Информационные системы - это системы хранения, обработки, преобразования, передачи и обновления информации с использованием компьютерной и другой техники. Сбор, хранение, отработку и передачу данных называют информационными процессами.

Информационные процессы подразделяют на три группы:
\* обеспечивающие выбор и формирование целей;
\* предназначенные для разработки программы действий;
\* гарантирующие нормальное протекание экологических процессов и их регулирование.

Информацией в экологии следует считать только те сведения, знания, сообщения, которые содержат элементы новизны для их получателей и используются в процессе принятия решений экологических проблем.

Информация может поступать к лицу, принимающему решения из источников:
\* исследовательской деятельности, основанной на активном поиске информации во внешней и внутренней средах;
\* прогнозирования, базирующего на предвидении человеком будущего развития окружающей среды;
\* обратной связи, по которой поступает информация о результатах предшествующих решений.
Одним из наиболее информационно-насыщенных объектов является окружающая среда. Она многокомпонентна по своей сути и испытывает постоянное воздействие хозяйственной деятельности человека. Появление серьезных глобальных экологических изменений вызвало необходимость анализа, оценки и прогнозирования их динамики с целью принятия возможных решений для выработки стратегии дальнейшего развития общества. В свою очередь эти обстоятельства вызвали необходимость создания новой научной дисциплины - экоинформатики, изучающей закономерности получения, передачи, преобразования и применения, отбора, хранения информации при изучении процессов, протекающих в окружающей среде.

Без преувеличения можно утверждать, что наличие достоверной информации будет содействовать повышению научной обоснованности прогнозов и комплексной оценки состояния окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов.

Источник информации в соответствии с его конструкцией, назначением, способом физической реализации в фиксированный момент времени избирает одно из совокупности возможных сообщений. В частном случае источником информации может быть измерительное устройство или человек, выполняющий функции наблюдателя.

Передатчик соответствующим образом преобразует сигнал в форму, удобную для передачи. Это может быть цифровое кодирование аналогового сигнала в случае, если источник информации - измерительное устройство или определенным образом закодированное сообщение в случае, когда речь идет о наблюдателе.

Канал связи есть просто среда, передающая сигнал от передатчика к приемнику. По одной и той же среде может проходить одновременно множество сигналов, в том числе и не предназначенных для конкретного приемника.

При прохождении сигнала могут возникать его искажения. В информационных системах о состоянии окружающей среды искажения сообщений или отдельных сигналов - достаточно обычное явление. В таких искажениях часто заинтересованы как те, кто загрязняет среду, так и те, кто стоит на ее защите. Первые заинтересованы в сокрытии неблагополучной обстановки, вторые склонны, напротив, преувеличивать масштабы загрязнения. Первые стремятся не передавать экстремального значения или организовывать наблюдения таким образом, чтобы экстремальные значения встречались с минимальной вероятностью, вторые действуют диаметрально противоположно. В связи с этим методы подавления искажений экологической информации имеют весьма большое значение. Кроме умышленных искажений, могут быть и неумышленные, возникающие в результате воздействия на сигнал других источников информации. Такие искажения подавляются в первую очередь улучшением качества канала связи или методами кодирования информации. Приемник преобразует принятый сигнал и восстанавливает по нему первоначальное сообщение. Обычно действие приемника по смыслу обратно действию передатчика. В частных случаях приемник может специальным образом перекодировать сообщение в соответствии с потребностями получателя или потребителя информации.

Если полагать, что окружающая среда есть источник информации, а управляющий субъект есть ее приемник, то, соответственно, смысл информации может быть понят приемником только в том случае, если он "знает" язык природы, или располагает способами его построения. Знание "языка", очевидно, необходимым условием адекватности действий и соответственно необходимым условием восприятия и использования информации. Именно в силу этого, какие бы отношения между объектами не рассматривались, представления о "языке" являются ключевыми при передаче, приеме, преобразовании и практическом использовании информации.

Исследователь, собирающий сведения о неизвестной ему системе, стремится в конечном итоге расшифровать ее язык, последовательно отвечая на следующие вопросы:

1) как из множества наблюдений выделить переменные?
2) как отобразить эти переменные в собственном алфавите с минимальными искажениями?
3) как выявить отношение этих переменных друг к другу?
4) как установить порядок в этих отношениях?
5) как свести множество сочетаний состояний к элементарным непротиворечивым формулам или высказываниям?
6) как объяснить (доказать), почему существуют именно такие элементарные высказывания?
Первые два вопроса относятся к проблеме измерения информации; третий, четвертый, пятый и шестой - к проблеме интерпретации.

Фактически для расшифровки "языка" существует огромный аппарат статистики, методов линейной алгебры, различных полуэвристических методов кластер-анализа и т.п. Эти методы можно рассматривать также, как своеобразные языки, каждый из которых по условию имеет ограниченную область применения.

Объект исследования должен относится к тому же концептуальному классу, что и соответствующий "язык" анализа. Сам же "язык" по условию должен быть метаязыком по отношению к языку объекта.

Несмотря на весь огромный арсенал методов анализа, проблема обработки информации, превращения ее из множества неупорядоченных фактов в систему, которую можно определить как "истинные" знания, остается чрезвычайно сложной и в общем случае нерешенной. Возможности современной вычислительной техники создают даже своеобразный тупик.

Имея возможность использовать ЭВМ, исследователь часто применяет к одному и тому же объекту все доступные для него способы классификации, и пытается затем выделить наилучшую. Часто критерием качества служат его априорные представления об объекте, истинность которых сама по себе нуждается в доказательствах. Конечно, можно предложить внешние критерии качества классификации, но они сами по себе также связаны с некоторыми модельными и, соответственно, языковыми представлениями, и в этом смысле всегда не идеальны. В принципе те же самые проблемы существуют при применении любого анализа.

Так или иначе, задача расшифровки языка объектов природы, внешнего мира остается весьма сложной и практически не алгоритмизированной. Практика, как критерий истинности, - хороший аргумент, когда наблюдатель располагает сколь угодно большим временем для проверки истинности модели, построенной им на основе обработки информации о реальном объекте. Но когда этого времени не отпущено и установление истины сопряжено с ошибками, определяемыми неадекватной моделью, практика начинает работать против наблюдателя. Соответственно необходимо искать доказательства правильности и приемлемости теории, исходя из других, может быть менее абсолютных, но более с практической точки зрения оправданных критериев.

Применение вычислительной техники в различных областях человеческой деятельности и лавинообразное увеличение информации относят к характерным признакам научно-технической революции. Вычислительная техника дала возможность организовывать различную информацию в банки и базы данных. Разработка любой базы данных включает в себя определение и обоснование предметной области.

Проектировиние экологических баз данных. В настоящее время термины "база данных" и "система управления базами данных" (СУБД) используются исключительно как относящиеся к компьютерам. В общем смысле термин "база данных" (БД) можно применить к любой совокупности связанной информации, объединенной вместе по определенному признаку. Например, в качестве базы данных можно рассматривать расписание движения поездов или книгу регистрации данных о заказах покупателей и их выполнении. При этом в качестве базы данных рассматривается только набор данных, организованных определенным образом.

Большинство баз данных, независимо от того, реализованы они на компьютерах или нет, для хранения данных используют таблицы. Каждая таблица состоит из столбцов и строк, которые в компьютерных базах данных называются полями и записями, соответственно. Технология баз данных, история развития которой прошла через ряд этапов и насчитывает более двух десятилетий, занимает одно из ведущих мест в прикладной информатике.

Системы управления базами данных, ориентированные на персональные компьютеры, как правило, поддерживают реляционную модель данных, предложенную в 1969 году Е. Коддом. Реляционная модель освобождает пользователей от взаимодействия с физической структурой данных. Вместо этого, она основывается на логических взаимоотношениях, выраженных с помощью реляционных языков, которые расширяют математическую теорию множеств для работы с реляционной моделью данных.

Программное обеспечение является общим термином, используемым для описания инструкций всех уровней по управлению аппаратной частью компьютеров. Различные уровни программного обеспечения имеют вид пирамиды. Основой пирамиды, которая ближе всего расположена к аппаратной части компьютера, являются машинные языки. Средний уровень образуют языки, предназначенные для создания приложений, которые преобразуют инструкции, заданные человеком, в машинные коды. Вершиной пирамиды, ближе всего расположенной к пользователю, являются приложения.

Приложения представляют собой набор средств пользовательского интерфейса, с помощью которого пользователь выполняет действия, необходимые для выполнения задания. Пользовательский интерфейс представляет собой средство взаимодействия между пользователем и приложением.

В настоящее время стремительно развивается рынок персональных компьютеров и программных продуктов для них. Появилось большое количество инструментальных средств проектирования БД, таких как СУБД и сопутствующие продукты, например, интерпретаторы, генераторы отчетов, генераторы приложений и др.

Для полноценного выбора программного инструментария и использования технологий проектирования БД, адекватных потребностям конкретной разработки, необходимы глубокий анализ и классификация имеющихся средств проектирования.

Первым этапом проектирования БД любого типа является анализ предметной области, который заканчивается построением информационной структуры (концептуальной схемы). На данном этапе анализируются запросы пользователей, выбираются информационные объекты и их характеристики, и на основе проведенного анализа структурируется предметная область. Анализ предметной области является общезначимым этапом, не зависящим от программной и технической сред, в которых 'будет реализовываться БД.