

## СЕКЦИЯ ВТОРАЯ

### Применение ГИС в науке и образовании

УДК 515.22

#### «СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ»

*Потемкин И.А. Бахарь А.М.*

*Военный факультет Белорусского государственного университета*

Работа ГИС заключается в перемещении и обработке информации. ГИС общего назначения обычно выполняет пять процедур (задач) с данными: ввод, манипулирование, управление, запрос и анализ, визуализацию.

#### **Манипулирование.**

Часто для выполнения конкретного проекта (задачи) имеющиеся данные нужно дополнительно видоизменить в соответствии с требованиями вашей системы. Например, географическая информация может быть в разных масштабах и картографических проекциях (трофейные карты). Для совместной обработки и визуализации все данные удобнее представить в едином масштабе и одинаковой картографической проекции. ГИС-технология предоставляет способы манипулирования пространственными данными и выделения данных, нужных для конкретной задачи.

#### **Управление.**

В небольших проектах географическая информация может храниться в виде обычных файлов. Но при увеличении объема информации и росте числа пользователей для хранения, создания структуры и управления данными эффективнее применять системы управления базами данных (СУБД), специальные компьютерные средства для работы с интегрированными наборами данных (базами данных).

### **Запрос и анализ.**

При наличии ГИС и географической информации мы можем получать ответы, как на простые вопросы: (Что это за объекты, каковы их характеристики? На каком расстоянии друг от друга расположены эти объекты? Есть ли видимость между объектами?), так и на более сложные, требующие дополнительного анализа, запросы (Где есть места для расположения войск? Как повлияет на перемещение войск строительство новой дороги?). Запросы можно задавать как простым щелчком мышью на определенном объекте, так и посредством развитых аналитических средств. С помощью ГИС можно выявлять и задавать шаблоны для поиска, проигрывать сценарии по типу "что будет, если...". Современные ГИС имеют множество мощных инструментов для анализа, среди них наиболее значимы два: анализ близости и анализ наложения. Для проведения анализа близости объектов относительно друг друга в ГИС применяется процесс, называемый буферизацией. Он помогает ответить на вопросы типа: Сколько единиц техники находится в пределах 1000 м от этого пункта управления? Сколько орудий может иметь противник не далее 5 км от переднего края? Процесс наложения включает интеграцию данных, расположенных в разных тематических слоях. В простейшем случае это операция отображения, но при ряде аналитических операций данные из разных слоев объединяются физически. Наложение, или пространственное объединение, позволяет, например, интегрировать данные о противнике, своих войсках, свойствах местности и спрогнозировать возможный характер действий. Или, применительно к народному хозяйству интегрировать данные о почвах, уклоне, растительности и землевладении со ставками земельного налога.

### **Визуализация.**

Для многих типов пространственных операций конечным результатом является представление данных в виде карты или графика. Карта - это очень эффективный и информативный способ хранения, представления и передачи информации имеющей пространственную привязку. ГИС предоставляет новые удивительные инструменты, расширяющие и развивающие

искусство и научные основы картографии. С ее помощью визуализация самих карт может быть дополнена отчетными документами, трехмерными изображениями, графиками, таблицами, диаграммами, фотографиями и другими средствами, например, мультимедийными.

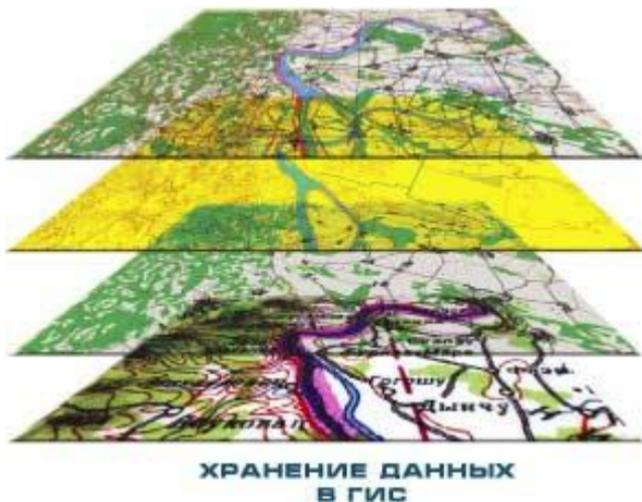


Рисунок 1 Возможности ГИС

Создание карт и географический анализ не являются чем-то абсолютно новым. Однако технология ГИС предоставляет новый, более соответствующий современности, более эффективный, удобный и быстрый подход к анализу проблем и решению задач, стоящих перед человечеством в целом, и конкретной организацией или группой людей, в частности. Она автоматизирует процедуру анализа и прогноза. В настоящее время ГИС - это многомиллионная индустрия, в которую вовлечены сотни тысяч людей во всем мире. Эту технологию применяют практически во всех сферах человеческой деятельности - будь то анализ таких глобальных проблем как перенаселение, загрязнение территории, сокращение лесных угодий, природные катастрофы, так и решение частных задач, таких как поиск наилучшего маршрута между пунктами, подбор оптимального расположения нового офиса, поиск дома по его адресу, прокладка трубопровода на местности, различные муниципальные задачи.

## • **Создание пространственных запросов и проведение анализа.**

Способность ГИС проводить поиск в базах данных и осуществлять пространственные запросы позволяет многим организациям экономить значительное количество средств. ГИС помогает сократить время получения ответов на запросы пользователей; выявлять территории подходящие для требуемых мероприятий; выявлять взаимосвязи между различными параметрами и др.

## • **Улучшение интеграции внутри организации.**

Одно из основных преимуществ применения ГИС в организациях заключается в новых возможностях улучшения управления собственной организацией и ее ресурсами на основе:

- географического объединения имеющихся данных и возможности их совместного использования;
- согласованной модификации разными подразделениями.

Возможность совместного использования и постоянно наращиваемая и исправляемая разными структурными подразделениями база данных позволяет повысить эффективность работы как каждого подразделения, так и организации в целом.

## • **Принятие более обоснованных решений.**

ГИС, как и другие информационные технологии, подтверждает то, что лучшая информированность помогает принять лучшее решение. Однако, ГИС - это не инструмент для выдачи решений, а средство, помогающее ускорить и повысить эффективность процедуры принятия решений, обеспечивающее ответы на запросы и функции анализа пространственных данных, представления результатов анализа в наглядном и удобном для восприятия виде. ГИС помогает, например, в решении таких задач, как предоставление разнообразной информации по запросам органов планирования, разрешение территориальных конфликтов, выбор оптимальных (с разных точек зрения и по разным критериям) мест для размещения объектов и т. д. Требуемая для принятия решений информация может быть представлена в лаконичной картографической форме с дополнительными текстовыми пояснениями, графиками и диаграммами. Наличие доступной для

восприятия и обобщения информации позволяет ответственным работникам сосредоточить свои усилия на поиске решения, не тратя значительного времени на сбор и осмысливание доступных разнородных данных. Можно достаточно быстро рассмотреть несколько вариантов решения и выбрать наиболее эффективный и эффективный.

#### • Создание карт.

Картам в ГИС отведено особое место. Процесс создания карт в ГИС намного более прост и гибок, чем в традиционных методах ручного или автоматического картографирования. Он начинается с создания базы данных. В качестве источника получения исходных данных можно пользоваться и оцифрованными обычными бумажными картами. Основанные на ГИС картографические базы данных могут быть непрерывными (без деления на отдельные листы и регионы) и не связанными с конкретным масштабом. На основе таких баз данных можно создавать карты (в электронном виде или как твердые копии) на любую территорию, любого масштаба, с нужной нагрузкой, с ее выделением и отображением требуемыми условными знаками. В любое время база данных может пополняться новыми данными (например, из других баз данных), а имеющиеся в ней данные можно корректировать по мере необходимости. В крупных организациях созданная топографическая база данных может использоваться в качестве основы другими отделами и подразделениями, при этом возможно быстрое копирование данных и их пересылка по локальным и глобальным сетям.

Преобразование исходной цифровой информации о местности из обменных форматов во внутреннюю структуру ГИС осуществляется с помощью специальных приложений, называемых конверторами.

При этом геоинформационная система позволяет перейти от отдельных листов обменного формата к «сшитым» районам работ. В технической литературе районы работ, включающие различные виды и масштабы ЦИМ, часто называют проектами, склейками, атласами электронных карт. В сетях автоматизированных систем атласы (склейки) электронных карт помещаются на дисках общего пользования (серверах ЦИМ).

Пожалуй, главным преимуществом ГИС является наиболее "естественное" (для человека) представление как собственнопространственной информации, так и любой другой информации, имеющей отношение к объектам, расположенным в пространстве.

### **Литература**

1. Геоинформационная система "ПАНОРАМА". Руководство пользователя. Версия 7.0. Панорама Ногинск. 1991-2001
2. Геоинформационная система "ПАНОРАМА". Создание и редактирование классификаторов векторных карт. Руководство пользователя. Версия 7.0. Панорама. Ногинск. 1991-2001
3. Геоинформационная система "КАРТА 2000". Обработка матриц высот. Руководство пользователя. Редакция 1.0. Панорама. Ногинск. 1991-2002
4. Геоинформационная система "ПАНОРАМА". Программа формирования зарамочного оформления с использованием библиотеки оформительских условных знаков. Редакция 1.0. Панорама. Ногинск. 1991-2000

УДК 506.212

## **«ОПТИМИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ КАРТЫ УСЛОВИЙ МАСКИРОВКИ И ПРОХОДИМОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИАЛЬНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ИНТЕРЕСАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК СПЕЦИАЛЬНЫМИ КАРТАМИ»**

*Манжурцев А.А., Мацука Д.В*

*Военный факультет Белорусского государственного университета*

Комплексная электронно-техническая система, состоящая из совокупности наземного и космического оборудования, предназначенная для определения местоположения (географических ко-