

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

MapInspector 2.3

**Автоматическая проверка цифровых моделей комплектов Государственных
геологических карт**

ОПИСАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Листов 28

Институт Карпинского

Санкт-Петербург
2024

АННОТАЦИЯ

Документ содержит сведения о разработанном в Институте Карпинского приложении автоматической проверки цифровых моделей комплектов Государственных геологических карт (*MapInspector* версии 2.3).

Авторы программы: Давидан Г.И., Шендера К.К.

Документ предназначен для системных программистов, устанавливающих программу и пользователей, непосредственно выполняющих процедуру автоматической проверки цифровых моделей комплектов Государственных *геологических карт*.

Составитель: Давидан Г.И..

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	4
3. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ	4
4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ	5
4.1 Входные данные	6
4.1.1 Описание правил проверки комплектов Госгеолкарт.	6
4.1.2 Цифровые модели карт, входящих в проверяемый комплект	7
4.2 Выходные данные	8
4.2.1 Протокол проверки	9
4.2.2 Папка ошибок геометрии	12
5. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОЛЯ ПРОГРАММЫ	15
6. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ	17
6.1 Указание местоположения папки исходных данных	18
6.2 Указание папки для записи результатов проверки	20
6.3 Указание местоположения Эталонной базы изобразительных средств	21
6.4 Задание дополнительных параметров верификации	22
6.5 Запуск проверки	23
6.6 Завершение работы программы	26
Перечень рисунков	27
Перечень ссылочных документов	28

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Наименование программы: *MapInspector 2.3*.

Текущая версия программы: *2.3*.

Используемые технические средства: **персональный компьютер IBM PC**.

Программное обеспечение, необходимое для функционирования программы:

операционная система **MS Windows XP / Win 7 (32bit)/Win7 (64 bit)/Win 10**,
среда выполнения *.NET версии 4.5.1*.

Языки программирования: *VB .NET, C#, C++*.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Программа предназначена для определения соответствия структуры и содержания цифровых моделей комплектов Государственных геологических карт “Единым требованиям к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов Государственных геологических карт ...” /1/.

3. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ

Структура поставки программы *MapInspector* машинном носителе представлена на рисунке 1.

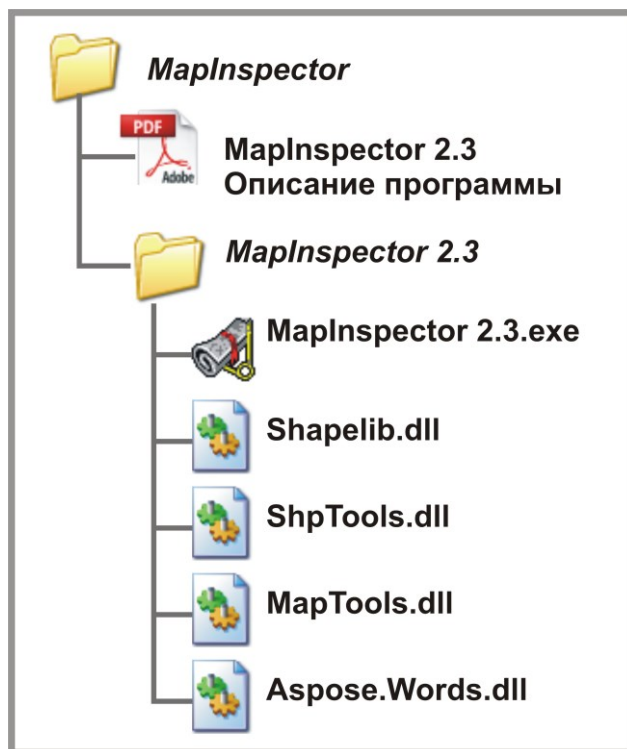


Рис. 1. Структура поставки расширения *MapInspector* на машинном носителе.

Порядок установки программы.

1. Установка *Эталонных баз изобразительных средств* для Гостеолкарты-200 и/или Гостеолкарты-1000.
 - Запустить соответствующие инсталляционные пакеты, скачанные с сайта ВСЕГЕИ.

В результате будут образованы соответствующие папки в директории *C:\Program Files\Vdlib* (для 64-битных систем в папке *C:\Program Files (x86)\Vdlib*).
2. Установка среды выполнения **.NET 4.5.1**. (если на компьютере пользователя уже установлена среда выполнения **NET 4.5.1** или выше¹, то этот шаг установки пропускается). Если на Вашем компьютере установлена Windows Vista, Windows 7 или Windows 8, то обратитесь к Вашему системному программисту для корректной установки среды выполнения **.NET 4.5.1**. Если такой возможности у Вас нет – попытайтесь установить среду самостоятельно, воспользовавшись официальным сайтом фирмы Microsoft (например, ссылкой [https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/5a4x27ek\(v=vs.110\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/5a4x27ek(v=vs.110).aspx)).
3. Копирование папки **MapInspector** на жесткий диск компьютера пользователя. Создание на рабочем столе ярлыка, ссылающегося на исполняемый файл **MapInspector 2.3.exe**.

4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Входными данными для программы автоматической проверки комплекта цифровых материалов являются:

- цифровые модели комплектов (ЦМ);
- *Эталонная база изобразительных средств*, содержащая дополнительный раздел с описанием структуры эталонного комплекта цифровых материалов и правил проверки.

В результате выполнения программы для каждой проверяемой цифровой модели формируются:

- протокол проверки;
- *Shape-файлы* ошибок геометрии.

Реализованная в программе схема проверки представлена на рисунке 2.

¹ Среда выполнения 4.5.1 входит непосредственно в состав ОС Windows 8.1, а среда выполнения 4.6 входит в состав ОС Windows 10, так что, если у Вас на компьютере установлены эти операционные системы дополнительных действий по установке среды выполнения не требуется.

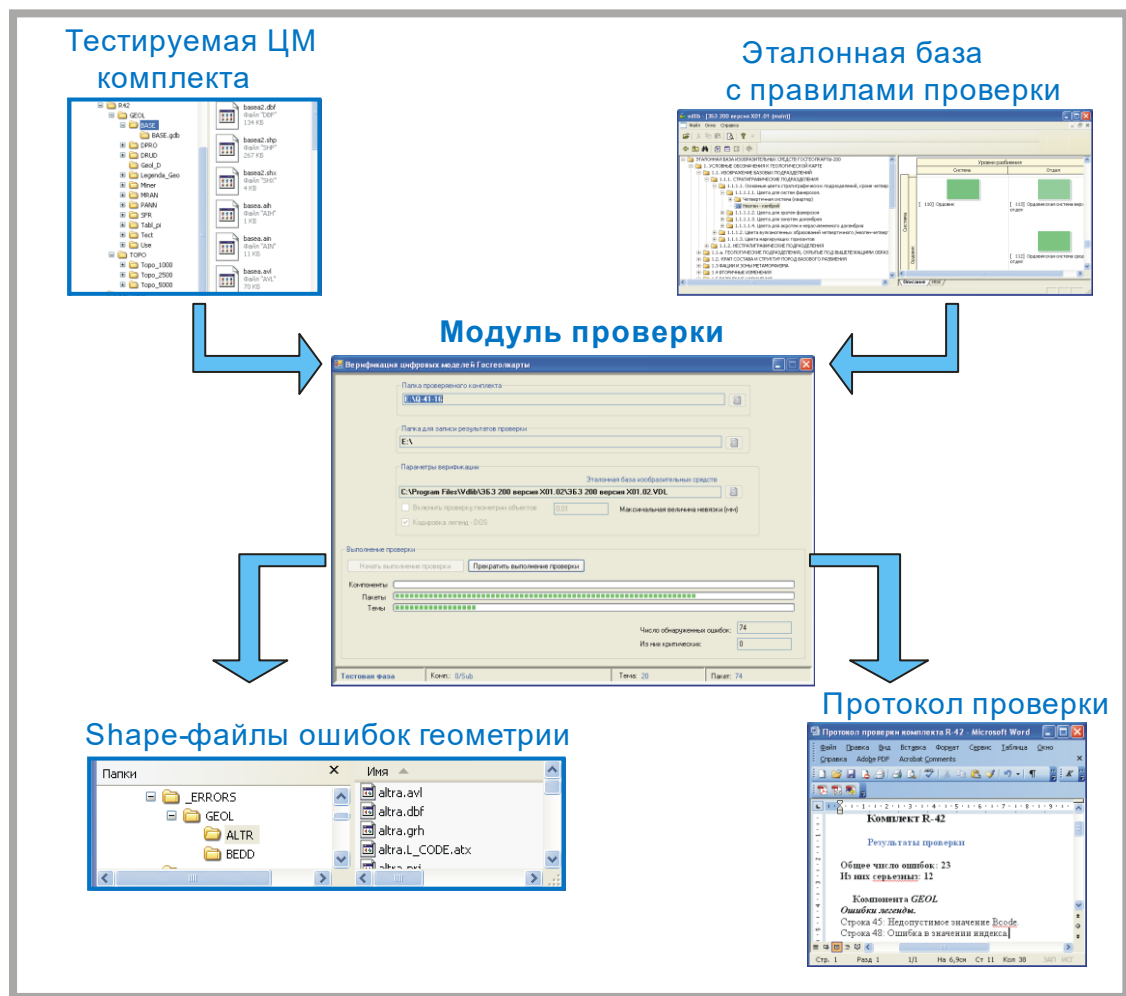


Рис.2. Схема автоматизированной проверки цифровых материалов комплектов Госгеолкарт модулем *MapInspector*.

4.1 Входные данные

4.1.1 Описание правил проверки комплектов Госгеолкарт.

Функционирование программы базируется на использовании внешних формализованных описаниях структуры и свойств комплектов цифровых картографических материалов, зафиксированных в *Эталонных базах изобразительных средств* Госгеолкарты-200 и Госгеолкарты-1000. Такое решение позволяет использовать один механизм для проверки разнообразных цифровых материалов и дает возможность оперативно настраивать процедуру проверки при внесении изменений в состав *Эталонных баз изобразительных средств* и/или в текст “*Единых требований к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов Государственных геологических карт ...*” без необходимости изменения базового алгоритма проверки комплектов, встроенного в программу *MapInspector*.

4.1.2 Цифровые модели карт, входящих в проверяемый комплект

Целевая область применения программы *MapInspector* – обеспечение процедуры проверки результирующих цифровых материалов Государственных программ создания геологических карт Российской Федерации. По этой причине при описании структуры комплекта приняты основные принципы построения цифровых моделей, утвержденные в нормативном документе /1/: построение структуры комплекта на основе элементов компонента-пакет-тема; использование “легенд цифровых моделей” и связанных с ними классификаторов ЭБЗ; использование предопределенного набора типов атрибутов объектов.

В соответствии с нормативным документом /1/ все цифровые материалы, соответствующие содержанию одного комплекта Государственной геологической карты комплекта, размещаются в *головной папке комплекта*. Именем головной папки должна являться номенклатура листа в соответствии с принятой в России международной разграфкой топографических карт масштаба 1 : 200 000 (1 : 1 000 000). В случае сдвоенных (строенных, счетверенных) листов указывается номенклатура первого (западного) листа. При наличии прирезанных участков смежных листов (купонов) указывается номенклатура главного листа. В качестве обязательного стандарта написания имени устанавливается следующая последовательность символов:

- для ГК-1000/3: буквенное обозначение пояса миллионной разграфки, дефис, номер зоны миллионной разграфки (пример: **Q-41**). Полная длина имени – четыре символа;
- для ГК-2000/2: буквенное обозначение пояса миллионной разграфки, дефис, номер зоны миллионной разграфки, дефис, номер листа м-ба 1 : 200 000. Полная длина имени – семь символов. Номера обозначаются только арабскими цифрами (пример: **R-41-21**). Одноразрядные номера дополняются слева нулем (пример: **Q-41-05**).

Цифровые модели карт комплекта размещаются в *папке единой цифровой модели* (ЕЦМ), непосредственно вложенной в головную папку комплекта. Имя ЕЦМ -сжатое (без дефисов) имя головной папки комплекта (пример – **R4121**).

В папке комплекта располагаются *папки компонент* цифровой модели комплекта. Способ разбиения комплекта цифровых материалов на компоненты задается соответствующими разделом “Единых требований”. Каждая компонента должна сопровождаться *файлом легенды компоненты* (задающим классификацию всех геолого-картографических объектов компоненты и определяющим характеристики выделенных в ней классов).

Компонента цифровой модели комплекта состоит из *пакетов цифровой информации*. Каждый пакет несет информацию об одном из аспектов строения закартированной территории и

задает описание набора геолого-картографических объектов цифровой модели компоненты, объединенных по смысловой нагрузке. Пакет состоит из одной или более тем и, возможно, дополнительных таблиц пакета .

Тема ЦМ содержит описание совокупности геолого-картографических объектов пакета, относящихся к одному геометрическому типу¹.

Дополнительные таблицы включается в пакет в том случае, когда возникает необходимость описать составные объекты, состоящие из нескольких геолого-картографических объектов, либо объекты, обладающие сложной атрибутикой.

4.2 Выходные данные

Перед началом выполнения проверки комплекта цифровых материалов программа *MapInspector* создает в заданной пользователем “папке для записи результатов проверки” (см. ниже раздел 4.2) *рабочую папку* с именем “**Результаты верификации ЦМ <Имя ЦМ>**”, где *<Имя ЦМ>* совпадает с именем *папки единой цифровой модели комплекта*.

Все выходные данные выполнения проверки комплекта заносятся именно в эту *рабочую папку*. Если рабочая папка была создана ранее, то перед началом выполнения проверки комплекта все ее содержимое уничтожается.

Например, при обработке цифровых материалов комплекта *E:\Q-41-16* (содержащего папку единой цифровой модели *E:\Q-41-1\Q4116*) в (заданной пользователем в качестве “папки для записи результатов проверки”) папке *D:\Test* будет образована *рабочая папка D:\Test\ Результаты верификации ЦМ Q4116*.

В процессе проверки комплекта в *рабочей папке* всегда создается *файл протокола проверки* и, при необходимости *папка ошибок геометрии* для занесения в нее *Shape-файлов* ошибок геометрии (см. ниже раздел 4.2.2).

¹ Для программы MapInspector в соответствии с Требованиями /1/ темы должны быть представлены в формате ESRI Shape.

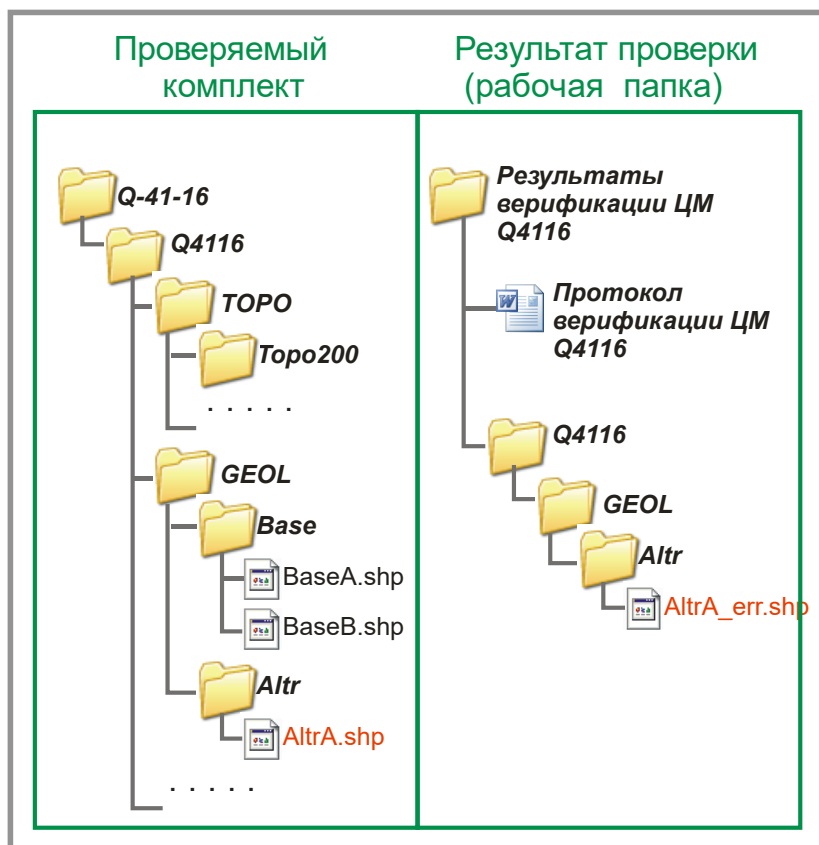


Рис. 3. Пример содержимого рабочей папки (обнаружены ошибки геометрии темы AltrA).

4.2.1 Протокол проверки

Протокол проверки оформляется в виде файла в формате **.DOC**, размещаемого в *рабочей папке*. В протокол выводятся сведения о составе проверяемого комплекта цифровых материалов и спецификация всех обнаруженных ошибок цифровых моделей карт, входящих в комплект.

Имя файла протокола проверки – “**Протокол верификации ЦМ <Имя ЦМ>**”, где *<Имя ЦМ>* совпадает с именем *папки единой цифровой модели*.

Например: **Протокол верификации ЦМ Q4116.DOC**

В протокол заносятся следующие виды ошибок:

- Отсутствие в комплекте обязательных компонент, пакетов и тем.
- Ошибки в легендах компонент (ошибки в структуре файла легенды, повторения классификационных кодов, ошибочные ссылки на ЭБЗ и т. п.).
- Ошибки в дополнительных таблицах пакетов (таблице составных объектов и таблице компонент).
- Наличие в темах объектов с пустой геометрией или объектов, геометрический тип которых не соответствует ожидаемому.

MapInspector 2.3. Описание программы.

- Ошибки в атрибутивных таблицах тем (неоднозначная идентификация объектов темы, неоднозначные ссылки на внешние базы данных, ошибочные ссылки на легенду компоненты, ошибочные ссылки на дополнительные таблицы пакета, несоответствие типа атрибутивных полей ожидаемому, отсутствие обязательного значения атрибута либо его неуместное присутствие, формальные ошибки записи значения атрибута, несоответствие значения атрибута ограничениям, заданным в БД описания комплекта, ссылки через легенду на классы геолого-картографических объектов недопустимые для анализируемой темы и т.п.).
- Ошибки в задании геометрии геолого-картографических объектов площадных тем.
- Несоответствие геометрических характеристик геолого-картографических объектов площадных тем заданному масштабу карт.
- Наличие пересечений полигонов, в темах объявленных как “покрытия”;
- Несоответствие линейных объектов, заданных в темах границ, границам соответствующих полигонов;
- Ошибки подтверждения границ полигонов геолого-картографических объектов площадных тем внешними объектами-границами.

Пример протокола проверки цифровой модели, формируемой программой MapInspector, приведен на рисунке 4.

28.10.2015 11:38:36

ПРОТОКОЛ ВЕРИФИКАЦИИ ЦМ ГОСГЕОЛКАРТЫ Q-41-16

Правила верификации: ЭБЗ 200 версия X01.02

Задана DOS-кодировка легенд: Нет

Задана проверка геометрических свойств: Да

СОСТАВ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ

1. *TOPO* : Компонента ЦМ

1(L) *leg_TOPO* : легенда компоненты TOPO

1.1. *TOPO200* : субкомпонента компоненты TOPO

1.1.1. *HYP* : пакет субкомпоненты TOPO200

1.1.1.1. *hypsl* : тема пакета HYP

2. *GEOL* : Компонента ЦМ

2(L) *leg_GEOL* : легенда компоненты GEOL

2(M) *mt_GEOL* : таблица меташпектров компоненты GEOL

2.1. *BASE* : пакет компоненты GEOL

2.1.1. *basea* : тема пакета BASE

2.1.2. *basel* : тема пакета BASE

baseU : необработанный Shape-файл пакета BASE

2.2. *ALTR* : пакет компоненты GEOL

2.2.1. *altra* : тема пакета ALTR

2.2.2. *altrp* : тема пакета ALTR

Общее число обнаруженных ошибок: 12

Из них серьезных: 5

ОШИБКИ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ

1.1.1.1. *hypsl* : тема пакета HYP

Формальная ошибка в значении поля *L_code* строки: 10

Отсутствует обязательное поле *Grad* строки: 2-5, 8-9

2. *GEOL* : Компонента ЦМ

2(L) *leg_GEOL* : легенда компоненты GEOL

Повторение значения идентификатора строки в поле *L_code* строки: 7, 12

Формальная ошибка в значении поля *B_code* строки: 56

Ошибка в записи форматированного текста в поле *Index* строки: 12

2.1.1. *basea* : тема пакета BASE

Некорректный геометрический тип темы

Формирование протокола завершено

Рис. 4. Пример протокола проверки программы *MapInspector*.

4.2.2 Папка ошибок геометрии

Для уточнения пространственной локализации обнаруженных в исходных темах геометрических ошибок дополнительно к файлу протокола проверки формируются “*Shape-файлы ошибок*”. В Shape-файлы ошибок включаются:

- Полигоны анализируемых тем, геометрия которых признана некорректной (наиболее характерная ошибка этого типа - самопересечение границ полигона).
- Полигоны анализируемых тем, геометрия которых признана несоответствующей масштабу карты.
- Области пересечения полигонов полигональных тем¹.
- Фрагменты объектов темы границ, для которых не нашлось обосновывающих их полигонов материнской темы.
- Фрагменты границ полигонов площадных тем, которым не нашлось подтверждения в темах внешних границ.

Для размещения *Shape-файлов* ошибок в *рабочей папке* образуется *папка ошибок геометрии*. Имя этой папки совпадает с именем *папки единой цифровой модели* проверяемого комплекта. Структура директорий *папки ошибок геометрии* повторяет структуру директорий *исходной папки единой цифровой модели* проверяемого комплекта.

Каждый *Shape-файл* ошибки размещается в директории *папки ошибок геометрии*, соответствующем директории, в котором размещена тема с геометрическими ошибками (см. рисунок 3). Имя файла формируется из имени анализируемой темы добавлением к ней суффикса вида “_err<n>” (где <n> - тип обнаруженной геометрической ошибки). Например, при обнаружении в теме BASEA пересекающихся полигонов области пересечений выводятся в Shape-файл ошибок BASEA_err3.shp.

При выявлении ошибок типа “пересечение полигонов”, “некорректная граница” и “необеспеченная граница полигона” используется значение *максимальная величина невязки*, задаваемое пользователем в элементе управления (11) – см. рисунок 5. Это значение определяет допустимую погрешность локализации геокартографических объектов комплекта. Картографическая точность связана с масштабом карт комплекта и, по умолчанию, соответствует 0.1 мм на карте, изображаемой в заданном масштабе.

¹ Проверка на отсутствия пересечений проводится только для полигональных тем, объявленных в БД описания комплекта как “покрытия”

При выявлении ошибок типа “несоответствие геометрии полигона заданному масштабу” используется значение *минимальная величина схождения*, задаваемое пользователем в элементе управления (12) – см. рисунок 5.

Ниже приводится описание структуры Shape-файлов ошибок, сгруппированное по типам фиксируемых в них ошибок геометрии анализируемых тем комплекта.

Ошибки формальной корректности геометрии полигонов

Суффикс формируемого Shape-файла ошибок - **_err1**.

Файл ошибок содержит все полигоны анализируемой темы, геометрия которых признана некорректной (наиболее характерная ошибка этого типа - самопересечение границ полигона).

В файл ошибок копируются все атрибуты анализируемой темы. Кроме того, атрибутивная таблица файла ошибок пополняется четырьмя дополнительными атрибутами:

ErrorType – код ошибки,

Message - текстовая расшифровка типа ошибки,

X, Y - координаты места локализации ошибки.

Ошибки соответствия геометрии полигонов заданному масштабу

Суффикс формируемого Shape-файла ошибок - **_err2**.

Файл ошибок содержит все полигоны анализируемой темы, геометрия которых признана несоответствующей масштабу карты. Ошибочными считаются полигоны с линейным размером менее *минимальной величины схождения*, а так же полигоны с “пережимами” (полигоны, границы которых приближаются друг к другу на расстояние менее *минимальной величины схождения*).

Ошибочные полигоны копируются в файл ошибок с сохранением всех атрибутов.

Ошибки типа “пересечение полигонов”

Суффикс формируемого Shape-файла ошибок - **_err3**.

Файл ошибок содержит все области пересечения полигонов анализируемой темы¹. Проверка ведется с учетом *максимальной величины невязки* заданной пользователем.

Атрибутивная таблица файла ошибок включает два атрибута – Id1 и Id2 (идентификаторы пересекающихся объектов анализируемой темы).

Ошибки типа “некорректная граница”

Суффикс формируемого Shape-файла ошибок - **_err4**.

Файл ошибок содержит все фрагменты объектов темы границ, для которых не нашлось обосновывающих их полигонов материнской темы. Проверка ведется с учетом *максимальной величины невязки* заданной пользователем. В атрибутивную таблицу файла ошибок копируются атрибуты анализируемой темы.

Ошибки типа “необеспеченная граница полигона”

Суффикс формируемого Shape-файла ошибок - **_err5**.

Файл ошибок содержит все фрагменты границ полигонов анализируемой темы, которым не нашлось подтверждения в темах внешних границ. Проверка ведется с учетом *максимальной величины невязки* заданной пользователем. В атрибутивную таблицу файла ошибок копируются атрибуты анализируемой полигональной темы.

¹ Проверка на отсутствия пересечений проводится только для полигональных тем, объявленных в описании комплекта как “покрытия”

5. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПОЛЯ ПРОГРАММЫ

Модуль проверки состоит из двух программных компонент:

- окна взаимодействия с пользователем;
- собственно процедуры, выполняющей алгоритм верификации в отдельном процессе.

Окно взаимодействия с пользователем (см. рисунок 5) предназначено для приема параметров верификации и отображения этапов выполняемой модулем проверки комплекта.

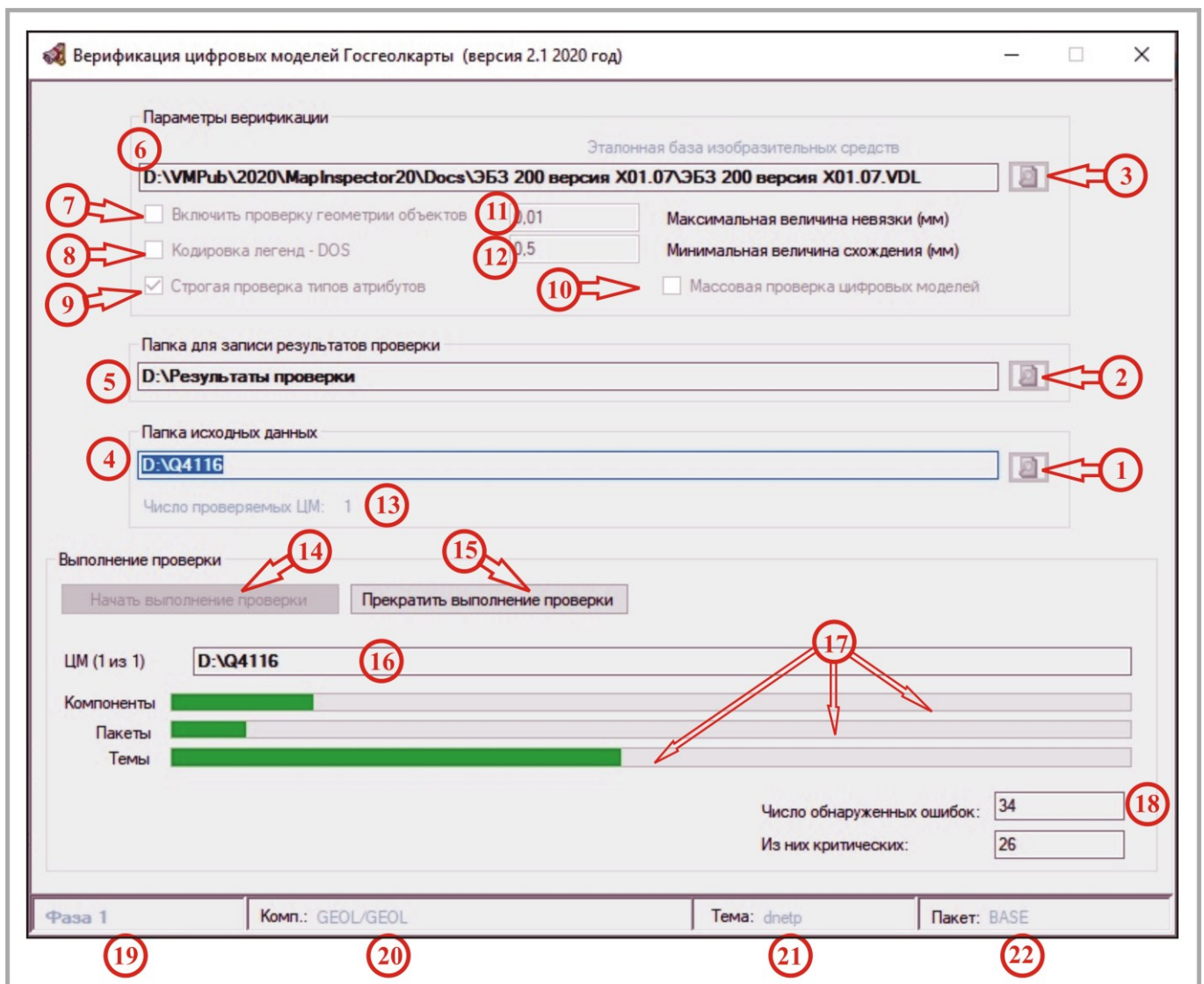


Рис. 5. Пользовательский интерфейс программы *MapInspector*.

В диалоговом окне модуля располагаются:

1. Кнопка поиска папки исходных данных (1).
2. Кнопка поиска папки для записи результатов проверки (2).
3. Кнопка поиска *Эталонной базы изобразительных средств* (3).
4. Информационные поля, фиксирующие заданные пользователем пути:
 - a. “путь к папке исходных данных” (4),
 - b. “путь к папке для записи результатов проверки” (5),
 - c. “путь к используемой *Эталонной базе изобразительных средств*” (6).
5. Дополнительные параметры верификации:
 - a. Флаг “включить проверку геометрии объектов ЦМ” (7),
 - b. Флаг “Файлы легенд в кодировке DOS” (8),
 - c. Флаг “Строгая проверка типов атрибутов” (9),
 - d. Флаг “Массовая проверка цифровых моделей” (10),
 - e. Редактируемое поле, задающее максимальное значение невязки, используемое при выполнении анализа геометрии объектов ЦМ (11),
 - f. Редактируемое поле, задающее минимальное допустимое значение расстояния между границами полигонального объекта ЦМ (12),
 - g. Информационное поле, определяющее число цифровых моделей, найденных в папке исходных данных (13).
6. Кнопки запуска и остановки процедуры проверки комплекта (14) и (15).
7. Информационное поле, содержащее путь к текущей тестируемой ЦМ (16).
8. Индикаторы выполнения (Progress bar), отображающие в процессе проверки число обработанных компонент, пакетов и тем комплекта (17).
9. Текущее число обнаруженных ошибок тестируемой ЦМ (18).
10. Строка состояния проверки, в которой отображаются текущая фаза проверки (19), проверяемые компонента (20), тема (21), пакет (22).

6. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Запуск программы осуществляется двойным щелчком мыши по ярлыку *MapInspector* на рабочем столе.

После запуска программы на экране появится диалоговое окно “Верификация цифровых моделей Госгеолкарт”. Начальный вид окна показан на рисунке 6.

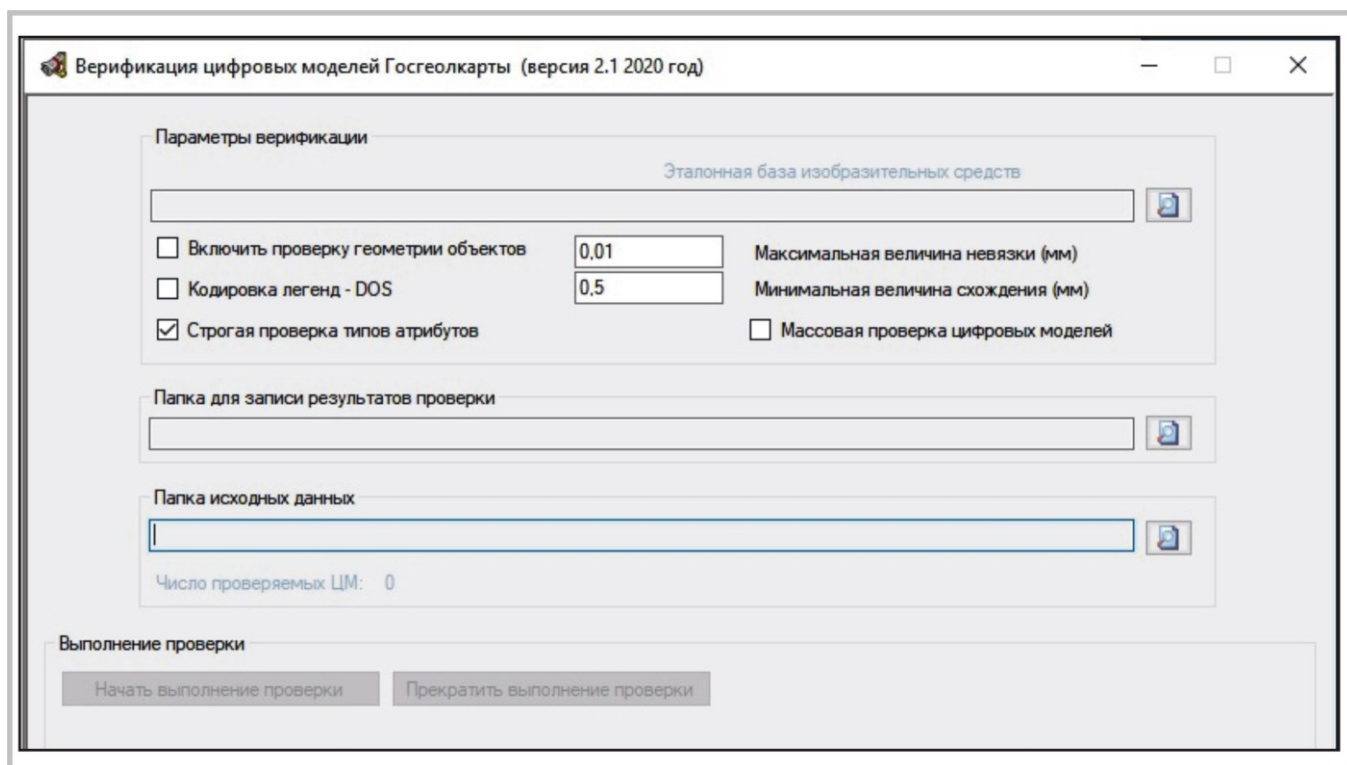


Рис.6. Начальный вид окна программы *MapInspector*.

Для выполнения проверки цифровых моделей комплекта оператор должен:

1. Указать местоположение *папки исходных данных* (папки, содержащей тестируемые ЦМ).
2. Указать местоположение папки для записи результатов проверки.
3. Указать местоположение *Эталонной базы изобразительных средств*, содержащей правила проверки.
4. При необходимости изменить дополнительные параметры верификации.
5. Запустить проверку.

6.1 Указание местоположения папки исходных данных

Для указания местоположения папки исходных данных необходимо нажать *кнопку поиска папки исходных данных* (кнопка N 1 на рисунке 5).

После выполнения оператором этого действия раскрывается окно поиска папок (см. рис. 7) и оператору предоставляется возможность выбрать папку исходных данных (для этого необходимо найти местоположение искомой папки в иерархии папок, выделить найденный элемент мышью и нажать кнопку **ОК** на форме поиска файлов).).

Полный путь к указанной папке фиксируется в информационном поле “путь к папке исходных данных” (управляющий элемент N 4 на рисунке 5).

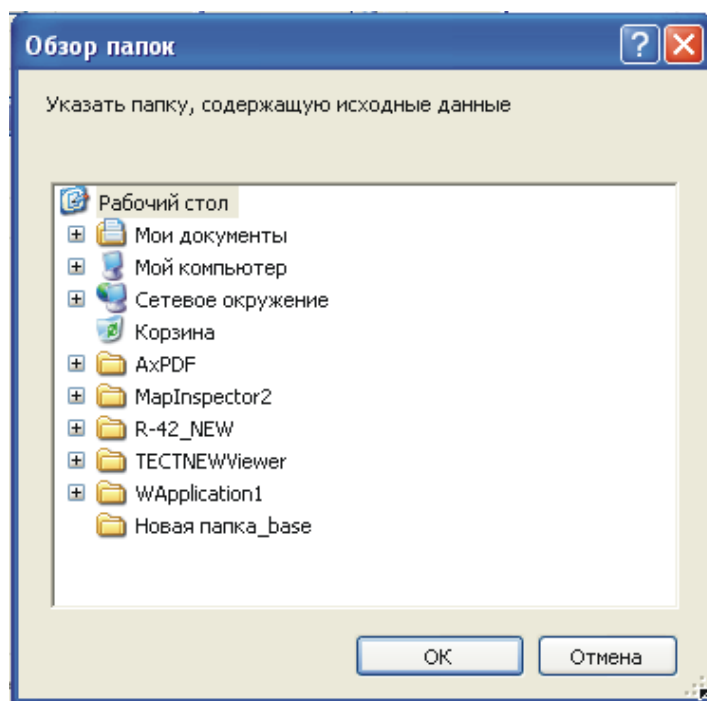


Рис. 7. Вид окна поиска папки исходных данных.

Алгоритм поиска цифровых моделей в папке исходных данных зависит от значения установленного пользователем флага “*Массовая проверка цифровых моделей*” (N 10 на рисунке 5).

Если данный флаг не установлен, то производится *поиск одной ЦМ*, иначе – *массовый поиск ЦМ*.

При поиске одной ЦМ проверяется формальное соответствие имени папки исходных данных с допустимым именем головной папки комплекта, либо с допустимым именем папки *ЕЦМ* (см. раздел 4.1.2 настоящего документа). Если имя папки исходных данных соответствует допустимому имени *головной папки комплекта*, то в ней производится поиск дочерней папки, содержащей *ЕЦМ*. Если имя папки исходных данных соответствует допустимому имени *ЕЦМ*, то

в качестве папки проверяемой цифровой модели используется непосредственно папка исходных данных.

В режиме **массового поиска ЦМ** имена всех дочерних папок, входящих непосредственно в папку исходных данных, проверяются на соответствие с допустимыми именами *головных папок комплекта* либо *папок ЕЦМ*.

На рисунках 8 и 9 приведены примеры поиска тестируемых цифровых моделей в папке исходных данных в режиме поиска одной ЦМ и в режиме массового поиска.

Зелеными стрелками отмечены найденные папки тестируемых цифровых моделей комплектов.

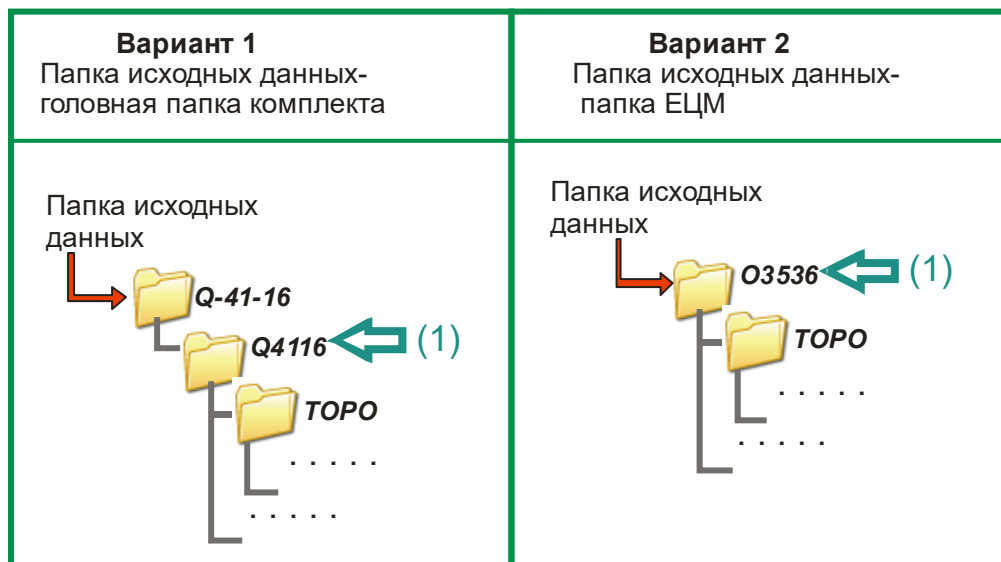


Рис. 8. Примеры поиска ЦМ в папке исходных данных (флаг “Массовая проверка цифровых моделей” не установлен).

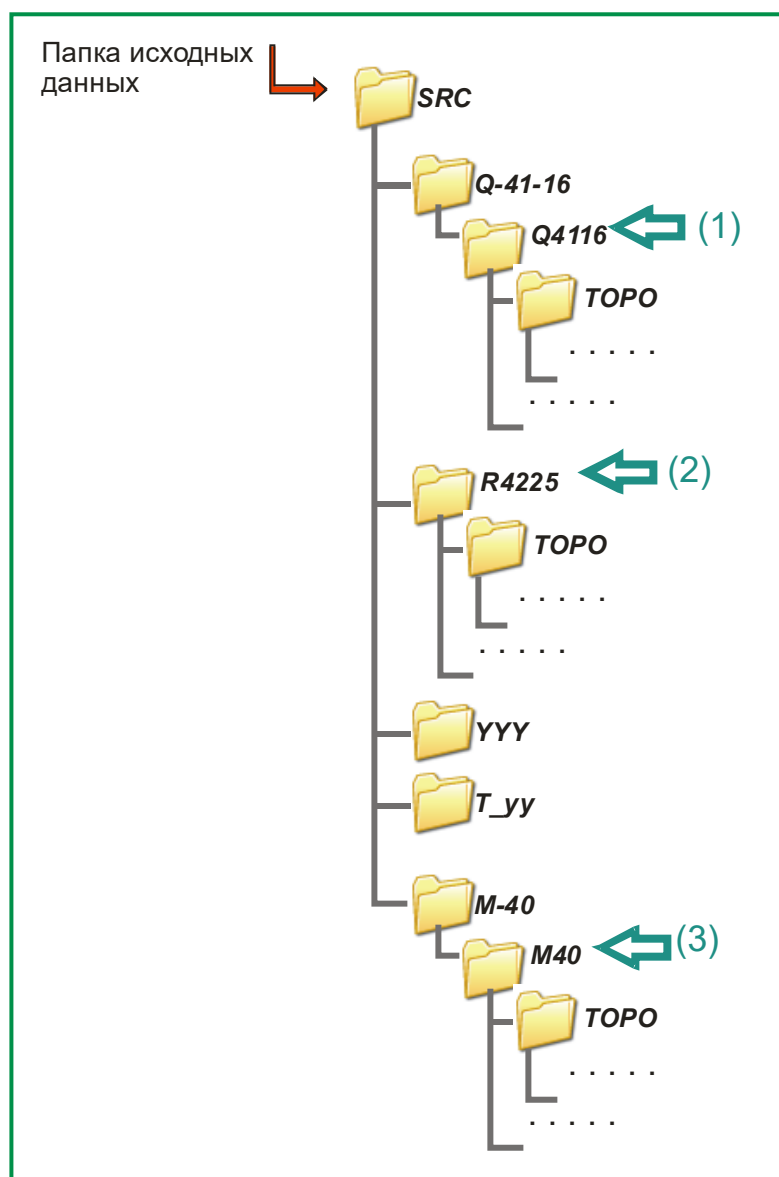


Рис. 9. Пример поиска ЦМ в папке исходных данных (флаг “Массовая проверка цифровых моделей” установлен).

6.2 Указание папки для записи результатов проверки

Для указания местоположения папки для записи результатов проверки необходимо нажать кнопку поиска папки для записи результатов проверки (кнопка N 2 на рисунке 5).

После выполнения оператором этого действия раскрывается окно поиска папок (см. рис. 10) и оператору предоставляется возможность выбрать папку для записи результатов, либо создать новую папку.

Полный путь к папке для записи результатов фиксируется в информационном поле “путь к папке для записи результатов проверки” (управляющий элемент N 5 на рисунке 5).

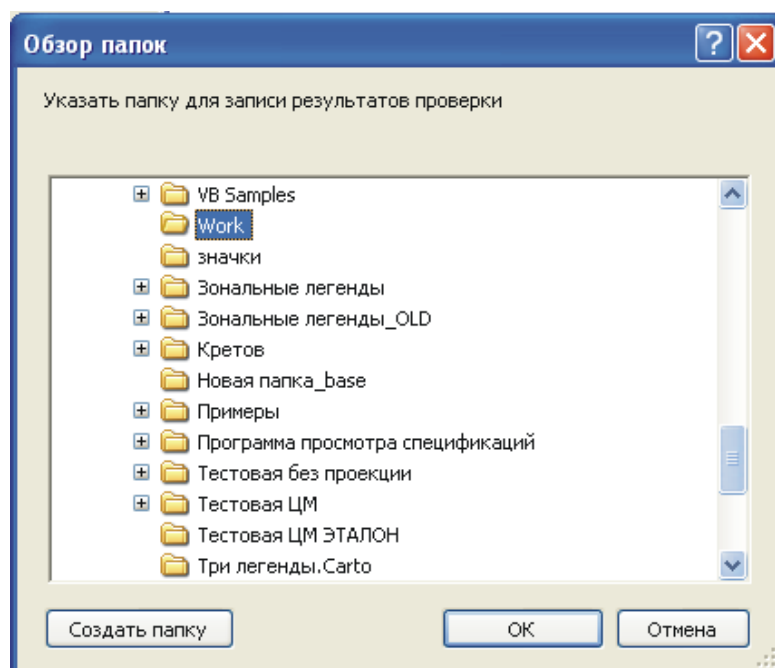


Рис. 10. Вид окна поиска папки для записи результатов.

6.3 Указание местоположения Эталонной базы изобразительных средств

Для указания местоположения Эталонной базы изобразительных средств, содержащей правила проверки, необходимо нажать *кнопку поиска Эталонной базы изобразительных средств* (кнопка N 3 на рисунке 5).

После выполнения оператором этого действия раскрывается окно поиска ЭБЗ (см. рис. 11) и оператору предоставляется возможность указать используемую *Эталонную базу изобразительных средств* (для этого необходимо найти требуемый файл с расширением *vdl*, выделить найденный элемент мышью и нажать кнопку **Открыть** на форме поиска файлов, либо произвести двойной клик мышью на найденном файле).

Полный путь к выбранному оператором файлу ЭБЗ фиксируется в информационном поле "*путь к используемой Эталонной базе изобразительных средств*" (управляющий элемент N 6 на рисунке 5).

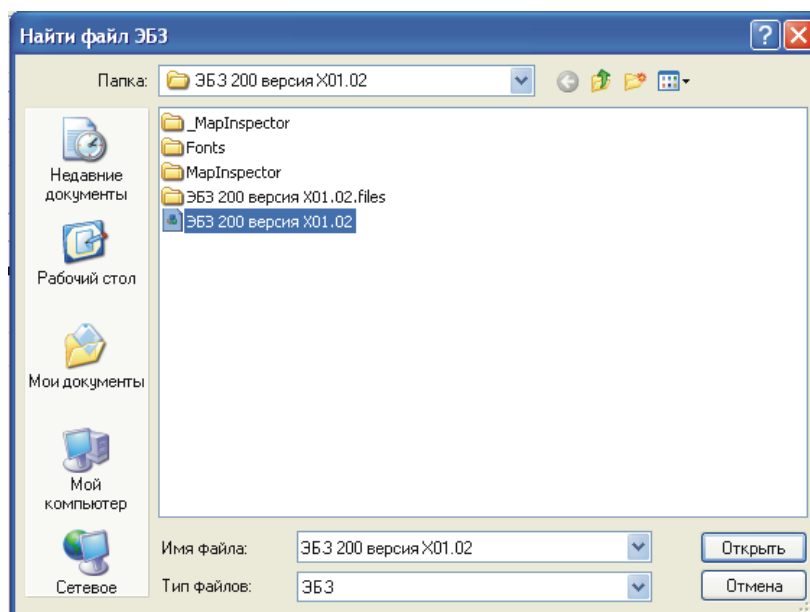


Рис. 11. Вид окна поиска ЭБЗ.

Если выбранная пользователем Эталонная база изобразительных средств не содержит правил проверки, то выдается сообщение ***“Указанная ЭБЗ не содержит информации для MapInspector”***.

6.4 Задание дополнительных параметров верификации

Кроме правил проверки, загружаемых из выбранной пользователем *Эталонной базы изобразительных средств* (см. раздел 6.3), алгоритм верификации использует шесть дополнительных параметров, уточняющих режимы его работы:

- Необходимость выполнять этап верификации геометрических свойств геолого-картографических объектов тем.
- Значение “максимальной величины невязки” и “минимальной величины схождения”, используемые при реализации верификации геометрических свойств объектов.
- Признак строгой проверки типов атрибутов.
- Способ кодировки файлов легенд компонент и таблиц металлотектов.
- Признак массовой проверки цифровых моделей.

Дополнительные параметры верификации задаются элементами управления (7-12) – см. рисунок 5.

Если установлена пометка *“Файлы легенд в кодировке DOS”* то чтение файлов легенд и таблиц металлотектов производится в предположении, что значения их текстовых полей закодированы с использованием устаревшей кодовой страницы DOS (CP 866). Иначе перекодировка DOS-Windows при чтении не производится (считается, что текстовые поля закодированы стандартной 8-битной кодировкой Windows CP 1251).

Если установлена пометка *“Включить проверку геометрии объектов ЦМ”*, то производится полная проверка содержимого комплекта (включая выявления геометрических ошибок геолого-картографических объектов тем). Иначе производится частичная проверка содержимого комплекта (без проверки геометрии объектов).

Значение редактируемых полей (11, 12) задают *максимальную величину невязки и минимальную величину схождения*, используемые при реализации верификации геометрических свойств объектов (см. так же раздел 4.2.2).

Управляющий элемент (10) задает режим поиска тестируемых цифровых моделей в папке исходных данных (см. раздел 6.1).

6.5 Запуск проверки

После того, как выполнены все действия по заданию параметров верификации (см. разделы 6.1-6.4 настоящего документа) и в папке исходных данных обнаружена хотя бы одна папка цифровой модели становится доступной **кнопка запуска процедуры проверки**. Вид диалогового окна программы готовой к началу проверки приведен на рисунке 12.

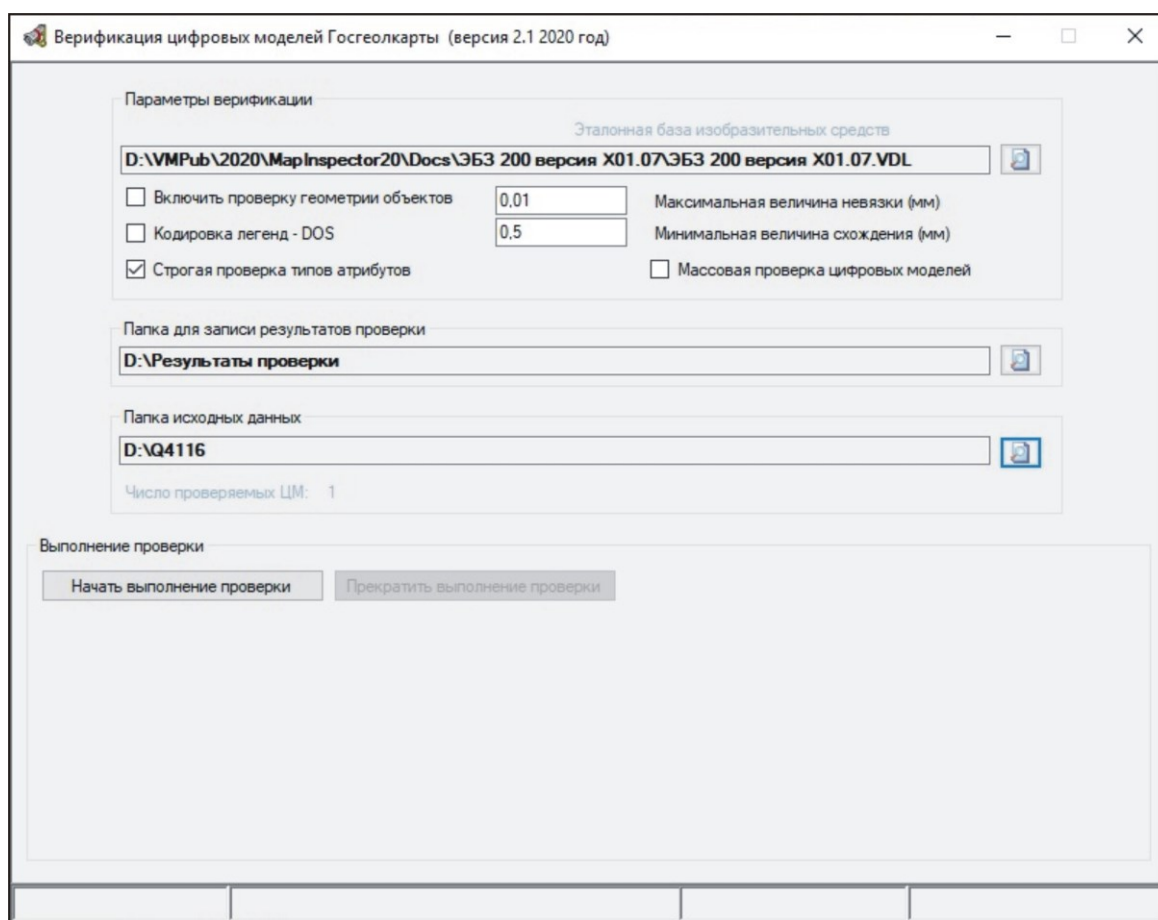


Рис.12. Вид окна программы *MapInspector*, готовой к запуску процедуры проверки.

Для запуска проверки необходимо нажать *кнопку запуска проверки* комплекта (кнопка N 14 на рисунке 5). После этого будет выполнено тестирование всех цифровых моделей, обнаруженных в заданной пользователем папке исходных данных.

В процессе проверки на диалоговом окне программы активизируются индикаторы выполнения, отображающие число обработанных компонент, пакетов и тем тестируемой цифровой модели комплекта - см. рисунок 5 – управляющие элементы (17). В элементе управления (18) отображается текущее число обнаруженных ошибок комплекта. В строке состояния отображаются текущая фаза проверки (19), проверяемые компонента (20), тема (21), пакет (22).

Вид диалогового окна программы в процессе проверки цифровых моделей комплекта представлен на рисунке 13.

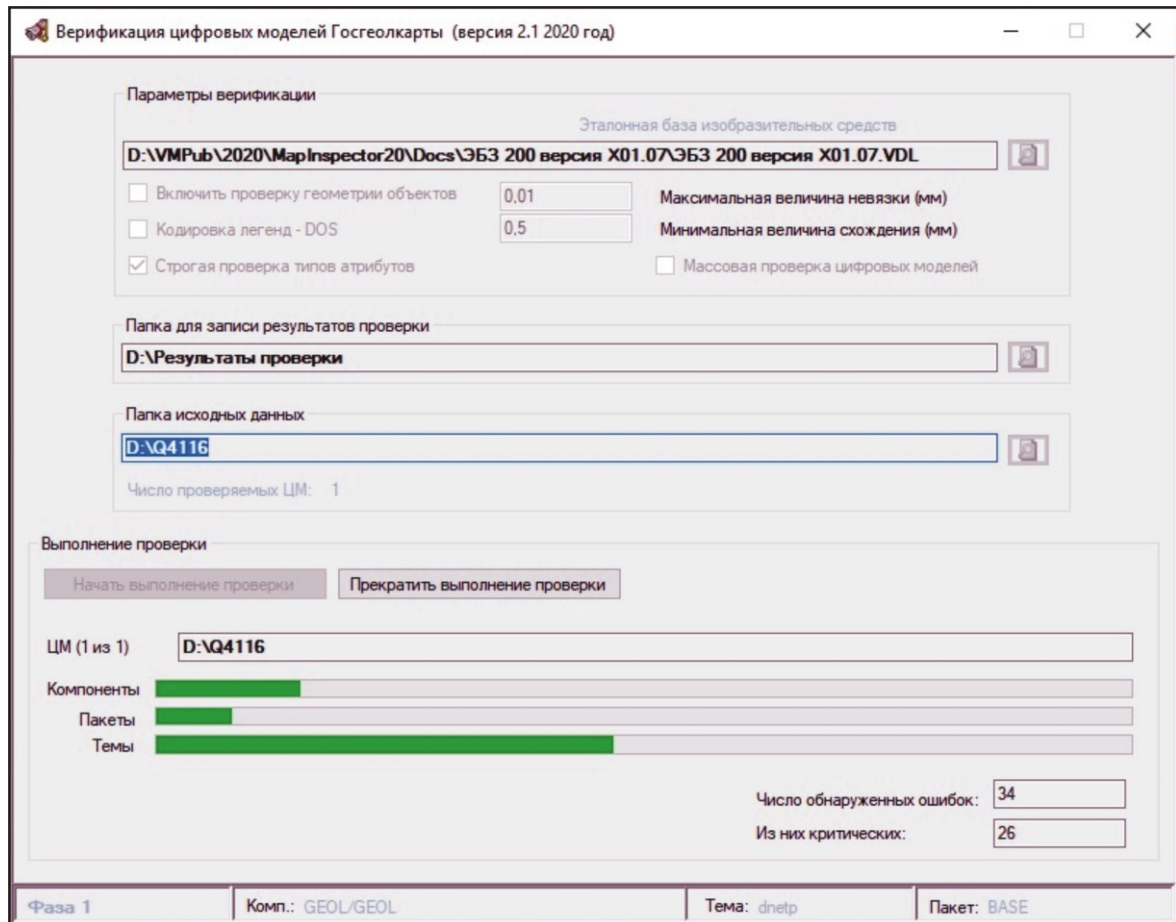


Рис. 13. Вид диалогового окна программы в процессе проверки комплекта.

После завершения проверки всех тестируемых цифровых моделей выдается сообщение о завершении процедуры, в котором отражается число проверенных цифровых моделей, и наличие в них ошибок.

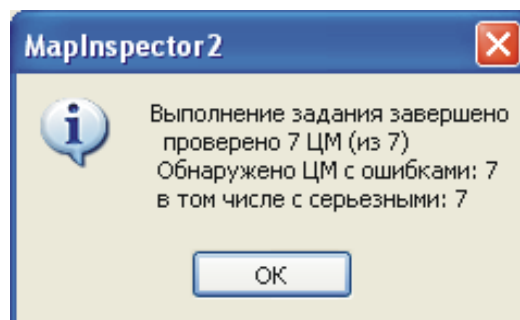



Рис. 14. Вид сообщение о нормальном завершении задания проверки.

После нажатия оператором кнопки ОК гасится выбор папки исходных данных и программа подготавливается к продолжению работы (см разделы 6.1 – 6.5 настоящего документа) или к завершению (см. раздел 6.6).

6.6 Завершение работы программы

Для завершения работы программы необходимо нажать кнопку  (в заголовке окна программы).

Перечень рисунков

Рис.1. Структура поставки расширения *MapInspector* на машинном носителе.

Рис.2. Схема автоматизированной проверки цифровых материалов комплектов Госгеолкарт модулем *MapInspector*.

Рис. 3. Пример содержимого рабочей папки.

Рис. 4. Пример протокола проверки программы *MapInspector*.

Рис. 5. Пользовательский интерфейс программы *MapInspector*.

Рис. 6. Начальный вид окна программы *MapInspector*.

Рис. 7. Вид окна поиска папки исходных данных.

Рис. 8. Примеры поиска ЦМ в папке исходных данных
(флаг “*Массовая проверка цифровых моделей*” не установлен).

Рис. 9. Пример поиска ЦМ в папке исходных данных
(флаг “*Массовая проверка цифровых моделей*” установлен).

Рис. 10. Вид окна поиска папки для записи результатов

Рис. 11 Вид окна поиска ЭБЗ.

Рис. 12. Вид окна программы *MapInspector*, готовой к запуску процедуры проверки.

Рис. 13. Вид диалогового окна программы в процессе проверки комплекта.

Рис. 14. Вид сообщение о нормальном завершении задания проверки.

Перечень ссылочных документов

1. УДК 004.92(084.3)(083.74)

Единые требования к составу, структуре и форматам представления в НРС Роснедра комплектов цифровых материалов листов Государственных геологических карт масштабов 1 : 1 000 000 и 1 : 200 000. Версия 1.6. – СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2019. 280 с.

ISBN 978-5-93761-282-3

.