

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ» (СамГУПС)
Филиал СамГУПС в г. Саратове

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Автоматизированные рабочие места
в путевом хозяйстве»**

**для специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей**

САРАТОВ 2020

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Составление схемы информационного процесса на своём рабочем месте.

Цель: Приобрести навыки по составлению схем информационного процесса. Изучить структуру информационного процесса.

Задание и раздаточный материал: Составить схему информационного процесса на *своём рабочем месте*. По примеру схемы информационного взаимодействия дорожного мастера с другими участниками производственного процесса.

Краткие теоретические сведения:

Процессы, обеспечивающие работу информационной системы, условно можно представить в виде схемы, состоящей из блоков (рисунок 1):

- ввод информации из внешних или внутренних источников;
- обработка входной информации и представление ее в удобном формате
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему.

Обратная связь — это информация, переработанная людьми данной организации, для коррекции входной информации.



Рисунок 1- Процессы в информационной системе

Информация, циркулирующая в информационной системе в виде информационных потоков, имеет определенные признаки, которые отображены в виде схемы на рисунке 2 (место возникновения, стадия обработки, способ отображения, стабильность, функция управления).

Одна и та же информация может являться для одного субъекта информационного процесса входной, а для другого, ее вырабатывающего — выходной.

По отношению к объекту управления (предприятие или его подразделение — цех, отдел, лаборатория) информация может быть как внутренней, так и внешней. Внутренняя информация возникает внутри объекта, внешняя — за пределами объекта



Рисунок 2- Признаки информации

Первичная информация — это информация, которая возникает непосредственно в процессе деятельности объекта и регистрируется на начальной стадии. *Вторичная информация* — это информация, которая получается в результате обработки первичной информации и может быть промежуточной и результатной. *Промежуточная информация* используется в качестве исходных данных для последующих расчетов. *Результатная информация* получается в процессе обработки первичной и промежуточной информации и используется для выработки управленческих решений.

Переменная информация отражает фактические количественные и качественные характеристики производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Постоянная (условно-постоянная) информация — неизменная и многократно используемая в течение длительного периода времени информация. Постоянная информация может быть справочной, нормативной, плановой

Постоянная справочная информация включает описание постоянных свойств объекта в виде признаков, устойчивых длительное время. Это, например, табельный номер служащего, профессия работника, номер цеха и т.п.

Постоянная нормативная информация содержит местные, отраслевые и общегосударственные нормативы.

Постоянная плановая информация содержит многократно используемые на предприятии плановые показатели. Это, например, план смены стрелочных переводов, план подготовки специалистов определенной квалификации.

По функциям управления обычно классифицируют экономическую

информацию, при этом выделяют ее следующие группы: плановую, нормативно-справочную, учетную и оперативную (текущую).

Плановая информация — это информация о параметрах объекта управления на будущий период.

Нормативно-справочная информация содержит различные нормативные и справочные данные. Ее обновление происходит достаточно редко.

Учетная информация характеризует деятельность фирмы за определенный прошедший период времени.

Оперативная (текущая) информация — это информация, используемая в оперативном управлении и характеризующая производственные процессы в текущий (данный) период времени.

Схемы информационных потоков отражают маршруты движения информации, ее объемы, места возникновения первичной и использования результатной информации. Анализ подобных схем позволяет выработать меры по совершенствованию и оптимизации системы управления.

Порядок выполнения

1. Определить по схеме (рисунок 3) и стрелками указать направление информационных потоков при взаимодействии (*Пример*: дорожного мастера) (ПД) с другими участниками производственного процесса.

2. Опираясь на теоретические знания при изучении специальных дисциплин, определить основное содержание информации в потоках, а также ее признаки (см. рисунок 2). Полученные данные отобразить на новой схеме

3. Проанализировать полученную схему и ответить на вопросы:

- имеется ли на схеме дублирующая информация?
- какая информация необходима для принятия управленческих решений, а какая для оперативных действий?
- какие меры можно принять для оптимизации информационного взаимодействия (*Пример*: дорожного мастера) с другими участниками производственного процесса?



Рисунок 3- Схема информационного взаимодействия участников производственного процесса

Содержание отчета

1. Схема информационного взаимодействия (*Пример: дорожного мастера*) с другими участниками производственного процесса с указанием направления информационных потоков, основного содержания информации в потоках, а также ее признаков
2. Выводы по выполненной схеме.

Контрольные вопросы

1. Что такое информационная система?
2. Что такое информационный поток?
3. Какие признаки имеет информация в информационном потоке?
4. Какова структура информационного процесса?
5. Какова цель разработки схем информационных потоков?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: Основы работы с таблицами в базе данных Access

Цель: Приобрести практические навыки работы в базе данных Access. Изучить основные приемы обработки данных с использованием базы данных Access.

Задание: создать таблицы базы данных в режиме конструктора.

Оборудование: РС.

Программное обеспечение: офисное приложение Microsoft Access.

Исходные данные: таблица исходных данных (Приложение А).

Краткие теоретические сведения

База данных (БД) - совокупность информации, связанная определенной темой. Базы данных помогают систематизировать и хранить информацию из

определенной предметной области, облегчают доступ к данным, поиск и предоставление необходимых сведений. Например, простейшая база данных — телефонный справочник. Обычные таблицы - так называемые сплошные таблицы БД или неструктурированные файлы. Пример таких таблиц — электронные таблицы Microsoft Excel. Они удобны тем, что просты в создании и управлении. Возможности электронных таблиц позволяют произвести сортировку, фильтрацию, проверку достоверности вводимых данных и т.д. Однако решение сложных задач электронным таблицам не под силу.

Реляционная база данных—база, состоящая из набора связанных между собой таблиц таким образом, чтобы обеспечить объединение разнородной информации, исключить ее дублирование.

Система управления базами данных (СУБД) — прикладная программа, предназначенная для создания, ведения и организации поиска в базах данных нужной информации. Microsoft Access является системой управления реляционными базами данных.

К объектам программы базы данных Access относятся:

таблицы — формат строк (записей) и столбцов (полей), в которых отображаются табличные данные; при открытии таблицы в режиме просмотра на экране можно увидеть все поля и все записи, хранимые в таблице; благодаря связям информация из одной таблицы становится доступной для другой;

формы — средства, которые используются для работы с индивидуальными записями из одной или нескольких таблиц базы данных; с помощью форм можно вводить информацию в таблицы, редактировать и удалять ее, а также ограничивать доступ к данным и отображать их только в режиме просмотра;

запросы — инструмент управления данными, позволяющий извлекать из таблиц базы сведения, которые соответствуют определенному критерию;

отчеты — инструмент, позволяющий вывести отформатированные данные и результаты итоговых расчетов на печать в наиболее удобном виде, в том числе в виде графиков и диаграмм;

макросы — простейшие программы, с помощью которых можно автоматизировать выполнение часто повторяющихся операций, например, открытие одной и той же формы, печать определенного отчета или выбор команды меню.

В реляционных БД связь между таблицами осуществляется за счет использования механизма первичных и внешних ключей.

Первичный ключ (идентификатор элемента) — поле или поля таблицы, которые используются для идентификации каждой записи в таблице. Значение первичного ключа таблицы всегда уникально для каждой записи.

Внешний ключ — поле или совокупность полей, которые используются для объединения с другими таблицами; внешний ключ представляет собой отображение

первичного ключа связанной таблицы.

Связь между таблицами устанавливает отношения между совпадающими значениями в этих полях. Такая организация данных позволяет уменьшить избыточность хранимых данных, упрощает их ввод и организацию запросов и отчетов. В программе MS Access можно задать три вида связей между таблицами: «один-к-одному», «один-ко-многим» и «многие-ко-многим».

При связи «один-к-одному» запись в таблице *A* может иметь не более одной связанной записи в таблице *B* и наоборот.

Связь «один-ко-многим» — наиболее часто используемый тип связи между таблицами. В такой связи каждой записи в таблице *A* может соответствовать несколько записей в таблице *B* (поля с этими записями называют *внешними ключами*), а запись в таблице *B* не может иметь более одной соответствующей ей записи в таблице *A*.

При связи «многие-ко-многим» одной записи в таблице *A* может соответствовать несколько записей в таблице *B*, а одной записи в таблице *B* — несколько записей в таблице *A*. Такая схема реализуется только с помощью третьей (связующей) таблицы, ключ которой состоит по крайней мере из двух полей, одно из которых является общим с таблицей *A*, а другое — общим с таблицей *B*.

Порядок выполнения

1. Создать таблицу базы данных в режиме конструктора в следующей последовательности:

- запустить программу Access;
- выбрать в области задач гипертекстовую ссылку «Новая база данных»;
- выбрать нужный диск и папку и ввести имя файла, где будет храниться база данных; выбрать команду «Создать»;
- выбрать в открывшемся окне задачу «Создание таблицы в режиме конструктора» и команду «Создать»;
- найти в верхней части открывшегося нового окна область проекта
- таблицы, которая состоит из 3-х колонок: «Имя поля», «Тип данных», «Описание»;
- ввести в первую строку колонки «Имя поля» наименование поля «№ дистанции пути» и нажать клавишу Enter;
- раскрыть в колонке «Тип данных» список типов данных и выбрать тип «Числовой»;
- ввести в колонке «Описание» текст описания, например, «Уникальный номер»;
- следуя заданному алгоритму продолжить построение базы данных с полями, имя и тип которых даны в таблица 1; таким образом, будет создана таблица

формы ПУ-9 (Приложение А);

- задать ключевое поле, для этого выбрать имя этого поля и нажать кнопку «Ключевое поле» на панели инструментов.

Таблица 1 - Паспорт неустойчивого (деформирующегося) земляного полотна

Имя поля	Тип данных
Номер дистанции	Числовой
Начальный километр	Числовой
Начальный пикет	Текстовый
Конечный километр	Числовой
Конечный пикет	Текстовый
Протяженность участка	Числовой
Год постройки полотна	Дата/время
Продольный уклон	Числовой
Радиус кривой	Числовой
Наибольшая глубина или высота	Числовой
Тип земляного полотна	Текстовый
Дата заведения паспорта	Дата/время

Таблица 2 - Ведомость учета пучинистых мест

Имя поля	Тип данных
Номер дистанции	Числовой
Наименование перегона	Текстовый
Начальный километр пучины	Числовой
Начальный пикет пучины	Текстовый
Конечный километр пучины	Числовой
Конечный пикет пучины	Текстовый
Примечание (вид пучения)	Текстовый
Высота пучины	Числовой
Длина пучины	Числовой

3. Создать связи между таблицами в следующей последовательности:

- выбрать на панели инструментов меню «Схема данных»
- выделить в открывшемся диалоговом окне «Добавление таблицы» название нужной таблицы и нажать кнопку «Добавить»; аналогично добавить другие таблицы, после чего закрыть окно «Добавление таблицы»;
- перетащить с помощью мыши поля, предназначенные для связи, из одной

таблицы в другую (при этом тип данных связываемых полей должен быть одинаковым);

- сохранить схему баз данных.

4. После создания таблиц со связанными полями заполнить созданные таблицы согласно своему варианту (Приложение А).

5. Сохранить созданную базу данных и представить ее на диске преподавателю.

Содержание отчета

1 Созданная база данных на диске.

2 Выводы

Контрольные вопросы

1. Что такое база данных?

2. Приведите примеры баз данных.

3. Что такое система управления базами данных?

4. В чем состоит отличие реляционных баз данных от неструктурированных файлов?

5. Каково назначение форм баз данных?

6. Каково назначение запросов?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: Работа с электронными таблицами

Цель: Приобрести практические навыки работы с электронными таблицами.

Задание: провести обработку данных с помощью табличного процессора Microsoft Excel.

Оборудование: РС.

Программное обеспечение: офисное приложение Microsoft Excel.

Исходные данные: таблицы для расчетов задаются преподавателем (из курсового проекта по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути»).

Краткие теоретические сведения:

Программа Microsoft Excel дает большие возможности для обработки информации, в том числе и с помощью формул. Написание формул в Excel имеет некоторые особенности:

- все формулы в программе Excel начинаются со знака равенства; символы, образующие формулу и введенные без знака равенства, программа Excel рассматривает как текст;

- если в формуле количество открывающих и закрывающих скобок не совпадает, Excel выдает сообщение об ошибке и предлагает вариант исправления;

- после ввода формулы в ячейку и нажатия Enter в ячейке будет

отображаться только значение выражения, формула будет видна в строке формул.

Формула в Microsoft Excel — описание операторов и аргументов функций. Формула вводится в ячейку в соответствии с принятыми синтаксическими правилами. Синтаксисом формул называется порядок, в котором вычисляются значения. Формулы в Microsoft Excel подчиняются определенному синтаксису, в который входит знак равенства (=), вычисляемые элементы (операнды) и операторы. Операндами могут быть константы, ссылки или диапазоны ссылок, заголовки, имена или функции.

По умолчанию Microsoft Excel вычисляет формулу слева направо, начиная вычисление со знака равенства (=). При вычислении соблюдается принятый в математике порядок выполнения арифметических операций, сначала возведение в степень, затем умножение и деление и, наконец, сложение и вычитание. Операции одного уровня, например, умножение и деление, выполняются слева направо. Используя синтаксис написания формулы, можно управлять процессом вычисления. Если формула содержит операторы с одинаковым приоритетом, например, умножения и деления, то расставляются круглые скобки, чтобы изменить порядок обработки операторов.

Формулы могут ссылаться на ячейки или на диапазоны ячеек, а также на имена или заголовки, представляющие ячейки или диапазоны ячеек.

Ссылка в Excel является идентификатором ячейки или группы ячеек в книге. Формула, содержащая ссылки на ячейки, становится связанной с данными ячейками, и при изменении содержимого связанной ячейки меняется ее значение.

Относительная ссылка указывает на ячейку в соответствии с ее положением относительно ячейки, содержащей формулу. При изменении места положения ячейки с формулой соответственно изменится и адрес ячейки, на которую имеется ссылка.

Абсолютная ссылка используется для указания на ячейку, ее фиксированное положение на листе. В этом случае в адресе ставится знак доллара. При изменении места положения ячейки с формулой адрес ссылки остается неизменным.

Порядок выполнения:

1. В программе Microsoft Excel создать Книгу 1 и в Листе 1 сформировать ведомость потребного количества материалов на 1 км пути в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Наименование	Единица измерения	Количество на 1км	Количество на фронт работ

2. Заполнить ведомость, для этого:

- ввести в графы «Наименование» перечень материалов верхнего строения пути в соответствии с типом конструкции пути, заданным в курсовом проекте,

- заполнить графы «Количество на 1 км» и «Количество на фронт работ», используя формулы

- определить итог по всем числовым графам, используя команду «Автосумма».

3. Переименовать Лист 1 в «Материалы»

4. В этой же книге открыть Лист 2 и создать фрагмент ведомости затрат труда

- заполнить в ведомости значения граф 4, 7, 8;

- определить суммарный итог по графам 7 и 8.

При заполнении графы 4 использовать формулы со ссылкой на лист «Материалы». Обратиться к значению ячейки, расположенной на другом рабочем листе, можно, прописав в формуле имя этого листа с адресом соответствующей ячейки, либо открыть нужный лист и щелкнуть мышью по ячейке, на которую делается ссылка.

Пример. Для расчета значения ячейки D6 ввести в ячейку знак равенства, затем щелкнуть по ярлыку листа «Материалы», в открывшемся листе щелкнуть по ячейке с нужным значением и нажать Enter.

5. Переименовать Лист 2 в «Ведомость».

6. Сохранить созданные таблицы и представить их преподавателю.

Содержание отчета:

1 Созданные электронные таблицы 2 Выводы

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют способы написания формул со ссылками?

2. Что такое относительная ссылка?

3. Что такое абсолютная ссылка?

4. Чем отличаются записи абсолютной и относительной ссылок?

5. Приведите примеры технических расчетов, для которых удобно использование программы Microsoft Excel

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Тема: Изучение информационных процессов в дорожной сети **Цель:** Приобрести практические навыки работы с локальной сетью и освоить приемы работы в корпоративной сети.

Задание: вычертить вариант топологии локальной сети для подразделения путевого хозяйства (по указанию преподавателя).

Оборудование: локальная вычислительная сеть.

Краткие теоретические сведения:

Компьютерная сеть — программно-аппаратная реализация, в которой несколько компьютерных систем связаны друг с другом с помощью соответствующих средств коммуникации. Компьютерные сети классифицируют по разным признакам: по масштабам — глобальные и локальные; по архитектуре создания — одноуровневые и иерархические (многоуровневые); по использованию типов технических ресурсов (компьютеров и среды передачи данных)

— на многотерминальные, чисто компьютерные и комбинированные (гибридные). В многотерминальных сетях (многопользовательских) к одному компьютеру подключается множество абонентских пунктов (мониторы, печатающие устройства, клавиатуры, мыши).

Топология (конфигурация физических компонентов вычислительной сети) — метод соединения, структура организации связей между компьютерами. Различают несколько типов топологий: «шина», «кольцо», «звезда» и др. Выбор топологии сети зависит от условий, задач, характеристики информационных потоков (структуры, объема, динамики) и т.д.

Шинная (магистральная) топология — среда передачи информации представляется в форме коммуникационного пути, доступного для всех рабочих станций, к которому они присоединены (рисунок 1).

Достоинства:

- рабочие станции могут отключаться и подключаться без перерыва работы всей компьютерной сети;

- в случае выхода из строя любого компьютера все остальные могут работать;

- возможность «общаться» автоматизированным рабочим местам (АРМам) автоматических систем управления (АСУ) предприятия не только с сервером, но и друг с другом.

Недостатки:

- низкая степень защиты информации;

- при повреждении канала вся сеть становится неработоспособной;

- в шинных топологиях используются адаптеры - сложные аппаратные

устройства

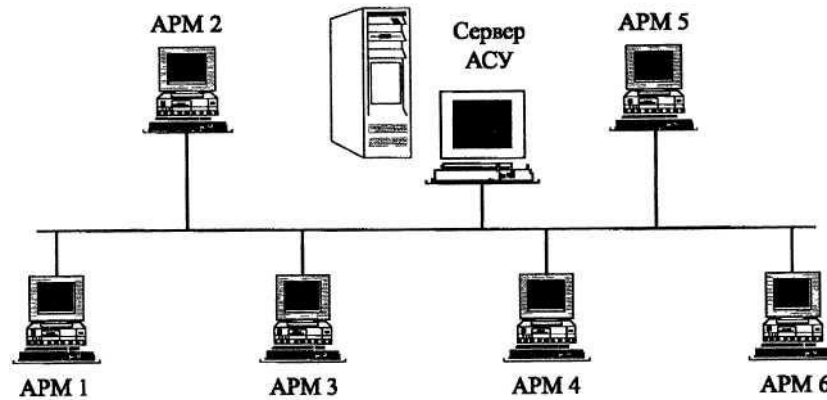


Рисунок 1- Шинная (магистральная) топология

(из-за необходимости поддержания функций децентрализованного управления обменом данными и организации эффективной работоспособности в режиме высоких нагрузок).

Кольцевая топология - коммуникационная связь рабочих станций, которая замкнута в кольцо (рисунок 2)

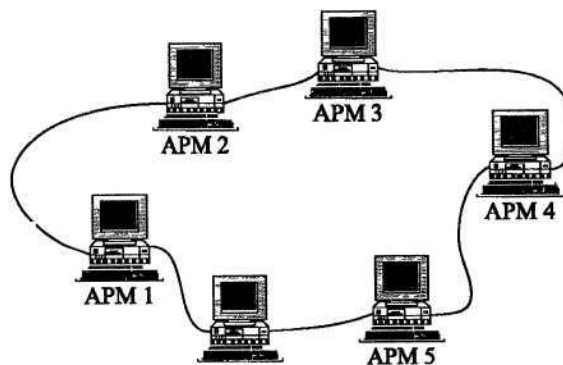


Рисунок 2 - Кольцевая топология

Достоинства:

- передача сообщений между соседними рабочими станциями является очень эффективной;

- нет ограничений протяженности коммуникаций. Недостатки:

- дорогостоящая прокладка кабелей, особенно если географически АРМы расположены далеко;

- продолжительность передачи информации по сети увеличивается пропорционально количеству АРМов, входящих в АСУ;

- в случае выхода из строя хотя бы одной из рабочих станций работа АСУ предприятия парализуется;

- затруднена защита данных от несанкционированного доступа

Топология «звезда» предполагает централизованное управление обменом данными (рисунок 3).

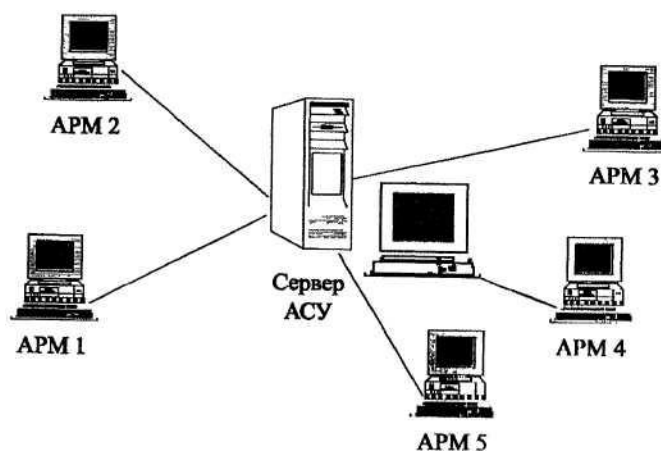


Рисунок 3 - Топология «звезда»

Достоинства:

- оптимальный механизм защиты против несанкционированного доступа к информации;
- простое кабельное соединение,
- выход из строя отдельного компьютера не влияет на работу всей сети;
- пропускная способность сети определяется мощностью узлового сервера и гарантируется для каждой рабочей станции

Недостатки:

- количество компьютеров в таких сетях обычно не более 16;
- сеть не будет работоспособной в случае выхода из строя центральной машины.

Основное назначение любой компьютерной сети — предоставление информационных и вычислительных ресурсов подключенным к ней пользователям. Поэтому локальную вычислительную сеть можно рассматривать как совокупность серверов и рабочих станций.

Сервер — компьютер, подключенный к сети и обеспечивающий ее пользователей определенными услугами. Серверы могут осуществлять хранение данных, управление базами данных, удаленную обработку заданий, печать заданий и ряд других функций, потребность в которых может возникнуть у пользователей сети. Сервер — источник ресурсов сети.

Рабочая станция — персональный компьютер, подключенный к сети, через который пользователь получает доступ к ее ресурсам. Рабочая станция сети функционирует как в сетевом, так и в локальном режимах. Она оснащена собственной операционной системой (MS DOS, Windows и т.д.) и обеспечивает пользователя всеми необходимыми инструментами для решения прикладных задач.

Файловый сервер хранит данные пользователей сети и обеспечивает им доступ к этим данным. Это компьютер с большой емкостью оперативной памяти, жесткими дисками большой емкости и дополнительными накопителями на

магнитной ленте (стриммерами). Он работает под управлением специальной операционной системы, которая обеспечивает одновременный доступ пользователей сети к расположенным на нем данным. Файловый сервер выполняет следующие функции: хранение данных, архивирование данных, синхронизация изменений данных различными пользователями, передача данных.

Одноранговая сеть не имеет единого центра управления взаимодействием рабочих станций и единого устройства для хранения данных. Сетевая операционная система распределена по всем рабочим станциям. Каждая станция сети может выполнять функции как клиента, так и сервера.

Достоинства:

- низкая стоимость и высокая надежность. Недостатки:
- эффективность работы сети зависит от количества станций (чем больше станций, тем меньше эффективность)
- сложность управления сетью;
- сложность обеспечения защиты информации;
- трудности обновления и изменения программного обеспечения станций.

Сеть с выделенным сервером — сеть, в которой один из компьютеров выполняет функции хранения данных, управления взаимодействием между рабочими станциями и ряд сервисных функций.

Достоинства:

I

- надежная система защиты информации;
- высокое быстродействие;
- отсутствие ограничений на количество рабочих станций;
- эффективность управления сетью. Недостатки:
- высокая стоимость;
- зависимость быстродействия и надежности сети от сервера;
- меньшая гибкость по сравнению с одноранговой сетью.

Порядок выполнения:

1. По заданию преподавателя определить возможный вариант топологии локальной сети для различных предприятий и подразделений путевого хозяйства дистанции пути (ПЧ) в целом, бухгалтерии ПЧ, производственной базы ПМС.

2. Письменно обосновать свой выбор и схематично изобразить выбранный вариант топологии с помощью условных обозначений.

3. Ознакомиться с работой сети в реальном режиме времени, для этого зайти на главную страницу информационного центра дороги и просмотреть по заданию преподавателя доступную документацию: телеграммы, документы, нормативно-справочную информацию (НСИ), перечень ссылок и т.д.

Примечание. Данное задание выполняется при возможности доступа к корпоративной сети ОАО «РЖД» При отсутствии доступа по заданию пре-

подавателя имитируется работа в сети (например, с помощью демонстрации Power Point).

Содержание отчета:

1.Схема выбранного варианта топологии локальной сети для различных предприятий и подразделений путевого хозяйства с обоснованием корпоративной сети, и порядок действий для их просмотра.

2.Вывод

Контрольные вопросы

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Что такое глобальная и локальная сети?
3. В каком случае рабочая станция АРМ будет работать в качестве «сервера»?
4. В каком случае рабочая станция АРМ будет работать в качестве «клиента»?
5. В чем заключаются достоинства и недостатки одноранговых сетей?
6. 6.В чем заключаются достоинства и недостатки сетей с выделенным сервером?
- 7.Какая информация необходима для принятия управленческих решений, а какая для оперативных действий?