

1.1. Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации

Все системы, как социально-экономические, так и системы живой и неживой природы, действуют в постоянной взаимосвязи с внешней средой. Эта взаимосвязь происходит посредством информации, которая по потокам прямой связи передает цель функционирования, различные команды управления от системы более высокого уровня к системам низового звена, а по потокам обратной связи — все сведения, необходимые для регулирования функционального процесса. Универсальной является не только схема функционирования любой системы управления, но и понятие информации как важнейшего ее элемента, охватывающего все стороны жизнедеятельности. Как научная категория «информация» составляет предмет изучения для самых различных дисциплин: информатики, кибернетики, философии, физики, метеорологии, биологии, теории связи и т.д. Несмотря на это, строгого научного определения, что же такое информация, до настоящего времени не существует, а вместо него обычно используют понятие об информации. Понятия отличаются от определений тем, что разные дисциплины в разных областях науки и техники вкладывают в него разный смысл, с тем, чтобы оно в наибольшей степени соответствовало предмету и задачам конкретной дисциплины. Имеется множество определений понятия информации – от наиболее общего философского (*информация есть отражение реального мира*) до наиболее частного прикладного (*информация есть сведения, являющиеся объектом переработки*).

Первоначально смысл слова «информация» (от лат. *Informatio* – разъяснение, изложение) трактовался как нечто присущее только человеческому сознанию и общению: «знания, сведения, сообщения,

известия, передаваемые людьми устным, письменным или другим способом».

В теории информации и кибернетике под информацией понимается не каждое сообщение, а лишь такое, которое содержит не известные ранее его получателю факты, дополняющие его представление об изучаемом или анализируемом объекте (процессе). Другими словами, *информация — сведения, которые должны снять в большей или меньшей степени существующую до их получения неопределенность у получателя, пополнив систему его понимания объекта полезными сведениями.*

Особенность информации заключается в том, что проявляется она только при взаимодействии объектов, причем обмен информацией может совершаться не вообще между любыми объектами, а только между теми из них, которые представляют собой организованную систему. Элементами этой системы могут быть не только люди: обмен информацией может происходить в животном и растительном мире, между живой и неживой природой, людьми и устройствами.

Само понятие «информация» предполагает наличие двух объектов – «источника» информации и «приемника» (потребителя) информации. Информация передается от источника к приемнику в материально-энергетической форме в виде сигналов (например, электрических, световых, звуковых и т. д.), распространяющихся в определенной среде.

Сигнал (от лат. *signum* – знак) – физический процесс (явление), несущий сообщение (информацию) о событии или состоянии объекта наблюдения.

Информация может поступать в аналоговом (непрерывном) виде или дискретно (в виде последовательности отдельных сигналов). Соответственно различают аналоговую и дискретную информацию.

Понятие информации можно рассматривать с двух позиций: в широком смысле слова – это окружающий нас мир, обмен сведениями между людьми, обмен сигналами между живой и неживой природой, людьми и

устройствами; в узком смысле слова информация – это любые сведения, которые можно сохранить, преобразовать и передать.

Информация – специфический атрибут реального мира, представляющий собой его объективное отражение в виде совокупности сигналов и проявляющийся при взаимодействии с «приемником» информации, позволяющим выделять, регистрировать эти сигналы из окружающего мира и по тому или иному критерию их идентифицировать.

Из этого определения следует, что:

- информация объективна, так как это свойство материи – отражение;
- информация проявляется в виде сигналов и лишь при взаимодействии объектов;

- одна и та же информация различными получателями может быть интерпретирована по-разному в зависимости от «настройки» «приемника».

Человек воспринимает сигналы посредством органов чувств, которые «идентифицируются» мозгом. Приемники информации в технике воспринимают сигналы с помощью различной измерительной и регистрирующей аппаратуры. При этом приемник, обладающий большей чувствительностью при регистрации сигналов и более совершенными алгоритмами их обработки, позволяет получить большие объемы информации.

Информация имеет определенные функции. Основными из них являются:

- **познавательная** – получение новой информации. Функция реализуется в основном через такие этапы обращения информации, как:

- ее синтез (производство)
- представление
- хранение (передача во времени)
- восприятие (потребление)

- **коммуникативная** – функция общения людей, реализуемая через такие этапы обращения информации, как:

– передача (в пространстве)

– распределение

• **управленческая** – формирование целесообразного поведения управляемой системы, получающей информацию. Эта функция информации неразрывно связана с познавательной и коммуникативной и реализуется через все основные этапы обращения, включая обработку.

Без информации не может существовать жизнь в любой форме и не могут функционировать любые информационные системы, созданные человеком. Без нее биологические и технические системы представляют груды химических элементов. Общение, коммуникации, обмен информацией присущи всем живым существам, но в особой степени человеку. Будучи аккумулятивной и обработанной с определенных позиций, информация дает новые сведения, приводит к новому знанию. Получение информации из окружающего мира, ее анализ и генерирование составляют одну из основных функций человека, отличающую его от остального живого мира.

В общем случае роль информации может ограничиваться эмоциональным воздействием на человека, однако наиболее часто она используется для выработки управляющих воздействий в автоматических (чисто технических) и автоматизированных (человеко-машинных) системах. В подобных системах можно выделить отдельные этапы (фазы) обращения информации, каждый из которых характеризуется определенными действиями.

Последовательность действий, выполняемых с информацией, называют *информационным процессом*.

Основными информационными процессами являются:

– *сбор (восприятие) информации;*

– *подготовка (преобразование) информации;*

– *передача информации;*

– *обработка (преобразование) информации;*

– *хранение информации;*

– *отображение (воспроизведение) информации.*

Так как материальным носителем информации является сигнал, то реально это будут этапы обращения и преобразования сигналов (рис. 1).

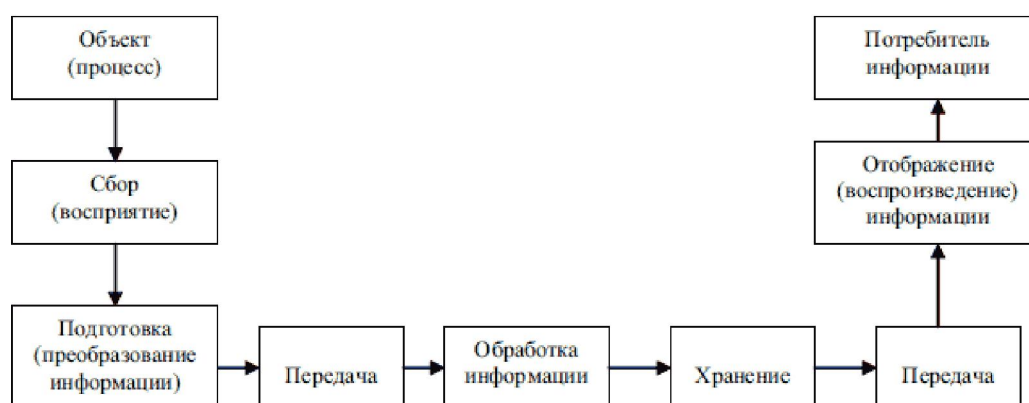


Рис. 1. Основные информационные процессы

На *этапе восприятия информации* осуществляется целенаправленное извлечение и анализ информации о каком-либо объекте (процессе), в результате чего формируется образ объекта, проводятся его опознание и оценка. Главная задача на этом этапе – отделить полезную информацию от мешающей (шумов), что в ряде случаев связано со значительными трудностями.

На *этапе подготовки информации* осуществляется ее первичное преобразование. На этом этапе проводятся такие операции, как нормализация, аналого-цифровое преобразование, шифрование. Иногда этап подготовки рассматривается как вспомогательный на этапе восприятия. В результате восприятия и подготовки получается сигнал в форме, удобной для передачи, хранения или обработки.

На *этапе передачи информация* пересылается из одного места в другое (от отправителя получателю – адресату). Передача осуществляется по каналам различной физической природы, самыми распространенными из которых являются электрические, электромагнитные и оптические. Извлечение сигнала на выходе канала, подверженного действию шумов, носит характер вторичного восприятия.

На *этапах обработки информации* выявляются ее общие и существенные взаимозависимости, представляющие интерес для системы. Преобразование информации на этапе обработки (как и на других этапах) осуществляется либо средствами информационной техники, либо человеком.

Под *обработкой информации* понимается любое ее преобразование, проводимое по законам логики, математики, а также неформальным правилам, основанным на «здоровом смысле», интуиции, обобщенном опыте, сложившихся взглядах и нормах поведения. Результатом обработки является тоже информация, но либо представленная в иных формах (например, упорядоченная по каким-то признакам), либо содержащая ответы на поставленные вопросы (например, решение некоторой задачи). Если процесс обработки формализуем, он может выполняться техническими средствами. Кардинальные сдвиги в этой области произошли благодаря созданию ЭВМ как универсального преобразователя информации, в связи с чем появились понятия данных и обработки данных.

Данными называют факты, сведения, представленные в формализованном виде (закодированные), занесенные на те или иные носители и допускающие обработку с помощью специальных технических средств (в первую очередь ЭВМ).

Обработка данных предполагает производство различных операций над ними, в первую очередь арифметических и логических, для получения новых данных, которые объективно необходимы (например, при подготовке ответственных решений).

На *этапе хранения информации* записывают в запоминающее устройство для последующего использования. Для хранения информации используются в основном полупроводниковые и магнитные носители.

Этап отображения информации должен предшествовать этапам, связанным с участием человека. Цель этого этапа – предоставить человеку нужную ему информацию с помощью устройств, способных воздействовать на его органы чувств.

Любая информация обладает рядом свойств, которые в совокупности определяют степень ее соответствия потребностям пользователя (качество информации). Можно привести немало разнообразных свойств информации, так как каждая научная дисциплина рассматривает те свойства, которые ей наиболее важны. С точки зрения информатики наиболее важными представляются следующие:

Актуальность информации – свойство информации сохранять ценность для потребителя в течение времени, т. е. не подвергаться «моральному» старению.

Полнота информации – свойство информации, характеризующее мерой достаточности для решения определенных задач. Полнота информации означает, что она обеспечивает принятие правильного (оптимального) решения. Оценивается относительно вполне определенной задачи или группы задач.

Адекватность информации – свойство, заключающееся в соответствии содержательной информации состоянию объекта. Нарушение идентичности связано с техническим старением информации, при котором происходит расхождение реальных признаков объектов и тех же признаков, отображенных в информации.

Сохранность информации – свойство информации, характеризующее степенью готовности определенных информационных массивов к целевому применению и определяемое способностью контроля и защиты информации обеспечить постоянное наличие и своевременное предоставление информационного массива, необходимых для автоматизированного решения целевых и функциональных задач системы.

Достоверность информации – свойство информации, характеризующее степенью соответствия реальных информационных единиц их истинному значению. Требуемый уровень достоверности информации достигается путем внедрения методов контроля и защиты информации на всех стадиях ее переработки, повышения надежности комплекса технических и программных

средств информационной системы, а также административно-организационными мерами.