункте «Атрибутивная колонка» выбрать «Слой», содержащий интересующую атрибутивную информацию, «Колонку» с интересующей атрибутивной информацией. Нажать кнопку «Заполнить». В список добавятся все элементы, обозначающие слои документа.

В окне можно 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 (Рисунок 936).

Кнопка «Удалить» позволяет удалять предварительно выделенные элементы из списка.

Результат оформления карты с использованием легенды представлен на рисунках 937, 938.

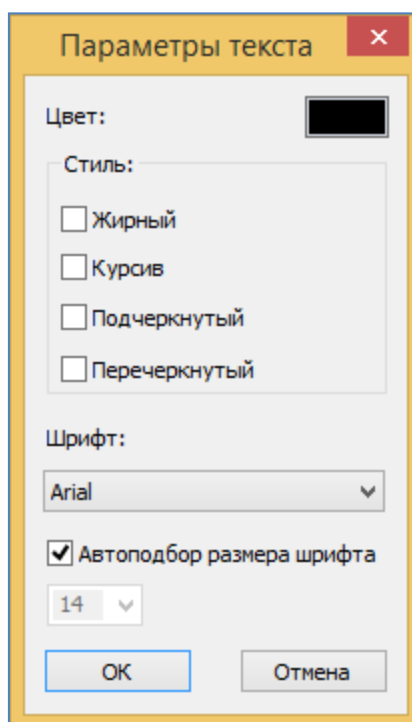


Рисунок 936 – Диалоговое окно «Параметры текста»

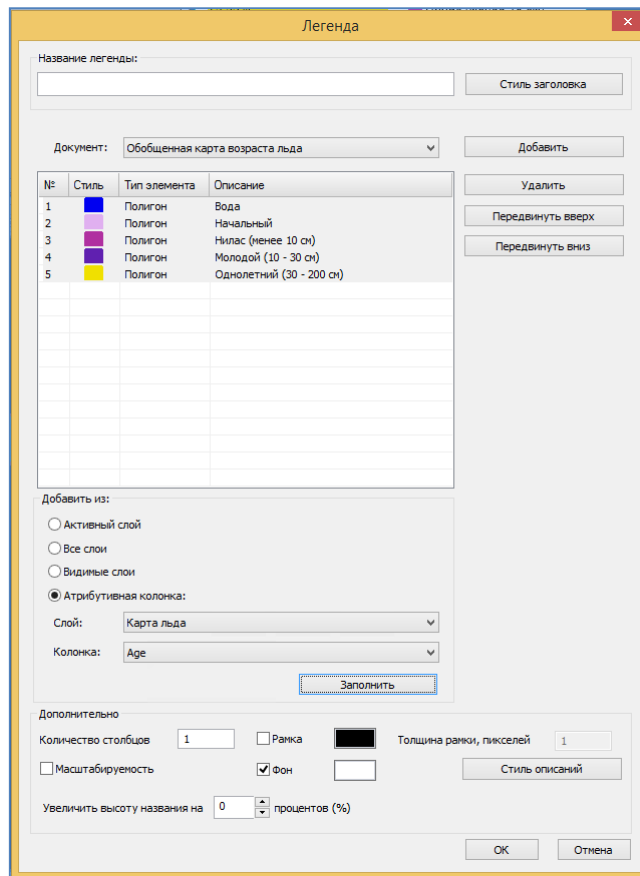


Рисунок 937 – Результат добавления элементов из всех слоев



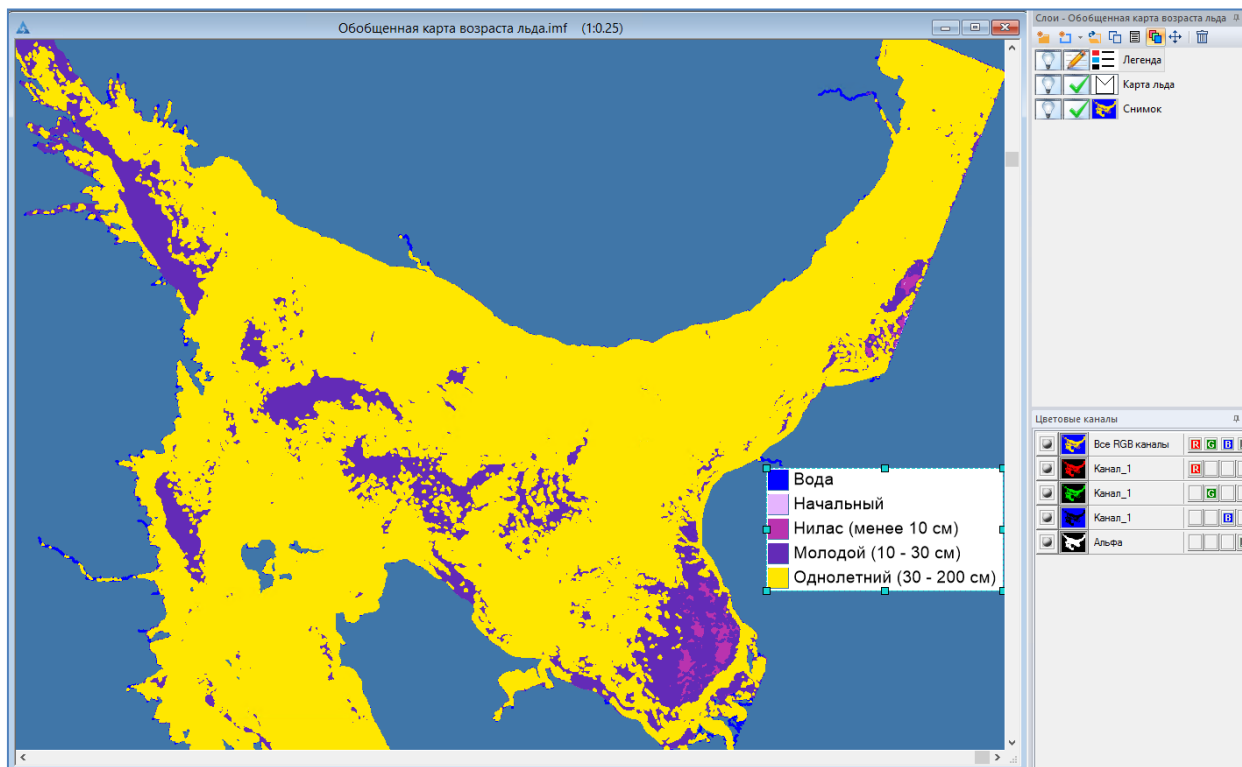


Рисунок 938 – Результат создания легенды карты

#### 19.1.7. Добавление статистики колонки

Пункт «Статистика колонки» расположен в меню «Просмотр» - «Оформление». Используется для отображения информации содержащихся в колонках атрибутивной таблицы слоя или слоёв, отображаемых на карте.

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 (Рисунок 939).

Так же в данной панели осуществляется настройка стиля подписей.

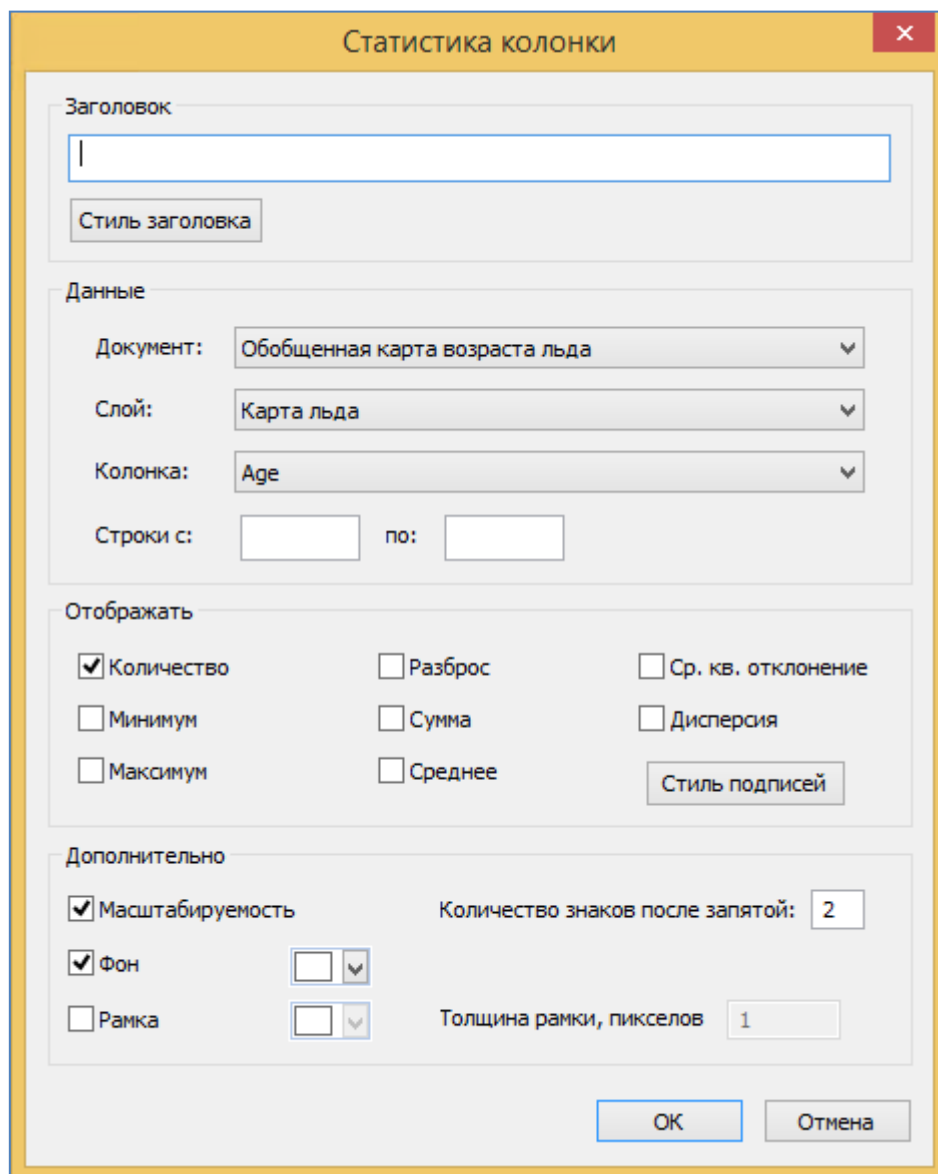


Рисунок 939 – Инструмент «*Статистика колонки*»

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 (Рисунок 940).

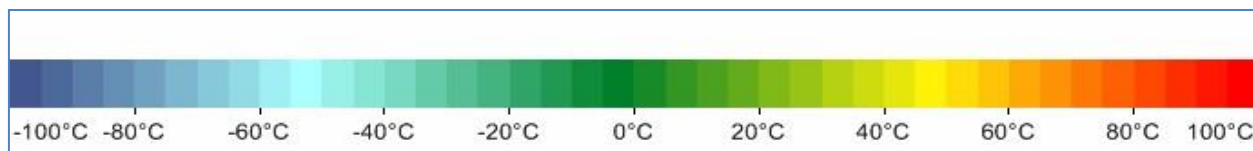
Площадь лесной растительности (га):  
Сумма : 33567.18

Рисунок 940 – Пример отображения статистики колонки

### 19.1.8. Добавление цветовой шкалы

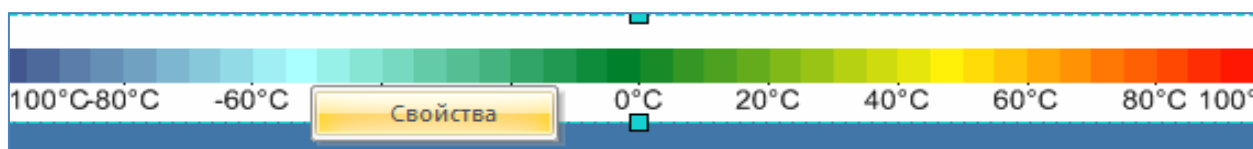
Цветовая шкала необходима для наглядного отображения информации, содержащейся на температурных картах. Инструмент открывается с помощью меню «*Просмотр*» – «*Оформление – Цветовая шкала*». Шкала отображает значения от -100 до +100 градусов Цельсия, шаг шкалы равен 2- градусам.

Внешний вид шкалы заданный по умолчанию, представлен на рисунке Рисунок 941.



*Рисунок 941 – Внешний вид фрейма «Цветовая шкала»*

Переход в режим редактирования осуществляется путем нажатия правой кнопки мыши на шкале и выбора пункта «*Свойства*» (Рисунок 942).



*Рисунок 942 – Переход в режим редактирования шкалы*

В панели редактирования шкалы задаются (Рисунок 943):

- 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.

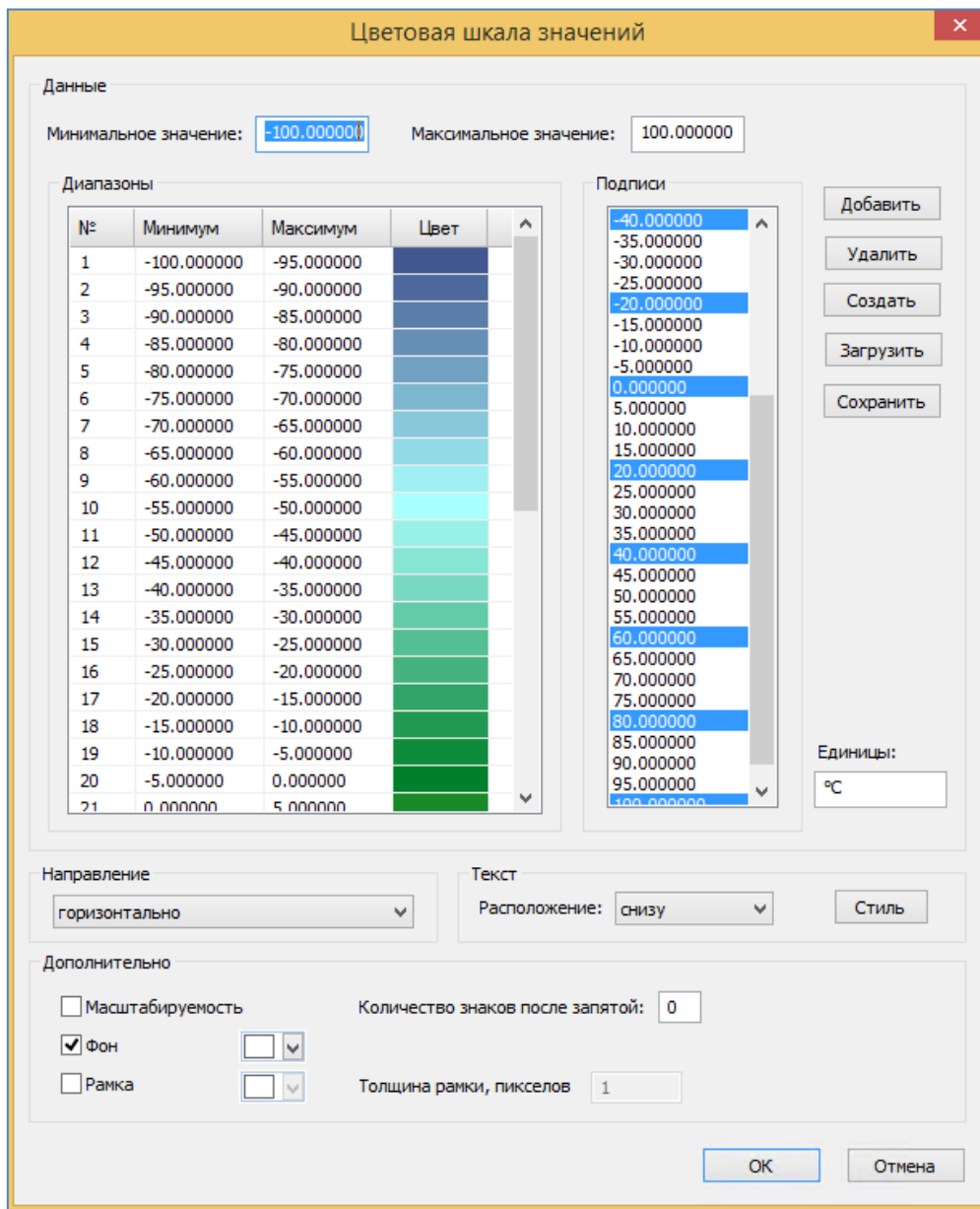


Рисунок 943 – Панель «Цветовая шкала значений»

После настройки всех необходимых пунктов нажать кнопку «ОК». Чтобы оставить шкалу без изменений, следует нажать «Отмена».

### 19.1.9. 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».

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 (Рисунок 944, Рисунок 945):

- наименование КА;
- время съемки;
- тип сенсора;
- уровень обработки;
- тип слоя;
- разрешение (в метрах) и др.

Представлена возможность включить/отключить отображение названий элементов, оставив только сами значения, и настроить стиль подписей.

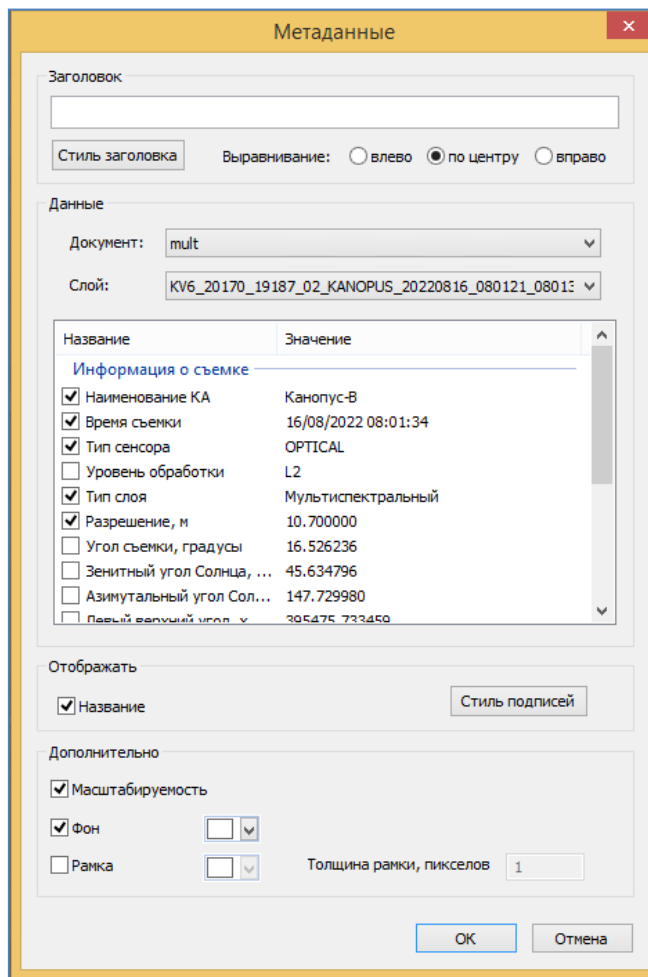


Рисунок 944 – Меню инструмента

В панели «Дополнительно» осуществляется установка масштабируемости фрейма метаданных, установка цвета фона, установка цвета и размера рамки.

Наименование КА : Канопус-В
Время съемки : 12/05/2014 10:39:33
Тип сенсора : ОЭА
Уровень обработки : "3"
Тип слоя : Мультиспектральный
Разрешение, м : 10.003659

Рисунок 945 – Пример отображения фрейма «Метаданные»

#### 19.1.10. Добавление таблицы атрибутов

Данный инструмент необходим для представления данных из атрибутивной таблицы в отчетах. Он расположен в меню «*Просмотр*» - «*Оформление*».

В диалоговом окне инструмента (Рисунок 946) выполняются следующие действия:

В строке «*Заголовок отчета*» задается, непосредственно, название отчёта, а 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 947 .

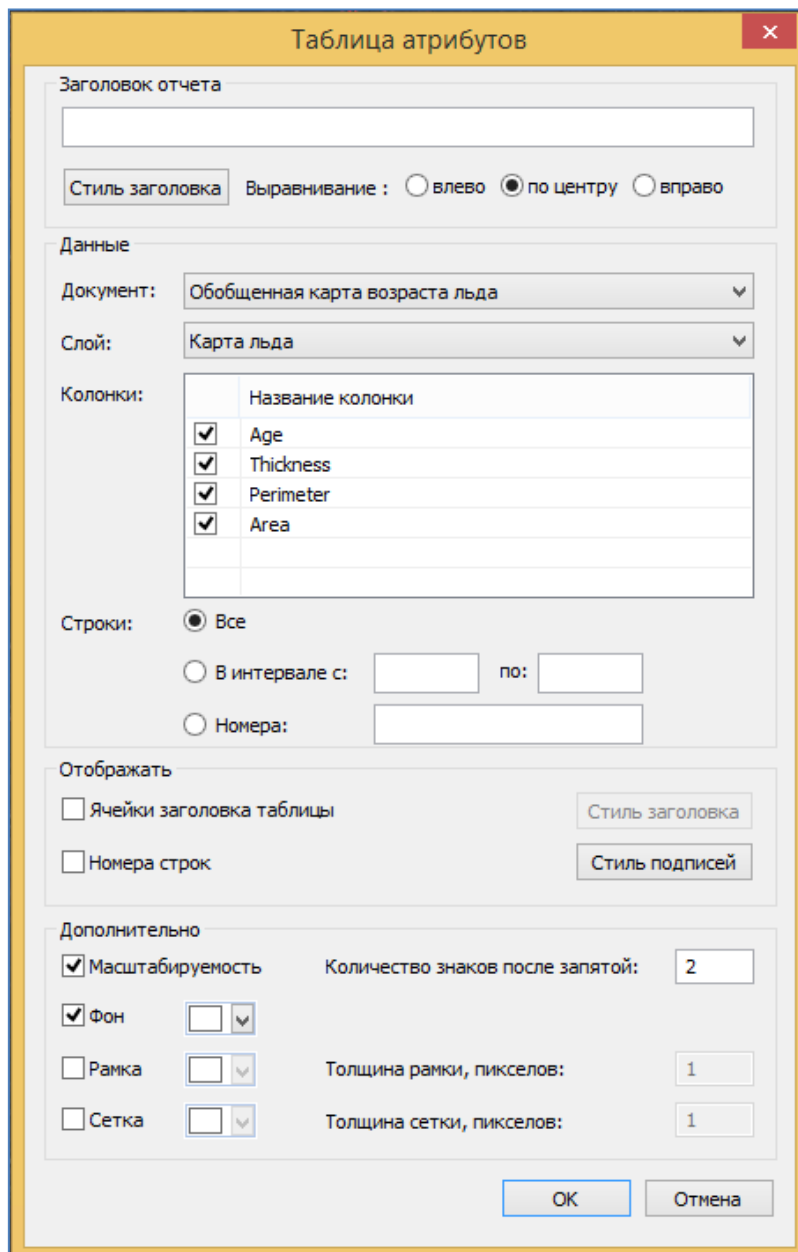


Рисунок 946 – Панель инструмента «Таблица атрибутов»

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

Рисунок 947 – Пример отображения фрейма «Таблица атрибутов» в отчёте

### 19.1.11. Таблица

Данный инструмент необходим для представления данных в текстовом виде или в атрибутивном табличном виде в отчетах. Он расположен в меню «*Просмотр*» - «*Оформление*».

Для создания таблицы следует выбрать указатель, удерживая зажатой левую клавишу мыши, выбрать область для окна таблицы. В отобразившейся области следует изменить ее свойства, нажав левой кнопкой мыши (Рисунок 948).

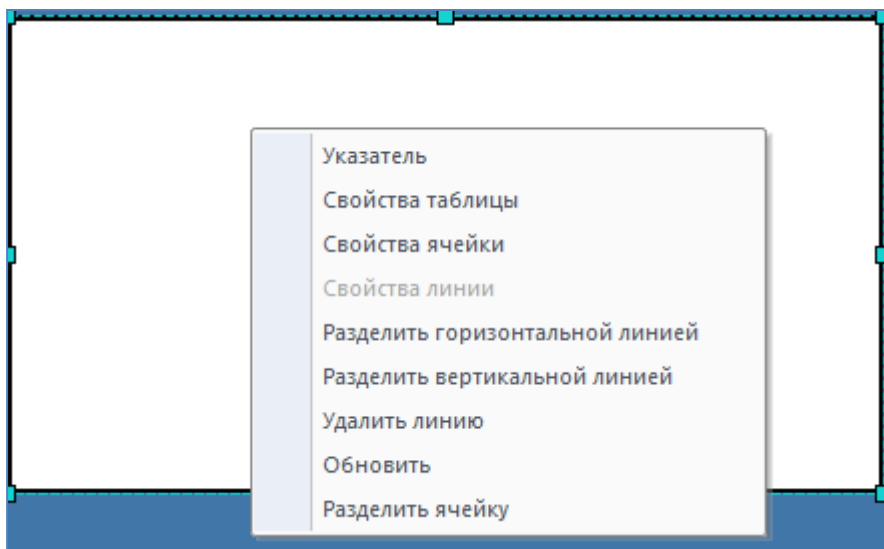


Рисунок 948 – Свойства таблицы

Для формирования таблицы можно воспользоваться инструментами:

- «*Разделить ячейку*» - в открывшемся диалоговом окне следует указать количество колонок и строк для формирования таблицы (Рисунок 949).

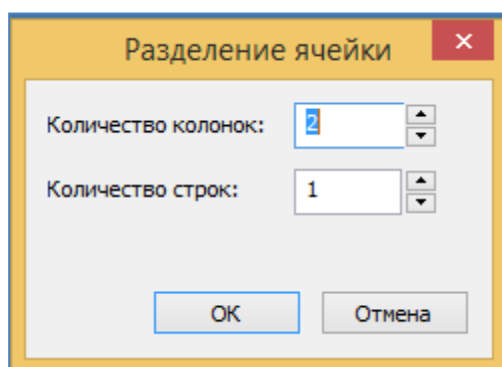


Рисунок 949 – Диалоговое окно «Разделение ячейки»

- «*Разделить горизонтальной линией*» и «*Разделить вертикальной линией*»- позволяют пользователю самостоятельно сформировать таблицу в нужном ему виде.



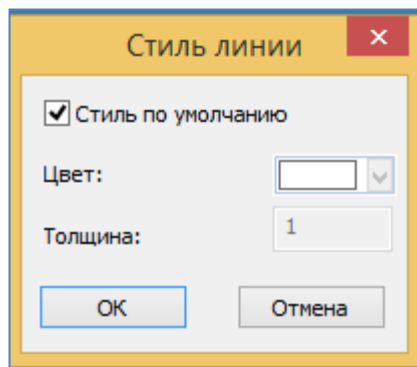


Рисунок 950 – Диалоговое окно «Стиль линии»

Нарисованная область первоначально является как единичной ячейкой, так и таблицей.

Для изменения ее свойств, как таблицы стоит воспользоваться инструментом «Свойства таблицы».

В диалоговом окне инструмента (Рисунок 951) выполняются следующие действия:

- «Рамка» - Включение/отключение рамки таблицы и выбор цвета рамки.
- «Толщина рамки» - указание значения толщины рамки.
- «Стиль ячеек по умолчанию» - выбор цвета текста и цвета фона.
- «Стиль линий по умолчанию» - выбор цвета линий.
- «Толщина линий» - указание значения толщины линий.

Настроить параметры текста и его расположение (слева, по центру, справа).

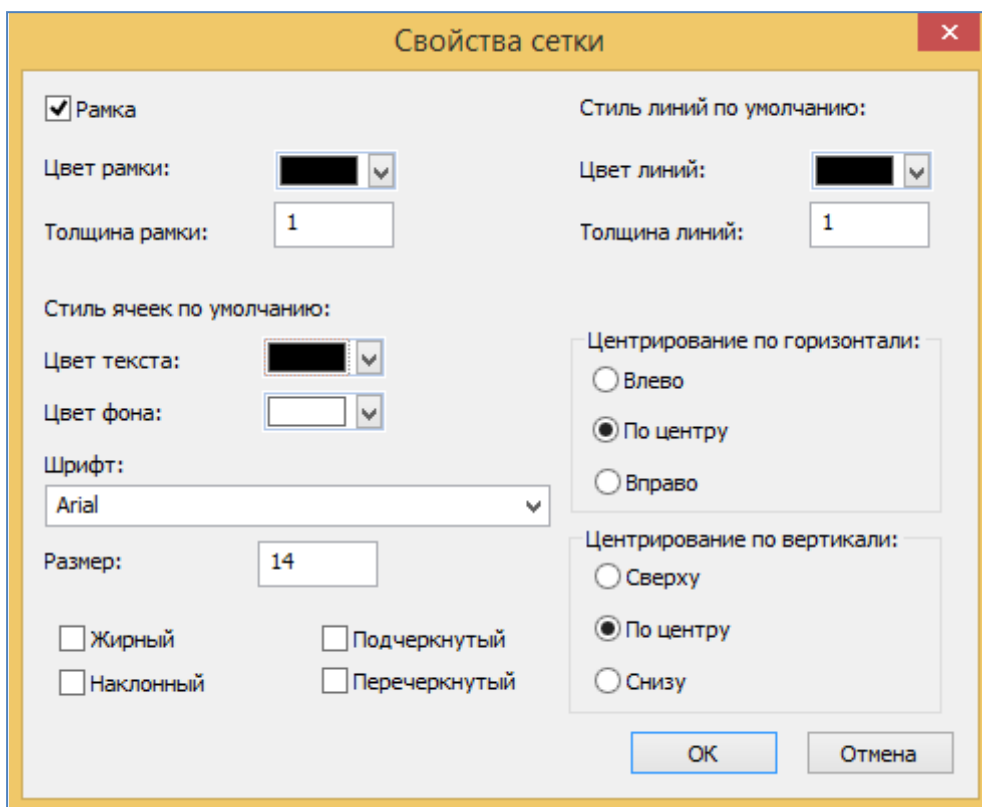


Рисунок 951 – Диалоговое окно «свойства сетки»

Для изменения свойств нарисованной области, как ячейки стоит воспользоваться инструментом «Свойства ячейки».

В диалоговом окне инструмента (Рисунок 952) необходимо выбрать, какой информацией будет заполнена ячейка

- «Просто текст» - с использованием клавиатуры набрать нужный текст. настроив его параметры и расположение: цвет текста, фона стиль и выбрать шрифт (Рисунок 952).
- «Статистика колонки» - настроить рабочий документ, слой, колонку и функцию, которая будет отображена.

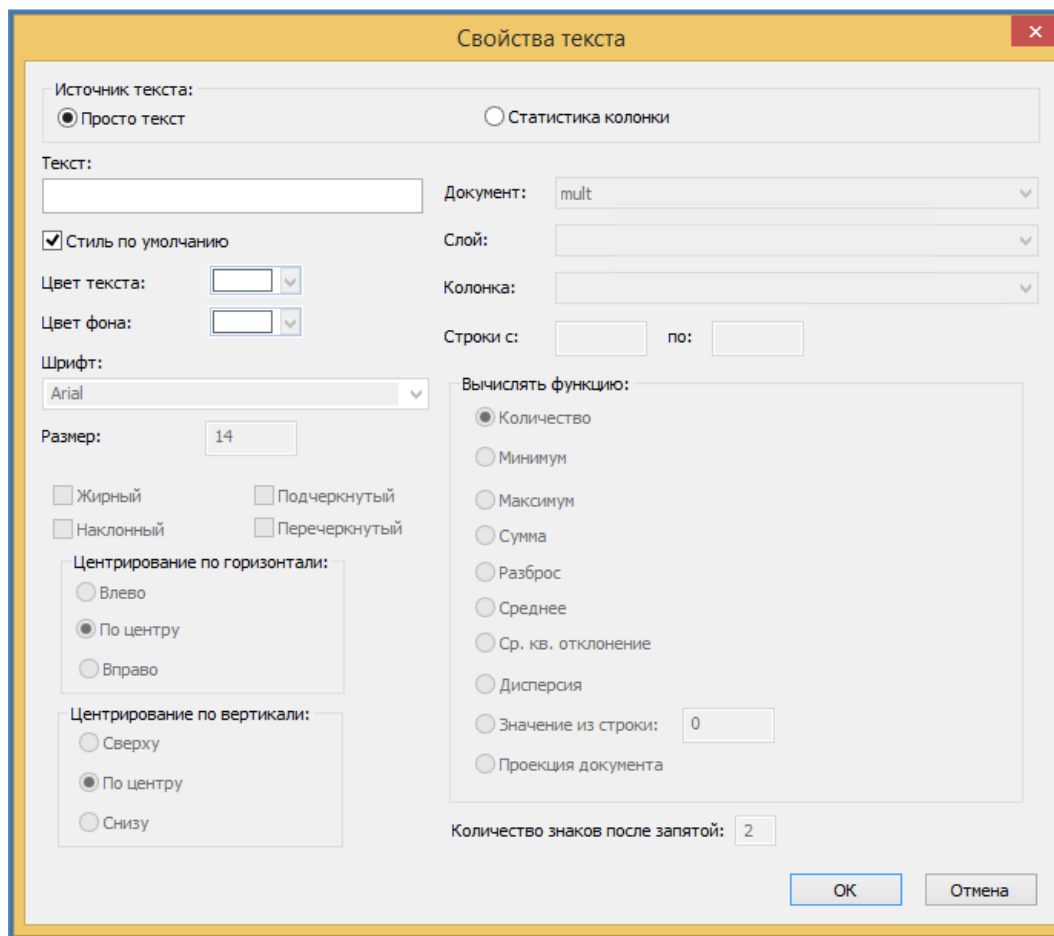


Рисунок 952 – Меню инструмента

### 19.1.12. Окно

Данный инструмент «Окно» необходим для представления тематической карты. Он расположен в меню «Просмотр» - «Оформление».

Для создания окна карты необходимо выбрать область для, удерживая зажатой левую клавишу мыши, затем отпустить левую клавишу мыши.

В открывшемся диалоговом окне необходимо указать документ основу, который будет отображаться в отчете (Рисунок 876).

Следует указать режим отображения документа:

- «Синхронизировать с окном документа» - позволяет синхронизировать выбранную область с документом основой.
- «Вписать документ» - позволяет вписать в выбранную область документ основы.
- «Фиксированная область» - позволяет отобразить в выбранную область зафиксированный участок документа основы.

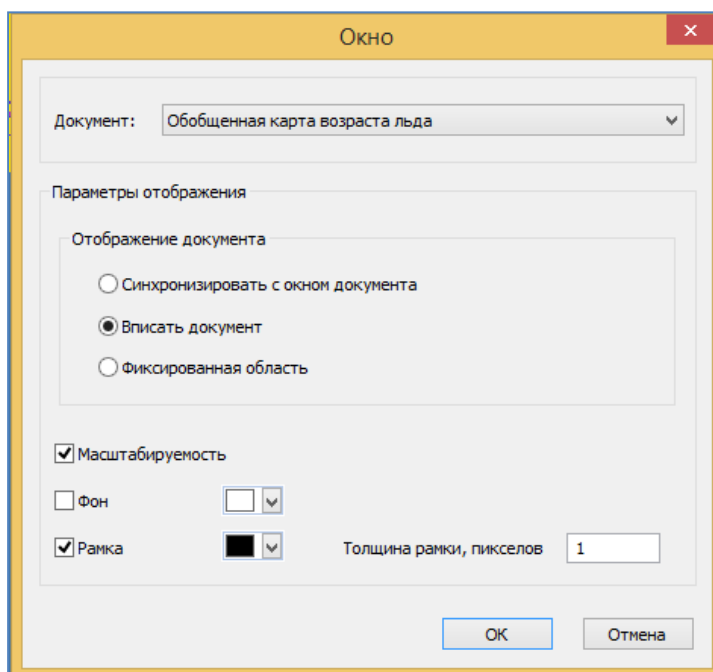


Рисунок 953 - Диалоговое окно «Окно»

- «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.
- «Толщина рамки, пикселей» - Указание значения толщины рамки (в пикселях).

## 19.2. Масштабирование

В пункте «Масштаб» (Рисунок 954) 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.

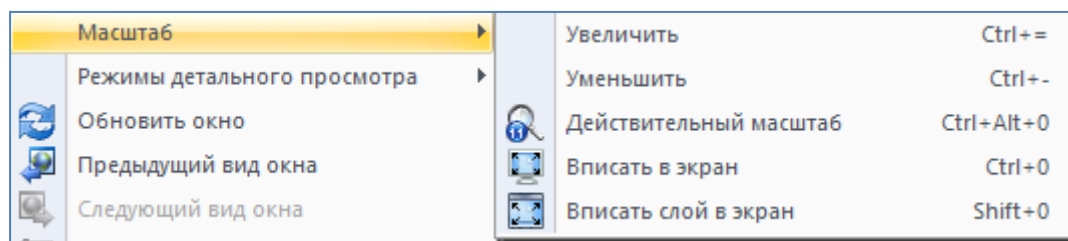
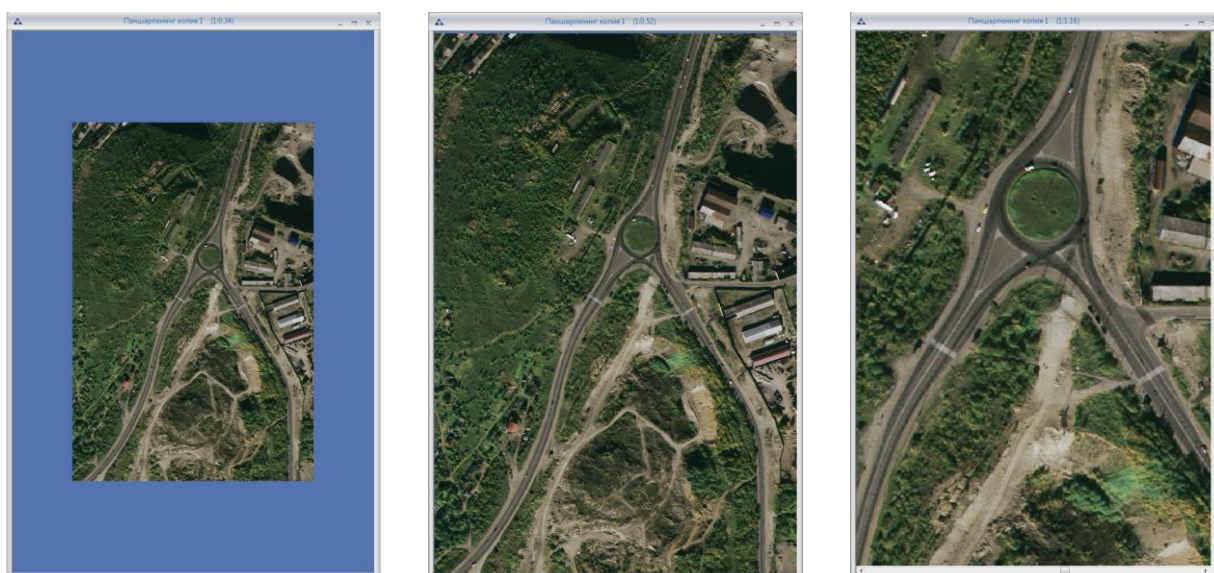


Рисунок 954 – Пункт «Масштаб»

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 (Рисунок 955).



а) Уменьшенное изображение

б) Реальный размер

в) Увеличенное изображение

Рисунок 955 – Изменение размера изображения

Чтобы вернуть изображение к стандартному размеру, следует левой кнопкой мыши выбрать пункт «Действительный масштаб (1:1)» (Рисунок 956).



*Рисунок 956 – Действительный масштаб изображения*

Чтобы вписать изображение в действительный экран, следует левой кнопкой мыши выбрать пункт «Вписать в экран» (Рисунок 957).



*Рисунок 957 – 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» (Рисунок 958).

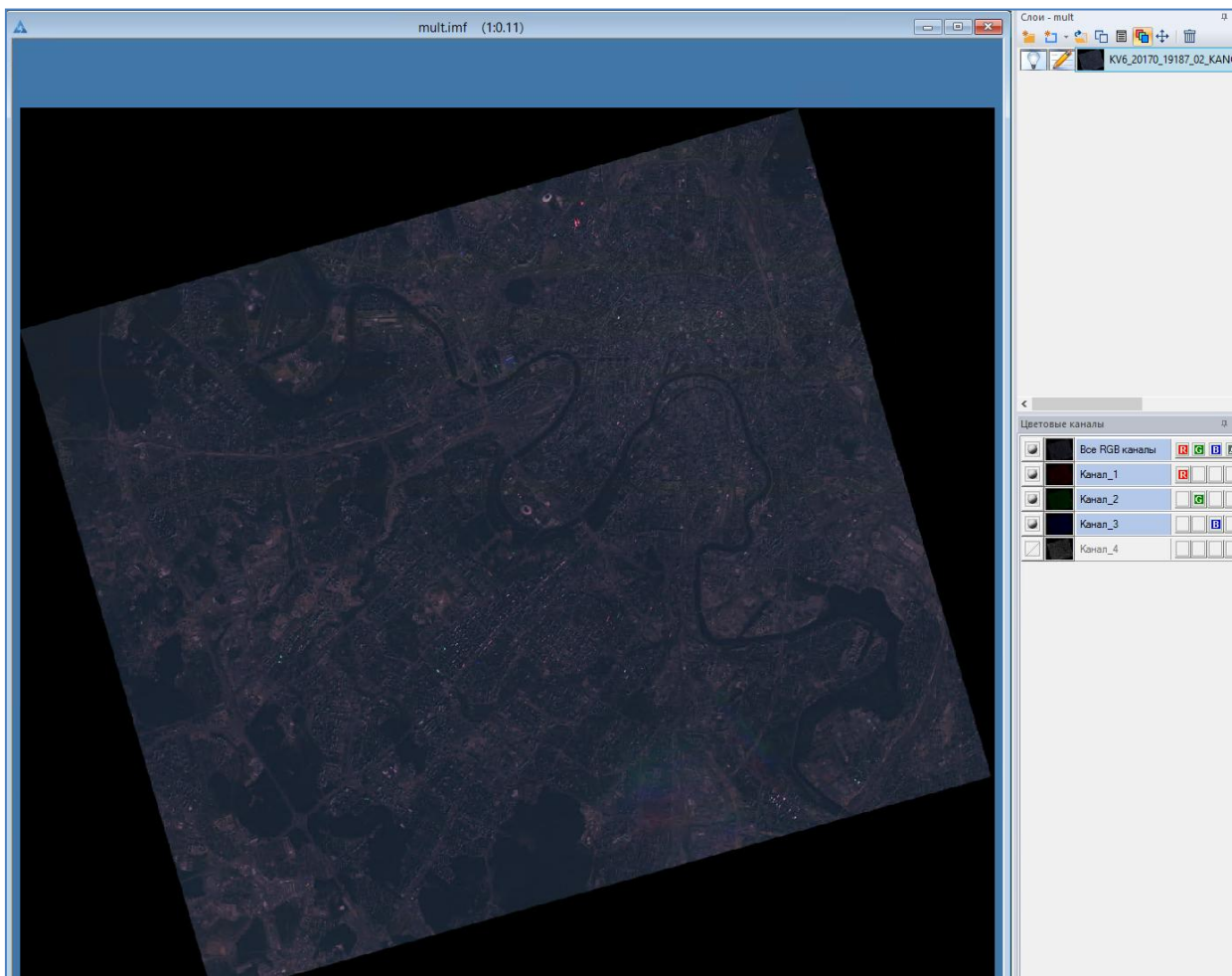


Рисунок 958 – Слой, вписанный в экран

### 19.3. Детальный просмотр

В пункте «Режимы детального просмотра» осуществляется работа с окнами детального просмотра (Рисунок 959).

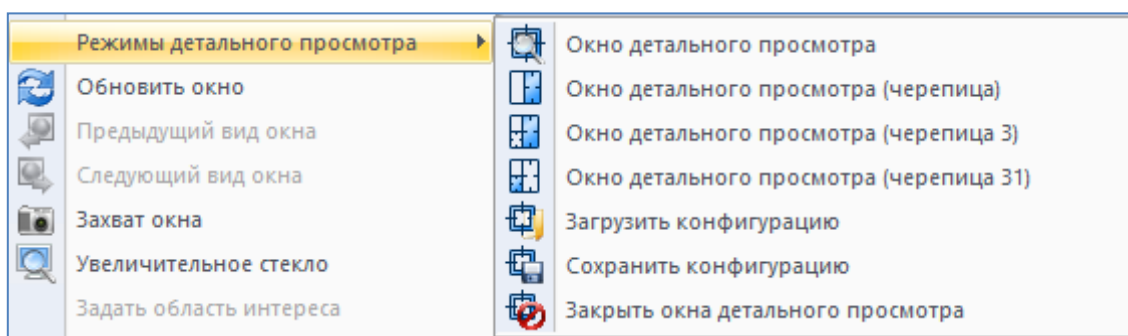
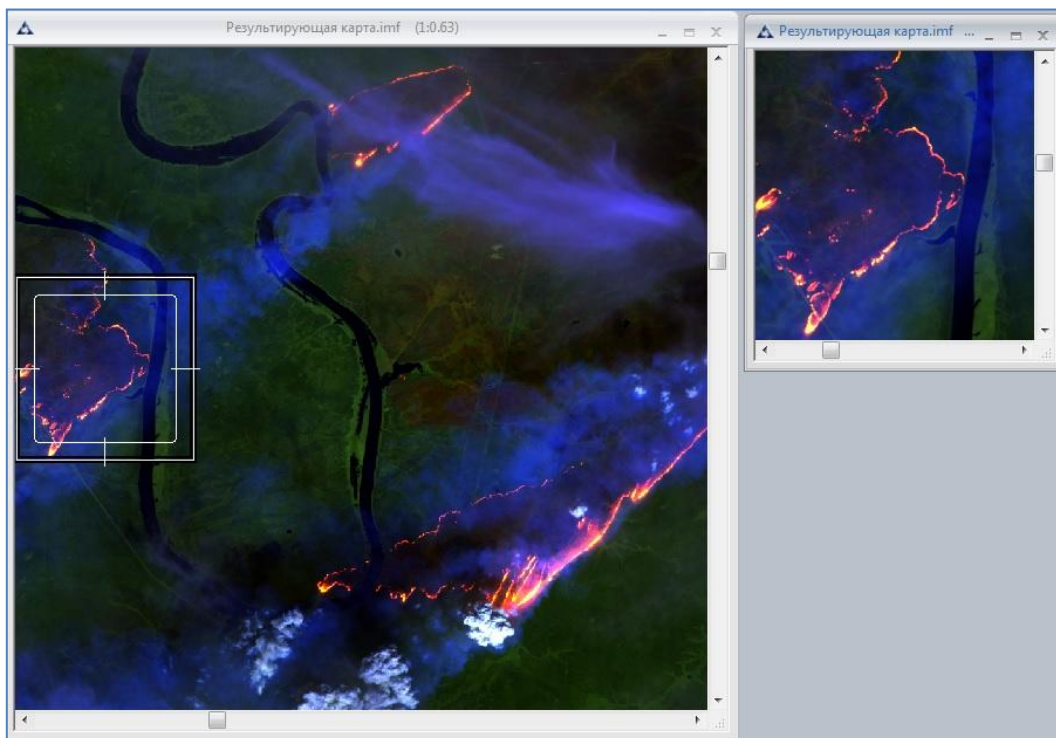


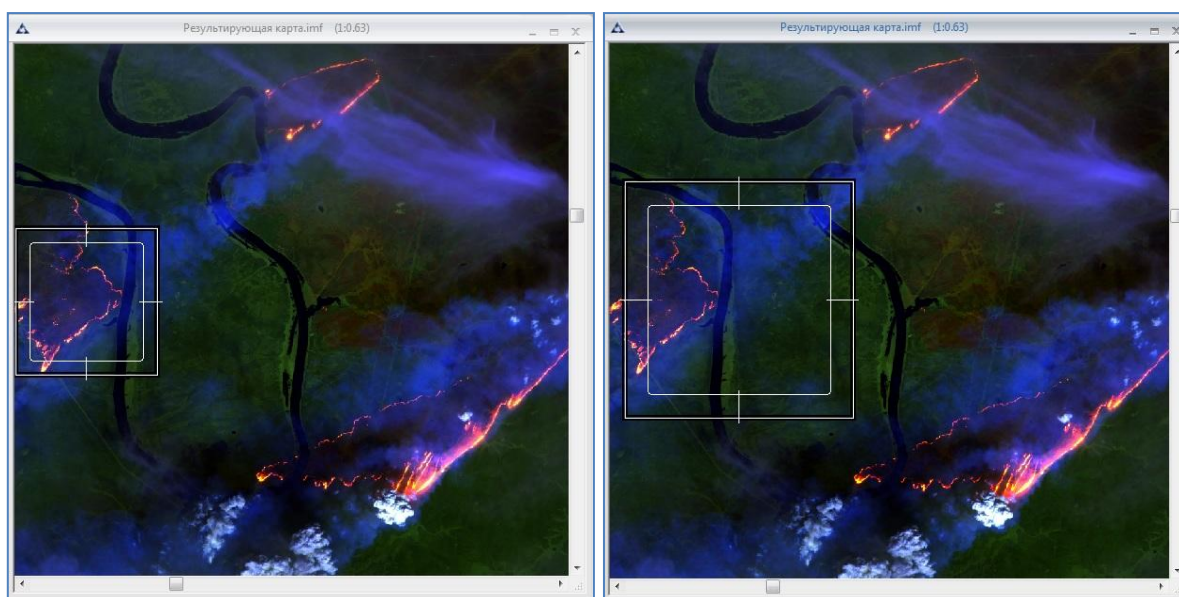
Рисунок 959 – Пункт «Режимы детального просмотра»

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 (Рисунок 960).



*Рисунок 960 – Окно детального просмотра*

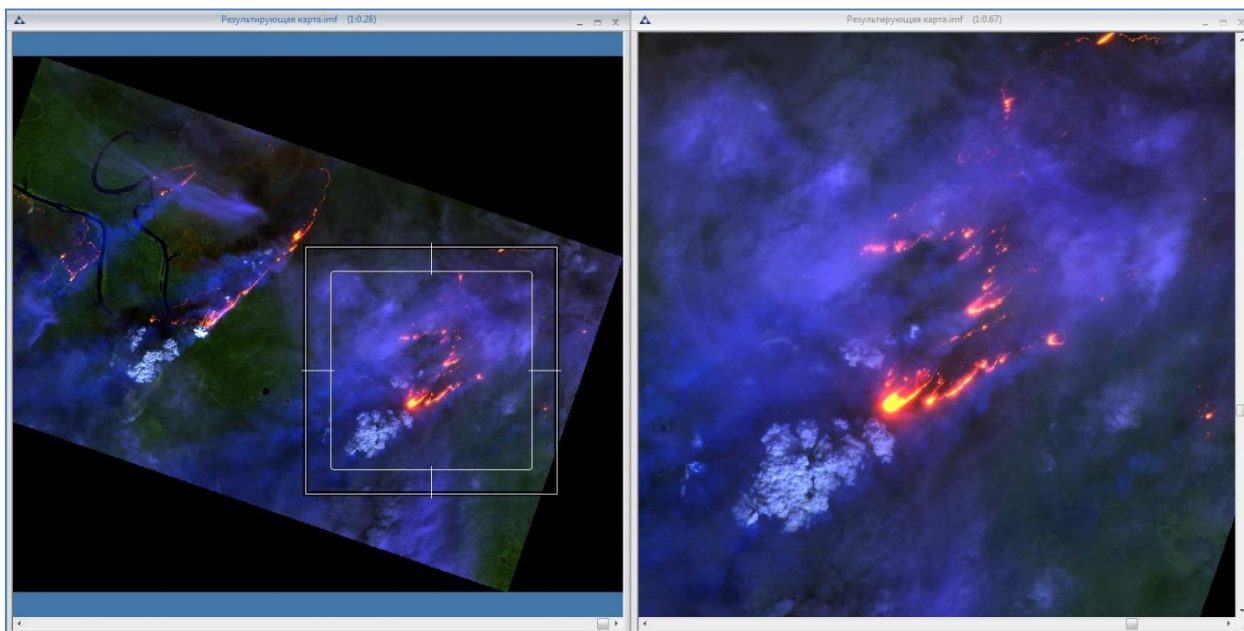
Чтобы изменить размеры рамки, следует навести курсор на границу рамки и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, увеличить или уменьшить рамку до требуемых размеров (Рисунок 961).



*Рисунок 961 – Изменение размера рамки окна детального просмотра*

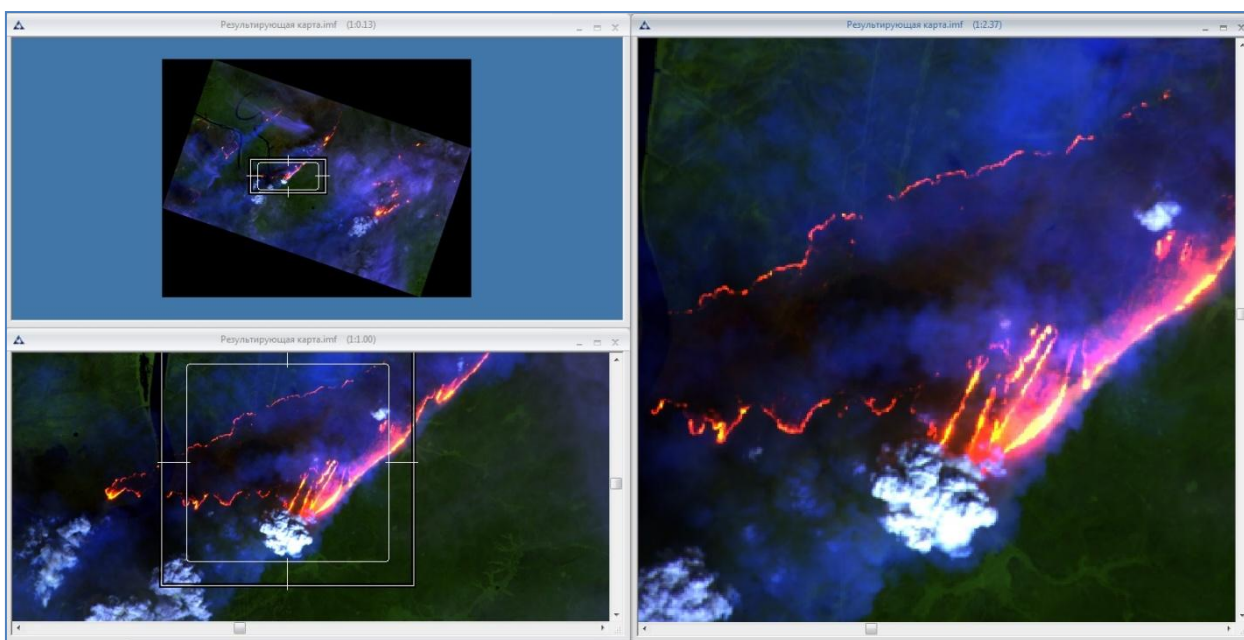
Чтобы выстроить окно с изображением и окно детального просмотра черепицей, следует выбрать левой кнопкой мыши пункт «Окно детального просмотра (черепица)» (Рисунок 962).





*Рисунок 962 – 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)*» (Рисунок 963).



*Рисунок 963 – 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 3в1)*» (Рисунок 964).

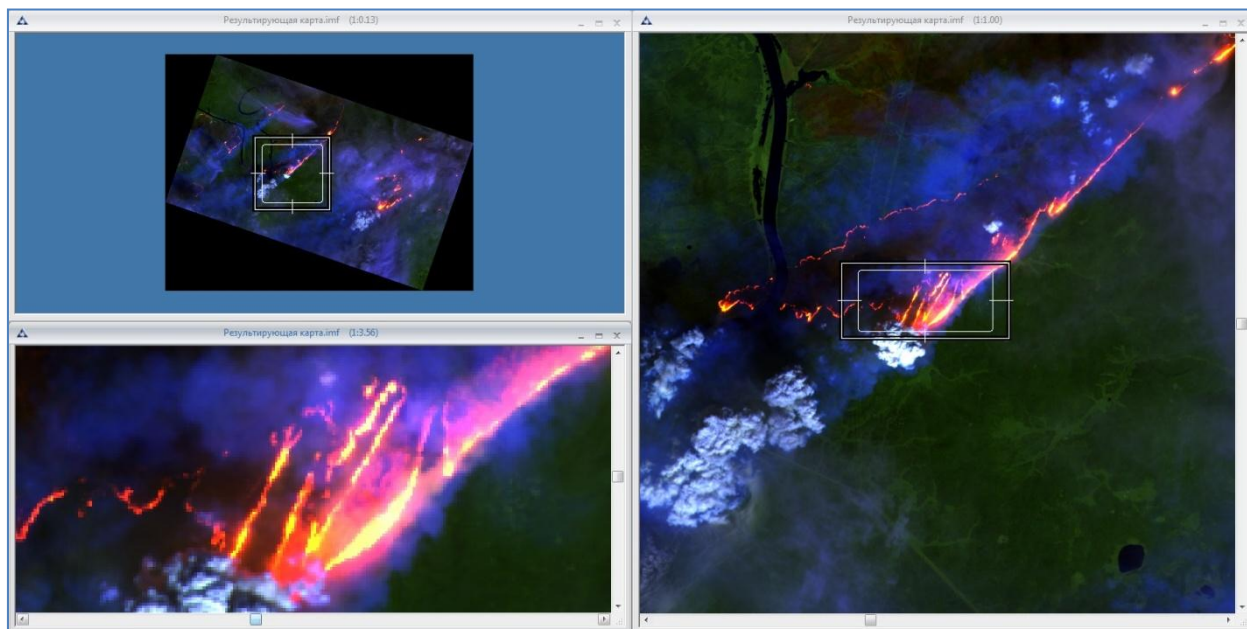


Рисунок 964 – Расположение окон детального просмотра черепицей 3в1

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 *«Закрывать окна детального просмотра»*.

#### 19.4. 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.

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, удерживать нажатой клавишу *«Ctrl»*, переместить курсор на нужное место.

Чтобы отключить увеличительное стекло, следует выбрать данный пункт в меню или в панели инструментов *«Просмотр»*.

#### **19.4.1. Разметка документа**

Данный пункт создает в отдельном слое документа прямоугольную сетку, которая меняет свой размер и частоту сетки в зависимости от заданного масштаба документа.

#### **19.4.2. 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 (Рисунок 965).

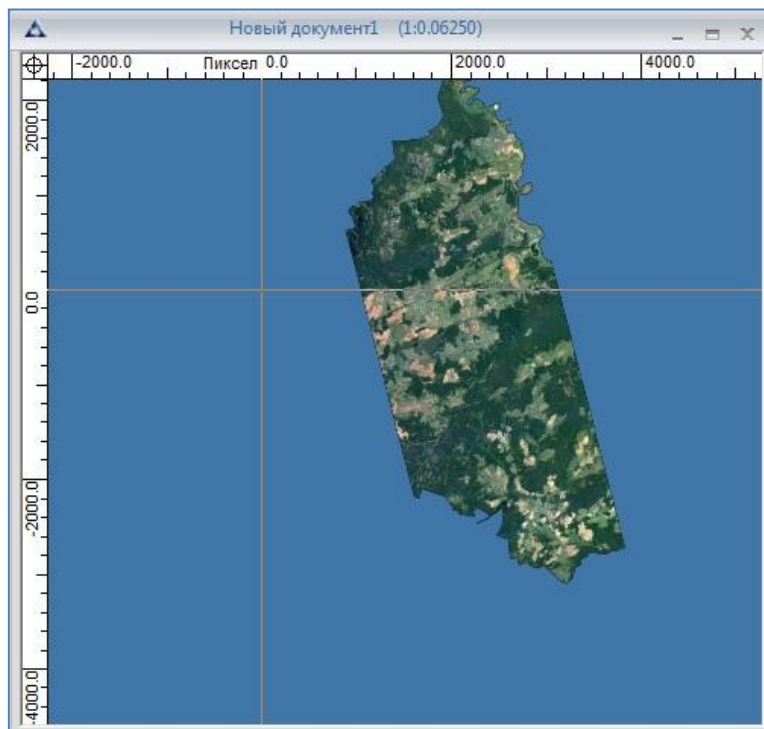


Рисунок 965 – Инструмент «Шкала»

### 19.4.3. Разметка

Пункт «Разметка» добавляет сетку масштабирования на активный документ (Рисунок 966). Параметры разметки меняются в панели «Параметры».



Исходное изображение



Изображение с разметкой

Рисунок 966 – Использование разметки

#### 19.4.4. 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 (Рисунок 967). 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*».

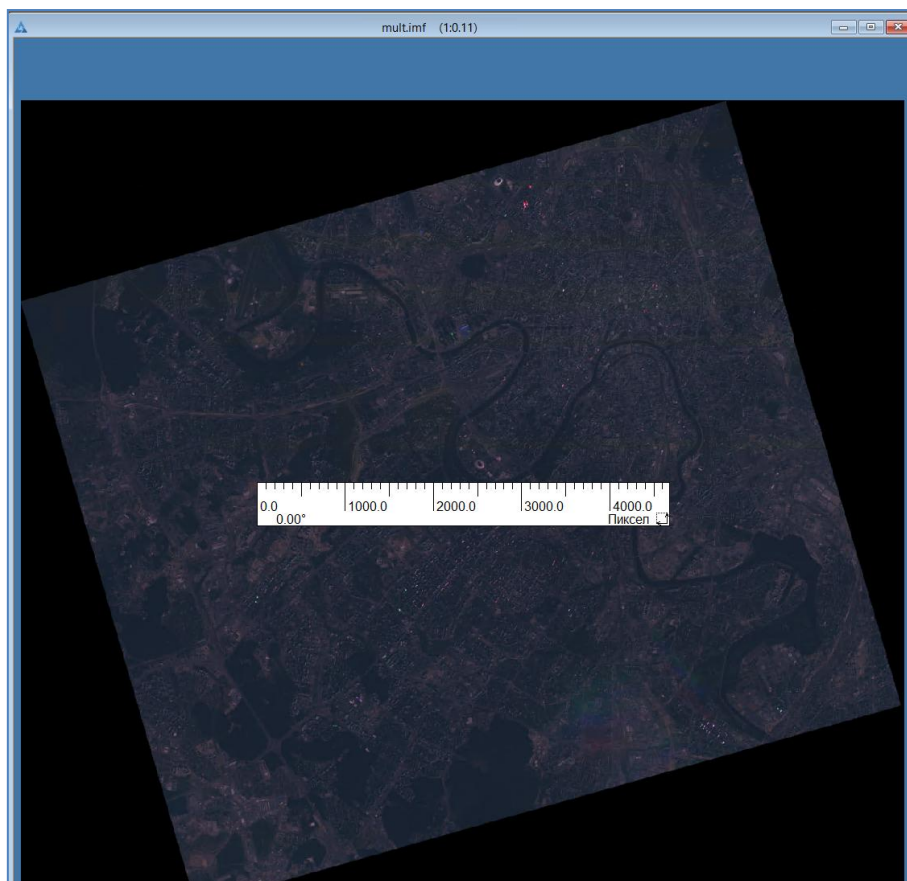


Рисунок 967 – Добавление линейки

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 (Рисунок 968).



Рисунок 968 – 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.

#### 19.4.5. 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 (Рисунок 969).

*Примечание:* слои должны быть видимыми.



Рисунок 969 – Пример работы инструмента «Шторка»

## МЕНЮ «ОКНО»

Меню «Окно» предназначено для организации окон, выбора отображения инструментальных окон (Рисунок 970).

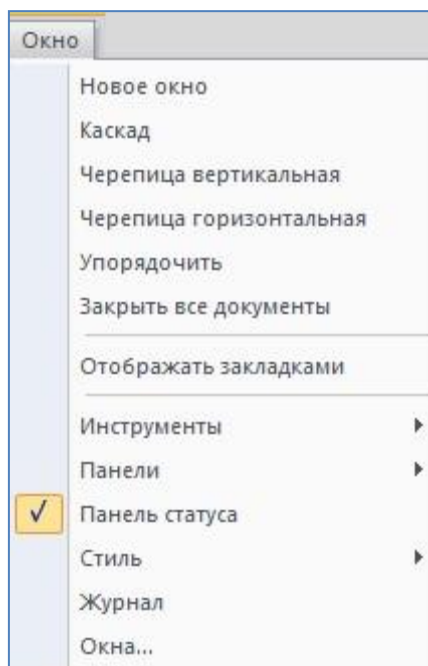


Рисунок 970 – Меню «Окно»

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 (Рисунок 971).

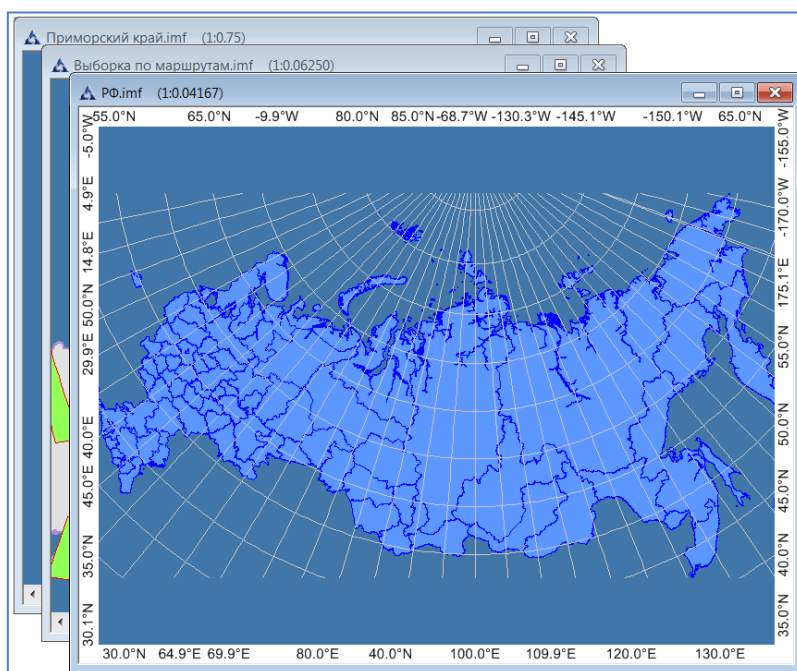


Рисунок 971 – Организация окон каскадом

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 (Рисунок 972, Рисунок 973).

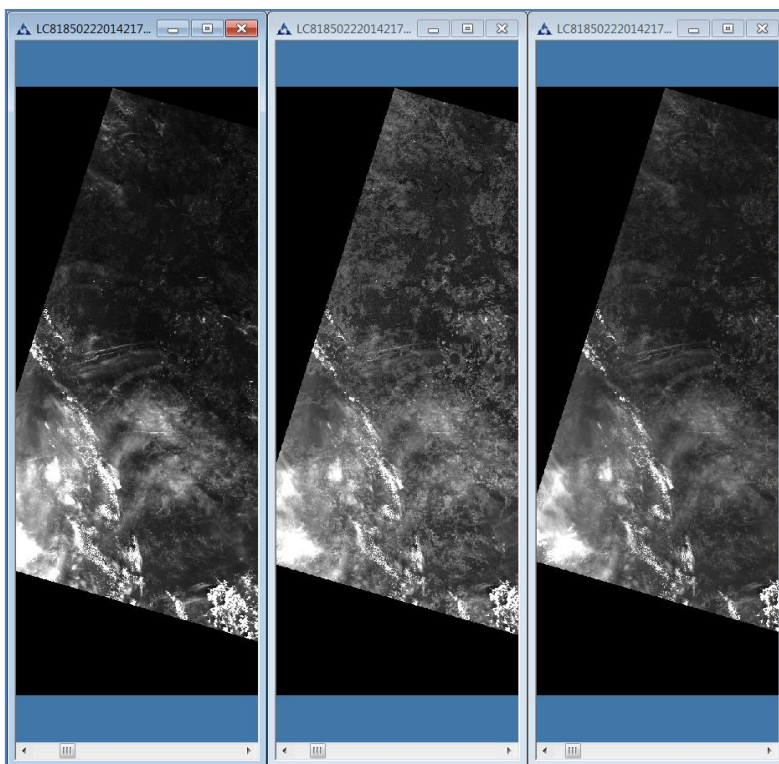


Рисунок 972 – Расположение окон вертикальной черепицей

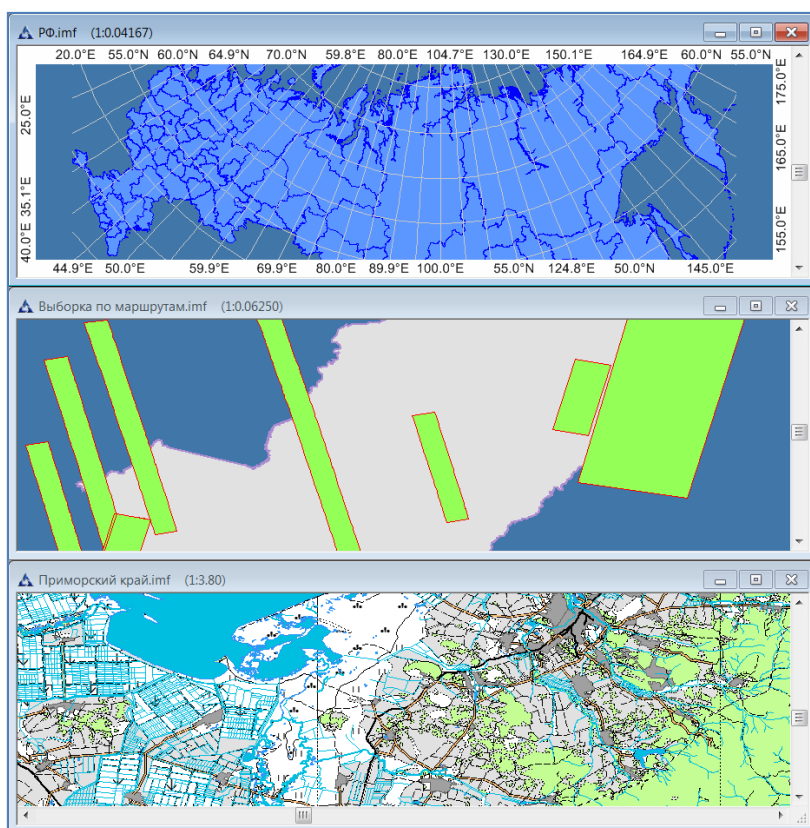


Рисунок 973 – Расположение окон горизонтальной черепицей

Пункт «Упорядочить значки» позволяет упорядочить значки изображений.

Пункт «Закрыть все документы» закрывает все открытые в ПК «ИМС» документы.



Пункт «*Отобразить закладки*» позволяет упорядочить документы в виде закладок (Рисунок 974).

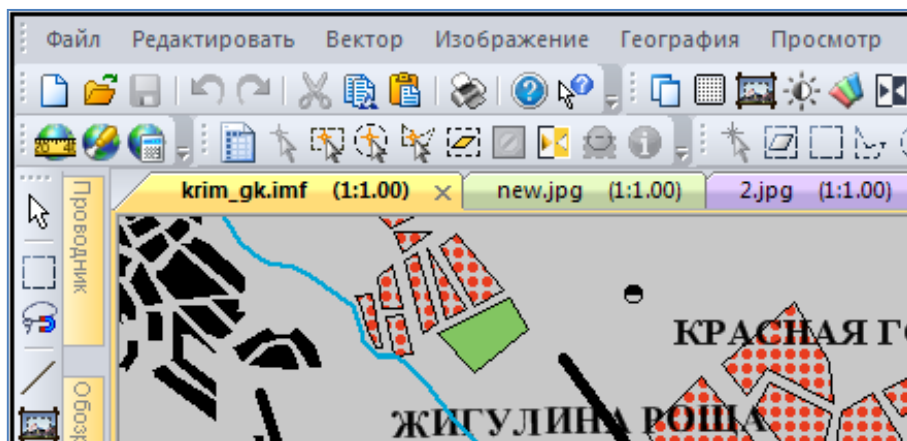


Рисунок 974 – Организация документов в виде закладок

Пункт «*Инструменты*» позволяет выбрать те панели инструментов, которые будут отображаться на экране (Рисунок 975).

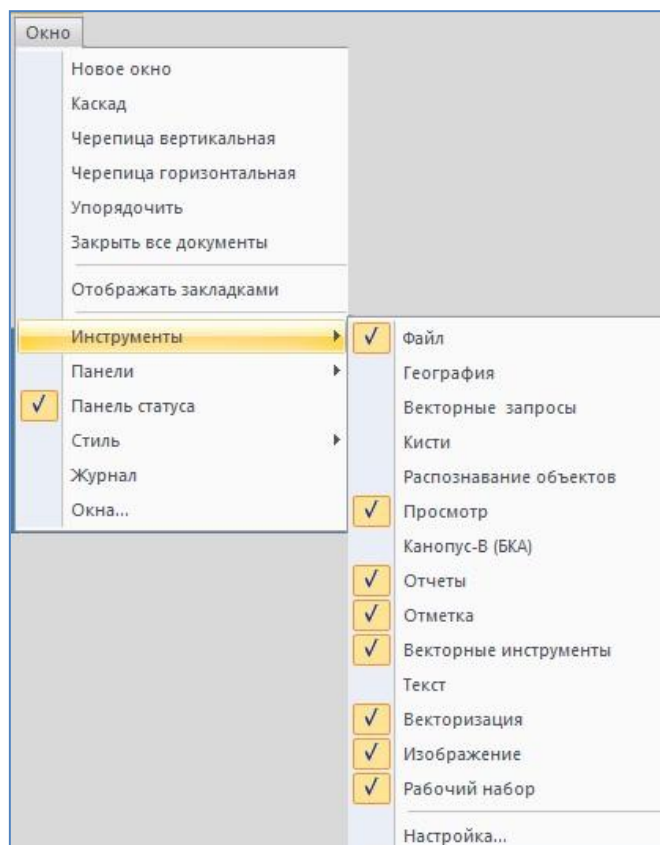
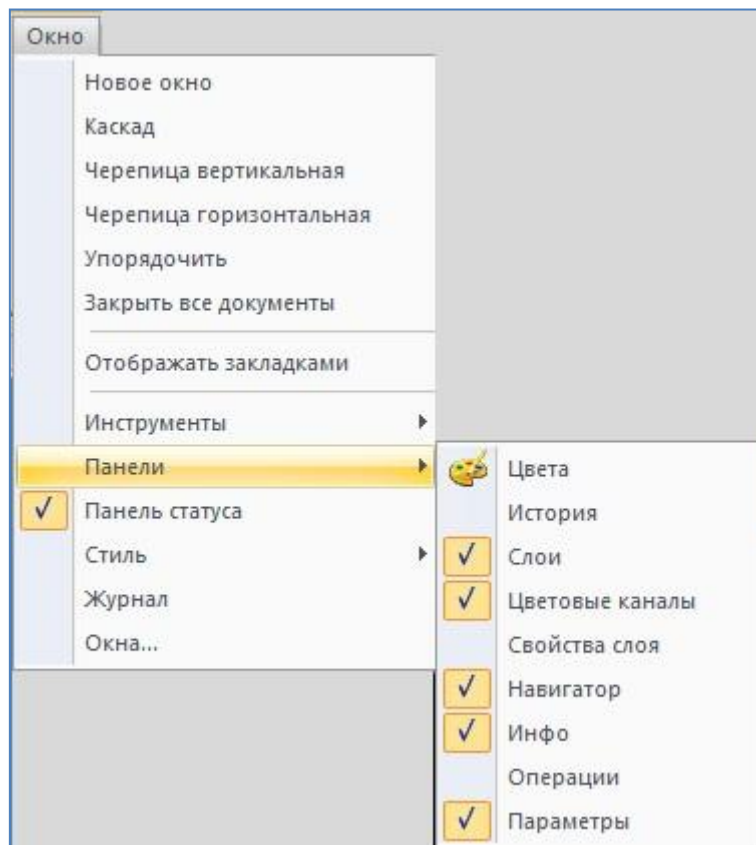


Рисунок 975 – Пункт «*Инструменты*»

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.

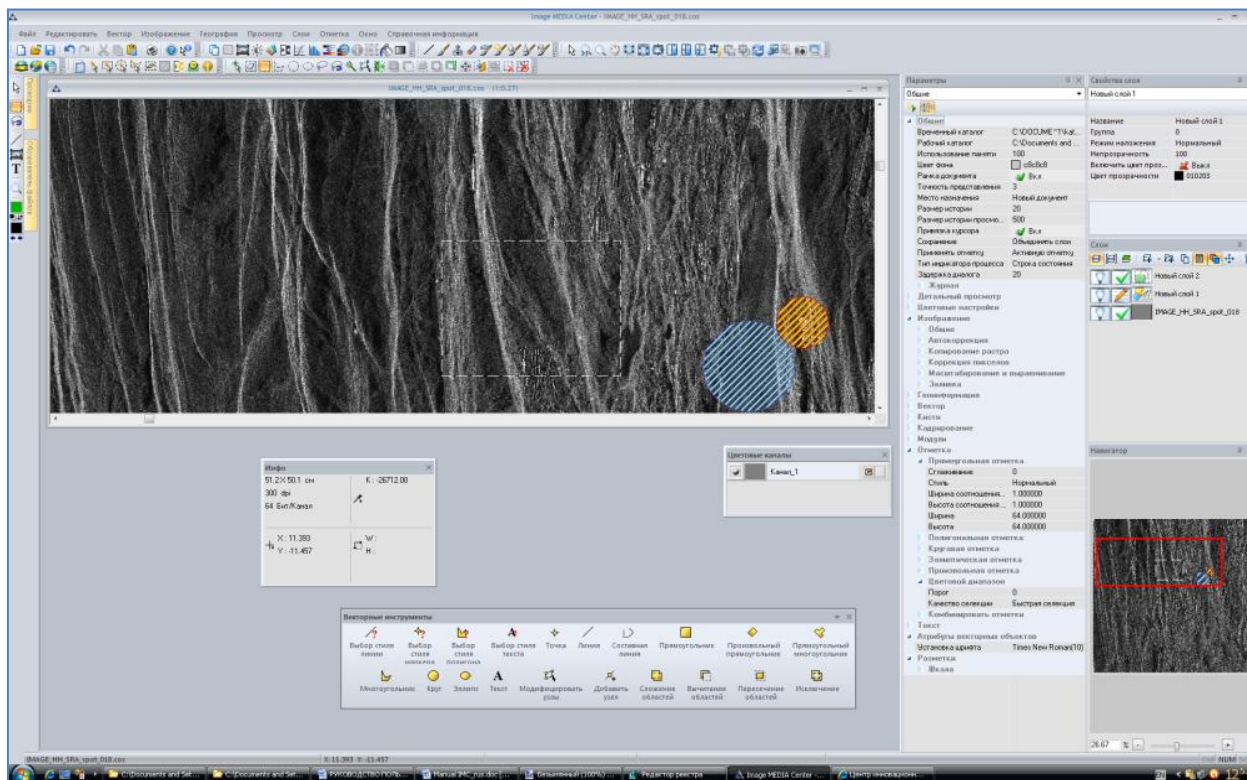
Пункт «*Панели*» позволяет выбрать те панели, которые будут отображаться на экране (Рисунок 976).



*Рисунок 976 – Пункт «Панели»*

Чтобы отобразить нужную панель, следует поставить «галочку» левой кнопкой мыши напротив названия. Чтобы не отображать панель, следует убрать «галочку».

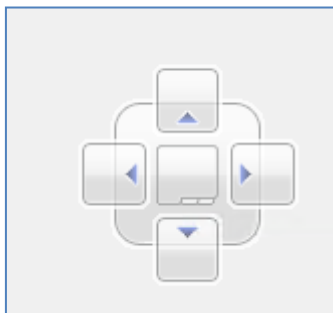
Панели могут быть расположены в любом удобном для пользователя участке рабочего стола ПК ИМС (Рисунок 977). При выборе панелей из списка они появляются в том месте, где последний раз были открыты.



*Рисунок 977 – 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) (Рисунок 978, Рисунок 979).



*Рисунок 978 – Указатели для определения положения панели*

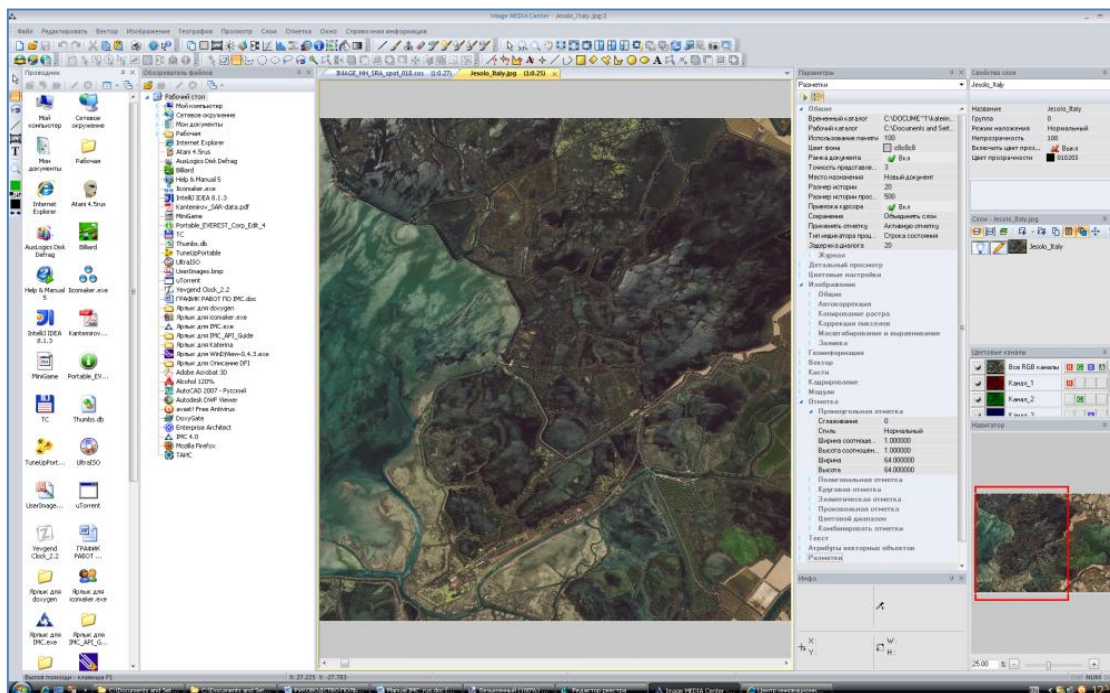



Рисунок 979 – Закрепление панелей инструментов пользователем

При необходимости панели можно скрыть. Для этого следует нажать на кнопку «Автоскрытие» , и панель свернется (Рисунок 980).

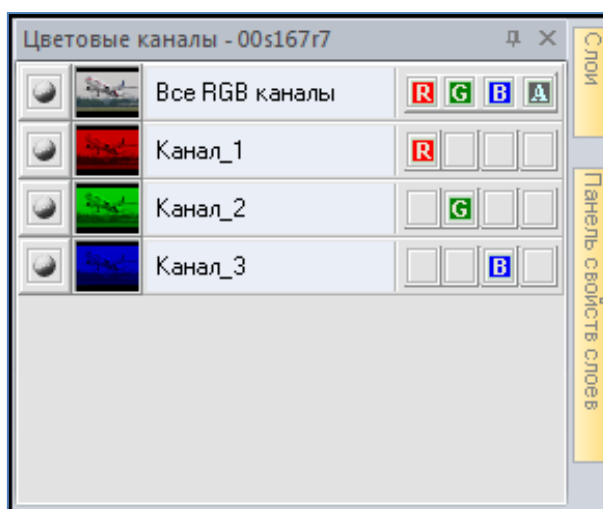



Рисунок 980 – Сворачивание панелей

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 убирать панель статуса. Чтобы отображать панель, следует поставить «галочку» напротив пункта (Рисунок 981). Чтобы не отображать панель, следует «галочку» снять.

Рисунок 981 – Панель статуса

Пункт «*Стиль*» предоставляет возможность выбора стиля оформления СПО (Рисунок 982).

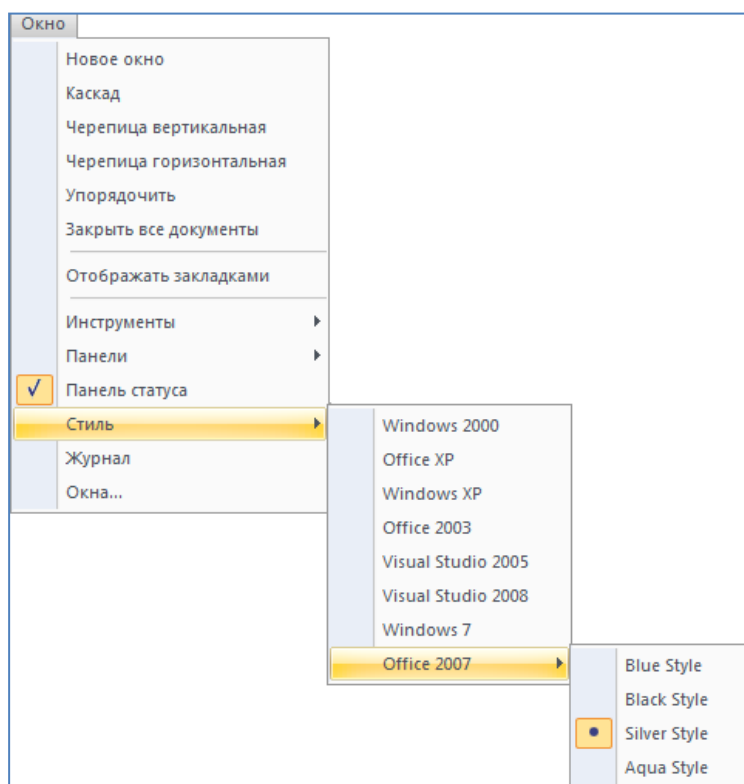


Рисунок 982 – Пункт «Стиль»

Пункт «*Журнал*» позволяет отображать или убрать журнал работы пользователя (Рисунок 983). Чтобы отображать журнал, следует поставить «галочку» напротив пункта. Чтобы не отображать журнал, следует «галочку» снять.

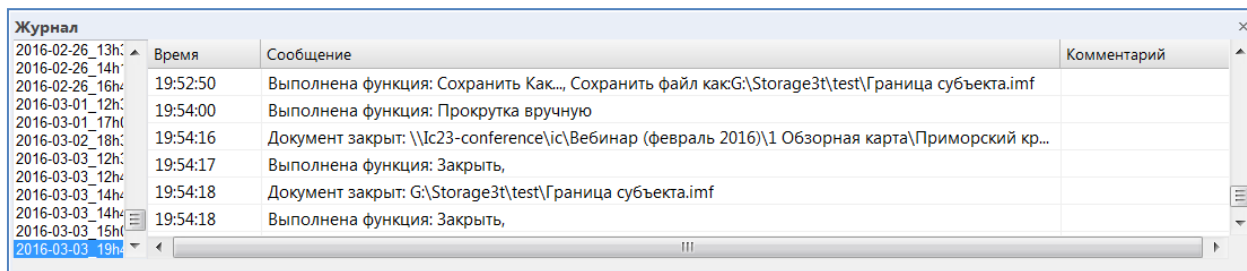


Рисунок 983 – Пункт «Журнал»

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 (Рисунок 984).

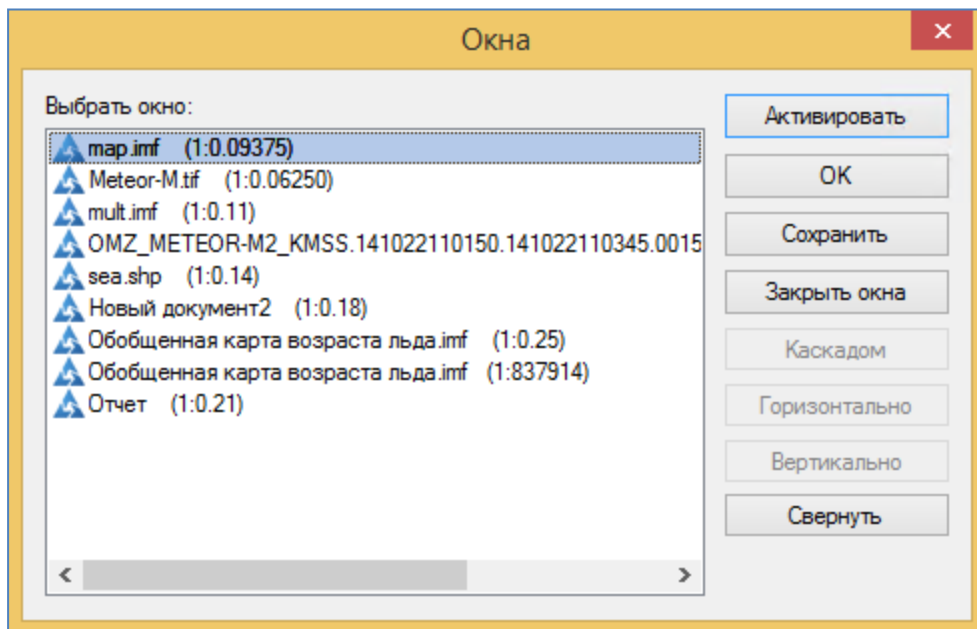


Рисунок 984 – Диалоговое окно «Окна»

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 «Закреть 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 слева 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 «Закреть».

## МЕНЮ «СПРАВКА»

Вызов справочной информации происходит с помощью пунктов меню «Справка» (Рисунок 985).

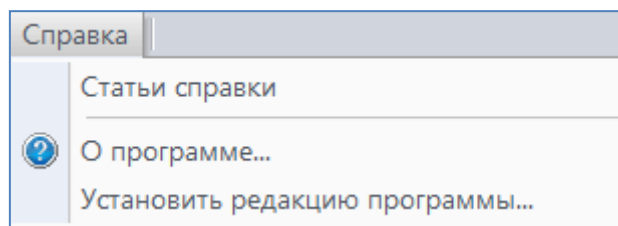


Рисунок 985 – Пункт меню «Справка»

Пункт меню «Статьи справки» – вызывает руководство пользователя программы (Рисунок 986).

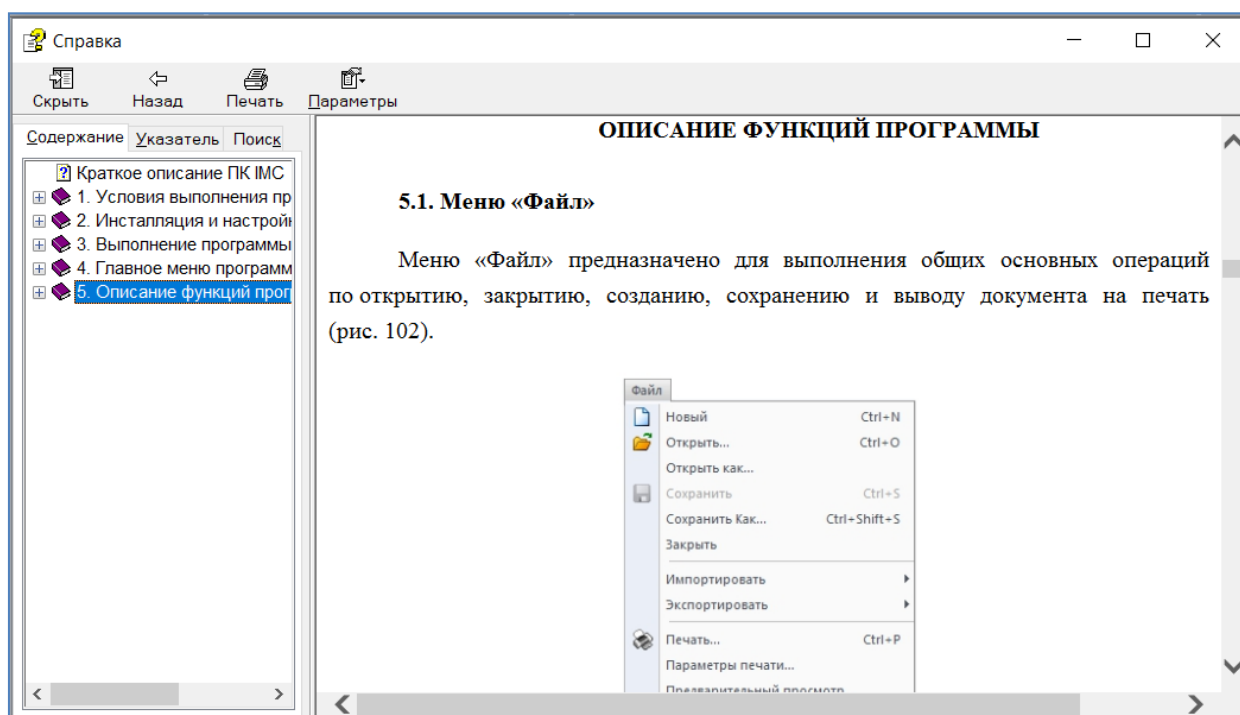


Рисунок 986 – Пункт меню «Статьи справки»

Пункт меню «О программе» – запускает заставку программы (Рисунок 987). Для закрытия заставки необходимо кликнуть левой кнопкой «мыши» на заставке.

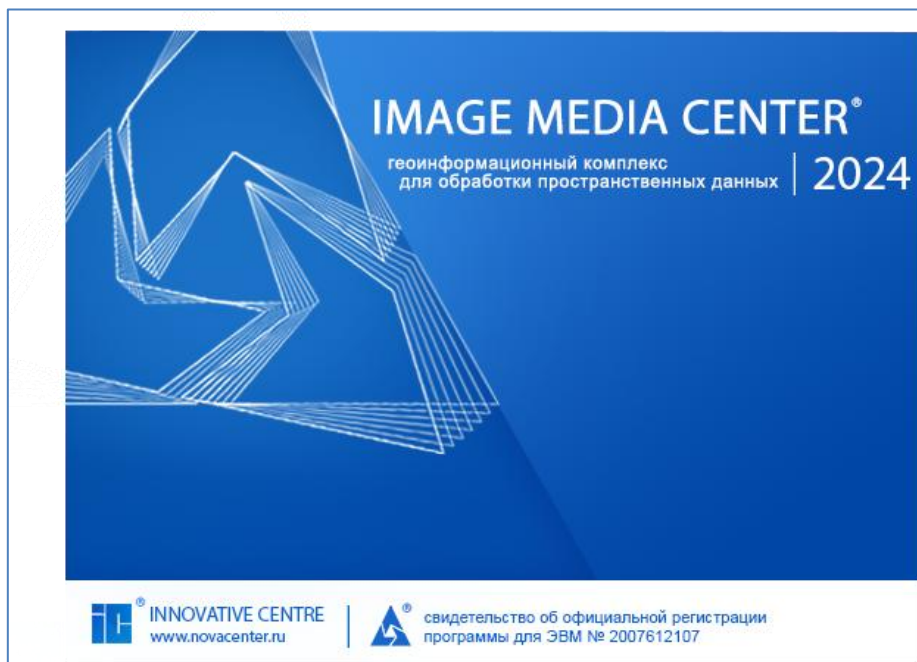


Рисунок 987 – Заставка программы

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» (Рисунок 988).

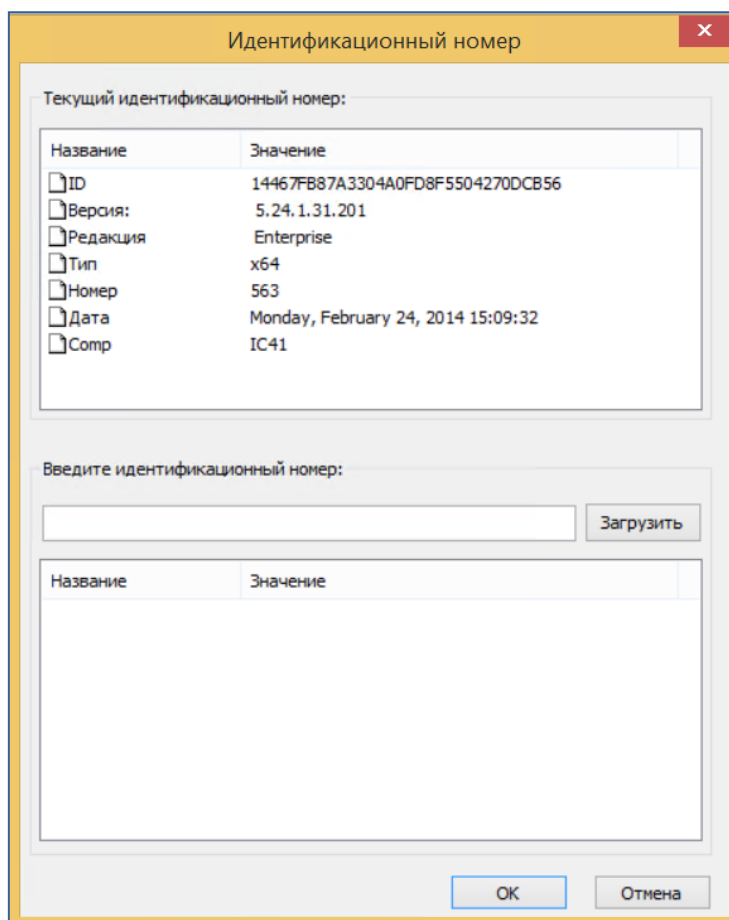


Рисунок 988 – Диалоговое окно «Идентификационный номер»