

ВОЗМОЖНОСТИ И КОМПОНЕНТЫ БАЗ ДАННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

*Ражанова Сайёра Сотиволдиевна (ТРТрУ, старший
преподаватель),*

Негматов Навруз Норбоевич (ТРТрУ, преподаватель)

Аннотация: В данной статье представлен ряд взглядов на развитие геоинформационных систем, одного из направлений информационных и коммуникационных технологий. Также представлен обзор аспектов, которые следует учитывать при проектировании этих современных систем.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), геоинформационные системы (ГИС), проектирование, кодирование, электронные (цифровые) карты, системы управления базами данных (СУБД).

CAPABILITIES AND COMPONENTS OF DATABASES OF GEOINFORMATION SYSTEMS

*Razhapova Sayyora Sotivoldieva (TRTRU, senior lecturer),
Negmatov Navruz Norboevich (TRTRU, lecturer)*

Annotation: This article presents a number of views on the development of geographic information systems, one of the areas of information and communication technologies. It also provides an overview of the aspects to consider when designing these modern systems.

Keywords: information and communication technologies (ICT), geographic information systems (GIS), design, coding, electronic (digital) maps, database management systems (DBMS).

В современном обществе информационные и коммуникационные технологии (далее ИКТ) играют большую роль. ИКТ охватывают множество различных областей и активно входят в нашу жизнь и изменяют ее. Одним из направлений ИКТ является разработка геоинформационных систем (далее ГИС). Технологии ГИС используются в транспортной сфере, строительстве, картографии, экологии, сейсмологии и многих других областях. Их преподают в университетах и научных институтах.

Собственно, что такое технология ГИС? ГИС — это геоинформационная система, позволяющая отображать на карте объекты окружающего мира, затем анализировать и визуализировать их, и на основе этой информации

прогнозировать различные события и явления. Такая мощная технология позволяет ГИС решать глобальные и индивидуальные задачи.

В последние годы база географической информации значительно расширилась. Например, аэрофотоснимки США составляют 25 терабайт (ТБ), Соединенного Королевства — это примерно 450 миллионов векторных объектов, и эти векторы находятся в базе данных MasterMap, покрывающей всю Британию.

К характерным чертам современного этапа развития геоинформатики можно отнести промышленную разработку геоинформационных систем нового поколения, основанных на использовании универсальных систем управления базами данных (СУБД) для хранения и анализа геопространственных данных. Показана технологическая зрелость ГИС с точки зрения применения идей и методов объектно-ориентированного подхода к геопространственному моделированию, а также универсальных методов информационных технологий в корпоративных и глобальных ГИС и полноценной клиент-серверной архитектуры.

Системы геопространственных баз данных стали объектом активных исследований в последние 20 лет, в частности, эффективные модели геопространственных данных и схемы организации пространственных запросов в среде баз данных, пространственные и пространственно-временные данные и поток публикаций, посвященных информационному поиску и знания, включенные в подобные базы данных, тому подтверждение.

Создание базы данных, ее ведение и предоставление пользователям доступа к информации осуществляется с помощью специального программного средства - системы управления базами данных (СУБД).

Системы управления базами данных (СУБД) представляют собой набор программных и языковых средств, необходимых для создания баз данных, поддержания их в рабочем состоянии, организации поиска в них необходимой информации.

Классифицируются современные базы данных, в том числе базы данных, используемые в программном обеспечении ГИС, по используемой модели данных и в зависимости от количества поддерживаемых баз данных и количества пользователей (высший, средний, нижний уровень, настольные СУБД).

Высший уровень баз данных поддерживают большие базы данных (сотни и тысячи гигабайт и более), обслуживающие тысячи пользователей, например, ORACLE, AD ABAS 5.3.2, SQL Server 11.

Средний уровень MBBT поддерживает базы данных объемом до нескольких сотен гигабайт и обслуживает сотни пользователей. Например: InterBase 3.3, Informix-OnLine 7.0, Microsoft SQL Server 6.0.

Нижний уровень СУБД — это системы, которые поддерживают базы данных размером до 1 ГБ и имеют менее 100 пользователей. Они обычно используются в небольших разделах. Например: NetWare SQL 3.0, Gupta SQL Server.

Настольные СУБД рассчитаны на одного пользователя, используются для хранения БД или в качестве клиента для подключения к серверу БД. Они имеют ограниченные возможности обработки данных и характеризуются отсутствием подключения к сети. Например: FoxPro 2.6, corp. Microsoft; Paradox 5.0 Corp. Borland.

Следовательно, СУБД — это компьютерная программа, которая обеспечивает эффективное управление, хранение и доступ к данным.

Простая и небольшая база данных может храниться в стандартных файлах в памяти компьютера. Но для того, чтобы десятки, сотни и тысячи пользователей использовали большие объемы данных, требуется СУБД, и эта программа комплексно обеспечивает целостность данных. Для выполнения таких функций СУБД предоставляет несколько возможностей:

- *Модель данных* — это механизм, который оцифровывает географические объекты и сохраняет их в компьютерной системе. Любая СУБД содержит стандартные центрированные данные, что удобно для описания различных типов объективных данных.

- *Возможность загрузки данных* – СУБД использует метод загрузки данных в базу данных. Простой метод позволяет загружать стандартные типы данных (символы, числа и даты) в хорошо структурированных форматах. Другие типы нестандартных типов данных можно загрузить, создав программы, преобразующие их в стандартные.

- *Индекс* — это структура данных, которая ускоряет поиск. Все базы данных имеют стандартный метод индексации данных.

- *Язык запроса*. Доступность этого языка — одно из преимуществ СУБД. Потому что это включает в себя запросы и манипулирование данными в стандартной системе, известной как SQL.

- *Безопасность*. Уникальной особенностью СУБД является то, что данные можно получать контролируемым образом. Этот тип контроля включает в себя ограничение доступа пользователей к любой части базы данных. Например, если случайному пользователю ГИС предоставляется доступ только для чтения к данным, эксперту также предоставляется доступ для создания, обновления и удаления этих данных.

- *Контролируемое обновление*. Контроль за обновлением данных осуществляется специально назначенным менеджером-специалистом. Он контролирует количество пользователей, обращающихся к базе данных.

- *Сохранение и восстановление информации*. Важно защититься от потери данных, вызванной некорректными обновлениями или случайными сбоями системы. Специальные программы хранения и восстановления в СУБД служат для предотвращения такой проблемы.

- *Инструменты управления базой данных*. Такие задачи, как создание структуры базы данных, создание и использование индексов, повышение производительности, сохранение и восстановление, а также контроль доступа пользователей выполняются администратором с помощью инструментов управления.

Современные СУБД оснащены стандартными и универсальными устройствами, предназначенными для создания и управления базой данных. Эти устройства используются для разработки СУБД и создания пользовательского интерфейса (для доступа и представления информации).

Итак, резюмируя вышеизложенное, СУБД представляет собой набор логически связанных данных, предназначенных для удовлетворения потребностей одного или нескольких пользователей (рис. 1). Эта информация часто отображается в таблицах базы данных.

Таблица — это элементы данных (значения), расположенные по горизонтальным строкам и вертикальным столбцам. Обычно столбцы содержат имена, а строки — значения. Таблица может иметь указанное количество столбцов и любое количество строк.

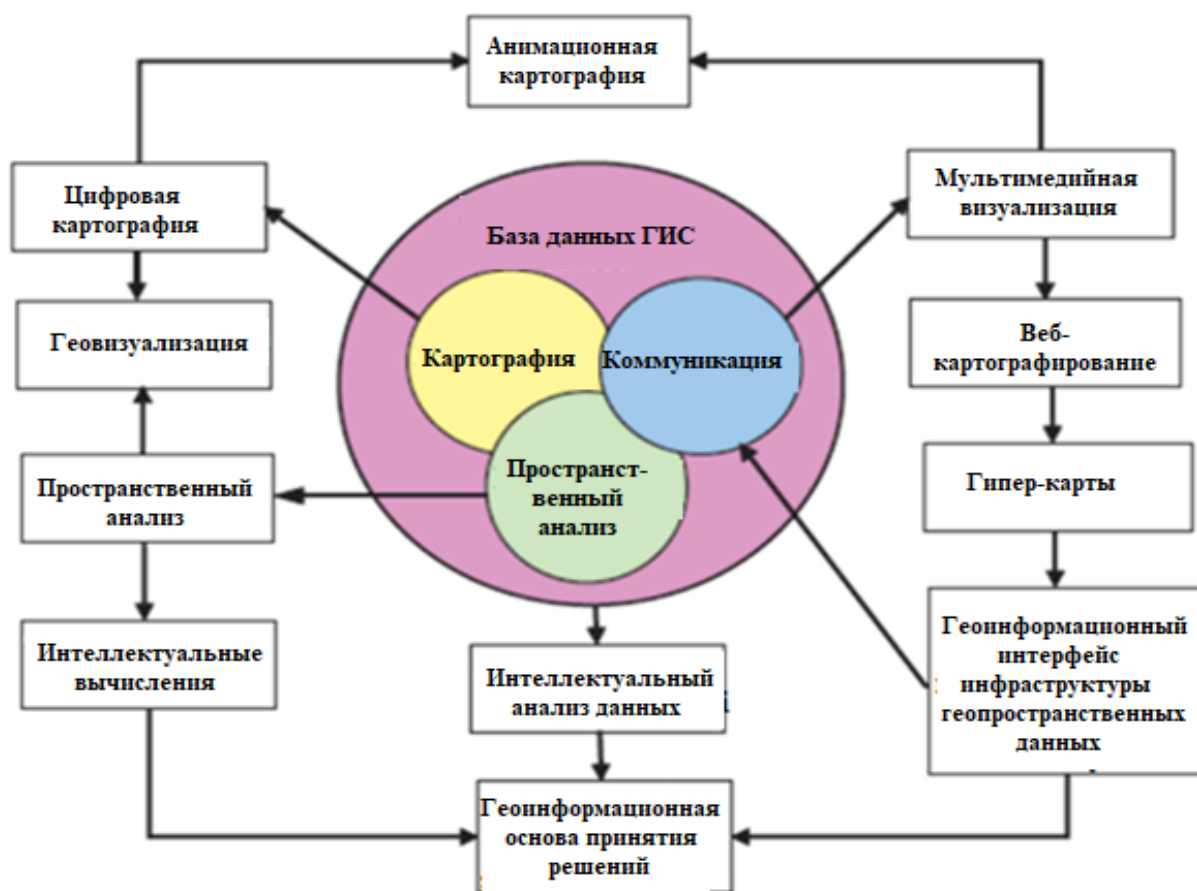


Рис. 1. Архитектура базы данных ГИС и ее компоненты.

Любая СУБД служит для того, чтобы сделать процесс получения информации простым и удобным для пользователя. Кроме того, создание БД и управление им — одна из важнейших задач этой системы. Управление базой данных означает выполнение различных операций по управлению таблицами в базе данных. К таким операциям относятся:

- ввод записей;

- запросы;
- изменение примечаний;
- удаление записей.

Вышеуказанные операции позволяют пользователю хранить, извлекать и обновлять информацию в мегабайтах. Кроме того, система должна позволять пользователю создавать корреляции между различными таблицами.

Преимущества, предлагаемые СУБД, весьма разнообразны, но любой СУБД должен иметь следующие преимущества, чтобы работать эффективно:

- *Независимость информации и программ.* Это первое преимущество БД. Независимая работа программного обеспечения и данных приводит к экономии времени и средств.

- *Не разделять и не воспроизводить информацию.* Другим инструментам в БД разрешено получать информацию из БД, что, в свою очередь, предотвращает возврат и дублирование данных.

- *Целостность информации.* Это означает, что информация, хранящаяся в БД, имеет полное ясное содержание.

- *Централизованное управление.* Благодаря этому администратор контролирует правильность отображения и своевременность получения информации.

- *Безопасность.* Управляя БД, администратор обеспечивает доступ пользователей по защищенным каналам и авторизует необходимую информацию для пользователя. Система безопасности должна предотвращать случайную или преднамеренную потерю данных.

- *Производительность и эффективность.* Учитывая размер и объем БД, а также количество пользователей, обращающихся к нему, и количество запросов, высокая производительность и эффективность имеют решающее значение, а это означает, что в зависимости от типа пользователя (индивидуальный или крупная организация) администратор может настроить БД соответствующим образом, может создать и разрешить его соответственно.

Широкое использование ГИС основано на географической базе данных. База данных является одним из факторов, необходимых для работы ГИС, и является основной спорной частью после фактора человеческих ресурсов. Это связано со стоимостью организации и обслуживания базы данных, требованиями к дизайну базы данных и ролью анализа и принятия решений.

Термин «пространственный» часто используется в базе данных. Как мы определили ранее, термин «пространственный» относится к географическим и негеографическим характеристикам места. Сегодня многие крупные компании используют СУБД для хранения данных и агрегации файлов.

Итак, база данных – это комплексный набор информации о конкретном объекте.

База данных предлагает следующие преимущества по сравнению с традиционным сбором данных на основе файлов при сборе географических данных:

- Экономит место, сохраняя все данные в одном месте.
- Затраты на ремонт снижаются в результате правильной организации данных и уменьшения их дублирования.
- Практические задачи достигают информационной свободы, что позволяет многим практическим задачам работать независимо с одной и той же информацией.
- Знания пользователей легко передаются в практических приложениях, поскольку база данных остается неизменной.

Упрощение обмена данными облегчает корпоративный имидж (просмотр, обзор) между всеми типами пользователей и администраторов данных.

- Будут созданы информационные стандарты и обеспечена их безопасность.

СУБД подходит для работы с большим количеством пользователей одновременно с большим объемом информации. С другой стороны, файловая система СУБД также имеет следующие недостатки:

➤ Покупка и поддержка программного обеспечения СУБД обходится довольно дорого.

➤ СУБД создает проблемы с управлением данными, особенно для небольших проектов.

В заключение, при проектировании геоинформационных систем, помимо вышеперечисленных, необходимо выполнить следующие действия:

- разработка требований к исходному картографическому материалу (необходимый масштаб, проекция, система координат);
- определение размерности используемых с ними географических данных (двумерные 2D и/или трехмерные 3D), а также определение модели представления пространственных данных (векторная и/или растровая);
- проектирование состава слоев пространственной информации ГИС;
- определить, имеются ли цифровые карты интересующих регионов.

Работая над созданием ГИС, нельзя забывать о вопросах финансирования проекта. ГИС-проекты обычно занимают много времени, поэтому проблемы с финансированием могут привести к закрытию работ. Рекомендуется иметь несколько источников финансирования, и рассмотреть вариант самофинансирования проекта.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. M.M.Ergashev, Q.M.Inoyatov, A.N.Inamov., Avtomobil yo'llarida geoaxborot tizimlari., o'quv qo'llanma, 2019 yil, Namangan.
2. Касимов, О. К., & Ражапова, С. С. (2020). ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН. *Экономика и социум*, (6), 710-715.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44002983>
3. Khakimov, S., Rajapova, S., Amirkulov, F., & Islomov, E. (2021, December). Road Intersection Improvement–Main Step for Emission Reduction and Fuel Economy. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 939, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/939/1/012026/meta>
4. [INTELLIGENCE OF TRANSPORT SERVICES IS A PRIORITY OF SYSTEM EFFICIENCY](https://cyberleninka.ru/article/n/intelligence-of-transport-services-is-a-priority-of-system-efficiency/viewer), SS Rajapova - ... : Innovative, educational, natural and social sciences, 2021, <https://cyberleninka.ru/article/n/intelligence-of-transport-services-is-a-priority-of-system-efficiency/viewer>.

5. РАЖАПОВА С., ШАКИРОВ А., АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ НА ПАССАЖИРСКОМ АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ., ЭКОНОМИКА И СОЦИУМ, 3-2 (82), 2021, стр. 258-262, <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45784479>