

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА**

«АКСИОМА»

Краткое описание

1. ВВЕДЕНИЕ

В современном мире географические информационные системы (ГИС) широко используются для изучения, прогнозирования, контроля и принятия решений, в таких областях, как управление природными ресурсами, кадастры, строительство, экология, транспорт и других. ГИС позволяют эффективно обрабатывать и анализировать различные пространственные данные. ГИС «Аксиома» была разработана с целью предоставить пользователям мощный инструмент для создания, анализа, визуализации и управления географической информацией.

Данная документация предназначена для пользователей, разработчиков и специалистов, заинтересованных в использовании ГИС «Аксиома». В ней содержится краткая информация о функциональных возможностях программы. В следующих разделах представлены ключевые компоненты геоинформационной системы «Аксиома» и ее возможности.

1.1. Обозначение и наименование программы

Полное наименование программы: Программное обеспечение «Автоматизированная географическая информационная система «Аксиома» (в дальнейшем – Программа).

Сокращенное наименование: ГИС «Аксиома».

1.2. Сведения о разработчике

Разработчик: ООО «ЭСТИ», российская компания без иностранного участия.

Год основания: 2006

Основные направления деятельности:

- Разработка геоинформационного программного обеспечения
- Внедрение геоинформационных систем
- Техническая поддержка программного обеспечения
- Выполнение проектов в области геоинформационных систем

ООО «ЭСТИ» является членом Ассоциации разработчиков программных продуктов (АРПП) «Отечественный Софт».

Контактная информация:

Адрес: 119002, г. Москва, пер. Сивцев Вражек, д. 29/16, помещение 2

Телефон +7(499) 241-42-06

Электронная почта: info@axioma-gis.ru

Веб-сайт: <https://axioma-gis.ru>

1.3. Сведения о регистрации программы

Все права на ГИС «Аксиома» принадлежат компании ООО «ЭСТИ».

ГИС «Аксиома» зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности (Роспатент) и имеет свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2016614626, выданное 27 апреля 2016 года.

Программа зарегистрирована в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, реестровая запись № 2174 от 8 ноября 2016 года.

ГИС «Аксиома» соответствует требованиям Системы добровольной сертификации программного обеспечения маркшейдерских работ. На программу выдан сертификат, подтверждающий ее соответствие установленным стандартам и требованиям.

1.4. Программное и техническое обеспечение, необходимое для функционирования программы

Характеристики технических средств, необходимых для работы программы:

- Процессор: x86, 2 ГГц и выше.
- Оперативная память (RAM): 8 Гбайт (минимум 4 Гбайт).
- Жесткий диск (HDD): 20 Гбайт (минимум 16 Гбайт).
- Графическая карта: любая, поддерживающая стандартные графические интерфейсы.
- Сетевой интерфейс: для работы с удаленными базами данных и терминальным доступом.

Поддерживаемые операционные системы:

ГИС «Аксиома» работает под управлением следующих операционных систем:

- Windows
- Linux
- macOS

Программа совместима с российскими операционными системами на основе Linux:

- Альт
- Astra Linux
- РЕД ОС
- РОСА
- Атлант
- ЦИРКОН
- AlterOS

На все перечисленные российские операционные системы имеются сертификаты совместимости.

ГИС «Аксиома» позволяет работать с данными следующих СУБД:

- PostgreSQL
- Microsoft SQL Server
- Oracle
- SQLite

Также имеется сертификат совместимости с российской СУБД Postgres PRO.

ГИС «Аксиома» не требует обязательного доступа в сеть Интернет, что обеспечивает защиту информации от несанкционированного доступа. Получение информации и передача данных по сети Интернет возможны только по решению пользователя ГИС «Аксиома».

ГИС «Аксиома» поддерживает работу через терминальный доступ — способ доступа к программе, при котором локальная машина (терминал) не выполняет вычислительных операций, а лишь перенаправляет ввод информации (от мыши и клавиатуры) на центральную машину (терминальный сервер) и отображает графическую информацию на мониторе.

Кроме того, ГИС «Аксиома» поддерживает работу в средах виртуализации, что позволяет эффективно использовать ресурсы серверов и обеспечивает гибкость в управлении инфраструктурой.

1.5. Языки программирования, на которых написана программа

Программа разработана с использованием следующих языков программирования:

Язык C++ является основным языком разработки ГИС «Аксиома», обеспечивающим высокую производительность и эффективность работы программы. Он используется для создания ключевых компонентов системы, включая обработку данных, алгоритмы геоинформационного анализа и взаимодействие с графическим интерфейсом.

Библиотека QT служит основой для создания графического интерфейса пользователя (GUI). Она обеспечивает кроссплатформенную совместимость и позволяет разрабатывать интуитивно понятные интерфейсы для взаимодействия пользователей с программой.

Язык Python используется для расширения функциональности программы и разработки пользовательских геоинформационных приложений и модулей. Благодаря своей простоте и гибкости, Python позволяет пользователям быстро создавать скрипты и модули для специфических задач, а также интегрировать сторонние библиотеки и инструменты.

Архитектура программы позволяет легко добавлять новые модули и расширения, написанные на Python, что обеспечивает гибкость в разработке и адаптации под специфические требования пользователей.

1.6. Информационная поддержка

Программа предоставляется в виде дистрибутивов и комплекта технической документации, что обеспечивает пользователям доступ к необходимым ресурсам для установки, настройки и эффективного использования системы.

Актуальные версии дистрибутивов программы можно загрузить по следующему адресу: **<https://axioma-gis.ru/download>**. Здесь доступны как текущая версия, так и предыдущие релизы.

Ознакомиться с полным комплектом технической документации, включая руководства пользователя, примеры данных, справочные материалы и инструкции по установке, можно по адресу: **<https://axioma-gis.ru/docs>**. Документация регулярно обновляется в соответствии с новыми версиями программы.

Для получения технической поддержки и консультаций по вопросам использования программы пользователи могут обратиться к разработчику по следующим адресам электронной почты:

- **Общие запросы:** info@axioma-gis.ru
- **Техническая поддержка:** support@axioma-gis.ru

Кроме того, по вопросам технической поддержки можно также обращаться на форум программы по адресу: forum.axioma-gis.ru, где пользователи могут обмениваться опытом и получать помощь от сообщества.

Дополнительную информацию, включая новости, обновления и анонсы, можно найти на официальном сайте: <https://axioma-gis.ru>

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ И РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

2.1. Назначение

ГИС «Аксиома» представляет собой современную географическую информационную систему, предназначенную для подготовки, хранения, отображения, редактирования, анализа, оформления, управления и обмена пространственными (картографическими) данными.

ГИС «Аксиома» обеспечивает геоинформационное импортозамещение для органов государственной власти (ОГВ), местного самоуправления (ОМС) и ведущих компаний Российской Федерации, которые в настоящее время используют ПО Precisely (MapInfo), ESRI (ArcGIS), QGIS и других зарубежных разработчиков ГИС. Программа адаптирована к требованиям российских пользователей и учитывает особенности законодательства и практики работы в РФ.

Основные области применения ГИС "Аксиома" включают:

- **Государственное и муниципальное управление:** Поддержка принятия решений на уровне органов власти, включая планирование, мониторинг и управление ресурсами.
- **Недропользование и маркшейдерия:** Обеспечение точного учета и анализа геологических данных для эффективного использования недр.
- **Кадастр недвижимости и землеустройство:** Ведение кадастровых записей, управление земельными ресурсами и контроль за их использованием.
- **Территориальное планирование, градостроительство и архитектура:** Создание и анализ территориальных планов, проектирование городской инфраструктуры и оценка воздействия на окружающую среду.
- **Сотовая связь и телекоммуникации:** Оптимизация размещения базовых станций и анализ покрытия сети для повышения качества связи.
- **Экология, геология, география, науки о Земле:** Исследование природных ресурсов и мониторинг экологической ситуации с использованием пространственных данных.
- **Торговые сети и банки:** Анализ рынка, оптимизация логистики и планирование размещения торговых точек.

2.2. Решаемые задачи

ГИС «Аксиома» обеспечивает решение широкого спектра задач, среди которых:

- **Создание пространственных данных:** Разработка новых картографических материалов на основе разнообразных источников информации.
- **Привязка атрибутивной информации к пространственным (картографическим) объектам:** Обеспечение возможности добавления и редактирования данных, связанных с конкретными географическими объектами.
- **Создание и редактирование карт, схем:** Интуитивно понятный интерфейс для создания пользовательских карт и схем с возможностью редактирования существующих.
- **Интегрирование пространственных данных из разных источников информации:** Поддержка различных форматов данных для объединения информации из разных систем и баз данных.
- **Обработка и анализ пространственных данных:** Мощные инструменты для анализа данных, включая статистические методы и алгоритмы обработки.

- **Работа с графическими объектами и атрибутивной информацией в базах данных:** Удобные механизмы управления графическими элементами и их атрибутами.
- **Представление данных в виде карт:** Создание карт для визуализации информации.
- **Моделирование обстановки:** Моделирование на основе пространственных данных различных сценариев для оценки развития ситуации.
- **Поддержка принятия управленческих и оперативных решений:** Инструменты для принятия решений в реальном времени на основе актуальных данных.
- **Взаимодействие с другими информационными системами:** Возможность интеграции с другими программными для обмена данными и совместной работы.
- **Подготовка отчетной документации:** Формирование отчетов с картами, таблицами, текстовыми и графическими элементами для представления результатов анализа.

ГИС «Аксиома» предоставляет пользователям мощный инструментарий для решения задач в различных сферах деятельности, повышая эффективность работы и качество принимаемых решений.

3. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Общее описание системы

ГИС «Аксиома» представляет собой настольное приложение, предназначенное для работы с пространственными данными и атрибутивной информацией. Она предлагает пользователям интуитивно понятный интерфейс, который упрощает взаимодействие с картами и данными.

ГИС «Аксиома» позволяет создавать и редактировать пространственные данные, а также подключать информацию из различных источников. Возможность добавления различных источников данных в виде слоев на карту обеспечивает визуализацию информации в едином пространственном контексте.

Программа предоставляет мощные инструменты для анализа данных, позволяя пользователям проводить пространственный анализ и обрабатывать большие объемы информации. С помощью встроенных аналитических функций можно выявлять закономерности, тренды и зависимости в пространственных данных. Пользователи могут применять различные методы анализа, такие как буферизация, пересечение объектов и другие геостатистические методы. Эти возможности позволяют не только визуализировать данные, но и принимать обоснованные решения на основе глубокого анализа.

ГИС «Аксиома» поддерживает одновременную работу с несколькими окнами карт. Таблицы и пространственные данные, имеющие атрибутивную информацию, могут быть открыты в окнах «Список».

Кроме того, ГИС «Аксиома» предоставляет инструменты для построения тематических слоев на картах, что позволяет визуализировать данные по различным критериям и темам. Пользователи могут создавать SQL-запросы для более глубокого анализа информации.

Система также предлагает функционал для создания и редактирования отчетов, которые могут включать карты, легенды, таблицы, пояснительные тексты, изображения и другую информацию.

3.2. Архитектура системы

ГИС «Аксиома» построена на гибкой архитектуре, позволяющей интегрировать модули, написанные на языке Python. Это открывает возможности для расширения функционала программы и создания пользовательских инструментов для анализа данных. Программа разработана с использованием фреймворка Qt, что обеспечивает кроссплатформенность и возможность работы под операционными системами Windows, macOS и Linux.

Архитектура системы включает несколько ключевых компонентов:

- **Обработка данных:** Отвечает за загрузку, обработку и хранение различных типов данных.
- **Визуализация:** Обеспечивает отображение карт и слоев, а также управление их видимостью и стилями.
- **Анализ:** Позволяет выполнять пространственный анализ с использованием тематических слоев и SQL-запросов, комбинируя условия и данные из различных источников.
- **Подготовка и печать отчетов:** Предоставляет возможность создавать, настраивать и экспортировать отчеты с интеграцией карт, таблиц и другой информации.

3.3. Пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс ГИС «Аксиома» разработан с учетом потребностей пользователей, обеспечивая простоту и эффективность работы с географическими данными. Основное внимание уделяется интуитивности и удобству использования.

Интерфейс предлагает два варианта оформления: современный и классический. Это позволяет пользователям выбрать наиболее подходящий стиль работы, адаптируя рабочую среду под свои предпочтения и задачи.

ГИС «Аксиома» позволяет создавать различные типы окон документов, каждое из которых предназначено для выполнения специфических задач:

- **Окно карты:** Предоставляет возможность отображать и работать с картографическими данными, а также взаимодействовать с различными слоями карт.
- **Окно легенды:** Позволяет создавать и настраивать отображение легенды карты.
- **Окно списка:** Обеспечивает работу с атрибутивными данными в виде таблицы.
- **Окно отчета:** Предназначено для подготовки отчетов, которые могут быть выведены на печать или экспортированы в формат PDF.

4. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ ФОРМАТЫ ДАННЫХ

4.1. Векторные форматы данных

ГИС «Аксиома» поддерживает широкий спектр форматов векторных данных, что позволяет пользователям эффективно интегрировать и обрабатывать пространственную информацию из различных источников. Поддерживаемые векторные форматы включают:

Чтение и запись со стилем оформления:

- **MapInfo (TAB):** Формат, используемый для хранения географических данных в виде таблиц и связанных с ними пространственных объектов. Поддержка чтения и записи обеспечивает полную совместимость с другими системами (ГИС MapInfo), использующими этот формат.

Чтение со стилем оформления:

- **Панорама (MAP/MPT/MTW/RSW/SIT):** Форматы, используемые в ГИС «Панорама» для хранения картографической информации и атрибутов объектов.
- **Autodesk (DWG/DXF):** Форматы, широко применяемые в CAD-системах для хранения чертежей и проектов. Поддержка этих форматов позволяет интегрировать проектные данные в ГИС.
- **MicroStation (DGN):** Формат, используемый в программном обеспечении MicroStation для хранения векторной графики и атрибутивной информации.
- **KML:** Формат, разработанный для отображения географических данных в приложениях, таких как Google Earth. Поддержка KML обеспечивает возможность работы с данными, созданными в веб-приложениях.

Чтение и запись:

- **ESRI (SHP):** Один из наиболее распространенных форматов для хранения векторных данных. Поддержка чтения и записи формата SHP позволяет пользователям легко обмениваться данными с другими ГИС.

Импорт/экспорт данных со стилем оформления в обменный формат:

- **MapInfo (MIF/MID):** Формат обмена, которые позволяют экспортировать и импортировать данные между различными ГИС-программами с сохранением атрибутов и стилей.

Импорт данных из обменного формата:

- **Панорама (SXF):** Формат, используемый для обмена данными в ГИС «Панорама».

Открытие и создание рабочих наборов:

- **MapInfo (MWS):** Формат, содержащий список всех таблиц, окон и настроек, используемых в сеансе, обеспечивая удобный доступ к необходимой информации.

4.2. Растровые форматы данных

ГИС «Аксиома» также поддерживает множество растровых форматов данных, что позволяет пользователям работать с изображениями и картами различного типа. Поддерживаемые растровые форматы включают:

BMP: Битмап-формат, часто используемый для хранения растровых изображений без сжатия.

GIF: Формат для графики с поддержкой анимации и прозрачности.

JP2/JPEG/J2K: Форматы сжатия изображений, обеспечивающие высокое качество при низком объеме данных.

PNG: Формат растровой графики с поддержкой прозрачности, часто используемый для веб-дизайна.

TIFF: Стандартный формат для хранения растровых изображений с возможностью использования различных методов сжатия.

GeoTIFF: Расширенный формат TIFF, который включает геопривязку, позволяя использовать растровые данные в ГИС.

ECW: Формат сжатия растровых изображений, предназначенный для работы с большими объемами данных.

IMG: Формат, используемый для хранения растровых изображений, часто применяемый в геоинформационных системах.

BIL/NTF/GEN/ADF: Различные форматы для хранения растровых данных, используемые в специализированных приложениях и системах.

Encom GRD: Формат для хранения гридированных данных, используемых в геостатистике и моделировании.

ERMMapper ERS: Формат, используемый в ПО ERMMapper для работы с растровыми данными.

ESRI ASCII: Формат текстового представления растровых данных, который может быть легко импортирован в различные системы.

Surfer ASCII/Binary: Форматы, используемые в ПО Surfer для представления гридированных данных в текстовом или бинарном виде.

VerticalMapper GRD: Формат для хранения гридированных данных используемый в ПО VerticalMapper.

Поддержка этих форматов позволяет пользователям эффективно работать с различными типами растровых изображений и интегрировать их в свои проекты.

5. КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

5.1. Работа с картой

1. Поддержка работы с картографическими данными различных типов

Система обеспечивает одновременное отображение и работу с картографическими данными различных типов, включая векторные данные, растровые изображения, спутниковые снимки, поверхности, данные дистанционного зондирования (ДДЗ) и информацию из внешних веб-сервисов.

2. Изменение системы координат карты

Пользователь может изменить систему координат карты, что позволяет адаптировать отображение данных к различным требованиям и стандартам. При этом все координаты объектов на карте автоматически пересчитываются и корректируются в соответствии с новой системой координат. Растровые изображения и другие типы данных также проходят процесс перепроецирования для обеспечения корректного отображения.

3. Ввод и получение геометрической информации объектов карты

Пользователь может вводить и извлекать геометрические данные объектов на карте, включая координаты точек, линий и полигонов.

4. Ввод и получение атрибутивной информации объектов карты

Система предоставляет возможность создания, редактирования и удаления пользовательских атрибутов (семантических данных), связанных с геометрическими объектами.

5. Поиск и выборка объектов на карте

Инструменты для поиска объектов на карте по атрибутам, выражениям и геометрическому расположению.

6. Автоматическое отображение найденного объекта

При выполнении поиска система автоматически центрирует карту на найденном объекте.

7. Инструменты масштабирования карты

Предоставляется набор инструментов для изменения масштаба карты, включая кнопки увеличения/уменьшения и возможность масштабирования с помощью колесика мыши.

8. Возможность задать конкретный масштаб и местоположение карты

Пользователь может установить определенный масштаб и центр карты.

9. Интерактивная прокрутка карты

Пользователь может перемещать карту по экрану с помощью мыши или сенсорного экрана. На сенсорных устройствах поддерживаются жесты для удобного управления картой.

10. Отображение полностью слоев карты

Пользователь имеет возможность выбрать для отображения полностью отдельные слои или всю карту целиком.

11. Операции измерений на карте

Инструменты для измерения расстояний и площадей на карте.

12. Отображение информации о карте

Интерфейс отображает текущие координаты курсора, масштаб, проекцию карты и другую полезную информацию.

13. Сохранение различных состояний карты

Пользователь может сохранять разные состояния карты, включая экстенд, масштаб, видимость слоев и другие параметры для быстрого доступа в будущем.

5.2. Работа со слоями карты

1. Послойное отображение картографических данных

Система поддерживает послойное отображение различных типов картографических данных, что обеспечивает удобство анализа. Каждый слой может иметь уникальные настройки отображения.

2. Типы данных, используемые в слоях

В качестве слоев могут использоваться различные типы данных, включая векторные данные, растровые изображения, поверхности, данные дистанционного зондирования (ДДЗ) и информацию из внешних веб-сервисов. Это позволяет пользователю гибко настраивать визуализацию информации.

3. Отображение различных типов объектов в одном слое

На одном слое могут храниться различные типы объектов, такие как точки, линии, полигоны, коллекции, состоящие из объектов различных типов, и текстовые элементы.

4. Управление видимостью слоев

Пользователи могут включать и отключать видимость отдельных слоев, а также управлять видимостью нескольких слоев одновременно.

5. Изменение порядка слоев

Пользователи могут управлять порядком наложения слоев для достижения необходимого визуального эффекта.

6. Настройка масштабного диапазона для отображения слоев

Система позволяет задавать диапазон масштабов, в котором будут отображаться слои. При выходе за пределы установленного диапазона слои не отображаются.

7. Объединение слоев в группы

Пользователь может объединять несколько слоев в группы для упрощения управления ими. Группы могут быть развернуты или свернуты в интерфейсе для удобства работы.

8. Настройка уровня прозрачности слоя

Возможность регулирования уровня прозрачности каждого слоя для достижения нужного визуального эффекта.

9. Смена стиля оформления объектов слоя

Пользователь может изменять стиль оформления всех объектов в слое, включая цвета, линии и заливки.

10. Редактирование содержимого слоев

Инструменты для редактирования содержимого слоев, включая добавление, удаление и изменение объектов.

11. Управление отображением узлов и направлений оцифровки

Настройки управления видимостью узлов и направлений оцифровки объектов на слое.

12. Тематическое картографирование

Поддержка тематического картографирования для визуализации данных по определенным атрибутам и выражениям. Инструменты анализа помогают пользователям выявлять закономерности и тренды в данных.

5.3. Создание и редактирование векторных данных

Инструментарий ГИС «Аксиома» предоставляет мощные средства для работы с картографической информацией, позволяя пользователям эффективно создавать, редактировать и управлять векторными данными. Основные возможности включают:

1. Создание векторных объектов

Пользователи могут создавать различные типы векторных объектов, такие как точки, линии, полилинии и полигоны, а также коллекции объектов (включая смешанные) и текстовые объекты.

2. Работа с различными типами пространственных объектов

Картографические объекты разных типов могут сосуществовать на одном слое карты. Например, слой «гидросеть» может содержать точечные объекты (родники), полилинии (ручьи и малые реки) и полигоны (озера и водохранилища), а также текстовые объекты для обозначения названий.

3. Ввод и получение атрибутивной информации

Связывание атрибутов с объектами карты позволяет пользователям вводить и получать информацию, такую как номер, название, описание, категории и другие свойства.

4. Настройка оформления объектов

Возможность изменять визуальные характеристики объектов, такие как цвет, линия, заливка и шрифт текста, для улучшения восприятия карты и соответствия предъявляемым требованиям.

5. Копирование и вставка объектов

Поддержка копирования и вставки объектов как внутри одного слоя, так и между различными слоями, что упрощает работу с картографическими данными.

6. Преобразование полигональных объектов

Возможность преобразовывать полигональные объекты в полилинии и наоборот, что позволяет пользователям адаптировать данные под конкретные задачи.

7. Добавление и удаление узлов

Пользователи могут добавлять новые узлы к существующим объектам или удалять ненужные узлы, что позволяет точно настраивать геометрию объектов.

8. Точное позиционирование курсора

Функция точного позиционирования курсора на узлах объекта в заданном радиусе для облегчения редактирования.

9. Инструменты редактирования сегментов

Возможность строить новые сегменты параллельно или перпендикулярно существующим сегментам с указанием длины и угла.

10. Трассировка смежных границ полигонов

Инструмент для автоматической трассировки границ между смежными полигонами, что упрощает создание сложных пространственных форм.

11. Создание объектов вводом координат

Возможность создания объектов путем ввода координат с клавиатуры.

12. Создание точечных, линейных и полигональных объектов из координат

Пользователи могут быстро создавать точечные объекты на основе заданного списка координат.

13. Оверлейные операции

Анализ пространственного размещения объектов с использованием оверлейных операций, таких как пересечение, наложение, дистанция и вложенность.

14. Построение буферных зон

Создание буферных зон вокруг различных типов объектов для анализа их влияния на окружающую среду.

15. Создание полигонов Вороного

Вычисление и отображение полигонов Вороного для визуализации пространственной близости между точками.

16. Сдвиг и поворот объектов

Возможность перемещения и поворота объектов с заданием угла и направления для точной настройки их положения.

17. Генерализация объектов

Процесс уменьшения количества узлов картографического объекта для упрощения его геометрии без потери значимой информации.

18. Получение информации о геометрии объекта

Пользователи могут получать основную информацию о геометрии объекта, такую как длина, периметр и площадь.

19. Редактирование в однопользовательском и многопользовательском режиме

Поддержка редактирования данных как в однопользовательском режиме, так и в многопользовательском режиме для совместной работы.

20. Многопользовательское редактирование в режиме длинных транзакций в СУБД

Позволяет нескольким пользователям одновременно редактировать данные без блокировки ресурсов, что повышает эффективность работы команды.

Эти возможности делают ГИС «Аксиома» мощным инструментом для работы с векторными данными, обеспечивая гибкость и удобство при создании и редактировании картографической информации.

5.4. Работа с растровыми данными

Работа с растровыми данными в ГИС «Аксиома» предлагает широкий спектр возможностей для обработки, анализа и визуализации растровых изображений. Основные функции включают:

1. Открытие растрового изображения без регистрации

Поддержка открытия растровых изображений как обычных картинок без необходимости их регистрации в системе.

2. Регистрация растра (географическая привязка)

Процесс географической привязки растровых изображений по координатам для обеспечения точного наложения на другие картографические данные.

3. Методы трансформации растров

Поддержка различных методов трансформации растровых изображений при регистрации:

- Полином первого порядка (аффинное преобразование);
- Полином второго порядка;
- Полином третьего порядка;
- Слайн (метод резинового листа).

4. Изменение проекции растрового изображения

Возможность менять проекцию растрового изображения для соответствия другим данным на карте и улучшения точности анализа.

5. Настройка отображения растра

Возможность изменения параметров отображения растровых изображений, включая яркость, контрастность и прозрачность, для улучшения визуального восприятия данных.

6. Интеграция растровых данных с векторными

Возможность совмещения растровых и векторных данных для более полного анализа пространственной информации.

5.5. Оформление карт

Оформление карт в ГИС «Аксиома» предоставляет пользователям мощные инструменты для настройки визуального представления географических данных. Основные возможности включают:

1. Единое оформление для всех объектов слоя одного типа

Возможность применения единого стиля оформления для всех объектов одного типа (точечные, линии, полигоны) позволяет обеспечить единообразие и улучшить восприятие карты.

2. Индивидуальное задание стиля оформления для каждого объекта слоя

Пользователи могут настраивать стиль отображения для каждого отдельного объекта на слое, включая выбор цвета, шрифта, размера и других параметров.

3. Оформление точек

- Использование растровых значков для представления точечных объектов.
- Применение символьных шрифтов с возможностью задания размера, цвета, угла наклона, типа обводки, наличия тени и стиля шрифта.

4. Оформление линий

- Настройка стиля линии с различными вариантами штриховки.
- Определение толщины линии и ее цвета для улучшения визуального контраста.

5. Оформление полигонов

- Выбор стиля границы полигонов, аналогично оформлению линий.
- Настройка стиля заливки полигонов, включая выбор цвета и возможность задания сплошного или прозрачного фона.

6. Оформление текстовых картографических объектов

- Определение шрифта, размера, цвета и выравнивания текста.
- Задание начертания текстовых объектов: жирный, курсив, подчеркивание.

7. Создание собственных стилей линий и заливок

Пользователи могут разрабатывать уникальные стили линий (штриховок) и заливок площадных объектов с помощью встроенного редактора.

8. Конвертация стилей линий из формата ГИС MapInfo

Возможность импорта стилей из других географических информационных систем облегчает процесс интеграции существующих данных и упрощает работу пользователей.

9. Формирование SQL-запросов для фильтрации отображаемых объектов

Поддержка SQL-запросов дает возможность фильтровать объекты по определенным критериям, что упрощает создание тематических и специализированных карт.

5.6. Управление подписями

ГИС «Аксиома» предлагает гибкие инструменты для управления подписями на картах, что позволяет эффективно обозначать картографические объекты. В этом разделе представлены основные возможности работы с подписями:

1. Автоматическое подписывание картографических объектов

Возможность автоматического генерирования подписей для объектов слоя на основе данных таблицы, что значительно ускоряет процесс создания карт.

2. Создание статичных подписей

Инструменты для ручного размещения статичных подписей позволяют пользователям более точно контролировать их расположение на карте.

3. Динамическое размещение подписей

Подписи автоматически размещаются на карте для линейных, точечных и полигональных объектов с учетом их геометрии.

4. Интеллектуальное размещение динамических подписей

Механизм автоматического размещения подписей учитывает приоритеты относительно других подписей и условных знаков, что повышает читаемость карты.

5. Составление выражений для подписывания объектов

Пользователи могут создавать выражения для генерации подписей, используя атрибуты из таблицы данных.

6. Стратегии размещения подписей

Для оптимизации размещения надписей применяются стратегии уменьшения шрифта, повороты текста и контроль за выходом подписей за границы объектов.

5.7. Тематическое картографирование

ГИС «Аксиома» предлагает мощные инструменты для создания тематических слоев, которые позволяют визуализировать данные с учетом их атрибутивных характеристик и выражений. Ниже представлены основные возможности тематического картографирования:

1. Индивидуальные значения

Возможность использования как числовых, так и текстовых значений для раскраски объектов на карте.

2. Интервалы значений

Поддержка создания интервалов значений для группировки данных и их визуализации в виде различных стилей.

3. Размерные знаки

Использование размерных знаков для отображения количественных характеристик объектов на карте.

4. Плотность точек

Возможность визуализации плотности точек для анализа распределения данных в заданной области.

5. Столбчатые и круговые диаграммы

Возможность использования диаграмм позволяет добавлять графические элементы на карту для более наглядного представления данных.

6. Полуавтоматическое создание тематических карт из шаблонов

Функция создания тематических карт на основе заранее подготовленных шаблонов упрощает процесс тематического картографирования.

7. Создание библиотеки шаблонов тематики

Пользователи могут разрабатывать и сохранять собственные шаблоны для дальнейшего использования в проекте, что ускоряет процесс создания новых тематических карт.

6. ДАННЫЕ И АНАЛИЗ

6.1. Работа с атрибутивными данными в табличном виде

В данном разделе представлены основные функции и возможности работы с атрибутивными данными в табличном формате в системе ГИС «Аксиома». Эти функции позволяют пользователям эффективно управлять и анализировать данные, связанные с пространственными объектами.

1. Чтение данных в форматах: Microsoft Excel.

Возможность импорта данных из Excel облегчает работу с большими объемами информации и позволяет использовать привычные инструменты для обработки данных. Поддерживаются форматы .xls и .xlsx.

2. Чтение и запись данных в форматах: DBF, TXT, CSV.

Поддержка различных форматов данных позволяет пользователям импортировать и экспортировать атрибутивные данные из внешних источников. Убедитесь, что данные соответствуют требованиям формата для корректной обработки.

3. Просмотр атрибутов слоя пространственных данных в виде таблицы.

Пользователи могут легко просматривать и анализировать атрибутивные данные, связанные с пространственными объектами, в удобном табличном формате. Доступны функции фильтрации и поиска по атрибутам.

4. Взаимосвязанное табличное и картографическое представление данных.

При выборе объекта на карте соответствующая строка выделяется в таблице, и наоборот. Это позволяет быстро находить нужные данные и анализировать их в контексте пространственной информации.

5. Сортировка полей таблицы, включая множественную сортировку с использованием SQL-запросов.

Возможность сортировки по одному или нескольким полям помогает пользователям организовывать данные для более удобного анализа. Поддержка SQL-запросов позволяет использовать сложные критерии сортировки.

6. Определение структуры новой таблицы (имена полей, типы полей и др.).

Пользователи могут задавать структуру создаваемой таблицы, включая наименования полей, их типы (числовые, текстовые, даты и т.д.) и другие параметры, что позволяет адаптировать таблицу под конкретные задачи.

7. Редактирование структуры существующей таблицы.

Функция редактирования позволяет изменять имена полей, типы данных и добавлять или удалять поля в уже существующих таблицах без потери данных.

8. Определение проекции при создании таблицы с картой.

При создании новой таблицы можно задать проекцию, что обеспечивает корректное отображение данных таблицы как слоя на карте и их совместимость с другими пространственными данными.

9. Возможность работы с табличными данными без геометрии.

Пользователи могут управлять и анализировать атрибутивные данные, которые не связаны с геометрическими объектами, что полезно для работы с чисто табличной информацией.

6.2. Проекция карты и системы координат

1. Широкий выбор известных систем координат

ГИС «Аксиома» поддерживает более 1000 известных картографических систем координат, включая наиболее распространенные: российские СК-42, СК-95, ПЗ-90 и ГСК-2011. Это обеспечивает пользователям доступ к актуальным и проверенным данным для различных географических исследований и анализа.

2. Поддержка картографических систем координат

ГИС «Аксиома» предоставляет возможность работы с различными картографическими системами координат, включая стандартные и пользовательские. Пользователи могут выбирать из предустановленных систем с известными параметрами или задавать собственные параметры для создания уникальной системы координат, что позволяет адаптировать работу с данными под специфические задачи.

3. Отображение пространственных данных

ГИС «Аксиома» позволяет отображать как векторные, так и растровые пространственные данные на картах с поддержкой различных систем координат. Включены географические системы координат, системы координат проекции и местные системы координат, что обеспечивает гибкость в работе с данными и их визуализацией.

4. Редактирование слоев в различных системах координат

ГИС «Аксиома» предоставляет возможность отображения и редактирования слоев карты, использующих разные системы координат, в одном окне. При этом осуществляется автоматический пересчет данных «на лету» в систему координат карты, что упрощает работу с многослойными проектами и повышает эффективность анализа.

5. Динамическое изменение системы координат

Пользователи могут изменять систему координат «на лету» для векторных и растровых данных без необходимости предварительной обработки. Это позволяет оперативно адаптировать данные под различные требования анализа или визуализации.

6. Поддержка преобразований между датумами

В системе реализована возможность преобразования данных между различными геодезическими датумами. Пользователи могут задавать пользовательские параметры преобразования для повышения точности и соответствия данных требованиям конкретного проекта или исследования.

6.3. Хранение и обработка данных в СУБД

ГИС «Аксиома» поддерживает работу с несколькими популярными системами управления базами данных (СУБД), включая Postgres Pro, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle и SQLite. Основные функции включают:

1. Подключение таблиц базы данных

Возможность подключения к таблицам различных СУБД для работы с данными непосредственно из базы данных позволяет пользователям интегрировать их в свои проекты без необходимости дублирования информации.

2. Работа с таблицами напрямую и через временные файлы

ГИС поддерживает работу как с постоянными таблицами базы данных, так и с временными таблицами, что дает пользователям гибкость в управлении данными и возможность временного хранения результатов промежуточных вычислений.

3. Формирование SQL-запросов

Пользователи могут создавать сложные SQL-запросы для извлечения данных из базы данных, что позволяет выполнять различные аналитические операции и получать специфическую информацию по запросу.

4. Создание тематических карт на основе данных базы данных

ГИС «Аксиома» позволяет создавать тематические карты, используя информацию из базы данных. Это дает возможность визуализировать информацию в удобном формате и проводить пространственный анализ на основе атрибутивных данных.

5. Слияние таблиц по ключевому полю и пространственным отношениям

Функция слияния таблиц позволяет объединять данные по ключевым полям или пространственным отношениям. Это помогает создавать более полные наборы данных для анализа и улучшает качество итоговых результатов.

6.4. Работа с запросами к пространственным данным

1. Одновременное использование пространственных и атрибутивных данных

ГИС «Аксиома» поддерживает выполнение SQL-запросов, которые используют как пространственные, так и атрибутивные данные, что позволяет эффективно анализировать информацию из различных источников.

2. Интерфейс для создания SQL-запросов

Удобный интерфейс ГИС «Аксиома» позволяет создавать SQL-запросы с выбором имен таблиц, полей, операторов и функций, что упрощает процесс формирования запросов даже для новичков.

3. Поддержка SQL-запросов к одной или нескольким таблицам

Система позволяет выполнять запросы как к одной, так и к нескольким таблицам одновременно, что способствует созданию сложных запросов и получению более полных результатов.

4. Использование операторов пространственных отношений

В запросах можно применять операторы пространственных отношений, такие как "включает", "содержит", "пересекает" и другие, что расширяет функционал анализа пространственных данных.

5. Построение реляционных связей

ГИС «Аксиома» позволяет устанавливать реляционные связи между таблицами на основе пространственных отношений объектов, что помогает выявлять взаимосвязи между данными.

6. Выбор объектов по различным признакам

Возможность выбора объектов по атрибутам или их сочетаниям позволяет проводить детальный анализ и находить специфические объекты.

7. Использование функций агрегирования

Поддержка функций агрегирования в SQL-запросах позволяет выполнять статистические операции над данными, такие как подсчет, сумма и среднее значение.

8. Сохранение и открытие запросов

ГИС «Аксиома» предоставляет возможность сохранять созданные запросы для последующего использования, что экономит время и упрощает работу с повторяющимися задачами.

9. Вывод результатов поиска

Результаты выполнения запросов могут быть выведены в новую таблицу или на карту, что позволяет визуализировать данные для дальнейшего анализа.

10. Отбор полей для отображения

Пользователи могут отбирать поля для отображения в таблице результатов выборки, сосредоточившись на наиболее значимых данных.

11. Присвоение псевдонимов полям

Возможность присваивать псевдонимы полям в запросе облегчает восприятие результатов, особенно при использовании длинных названий.

12. Отображение результатов на карте

Результаты поиска могут быть визуализированы на карте с выделением объектов и автоматическим масштабированием для удобства представления информации.

13. Выборка объектов по стилю оформления

Возможность выборки объектов по стилю оформления позволяет пользователям фильтровать данные на основе визуальных характеристик, что делает анализ более интуитивно понятным и удобным.

6.5. Отчеты

1. Интерактивное создание отчета

ГИС «Аксиома» предлагает интерактивный инструмент для создания отчетов. Пользователи могут легко настраивать элементы отчета в соответствии с их потребностями.

2. Размещение нескольких карт в отчете

Возможность размещения различных карт в одном отчете позволяет создавать комплексные документы, охватывающие разные аспекты одного проекта или исследования.

3. Добавление элементов оформления в отчет

Пользователи могут добавлять элементы оформления, такие как легенда и масштабная линейка, что обеспечивает лучшее представление информации и делает отчет более профессиональным.

4. Размещение атрибутивных данных в виде таблицы

ГИС «Аксиома» поддерживает размещение атрибутивных данных в виде таблицы, что позволяет представлять информацию в структурированном виде и облегчает ее анализ.

5. Размещение растровых изображений, текста и фигур

В отчетах можно размещать не только карты, но и растровые изображения, текстовые блоки и геометрические фигуры, что создает более информативные и визуально привлекательные документы.

6. Поддержка одновременной работы с несколькими отчетами

ГИС «Аксиома» позволяет пользователям одновременно работать с несколькими отчетами, что повышает эффективность работы.

7. Экспорт изображений карт и отчетов

ГИС «Аксиома» предоставляет возможность экспорта изображений карт и отчетов в различные растровые форматы, включая PDF, JPEG, BMP, PNG и TIFF. Это облегчает обмен информацией и публикацию отчетов при использовании различного программного обеспечения..

8. Печать отчета на печатающем устройстве

Пользователи могут печатать отчеты и карты непосредственно на печатающем устройстве, что обеспечивает удобство при подготовке документов для презентаций или архивирования.

9. Печать карт большого формата

Поддержка печати карт большого формата (не менее A0 с разрешением не менее 600 dpi) позволяет создавать высококачественные печатные материалы для профессионального использования.

7. ИНТЕРАКЦИЯ С ВНЕШНИМИ СЕРВИСАМИ

7.1. Поддержка внешних картографических сервисов

ГИС «Аксиома» предлагает возможность использования различных внешних картографических сервисов, что позволяет расширять функционал работы с пространственными данными и улучшать визуализацию карт. Основные функции включают:

1. Подключение географических слоев

ГИС «Аксиома» поддерживает подключение географических слоев, предоставленных по следующим стандартам:

- WFS (Web Feature Service) — для получения векторных данных.
- WMS (Web Map Service) — для получения растровых карт.
- WMTS (Web Map Tile Service) — для работы с тайловыми картами.
- ArcGIS REST — для доступа к данным и функциональности ArcGIS через RESTful API.

Эти возможности позволяют пользователям интегрировать данные из различных источников и эффективно использовать их в своих проектах.

2. Подключение внешних тайловых веб-сервисов

ГИС «Аксиома» поддерживает подключение внешних тайловых веб-сервисов, таких как OpenStreetMap (OSM) и другие, что обеспечивает доступ к актуальным картографическим данным.

Пользователи могут настраивать отображение тайлов и интегрировать их в свои проекты для повышения качества визуализации.

7.2. Связь программы с другими ГИС

ГИС «Аксиома» обеспечивает гибкость в работе с различными источниками пространственных и картографических данных, что делает ее совместимой с другими геоинформационными системами. Основные возможности включают:

1. Обмен данными (экспорт/импорт) с другими ГИС

ГИС «Аксиома» поддерживает экспорт и импорт данных в различных форматах, что позволяет легко обмениваться информацией с другими системами. Поддерживаемые форматы включают, но не ограничиваются:

- Shapefile
- GeoJSON
- KML
- CSV

2. Использование общедоступных картографических сервисов

Пользователи могут подключаться к различным общедоступным картографическим сервисам для получения актуальной информации и данных.

3. Совместное использование баз данных

ГИС «Аксиома» позволяет совместно использовать базы данных, что обеспечивает доступ к единой информации для нескольких пользователей или приложений.

4. Документированное API

ГИС «Аксиома» предоставляет документированное API, которое позволяет разработчикам интегрировать функциональность системы в собственные приложения. Основные возможности API включают:

- Доступ к функциям программы для разработки дополнительных инструментов.
- Создание собственных приложений для анализа и обработки пространственных данных, включая возможность разработки пользовательских интерфейсов и интеграции с другими системами.

7.3. Совместимость с ГИС MapInfo

ГИС «Аксиома» обеспечивает высокую степень совместимости с MapInfo. Основные аспекты совместимости включают:

1. Поддержка TAB-файлов

ГИС «Аксиома» позволяет использовать TAB-файлы, созданные в ГИС MapInfo. Таким образом, ранее подготовленные данные не потребуют дополнительной обработки и не будут потеряны.

2. Совместимость проекций (PRJ)

Проекции, используемые в MapInfo (PRJ), полностью совместимы с ГИС «Аксиома», что исключает проблемы с отображением пространственных данных.

3. Перенос SQL-запросов

Простые SQL-запросы можно переносить из MapInfo в ГИС «Аксиома» с помощью QRY-файлов, что облегчает миграцию запросов и анализ данных.

4. Аналогичные функции и инструменты

Множество функций и инструментов ГИС «Аксиома» реализованы аналогично MapInfo, что обеспечивает плавный переход между системами без необходимости дополнительного обучения.

5. Доступ к тематическим картам

Тематические карты, созданные в MapInfo и сохраненные в рабочем наборе (MWS), будут доступны для работы в ГИС «Аксиома», что упрощает процесс миграции.

6. Поддержка стилей оформления объектов

ГИС «Аксиома» поддерживает все стандартные стили оформления объектов MapInfo. Нестандартные стили оформления линий могут быть импортированы с помощью конвертера стилей линий, что сохраняет визуальную идентичность карт.