

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 18.08.2024 03:53:49

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d59e5f1c11eabb73e945d74a4851fca56d089

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ)

Кафедра космического приборостроения и систем связи

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
«17» 08 2024 г.



## КОСМИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ: ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Методические указания к практическим занятиям

*2-е издание, переработанное и дополненное*

Курск 2024

УДК 629.7

Составитель: В. Г. Андронов

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент,  
доцент кафедры космического приборостроения и систем связи  
*Е. О. Брежнева*

**Космическое приборостроение: основные направления и технические требования** : методические указания к практическим занятиям / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: В.Г. Андронов; изд. 2-е перераб. и дополн. – Курск, 2024. – 56 с.

В методических указаниях приведен теоретический материал о назначении, составе и опциях рабочих инструментов геоинформационных систем. Приводятся краткие сведения о темах для самостоятельного изучения необходимые для успешного освоения дисциплины «Космическое приборостроение: основные направления и технические требования». Указывается порядок выполнения практических занятий, приводятся рекомендации по оформлению результатов работ.

Полученные знания в результате выполнения практических работ дадут возможность сформировать компетенции понимания информационного взаимодействия в современных геоинформационных системах.

Предназначены для студентов очной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств при изучении дисциплины «Космическое приборостроение: основные направления и технические требования». Представляют интерес для студентов и аспирантов всех направлений подготовки и специальностей технических направлений.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 11.06.24 . Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,95. Тираж 100 экз. Заказ 515. Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

**СОДЕРЖАНИЕ**

Практическая работа	
«Знакомство с геоинформационной системой ArcGIS» .....	4
Практическая работа	
«Изучение основных понятий ГИС» .....	8
Практическая работа	
«Оценка точности радионавигационных систем позиционирования подвижных наземных объектов .....	21
Практическая работа	
«Принципы действия и технические характеристики систем «Логистик», «Эскорт», «Алмаз» .....	39

## **Практическая работа «ЗНАКОМСТВО С ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ ARCGIS»**

### **1 Цель практической работы**

Ознакомление с рабочими инструментами геоинформационной системы (ГИС) ArcGIS и установка базы учебных данных, которая будет использоваться при выполнении упражнений этого курса.

### **2 Основные понятия**

С помощью ArcGIS можно решать любые задачи, стоящие перед ГИС любого уровня сложности, от отдельного аналитического проекта до реализации большой многопользовательской ГИС. В работе с ArcGIS используются три настольных приложения – ArcCatalog, ArcMap и ArcToolbox.

ArcCatalog управляет хранением пространственных данных, структурой баз данных, а также записью и просмотром метаданных. ArcMap используется для всех задач создания карт и редактирования, а также для картографического анализа. ArcToolbox используется для преобразования данных и геообработки. С помощью этих трех приложений можно решить любую задачу ГИС.

#### **2.1 Что такое ArcGIS.**

Структура геоинформационных систем приведена на рисунке №1.

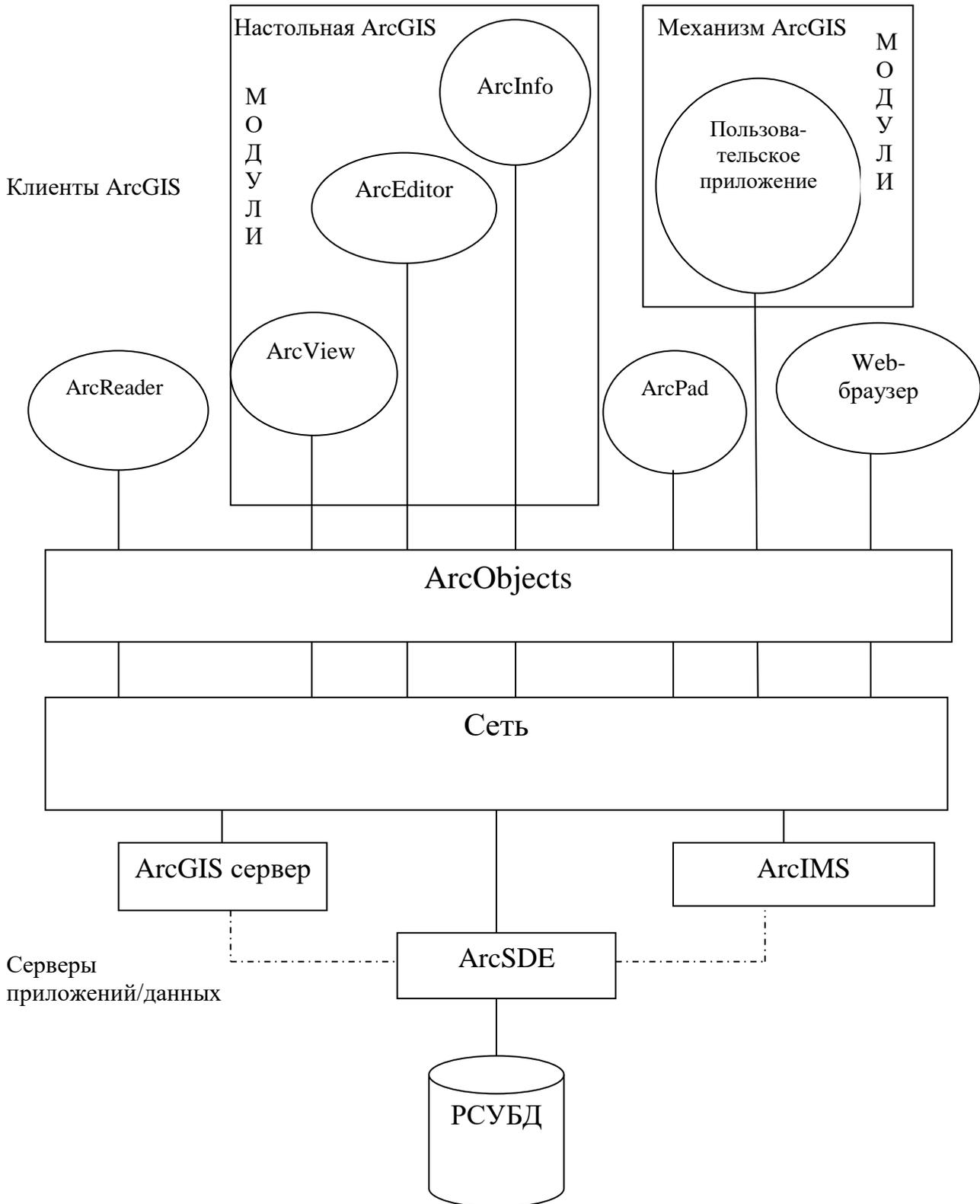


Рисунок 1 – Структура геоинформационных систем

### 3 Методические указания по выполнению задания

#### 3.1 Установка базы данных для работы в классе

– Узнайте у вашего преподавателя, не установлена ли уже база данных.

– Если база данных еще не установлена, откройте книгу с упражнениями на последней странице и достаньте компакт-диск из кармашка, приклеенного к обложке.

– Вставьте компакт-диск в CD-ROM-дисковод.

– Запустите *Проводник (Windows Explorer)* из меню *Пуск (Start)*.

Перед запуском программы установки вы измените некоторые установки Проводника (*Windows Explorer*).

– В меню *Инструменты (Tools)* выберите *Опции папки (Folder Options)*.

– Щелкните на закладке *Вид (View)*.

– Убедитесь, что в разделе *Дополнительные параметры (Advanced settings)* отключена опция "Скрыть расширения для известных типов файлов"

– Нажмите *ОК*

Теперь вы запустите программу установки на CD-ROM, чтобы установить учебную базу данных.

– Перейдите в Проводнике к диску с CD-ROM и щелкните на нём.

В списке содержания CD-ROM-диска дважды щелкните на файле (*Setup.exe*).

– Щелкните *Next (Далее)* на приветственной панели *Welcome*.

– Узнайте у вашего преподавателя название директории, куда должна быть установлена база данных.

**Если директория называется C:\Student:**

– Щелкните *Typical (Типичная)*

– Щелкните *Далее (Next)*

– Щелкните *Готово (Finish)*

**Если название директории отличается от C:\Student:**

– Щелкните *Custom (Пользовательская)*.

– Щелкните *Browse (Обзор)*.

– Введите путь доступа к директории назначения

– Щелкните *ОК*

Теперь вы готовы установить базу данных для работы в классе.

– Щелкните *Далее (Next)*

– Щелкните *Готово (Finish)*

Учебная база данных установлена в нужном месте на диске. С этого момента папка, указанная при инсталляции, будет вашей *рабочей* папкой.

Для запуска локальной версии ArcGIS на компьютере необходимо её активировать.

– Убедитесь, что к компьютеру подключен Flash-накопитель с ключом для программы

– Перейдите по адресу *Пуск -> LicenceManager Tools* и поставьте переключатель в положение *Configuration using Services*

– Откройте закладку *Start/Stop/Reread* и нажмите *кнопку StartServer*.

### Библиографический список

1. Лебедев, С. В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS : учебник / С. В. Лебедев, Е. М. Нестеров ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 280 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577800>. – Текст : электронный.

2. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>.

3. Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса : практическое пособие / В. В. Груздов, Ю. В. Колковский, А. В. Криштопов, А. И. Кудря. – Москва : Техносфера, 2019. – 482 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597084>. – Текст : электронный.

4. Андронов, В. Г. Построение космических макетных снимков земной поверхности : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям подготовки 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.03.03, 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств" / В. Г. Андронов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 158 с. - Текст: электронный.

5. Андронов, В. Г. Коррекция смаза изображений на борту космического аппарата [Текст] : учебное пособие / В. Г. Андронов, С. Г. Емельянов; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 111 с.

## Практическая работа «ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ ГИС»

### 1 Цель практической работы

Изучение организации пространственных данных, соотношения картографических данных со своими описательными атрибутами, понятия топологии, отображения географических данных, запросов к данным с получением результата при помощи приложений ArcGIS ArcMap и ArcCatalog.

**Игровая ситуация:** Создана игровая ситуация, в которой, при открытии карты вы увидите снимок, изображающий окрестности некоего города Редланса, покрытого сетью улиц, железных дорог и магазинами пончиков. Руководствуясь указаниями к выполнению упражнений, Вы изучите пространственные отношения между этими объектами.

### *Задание*

1. Изучите в пункте 2.1. основные понятия и функции ГИС.
2. Изучите в пункте 2.2. организацию пространственных данных в ГИС.
3. Изучите в пункте 2.3. назначение и функции приложений ArcMap и ArcCatalog.
4. Выполните упражнения 1-7 в пункте 3, таблицу вариантов, для усвоения теоретического материала по использованию приложений ArcMap и ArcCatalog для изучения пространственных отношений между объектами. Приведите результаты работы в отчете.
5. Ответьте на контрольные вопросы.

### *Содержание отчета*

- титульный лист;
- задание;
- картографические слои, сохраненные после выполнения каждого упражнения 3.1-3.7.
- ответы на контрольные вопросы.

## 2 Основные понятия

### 2.1 Основные понятия и функции ГИС

– Интеграция пяти основных компонентов (см. рисунок 1).

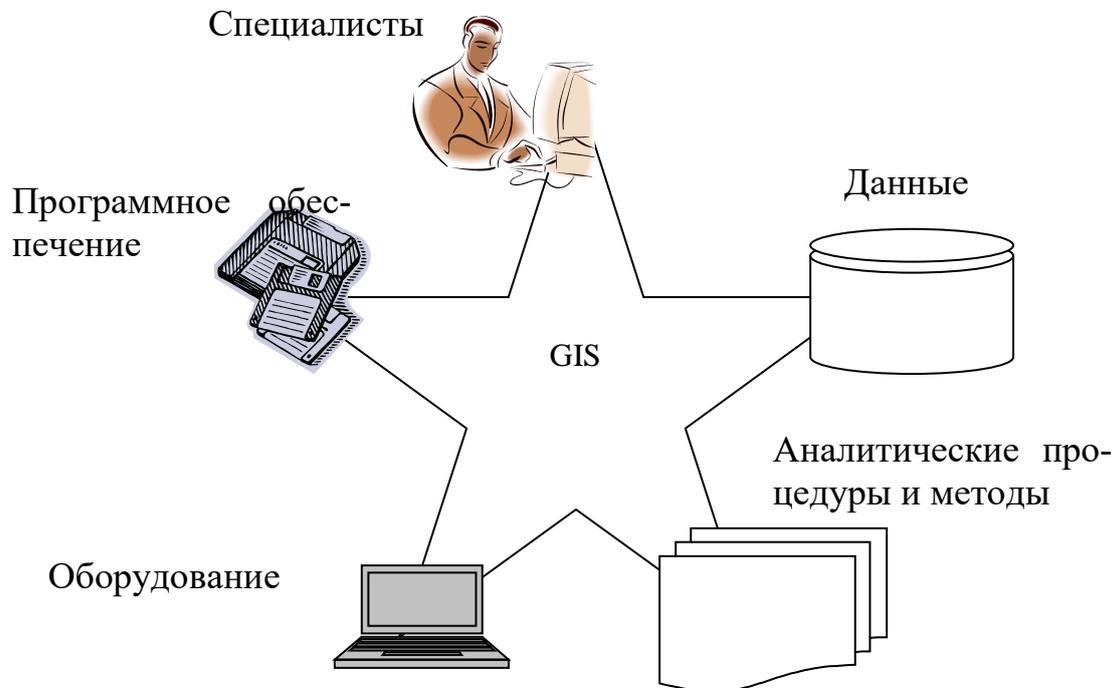


Рисунок 1 – Схематичное представление пяти основных компонентов

– Ввод данных (см. рисунок 2)

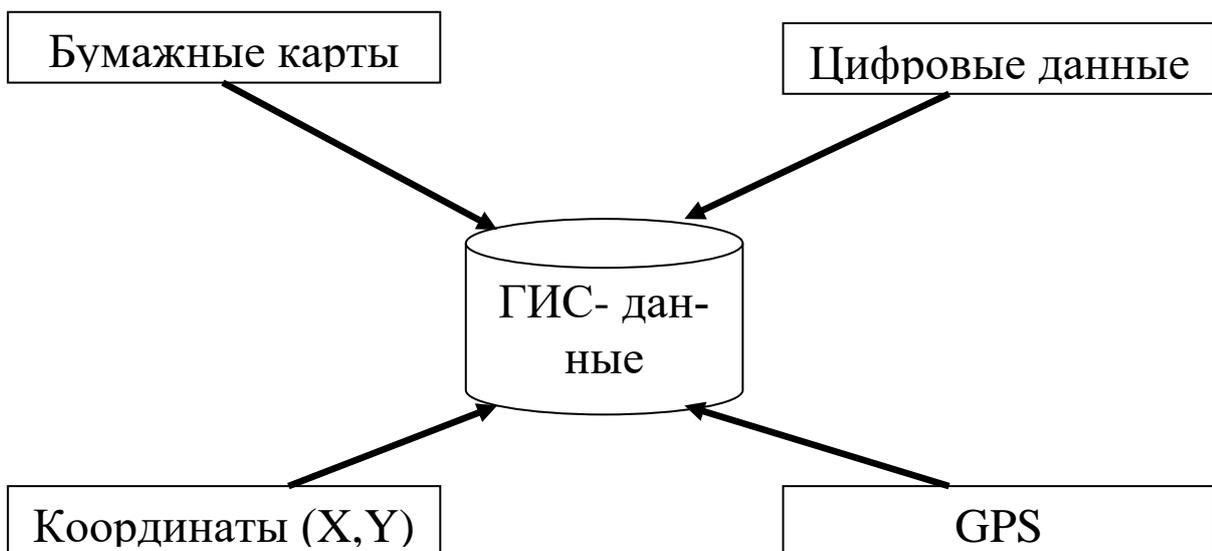


Рисунок 2 – Варианты ввода данных в ГИС

- Хранение данных
- Векторный формат
- Дискретное представление реальных явлений.
- Растровый формат
- Использование квадратных ячеек для моделирования явлений (см. рисунок 3).

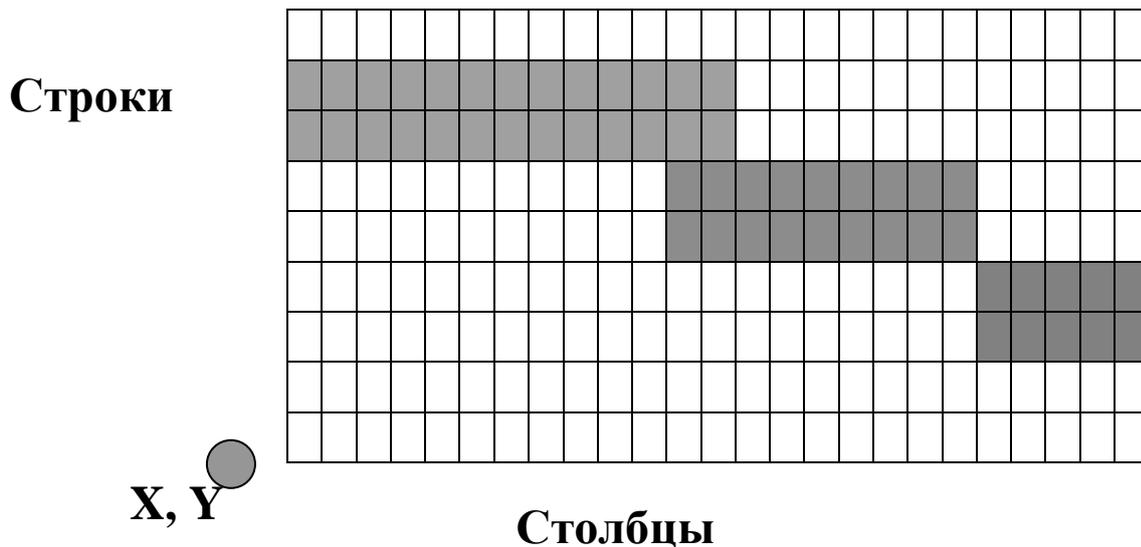


Рисунок 3 – Пример использования квадратных ячеек для моделирования явлений

- Запросы

**Идентификация  $i$**  – это отображение списка атрибутов для конкретного объекта (здесь и ниже расположение описываемых инструментов на панели показано стрелкой).

- Идентификация отдельных объектов.
- Идентификация объектов по условию.
- Анализ
- Отображение
- Вывод

## 2.2 Организация пространственных данных в ГИС

- ГИС работает с тематическими слоями пространственных данных.
- Объекты реального мира в ГИС представляются тремя основными геометрическими формами:
  - Точки;

- Линии;
- Области/полигоны.

### 2.2.1. Использование пространственных отношений в ГИС

- Относительное расположение объектов определяет их взаимоотношения (пример – см. рисунок 4).

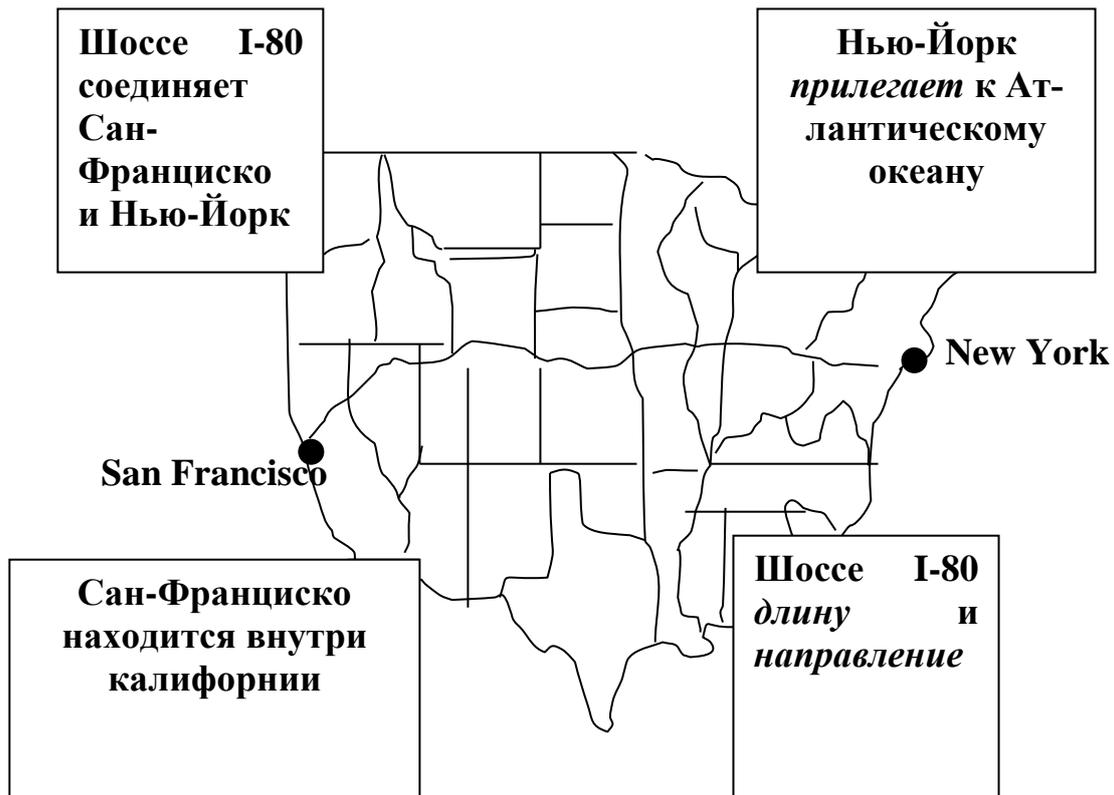


Рисунок 4 – Взаимоотношения пространственных объектов

- Топология математически модулирует связность (connectivity), смежность (adjacency), и совпадение (coincidence).

## 2.3 Продукты настольной ArcGIS

Все продукты ArcGIS используют одни и те же приложения ArcMap и ArcCatalog.

### 2.3.1. Назначение и функции в ArcMap.

- Основные положения для отображения данных.
- Выполнение задач, связанных с работой с картой.
- Отображение

- Редактирование
- Запросы
- Анализ
- Построение диаграмм
- Составление отчетов

### 2.3.2. Назначение и функции в ArcCatalog.

- Доступ к базе данных.
- Просмотр данных.
- Управление данными.
- Создание и просмотр документации для данных.

## 3 Методические указания по выполнению задания

### 3.1 ЗАПУСК ARCMAP

▪ Щелкните *Пуск (Start) > Программы (Programs) > ArcGIS > ArcMap*.

Если вы видите диалог начала работы в ArcMap, подтвердите или выберите опцию *С новой пустой картой (A new empty map)*; затем нажмите *ОК*.

Теперь вы видите интерфейс приложения ArcMap. ArcMap позволяет вам просматривать карты в Виде данных или в Виде компоновки. Вид данных дает возможность их изучать и редактировать, выполнять к ним запросы, менять условные обозначения объектов и, в итоге, готовить данные к составлению результирующей карты. Вид компоновки обеспечивает средства для создания высококачественных карт.

Если вы работаете в ArcMap, вы работаете с документом карты. Этот документ может содержать различные фреймы данных, которые, в свою очередь, заполняются наборами пространственных данных. Документ карты имеет файловое расширение *.mxd*.

### 3.2 Изучить организацию слоев объектов

Для этого упражнения был создан документ карты. Вы будете использовать этот файл для изучения пространственных данных, содержащихся в папке Redlands.

- Щелкните *Файл (File) > Открыть (Open)*.
- Перейдите в каталог *C:\Student\igisl\Map\_documents* и найдите *sampler.mxd*.

- Дважды щелкните на файле *sampler.mxd* чтобы открыть его и отобразить карту.

Когда документ карты *sampler.mxd* откроется, вы увидите снимок, изображающий окрестности города Редландса, покрытого сетью улиц, железных дорог и магазинов пончиков.

Снимок отображается с прозрачностью 40 процентов, чтобы сбалансировать изображение с условными обозначениями трех остальных слоев.

Обратите внимание, как различные картографические объекты (улицы, железные дороги и т.д.) организованы в слои в Таблице содержания, согласно направленности их тематической информации. Например, все магазины пончиков сгруппированы в слой под названием *Donut*.

### **3.3 Определить взаимоотношение между географическими объектами**

Карты представляют географические объекты и их взаиморасположение. Лишь мельком взглянув на карту, вы способны определить объекты, лежащие к северу или югу или в стороне от других объектов. Подобные типы взаимоотношений понимаются программным обеспечением через топологию. *Топология* - это математическая процедура, используемая для установления пространственных свойств связности (*connectivity*), смежности (*adjacency*) и совпадения (*coincidence*). ArcGIS использует эти и другие планиметрические отношения, такие как площадь, длина и направление, чтобы проанализировать пространственные закономерности.

В этом шаге вы изучите пространственные отношения между объектами путем простого просмотра карты. Позднее вы выберете объекты на основании их пространственных отношений, таких как выбор всех магазинов пончиков, которые находятся в пределах 1 километра от скоростной автомагистрали №10. В последующих уроках вы увидите, как программное обеспечение определяет топологию и позволяет вам распознавать пространственные отношения между объектами.

- В строке меню щелкните *View (View) > Закладки (Bookmarks) > ESRI*.

Будет увеличено изображение территории, представляющей здание ESRI и его окрестностей. Посмотрите, как теперь улицы подписаны своими названиями. Автор документа карты установил отображение

подписей только в том масштабе, где текст может легко читаться. Большое здание в центре изображения - почтовое отделение. Здание неправильной формы, примыкающее к New York Street, - это Строение М в комплексе зданий ESRI

### **3.4 Изучить, как организована связь атрибутивной информации с картографическим слоем**

В этом упражнении вы узнаете, как атрибутивную информацию добавить к пространственными данными. Перед тем, как исследовать атрибутивную информацию некоторых слоев, перечисленных в таблице содержания, вы вернетесь к исходному географическому экстенду документа ArcMap (хранящемуся как закладка). Затем, вы сделаете так, чтобы отображались только те слои, которые вас в данный момент интересуют. Это делается для того, чтобы изображение не было перегруженным, и позволяет вам сфокусироваться только на тех слоях, которые вы хотите изучить более подробно.

- В меню щелкните *Вид (View) > Закладки (Bookmarks) > Original (исходный экстенд)*.

Должны отображаться следующие слои: Donut (магазины пончиков), Railroad (железная дорога), Street (улицы) и снимок на территорию Редландса (Redlands Area Image). Теперь вы изучите атрибутивную информацию, касающуюся всех участков и магазинов пончиков.

В *Таблице содержания* щелкните правой кнопкой мыши на слое *Street*, чтобы вызвать контекстное меню слоя, затем выберите опцию *Открыть таблицу атрибутов (Open Attribute Table)*.

Появится таблица атрибутов, связанная со слоем *Street*. Каждая запись представляет отдельный объект в слое *Street*. В нижней части таблицы отображается информация о количестве содержащихся в ней записей. Таблица атрибутов слоя *Street* содержит несколько тысяч записей.

Прокрутите таблицу, чтобы увидеть число записей. Если необходимо, прокрутите таблицу вправо, чтобы увидеть все атрибуты, описывающие этот слой.

Закройте таблицу атрибутов.

Повторите аналогичную процедуру для слоя *Donut*.

- В *Таблице содержания* щелкните правой кнопкой мыши на слое *Donut*; затем выберите опцию *Открыть таблицу атрибутов (Open Attribute Table)*.

Появится таблица атрибутов, связанная с магазинами пончиков.

Обратите внимание на число записей в таблице.

Закройте окно *Атрибуты Donut (Attributes of Donut)*.

### 3.5 Идентифицировать отдельные объекты, установить подсказки для различных слоев карты

В предыдущем шаге вы узнали, как просмотреть атрибутивную информацию для всех объектов, содержащихся в слое. В данном упражнении вы научитесь идентифицировать отдельные объекты (т.е. отображать список атрибутов, относящихся к единичному объекту).

- Нажмите кнопку *Идентифицировать объекты (Identify Features)*,  расположенную на панели *Инструменты (Tools)*.

Появится пустое окно *Результаты идентификации (Identify Results)*.

- Поместите указатель курсора в центре самого восточного магазина пончиков (расположенного в правой части карты), затем щелкните кнопкой мыши.

Подсказка: Если вы поместите указатель курсора немного в стороне от центра условного знака, то можете выйти за пределы используемого по умолчанию значения допуска поиска (расстояния) и захватить по ошибке объекты из слоя улиц. Если это произошло, щелкните еще один или сколько надо раз инструментом *Идентифицировать*, пока не попадете на условный знак, обозначающий магазин пончиков.

При выборе объекта он подсвечивается и информация о нем появляется в окне *Результаты идентификации (Identify Results)*.

Идентифицируйте другие магазины пончиков, которые вы видите в области отображения.

- Закройте диалоговое окно *Результаты идентификации (Identify Results)*.

Теперь вы научитесь устанавливать подсказки карты для слоя. Если вы просто будете удерживать указатель курсора на объекте, то подсказка карты покажет один из атрибутов объектов.

- Щелкните правой кнопкой на слое *Railroad* и выберите опцию *Свойства (Properties)*.

- Выберите закладку *Отображение (Display)*.

- Отметьте опцию *Показывать подсказки карты (Show Map Tips)*.

Не закрывайте пока диалог *Свойства слоя (Layer Properties)*.

Первое отображаемое поле содержит тот атрибут, который и будет использоваться как подсказка карты. Вы можете назначить первое отображаемое поле, выбрав в диалоговом окне свойств слоя закладку

Поля (Fields).

- Щелкните на закладке *Поля (Fields)*.
- Откройте выпадающий список *Показывать первым поле (Primary Display Field)* и изучите предлагаемые атрибуты. По умолчанию предлагается первое строковое поле: *NAME (имя)*. В данном случае это наиболее целесообразный выбор, поэтому вам не нужно ничего менять.
- Щелкните *ОК* в диалоге *Свойства слоя (Layer Properties)*.  
Удерживайте указатель над любым объектом железных дорог. Название должно появиться в подсказке карты.  
В следующем упражнении вы узнаете, как использовать атрибуты слоя для определения местонахождения определенных объектов.

### **3.6 Выбрать картографический объект на основе запроса на определенных условиях**

Вы можете столкнуться с ситуацией, когда вы хотели бы отобразить объект (или объекты), отвечающие определенным критериям. В этом упражнении вы выберете и локализуете участки улицы согласно варианту. Перед выполнением этого шага отключите слой снимка Redlands Area в таблице содержания. Отключение этого большого снимка ускорит отображение, когда вы будете выполнять выборку.

- В *Таблице содержания* уберите отметку из окошка рядом со словом снимка *Redlands Area*, чтобы выключить его.
- В строке меню щелкните *Выборка (Selection) > Выбрать по атрибутам (Select By Attributes)*.

Диалоговое окно *Выбрать по атрибуту (Select By Attributes)* позволяет вам строить запросы к слоям вашей карты. Вы выберете слой улиц *Street* и сформулируете запрос, используя атрибут *STRNAME* (названия улиц) и задав его равным названию улицы согласно Вашему варианту. Это приведет к выборке из всех дорог тех сегментов улиц, которые отвечают данному критерию. Выбранные улицы будут подсвечены (выделены цветом) в области отображения.

- В качестве *Слоя (Layer)* выберите *Street (Улицы)*.
- В окне *Поля (Fields)* двойным щелчком мыши выберите поле *STR\_NAME*.
- Щелкните на кнопке 'равно' (=) из списка операторов.
- Нажмите кнопку *Получить значения (Get Unique Values)*, чтобы отобразить список всех названий улиц.

В списке *Уникальных значений* дважды щелкните на строке *Вашей*

улицы согласно варианту.

- Щелкните *Применить (Apply)*.

В области отображения убедитесь, что все сегменты, образующие улицу, выделены используемым по умолчанию голубым цветом (возможно, вам понадобится передвинуть диалоговое окно *Выбрать по атрибутам (Select by Attribute)*, чтобы увидеть выбранные объекты). Строка состояния внизу приложения ArcMap показывает количество объектов, выбранных в результате данной операции. Это сообщение исчезнет, как только вы переместите указатель мыши на другую панель инструментов или меню.

- В диалоге *Выбрать по атрибутам (Select by Attributes)* нажмите *Заккрыть (Close)*.

- В строке меню щелкните *Выборка (Selection) > Очистить выбранные объекты (Clear Selected Features)*.

Теперь вы найдете все магазины пончиков, которые находятся в пределах определенного расстояния от магистрали I 10.

- В строке меню щелкните *Выборка (Selection) > Выбрать по атрибуту (Select By Attributes)*.

Вы выберете слой улиц *Street* и сформулируете выражение, где атрибут *STRNAME* равен *I*. Как и ранее, это приведет к выбору тех сегментов улиц, которые удовлетворяют данному критерию. Выбранные улицы будут выделены цветом в области отображения.

- В качестве Слоя (*Layer*), подтвердите или выберите *Street*.
- Щелкните *Очистить (Clear)*, чтобы удалить предыдущее выражение.

- В качестве Поля (*Fields*) двойным щелчком мыши выберите поле *STR\_NAME*.

- Щелкните на кнопку равно (=) из списка операторов.

Если нужно, щелкните на кнопке *Получить значения (Get Unique Values)*, расположенной под списком уникальных значений.

- В списке уникальных значений дважды щелкните на значении *I 10*.

- Щелкните *Применить (Apply)*, затем щелкните *Заккрыть (Close)*.

Теперь, вы найдете магазины пончиков, которые находятся в определенных пределах от выбранных объектов.

- В строке меню щелкните *Выборка (Selection) > Выбрать по расположению (Select By Location)*.

- В диалоге *Выбрать по расположению (Select By Location)* установите в графе значения «I want to» вариант “select features from”.

- В графе выбора слоя установите галочку напротив варианта *Donut*.
- В следующей графе выберите вариант “are within a distance of”.
- В следующей графе выберите слой *Street*, введите расстояние согласно Вашего варианта и установите единицы измерения - метры (*Meters*).
- Щелкните *Применить (Apply)*.
- Щелкните *Закреть (Close)*, чтобы закрыть диалог *Выбрать по расположению (Select By Location)*.

Обратите внимание, что в пределах введенной буферной зоны вдоль магистрали I 10, были выбраны магазины пончиков, и в области отображения они выделены по умолчанию голубым цветом.

Если нужно, обновите изображение, нажав кнопку *Обновить (Refresh)* , расположенную в левом нижнем углу области отображения ArcMap.

Вы только что осуществили операцию пространственного анализа. В последующих упражнениях вы научитесь осуществлять подобные операции и развивать результаты, используя другие критерии анализа.

- Выйдите из ArcMap без сохранения.

### 3.7 Изучить работу с запросами

В прошлом упражнении вы выполнили два различных типа запроса - выборку по атрибутам и пространственную выборку - чтобы определить местонахождение магазинов пончиков в пределах заданного расстояния от выбранного объекта. Используя те же инструменты, попробуйте найти местные улицы, которые находятся в пределах заданного по варианту расстояния от железной дороги *SP Railroad*. Здесь приведены некоторые подсказки по выполнению запроса:

– Выполнение задачи потребует построения трех отдельных запросов. Первый запрос будет выбирать железные дороги со значением поля *NAME*, равным *SP RAILROAD*. Второй запрос будет выбирать все улицы в пределах заданного по варианту расстояния от выбранных железных дорог. Последний запрос будет выбирать только те улицы из текущей выборки, которые имеют значение *Local Street* (местные улицы) в поле *CLASSDESC*.

– Обратите особое внимание на метод выборки в последнем запросе. Подумайте о том, что именно вы хотите найти.

- Выйдите из приложения ArcMap без сохранения.

### Задание на практическую работу

Таблица 1 – Таблица вариантов

№ варианта	Название улицы	Расстояние для пункта 3.6	Расстояние для пункта 3.7
1	BROOKSIDE	100	100
2	OLIVE	130	200
3	FERN	150	300
4	CYPRESS	180	400
5	HIGHLAND	400	500
6	PALM	2000	600
7	PIONEER	2800	700
8	TENNESSEE	500	800
9	TEXAS	160	900
10	JUDSON	300	1000

### Контрольные вопросы

1. Каковы пять составляющих ГИС?
2. Какие три геометрические формы могут использоваться для абстрактного отображения географических объектов в векторных данных?
3. Векторная модель хранения данных использует ячейки одинакового размера? (Да/Нет)
4. Векторные данные всегда более точны, чем растровые данные? (Да/Нет)
5. Топология моделирует пространственные взаимоотношения связности (connectivity), смежности (adjacency) и совпадения (coincidence)? (Да/Нет)
6. ArcCatalog используется для анализа данных, просмотра, выполнения запросов и редактирования данных? (Да/Нет)
7. Какие шесть функций должна выполнять ГИС?
8. Сколько слоев представлено в таблице содержания?
9. Из слоев, представленных в Таблице содержания, сколько являются видимыми в области отображения?
10. Найдите улицы, пересекающие New York Street.
11. Можете ли вы проехать от ESRI до пересечения Redlands Boulevard и Texas Street?
12. Согласно вашей визуальной оценке, какое здание занимает большую площадь: почтовое отделение или строение M из комплекса

зданий ESRI? Включите парковку к западу от почтового отделения и парковку к югу от строения М в свой сравнительный анализ.

13. Сколько записей в таблице атрибутов слоя Donut?

14. Как называется самый восточный магазин пончиков?

### Библиографический список

1. Лебедев, С. В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS : учебник / С. В. Лебедев, Е. М. Нестеров ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 280 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577800>. – Текст : электронный.

2. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>.

3. Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса : практическое пособие / В. В. Груздов, Ю. В. Колковский, А. В. Криштопов, А. И. Кудря. – Москва : Техносфера, 2019. – 482 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597084>. – Текст : электронный.

4. Андронов, В. Г. Построение космических макетных снимков земной поверхности : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям подготовки 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.03.03, 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств" / В. Г. Андронов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 158 с. - Текст: электронный.

5. Андронов, В. Г. Коррекция смаза изображений на борту космического аппарата [Текст] : учебное пособие / В. Г. Андронов, С. Г. Емельянов; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 111 с.

## Практическая работа

# «ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ РАДИОНАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНЫХ НАЗЕМНЫХ ОБЪЕКТОВ»

### 1 Цель практической работы

Изучение работы программы GSMConf для позиционирования подвижных объектов с помощью блоков навигации «АвтоГРАФ – GSM» и «АвтоГРАФ – ГЛОНАСС»

### 2 Теоретические сведения

Программа GSMConf предназначена для конфигурирования и настройки параметров бортовых контроллеров мониторинга «АвтоГРАФ-GSM» и «АвтоГРАФ-ГЛОНАСС-GSM» (далее - прибор). В программе GSMConf реализована поддержка расширенного набора функций для приборов с прошивкой версии 5.6 (серийный номер 43650 и выше).

В результате работы, программа GSMConf создает два ключевых файла с паролями и настройками: **[имя\_файла].atg** и **[имя\_файла]-srv.atg**.

Файл **[имя\_файла]-srv.atg** должен быть отправлен администратору сервера для внесения его в список обслуживаемых сервером приборов. Если прибор уже обслуживался сервером и его пароль не менялся, то замена серверного ключевого файла не требуется. При смене пароля в устройстве, замена ключевого файла на сервере обязательна, в противном случае данные с прибора не будут приниматься сервером.

Файл **[имя\_файла].atg** должен быть размещен в папке **\dbf**, находящейся в каталоге с установленной диспетчерской программой АвтоГРАФ на всех диспетчерских ПК, с которых будет осуществляться наблюдение за объектами (приборами), номера которых содержатся в файле **[имя\_файла].atg**.

### 3 Методические указания по выполнению задания

Запустите программу GSMConf (файл **GSMConf 2.4.1.exe**).

После запуска, программа автоматически откроет файл настроек, с которым вы работали в предыдущем сеансе работы. Если предыдущий

файл настроек по каким-либо причинам отсутствует (удален, перемещен), то программа попросит задать новое имя файла или выбрать другой, уже имеющийся файл с настройками. Для создания нового файла, нажмите кнопку «Открыть...» и в открывшемся диалоге, задайте имя нового файла в поле «Имя файла:» и нажмите кнопку «Открыть». Имя файла для записи настроек, отображается в рабочем окне программы GSMConf в поле «Файл с настройками:».

Вы можете сохранять настройки одного или нескольких приборов в одном файле. Формат создаваемого файла – текстовый, поэтому, Вы всегда сможете

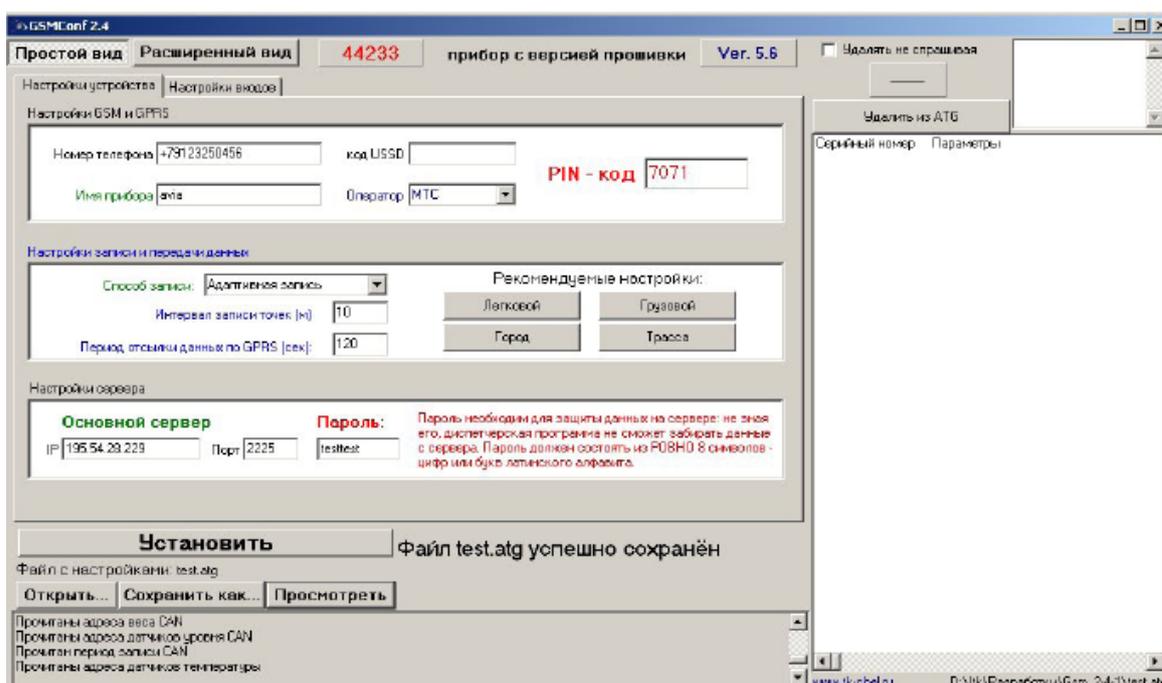
проконтролировать все настройки, записанные в прибор, даже не запуская

программу GSMConf, открыв файл с настройками любым текстовым редактором.

После запуска программы GSMConf, Вы можете подключать приборы АвтоГРАФ-GSM к компьютеру с помощью Data-кабеля.

При подключении прибора, программа автоматически определит его серийный номер и произведет считывание параметров, записанных в память прибора. Все основные параметры настройки прибора размещены в нескольких вкладках, расположенных в верхней части программы.

Внешний вид окна программы GSMConf показан на рисунке ниже



Особенностью данной версии является окно в правой части при-

бора, для работы с данными хранящимися в ATG файле, мы будем рассматривать основной интерфейс программы, данное окно будет рассмотрено как опция.

Для настройки прибора предусмотрено два типа отображения настроек, «Простой вид» (Быстрый старт), «Расширенный вид» (Для опытных пользователей). Вкладка «Настройки устройства», служит для установки параметров GSM адаптера, настройки записи и передачи данных, а так же установки параметров сервера АвтоГРАФ.

The screenshot shows the 'GSMConf 2.4' application window. At the top, there are tabs for 'Простой вид' and 'Расширенный вид', a red status indicator '44233', and the text 'прибор с версией прошивки Ver. 5.6'. Below the tabs, there are two sub-tabs: 'Настройки устройства' (selected) and 'Настройки входов'. The main content area is titled 'Настройки GSM и GPRS' and contains several input fields: 'Номер телефона' (+79123250456), 'код USSD', 'Имя прибора' (avia), 'Оператор' (MTC), and 'PIN - код' (7071). Below this is the 'Настройки записи и передачи данных' section, which includes 'Способ записи' (Адаптивная запись), 'Интервал записи точек [м]' (10), 'Период отсылки данных по GPRS [сек]' (120), and a 'Рекомендуемые настройки' section with buttons for 'Легковой', 'Грузовой', 'Город', and 'Трасса'. The 'Настройки сервера' section includes 'Основной сервер' (IP: 195.54.28.229), 'Порт' (2225), and 'Пароль' (testtest). A red warning message is displayed next to the password field. At the bottom, there is a 'Установить' button and a status message: 'Файл test.atg успешно сохранён'. Below the status message are buttons for 'Открыть...', 'Сохранить как...', and 'Просмотреть'. At the very bottom, there is a list of read CAN addresses and parameters.

### 3.1.1 Блок «Настройки GSM и GPRS»

**Номер телефона** – телефонный номер, соответствующий SIM-карте, установленной в данном устройстве. Этот телефонный номер в дальнейшем будет отображаться в программе АвтоГРАФ, в окне информации о транспортных средствах. Этот же номер используется для отсылки SMS-сообщений.

**Имя прибора** – уникальное имя прибора, которое будет отображаться в SMS сообщении, для его идентификации.

**Код USSD** – запрос USSD, который применяется в сети Вашего оператора для запроса баланса (например \*100#). Эта услуга включена не у всех операторов и не на всех тарифных планах, особенно это касается корпоративных тарифных планов. Также оператор сотовой связи

может формировать ответ на запрос, не поддерживаемый внутренним GPRS модемом прибора АвтоГРАФ-GSM. Для более удобного контроля баланса вы можете использовать услуги системы ИССА вашего оператора.

**Оператор** – Выбор настроек GPRS и USSD из предустановленных. Необходимо в поле «Оператор» выбрать оператора сотовой связи, SIM карта которого установлена в Вашем приборе. В этом случае параметры оператора автоматически прописываются в поле код USSD.

**PIN-код** – PIN-код SIM-карты, установленной в данном устройстве. В случае, если проверка PIN-кода на SIM-карте отключена, следует ввести любые четыре цифры.

### 3.1.2 Блок «Настройка записи и передача данных»

**Способ записи** – режим записи координат в приборе. При записи по времени точки с координатами записываются через равный промежуток времени независимо от характера движения транспортного средства. При адаптивной записи устройство анализирует характер движения: скорость и направление движения, ускорение, перемещение и т.д., после чего принимает решение о записи точки. Это позволяет более точно описывать траекторию транспортного средства и при этом экономить передаваемый трафик и, как следствие, время передачи.

**Интервал записи точек (м)** – минимальное расстояние при адаптивном режиме, после прохождения которого устройство может записать следующую точку с координатами. Служит для того, чтобы прибор не записывал точки трека слишком часто при изменениях параметров движения на коротких отрезках пути. Рекомендуемое значение для легковых автомобилей 5...10 метров, для грузовых автомобилей 10...20 метров. Интервал возможных значений 1...600 метров.

**Период отсылки данных по GPRS (сек)** – интервал времени, через который прибор передаёт накопленные данные на сервер. Чем меньше интервал времени, тем более актуальна информация на сервере, но больше накладные расходы на передачу информации. Рекомендуемое значение – 60 секунд при движении по городу и 120...180 секунд при движении по загородной трассе. Минимальный период передачи данных на сервер составляет 10 секунд, максимальный – 43200 секунд (12 часов). Необходимо учитывать, что, если данные не переданы по причине отсутствия GSM-связи, то при ее появлении будут отправлены все неотправленные данные. При отсутствии GSM-связи прибор делает

6 попыток отправить данные и, в случае неудачи, ожидает следующего времени отправки. После звонка на номер SIM-карты прибора, прибор отправит все неотправленные данные

немедленно, не дожидаясь окончания периода отправки.

При установке периода отправки 0 (для приборов с версией прошивки 3.7 и больше) устройство не подключается автоматически к GPRS. Передача данных в таком режиме начинается только после звонка на номер SIM-карты либо появления события, требующего передачи данных по GPRS (срабатывание цифрового входа, вход либо выход из контрольной точки).

Сразу после передачи всех накопленных данных устройство разрывает GPRS соединение. Данный режим удобен для дальнобойщиков, когда устройство находится в роуминге.

**Рекомендуемые настройки – «Легковой»-«Грузовой»** - относятся к «Интервалу записи точек» - при нажатии на выбранный тип транспорта рекомендуемые значения вносятся в данное поле.

**Рекомендуемые настройки – «Город»-«Трасса»** - относятся к «Периоду отсылки данных по GPRS» - при нажатии на выбранный скоростной режим, рекомендуемые значения вносятся в данное поле.

### 3.1.3 Блок «Настройка записи и передача данных»

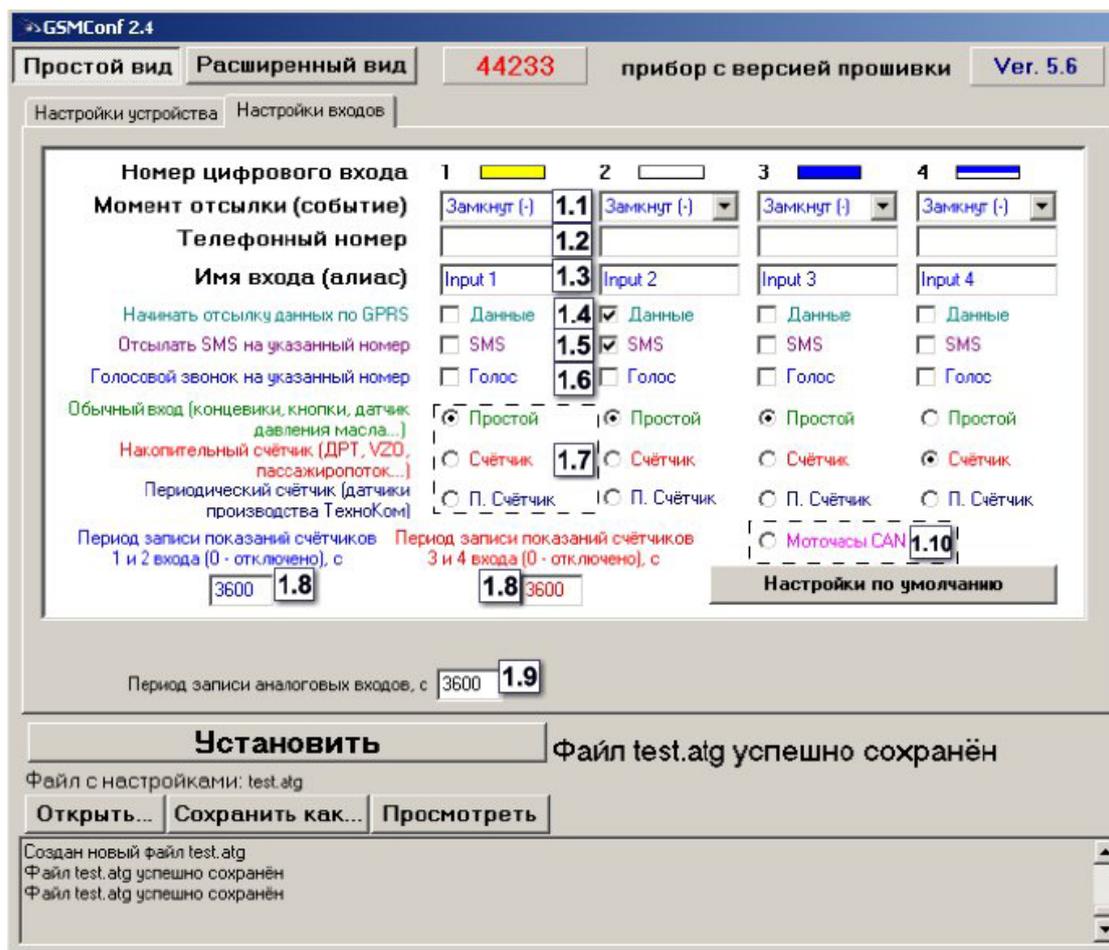
**IP сервера** – IP адрес сервера, на который устройство передаёт данные. IP адрес сервера должен быть реальным и статическим.

**Порт сервера** – номер порта для передачи данных. Данные значения портов должны соответствовать настройкам в серверном программном обеспечении. По умолчанию это значение 2225 для сервера на платформе Windows, и 2227 для сервера на платформе Linux.

**Пароль** – пароль для доступа к данным на сервере. Длина пароля составляет ровно 8 символов и может содержать цифры от 0 до 9, а также большие и маленькие буквы латинского алфавита. Пароль записывается в прибор и в ключевые файлы. На основании этого пароля происходит запрос данных диспетчерской программой. Этот же пароль необходим для управления устройством с помощью SMS-команд.

## 3.2 Настройки входов (простой вид)

Вкладка «Цифровые входы» служит для настройки параметров работы цифровых и аналоговых входов устройства.



Для каждого из четырёх цифровых входов можно настроить следующие параметры:

1. Момент отсылки – состояние входа, при котором происходит отсылка данных («питание (+)» или «масса (-)»). При переключении входа прибора в данное состояние происходят выбранные действия:

2. Номер телефона – телефонный номер, на который отсылается SMS-сообщение при срабатывании входа. Телефонный номер следует вводить слитно, с префиксом выхода на межгород (8... или +7...).

3. Имя входа (алиас) – условное обозначение цифрового входа, по которому можно будет идентифицировать присланное с него событие или сообщение.

4. Начинать отсылку данных по GPRS – после переключения входа прибора в состояние, выбранное в параметре «Момент отсылки», начинается немедленная передача данных по GPRS, не дожидаясь окончания периода передачи данных. При этом делается запись с координатами.

5. Отсылать SMS на указанный номер – после переключения входа прибора в состояние, выбранное в параметре «Момент отсылки», на соответствующий телефонный номер отсылается SMS-сообщение.

6. Голосовой звонок на указанный номер – голосовой вызов на указанный телефонный номер.

7. Режим работы цифрового входа – возможность использовать цифровой вход как обычный вход (А), как накопительный счётчик (В) и как периодический счётчик (С).

А – вход устройства работает как обычный дискретный вход. В этом режиме при каждом изменении состояния входа более одной секунды делается дополнительная запись с координатами и состоянием входа (фиксируется событие изменения состояния входа). Данный режим предназначен для подключения кнопок (в т.ч. «тревожной кнопки»), концевиков, датчика аварийного давления масла и пр. При этом, в качестве реакции на событие изменения состояния входа, можно назначить какое-либо действие – отсылка накопившихся данных по GPRS или отсылка SMS-сообщения на соответствующий номер.

В – вход устройства работает как накопительный счётчик. В этом режиме не

делаются записи при изменении состояния входа. Данный режим предназначен для подключения устройств, выдающих информацию в виде импульсов – датчиков расхода топлива (ДРТ, VZO и др.), системы учета пассажиропотока и т.п. При этом нельзя назначить событие на событие изменения состояния входа.

С – вход устройства работает как периодический счётчик. В этом режиме не делаются записи при изменении состояния входа, записывается только количество импульсов за последнюю минуту. Данный режим в основном предназначен для подключения устройств разработки ООО «ТехноКом» – датчиков температуры, датчиков оборотов двигателя и т.п. При этом нельзя назначить событие на событие изменения состояния входа.

8. Период записи показаний счётчиков – интервал времени, через который будут записываться показания накопленных за весь интервал (для накопительного счётчика) и за одну минуту (для периодического счётчика) импульсов. Отдельно задаётся период записи для первого со вторым цифровых входов и для третьего с четвёртым. Минимальный период составляет 5 секунд, максимальный – 3600 секунд (1 час). При установке периода записи 0 показания счётчиков не записываются.

9. Период опроса аналоговых данных – период, с которым аналоговые данные записываются в память прибора.

10. Моточасы CAN – возможность использовать третий цифровой вход как счётчик моточасов путем сбора данных по шине CAN, при

этом сам третий вход физически не работает.

## 3.2 Настройки GSM (расширенный вид)

Вкладка «Настройки GSM» служит для установки параметров сети GSM/GPRS.

The screenshot shows the GSMConf 2.0 application window. At the top, there are tabs for 'Простой вид' and 'Расширенный вид', and a status bar showing '31042 прибор с версией прошивки Ver. 4.4'. Below the tabs is a grid of menu items: 'Настройки GSM', 'Настройки сервера', 'Устройство', 'Голосовая связь', 'Цифровые входы', 'Аналоговые входы', 'Контрольные точки', 'Дополнительно', 'ГЛОНАСС', 'Безопасность', 'Расширения', and '0 программе'. The main area is divided into two sections. The top section, labeled '1', contains fields for 'Номер телефона' (+79193131006), 'код USSD', 'Имя прибора', 'Оператор' (Другой), and 'PIN - код' (7459). A red warning message states: 'Внимание! Неправильно введенный PIN - код приведёт к блокировке сим-карты!'. The bottom section, labeled '2', is titled 'Настройки GPRS' and includes fields for 'Точка доступа (APN)' (internetusi.ru), 'Имя пользователя (User)', and 'Пароль (Password)'. A note below these fields says: 'Настройки GPRS и USSD можно выбирать из уже предустановленных путём выбора поля "Оператор"'. At the bottom, there is a 'Установить' button, a file path 'Файл с настройками: test.atg', and buttons for 'Открыть...', 'Сохранить как...', and 'Просмотреть'. A message at the bottom left reads: 'Данные успешно считаны из устройства'. The bottom right corner has the URL 'www.tk-chel.ru'.

### 3.2.1 Блок «Настройка GSM и GPRS»

1. Номер телефона – телефонный номер, соответствующий SIM-карте, установленной в данном устройстве. Этот телефонный номер в дальнейшем будет отображаться в программе АвтоГРАФ, в окне информации о транспортных средствах. Этот же номер используется для отсылки SMS-сообщений.

2. Имя прибора – уникальное имя прибора, которое будет отображаться в SMS сообщении, для его идентификации.

3. Код USSD – запрос USSD, который применяется в сети Вашего оператора для запроса баланса (например \*100#). Эта услуга включена не у всех операторов и не на всех тарифных планах, особенно это каса-

ется корпоративных тарифных планов. Также оператор сотовой связи может формировать ответ на запрос, не поддерживаемый внутренним GPRS- модемом прибора АвтоГРАФ-GSM. Для более удобного контроля баланса вы можете использовать услуги системы ИССА вашего оператора.

4. Оператор – Выбор настроек GPRS и USSD из предустановленных. Необходимо в поле «Оператор» выбрать оператора сотовой связи, SIM карта которого установлена в Вашем приборе. В этом случае параметры оператора автоматически прописываются в поле код USSD.

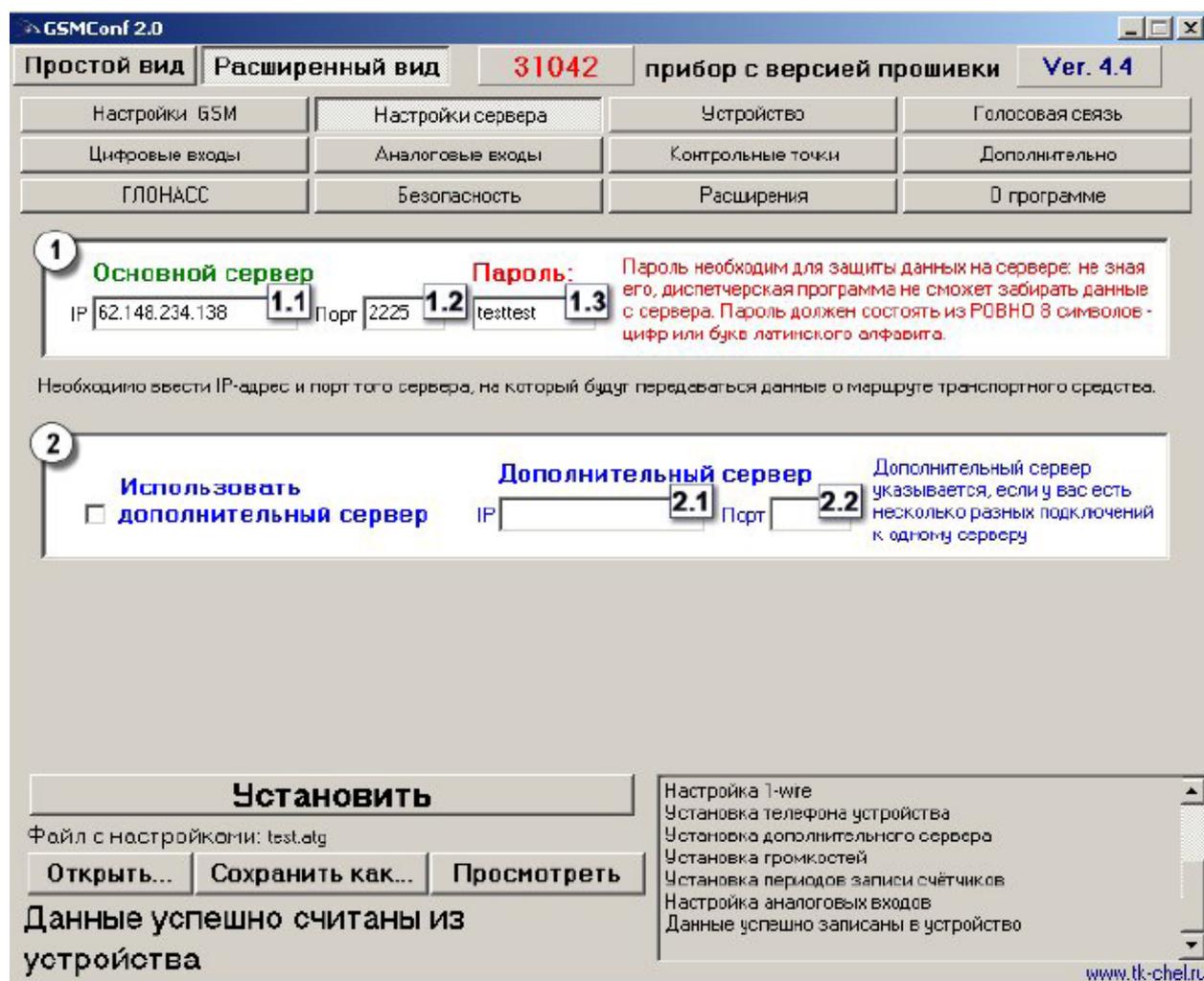
5. PIN-код – PIN-код SIM-карты, установленной в данном устройстве. В случае, если проверка PIN-кода на SIM-карте отключена, следует ввести любые четыре цифры.

#### Настройки GPRS

Настраиваются точка доступа (APN), имя пользователя (User) и пароль (Password) для доступа к GPRS. Данные настройки можно узнать при приобретении SIM-карт или на официальном сайте оператора сотовой связи. Услуга «передача данных по GPRS» должна быть включена в тарифный план SIM-карты, устанавливаемой в прибор. Эти настройки можно выбрать из предустановленных с помощью поля «Оператор».

### **3.3 Настройки сервера (расширенный вид)**

Вкладка «Настройки сервера» служит для установки параметров сервера АвтоГРАФ.



**Блок «Основной сервер»** - настройки доступа на сервер сбора информации. 1 IP сервера – IP адрес сервера, на который устройство передаёт данные. IP адрес сервера должен быть реальным и статическим.

2 Порт сервера - номер порта для передачи данных. Данные значения портов должны соответствовать настройкам в серверном программном обеспечении. По умолчанию это значение 2225 для сервера на платформе Windows, и 2227 для сервера на платформе Linux.

3 Пароль – пароль для доступа к данным на сервере. Длина пароля составляет ровно 8 символов и может содержать цифры от 0 до 9, а также большие и маленькие буквы латинского алфавита. Пароль записывается в прибор и в ключевые файлы. На основании этого пароля происходит запрос данных диспетчерской программой. Этот же пароль необходим для управления устройством с помощью SMS-команд.

**Блок «Дополнительный сервер»** - настройки доступа на дополнительный сервер сбора информации.

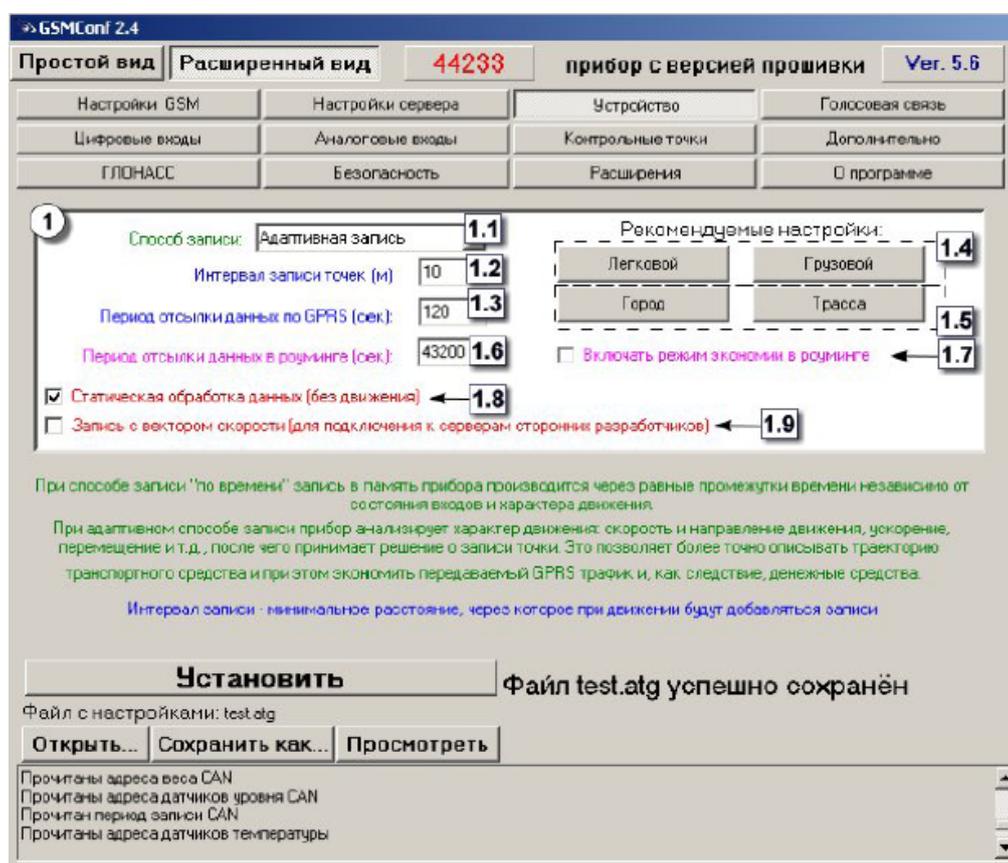
1 IP сервера – IP адрес дополнительного сервера, на который

устройство передаёт данные. IP адрес сервера должен быть реальным и статическим.

2 Порт сервера - номер порта для передачи данных. Данные значения портов должны соответствовать настройкам в серверном программном обеспечении. По умолчанию это значение 2225 для сервера на платформе Windows, и 2227 для сервера на платформе Linux.

### 3.4 Настройки устройства (расширенный вид)

Вкладка «Настройки устройства» служит для установки параметров записи точек трека прибором АвтоГРАФ-GSM.



#### 3.4.1 Блок «Настройка записи и передача данных»

1 Способ записи – режим записи координат в приборе. При записи по времени точки с координатами записываются через равный промежуток времени независимо от характера движения транспортного средства. При адаптивной записи устройство анализирует характер движения: скорость и направление движения, ускорение, перемещение и т.д., после чего принимает решение о записи точки. Это позволяет более точно описывать траекторию транспортного средства и при этом эко-

номить передаваемый трафик и, как следствие, время передачи.

2 Интервал записи точек (м) – минимальное расстояние при адаптивном режиме, после прохождения которого устройство может записать следующую точку с координатами. Служит для того, чтобы прибор не записывал точки трека слишком часто при изменениях параметров движения на коротких отрезках пути. Рекомендуемое значение для легковых автомобилей 5...10 метров, для грузовых автомобилей 10...20 метров. Интервал возможных значений 1...600 метров.

3 Период отсылки данных по GPRS (сек) – интервал времени, через который прибор передаёт накопленные данные на сервер. Чем меньше интервал времени, тем более актуальна информация на сервере, но больше накладные расходы на передачу информации. Рекомендуемое значение – 60 секунд при движении по городу и 120...180 секунд при движении по загородной трассе.

Минимальный период передачи данных на сервер составляет 10 секунд, максимальный – 43200 секунд (12 часов). Необходимо учитывать, что, если данные не переданы по причине отсутствия GSM-связи, то при ее появлении будут отправлены все неотправленные данные. При отсутствии GSM-связи прибор делает 6 попыток отправить данные и, в случае неудачи, ожидает следующего времени отправки. После звонка на номер SIM-карты прибора, прибор отправит все неотправленные данные немедленно, не дожидаясь окончания периода отправки. При установке периода отправки 0 (для приборов с версией прошивки 3.7 и больше) устройство не подключается автоматически к GPRS. Передача данных в таком режиме начинается только после звонка на номер SIM-карты либо появления события, требующего передачи данных по GPRS (срабатывание цифрового входа, вход либо выход из контрольной точки). Сразу после передачи всех накопленных данных устройство разрывает GPRS соединение. Данный режим удобен для дальнобойщиков, когда устройство находится в роуминге.

4 Рекомендуемые настройки – «Легковой»-«Грузовой» - относятся к «Интервалу записи точек» - при нажатии на выбранный тип транспорта рекомендуемые значения вносятся в данное поле.

5 Рекомендуемые настройки – «Город»-«Трасса» - относятся к «Периоду отсылки данных по GPRS» - при нажатии на выбранный скоростной режим, рекомендуемые значения вносятся в данное поле.

6 Период отсылки данных в роуминге (сек) – интервал времени, через который прибор передаёт накопленные данные на сервер, находясь в роуминге. Включение данной функции позволяет существенно

уменьшить затраты на передачу данных при нахождении прибора за пределами «домашнего» региона.

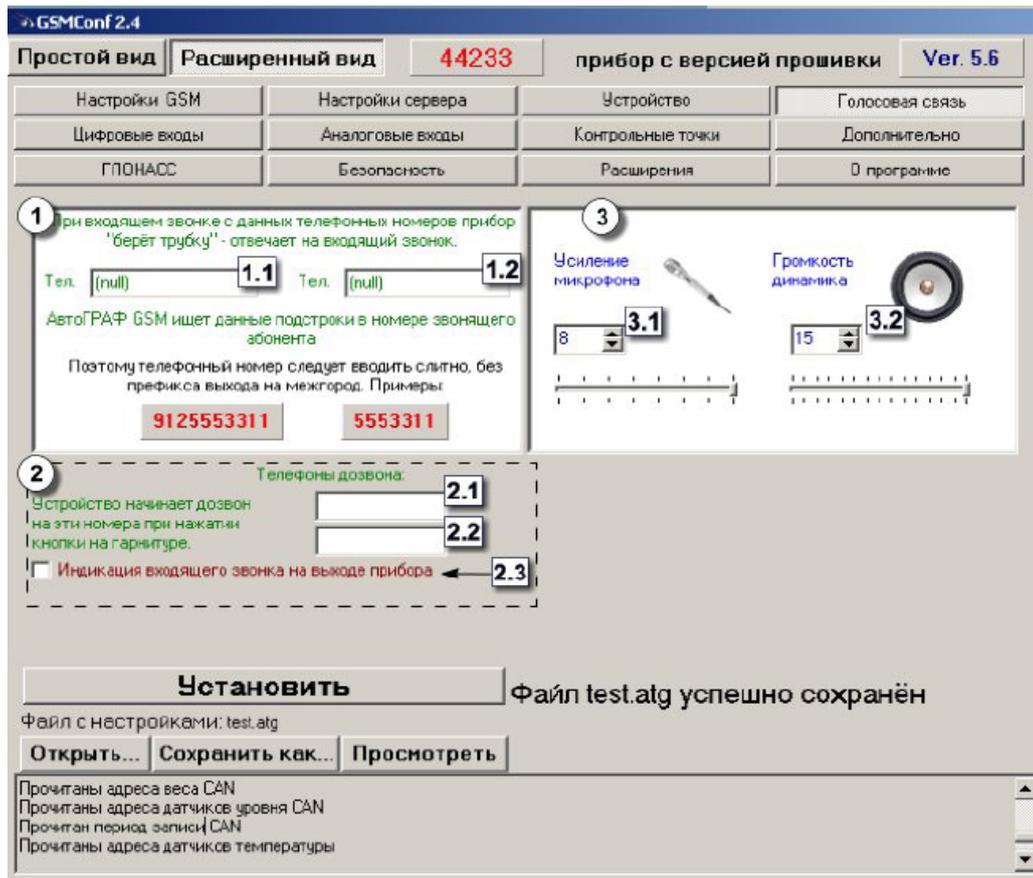
7 Включать режим экономии в роуминге - при активации данного признака, подменяется интервал времени заданный для «домашнего» региона, на «Период отсылки данных в роуминге», при этом, после передачи данных GPRS соединение разрывается. В качестве одного из значений может быть 0 – в этом случае прибор не будет передавать данные, а их отсылка может быть запрограммирована только «по звонку».

8 Статическая обработка данных (без движения) – при стоянках транспортного средства прибор отфильтровывает малые перемещения, обусловленные погрешностями измерения координат, что позволяет избавиться от паразитных скачков трека в отсутствие движения транспортного средства. Данный режим не рекомендуется включать на медленно перемещающихся объектах (катках и т.п.).

9 Запись с дополнительными входами и вектором скорости – при включении данной опции прибор, наряду с обычными записями, будет делать записи с вектором скорости (направлением и величиной), а также с данными дополнительных входов. Это увеличит передаваемый трафик по GPRS примерно вдвое, но может снизить нагрузку на сервер, если обработка данных ведётся на нём (используется рядом производителей навигационного ПО).

### **3.5 Голосовая связь (расширенный вид)**

Вкладка «Голосовая связь» предназначена для настройки параметров работы устройства при использовании функции голосовой связи.



Телефонные номера автоподнятия – при входящем звонке с телефонных

номеров, указанных в этих полях, устройство будет автоматически принимать звонок («поднимать трубку»). Номера следует вводить слитно, без префикса выхода на межгород. Автоматический приём входящего звонка происходит, если строка телефонного номера звонящего абонента содержит в себе подстроку первого либо второго телефонного номера.

1.1. Поле ввода первого номера телефона - с которого будет автоматически принят входящий звонок.

1.2. Поле ввода второго номера телефона с которого будет автоматически принят входящий звонок.

2. Телефоны дозвона – телефонные номера, на которые устройство начинает дозвон при нажатии кнопки гарнитуры (громкой связи). Телефонные номера следует вводить слитно, с префиксом выхода на межгород (8... или +7...).

2.1 Поле ввода первого номера телефона - на который будет автоматически осуществляться дозвон.

2.2 Поле ввода второго номера телефона - на который будет автоматически осуществляться дозвон.

2.3 Индикация входящего звонка на выходе прибора – при включении данного режима сигнал входящего звонка будет индицироваться на первом выходе прибора. В качестве устройства оповещения о входящем звонке, можно подключать различные звукоизлучатели, светодиодные и ламповые индикаторы и т.п.

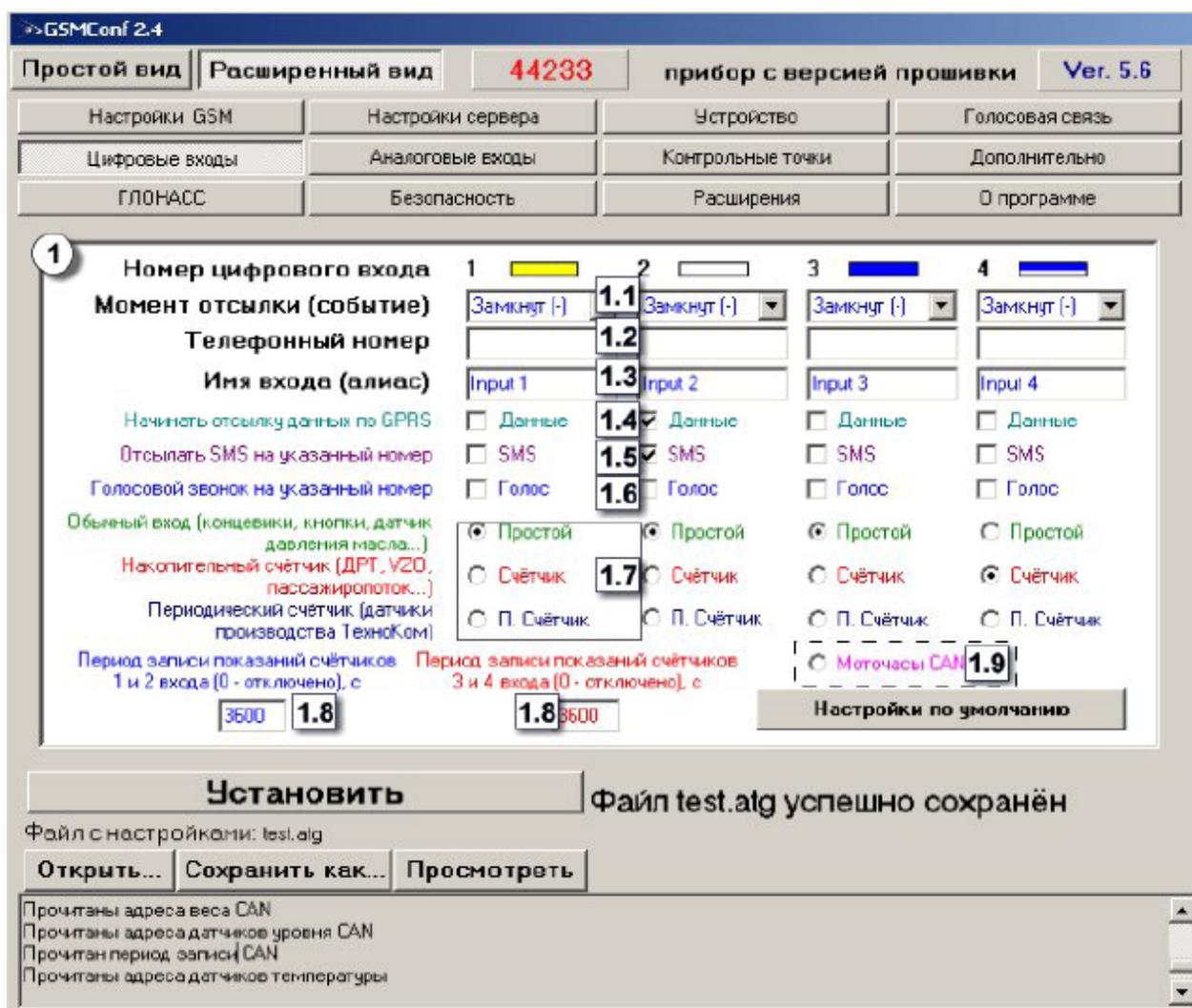
3. Блок регулирования уровня громкости микрофона и динамика.

3.1 Усиление микрофона – величина усиления микрофона. Величина варьируется от 1 до 8. 1 – минимальная величина, 8 – максимальная.

3.2 Громкость динамика – уровень громкости динамика. Громкость регулируется от 1 до 15. 1 – минимальная громкость, 15 – максимальная.

### 3.6 Цифровые входы (расширенный вид)

Вкладка «Цифровые входы» служит для настройки параметров работы цифровых входов устройства.



Для каждого из четырёх цифровых входов можно настроить следующие параметры:

1.1 Момент отсылки – состояние входа, при котором происходит отсылка данных («питание (+)» или «масса (-)»). При переключении входа прибора в данное состояние происходят выбранные действия:

1.2 Номер телефона – телефонный номер, на который отсылается SMS-сообщение при срабатывании входа. Телефонный номер следует вводить слитно, с префиксом выхода на межгород (8... или +7...).

1.3 Имя входа (алиас) – условное обозначение цифрового входа, по которому можно будет идентифицировать присланное с него событие или сообщение.

1.4 Начинать отсылку данных по GPRS – после переключения входа прибора в состояние, выбранное в параметре «Момент отсылки», начинается

немедленная передача данных по GPRS, не дожидаясь окончания периода передачи данных. При этом делается запись с координатами.

1.5 Отсылать SMS на указанный номер – после переключения входа прибора в состояние, выбранное в параметре «Момент отсылки», на соответствующий телефонный номер отсылается SMS-сообщение.

1.6 Голосовой звонок на указанный номер – голосовой вызов на указанный телефонный номер.

1.7 Режим работы цифрового входа – возможность использовать цифровой вход как обычный вход (А), как накопительный счётчик (В) и как периодический счётчик (С).

А – вход устройства работает как обычный дискретный вход. В этом режиме при каждом изменении состояния входа более одной секунды делается дополнительная запись с координатами и состоянием входа (фиксируется событие изменения состояния входа). Данный режим предназначен для подключения кнопок (в т.ч. «тревожной кнопки»), концевиков, датчика аварийного давления масла и пр. При этом, в качестве реакции на событие изменения состояния входа, можно назначить какое-либо действие – отсылка накопившихся данных по GPRS или отсылка SMS-сообщения на соответствующий номер.

В – вход устройства работает как накопительный счётчик. В этом режиме не делаются записи при изменении состояния входа. Данный режим предназначен для подключения устройств, выдающих информацию в виде импульсов – датчиков расхода топлива (ДРТ, VZO и др.), системы учета пассажиропотока и т.п. При этом нельзя назначить событие на событие изменения состояния входа.

С – вход устройства работает как периодический счётчик. В этом режиме не делаются записи при изменении состояния входа, записывается только количество импульсов за последнюю минуту. Данный режим в основном предназначен для подключения устройств разработки ООО «ТехноКом» – датчиков температуры, датчиков оборотов двигателя и т.п. При этом нельзя назначить событие на событие изменения состояния входа.

1.8 Период записи показаний счётчиков – интервал времени, через который будут записываться показания накопленных за весь интервал (для накопительного счётчика) и за одну минуту (для периодического счётчика) импульсов. Отдельно задаётся период записи для первого со вторым цифровых входов и для третьего с четвёртым. Минимальный период составляет 5 секунд, максимальный – 3600 секунд (1 час). При установке периода записи 0 показания счётчиков не записываются.

1.9 Моточасы CAN – возможность использовать третий цифровой вход как счётчик моточасов путем сбора данных по шине CAN, при этом сам третий вход физически не работает.

### Библиографический список

1. Лебедев, С. В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS : учебник / С. В. Лебедев, Е. М. Нестеров ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 280 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577800>. – Текст : электронный.

2. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>.

3. Андронов, В. Г. Построение космических макетных снимков земной поверхности : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям подготовки 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.03.03, 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств" / В. Г. Андронов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 158 с. - Текст: электронный.

4. Андронов, В. Г. Коррекция смаза изображений на борту космического аппарата [Текст] : учебное пособие / В. Г. Андронов, С. Г. Еме-

лянов; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 111 с.

5. Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса : практическое пособие / В. В. Груздов, Ю. В. Колковский, А. В. Криштопов, А. И. Кудря. – Москва : Техносфера, 2019. – 482 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597084>. – Текст : электронный.

**Практическая работа**  
**«ПРИНЦИПЫ ДЕЙСТВИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ «ЛОГИСТИК», «ЭСКОРТ», «АЛМАЗ»**

### **1 Цель практической работы**

Изучение работы программы BlazeMaster для настройки блоков навигации «Гранит-навигатор-07»

### **2 Теоретические сведения**

Программа «Blaze Master» предназначена для обновления программного обеспечения, внесения изменений в настройки изделий, загрузки ресурсов (размер шрифта, картинки) в изделие «Гранит-навигатор-07»

### **3 Методические указания по выполнению задания**

После запуска программы открывается главное окно, рисунок 1, которое имеет несколько закладок, пунктов меню и «строку состояния».

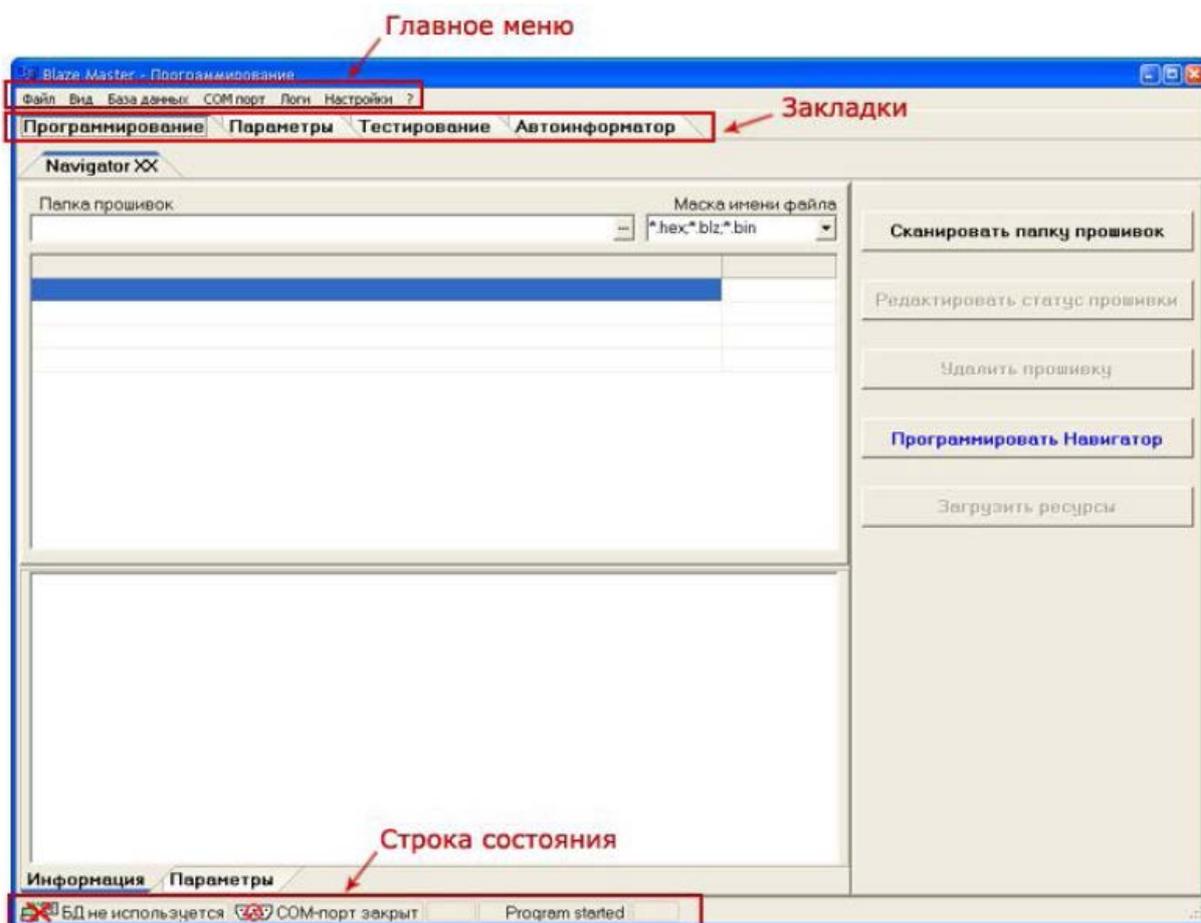


Рисунок 1 – Главное окно программы «Blaze Master»

### 3.1 Главное меню

В верхней части окна расположено главное меню программы, которое содержит несколько пунктов.

1.1. Пункт меню «Файл» («File»), имеет несколько подпунктов: «Перезагрузить прибор» («Reset Navigator») – перезагрузка навигатора; «Записать ресурсы в прибор» («Load resources») – загрузка файла с «ресурсами» изделия (элементы программной оболочки необходимые для работы изделия: шрифты, картинки, мелодии и т.д.);

- «Файловый менеджер» («Resources files») – открывает встроенную утилиту «Resource Files Commander», рисунок 2, для считывания информации, позволяет считать информацию из встроенной памяти изделия или с внешней карты памяти MicroSD, установленной в изделии без ее извлечения

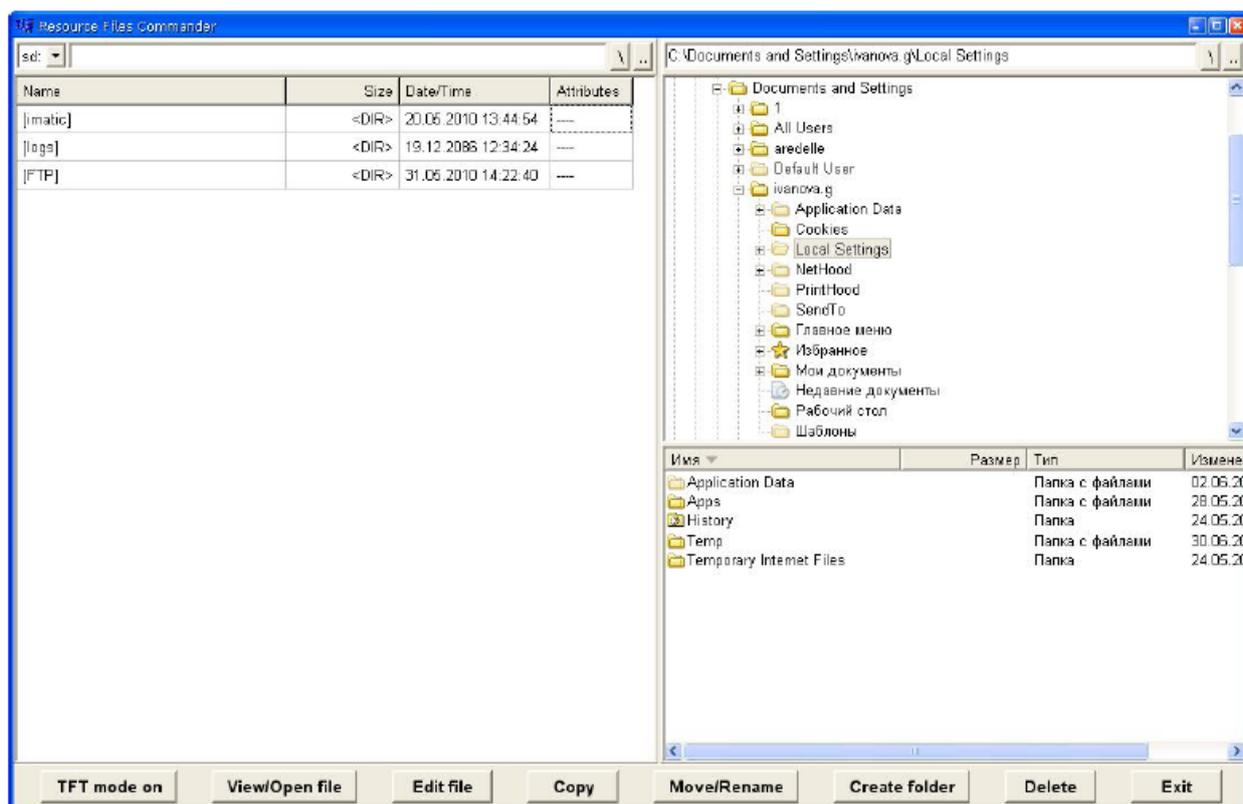


Рисунок 2– Окно «Файловый менеджер»

1.2. Пункт меню «Вид» («View») имеет несколько подпунктов:

- «Логи и консоль» («Console and logs») – открывает дополнительную закладку «Console and logs», на которой отображается отладочная информация в виде лог-файлов. Данный раздел предназначен для служебного использования.

- «Статусная строка» («Status bar») – отображает/скрывает строку состояния;

- «Язык интерфейса» («Language») – выбор языка, используемого в интерфейсе программы.

1.3. Пункт меню «База данных» («Database») содержит параметр «Настроить подключение» («Tune connection») – предназначенный для внутреннего использования. Подключение к базе данных прошивок.

1.4. Пункт меню «COM порт» («COM port») имеет несколько подпунктов: «Подключиться/Отключиться» («Disconnect/Connect») закрытие/открытие COM- порта;

- «Обновить соединение» («Reconnect») – отправка команды переподключения по COM- порту;

- «Настроить» («Tune») – открывает окно настроек подключения навигатора «Navigator connection parameters»

- «Статистика» («Statistics») – статистическая информация по работе COM-порта: количество переданной информации.

1.5. Пункт меню «Логи» («Logs») отражает лог-файлы работы программы «Blaze Master» с изделием и имеет несколько пунктов:

▪ **«Программирование» («Programming»)** – открывает окно протокола. В окне отображаются сведения о последнем процессе прошивки, которые можно сохранить в файл, нажав кнопку «Save as».

▪ **«Сообщения пользователю» («Messages»)** – статистическая информация о количестве подключений по COM-порту и переданных данных. Информацию, отображаемую в окне можно сохранить в файл, нажатием кнопки «Save as».

▪ **«Передача параметров» («Parameters send»)** – история загрузки и сохранения параметров навигатора.

1.6. Пункт меню «Настройки» («Settings») содержит несколько пунктов настройки программы:

▪ **«Подключение к базе данных» («Database connection»)** – пункт настройки подключения к базе данных, содержащей набор прошивок (для внутреннего использования);

▪ **«Подключение к Навигатору» («Navigator connection»)** – открывает окно «Navigator connection parameters», настройки параметров процесса прошивки;

▪ **«Список статусов прошивок» («Firmware statuses list»)** – пункт меню открывает окно указания статуса прошивки (предназначен для внутреннего использования);

▪ **«Логи и консоль» («Logs and console»)** – окно настроек ведения файлов логов;

▪ **«Редактор автоинформатора» («Autoinformer tunes»)** – настройка редактора «Автоинформатор».

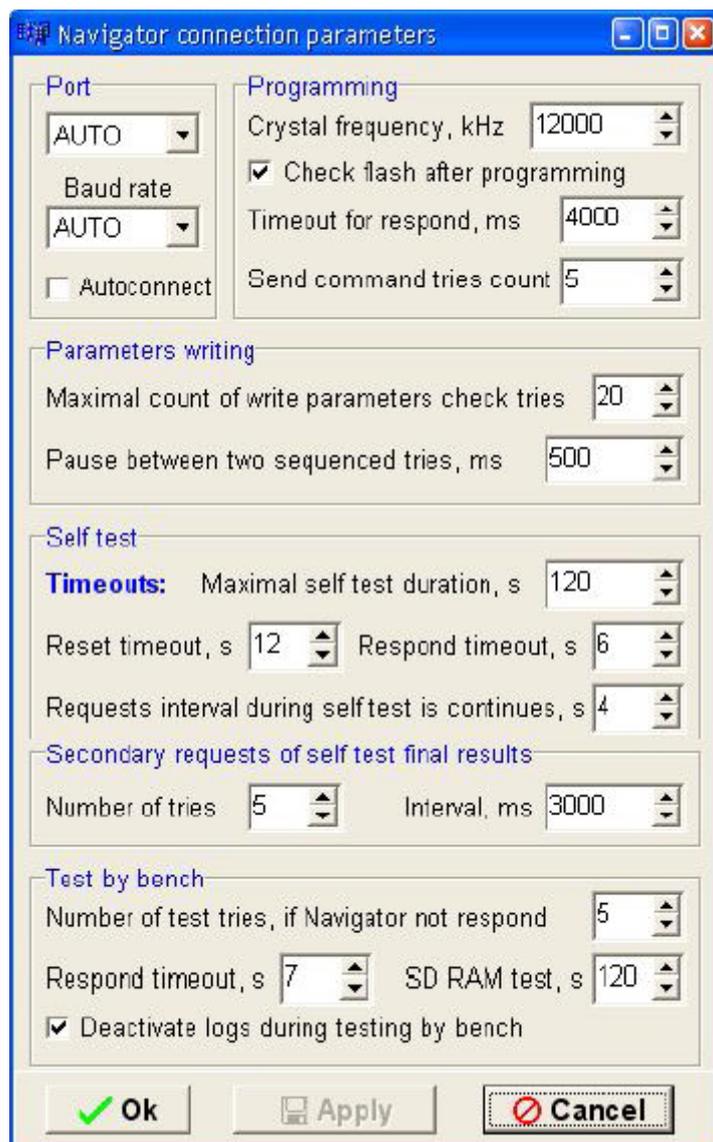


Рисунок 3 – «Navigator connection parameters»

Окно «**Navigator connection parameters**», рисунок 6, содержит несколько параметров, объединенных по разделам:

Раздел «**Port**» – порт компьютера, по которому осуществляется программирование. В верхнем поле указывается номер COM-порта, к которому подключен навигатор, рекомендуется установить значение «AUTO». В поле «Baud rate» - скорость порта, рекомендуется указывать значение «AUTO».

Раздел «**Programming**» – параметры программирования процессора:

- «**Crystal frequency, kHz**» – частота кристалла, рекомендуемое значение 12000 кГц;
- «**Check flash after programming**» – выставленный флаг, означает проверку записанных данных после завершения процесса программирования;

- **«Timeout for respond, ms»** - отведенное время (в миллисекундах) на процесс программирования.

- **«Send command tries count»** – число попыток записи данных.

- Раздел **«Parameters writing»** – параметры сохранения в память изделия данных о настройках соединения.

- **«Maximal count of write parameters check tries»** – максимальное количество попыток записи параметров;

- **«Pause between two sequenced tries, ms»** – временной интервал, между попытками записи параметров, указывается в миллисекундах.

- Раздел **«Self test»** – настройка временных интервалов самотестирования изделия.

- **«Maximal self test duration, s»** – время, отводимое на самотестирование изделия, указывается в секундах;

- **«Reset timeout, s»** – время, отводимое на перезагрузку изделия, указывается в секундах;

- **«Respond timeout, s»** – время ответа изделия на запрос программы, указывается в секундах;

- **«Requests interval during self test is continues, s»** – интервал между запросами, отправляемыми изделию.

Кнопки, расположенные в нижней части окна:

**«ОК»** - закрытие окна, с применением внесенных изменений;

**«Apply»** - применение внесенных изменений;

**«Cancel»** - закрытие окна без сохранения изменений.

1.7. Последний пункт главного меню **«?»** открывает сведения о программе, которое отображается в окне **«About»**.

## 3.2 Закладки

В верхней части окна программы под пунктом меню содержится несколько закладкой, каждая из которых содержит свой независимый набор параметров.

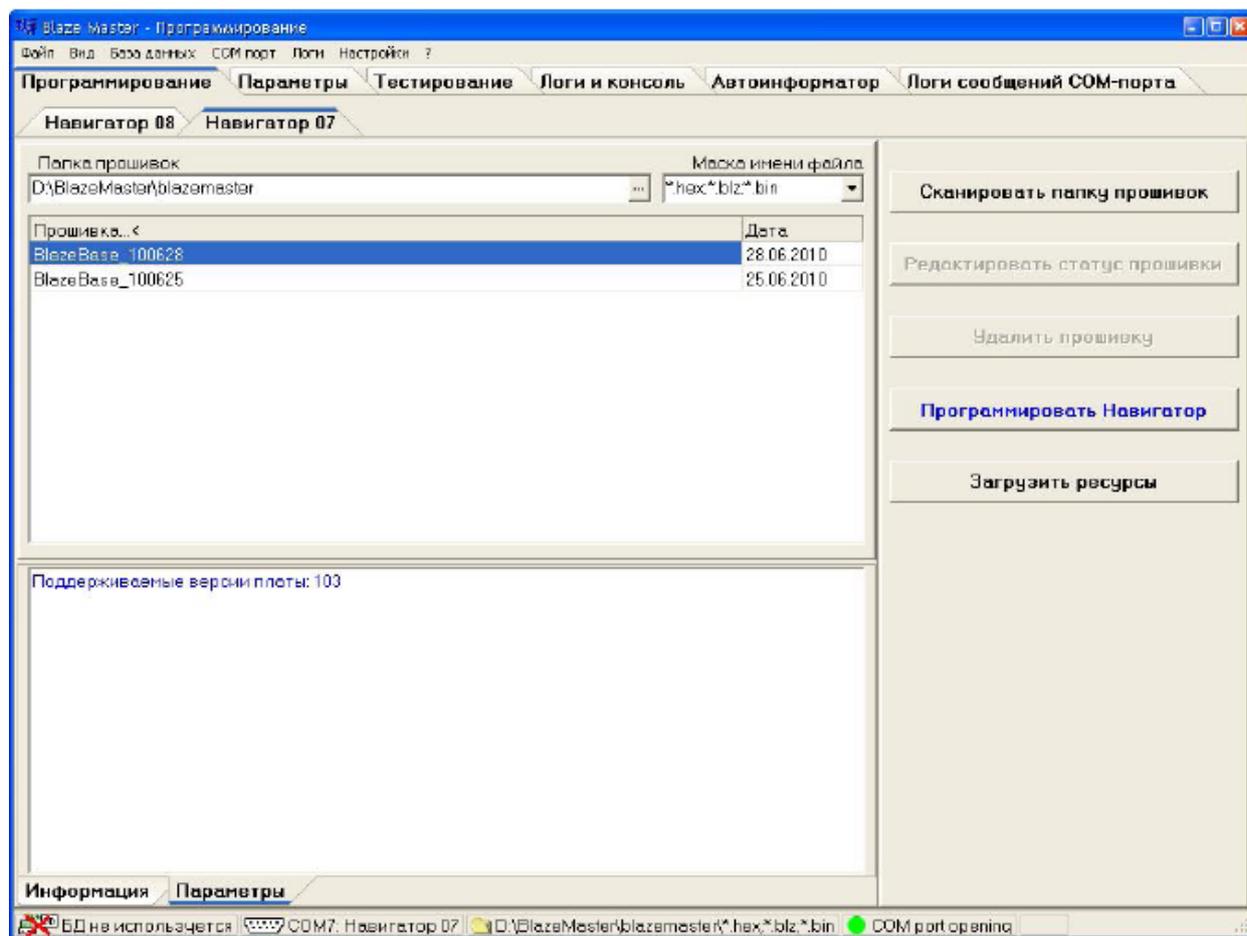


Рисунок 4 – Закладка «Программирование»

Закладка «Программирование» («Programming»), рисунок 4, содержит несколько разделов:

«**Navigator XX**» – область содержащая список прошивок навигатора, загруженных в программу (**XX** – тип навигатора 07 или 08). Сведения о прошивках, загруженных в программу, отображаются в табличном виде: «Firmware» – название версии прошивки; «Date» – дата выпуска прошивки.

Поле «**Папка прошивок**» («**Firmware folder**») отображает путь к папке содержащей файлы прошивки. Для загрузки прошивки в программу следует нажать кнопку , расположенную в данном поле. В открывшемся окне указать путь к папке.

Поле «**Маска имени файла**» («**File name mask**») содержит тип файла прошивки (файлы прошивки имеют расширение \*.hex, \*.blz, \*.bin).

Область «**Информация**» («**Information**») – содержит описание версии прошивки, дату создания и примечания.

Область «**Параметры**» («**Parameters**») – отображает информации о версии плат.

В правой части окна расположены кнопки:

«Сканировать папку прошивок» («Scan firmware folder») - сканирование и загрузка файлов прошивки из базы данных (предназначено для внутреннего использования);

«Редактировать статус прошивки» («Edit firmware status») - редактирование статуса прошивки (для внутреннего использования);

«Удалить прошивку» («Delete firmware»)- удаление прошивки из базы данных (для внутреннего использования);

«Программировать навигатор» («Program Navigator») - запуск процесса программирования;

«Загрузить ресурсы» («Load resources») – загрузка файла с ресурсами (шрифты, картинки и т.п.) в память изделия.

### 3.2.1 Закладка «ПАРАМЕТРЫ» («PARAMETERS»)

Закладка «Параметры», рисунок 5, предназначена для внесения в память изделия настроек о точке доступа, параметрах подключения к серверу, настройке интервала передачи навигационных данных и др.

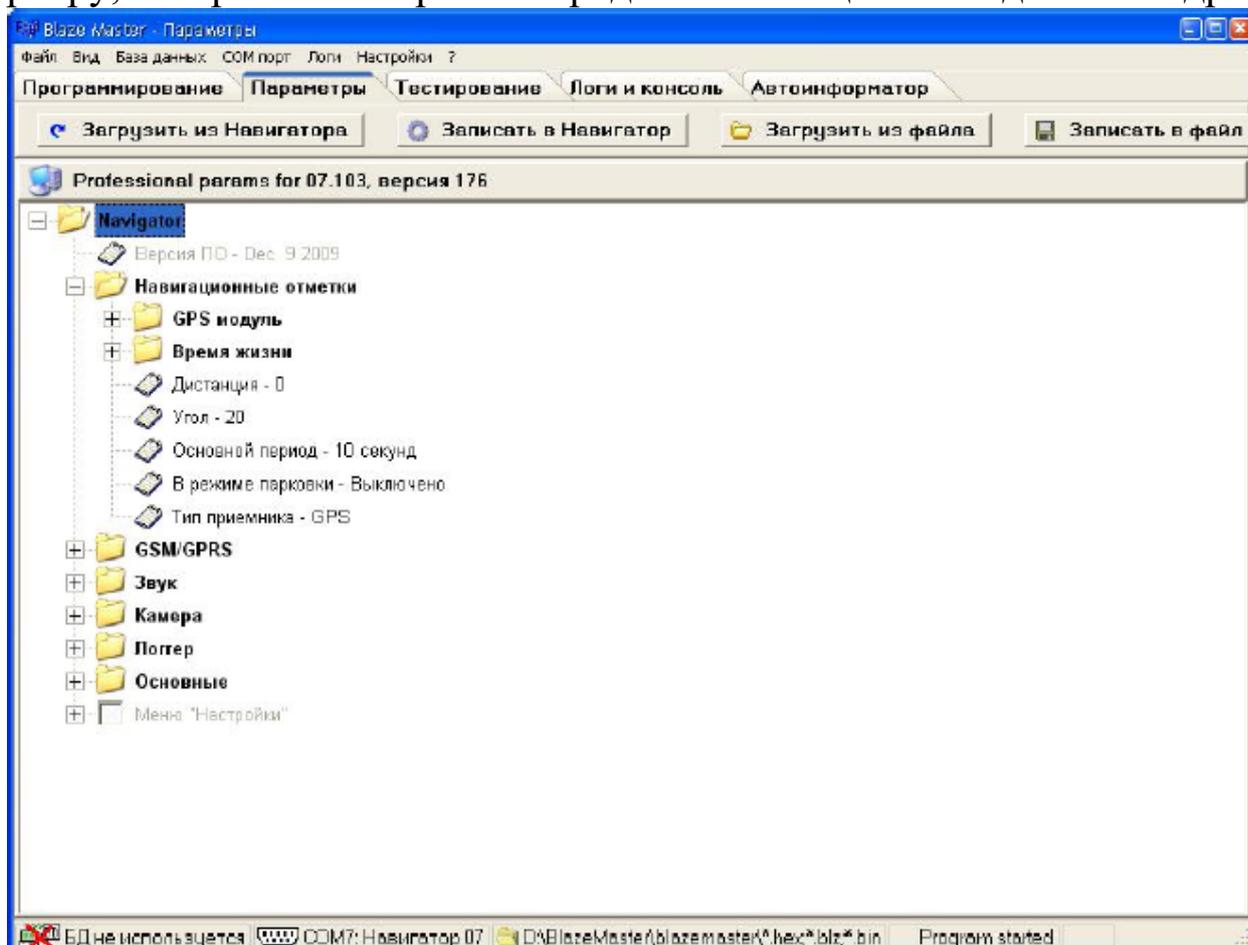


Рисунок 5 – Закладка «Параметры»

Параметры, отображаемые на закладке **«Параметры»** имеют древовидную структуру, нажатие на знак «+» раскрывает список параметров входящих в выбранную группу. Существуют следующие группы:

2.2.1. **«Версия ПО»** – версия прошивки сохраненной в памяти изделия;

2.2.2. **Группа «Навигационные отметки»** - настройки временных интервалов передачи данных на сервер автоматизированной системы. Параметры передачи данных на сервер объединены по подгруппам:

2.2.2.1. Подгруппа **«GPS модуль»** – Бодовая скорость (Baudrate) – скорость GPS приемника;

2.2.2.2. Подгруппа **«Время жизни»** – периодическая передача навигационной отметки на сервер, подтверждающей «активность» изделия, содержит параметры:

- **«Дежурство»** – отметка «сигнал жизни» отправляется на сервер при скорости транспортного средства отличной от нуля, по умолчанию интервал передачи «сигнала жизни» в состояние «дежурство» - каждые 40 сек. Допустимый диапазон от 1с до 60с;

- **«Взят под охрану»** - изделие включено в «охранный режим», по умолчанию «сигнал жизни» передается - каждые 120 с, при условии, что скорость ТС равна 0. При изменении скорости движения изделие автоматически переходит в состояние «дежурство»;

- **«Снят с охраны»** - если скорость движения ТС равна 0 и не включен «Охранный режим» по умолчанию «сигнал жизни» передается - каждые 7200 с. Допустимый диапазон от 1с до 86400с.

2.2.2.3 **«Дистанция»** - на сервер будет передана навигационная отметка после прохождения ТС расстояния, более указанного значения;

2.2.2.4 **«Угол»** - при изменении угла поворота (в градусах) более указанного значения, на сервер будет передаваться навигационная отметка;

2.2.2.5 **«Основной период»** – период передачи данных во время движения транспортного средства (ТС), аналогично пункту главного меню изделия: **«Главное меню»** → **«Навигация»** → **«Период дв.сек»**. Значение параметра выбирается из выпадающего списка;

2.2.2.6 **«В режиме парковки»** – период передачи данных во время стоянки транспортного средства (ТС), аналогично пункту главного меню изделия: **«Главное меню»** → **«Навигация»** → **«Период ст. мин.»**. Значение параметра выбирается из выпадающего списка;

2.2.2.7 **«Тип приемника»** - тип используемого приемника. Значение параметра выбирается из выпадающего списка.

**2.2.3 Группа «GSM/GPS»** - настройки соединения с сервером. Данная группа аналогична настройке изделия в разделе навигатора: «Главное меню» → «Настройки» → «GPRS соединение».

**2.2.3.1 «Телефонная книга»** – в данном разделе указываются номера телефонов диспетчеров для быстрого набора, временно не реализовано.

**2.2.3.2 «Адрес сервера»** – указывается адрес сервера, к которому будет подключаться изделие. Ввод адреса сервера возможен в формате IP –адреса или URL. Данные вводятся в поле выделенного параметра, у которого выставлен переключатель.

**2.2.3.3 «Точки доступа»** – параметры для подключения к Интернет. В изделие может быть сохранено несколько точек доступа к сети разных операторов сотовой связи. Для универсальности, в разделе «Точки доступа» требуется указать для каждого используемого оператора: «**APN**» –

точка доступа; «**User**» – логин; «**Password**» – пароль.

**2.2.3.4 «Защита»** – вводится PIN-код SIM-карты установленной в изделии. Данный параметр предназначен для защиты доступа к использованию SIM-карты. У SIM-карты должна быть включена функция запроса PIN-кода.

**2.2.3.5 «Port»** – порт сервера для подключения навигаторов;

**2.2.3.6 Режим соединения с сервером** – определяет тип соединения с сервером, может принимать значения: «постоянно» - с сервером поддерживается постоянное GPRS-соединение; «по наличию данных» - GPRS-соединение с сервером устанавливается для передачи навигационных

данных, после передачи данных GPRS-соединение рвется, рекомендуется использовать для экономии GPRS Интернет – трафика при больших интервалах передачи навигационных данных.

**2.2.4 Группа «Звук»** - настройка громкости. Данный раздел аналогичен настройке громкости изделия из пункта главного меню навигатора: «Главное меню» → «Настройки» → «Звук».

**Воспроизведение на внешний динамик** (внеш. динамик) - громкость звучания сообщений об остановках в режиме «Автоинформатора» в салоне транспортного средства при использовании подключенных штатных громкоговорителей;

**Воспроизведение на встроенный динамик** (внутр. динамик) – внутренний динамик (временно не используется);

**Воспроизведение на гарнитуру** (гарн. динамик) – звук гарнитур-

ного динамика (например, звук поступающего сообщения);

**Голосовая связь с диспетчером (Голос. связь)** - громкость звучания голоса диспетчера при входящем телефонном звонке;

**Громкая связь в салоне (Громкая связь)** - громкость звучания речевых сообщений в салоне транспортного средства при использовании подключенных штатных громкоговорителей;

**Запись голоса с гарнитуры** – громкость записи речевых сообщений (временно не реализовано).

**2.2.5 Группа «Камера»** - раздел настройки подключенной камеры. Для включения выбранной камеры в работу (Камера 1 или Камера 2 – при использовании дополнительного интерфейсного разъема в расширенной модификации «Гранит-навигатор-2.07») требуется выставить флаг в окне расположенном рядом с соответствующей надписью. В раскрывающемся

списке параметров указать необходимые настройки подключенной камеры: номер COM порта – COM1 или COM8 (при использовании дополнительного интерфейсного соединителя, в расширенной модификации «Гранит-навигатор-2.07»), «разрешение» изображения получаемого с камеры и периодичность получения изображения.

**2.2.6 Группа «Логгер»** - раздел содержащий параметры записи лог-файлов работы навигатора (хранятся в папке /Log на карте памяти MicroSD установленной в изделие). В изделии существует возможность записи лог-файлов нескольких типов: «информационный лог» - лог-файл основной работы системы; «лог параметров» - лог-файл истории изменения параметров; «GPS лог» - лог-файл работы GPS приемника.

Все лог-файлы имеют параметры, объединенные по группам, определяющие содержание логов:

Разрешен – включить ведение лога;

Показывать дату – указывать дату записи в лог-файл;

Показывать время – указывать время записи в лог-файл;

Показывать задачу – указывать выполняемую задачу в лог-файл;

Буферизация. Время жизни буфера – время жизни буфера для записи в лог-файл. По истечении заданного времени данные записываются в лог-файл (не рекомендуется изменять значение параметра самостоятельно);

▪ Буферизация. Макс. размер буфера – максимальный размер буфера для записи в лог-файл. При достижении буфером заданного размера, данные записываются в лог-файл (не рекомендуется изменять значение параметра самостоятельно);

- Архивация. Размер одного файла – При достижении размера лог-файла, указанного в данном параметре, лог-файл перемещается в архивную папку /Log/archives, создаваемую автоматически на карте памяти MicroSD установленной в изделии, а в папке /Log создается новый лог-файл;

Архивация. Количество файлов в архиве – максимальное количество файлов в папке Log/archives расположенной на карте памяти MicroSD навигатора и используемой для хранения архивных лог-файлов. При достижении указанного количества лог-файлов в архиве самый ранний архивный файл будет удален.

2.2.7 Группа «Основные» содержит основные параметры настройки навигатора, такие как внешний вид «рабочего стола» изделия в режиме «ожидания», размер используемого шрифта для отображения надписей, время работы от встроенного аккумулятора, часовой пояс (указывается

временная разница, для Москвы 3) и др.

2.2.8 Меню «Настройки» – в данном разделе можно указать пункты раздела «Настройки» главного меню изделия, которые будут доступны. Доступные пункты меню можно выбрать в разделе «Защита» главного меню навигатора, при использовании ключа ограничивающего доступ

к изделию – «Мастер ключ».

2.2.9. В верхней части окна закладки «Parameters» расположены кнопки:

«Загрузить из навигатора» («Load from Navigator») – запрос параметров сохраненных в памяти навигатора;

«Записать в навигатор» (Save to Navigator) - записать параметры в память навигатора;

«Загрузить из файла» («Load from file») – загрузить параметры из ранее сохраненного файла;

«Записать в файл» («Save to file») – сохранить параметры в файл

### 3.2.2 Закладка «ТЕСТИРОВАНИЕ»

После завершения процесса программирования запускается само-тестирование навигатора. Самотестирование изделия для диагностики его работоспособности можно запустить и в ручном режиме. Результаты тестирования изделия отображаются на закладке «Тестирование» («Testing»), рисунок 6.

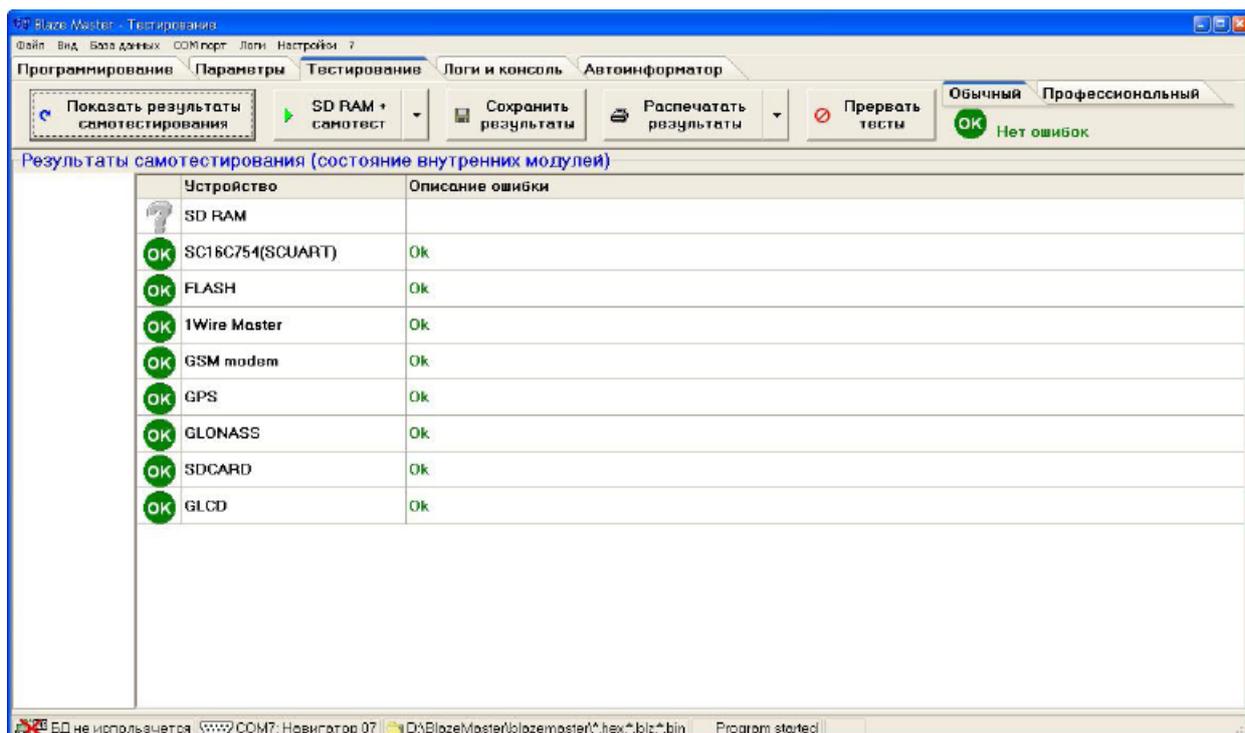


Рисунок 6 – Закладка «Тестирование»

На данной закладке в табличном виде отображается информация о диагностике изделия. Таблица состоит из столбца «Устройство» («Device») содержащего название компонента изделия и столбца «Описание ошибки» («Error description») отображающего состояние проверки компонента, может принимать значение «Ok», если проверка прошла успешно или содержать описание ошибки. В верхней части окна расположены кнопки:

- «Показать результаты самотестирования» («Show self test state») – обновление данных о самотестировании (рекомендуется использовать, если таблица пуста);
- «SD RAM + самотест» («SD RAM + self test») – запуск тестирования SD RAM и самотестирования изделия;
- «Сохранить результаты» («Save results») – сохранить результат самотестирования в файл;
- «Распечатать результаты» («Print results») – распечатать результаты тестирования;
- «Прервать тесты» («Cancel testes») – завершить процесс тестирования.

После запуска тестирования, в правой части экрана в линии кнопок отображается процесс самотестирования.

В окне расположены две закладки: «Обычный» («Normal») – от-

ражает основные данные о самодиагностики изделия и «Профессиональный» («Professional») – подробное описание параметров изделия.

### 3.2.3 Закладка «ЛОГИ И КОНСОЛЬ»

Закладка «Логи и консоль» («Console and Logs»), рисунок 10, используется для определения неисправностей в работе изделия. Открывается из пункта главного меню: «Вид» → «Логи и консоль» («View» → «Console and Logs»).

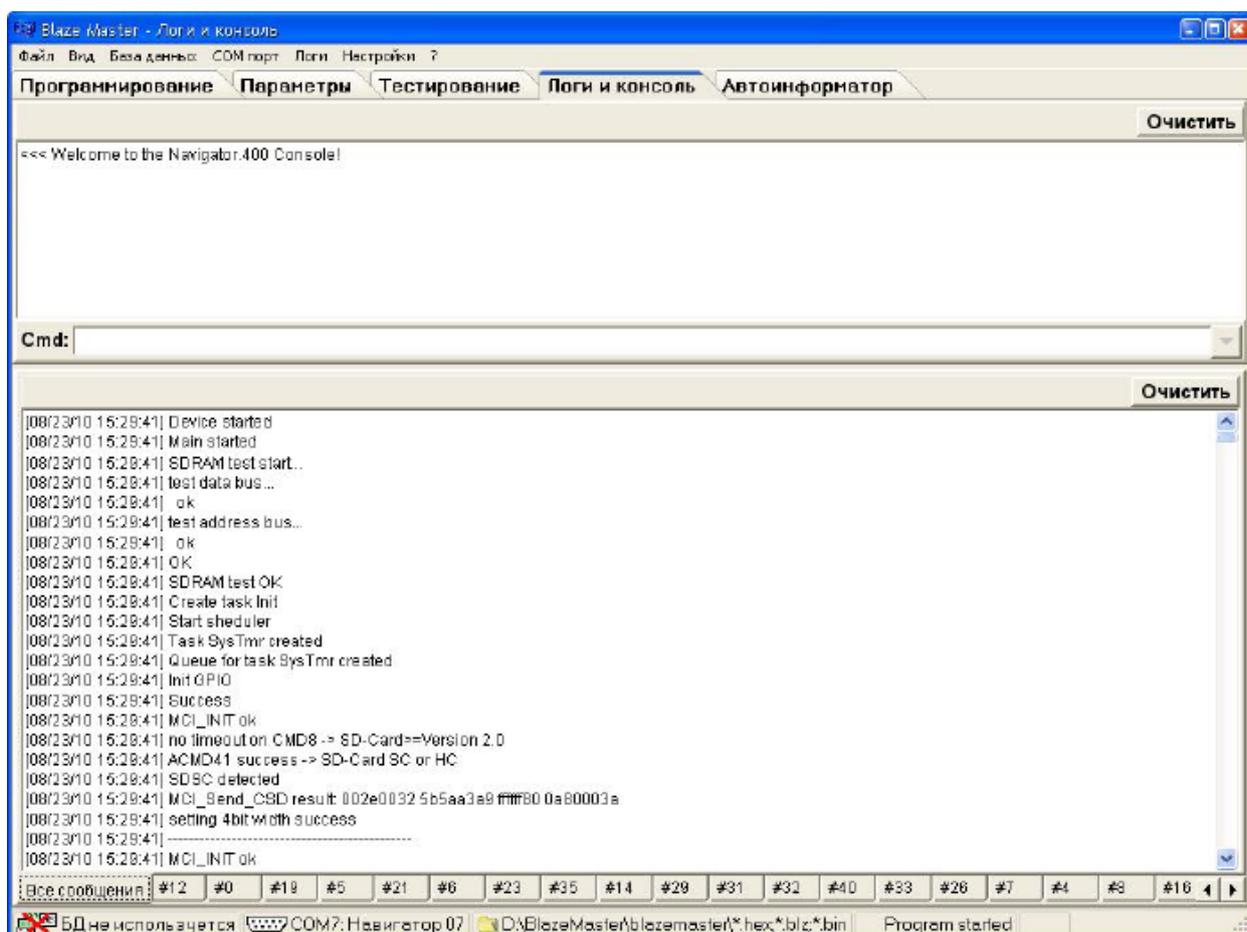


Рисунок 7 –Закладка «Логи и консоль»

Настроить сохранение лог-файлов можно в окне «Настройка записи лог-файлов», рисунок 8, которое вызывается из пункта главного меню «Настройки» («Settings») → «Логи и консоль» («Logs and console»).

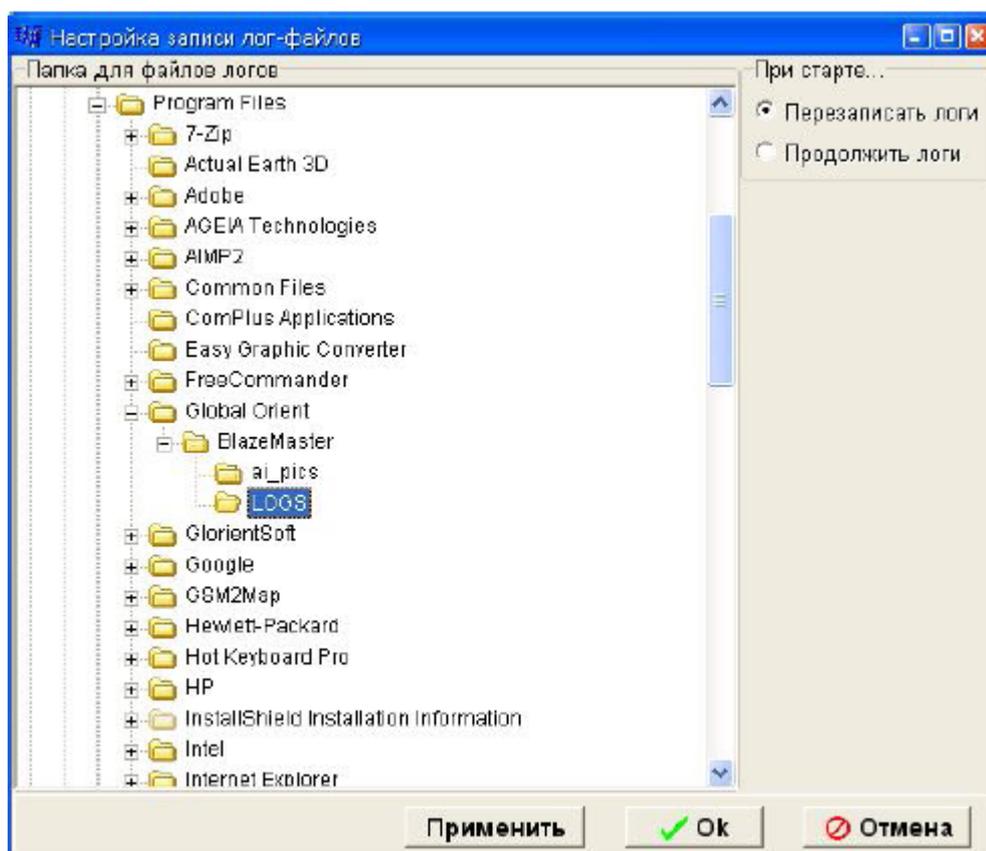


Рисунок 8 – «Настройка записи лог-файлов»

### 3.2.4 Закладка «КОНФИГУРАЦИЯ»

Закладка «Конфигурация» («Configuration»), рисунок 12, отображается при наличии HASP-ключа, разрешающего производить дополнительные изменения в параметрах изделия: изменять электронный номер изделия, включать в работу и настраивать «периферию» изделия (CAN, SDcard, GSMm 1Wire и т. п.). В подгруппе «Компоненты» настраивать аналоговые датчики, объединенные в одноименную подгруппу.

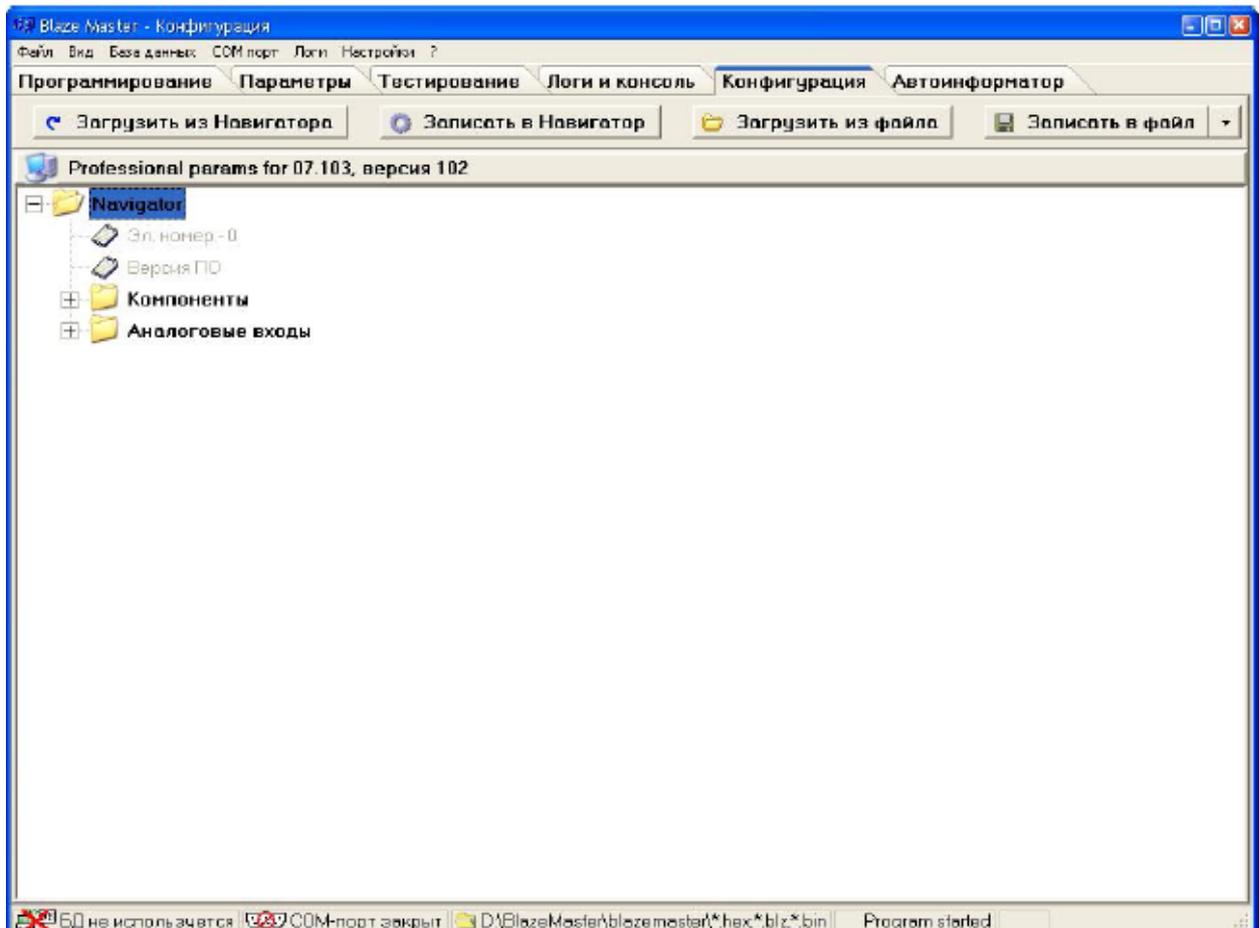


Рисунок 9 – Закладка «Конфигурация»

### 3.2.5 Закладка «АВТОИНФОРМАТОР»

Закладка «Автоинформатор» («Autoinformer»), рисунок 10, предназначена для создания файлов \*.evt используемых в «Гранит-навигатор-2.07».

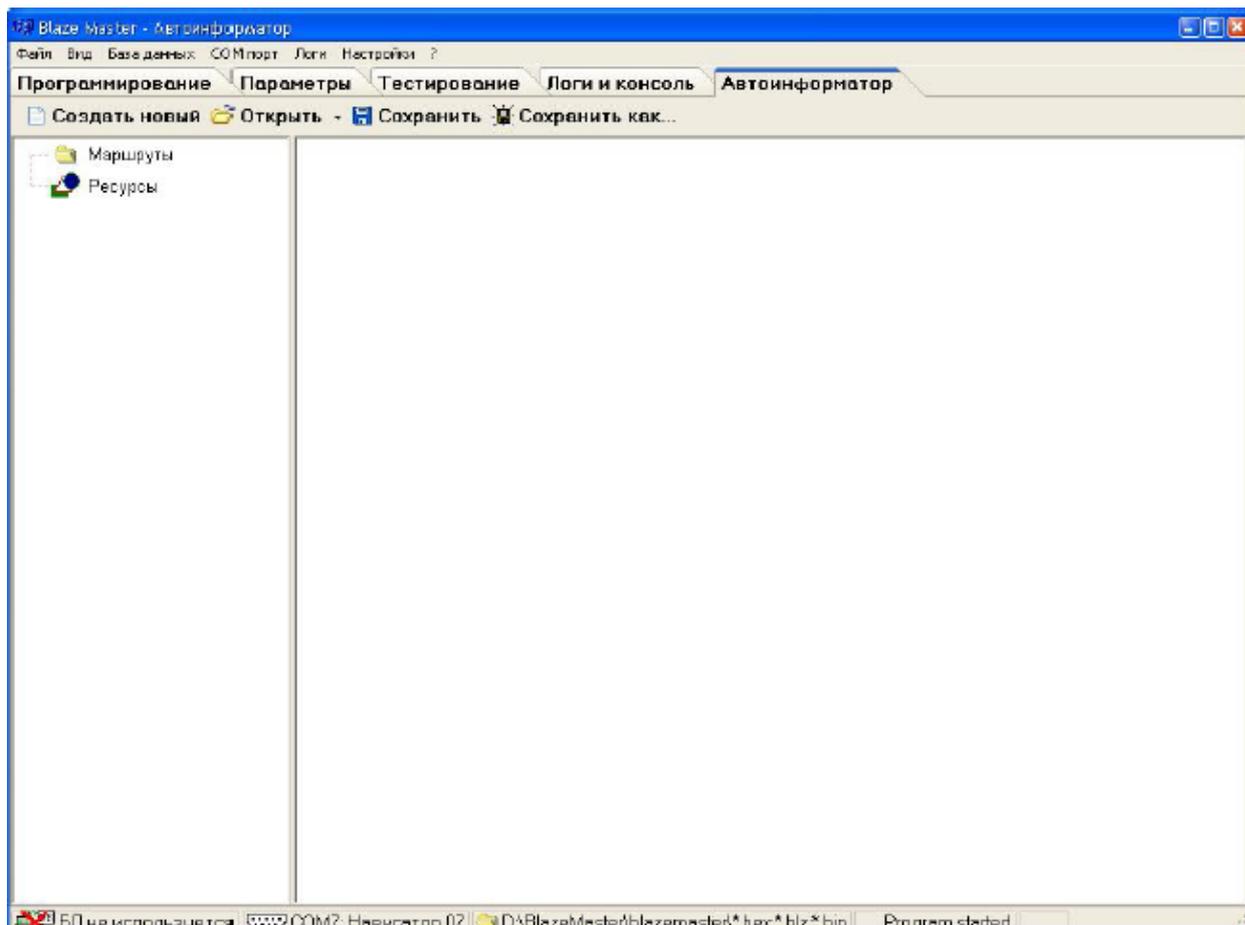


Рисунок 10 – Закладка «Автоинформатор»

В верхней части окна расположены кнопки:

«Создать новый» («New») – создание нового проект;

«Открыть» («Open») – открыть существующий проект;

«Сохранить» («Save») – сохранить текущий проект;

«Сохранить как...» («Save as...») – сохранить проект с указанием папки назначения;

Параметры используемые при создании файла «автоинформатора» имеют древовидную структуру. Для подробного описания параметров и принципа построения файлов «автоинформатор» с использованием программы «Blaze Master» следует обратиться к документу «Файл автоинформатора».

### Библиографический список

1. Лебедев, С. В. Пространственное ГИС-моделирование геоэкологических объектов в ArcGIS : учебник / С. В. Лебедев, Е. М. Нестеров ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогиче-

ский университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2018. – 280 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577800>. – Текст : электронный.

2. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536>.

3. Андронов, В. Г. Построение космических макетных снимков земной поверхности : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям подготовки 11.03.02, 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.03.03, 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств" / В. Г. Андронов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 158 с. - Текст: электронный.

4. Андронов, В. Г. Коррекция смаза изображений на борту космического аппарата [Текст] : учебное пособие / В. Г. Андронов, С. Г. Емельянов; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск: ЮЗГУ, 2019. – 111 с.

5. Новые технологии дистанционного зондирования Земли из космоса : практическое пособие / В. В. Груздов, Ю. В. Колковский, А. В. Криштопов, А. И. Кудря. – Москва : Техносфера, 2019. – 482 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597084>. – Текст : электронный.