

## Лекция 1

**Общие сведения о гидрометеорологической информационной системе (ИС). Специфика гидрометеорологической ИС, оперативная и режимная информация, задачи гидрометеорологической ИС, требования к техническим средствам, поддерживающим гидрометеорологические ИС.**

**Цель лекции:** сформировать знания об основных понятиях геоинформатики, о гидрометеорологической информационной системе.

**Краткое содержание лекции.** Понятие о геоинформатике. Основные понятия и термины геоинформатики. Связь геоинформатики с другими науками (с картографией, геодезией, информатикой), с дистанционным зондированием Земли. Роль геоинформатики в современной географии и современное развитие геоинформатики.

Сегодня проблема получения, хранения, обработки и использования информации о территориях выделилась в отдельную научно-технологическую дисциплину – геоинформатику. Геоинформатика, как область деятельности, появилась во второй половине XX века в связи с развитием электронно-вычислительной техники и появлением первых геоинформационных систем. Геоинформатика – область деятельности в географии, геологии и др. науках о Земле, в рамках которой решаются задачи сбора, хранения и обработки информации о природных и социально-экономических системах, понятие, обозначающее автоматическую переработку пространственно-временной информации о геосистемах различного иерархического уровня и территориального охвата (Сербенюк С.Н. 1990). Геоинформатика – научная дисциплина, изучающая природные и социально-экономические геосистемы (их структуру, связи, динамику, функционирование в пространстве-времени) посредством компьютерного моделирования на основе баз данных и географических знаний (Берлянт А.М.). Берлянт А.М., кроме того, отмечает триединство геоинформатики как науки, техники и производства. Предмет геоинформатики – пространственно - временные информационные потоки геологической и географической среды. Метод геоинформатики – пространственно - временное информационное моделирование. Как наука, геоинформатика рассматривает управление геосистемами, включая их инвентаризацию, оценку, прогнозирование, оптимизацию и т.п.

Как производство и технология, геоинформатика (геоинформационная индустрия) рассматривает процессы изготовления аппаратуры, создания коммерческих программных продуктов и ГИС-оболочек, баз данных, систем управления, компьютерных систем.

Геоинформатика как наука имеет дело с теми же объектами, что и география, другие науки о Земле, картография, дистанционное зондирование, т.е. с природными, общественными и природно-общественными геосистемами, но использует при этом свои особые средства и методы. Главные из них — компьютерное моделирование и тесно сопряженное с ним геоинформационное картографирование, речь о котором пойдет ниже. Картография и геоинформатика связаны во многих отношениях. Карты и атласы — один из главных источников получения пространственной и временной информации для компьютерной обработки. А вся иная «некартографическая» информация, используемая в геоинформационных системах, все равно, так или иначе, привязывается к картам, причем основой для такой привязки служат системы координат, принятые в картографии. Наконец, очень важно, что итоговая информация опять-таки чаще всего выдается потребителю в картографической форме, которая наиболее привычна и удобна ему.

Стремление к интеграции настолько сильно в современной картографии и смежных с нею дисциплинах, что ведет к попыткам формирования синтетических научных направлений. Одно из них возникло под названием «геоматика» (термин *geomatique* первоначально появился в канадской франкоязычной научной литературе), что как бы символизирует тесное взаимодействие геонаук и информатики. В некоторых трактовках геоматика обнимает и такие дисциплины, как математика, физика, информатика, картография,

геодезия, фотограмметрия и дистанционное зондирование. В таком понимании геоматика предстает суперсистемой с очень широким диапазоном — от физики до геодезии. Но все же в реальном практическом плане геоматика близка к геоинформатике и почти совпадает с ней по своим задачам, технологиям и методам.

Предложены различные концептуальные модели связи картографии, дистанционного зондирования и геоинформатики. В одних из них доминирует картография, включающая в себя геоинформатику (как автоматизированное картографирование) и дистанционное зондирование (как источник данных для картографирования). В других моделях, наоборот, доминирует геоинформатика, охватывающая, картографию и дистанционное зондирование как некие подсистемы. Но наиболее верно рассматривать эти три дисциплины как самостоятельные, частично перекрывающиеся и тесно взаимодействующие между собой отрасли знания.

Понятие об информационных системах (ИС) и географических информационных системах (ГИС).

Термин «система» произошел от греческого system и трактуется как «целое, составленное из отдельных частей». Следовательно, под системой понимается совокупность разнородных элементов, представляющих объект как единое целое. В информатике понятие «система» имеет множество смысловых значений. Чаще всего оно используется применительно к набору технических средств и программ. В частности, информационная система (ИС) состоит из совокупности самостоятельных, но взаимосвязанных элементов. Современное понимание информационной системы предполагает использование персонального компьютера в качестве основного технического средства обработки информации. Компьютеры вместе с программным обеспечением являются технической базой и инструментом для формирования информационных систем. Таким образом, информационная система представляет собой взаимосвязанную совокупность технических средств, программного обеспечения и методов, используемых операторами для хранения, обработки и выдачи потребителям информации. Информационная система немыслима без человека (оператора), взаимодействующего с компьютером.

Важнейшими принципами построения эффективных информационных систем являются следующие.

Принцип интеграции, заключающийся в том, что обрабатываемые данные, однажды введенные в систему, многократно используются для решения большого числа задач.

Принцип системности, заключающийся в обработке данных в различных аспектах, чтобы получить информацию, необходимую для принятия решений на всех уровнях управления.

Принцип комплексности, заключающийся в механизации и автоматизации процедур преобразования данных на всех этапах функционирования информационной системы.

Информационные системы также классифицируются:

- по функциональному назначению: производственные, коммерческие, финансовые, маркетинговые и др.;
- по объектам управления: информационные системы автоматизированного проектирования, управления технологическими процессами, управления предприятием (офисом, фирмой, корпорацией, организацией) и т. п.;
- по характеру использования результатной информации: информационно-поисковые, предназначенные для сбора, хранения и выдачи информации по запросу пользователя; информационно-советующие, предлагающие пользователю определенные рекомендации для принятия решений (системы поддержки принятия решений); информационно-управляющие, результатная информация которых непосредственно участвует в формировании управляющих воздействий.

Структуру информационных систем составляет совокупность отдельных ее частей, называемых подсистемами.

Информационные системы в настоящее время используются в различных сферах деятельности человека. Однако довольно часто у пользователей возникает необходимость определения пространственного положения изучаемых объектов. Любая пространственная информационная система формируется на принципах, которые присущи всем информационным системам. Такие системы представляются как автоматизированные информационные системы, предназначенные для отображения и анализа естественных, а также искусственных объектов, расположенных в пределах земной поверхности. Пространственная привязка изучаемых объектов послужила основанием для введения термина «географические информационные системы» (ГИС). Появление географических информационных систем относят к началу 60-х годов XX в. Именно тогда появились предпосылки и условия для информатизации и компьютеризации сфер деятельности, связанных с моделированием географического пространства и решением пространственных задач. Их разработка связана с исследованиями, проведенными университетами, академическими учреждениями, оборонными ведомствами и картографическими службами. Впервые термин «географическая информационная система» появился в англоязычной литературе и использовался в двух вариантах, таких, как geographic information system и geographical information system, очень скоро он также получил сокращенное наименование (аббревиатуру) GIS. Чуть позже этот термин проник в российский научный лексикон, где существует в двух равнозначных формах: исходной полной в виде «географической информационной системы» и редуцированной в виде «геоинформационной системы». Первая из них очень скоро стала официально-парадной, а вполне разумное стремление к краткости в речи и текстах сократило последнюю из них до аббревиатуры «ГИС». Единое определение ГИС сформулировать достаточно сложно, поскольку их возможности могут рассматриваться с различных точек зрения. Это существенным образом видоизменяет сложившееся понятие о функциональных возможностях геоинформационных систем. В настоящее время имеют место несколько десятков определений ГИС. Объясняется это не только популярностью систем, но и областью их применения. В частности, под ГИС понимается:

- комплекс аппаратно-программных средств, используемых человеком для хранения, отображения географических (пространственно-разнесенных) данных и манипулирования ими;
- внутренне позиционированная автоматизированная пространственная информационная система, создаваемая для управления данными, их картографического отображения и анализа;
- аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно координированных данных, интеграцию знаний о территории для их эффективного использования в процессе решения научных и прикладных географических задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой, а также территориальной организацией общества;
- система, в состав которой входят компоненты для сбора, передачи, хранения, обработки и выдачи информации о территории;
- система, включающая базу данных, техническое оснащение, специализированное математическое обеспечение и пакеты программ,
- предназначенные для расширения базы данных, манипулирования данными, их визуализации, а также принятия решений о том или ином варианте хозяйственной деятельности;
- информационная система, которая обеспечивает ввод, манипулирование, анализ, преобразование и вывод пространственно-ориентированных данных.

Как видно из приведенных определений, термин «геоинформационные системы» базируется на двух принципиально различающихся понятиях. Во-первых, ГИС представляется как программное средство, программная оболочка, с помощью которой создается и используется информационно-справочная или информационно-аналитическая система, а также система поддержки принятия решений в какой-либо предметной области. В данном смысле часто имеются в виду инструментальные ГИС. Во-вторых, ГИС представляются как информационно-справочные системы, которые создаются и функционируют с помощью инструментальных ГИС. При этом ГИС включают программные средства, которыми оснащены рабочие места, а также информацию и конкретные структуры данных.