

# МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

## Учреждение образования «Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь»

Кафедра информационного права  
факультета криминальной милиции

### УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА «ПРАКТИКУМ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ»

#### ТЕМА 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вопросы.

1. Архитектура компьютерных сетей.
2. Основы функционирования глобальной сети Интернет.

##### **1. Архитектура компьютерных сетей.**

Современная система информационного обеспечения деятельности органов внутренних дел базируется на широком использовании телекоммуникационных сетей и систем. К системам, обеспечивающим передачу данных в органах внутренних дел, относятся различного рода компьютерные сети.

С начала 90-х годов и в органах внутренних дел начали широко использоваться сетевые компьютерных технологии, и на сегодня в Республике Беларусь нет ни одного горрайоргана, где бы не использовались компьютерные сети.

**Компьютерной сетью (вычислительной сетью, сетью передачи данных)** называется комплекс взаимосвязанных согласованно функционирующих программных и аппаратных компонентов (компьютеров, коммуникационного оборудования, операционных систем и сетевых приложений), позволяющий осуществлять коллективное использование информационных, программных и аппаратных ресурсов.

Иными словами, **компьютерная сеть** (СотрШег ЖЛ\уогк) - это множество компьютеров, соединенных линиями связи и работающих под управлением специального программного обеспечения.

##### **Отличительные признаки локальной сети**

Высокая скорость передачи информации, большая пропускная способность сети. Приемлемая скорость сейчас - не менее 100 Мбит/с.

- Низкий уровень ошибок передачи (или, что-то же самое, высококачественные каналы связи). Допустимая вероятность ошибок

передачи данных должна быть порядка 10<sup>-8</sup> — 10<sup>-12</sup>.

- Эффективный, быстродействующий механизм управления обменом по сети.

- Заранее четко ограниченное количество компьютеров, подключаемых к сети.

### **Недостатки сети**

Сеть требует дополнительных, иногда значительных материальных затрат на покупку сетевого оборудования, программного обеспечения, на прокладку соединительных кабелей и обучение персонала.

- Сеть требует приема на работу специалиста (администратора сети), который будет заниматься контролем работы сети, ее модернизацией, управлением доступом к ресурсам, устранением возможных неисправностей, защитой информации и резервным копированием. Для больших сетей может понадобиться целая бригада администраторов.

- Сеть ограничивает возможности перемещения компьютеров, подключенных к ней, так как при этом может понадобиться перекладка соединительных кабелей

- Сети представляют собой прекрасную среду для распространения компьютерных вирусов, поэтому вопросам защиты от них придется уделять гораздо больше внимания, чем в случае автономного использования компьютеров. Ведь достаточно инфицировать один — и все компьютеры сети будут поражены.

- Сеть резко повышает опасность несанкционированного доступа к информации с целью ее кражи или уничтожения. Информационная защита требует проведения целого комплекса технических и организационных мероприятий.

Компьютерные сети в органах внутренних дел обеспечивают:

1. **Распределение данных** (para 8Иапд). Данные в компьютерных сетях органов внутренних дел, как правило, хранятся на отдельных (специализированных) компьютерах и могут быть доступны на рабочих станциях, поэтому на каждом рабочем месте не надо иметь накопители для хранения одной и той же информации.

2. **Распределение информационных и технических ресурсов** (Кезоигсе 8Иапд):

- логические диски и другие внешние запоминающие устройства (накопители на С<sup>^</sup>-К, КШ, 1)У1)-К1<Ш и так далее);

- каталоги (папки) и содержащиеся в них файлы;

- подключенные к ПК устройства: принтеры, модемы и другие внешние устройства (позволяет экономно использовать ресурсы, например, печатающие устройства, модемы).

3. **Распределение программ** (8o1!\уаге 8Иапд). Все пользователи локальных вычислительных сетей могут совместно иметь доступ к

программам (сетевым версиям), которые централизованно устанавливаются в сети.

4. **Обмен сообщениями по электронной почте** (Е1есйошс Май). Все пользователи сети могут оперативно обмениваться информацией между собой посредством передачи сообщений.

Эксплуатируемые в органах внутренних дел компьютерные сети различаются размерами (количеством компьютеров), а также той территорией, которую обслуживает та или иная сеть.

Под **линией связи** обычно понимают совокупность технических устройств, и физической среды, обеспечивающих передачу сигналов от передатчика к приемнику. В реальной жизни примерами линий связи могут служить участки кабеля и усилители, обеспечивающие передачу сигналов между коммутаторами телефонной сети. На основе линий связи строятся каналы связи. **Каналом связи** обычно называют систему технических устройств и линий связи, обеспечивающую передачу информации между абонентами. Соотношение между понятиями "канал" и "линия" описывается следующим образом: канал связи может включать в себя несколько разнородных линий связи, а одна линия связи может использоваться несколькими каналами

Главной целью объединения компьютеров в сеть является предоставление пользователям возможности доступа к различным информационным ресурсам (например, документам, программам, базам данных и т.д.), распределенным по этим компьютерам и их совместного использования.

Важной характеристикой любой компьютерной сети является широта территории, которую она охватывает. Широта охвата определяется взаимной удаленностью компьютеров, составляющих сеть и, следовательно, влияет на технологические решения, выбираемые при построении сети. Классически выделяют два типа сетей: локальные сети и глобальные сети.

В теории информатики в зависимости от этих двух параметров компьютерные сети подразделяются на *следующие виды*:

- локальные компьютерные сети ( $\wedge AN - \wedge oca1$  Агеа ЖАуогк).
  - региональные (городские) компьютерные сети (ШАN - ШИе Агеа ЖЖогк).
  - глобальные компьютерные сети (6Ш - 61оЬа1 1пкогтайоп ЖЖогк).
- По способу распределения ресурсов:
- одноранговые;
  - с выделенным сервером;
  - смешанные

К **локальным сетям**  $\wedge oca1$  Агеа ЖДхтогк,  $\wedge AN$ ) обычно относят сети,

компьютеры которых сосредоточены на относительно небольших территориях (как правило, в радиусе до 1-2 км). Классическим примером локальных сетей является сеть одного предприятия, расположенного в одном или нескольких стоящих рядом зданиях. Небольшой размер локальных сетей позволяет использовать для их построения достаточно дорогие и высококачественные технологии, что обеспечивает высокую скорость обмена информацией между компьютерами.

*Локальной* называется малая компьютерная сеть, расположенная, как правило, на территории одного или нескольких зданий.

Отличительные особенности локальных компьютерных сетей:

- высокая скорость передачи данных, большая пропускная способность. Приемлемая скорость сейчас - не менее 100 Мбит/с.
- низкий уровень ошибок передачи вызванных как внутренними, так и внешними факторами. Поэтому локальные сети обязательно используют специально прокладываемые высококачественные и хорошо защищенные от помех линии связи.
- эффективный, быстродействующий механизм управления обменом (большим трафиком).
- заранее четко ограниченное количество компьютеров, подключаемых к сети.

В органах внутренних дел используются все виды вышеназванных компьютерных сетей.

Если рассматривать уровень конкретного органа - подразделения и службы РОВД, УВД, МВД - это, прежде всего, локальные компьютерные сети.

**Глобальные сети** (ШМе Агеа ЖЛхтогк, ШЛ^ - это сети, предназначенные для объединения отдельных компьютеров и локальных сетей, расположенных на значительном удалении (сотни и тысячи километров) друг от друга. Поскольку организация специализированных высококачественных каналов связи большой протяженности является достаточно дорогой, то в глобальных сетях нередко используются уже существующие и изначально не предназначенные для построения компьютерных сетей линии (например, телефонные или телеграфные). В связи с этим скорость передачи данных в таких сетях существенно ниже, чем в локальных.

### **Городские сети**

Не так давно к двум указанным типам сетей добавился еще один - так называемые **городские сети** (Ме1гороШап Агеа ЖЛ\уогк, МАК). Такие сети предназначены для обеспечения взаимодействия

компьютеров и/или локальных сетей, рассредоточенных на территории крупного города (как правило, в радиусе до 100 км), а также для подключения локальных сетей к глобальным. Для построения таких сетей используются достаточно качественные цифровые линии связи, позволяющие осуществлять взаимодействие на относительно высоких по сравнению с глобальными сетями скоростях.

В подразделениях и службах органов внутренних дел в зависимости от способов взаимодействия компьютеров в локальных вычислительных сетях используются следующие виды сетей:

- одноранговые;
- серверные.

**Одноранговая сеть** - компьютерная сеть, в которой компьютеры равноправны.

В одноранговой сети нет специализированных компьютеров, которые управляют работой всей сети или централизованно хранят данные. Пользователю такой сети при соответствующих настройках могут быть доступны все ресурсы других компьютеров. Одноранговые сети, как правило, строятся для небольшого количества компьютеров, поскольку возникают проблемы по управлению работой сети и обеспечению защиты информации.

Одна из областей применения технологии одноранговых сетей - это обмен файлами.

**Серверная сеть** - сеть с выделенным компьютером (сервером), выполняющим функции хранения данных и управления взаимодействием между компьютерами пользователей (клиентами).

В этой сети компьютеры могут выполнять различные роли - на компьютере-клиенте можно формировать и посылать запросы к серверу, получать информацию по запросу и предоставлять ее пользователю сети. Сервер, в свою очередь, хранит данные, обрабатывает запросы клиента и передает ему необходимую информацию или оказывает услуги. Подобная схема взаимодействия компьютеров получила название «технология клиент-сервер» и широко используется в ОВД.

**Сервер** - компьютер сети, предоставляющий свои программные и аппаратные ресурсы пользователям сети для хранения данных, выполнения программ и других услуг (например, доступ к общей базе данных, совместное использование устройств ввода/вывода, организацию взаимодействия пользователей и др.).

**Клиент** - компонент архитектуры «клиент - сервер», пользующийся услугами сервера. Очень часто в качестве клиента выступают программы, имеющие доступ к информационным ресурсам или устройствам сервера. Для подключения к серверу пользователь рабочей станции должен получить

собственное регистрационное имя и пароль.

Таким образом, термины «клиент» и «сервер» используются для обозначения как программных, так и аппаратных средств.

Серверные сети обеспечивают приемлемую надежность защиты информации и высокую скорость обмена данными, и как правила данные компьютерные сети характерны для уровня РОВД, а также РОВД - УВД - МВД.

*Преимущества использования серверных сетей:*

- позволяет организовать сеть с большим количеством компьютеров.
- централизованное управление учетными записями.
- эффективный доступ к сетевым ресурсам.

*Недостатки использования серверных сетей:*

- неработоспособность сервера может сделать неработоспособной сеть.
- администрирование данной системы требует квалифицированного профессионала.
- высокая стоимость оборудования.

*Региональной* называется средняя или большая компьютерная сеть, расположенная на территории одного или нескольких регионов страны.

Любая региональная компьютерная сеть является совокупностью связанных локальных сетей и отдельных компьютеров.

Региональная компьютерная сеть обычно ближе к глобальным сетям, хотя иногда имеют некоторые черты локальных сетей - например, высококачественные каналы связи и сравнительно высокие скорости передачи.

Примером региональной компьютерной сети может служить компьютерная сеть, объединяющая компьютеры органов внутренних дел области.

В рамках МВД Республики Беларусь реализована компьютерная сеть, использующая Интернет-технологии - *единая интегрированная информационная сеть*.

*Интегрированная информационная сеть ОВД* - взаимосвязанная совокупность многих вычислительных сетей служб и подразделений органов внутренних дел.

Единая интегрированная информационная сеть органов внутренних дел включает в качестве подсетей компьютерные сети УВД областей, которые в свою очередь включают в себя ЛВС территориальных ОВД.

Обычно интегрированные сети приспособлены для различных видов связи: телефонии, электронной почты, передачи видеоинформации, цифровых данных и т.п., и в этом случае они называются *сетями интегрального обслуживания*. Единая интегрированная информационная сеть для передачи информации использует арендованные каналы РУП

«Белтелеком».

Любая глобальная сеть есть совокупность связанных региональных и локальных сетей.

Обмен данными в компьютерных сетях подчиняется специальным правилам - сетевым протоколам. Основу сети Интернет составляет группа протоколов TCP/IP.

Для обмена данными между двумя компьютерами используются различные способы их соединения и аппаратные средства:

- прямое соединения компьютеров через последовательные и параллельные порты (COM, и8В, ^РТ, !г[]Л, В1ие100Ш);
- удаленное соединение двух компьютеров через модемы;
- соединение двух компьютеров в локальную сеть, используя сетевые карты и проводные линии связи;
- соединения двух компьютеров в локальную сеть, используя встроенные беспроводные интерфейсы Ш|-1ч.

### **Коммуникационное оборудование компьютерных сетей:**

1. *Сетевой адаптер (сетевая карта)* - это устройство двунаправленного обмена данными между ПК и средой передачи данных вычислительной сети.

Сетевые карты можно разделить на два типа:

- адаптеры для клиентских компьютеров;
- адаптеры для серверов.

2. *Сетевые кабели вычислительных сетей.* В качестве кабелей соединяющих отдельные компьютеры и коммуникационное оборудование в вычислительных сетях применяются: витая пара, коаксиальный кабель, оптический кабель.

3. *Промежуточное коммуникационное оборудование компьютерных сетей* - устройства, предназначенные для усиления и преобразования сигналов, для объединения ПК в физические сегменты, для разделения компьютерных сетей на подсети (логические сегменты) с целью увеличения производительности сети, а также для объединения подсетей (сегментов) и сетей в единую вычислительную сеть.

#### **Аппаратура локальных сетей**

- кабели для передачи информации;
- разъемы для присоединения кабелей;
- согласующие терминаторы;
- сетевые адаптеры;
- репитеры;
- трансиверы;
- концентраторы;
- мосты;
- маршрутизаторы;

- шлюзы.

### Типы кабелей

коаксиальный (двух типов):

- тонкий коаксиальный кабель (Шт соа\1а1 саЬе);
- толстый коаксиальный кабель (11и'ск соа\1а1 саЬе).

витая пара (двух основных типов):

- неэкранированная витая пара (ипзЫеМей 1\\'^1ес1 рай - ЦТР);
- экранированная витая пара (зЫеШей 1\\'1Дес1 рай - 8ТР).

волоконно-оптический кабель (двух типов):

- многомодовый кабель (ЙЬег орйс саЬе тиШтойе);
- одномодовый кабель (ЙЬег орйс саЬе лпа1е тойе).

### Основные параметры кабелей

- *Полоса пропускания* кабеля (частотный диапазон сигналов, пропускаемых кабелем) и затухание сигнала в кабеле. \* *Помехозащищенность* кабеля и обеспечиваемая им *секретность* передачи информации.
- *Скорость распространения сигнала* по кабелю или обратный параметр — *задержка сигнала* на метр длины кабеля. Этот параметр имеет принципиальное значение при выборе длины сети. Типичные величины скорости распространения сигнала — от 0,6 до 0,8 от скорости распространения света в вакууме. Соответственно типичные величины задержек — от 4 до 5 нс/м.
- Для электрических кабелей очень важна величина *волнового сопротивления* кабеля. Волновое сопротивление важно учитывать при согласовании кабеля для предотвращения отражения сигнала от концов кабеля. Волновое сопротивление зависит от формы и взаиморасположения проводников, от технологии изготовления и материала диэлектрика кабеля. Типичные значения волнового сопротивления — от 50 до 150 Ом.

### МАКСИМАЛЬНАЯ ДЛИНА СЕГМЕНТА

100 м у кабеля с витыми парами

185 м у тонкого коаксиального кабеля

500 м у толстого коаксиального кабеля

1000 м у многомодового (тт) оптоволоконного кабеля

2000 м у одномодового (8т) оптоволоконного кабеля (с применением специальных средств до 40 - 70-90 км)

Когда мы намереваемся создать домашнюю сеть или подключить несколько компьютеров к интернету, то частенько забываем о многочисленных устройствах, призванных помочь в нашем деле. Среди великого числа подобных девайсов мы выбрали наиболее полезные для домашнего использования: хаб, свитч и роутер.

Для объединения нескольких компьютеров в одну локальную сеть можно использовать хабы и свитчи. Рассмотрим, чем же отличаются друг от друга данные устройства.

В качестве промежуточного коммуникационного оборудования применяются: трансиверы (1гап8сегуег8), повторители (герее1ег8), концентраторы (ИиЬ8), коммутаторы (8\\л1с1зе8), мосты (Ьпдде8),

маршрутизаторы (go1eg8) и шлюзы (dale\«ay8).

- **Хабы** (концентраторы) - дублируют полученные данные на все порты. Соединяют несколько линий связи.

Если на какой-либо его порт поступает сообщение, он пересылает его на все остальные.

**Хаб** - от английского «hubs» (центр деятельности), сетевой концентратор, который позволяет объединить компьютеры в простую сеть. В хабе имеется определенное количество разъемов (портов), к которым подключаются все ПК сети. Обычно для этого используется кабель витая пара, обжатая определенным образом. На рисунке ниже мы изобразили схему с 6-портовым сетевым концентратором (НИБ), к которому подключены три компьютера.

Попробуем разобраться в принципе работы сетевого концентратора. Когда какой-либо из компьютеров в сети с хабом пытается «пообщаться» с другим компьютером, он посылает сетевому концентратору определенный сигнал с данными, именуемый пакетом. Возьмем в качестве примера представленную выше схему с тремя компьютерами, пусть это будут ПК1 и ПК3. Хаб, в свою очередь, размножает пакет от ПК1, передавая его всем остальным компьютерам локальной сети, т.е. ПК2 и ПК3. Когда сигнал доходит до ПК3, которому он был предназначен, тот посылает ответ сетевому концентратору. Этот ответ хаб опять же транслирует всем компьютерам сети, пока пакет от ПК3 не дойдет до компьютера-отправителя, т.е. ПК 1.

Примерно так выглядит схема взаимодействия компьютеров в локальной сети с хабом. И в этом основной минус таких сетей - слишком много данных передается туда-сюда, хаб вынужден постоянно отправлять пакеты всем компьютерам сети, даже если нам был нужен только один определенный компьютер. А компьютеры, в свою очередь, вынуждены получать совершенно не нужные им пакеты. Поэтому в настоящее время сетевые концентраторы практически не используются. На их место пришли более умные устройства - сетевые коммутаторы, именуемые в народе просто «свитчи».

- **Свитчи** (коммутирующие хабы, коммутаторы) - передают полученные данные только адресату.

**Свитч** - от английского «switch» (переключатель), сетевой коммутатор. Как и хаб, свитч предназначен для объединения множества компьютеров в одну локальную сеть. Подобный пример иллюстрирует схема ниже. Она ничем не отличается от предыдущей, за исключением того, что вместо хаба наши компьютеры подключены уже к сетевому коммутатору.

Хотя на первый взгляд может показаться, что свитч очень похож на сетевой концентратор, он принципиально отличается от своего предшественника способом передачи данных между компьютерами. Получив пакет от одного компьютера, сетевой коммутатор не передает его без разбору всем остальным ПК в сети, а направляет по адресу - именно тому компьютеру, с которым необходимо установить контакт. Например, когда ПК1 отправляет пакет ПК3, свитч передает его именно этому компьютеру, не нервирова лишними данными ПК2. Ответ от ПК3 свитч также транслирует исключительно отправителю, т.е. ПК1.

Таким образом, информация в сети со свитчем передается и получается

адресно. Проще говоря, два компьютера общаются между собой практически напрямую посредством сетевого коммутатора. В сети с хабом «разговор» этих двух ПК «услышали» бы все остальные компьютеры.

**Роутер** - от английского «go!eg», маршрутизатор, который умеет передавать данные между различными сетями, например сетью вашего интернет провайдера и вашей домашней локальной сетью. Маршрутизатор также имеет разъемы для подключения к нему посредством кабеля других устройств, например компьютеров, модемов или сетевого коммутатора. Как вы, наверное, уже догадались, эти разъемы именуется портами. Роутер является связующим звеном между двумя различными сетями и передает данные, основываясь на определенном маршруте, указанном в его таблице маршрутизации. Эти таблицы позволяют роутеру определить, куда следует направлять пакеты.

Для большей ясности разберем простой пример. Представьте, что одному из компьютеров домашней сети, например ПК1, потребовалось выйти в интернет. ПК1 может быть подключен к маршрутизатору напрямую либо через свитч. В любом случае, пакет от ПК1 дойдет до роутера, а тот уже отправит его в глобальную паутину. Ответ из интернета роутер передаст ПК1 напрямую либо через свитч. В результате этого нехитрого действия, мы сможем просматривать сайты, скачивать программы, общаться в чатах и пользоваться другими сервисами глобальной сети.

Поскольку количество компьютеров дома обычно невелико, то можно обойтись без сетевого коммутатора. Благо, большинство роутеров позволяют одновременно подключить 4, а то и 8 компьютеров к интернету. Чем больше портов у роутера, тем он дороже. Маршрутизатор может иметь дополнительные функции, например межсетевого экрана, настройки шифрования трафика в беспроводных сетях и т.п.

В компьютерных магазинах вы можете найти ЛОВЕ-роутеры, ^1-1-1 роутеры и множество других моделей. А^8^-роутер подходит для подключения нескольких компьютеров к глобальной сети. ^1-И роутер прекрасно впишется в вашу домашнюю сеть, если у вас кабельный интернет. При этом кабель от интернета подключается к роутеру, а домашние компьютеры смогут получать интернет уже по беспроводной сети

Выпускаются и А^8^ роутеры с поддержкой беспроводных сетей. Это означает, что кабель от телефонной розетки подключается к маршрутизатору, а он уже «раздает» интернет вашим домашним компьютерам посредством технологии ^-РЁ.

Общее подключение к интернету через роутер имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- Нет необходимости дополнительно настраивать компьютеры и программы.
- Нет необходимости постоянно держать включенным главный компьютер, через который другие ПК сети получают интернет.
- Роутер потребляет меньше электроэнергии по сравнению с обычным ПК и его труднее взломать при грамотной настройке.

- В случае с <sup>1</sup>-И роутером вы сможете работать в интернете с любого места вашей квартиры и наконец-таки избавитесь от кучи проводов.

- Повторители (Repeater) восстанавливают сигнал, усиливая его и увеличивая дальность передачи.
- Использование повторителя позволяет расширить сеть.

**Мост (Bridge)** соединяет две локальные сети. Работает как свитч, но имеет свой процессор. Пример: компьютер с двумя сетевыми картами.

**Маршрутизатор (Router)** пересылает пакеты по специальным правилам - *таблицам маршрутизации* (из локальной сети в Интернет).  
Определение кратчайшего пути, обход поврежденных участков.

Соединяют локальные сети;

Повышают производительность;

Разделяют данные.

Подводя итоги, определимся, какое же оборудование следует приобретать для домашних сетей. Если вы просто хотите объединить несколько компьютеров в одну локальную сеть, вам понадобится сетевой коммутатор (свитч). Если вы хотите подключить все домашние компьютеры к интернету, то задумайтесь о приобретении роутера, имеющего несколько портов для подключения к ним ваших ПК. При этом свитч будет уже не нужен

Существуют различные схемы соединения кабельной системой компьютеров в локальной сети (сетевая топология). Наиболее распространенными видами сетевых топологий являются:

- линейная;
- звездообразная.

**Линейная топология** - сетевая топология, содержащая только два оконечных узла и любое число промежуточных узлов и имеющая только один путь между любыми двумя узлами.

Для приведенной выше схеме использовалась линейная топология. Достоинство данной топологии - малые финансовые затраты, недостаток - обрыв в общей шине, приводит к нарушению работы сети.

**Звездообразная топология** - сетевая топология, предусматривающая наличие центрального устройства, к которому отдельными лучами (кабелями) подключаются другие сетевые устройства и компьютеры.

К достоинствам данной топологии можно отнести, прежде всего, то, что нарушение работы одного из сегментов сети не сказывается на работе других сегментов, однако это достигается за счет введение нового аппаратного устройства (хаб или концентратор - устройство или функциональный блок, у которого суммарная пропускная способность входных каналов выше пропускной способности выходного канала.)

Учитывая, что в единой интегрированной информационной сети органов внутренних дел используются самые разнообразные компьютеры, отличающиеся организацией данных, программным обеспечением и другими характеристиками, для организации их совместной работы в

единой совокупности необходимо определить совокупность правил обеспечивающих их взаимодействие - коммуникационный (сетевой) протокол.

**Коммуникационный протокол** - совокупность правил, регламентирующих формат и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими независимыми устройствами, программами или процессами.

Другими словами, протокол - это набор соглашений, позволяющий объединить в единое целое разнообразные компьютеры и их совокупности. Следует понимать, что каждый протокол оформляется в виде специальной программы.

Существуют следующие основные протоколы передачи данных:

- ® **TCP/IP** - набор протоколов передачи данных, получивший название от двух принадлежащих ему протоколов: TCP (англ. Transmission Control Protocol) и IP (англ. Internet Protocol)
- ® **FTP (File Transfer Protocol)** — это протокол передачи файлов со специального файлового сервера на компьютер пользователя. FTP дает возможность абоненту обмениваться двоичными и текстовыми файлами с любым компьютером сети.
- ® **HTTP (Hypertext Transfer Protocol)** - протокол передачи гипертекста. Используется при пересылке WWW-страниц с одного компьютера на другой.

В единой интегрированной информационной сети органов внутренних дел используется протокол **TCP/IP**.

Из его названия следует, что в него входят, как минимум, 2 протокола: TCP и IP.

*TCP - Transmission Control Protocol* - протокол управления передачей (сообщений).

*IP - Internet Protocol* - межсетевой протокол. Заметим, что название этого протокола дало имя самой сети. *Задача этих протоколов* - обеспечить в сети коммутацию пакетов, а не каналов.

*Функции протокола TCP следующие:*

- 1) Подразделяет отправляемое сообщение (например, файл) на пакеты постоянной величины (в диапазоне 500-4000 байт).
- 2) Формирует для каждого пакета заголовок, который содержит в себе:
  - а) адрес получателя;
  - б) имя файла;
  - в) номер пакета в файле;
  - г) количество пакетов в файле;
  - д) адрес отправителя.
- 3) На компьютере-получателе собирает из пакетов полный файл.
- 4) Осуществляет повторный запрос на компьютер-отправитель на недостающие пакеты;
- 5) Посылает отправителю уведомление о получении файла.

Функция протокола IP одна, но очень важная - обеспечение маршрутизации каждого пакета от компьютера-отправителя к компьютеру-получателю как внутри сетей, так и между сетями. Для этого каждый узловой компьютер снабжается либо специальной программой, либо специальной аппаратурой, называемой **маршрутизатором**, в результате чего узел становится коммуникационным компьютером.

Такой компьютер под управлением протокола IP осуществляет проверку заголовка каждого входящего пакета от различных файлов, после чего направляет пакет к следующему узлу, но только при выполнении двух условий:

а) следующий узел находится ближе к точке получения, чем данный узел;

б) следующий узел готов принять пакет (то есть он работоспособен и не перегружен). В противном случае пакет направляется к другому узлу, отвечающему этим же условиям.

В результате такого подхода пакеты на компьютер-получатель приходят по разным путям, в разные моменты времени и в разном порядке. Но в заголовках пакетах достаточно информации, чтобы TCP собрал их в полный и корректный файл.

Главным требованием современных компьютерных сетей является выполнение сетью ее основной функции - обеспечение пользователям потенциальной возможности доступа к распределенным ресурсам всех компьютеров, объединенных в сеть.

К другим требованиям относятся: производительность, надежность, совместимость, расширяемость и масштабируемость.

Очевидно, что сетевые технологии должны обеспечивать безопасность передаваемой информации и информации, находящейся на компьютерах, входящих в систему.

Основными методами достижения данной цели является использование **межсетевых экранов** и **антивирусного программного обеспечения**.

**Межсетевой экран (МЭ)** - это система защиты информации в компьютерных сетях, позволяющая разделить общую сеть на две или более частей и реализовать набор правил, определяющих условия прохождения пакетов с данными через границу из одной части общей сети в другую. Как правило, эта граница проводится между корпоративной (локальной) сетью учреждения и глобальной сетью Интернет, хотя ее можно провести и внутри корпоративной сети учреждения. МЭ пропускает через себя весь трафик, принимая относительно каждого проходящего пакета решение - пропускать его или отбросить. Для того чтобы МЭ мог осуществить это, ему необходимо определить набор правил фильтрации, т.е. настроить его.

МЭ может быть выполнен аппаратно или программно. Конкретная

реализация зависит от масштаба сети, объема трафика и необходимых задач. Наиболее распространенным типом МЭ является программный. В этом случае он реализован в виде программы, запущенной на конечном ПК, либо пограничном сетевом устройстве, например, маршрутизаторе. В случае аппаратного исполнения МЭ представляется собой отдельный сетевой элемент, обладающий обычно большими производительными способностями, но выполняющий аналогичные задачи.

МЭ позволяет настраивать фильтры, отвечающие за пропуск трафика по следующим критериям:

1. **IP-адрес.** Как известно, любое конечное устройство, работающее по протоколу IP должно иметь уникальный адрес. Задав какой-то адрес либо определенный диапазон можно запретить получать из них пакеты, либо наоборот разрешить доступ только с данных IP-адресов.

2. **Доменное имя.** Как известно, сайту в сети Интернет, точнее его IP-адресу может быть поставлено в соответствие буквенно-цифровое имя, которое гораздо проще запомнить, чем набор цифр. Таким образом, фильтр может быть настроен на пропуск трафика только к/от одного из ресурсов, либо запретить доступ к нему.

3. **Порт.** Речь идет о программных портах, т.е. точках доступа приложений к услугам сети. Так, например, Пр использует порт 21, а приложения для просмотра \ueB-страниц - порт 80. Это позволяет запретить доступ с нежелательных сервисов и приложений сети, либо наоборот разрешить доступ только к ним.

4. **Протокол.** МЭ может быть настроен на пропуск данных только какого-либо одного протокола, либо запретить доступ с его использованием. Обычно тип протокола может говорить о выполняемых задачах, используемого им приложения и о наборе параметров защиты. Таким образом, доступ может быть настроен только для работы какого-либо одного специфического приложения и предотвратить потенциально опасный доступ с использованием всех остальных протоколов.

Таким образом, МЭ предоставляет комплексный набор услуг по предотвращению несанкционированного доступа, повреждения или хищения данных, либо иного негативного воздействия, которое может повлиять на работоспособность сети.

Одними из наиболее эффективных программных средств, реализующих функции межсетевого экранирования, являются программы «Oipr<sup>o</sup>^1 1чge\ya11 Pго» и «Сотого 1:1ge\\a11».

В завершении рассмотрение данного вопроса, следует выделить *основные направления использования компьютерных сетей в органах внутренних дел:*

- *Совместный Доступ к аппаратным и программным ресурсам.* Компьютеры в сети могут при наличии специальных правил доступа

использовать дисковое пространство, а также программное обеспечение, установленное на других компьютерах. Это приводит к экономии ресурсов.

- *Совместный доступ к информации общего характера.* В сети можно выделить специальный компьютер, на котором будут храниться данные, предназначенные для всех пользователей сети. Такой компьютер обеспечивает хранение и архивирование данных, а также доступ и передачу их на другие машины.

- *Предоставление коммуникационных услуг.* Наличие компьютерной сети предполагает организацию эффективного обмена информацией между ее пользователями. Здесь можно выделить передачу файлов, передачу сообщений посредством электронной почты, а также передачу звуковой и видео информации в реальном режиме времени.

- *Распределенная обработка данных.* Компьютерную сеть можно использовать для обработки данных на отдельных компьютерах, связанных между собой и представляющих распределенную систему.

Очевидно, что сетевые технологии должны обеспечивать безопасность передаваемой информации и информации, находящейся на компьютерах, входящих в систему.

Основными методами достижения данной цели является использование межсетевых экранов и антивирусного программного обеспечения.

### **Литература:**

1. Практикум по информационным технологиям : электронный учебно-методический комплекс / Св-во о регистрации № 1141606202 от 11.01.2016 // Локальная сеть Академии : atk «Электронная Академия».

2. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебник / А. В. Душкин [и др.] ; под ред. В. П. Корячко, М. И. Купцова. – Рязань : Академия ФСИИ России, 2016. – 354 с.

3. Информационные технологии в юридической деятельности : учебник и практикум для академического бакалавриата : для студентов высших учебных заведений, обучающихся по юридическим направлениям и специальностям / [Т. М. Беляева и др.] ; под ред. В. Д. Элькина. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Юрайт, 2018. – 402 с.

4. Лысак, Н. А. Курс видеолекций по информационным технологиям, учреждение образования Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь, учреждение образования Академия Министерства внутренних дел Республики Беларусь // Локальная сеть Академии: atk «Электронная Академия».

5. Инструкция о порядке использования ведомственной сети передачи данных и глобальной компьютерной сети Интернет в органах внутренних дел и внутренних войсках Министерства внутренних дел

Республики Беларусь: Приказ МВД Республики Беларусь, 19 сентября 2017 г., № 267.

6. О мерах по совершенствованию использования национального сегмента сети Интернет: утв. Указом Президента Республики Беларусь 1 февр. 2010 г., № 60 // Консультант Плюс : Беларусь. [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Национальный Центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2022.

7. Об информации, информатизации и защите информации : Закон Респ. Беларусь, 10 декабря 2008 г., № 455-З // Консультант Плюс : Беларусь. [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

8. О Государственной программе «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 – 2025 годы : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 2 февр. 2021 г., № 66 // Консультант Плюс : Беларусь. [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

9. Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016 – 2022 годы : Протокол Президиума Совета Министров Респ. Беларусь, 03 нояб. 2015 г., № 26 // <http://e-gov.by/zakony-i-dokumenty/strategiya-razvitiya-informatizacii-v-respublike-belarus-na-2016-2022-gody> – Минск, 2022.