

## Лекция 2. Технические средства информационных технологий

### 2.1. Общая характеристика технических средств информационных технологий

Технические средства являются неотъемлемой и наиболее существенной составляющей информационной технологии, выполняя ту же роль, что и средства производства в трудовой деятельности.

В самом общем смысле технические средства (техника) представляют собой совокупность средств человеческой деятельности создаваемых и используемых для осуществления процессов производства и обслуживания непроизводственных потребностей общества.

Основное назначение техники:

- облегчение и повышение уровня эффективности трудовых усилий человека;
- расширение его возможностей в процессе трудовой деятельности;
- освобождение (полное или частичное) человека от работы в условиях, опасных для здоровья.

Состав технических средств весьма разнообразен, но можно предложить следующую их классификацию, учитывающую описанное назначение техники:

- приспособления и инструменты;
- машины и механизмы;
- автоматические устройства.

В процессе общественного развития технические средства последовательно приобретали новые возможности, расширяя сферы своего применения.

Первоначально они представляли собой различные **приспособления и инструменты**, с помощью которых облегчалось выполнение трудовых операций на основе использования мускульной силы человеческого организма без применения внешних источников энергии.

Качественно иной, более высокий уровень развития технических средств представляют собой **машины и механизмы** – механические устройства, выполняющие полезную работу на основе использования внешних (по отношению к человеческому организму) источников энергии. При своей энергетической независимости машины и механизмы существенно зависят от человека, осуществляющего управление ими. Использование машин и механизмов в той или иной сфере деятельности называется механизацией.

Следующий уровень развития технических средств представлен **автоматами** – устройствами, самостоятельно, под управлением некоторой программы, выполняющими ряд заданных операций. Их отличие от машин и механизмов состоит в том, что наряду с энергетической независимостью они обладают определенной автономностью поведения в рамках заданной программы. Использование автоматов (автоматических устройств) в той или иной сфере деятельности называется автоматизацией.

Определение состава и классификации технических средств информационных технологий можно производить на основе приведенных общих положений о средствах и орудиях трудовой деятельности с учетом специфики предметов труда, которыми в данном случае выступают информационные объекты – данные на материально-вещественных носителях.

Во многом общие представления о средствах и орудиях трудовой деятельности сложились, исходя из преобладающего энергосилового характера выполняемых операций над материальными объектами, составляющими множество предметов труда в процессе производства. Они практически без изменения могут быть применены к тем техническим средствам офисных технологий, объектами действия которых являются собственно материально-вещественные носители данных, но не сами эти данные. С учетом этого в составе технических средств достаточно просто выделить группы, относящиеся к приспособлениям и инструментам, машинам и механизмам, автоматическим устройствам.

При рассмотрении в качестве предметов трудовой деятельности собственно данных необходимо уточнить критерии отнесения тех или иных технических средств к определенной группе, поскольку речь идет уже не об энергосиловых, а об информационных преобразованиях, не о физическом, а об умственном труде.

Умственную деятельность можно определить как совокупность преобразований информации, совместно выполняемых различными органами человеческого организма и включающих в себя:

- восприятие данных различной формы представления (через органы чувств);
- их содержательную (семантическую) обработку в процессе мозговой деятельности;
- оперативное и долговременное хранение, реализуемое соответствующими биохимическими процессами;
- выдачу результатов посредством их представления в той или иной форме (с помощью голосовых связей, мимики, жестов, создания зрительных образов с использованием подручных средств)

Все указанные преобразования информационных объектов можно свести к трем группам:

- изменение формы представления информации (запись текста под диктовку, зачитывание вслух бумажного документа, переписывание документа и т. п.);
- изменение материального носителя данных (часто сопровождается изменением формы представления данных);
- изменение содержания (семантики) данных (реферирование документа, формирование управленческого решения и т. п.)

Достаточно очевидно, что основу умственной деятельности составляет изменение содержания данных (а зачастую и их создание), в то время как изменение их носителя и формы представления играет подчиненную, обслуживающую роль. Поэтому решение вопроса о развитии и группировке технических средств обеспечения умственного труда следует начинать именно с содержательной обработки данных. Исторически такие средства начали развиваться и применяться применительно к счетной работе.

Выполнение вычислений предполагает:

- восприятие и фиксацию исходных чисел;
- выполнение действий над ними (арифметических операций) с кратковременным (оперативным) хранением промежуточных результатов;
- отображение (представление) итоговых значений.

Разработанные для выполнения этой работы технические средства могут быть сгруппированы в зависимости от того, какие операции на них возлагаются:

1. счеты, счетные палочки, логарифмические линейки, арифмометры – относятся к инструментам и приспособлениям;
2. настольные счетные машины, счетно-перфорационная техника – относятся к машинам и механизмам;
3. компьютерная техника – относится к автоматическим устройствам, позволяет строить прогнозы, работать с большими данными и так далее.

Таким образом, применительно к техническим средствам информационных технологий с учетом изложенных соображений можно применить традиционную классификацию, предполагающую выделение приспособлений и инструментов, механизированных (механических) и автоматизированных (автоматических) устройств.

Указанная группировка технических средств является обобщенной, отражая лишь те их особенности, которые связаны со степенью их применения в тех или иных технологиях с точки зрения замены живого труда.

Более содержательной является функциональная группировка, отражающая целевое предназначение технических средств. В этом отношении можно выделить:

- средства организационной техники;
- средства коммуникационной техники;
- средства вычислительной (компьютерной) техники.

**Организационная техника** включает в себя различные и разнообразные средства облегчения и обеспечения офисного и инженерно-технического труда от канцелярской «мелочи» (скрепки, кнопки, ластики и т. п.) до самых сложных комплексов копировального и проекционного оборудования.

**Коммуникационная техника** включает в себя различные средства передачи информации (телефоны, радиосвязь, факсимильная связь и т. д.).

**Компьютерная техника** включает в себя различные виды автоматических средств выполнения разнообразной обработки информации.

## **2.2. Жизненный цикл технических средств информационных технологий**

В целом комплекс технических средств информационных технологий в процессе своего существования проходит через последовательность стадий, имеющую циклическую структуру, основная составляющая которой получила название «жизненного цикла».

Это понятие довольно широко распространено и является концентрированным выражением концепции циклического развития сложной системы, в соответствии с которой ее функционирование осуществляется по своеобразной спирали, каждый виток которой («жизненный цикл») имеет одну и ту же структуру (последовательность стадий), но от витка к витку характеризуется все более высоким уровнем сложности и эффективности.

Структура жизненного цикла комплекса технических средств офисных технологий включает в себя следующие последовательные компоненты:

- формирование состава (проектирование) комплекса технических средств;
- установка комплекса технических средств;
- эксплуатация комплекса технических средств;
- оценка эффективности функционирования комплекса технических средств и принятие решения о его модернизации.

Следует иметь в виду, что такое представление структуры жизненного цикла комплекса технических средств является упрощением, поскольку не учитывает следующих факторов:

- функциональную неоднородность технических средств;
- временную неоднородность функционирования технических средств;
- различия в принципах восстановления работоспособности отдельных видов технических средств.

**Функциональная неоднородность** проявляется в наличии в составе комплекса, с одной стороны, различных по возможностям орудий труда (инструментов и приспособлений, средств механизации и автоматизации), а с другой – различных функционалы ориентированных средств (организационной, коммуникационной компьютерной техники).

**Временная неоднородность** комплекса технических средств проявляется в различных длительностях эксплуатации отдельных его составляющих и неодновременности моментов начала и окончания реального их полезного использования.

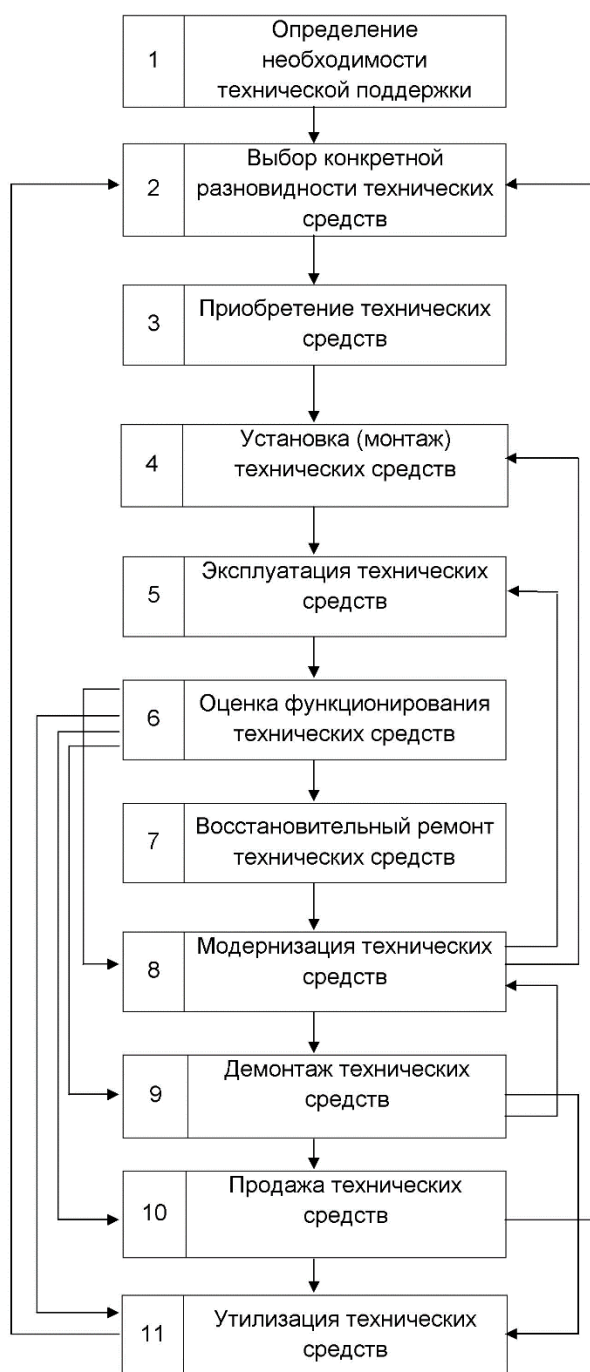
**Различия в принципах восстановления работоспособности** проявляются в том, что одни технические средства являются орудиями разового использования, другие – требуют периодического ремонта для восстановления своих эксплуатационных характеристик, а третьи – могут подвергаться модернизации с последующим расширением своих возможностей и улучшением качества выполнения необходимых функций.

По указанным причинам имеет смысл рассматривать структуру процессов функционирования отдельных технических средств, а их состав и специфичные особенности и будут определять сложную структуру реализации жизненного цикла комплекса технических средств информационных технологий в целом.

Каждое техническое средство в отдельности в процессе своего функционирования в офисе проходит через следующие **стадии**.

1. Определение необходимости технической поддержки определенного вида деятельности.
2. Выбор конкретной разновидности технических средств для поддержки определенного вида деятельности.
3. Приобретение технических средств.
4. Установка (монтаж и приемные испытания) технических средств.

5. Выполнение техническими средствами необходимых функций по поддержке определенного вида деятельности (эксплуатация).
6. Оценка функционирования технических средств и их эксплуатационных характеристик.
7. Восстановительный ремонт при утрате или ухудшении эксплуатационных характеристик технических средств.
8. Модернизация при необходимости и возможности улучшения паспортных значений эксплуатационных характеристик технических средств.
9. Демонтаж технических средств при необратимой утрате эксплуатационных возможностей (физическом износе) или несоответствии эксплуатационных характеристик изменившимся требованиям (моральном устаревании), а также при модернизации, если она проводится вне места эксплуатации.
10. Продажа технических средств.
11. Утилизация технических средств.



**Определение необходимости технической поддержки** определенного вида деятельности предполагает проведение соответствующей работы по анализу решаемых задач, их составу, объему обрабатываемой информации, в результате чего делаются выводы о необходимости (или об отсутствии таковой) применения технических средств для более эффективной организации обработки данных.

**Выбор конкретной разновидности технических средств** для поддержки определенного вида деятельности предполагает проведение работы по анализу имеющихся технических средств и отбору тех из них, которые являются наиболее приемлемыми в конкретных условиях. При этом учитываются следующие факторы.

1. Степень соответствия возможностей и эксплуатационных характеристик конкретных технических средств выявленным потребностям в рамках реализации необходимого вида деятельности.
2. Совместимость выбираемых технических средств с другими компонентами технического комплекса как в рамках конкретной технологии, так и в составе всего технического обеспечения.
3. Степень соответствия технико-эксплуатационных характеристик выбираемых средств достигнутому уровню научно-технических разработок в соответствующей области.
4. Требуемый уровень квалификации персонала для эффективной эксплуатации выбираемых технических средств.
5. Гарантированная длительность эффективной эксплуатации выбираемых технических средств.
6. Надежность выбираемых технических средств.
7. Безопасность эксплуатации выбранных технических средств для персонала.
8. Безопасность эксплуатации выбранных технических средств для окружающей среды.
9. Затраты на приобретение выбираемых технических средств.
10. Затраты на установку выбираемых технических средств.
11. Затраты на возможное обучение или переподготовку персонала.
12. Затраты на эксплуатацию выбираемых технических средств.

**Приобретение технических средств** может осуществляться либо непосредственно в торговой сети (для относительно несложных технических средств), либо по договорам о поставках, заключаемым с производителями технических средств или с соответствующими специализированными организациями, имеющими необходимые лицензии.

**Установка (монтаж и приемные испытания) технических средств** выполняется с учетом особенностей конкретных видов оборудования.

Для одних групп технических средств (характеризующихся относительной простотой устройства и эксплуатации) она сводится к распаковке оборудования и выполнению действий, предусмотренных инструкциями по установке и не требующих специальной профессиональной подготовки персонала и проведения каких-либо предварительных работ по подготовке помещения.

Другая группа технических средств для своей установки требует привлечения специального персонала (монтажников и наладчиков) и, может быть, выполнения в небольшом объеме предварительных работ по соответствующему обустройству помещения (прокладки дополнительных линий электропитания и коммуникаций и т. п.).

Достаточно сложные комплексы технических средств могут потребовать выполнения сложных по своему составу и содержанию работ, требующих координации и соответствующего обеспечения. Монтаж оборудования в этом случае должен проводиться в соответствии с рабочими чертежами, проектом производства монтажных работ, а также отраслевыми и межведомственными нормами.

**Выполнение техническими средствами необходимых функций офисной деятельности (эксплуатация)** должно осуществляться в соответствии с инструкциями предприятий – изготовителей оборудования. Эти инструктивные документы должны быть выполнены на рабочем языке организации (по законодательству Российской Федерации это русский язык) и оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-95 «ЕСКД. Эксплуатационные документы».

Эксплуатационные документы (ЭД) предназначены для эксплуатации изделий, ознакомления с их конструкцией, изучения правил эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), отражения сведений, удостоверяющих гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, гарантий и сведений по его эксплуатации за весь период (длительность и условия работы, техническое обслуживание, ремонт и другие данные), а также сведений по его утилизации.

В соответствии с ЭД в процессе использования технических средств необходимо вести техническое обслуживание (регламентные работы, своевременную замену выработавших свой ресурс узлов, восполнение расходных материалов и т. д.).

Особое внимание в процессе эксплуатации технических средств должно быть уделено обеспечению безопасности труда, общие порядок и правила которого основаны на нормативных документах.

В процессе функционирования технических средств необходимо регулярно **оценивать эффективность их работы**, соответствие реальных значений эксплуатационных характеристик паспортным, а также соответствие реальным потребностям.

Оценка эффективности функционирования технических средств может осуществляться в соответствии со специально разработанным регламентом, но в большинстве случаев процедурно реализуется в том же порядке, что и определение потребности в технической поддержке функций офисной деятельности.

Но результатом здесь является принятие решения о реализации одного из следующих вариантов действий.

1. Направление технического средства на восстановительный ремонт при необходимости доведения значений эксплуатационных характеристик до уровня паспортных.
2. Направление технического средства на модернизацию при необходимости и возможности улучшения значений эксплуатационных характеристик по сравнению с уровнем паспортных значений.
3. Продажа или безвозмездная передача технического средства, уровень значений эксплуатационных характеристик которого уже недостаточен для использования в организации, но представляет интерес для других пользователей.
4. Списание и утилизация технического средства, эксплуатационные свойства которого уже не отвечают никаким потребностям.

**Восстановительный ремонт при утрате или ухудшении эксплуатационных характеристик технических средств** осуществляется либо по гарантийным обязательствам предприятия-изготовителя, если выход из строя оборудования произошел в сроки и по причинам, в них оговоренным, либо путем обращения в соответствующие представительства изготовителей или специализированные организации, выполняющие ремонтно-восстановительные работы.

**Модернизация при необходимости и возможности улучшения паспортных значений эксплуатационных характеристик технических средств** во многом по содержанию выполняемых работ совпадает с выбором конкретной разновидности технических средств (точнее определением возможностей модернизации), выполнением определенных ремонтных и производственных работ, а также установкой (монтажом) оборудования, что позволяет использовать ту же нормативную базу, что и для упомянутых стадий жизненного цикла техники.

**Демонтаж технических средств при необратимой утрате эксплуатационных возможностей** (физическом износе) или несоответствии эксплуатационных характеристик изменившимся требованиям (моральном устаревании) по содержанию выполняемых работ во многом совпадает с монтажными действиями и, следовательно, имеет практически ту же нормативную базу.

**Продажа или передача технических средств** предполагает устранение из организации заменяемых и (или) демонтируемых компонентов оборудования. При этом продажа осуществляется на договорных началах с передачей всей необходимой технической документации.

**Утилизация технических средств** должна осуществляться таким образом, чтобы извлечь максимальную пользу за счет извлечения тех материалов и компонентов, которые могли бы быть привлечены в качестве вторичного сырья (рециклинг), а также минимизировать или исключить вредное воздействие на окружающую среду.