IMAGE MEDIA CENTER

Автоматизация процессов

Руководство по созданию пользовательских макросов

Москва, 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Данное руководство содержит описание процесса автоматизации задач выполненных в программном комплексе ІМС с помощью механизма пользовательских макросов, а также содержит описание данного механизма.

Способы по работе с макросами, представленные в данном документе, являются рекомендациями, которые могут быть расширены или применяться пользователем на свое усмотрение для решения поставленных перед ним задач.

В разделе 1 «Назначение программы» сформулирован круг задач, которые могут быть решены при помощи работы автоматизированных алгоритмов обработки, описан состав и основные функции алгоритмов.

В разделе 2 «Создание программного алгоритма» описаны операции, необходимые для создания макроса и последующей работы с ним.

В разделе 3 «Рабочие директории» описан процесс указания рабочих директорий и их создание (каталог файловой системы, который используется для нахождения файлов, указанных по относительному пути).

В разделе 4 «Воспроизведение макроса» описан процесс запуска алгоритма и действий, которые могут возникать в процессе работы.

В разделе 5 «Процесс записи макроса на примере яркостной коррекции снимка» описан поэтапный процесс записи технологии обработки, а также функции, которые выполняет модуль.

В разделе 6 «Циклы макроса» описан процесс создания и работы циклов в макросе.

В разделе 7 «Сообщения оператору» приведены тексты сообщений, выдаваемых оператору в ходе работы с программным модулем, описание их содержания и соответствующие действия оператора.

В разделе 8 «Режим отладки» описан процесс проверки правильности написанного макроса и процесс исправления ошибок, если они были обнаружены.

В разделе 9 «Виды макроса» описаны основные разновидности макросов, часто используемых в процессе автоматизации тематических задач.

В разделе 10 «Выполнение макроса из командной строки» описан процесс запуска макросов из командной строки.

В разделе 11 «Общие советы по работе с макросами» описаны рекомендованные требования для работы с макросами.

Оглавление

1 Назначение программных алгоритмов 4
2 Создание программного алгоритма 6
3 Задание рабочих директории 12
4 Воспроизведение макроса 17
5 Процесс записи макроса на примере яркостной коррекции снимка 22
6 Циклы в макросах 27
7 Сообщения оператору 33
8 Режим отладки 36
9 Виды макросов 37
10 Выполнение макроса из командной строки 39
11 Общие советы по работе с макросами 40

1 Назначение программных алгоритмов

Программный алгоритм (макрос), заранее записанная последовательность пользовательских действий, которые можно применять к разным наборам исходных данных. Механизм макросов используется для автоматизированного решения однотипных задач по заданным алгоритмам обработки в ІМС.

Алгоритмы позволяют автоматизировать следующий круг задач:

- предварительная обработка материалов космической съемки;
- создание непрерывного бесшовного покрытия космических снимков с одного или нескольких КА близкого разрешения, в том числе с различных сеансов съемки территории;
- создание данных в виде совокупности электронных векторных и растровых карт различных масштабов;
- тематическая обработка и анализ данных дистанционного зондирования Земли и дополнительной геопространственной информации для решения поставленных задач;
- автоматическое моделирование распространения ЧС с учетом метеоусловий и рельефа местности;
- временной и пространственный анализ;
- обработка, анализ и отображение геопространственной информации по зонам ЧС, субъектам административно-территориального деления и т.д.;
- формирование готовых к печати отчетных форм с результатами проведенных работ, включающих табличную, графическую и статистическую информацию.

Входными данными могут являться:

- материалы космической съемки с российских и зарубежных КА в формате TIFF с паспортом (файлом метаданных);
- цифровая модель ЦММ/ЦМР в растровом формате (IMG);
- векторные данные в формате SHP, TAB;
- любые другие поддерживаемые ІМС форматы.

Выходными данными могут являться:

- векторные слои объектов с атрибутивными данными и географической привязкой в формате SHP;
- рабочий проект в формате IMF;

- графические и текстовые отчеты на основе результатов обработки снимков с аналитической информацией о территории и объектах в форматах JPG, PDF, CSV.

2 Создание программного алгоритма

Для создания автоматизированного программного алгоритма необходимо использовать панель «Операции».

Для начала нужно убедиться, является ли данная панель активной. Если да, то можно приступать к работе, а если нет, то ее следует вызвать с помощью меню «Окно - Панели – Операции»(Рисунок 1).

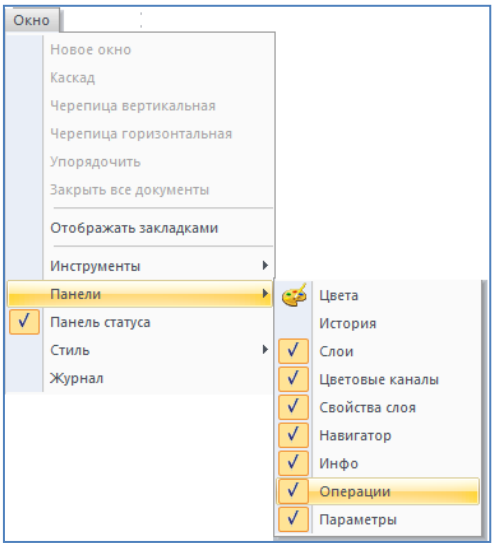

Рисунок 1 - Меню «Окно»

Панель «Операции» предназначена для создания, записи, редактирования, сохранения, открытия и работы с определенной последовательностью действий (макроса).

В верхней панели окна «Операции» находится панель инструментов (Рисунок 2), используемых при просмотре макросов.

Ниже, расположена рабочая область окна, состоящая из групп, макросов и действий. Данная область предназначена для отображения содержания макроса.

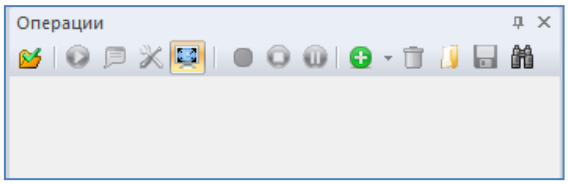

Рисунок 2 - Панель «Операции»

Кнопки на панели «Операции»:

– «**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 **.mcr**.

– «**Поиск**» - инструмент, позволяющий искать элементы макроса в рабочей области панели «Операции» по имени.

Для создания программного алгоритма необходимо нажать кнопку - «Добавить», далее в панели «Операции» всплывет окно (Рисунок 3).

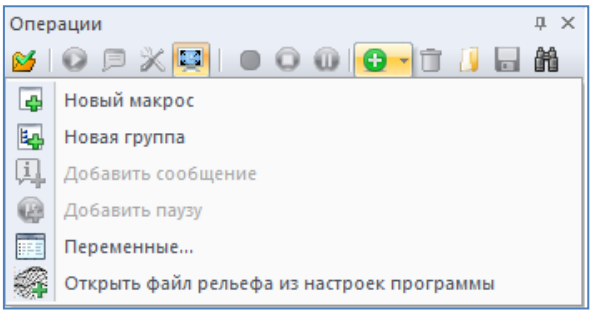

Рисунок 3 - Кнопка «Добавить»

Для создания нового макроса на панели «Операции» нажать кнопку - «Добавить» - «Новый макрос»(Рисунок 4).

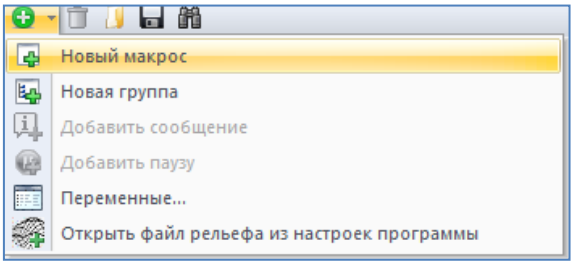

Рисунок 4 - Панель «Операции»

В результате в панели «Операции» появится новый макрос (Рисунок 5).

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

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

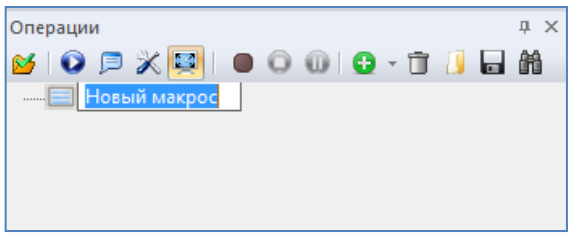

Рисунок 5 - Создание нового макроса

Присвоить название макросу можно сразу же, либо позже для этого следует щелкнуть по названию правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Переименовать» (Рисунок 6).

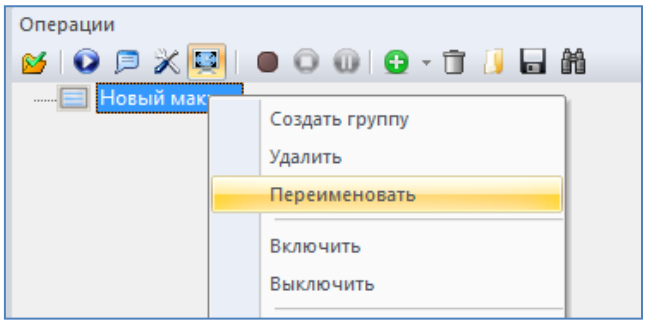

Рисунок 6 - Панель «Операции»

Макросы можно группировать для структурного представления алгоритма. Для создания групп необходимо нажать кнопку - «Добавить» на панели «Операции» - «Новая группа»(Рисунок 7).

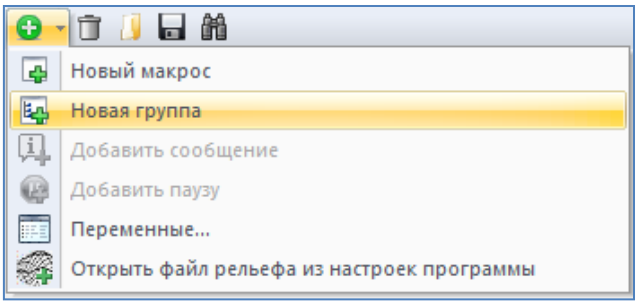

Рисунок 7 - Панель «Операции»

В результате в панели «Операции» появится новая папка. Чтобы переименовать папку следует щелкнуть по названию папки правой кнопкой мыши и выбрать пункт «Переименовать»(Рисунок 8).

Группа - элемент макроса, представляющий «контейнер» для элемента группа и макрос (Действия в группу записать нельзя). Является узлом, который сохраняет в себе состояние рабочих директорий. При работе в иерархии групп, указатель макроса учитывает состояние группы, в которой он находится и взаимодействует с указанными в ней рабочими директориями. Запуск при выполненной группе запустит на выполнение макрос, который выполнит только элементы, входящие в эту группу.

В созданную группу можно добавить необходимое количество макросов для последовательной отработки (проигрывания) или сформировать подгруппы.

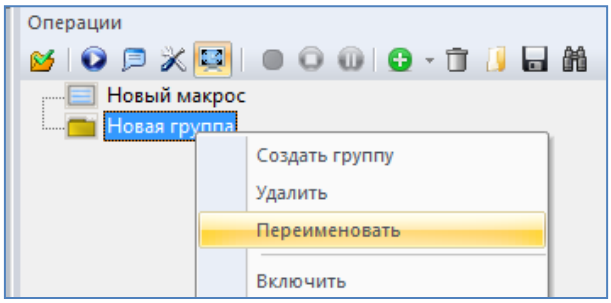

Рисунок 8 - Панель «Операции»

Для создания подгруппы (Рисунок 9) следует выбрать группу (она выделится цветом) и нажать кнопку - «Добавить» на панели «Операции» - «Новая группа».

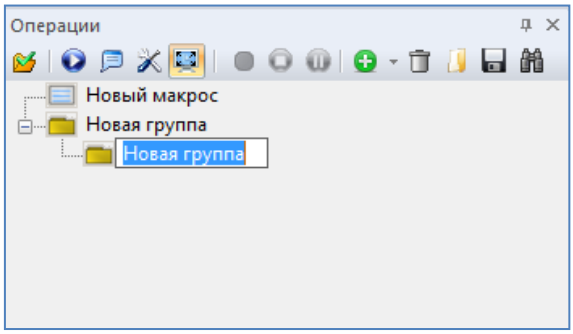

Рисунок 9 - Создание подгруппы макросов

Для создания макроса в группе (Рисунок 10) следует выбрать требуемую группу и нажать кнопку - «Добавить» на панели «Операции» - «Новый макрос» или перетащить существующий в панели макрос в нужную группу.

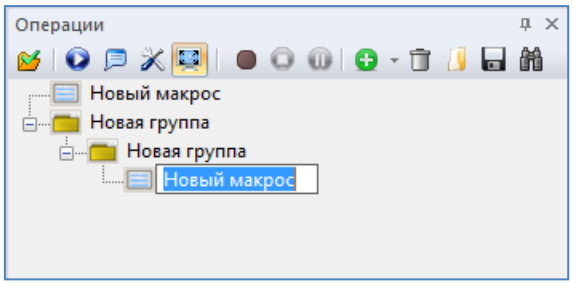

Рисунок 10 - Добавление макроса в группу

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

Режим записи макроса – режим, в котором почти каждое действие, совершенное в процессе работы с документом или макросом, будет записано в макрос.

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

- Выбрать макрос, куда требуется записать последовательность, щелчком мыши.

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

Примечание:

Существует ряд особенностей записи макроса.

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

3 Задание рабочих директории

Рабочие директории – это директории, с которыми макрос может взаимодействовать с помощью относительных путей.

Относительные пути – это пути до файлов, относительно рабочих директорий или переменных макроса. Данные пути не привязываются к конкретному физическому пути до файла, что позволяет сделать макрос гибким.

Все относительные пути строятся, начиная с символа обратной косой черты «\», что символизирует начало относительного пути. В процессе работы, программа, в зависимости от используемой функции, подставит перед символом путь до текущей входной или выходной рабочей директории.

Кнопка «Рабочие директории» на панели «Операции» задает значение двум встроенным переменным $(INPUT) и $(OUTPUT).

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

Если пользователю необходимо задать рабочие директории, то нужно нажать кнопку «Рабочие директории». В одноименном открывшемся диалоговом окне указать следующие пути: «Папка с входными данными» и «Папка с выходными данными» (Рисунок 11).

Папка с входными рабочими данными – директория, содержащая начальный набор файлов, необходимый для работы макроса. Данную директорию нельзя редактировать с помощью инструмента - «Рабочие директории», а также, в неё нельзя сохранять какие-либо файлы в процессе работы макроса.

Папка с выходными рабочими данными – директория, содержащая конечный (выходной) набор файлов, созданных в процессе работы макроса. Внутри данной директории, с помощью относительных путей можно настраивать и создавать дополнительные директории с помощью инструмента - «Рабочие директории», а также, в неё можно сохранять любые созданные файлы в процессе работы макроса, но нельзя их загружать из неё.

При выборе папки с входными данными заданный путь автоматически прописывается в выходные директории, это означает, что макрос может работать по относительным путям, используя её и как входную и как выходную папку с рабочими директориями. При необходимости их можно поменять.

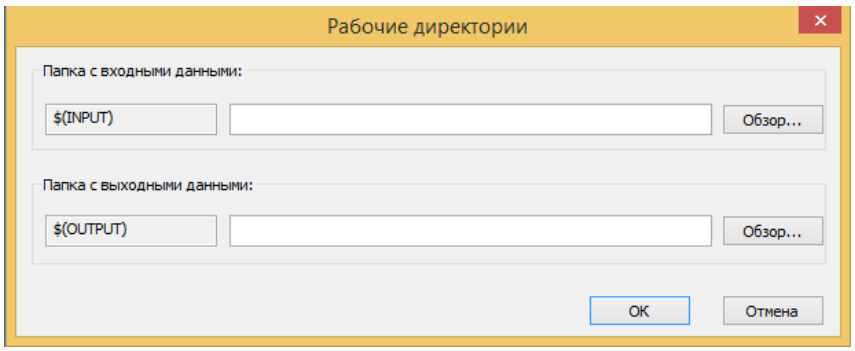

Рисунок 11 - Рабочие директории

Внимание! *Данный функционал оставлен для целей совместимости и не рекомендуется к использованию. Вместо рабочих директорий следует использовать функционал «Переменные».*

При создании нового макроса его запись стоит начать с задания рабочих директорий. Для того чтобы их задать необходимо нажать кнопку - «Добавить» – «Переменные».

В окне «Переменные» будут создаваться переменные, которым будут присвоены свои директории.

Директория - сущность в файловой системе, упрощающая организацию файлов.

На рабочем поле откроется одноименное окно с переменными (Рисунок 12).

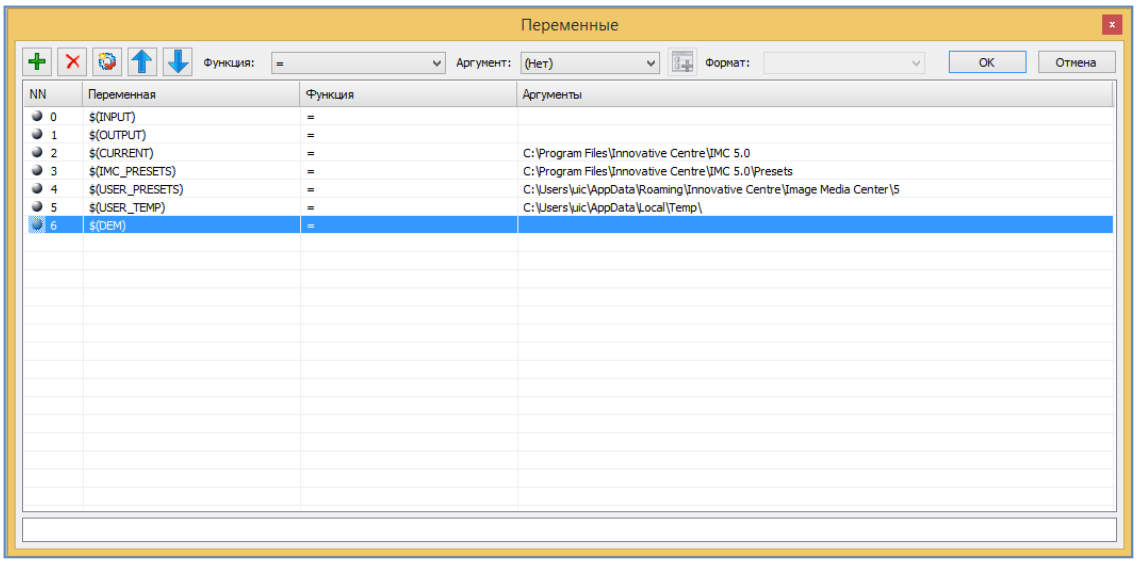

Рисунок 12 – Переменные

Для добавления новых переменных необходимо нажать кнопку - «Добавить». Для удаления переменных кнопку - «Удалить». Кнопка для перемещения вверх между переменными - , перемещения вниз - .

Создание переменных рабочих директорий

В ячейке «Переменная» необходимо вручную прописать название переменной.

Переменная – это пара, имя-значение, где значение подставляется в соответствующие операции при выполнении макроса.

Переменная прописывается в скобках, вместо пробела ставится нижнее подчеркивание.

Системные переменные:

- $(INPUT) - входная папка макроса.
- $(OUTPUT) - выходная папка макроса.
- $(DEM) - путь к файлу ЦМР.

Функции

В ІМС пользователю доступен следующий список действий (функций) над переменными (Рисунок 13):

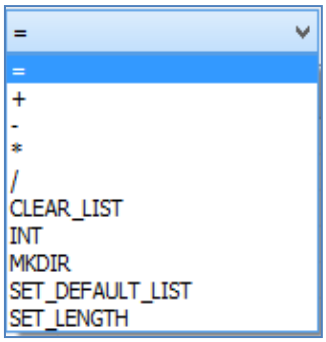

Рисунок 13 - Типы «Функции»

- = - присваивает переменной значение из аргументов.
- + - прибавляет к переменной значение из аргумента.
- - - вычитает из переменной значение из аргумента.
- *- умножает переменную назначение из аргумента.
- / - делит переменную на значение из аргумента.
- CLEAR_LIST - очищает список переменных (Рисунок 14).
- INT- преобразует значение переменной в строку с указанной в аргументе длинной записи.

  Например: значение переменной равно 1. Функция INT с аргументов 3 вернет результат 001.
- MKDIR - создает директорию путь, к которой указан в аргументе и присваивает этот путь переменной.
- SET_DEFAULT_LIST - устанавливает значение системных переменных по умолчанию (Рисунок 15).

- SET_LENGTH - обрезает строку до указанных в аргументе значений количества символов.

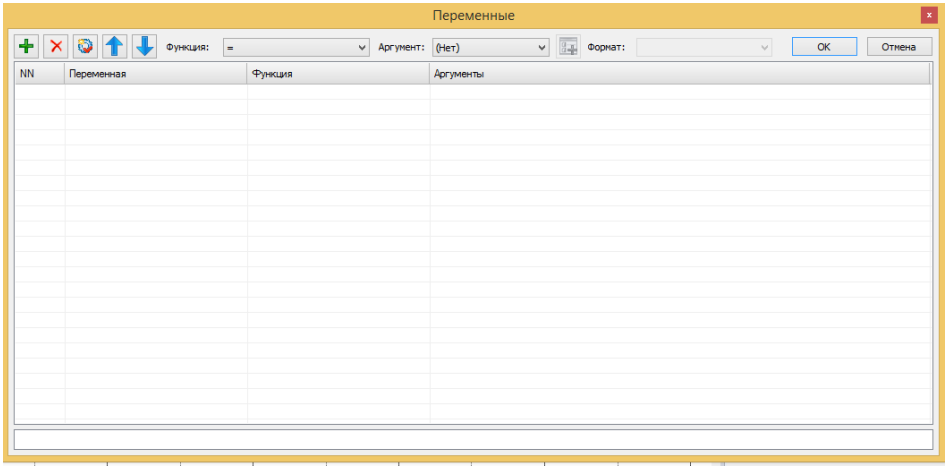

Рисунок 14 - Функция CLEAR_LIST

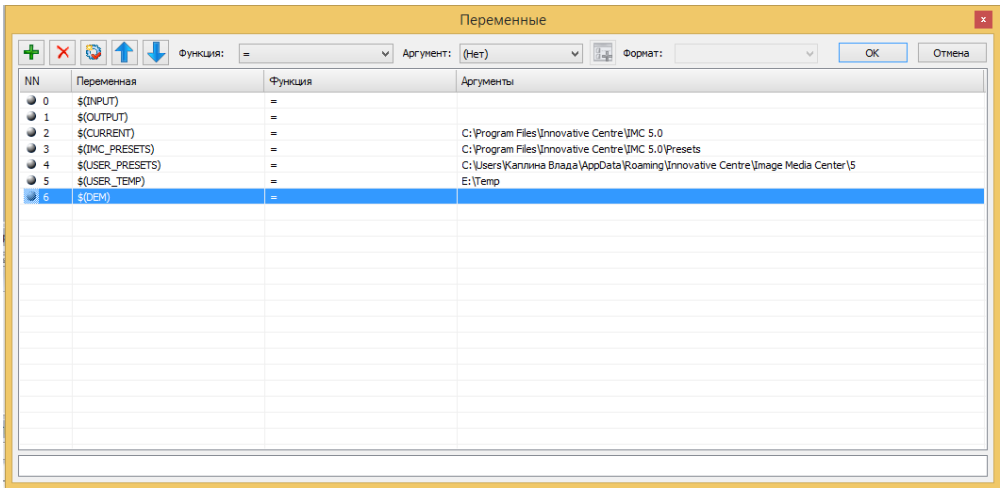

Рисунок 15 - Функция SET_DEFAULT_LIST

Аргументы

Аргумент – это строка значения, которое будет присвоено переменной.

Некоторые функции для своей работы требуют специального формата аргумента. Формат устанавливается при помощи двойного нажатия на поле аргумента (Рисунок 16) переменной и кнопки . Далее необходимо задать абсолютный или относительный путь к рабочей папке или рабочему документу или присвоить необходимое значение.

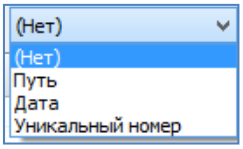

Рисунок 16 - Аргументы

- (Нет) - по умолчанию, позволяет пользователю задать переменной произвольное строковое значение.
- Путь - в аргументе указывается абсолютный путь (полный путь).

- Дата - при использовании аргумента переменной присваивается значение текущей даты и времени в указанном поле «Формат» формате.
- Уникальный номер - при использовании аргумента переменной присваивается уникальный номер.

Если установлен аргумент «Путь» при нажатии кнопки - «Формат» откроется окно «Обзор папок», в котором нужно указать путь к необходимому нам документу.

Если установлен аргумент «Дата» при нажатии кнопки - «Формат» переменной присваивается значение текущей даты. Пользователь самостоятельно устанавливает в указанном поле «Формат» (Рисунок 17) необходимый ему формат.

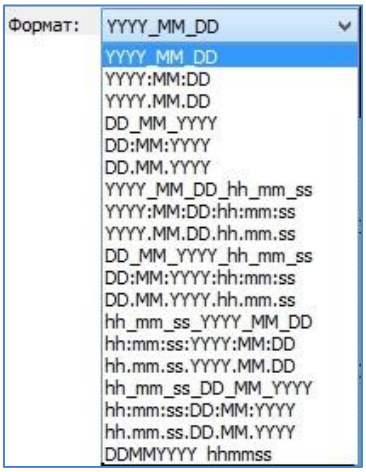

Рисунок 17 - Формат «Дата»

Если установлен аргумент «Уникальный путь» при нажатии кнопки - «Формат» переменной присваивается уникальный номер.

После указания всех переменных и их путей, необходимо нажать «ОК». Далее макрос начнет свою работу. Макрос проигрывается без остановок и без привлечения оператора.

В серверном режиме выполнения IMC значения переменных могут быть указаны через командную строку. Для указания значения переменной используются ключ *–var*, после которого в кавычках указывается имя переменной и присваиваемое ей значение. Можно назначить несколько переменных, ключ *–var* должен указываться перед каждым присвоением. Например: *-var "USER_DIR=C:\macros\2020" –var "INPUT=C\macros\2020\Kanopus"*.

Если в выполняемом макросе указанные в командной строке переменные будут переопределены через функционал переменных, то в обработке будут использоваться значения, указанные в макросе, а не в командной строке.

4 Воспроизведение макроса

Для выполнения макроса требуется:

1. Открыть панель «Операции» (меню «Окно – Панели – Операции»).
2. *Для ускорения обработки можно отключить сохранение истории – на панели «Параметры» (меню «Окно – Панели – Параметры») выставить значения «0» для истории сохранения и истории просмотра (Рисунок 18). Также соблюдать системные требования при установке программы.

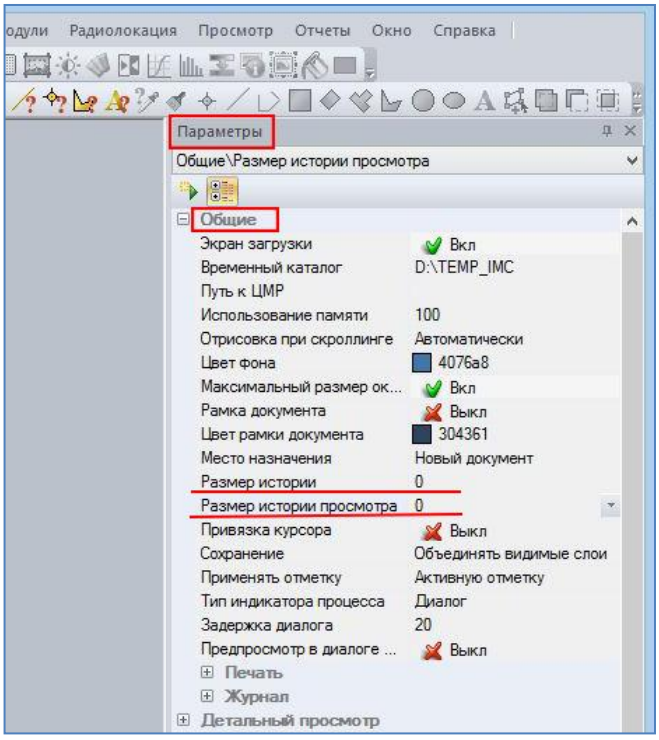

Рисунок 18 - Отключение записи истории

3. Перед началом автоматизированной обработки оператору необходимо выбрать в меню «Модули – Каталогизация – Векторные данные»(Рисунок 19).

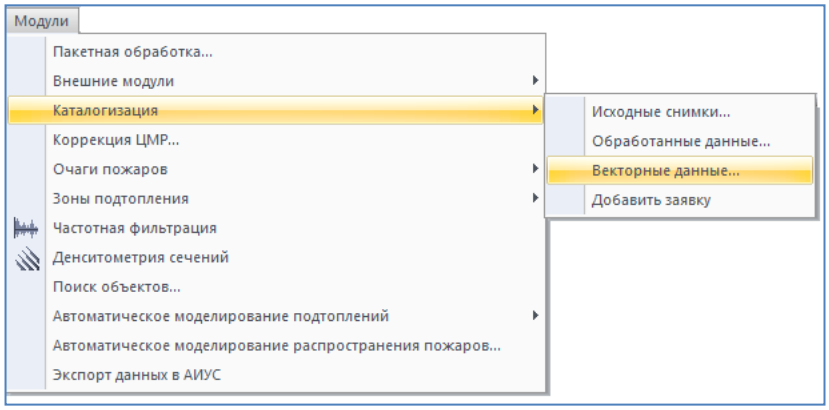

Рисунок 19 - Меню «Модуль»

4. В панели «Каталогизация векторных данных» (Рисунок 20) нажать кнопку – «Подключиться к БД», выполнить подключение к базе данных (БД).

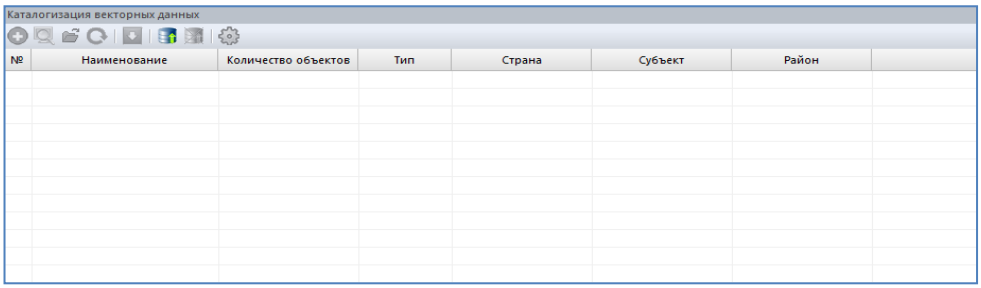

Рисунок 20 - Панель «Каталогизация векторных данных». Подключение к БД

5. В диалоговом окне «Подключение к БД» требуется указать настройки подключения (Рисунок 21).

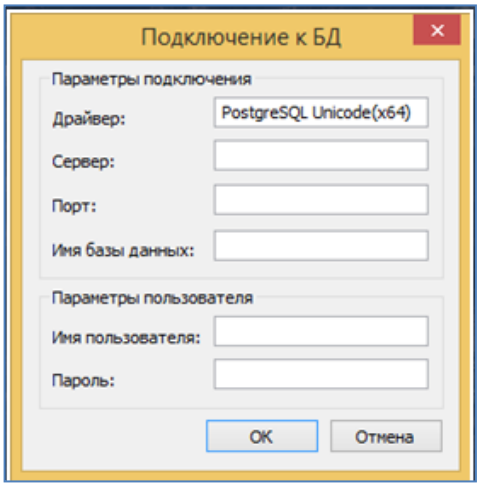

Рисунок 21 - Настройки подключения к БД

6. Для загрузки макроса следует нажать кнопку - «Загрузить макрос» на панели «Операции».

В открывшемся диалоговом окне «Открыть» (Рисунок 22) следует выбрать требуемый макрос и нажать кнопку «Открыть». В панели «Операции» отобразится загруженное дерево (Рисунок 23).

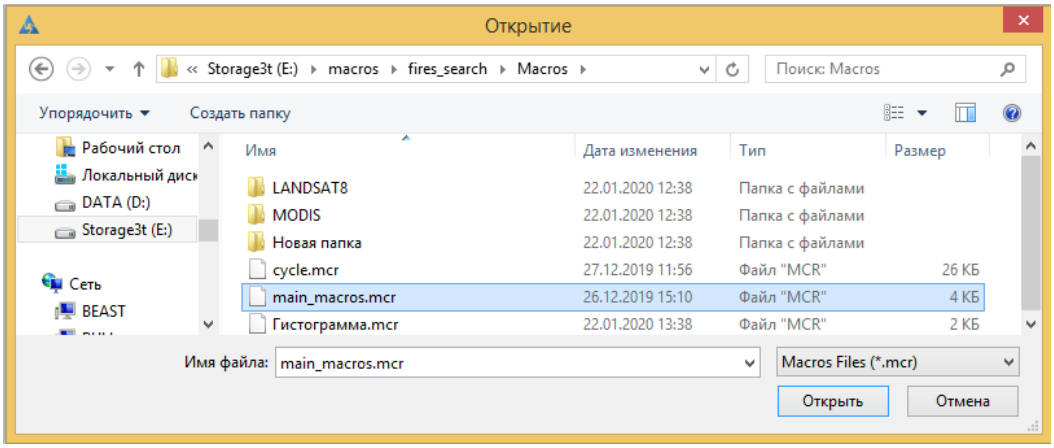

Рисунок 22 - Диалоговое окно «Открыть»

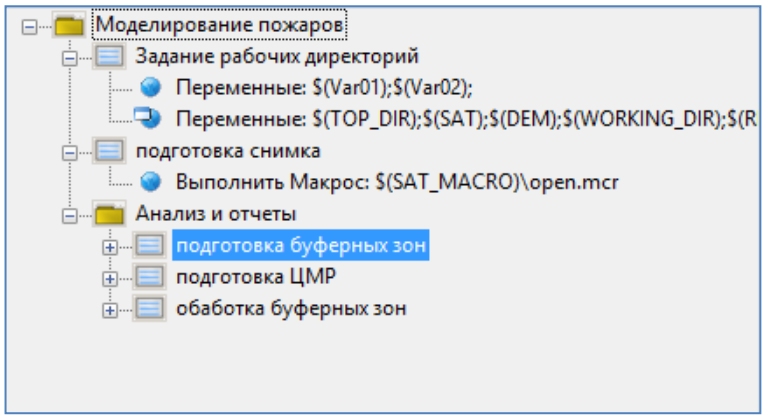

Рисунок 23 - Макрос на панели «Операции»

Равным образом макрос на панель «Операции» можно перетащить из комплекта поставки.

7. Для запуска макроса – нажать кнопку – «Запуск макроса».

   При проигрывании кнопка «Пуск» подсвечивается оранжевым цветом.

   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».

8. Для проигрывания макроса нажать кнопку – «Запуск макроса», далее в открывшемся диалоговом окне задать значения переменных «$(TOP_DIR)», все остальные настройки оставить по умолчанию (Рисунок 24).

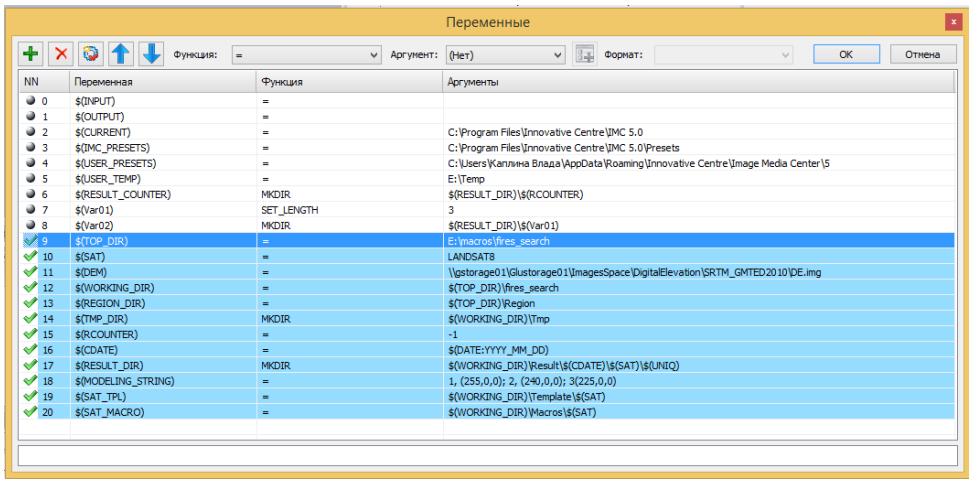

Рисунок 24 - Переменные

9. Представленный 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 (Рисунок 25).

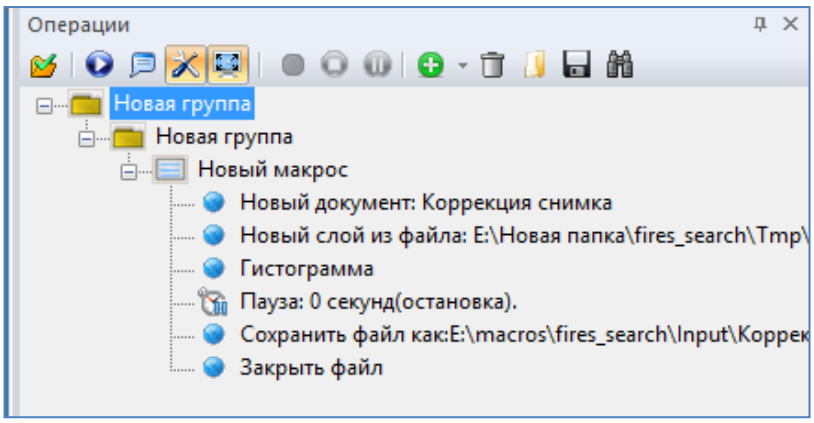

Рисунок 25 - Панель «Операции». Добавление паузы после функции «Гистограмма»

По умолчанию значение паузы равно 0 секунд. При этом происходит 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 26).

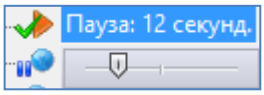

Рисунок 26 - Выставление времени задержки при выполнении макроса

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» (Рисунок 27).

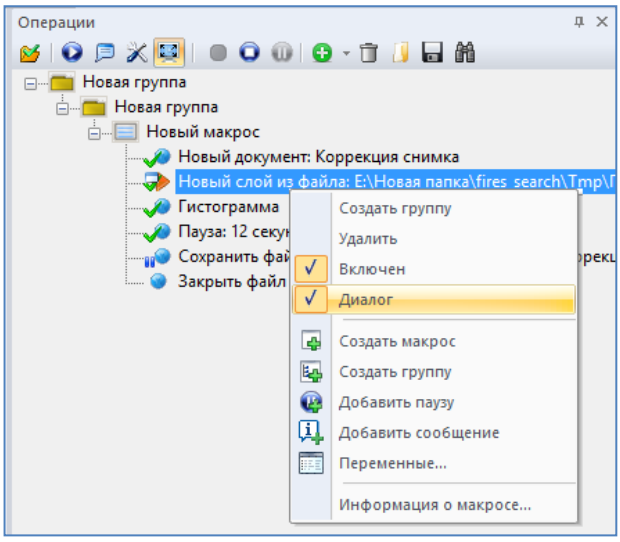

Рисунок 27 - Панель «Операции». Включение диалога

После включения диалога рядом с функцией значок изменит вид на .

Для информирования пользователя о действиях существует возможность добавления сообщений в макрос с помощью кнопки - «Добавить сообщение». Откроется окно для ввода сообщений (Рисунок 28).

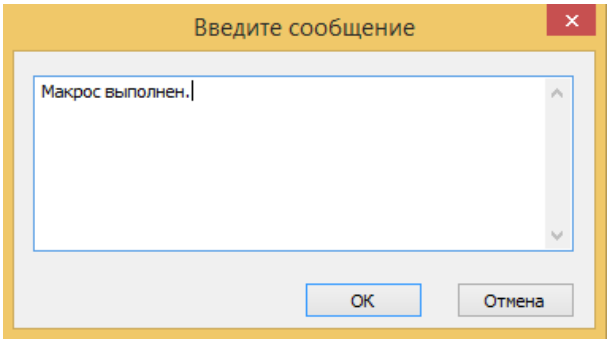

Рисунок 28 - Окно для ввода сообщений пользователю

После ввода следует нажать кнопку «ОК». Действие пропишется в макрос (Рисунок 29).

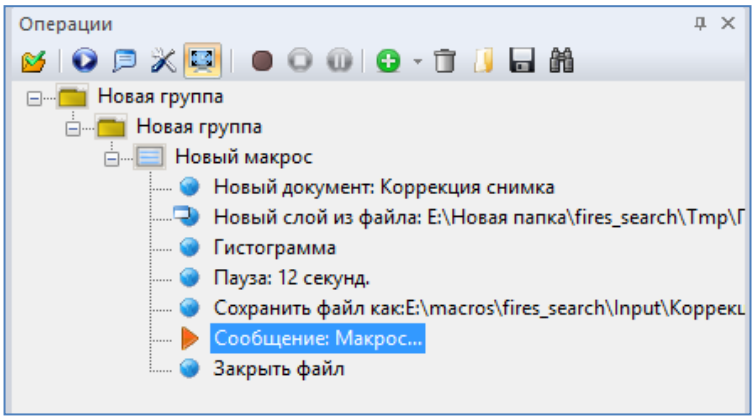

Рисунок 29 - Панель «Операции». Добавление сообщения пользователю

5 Процесс записи макроса на примере яркостной коррекции снимка

1. Создать новый документ через меню «Файл – Новый».
2. Откроется диалоговое окно (Рисунок 30), в котором следует указать имя создаваемого документа, например, «Коррекция снимка», и нажать кнопку «ОК».

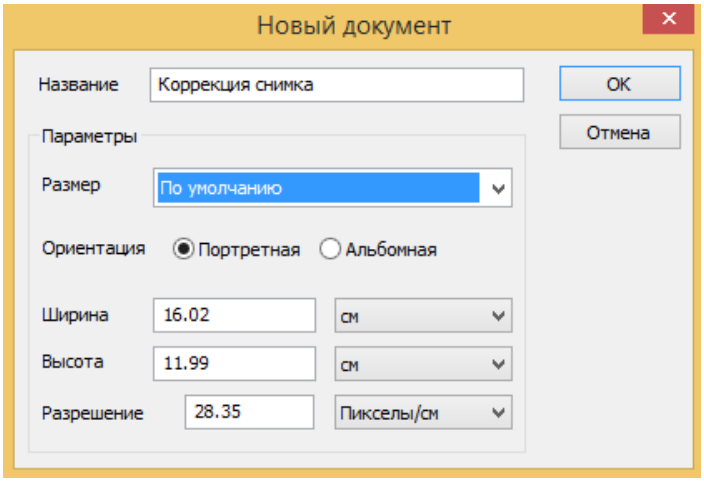

Рисунок 30 - Диалоговое окно «Новый документ»

3. В макрос пропишет совершенное действие, т.е. создание нового документа с именем «Коррекция снимка» (Рисунок 31).

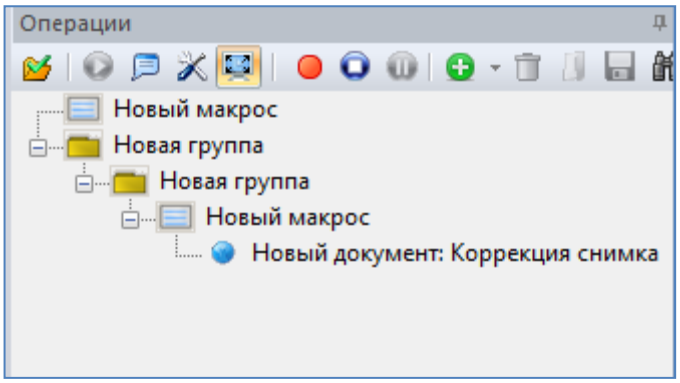

Рисунок 31 - Панель «Операции». Добавление действия «Новый документ» в макрос

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 32).

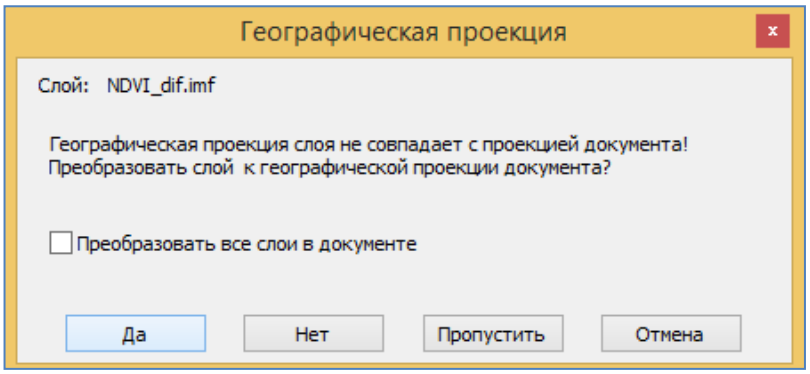

Рисунок 32 - Диалоговое окно «Географическая проекция»

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 33) отобразится загруженный снимок, а в макрос пропишется совершенное действие, т.е. загрузка выбранного снимка (Рисунок 34).

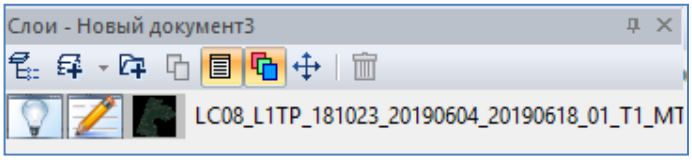

Рисунок 33 - Панель «Слои»

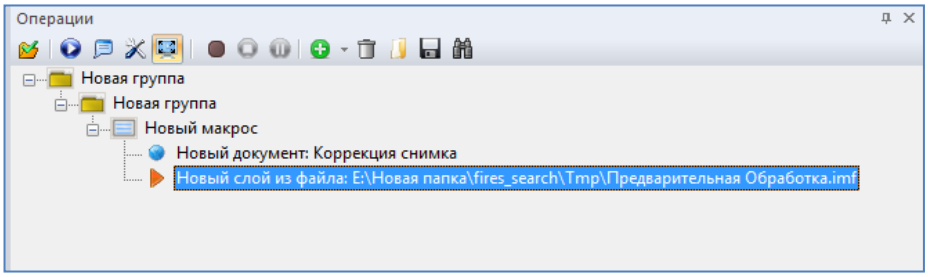

Рисунок 34 - Панель «Операции». Добавление действия «Новый слой из файла» в макрос

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

Откроется диалоговое окно «Гистограмма» (Рисунок 35), в котором следует нажать кнопку «Авто» для автоматического выравнивания гистограммы, а затем кнопку «ОК».

В макрос пропишется совершенное действие, т.е. коррекция гистограммы (Рисунок 36).

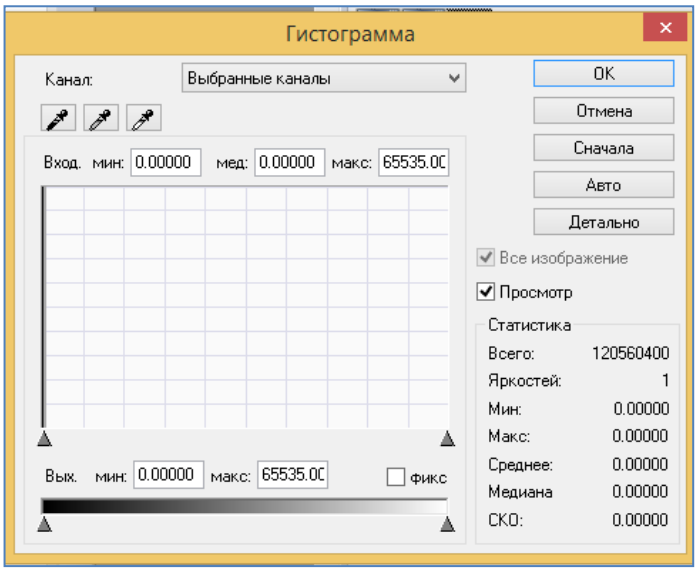

Рисунок 35 - Диалоговое окно «Гистограмма»

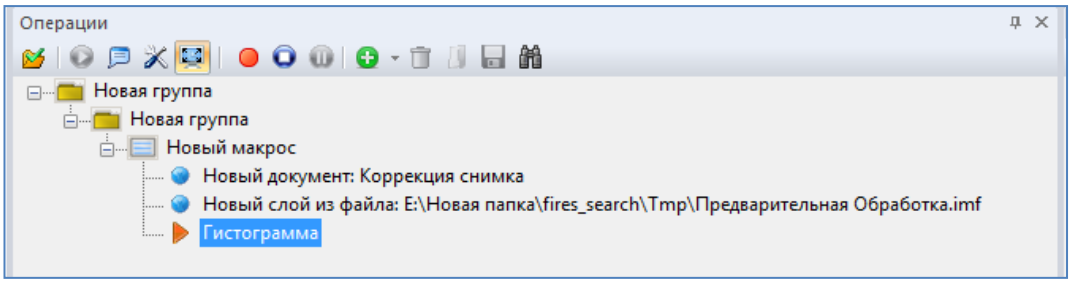

Рисунок 36 - Панель «Операции». Добавление действия «Гистограмма» в макрос

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 37).

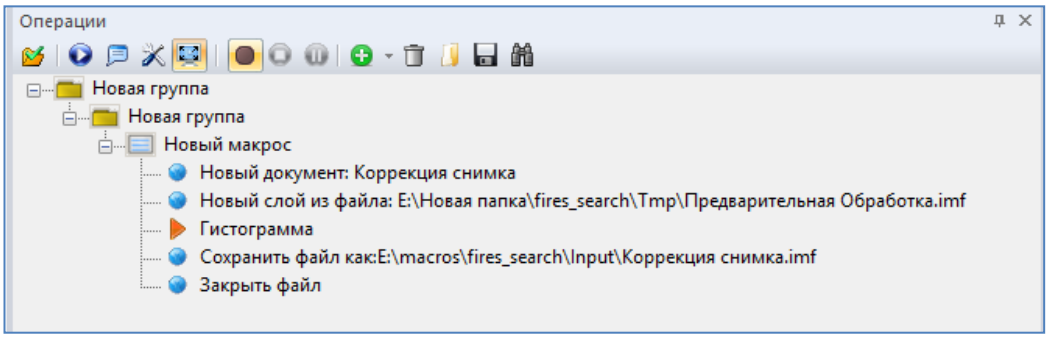

Рисунок 37 - Панель «Операции». Добавление действия «Закрыть» в макрос

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 38).

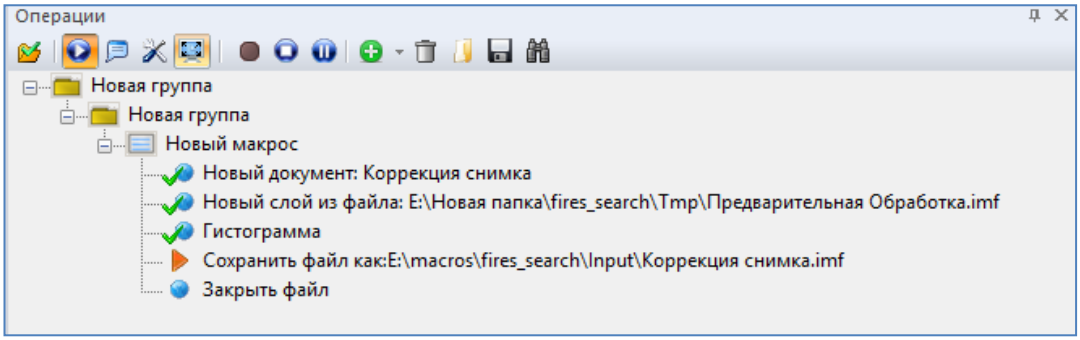

Рисунок 38 - Панель «Операции». Воспроизведение макроса

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.

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 39), в котором необходимо указать путь сохранения, имя файла и нажать кнопку «Сохранить».

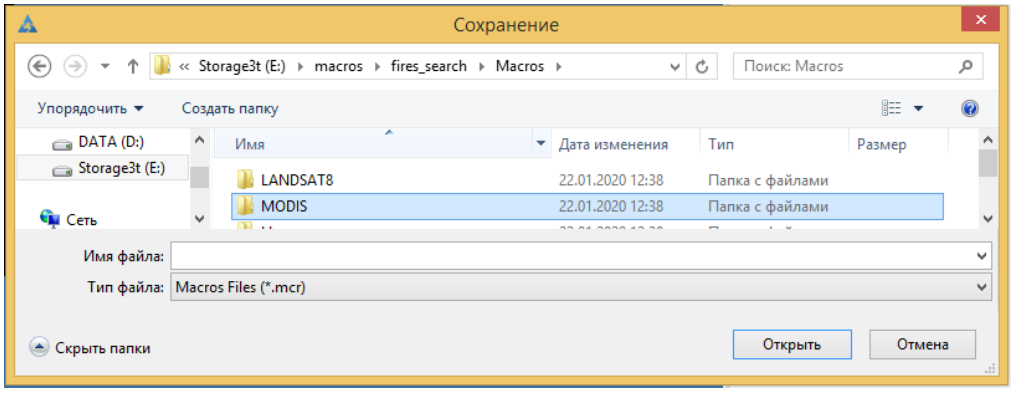

Рисунок 39 - Диалоговое окно «Сохранить как»

13. Для загрузки созданного макроса следует нажать кнопку - «Загрузить макрос». В открывшемся диалоговом окне «Открыть» (Рисунок 40) следует выбрать требуемый макрос и нажать кнопку «Открыть». В панели «Операции» отобразится загруженное дерево.

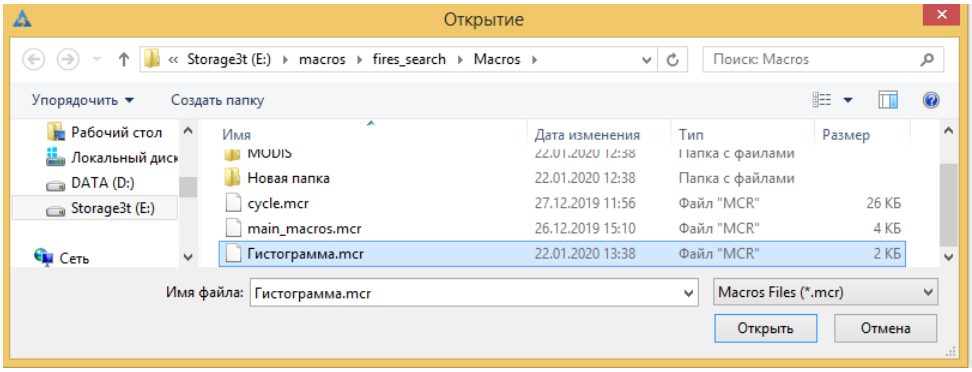

Рисунок 40 - Диалоговое окно «Открыть»

6 Циклы в макросах

Система макросов в ПК ІМС представляет мощный инструмент в сфере автоматизации процессов. Одной из особенностей работы макросов является возможность использования циклов в процессе работы.

Циклы в программе реализованы в виде функций, вызывающих макросы. Данные функции также могут быть записаны в виде действия макроса, позволяя, тем самым создавать циклические конструкции.

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»(Рисунок 41).

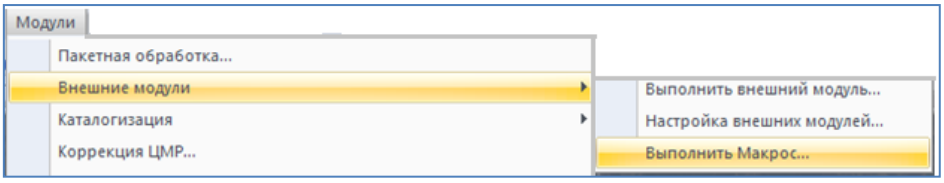

Рисунок 41 - Действие «Выполнить макрос»

Далее в открывшемся окне необходимо загрузить файл макроса с помощью кнопки «Открыть» (Рисунок 42), после этого начнется автоматическое проигрывание макроса без остановок и без привлечения оператора.

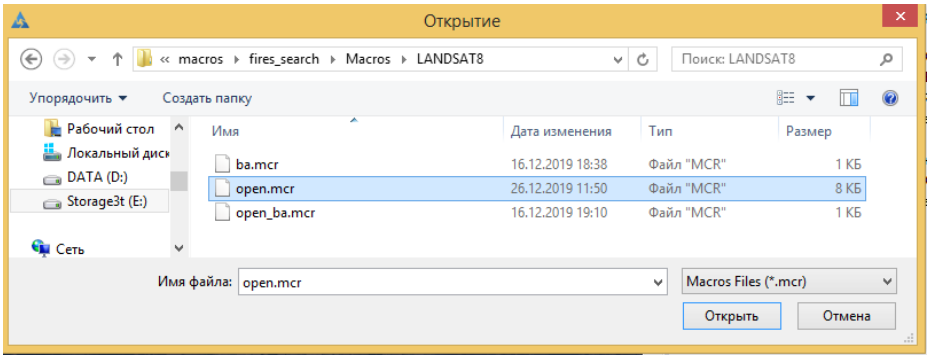

Рисунок 42 - Диалоговое окно «Открыть»

После выполнения макроса действие пропишется в алгоритм(Рисунок 29).

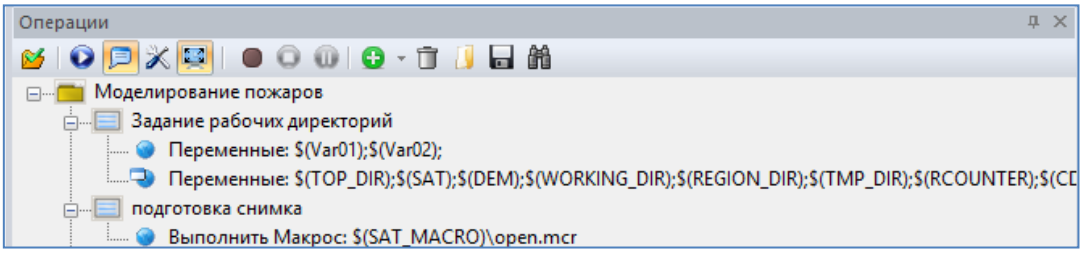

Рисунок 43 - Панель «Операции». Добавление функции «Выполнить макрос»

<u>Обработка объектов в цикле</u>

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»(Рисунок 44).

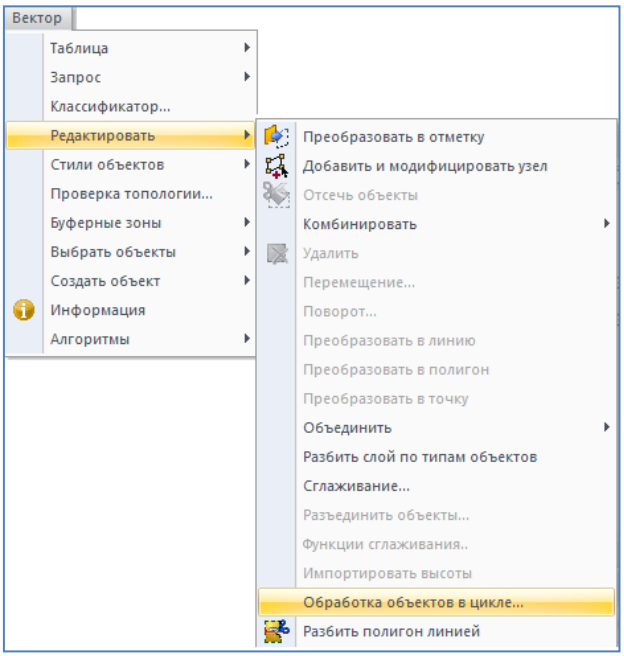

Рисунок 44 - Меню «Вектор»

Далее в открывшемся одноименном окне (Рисунок 45) для работы макроса необходимо загрузить файл макроса с помощью кнопки «Загрузить» (Рисунок 46).

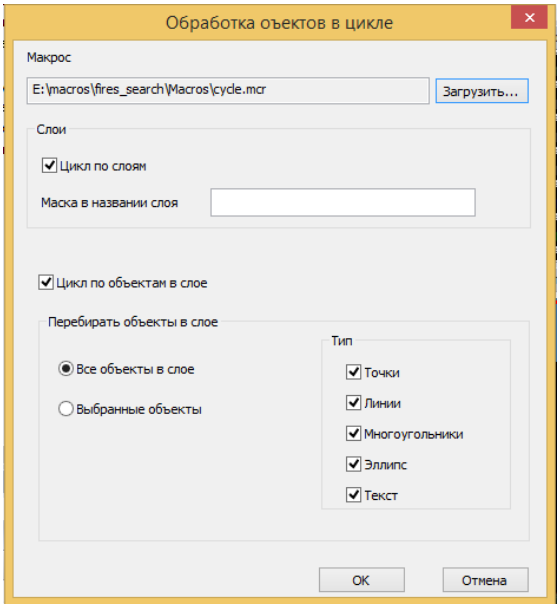

Рисунок 45 - Диалоговое окно «Обработка объектов в цикле»

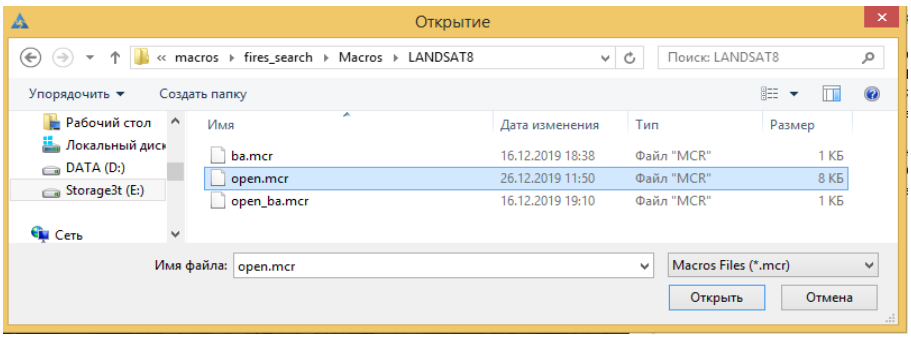

Рисунок 46 - Диалоговое окно «Открыть»

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 <u>всем</u> 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 обработки 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 47).

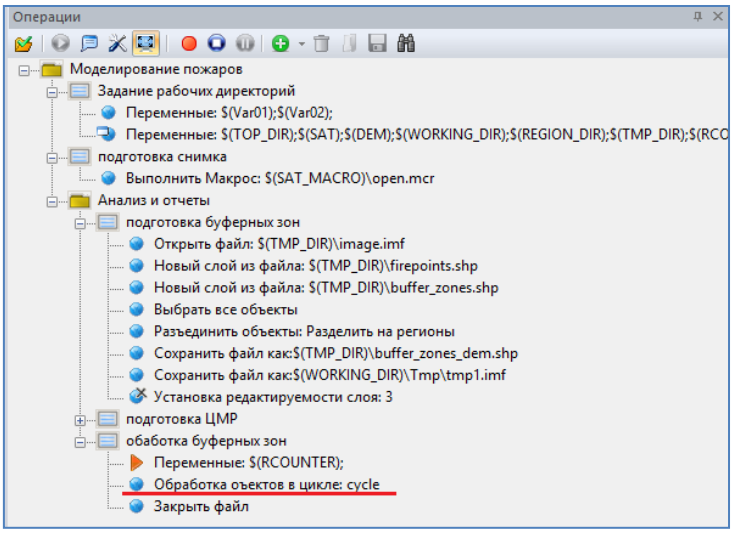

Рисунок 47 - Макрос с запуском функции «Обработка объектов в цикле»

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.

<u>Пакетная обработка</u>

Пакетная обработка – функция, позволяющая запустить макрос в цикле для заданного списка файлов указанного формата или всех файлов в указанных директориях.

Для проведения пакетной обработки выбранных файлов необходимо выбрать меню программы «Вектор - Редактировать - Обработка объектов в цикле»(Рисунок 48).

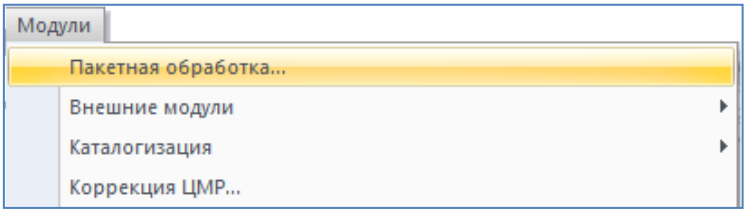

Рисунок 48 - Меню «Вектор»

Далее в открывшемся одноименном окне (Рисунок 49) необходимо добавить файлы, либо директории.

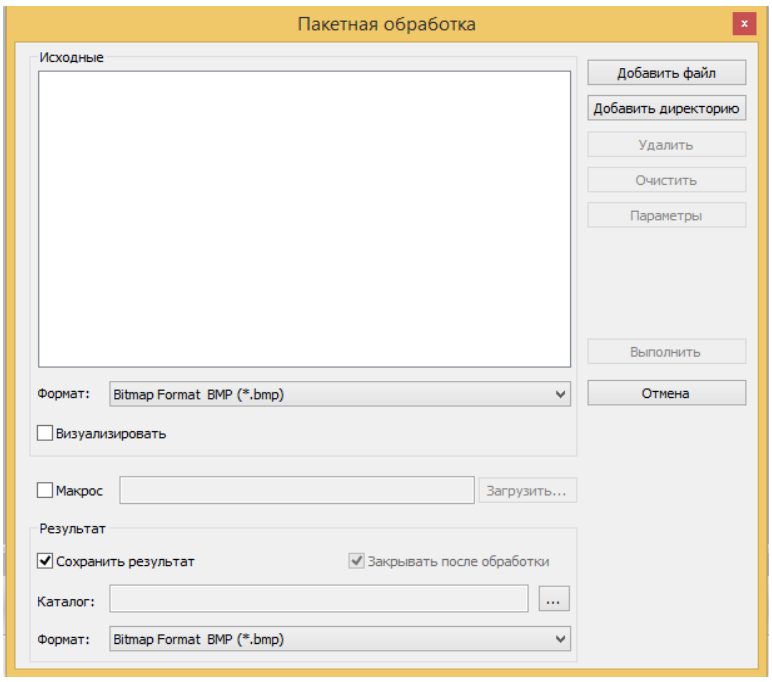

Рисунок 49 - Диалоговое окно «Пакетная обработка»

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 IMC.

Кнопка «Добавить файл» предназначена для добавления файлов для обработки.

Кнопка «Добавить директории» предназначена для добавления директорий для обработки.

Кнопка «Удалить» предназначена для удаления файла или директория из списка обработки.

Кнопка «Очистить» предназначена для удаления всех файлов из обработки.

В поле «Формат» выбирается расширение для обработки, которое будет использовать только файлы указанного формата.

Параметр «Визуализация» 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 или директориях необходимо установить «галочку» в поле «Макрос» и загрузить файл макроса с помощью кнопки «Загрузить».

В настройке область «Результат» достаточно оставить активным параметр «Закрывать после обработки», чтобы предотвратить незакрытые окна в теле «внутреннего» макроса.

После установки всех параметров необходимо нажать кнопку «Выполнить», которая предназначена для запуска процесса обработки.

Далее макрос проигрывается автоматически без остановок и без привлечения оператора.

После завершения работы макроса действие пропишется в алгоритме (Рисунок 50Рисунок 29).

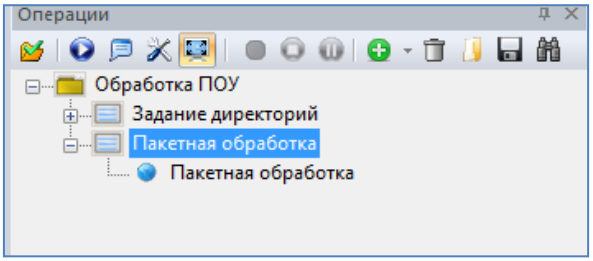

Рисунок 50 - Макрос с запуском функции «Пакетная обработка»

Советы по работе с циклами

Для удобства и корректной работы с циклами в макросах следует придерживаться следующих правил:

1. Не используйте циклы, если у Вас всё количество слоёв, отчётов и прочих элементов, используемых в процессе работы макроса, является фиксированной величиной. Если задачу можно решить последовательно (линейно), решайте её линейно.
2. Старайтесь не допускать большой вложенности циклов (не более 3 уровней). Чем больше уровень вложенности, тем выше вероятность ошибки или некорректной работы, а также повышается сложность сопровождения данного макроса.
3. Следите за рабочими директориями. Любой запущенный макрос в цикле представляет собой такую же группу, которая сохраняет входное состояние рабочих директорий перед своим выполнением. Можно легко потеряться в переходах по рабочим директориям.
4. Перед созданием макроса с циклами, хорошей практикой является написание или создание схемы алгоритма на листке бумаге или в специальных средствах.
5. В процессе создания циклического макроса, создайте огромный макрос, состоящий из независимых групп, количество которых равно количеству вложенностей. Разрезать макрос на части не сложно, а вот протестировать один полный путь обработки задача достаточно непростая.

7 Сообщения оператору

При эксплуатации программы оператору на экран монитора могут выдаваться следующие сообщения (Рисунок 51, Рисунок 52, Рисунок 53, Рисунок 54, Рисунок 55, Рисунок 56, Рисунок 57).

- Информационное сообщение:

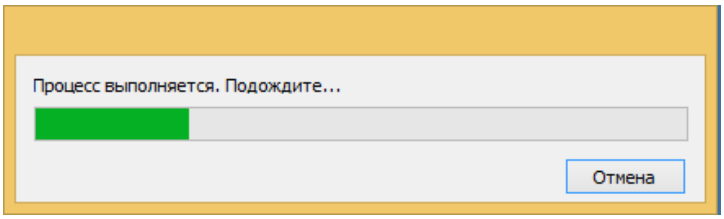

Рисунок 51 - Сообщение о выполнении процесса

Действие оператора: подождать, пока процесс выполнится.

- Информационное сообщение:

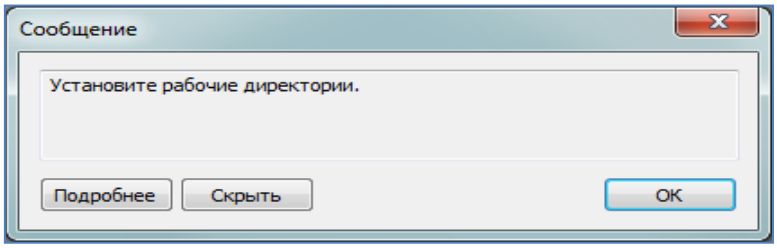

Рисунок 52 - Сообщение о необходимости настройки рабочих директорий

Действие оператора: нажать кнопку «ОК».

- Сообщение об ошибке:

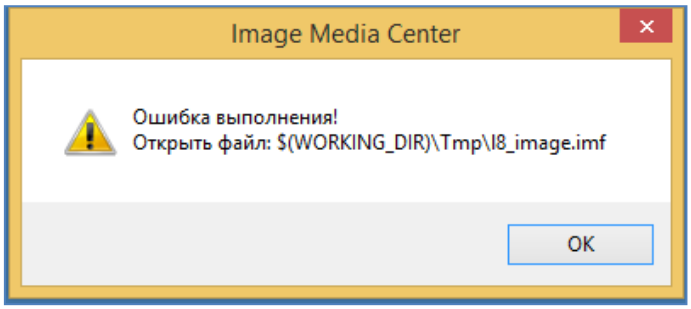

Рисунок 53 - Сообщение об ошибке выполнения процесса

Причина: отсутствуют входные данные, неверно задана переменная или неверно указан относительный путь к переменной.

Действие оператора: проверить наличие входных данных, наличие переменной или правильность указанного пути.

- Сообщение об ошибке:

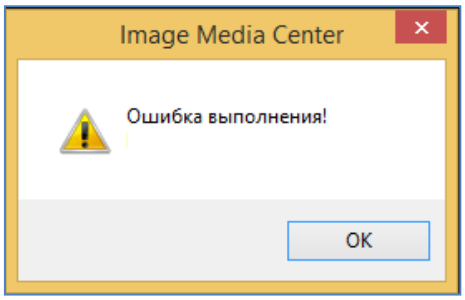

Рисунок 54 - Сообщение об ошибке выполнения процесса

Причина: неверно выбран активный слой, действие не может быть выполнено к выбранному слою или оператор нажал кнопку «Отмена» при выполнении функции программного алгоритма.

Действие оператора: установить нужный для работы слой, отредактировать действие для продолжения выполнения программного алгоритма.

- Сообщение об ошибке:

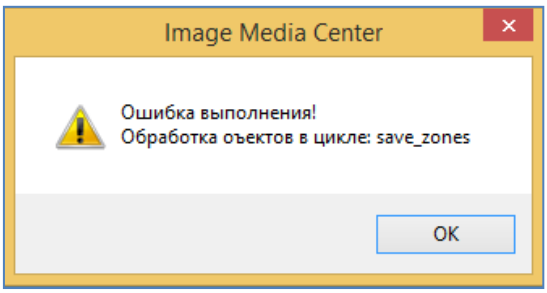

Рисунок 55- Сообщение об ошибке выполнения процесса

Причина: отсутствует «внутренний» макрос или неправильно указан путь к нему.

Действие оператора: проверить достоверность относительного пути к «внутреннему» макросу, проверить наличие необходимого макроса по указанному пути.

- Сообщение об ошибке:

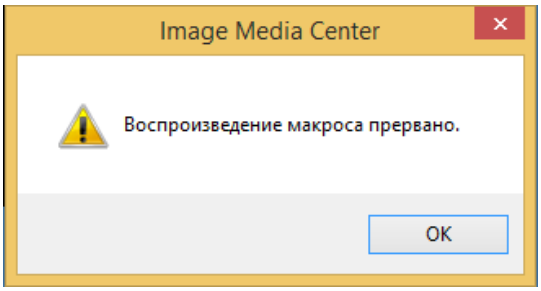

Рисунок 56 - Сообщение о прерывании программного алгоритма

Выдается оператору на экран монитора после сообщения об ошибке выполнения процесса.

Действие оператора: отредактировать действие и запустить выполнение программного алгоритма с того места, на котором он прервался.

- Сообщение об ошибке:

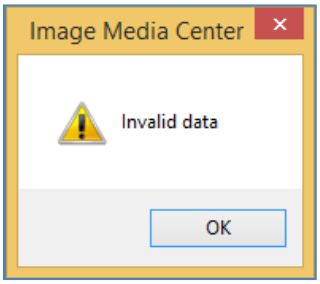

Рисунок 57 - Сообщение о неверных данных

Причина: указаны неверные данные.

Действие оператора: проверить наличие входных данных, переменных и правильность относительных путей и убедиться в их достоверности.

8 Режим отладки

Оператор для проверки правильности написанного макроса перед самым началом его прогона должен нажать кнопку - «Режим отладки». Данный инструмент во время воспроизведения макроса позволяет выявить ошибочное действие, если оно существует. После обнаружения ошибки на экране появляется окно с сообщением, в котором будет представлена ошибка данного действия (Рисунок 58).

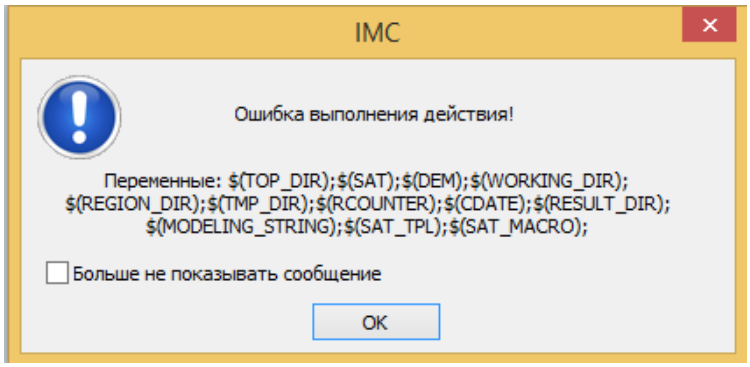

Рисунок 58 - Сообщение об ошибке действия

Программа сама указывает на ошибку и помогает исправить ее. Для этого необходимо нажать кнопку «ОК». Например, если задана неверная переменная или путь к ней, то программа откроет окно для исправления данной ошибки, оператор должен установить верные параметры и нажать кнопку «ОК».

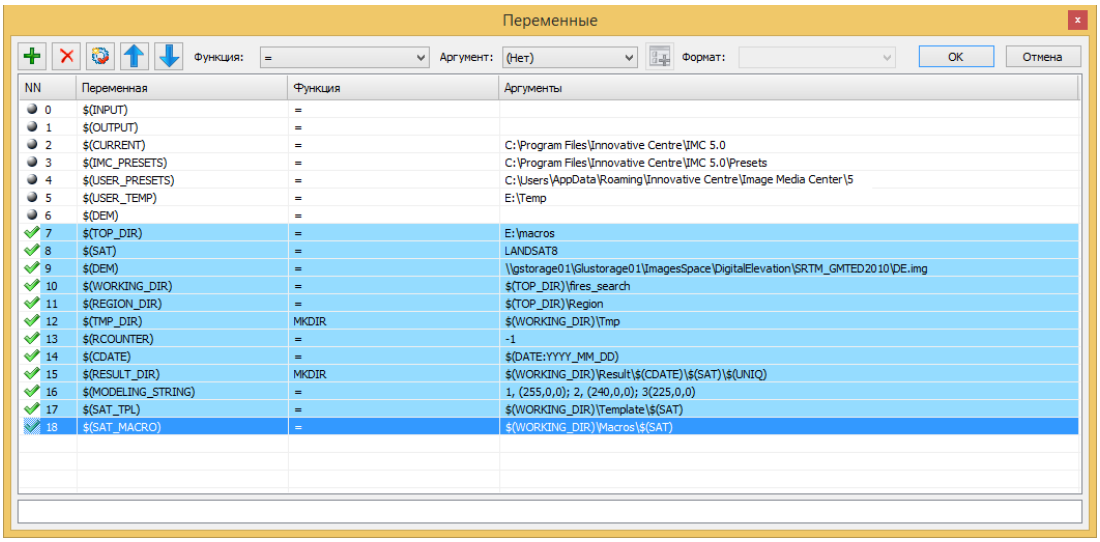

Рисунок 59 - Окно для исправления ошибки

Далее макрос проигрывается с того места, на котором он прервался, без привлечения оператора до обнаружения новой ошибки, если она существует.

После завершения макрос является верным, и его стоит сохранить.

Значком отмечаются успешно выполненные операции, значком – выполняемая операция, окно с сообщением сообщает об ошибке выполнения.

9 Виды макросов

В данном разделе описываются основные разновидности макросов, которые чаще всего используются в процессе автоматизации тематических задач в программном комплексе Image Media Center.

Линейный макрос

Линейный макрос представляет собой простейший для реализации вид макроса.

Основные черты макроса:

1. Хранение всех файлов, участвующих в процессе работы макроса, в одном конкретном месте файловой системы.
2. Отсутствие циклов в процессе работы макроса.
3. Рабочая директория является и входной и выходной.

Исходя из характеристик, можно определить основные преимущества при создании макросов данного цикла, такие как полный контроль и доступ к файлам в процессе работы макроса, удобный перенос макроса между компьютерами, так как необходимо лишь создать рабочую директорию.

Перед созданием данного макроса, создайте заранее ту структуру директорий внутри рабочей директории, которая подразумевает начальное состояние для макроса, расположите файлы внутри этих директорий.

Циклический макрос

Циклический макрос представляет макрос, обработка результатов в котором производится в одной рабочей директории, которая является входной и выходной для него, а также цикл позволяет обрабатывать динамическое количество объектов/слоёв/файлов (количество определяется в процессе выполнения макроса и может быть различным).

Основные черты макроса:

1. Хранение всех файлов, участвующих в процессе работы макроса, в одном конкретном месте файловой системы.
2. Рабочая директория является входной и выходной, что позволяет создавать временные файлы.
3. Может поддерживать динамическое количество отчетов и входных файлов.
4. Можно не привязывать макрос к имени входных файлов/объектов или участвующих в процессе обработки за счет циклических функций.
5. Более сложный макрос в процессе создания (из-за наличия циклов).

Преимуществом макроса является возможность отказа от фиксированных имен входных файлов, файлов участвующих в процессе обработки, макрос становится динамическим, позволяя получать различное количество результатов.

10 Выполнение макроса из командной строки

Enterprise версия IMC позволяет выполнять макросы из командной строки, для этого необходимо запустить IMC с ключом *–macros* и указать путь к файлу макроса.

Например: *“C:\Program Files\Innovative Centre\IMC 5.0\IMC.exe” –macros “E:\macros\fires_search\Macros\main_macros.mcr”*.

В серверном режиме выполнения IMC значения переменных могут быть указаны через командную строку. Для указания значения переменной используются ключ *–var*, после которого в кавычках указывается имя переменной и присваиваемое ей значение. Можно назначить несколько переменных, ключ *–var* должен указываться перед каждым присвоением.

Например:

-var “USER_DIR=C:\macros\2020” –var “INPUT=C\macros\2020\Landsat”.

Если в выполняемом макросе указанные в командной строке переменные будут переопределены через функционал переменных, то в обработке будут использоваться значения, указанные в макросе, а не в командной строке.

Например: *“C:\Program Files\Innovative Centre\IMC 5.0\IMC.exe” –macros “E:\macros\fires_search\Macros\main_macros.mcr” -var “USER_DIR=C:\macros\2020”*. Результат представлен на Рисунок 60.

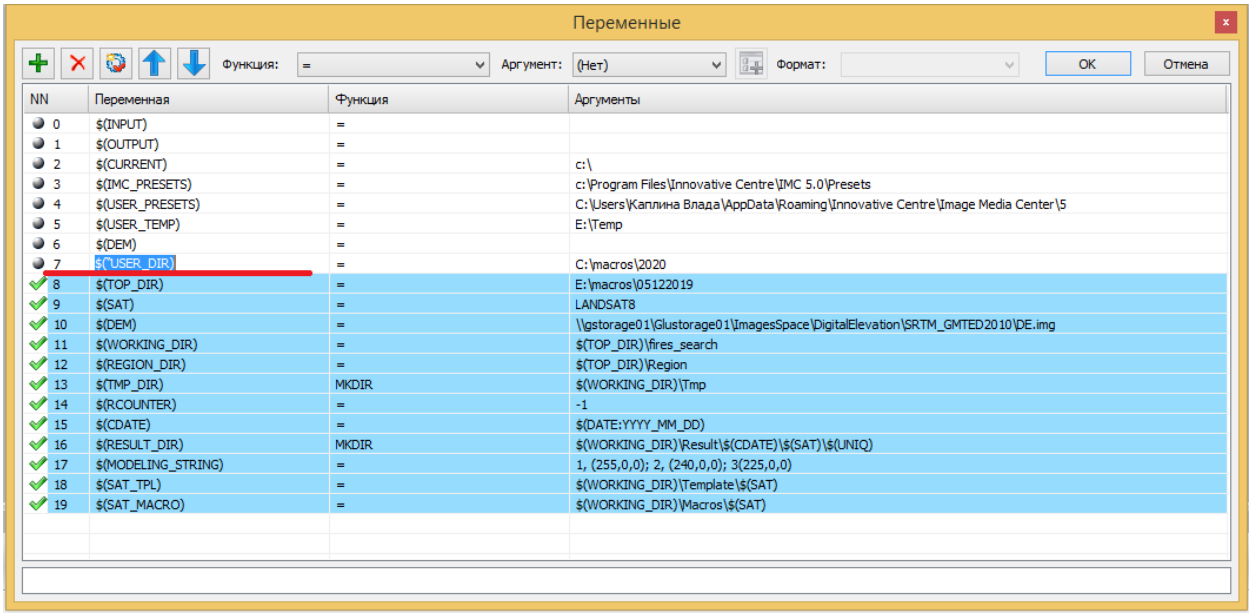

Рисунок 60 - Созданная переменная через командную строку

11 Общие советы по работе с макросами

1. Создавайте макросы с учетом декомпозиции решаемой задачи. Создавайте группы и макросы с действиями так, чтобы каждый макрос (набор действий) решал одну простейшую задачу. Таким образом, макрос будет проще поддерживать и понимать другим пользователям, которым с ним придется работать.
2. Перед работой с конкретным слоем всегда создавайте запись действия выделения данного слоя. Это поможет предотвратить возможность потери выделения в процессе работы некоторых функций, что дополнительно повысит надежность макроса.
3. Следите за количеством слоёв в документе. Если в макросе будет выделяться несуществующий слой, этой привете к ошибке.
4. Помните, все слои в ПК IMC начинают свой порядковый номер снизу с нуля!
5. В процессе работы по созданию макроса, Вы можете столкнуться с ситуацией, когда слои в разных местах будут не нужны. Постарайтесь не удалять эти слои, а сохранить в текущее состояние и воссоздать необходимый набор слоёв с нуля, таким образом, Вы избежите, множества ошибок с потерей слоёв, и Ваш макрос будет легче поддерживать.
6. Чаще используйте промежуточные состояния. В конце работы их можно удалить, зато будет легче проводить отладку макроса.
7. Перед обработкой снимков, пересохраняйте их в формат программы. **.imf**. Открытие снимков может занимать много времени, в то время как формат .imf открывается почти мгновенно, что значительно увеличивает скорость выполнения макроса.
8. Старайтесь минимизировать использование тяжелых функций и открытие тяжелых файлов/объектов насколько это возможно. Будет проще обрезать их для макроса, чтобы обработка данных проходила быстрее.
9. Используйте по возможности «Зоны интереса». Это векторные полигональные объекты, ограничивающие на снимке зону, в которой происходит обработка. Таким образом, по ней можно отсекать ненужные объекты. Что также повысит скорость работы макроса.
10. При создании макроса старайтесь сделать его как можно удобнее, избегайте излишнего набора ручных действий пользователя, если их можно решить автоматически. Макросы должны быть удобными в использовании.

11. Сокращайте количество загрузок данных из базы данных. Быстрее будет сохранить выгруженные объекты как обрезанные по зоне обработки (зоне интересов) shp файлы, чем каждый раз ждать выгрузку векторных данных.
12. Перед созданием и загрузкой шаблонов ОБЯЗАТЕЛЬНО сохраняйте каждую карту, загружаемую в этот шаблон в imf файл. Все названия файлов сохраняются в шаблоне, и если Вы не предусмотрите механизм предусматривающий сохранение карт и их слоёв под статистическим именем, могут возникнуть неприятные ошибки при оформлении отчётов.
13. Используйте внутреннюю функцию загрузки рельефа из настроек программы. Относительные пути всегда лучше, чем фиксированные.
14. Если Вам необходимо где-то хранить шаблон или прочие статистические данные, вполне подойдет папка *Presets* в корне программы или в настройках пользователя (AppData). Доступ к папкам *Presets* осуществляется с помощью меню «Файл - Открыть из расположения…».
15. В режиме выполнения макроса из командной строки без интерфейса (в режиме сервера) после окончания работы макроса рекомендуется закрывать все документы.