

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ФУНКЦИИ И ТИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ

А.Р. Шакирова
Томский государственный университет

В статье дается краткий обзор основных понятий в области геоинформатики и ее приложений, а также рассмотрены функции геоинформационных систем и типы их применения.

GEOINFORMATION TECHNOLOGIES: THE BASIC CONCEPTS, FUNCTIONS AND TYPES OF APPLICATION

A.R. Shakirova

In the article is given the concise reviewing of primary conceptions in the field of geo-informatics systems and its applications as well as is described of the function of geo-informatics systems and kinds of its using.

Начало нового тысячелетия ознаменовалось для человечества эпохой впечатляющих достижений в возможностях получения информации о природной и социальной сферах, а также в возможностях использовать эти данные для решения научных и практических проблем. Нужно отметить, что методы получения информации приобретают все более индустриальный характер. В современной цивилизации объемы информации колоссально возрастают и требуют рационального привлечения современных, базирующихся на компьютерных технологиях средств, - как для ее обработки и анализа, так и для организованного хранения, поиска нужной информации и т.д. В противном случае было

бы неизбежно наступление информационного кризиса, связанного с утерей способности эффективно использовать имеющуюся информацию. В настоящее время достижения научно-технического прогресса позволили создать адекватные все возрастающим потребностям средства для хранения, поиска, переработки, распространения и анализа данных. Вся совокупность этих средств и методов обращения с информацией называется информационными технологиями и является предметом рассмотрения общей информатики. Специфический отдел информатики, имеющий дело с пространственно привязанной информацией, называется геоинформатикой. Соответственно выделяются и гео-

информационные технологии (ГИТ) как совокупность методов и приемов практического использования достижений геоинформатики для манипулирования пространственными данными, их представления и анализа [1].

Геоинформационные технологии возникли на стыке географии, информатики, теории информационных систем, картографии с привлечением общенаучных методов познания, в частности системного подхода, а также с использованием новейших достижений в области вычислительной техники.

В наиболее общем смысле геоинформационные системы (ГИС) - это инструменты для обработки пространственной информации, обычно привязанной к некоторой части земной поверхности, и используемые для управления ею (М. ДеМерс). Термин трудно определим и представляет собой сочетание многих предметных областей. Сам термин ГИС изменяется в зависимости от целей его использования. Отсутствие общепринятого определения привело к недопониманию того, что такое ГИС, каковы их возможности и для чего такие системы могут применяться [2].

Первые геоинформационные системы появились в Канаде и Швейцарии. Так, Канадская ГИС разрабатывалась в Министерстве лесного и сельского хозяйства под руководством доктора Р. Томлинсона в 1963 - 1971 гг. для учета земельных ресурсов и составления прогноза на ближайшие 10 - 20 лет. Эти задачи должны быть выполнены так, чтобы можно было разработать стратегию управления земельными ресурсами, чтобы эксплуатация ресурсов шла без ущерба для окружающей среды и будущих поколений. Эта система считается классической и самой цитируемой в мире. Вскоре подобную систему внедрили в Швейцарии также для создания земельных кадастров [2].

Особый интерес к ГИС-технологиям и активное их использование, отмеченные в 80-х годах, оказали огромное воздействие на многие отрасли науки и производства, где используется информация пространственного характера. Современный всплеск интереса к ГИС в России является непосредственным результатом насыщения вычислительной техникой органов государственной власти и управления, что обусловлено появлением персональных компьютеров. К тому же предоставляемые ГИС небывалые возможности по обработке пространственных

данных становятся доступными для широкого круга потребителей. ГИС в настоящее время выступают как средство системного и целевого накопления информации о состоянии окружающей среды и управления окружающей средой.

Существует великое множество областей применения ГИС, и, по всей видимости, число их еще будет расти. В каждой из прикладных областей существуют свои специфические потребности и своя специфическая терминология, своя история внедрения геоинформационных технологий. На начальном этапе эти технологии развивались в значительной степени независимо в разных прикладных областях. Это является одной из причин того, что сегодня в мире уже насчитывается очень много коммерческих пакетов программ для работы с ГИС.

Из приведенного выше описания геоинформатики ясно, что геоинформационные технологии и геоинформационные системы, хотя и называются часто географическими информационными системами, в общем случае не трактуются как информационные системы для географии (геологии, геодезии). Они имеют значение и применение более широкие, чем только в указанных дисциплинах. Приставка «гео» означает использование «географического», то есть пространственного принципа организации информации (технологии и системы, предназначенные для работы с пространственной информацией). В настоящее время геоинформационные технологии становятся междисциплинарным интегрирующим средством, позволяющим объединять и изучать любые пространственно-временные и тематические данные. Поэтому в сегодняшней геоинформатике все более растет понимание общих, принципиальных особенностей работы с пространственной информацией, как и осознание того факта, что геоинформатика - это нечто большее, чем только средство работы с традиционными картами на компьютере [3]. Поэтому области применения ГИС и геоинформатики сегодня находятся почти во всех сферах человеческой деятельности. Сегодня можно назвать следующие крупные области применения ГИС:

- Управление земельными ресурсами, земельные кадастры.

- Проектирование и планирование в градостроительстве, архитектуре, промышленном и транспортном строительстве.

- Дистанционное зонирование.
- Моделирование процессов в природной среде, управление природоохранными мероприятиями.
- Мониторинг состояния окружающей среды.
- Маркетинг, анализ рынка.
- Археология.
- Медицина.

- Комплексное управление и планирование развития территории, города.
- Общее и специальное образование.
- Сельское хозяйство.

По требованиям к наличию или относительной развитости тех или иных функций в программном обеспечении ГИС, Ю.К. Королев (1998) выделяет 12 основных направлений типов применения ГИС (таблица).

Таблица

Классификация функций и типов применения ГИС [4]

Функции	Применение
Простое копирование бумажных карт в электронной форме с помощью сканера	Возможность просматривать карты на экране и получать копии карт на плоттере с возможностью внесения необходимых изменений в графический компонент
Компьютерный подход к тематическому картографированию	Множественность атрибутов, связанных с одними и теми же объектами, дает возможность для одной и той же контуровки получать множество карт разного тематического содержания
Комплексирование информации методом наложения карт (оверлейные операции - Map overlay)	Решение задач районирования территории по комплексу признаков, выбора оптимального месторасположения нового объекта и др.
Анализ пространственных данных, включающий рассмотрение их описательных характеристик	Вычисление среднего размера населенных пунктов в пределах определяемой территории Возможность картографического представления результатов
Различные виды статистики по атрибутам (непространственной) по пространственным объектам	Возможность рассмотрения степени равномерности (случайности) распределения объектов
Пространственная статистика, включающая характеристики размещения объектов, но не включающая рассмотрение значений их атрибутов	Возможность проведения пространственных измерений на объектах
Пространственный анализ, использующий статистические методы	Построение карт трендов, пространственная корреляция между удалением от дорожной сети и степенью нарушенности первичного биоценоза
Пространственная статистика	Моделирование процессов с построением их математических моделей
Пространственный анализ, использующий моделирование	Метод работы, где все решения и анализ - за человеком, а информационная система выполняет только техническую работу (увеличение скорости доступа к информации)
Интерактивный просмотр информации в пространственной базе данных с включением неформальных элементов анализа ее человеком	Формулирование условий и ограничений для поиска объектов и визуализации найденных объектов
Решение задач методом организации запроса к пространственной базе данных Комбинирование логического и пространственного анализа	Доступ к системе поддержки принятия решений и экспертным системам, учитывающим пространственную информацию

Как видно из таблицы, классификация типов применения ГИС или групп функций не является делением на конкретные прикладные области применения, хотя определенные связи с конкретными задачами существуют [4].

Геоинформационные технологии принесли компьютерные методы в практику многих и многих областей знания, где до этого использование компьютеров было ограниченным и вспомогательным. Вместе с тем развитие и использование ГИС-технологий и их приложений в нашей стране находится пока на явно недостаточном уровне, не соизмеримом с теми объемами работ и кругом проблем, которые существуют в регионах и которые целесообразно решать с помощью ГИС. В качестве одной из главных причин такого состояния следует назвать недостаточный уровень профессиональ-

ного освоения ГИС-технологий в регионах и отсутствие опыта выполнения комплексных и отраслевых ГИС-проектов различного территориального охвата (город, область, регион и т.д.). В свою очередь, это связано с отсутствием надлежащей системы профессиональной подготовки и переподготовки кадров в области ГИС-технологий и их использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Цветков В.Я.* Геоинформационные системы и технологии. М., 1998. 287 с.
2. *Сазонтова Н.А., Семина Т.А.* Основы ГИС. Томск, 2004. 25 с. (из неопубликованного)
3. *Владимиров В.Н.* Историческая геоинформатика // Информационный бюллетень ассоциации «История и компьютер»: Материалы IX конференции АИК. Москва - Томск, апрель 2004 г. Томск, 2004. С. 118-120.
4. *Королев Ю.К.* Общая геоинформатика. Ч.1: Теоретическая геоинформатика. М.: Дата+, 1998. 118 с.