



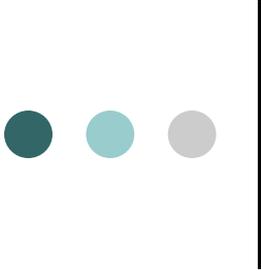
# **Технология корпоративных сетей**



# Определение корпоративной сети

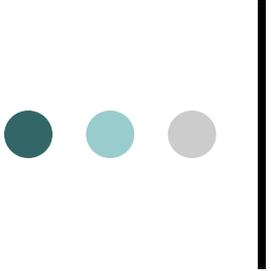


**Корпоративная сеть** – это сложный комплекс взаимосвязанных и согласованно функционирующих программных и аппаратных компонентов, обеспечивающий передачу информации между различными удаленными приложениями и системами, используемыми на предприятии.

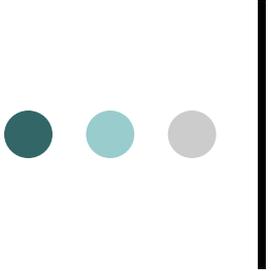


Корпоративную сеть необходимо рассматривать в различных аспектах:

- ▣ **Структурном**
- ▣ **Системно-техническом**
- ▣ **Функциональном**

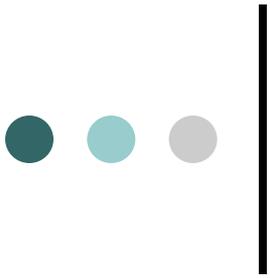


Со **структурной** точки зрения корпоративная сеть – сеть смешанной топологии, в которую входят несколько локальных вычислительных сетей.



В зависимости от масштабов предприятия различают:

- ▣ **Сети отделов**
- ▣ **Сети зданий и кампусов**
- ▣ **Сети масштаба предприятий**

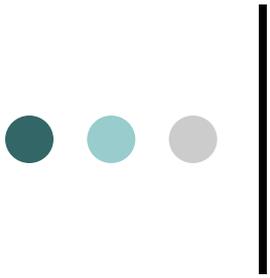


***Сети отделов*** - это сети, которые используются сравнительно небольшой группой сотрудников, работающих в одном отделе предприятия.

Главной целью сети отдела является **разделение локальных ресурсов**, таких как приложения, данные, лазерные принтеры и модемы.

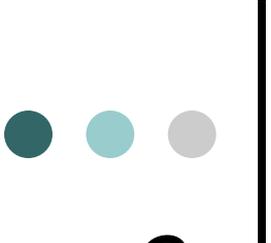


**Рис. 1.** Пример сети масштаба отдела

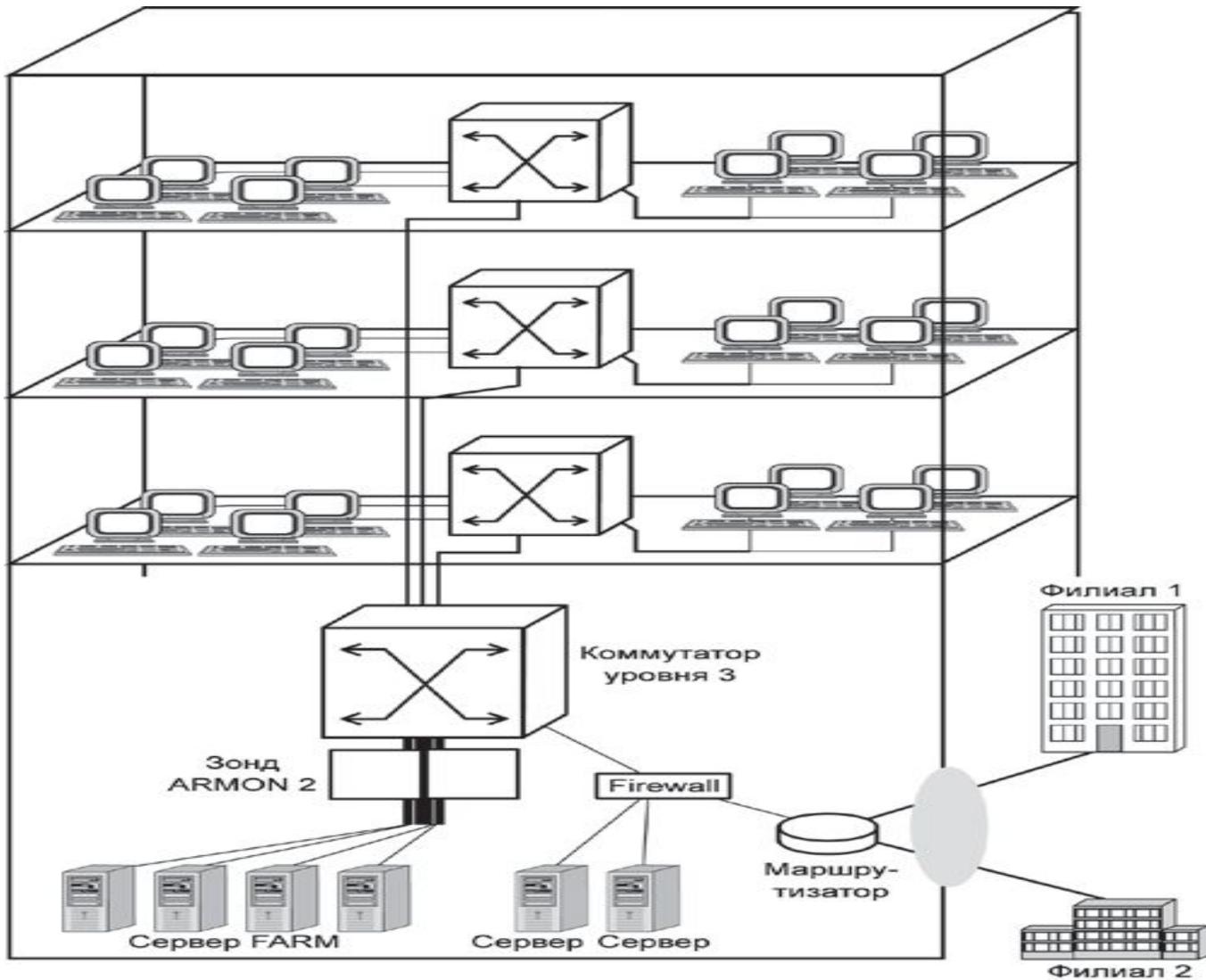


**Сети кампусов** получили свое название от английского слова campus - студенческий городок.

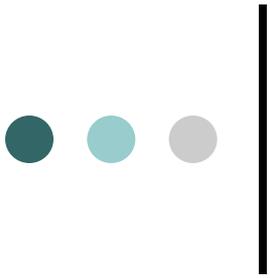
Сейчас это название не связывают со студенческими городками, а используют для обозначения сетей любых предприятий и организаций.



**Сети кампусов** объединяют множество сетей различных отделов одного предприятия в пределах отдельного здания или одной территории, покрывающей площадь в несколько квадратных километров. При этом глобальные соединения в сетях кампусов не используются. Службы такой сети включают взаимодействие между сетями отделов, доступ к общим базам данных предприятия, доступ к общим факс-серверам, высокоскоростным модемам и высокоскоростным принтерам.



**Рис. 2.** Пример сети кампуса



**Корпоративные сети** называют также сетями масштаба предприятия

Сети масштаба предприятия (**корпоративные сети**) объединяют большое количество компьютеров на всех территориях отдельного предприятия. Они могут быть сложно связаны и способны покрывать город, регион или даже континент. Число пользователей и компьютеров может измеряться тысячами, а число серверов - сотнями, расстояния между сетями отдельных территорий бывают такими, что приходится использовать **глобальные связи**

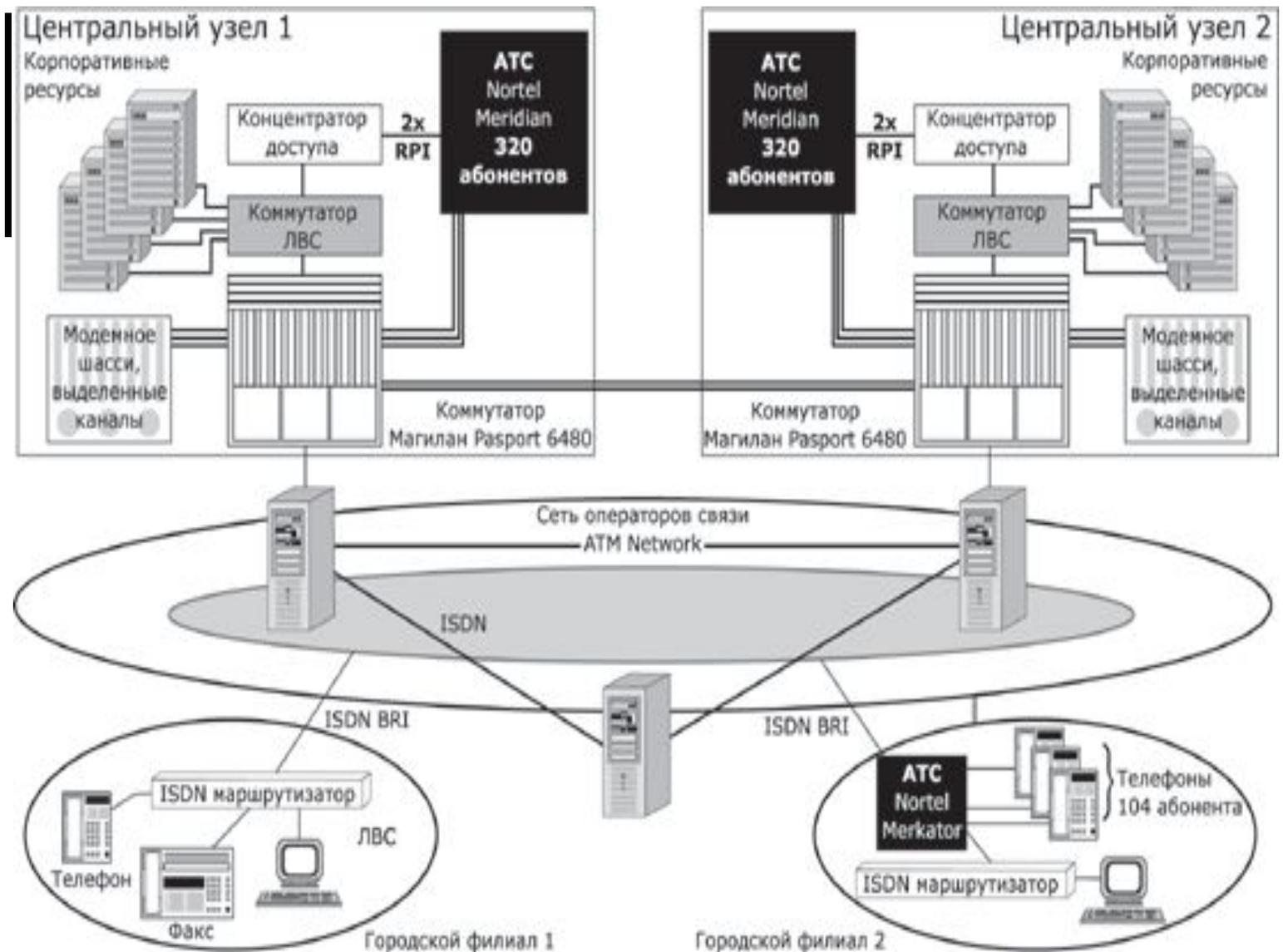
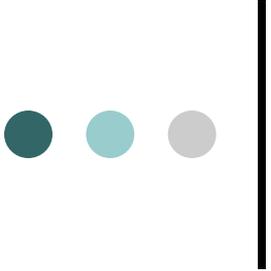


Рис. 3. Пример корпоративной сети



## Для *корпоративной сети* характерны:

- ▣ **Масштабность** - тысячи пользовательских компьютеров, сотни серверов, огромные объемы хранимых и передаваемых по линиям связи данных, множество разнообразных приложений.
- ▣ **Высокая степень гетерогенности** - различные типы компьютеров, коммуникационного оборудования, операционных систем и приложений.
- ▣ **Использование глобальных связей** - сети филиалов соединяются с помощью телекоммуникационных средств, в том числе телефонных каналов, радиоканалов, спутниковой связи.



С **функциональной** точки зрения корпоративная сеть – это эффективная среда передачи актуальной информации, необходимой для решения задач корпорации.

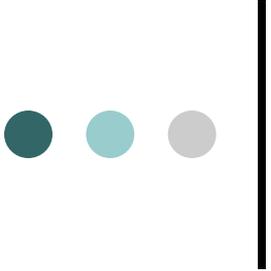
*Рис. 4. Иерархия уровней корпоративной сети*



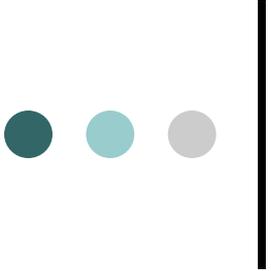
**С системно-технической** точки зрения корпоративная сеть представляет собой целостную структуру, состоящую из нескольких взаимосвязанных и взаимодействующих уровней, представленных на рис. 4.



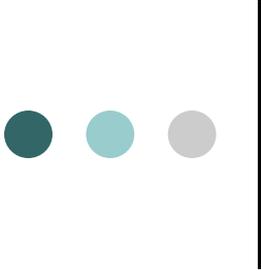
# **Многослойное представление корпоративной сети**



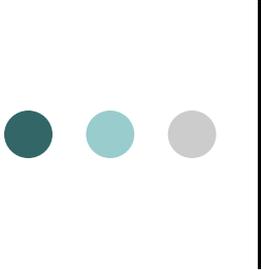
В основании пирамиды, представляющей корпоративную сеть, лежит слой компьютеров - центров хранения и обработки информации, и транспортная подсистема, обеспечивающая надежную передачу информационных пакетов между компьютерами (**1 уровень**).



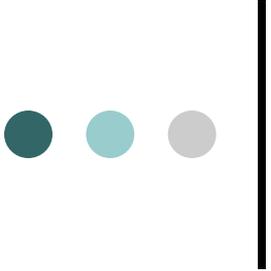
Над транспортной системой работает слой сетевых операционных систем, который организует работу приложений в компьютерах и предоставляет через транспортную систему ресурсы своего компьютера в общее пользование (**2 уровень**).



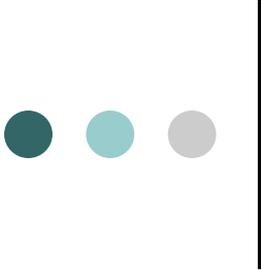
Над операционной системой работают различные приложения, но из-за особой роли систем управления базами данных, хранящих в упорядоченном виде основную корпоративную информацию и производящих над ней базовые операции поиска, этот класс системных приложений обычно выделяют в отдельный слой корпоративной сети (**3 уровень**).



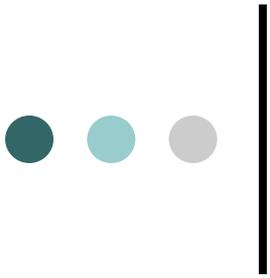
На следующем уровне работают системные сервисы, которые, пользуясь СУБД, как инструментом для поиска нужной информации среди миллионов и миллиардов байт, хранимых на дисках, предоставляют конечным пользователям эту информацию в удобной для принятия решения форме, а также выполняют некоторые общие для предприятий всех типов процедуры обработки информации. К этим сервисам относится служба World Wide Web, система электронной почты, системы коллективной работы и многие другие (**4 уровень**).



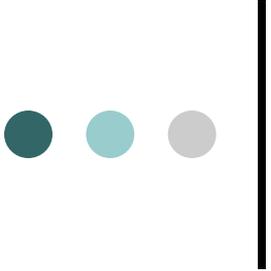
Верхний уровень корпоративной сети представляют специальные программные системы, которые выполняют задачи, специфические для данного предприятия или предприятий данного типа (**5 уровень**).



**Конечная цель корпоративной сети воплощена в прикладных программах верхнего уровня, но для их успешной работы абсолютно необходимо, чтобы подсистемы других слоев четко выполняли свои функции.**

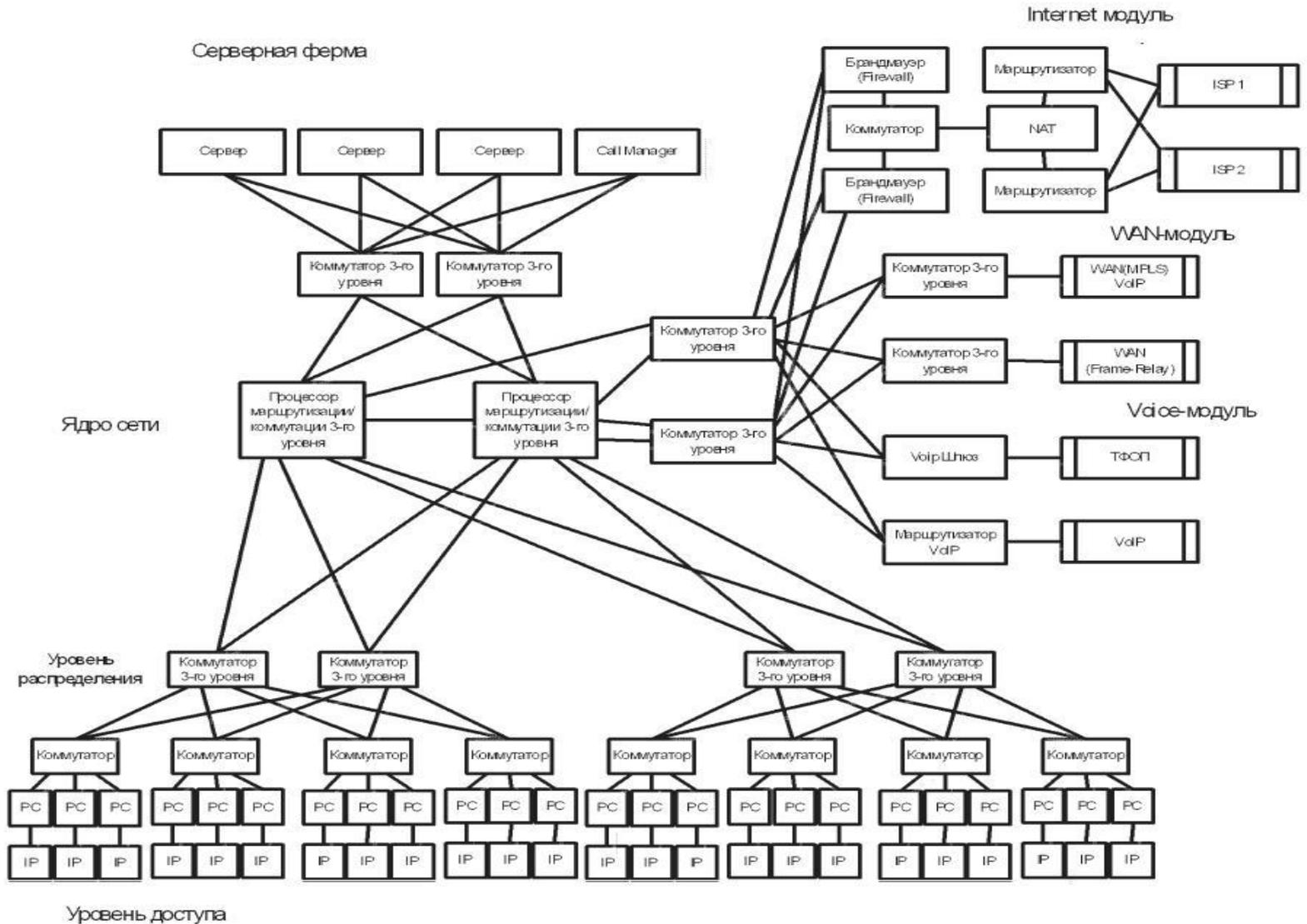


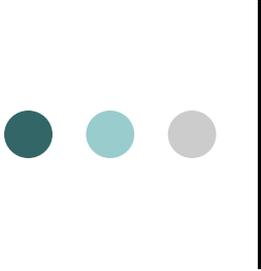
**Таким образом, с системно-технической точки зрения корпоративная сеть – это система, предоставляющая пользователям и программам набор полезных в работе услуг (сервисов), общесистемных и специализированных приложений, обладающая набором полезных качеств (свойств) и содержащая в себе службы, гарантирующие нормальное функционирование корпоративной сети.**



# Обобщенная архитектура корпоративной сети

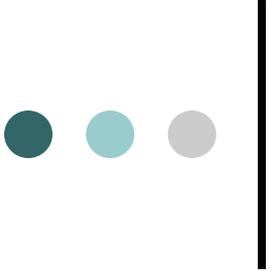
Рис. 5. Обобщенная архитектура корпоративной сети





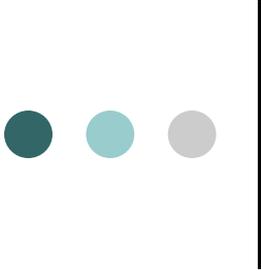
## 1. Уровень доступа отвечает за подключение пользовательских устройств к сети.

На этом уровне осуществляется разделение пользователей по виртуальным подсетям (VLAN), осуществляется базовая безопасность (блокирование неиспользованных портов, фильтрация mac-адресов или аутентификация 802.1x), задаются метки для приоритезации трафика (QoS classification). Через коммутаторы уровня доступа подается питание для IP-телефонов и беспроводных точек доступа (PoE). Для обеспечения отказоустойчивости соединение с уровнем распределения осуществляется по двум независимым каналам.



## Уровень доступа решает следующие задачи:

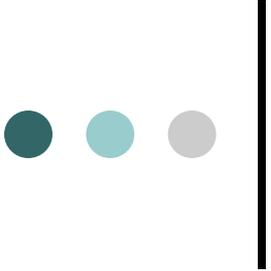
- Формирование сетевого трафика.
- Контроль доступа к сети.
- Выполнение различных функций пограничных устройств.



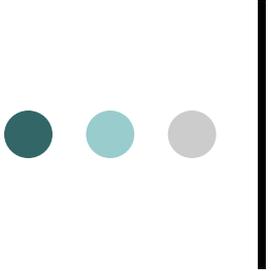
## 2. Уровень распределения.

Этот уровень решает три задачи:

- Изоляция последствий изменения топологии.
- Управление размером таблицы маршрутизации.
- Агрегация сетевого трафика.

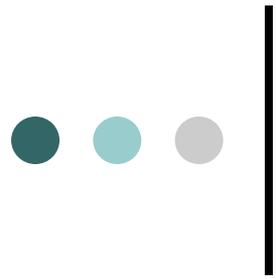


На этом уровне осуществляется маршрутизация между отдельными VLAN-ми, применяются политики безопасности, передача трафика осуществляется в соответствии с заданными приоритетами, работают протоколы, обеспечивающие отказоустойчивость сети.



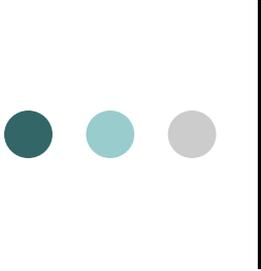
### 3. Уровень ядра.

Задача ядра – обеспечивать быструю и надежную коммутацию пакетов между коммутаторами уровня распределения, серверной фермой и edge-модулем. Существуют два типа ядра: **вырожденный** тип ядра и **ядро на основе базовой сети**.



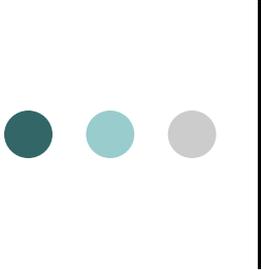
**Вырожденный тип** ядра используется в небольших корпоративных сетях и состоит из одного маршрутизатора.

**Ядро на основе базовой сети** состоит из группы маршрутизаторов, связанных высокоскоростными каналами связи.



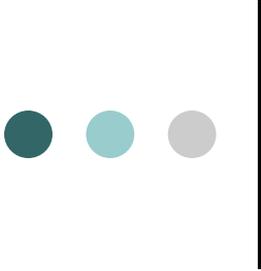
**4. Edge-модуль** отвечает за соединение корпоративной сети с внешним миром.

В состав Edge-модуля входят компоненты, обеспечивающие взаимодействие с различными сервис-провайдерами.



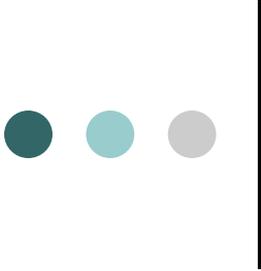
## 4. Edge-модуль.

- ▣ **Модуль Internet** отвечает за соединение с сетью Internet. В этом модуле осуществляется защита сети, организуется связь с филиалами и удаленными пользователями по защищенным каналам (VPN), устанавливаются публичные серверы (Web, E-mail, DNS)



## 4. Edge-модуль.

- ▣ **Модуль WAN** служит для взаимодействия между офисами и филиалами корпоративной сети. Основная задача этого модуля – обеспечить надежное соединение с гарантируемым качеством обслуживания и прогнозируемой задержкой. Это позволяет создавать распределенные корпоративные системы, поддерживающие приложения IP-телефонии, видеоконференцсвязи и т.д.

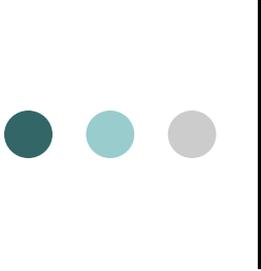


## 4. Edge-модуль.

- ▣ **Модуль Voice** обеспечивает взаимодействие корпоративной телефонной сети с сетями общего пользования. В качестве провайдеров телефонии могут выступать как традиционные операторы, так и VoIP-операторы.

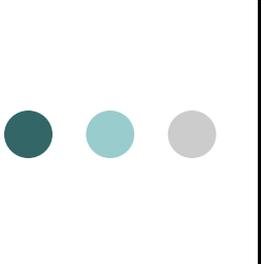


# **Особенности проектирования корпоративных сетей**



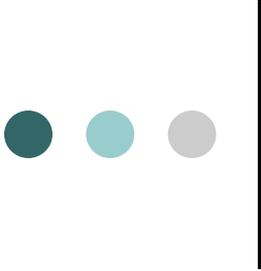
Сетевые интеграторы и сетевые администраторы стремятся обеспечить выполнение следующих требований при проектировании корпоративной сети:

- ▣ **Расширяемость:** возможность простой интеграции отдельных компонентов сети (пользователей, компьютеров, приложений, служб).
- ▣ **Масштабируемость:** возможность увеличения количества узлов и протяженность связей, а также производительности сетевого оборудования и узлов.
- ▣ **Производительность:** обеспечение требуемых значений параметров производительности (время реакции, скорость передачи данных, задержка передачи и вариация задержки передачи) сетевых узлов и каналов связи.



Сетевые интеграторы и сетевые администраторы стремятся обеспечить выполнение следующих требований при проектировании корпоративной сети:

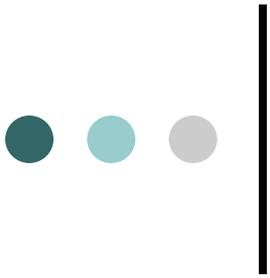
- ▣ **Управляемость:** обеспечение возможностей централизованного управления, мониторинга состояния сети и планирования развития сети.
- ▣ **Надежность:** обеспечение безотказной работы узлов сети и каналов связи, сохранности, согласованности и доставки данных без искажений узлу назначения.
- ▣ **Безопасность:** обеспечение защиты данных от несанкционированного доступа.



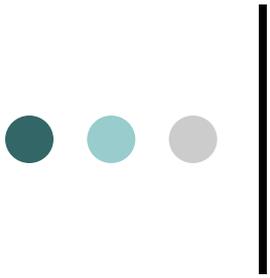
Процесс проектирования корпоративной сети состоит из следующих этапов, представленных на рис. 6.

Анализ требований
Разработка бизнес-модели
Разработка технической модели
Разработка физической модели
Моделирование и оптимизация
Установка и наладка системы
Тестирование системы
Сопровождение и эксплуатация системы

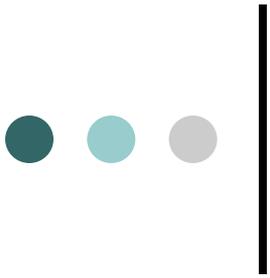
*Рис. 6. Этапы проектирования корпоративной сети*



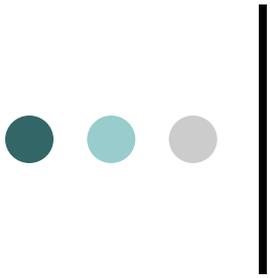
1. **Анализ требований.** На этом этапе формулируются основные цели предприятия (сокращение производственного цикла, оперативный прием заказов, повышение производительности труда и т.д.), т.е. те цели, которые позволили бы повысить конкурентоспособность предприятия. Выполняется анализ существующих аналогичных систем, обосновывается необходимость в собственных проектах системы.



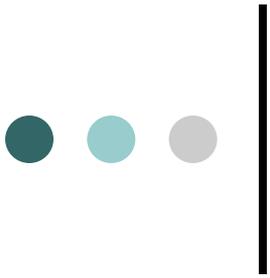
2. Разработка **бизнес-модели** предприятия. Бизнес-модель или функциональная модель производства описывает основные, административные и вспомогательные бизнес-процессы предприятия, информационные потоки между подразделениями, иерархические взаимоотношения между подразделениями, и представляет собой структурированное отображение функций производственной системы, среды, информации и объектов, связывающих эти функции.



3. Разработка **технической модели** корпоративной сети (структурный синтез). Техническая модель вычислительной сети представляет собой совокупность технических средств, необходимых для реализации проекта вычислительной сети. На данном этапе определяются технические параметры компонентов сети – полный функциональный набор необходимых аппаратных и программных средств без конкретизации марок и моделей оборудования. Например, определяются протоколы всех уровней OSI для каждой из возможных подсетей, требуемая производительность маршрутизаторов, коммутаторов и концентраторов, характеристики среды передачи и прочие технические параметры сетевого оборудования.



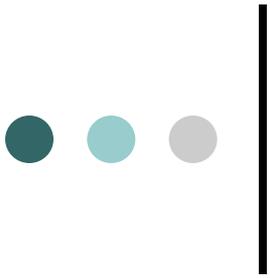
4. Разработка **физической модели корпоративной** сети (параметрический синтез). *Физическая модель корпоративной* сети представляет собой подробное описание технических и программных средств, их количества, технических параметров и способов взаимодействия. Таким образом, физическая модель является конкретизацией технической модели сети, в которой в соответствии с техническими параметрами, задаваемыми в технической модели, выбраны конкретные сетевые устройства, протоколы и прочие сетевые технические средства. Результаты выполнения данного этапа (структурная схема, параметры и алгоритмы функционирования сети) используются для последующего анализа.



**5. Моделирование и оптимизация** сети. На данном этапе производится моделирование с целью оценки характеристик функционирования вычислительной сети и их оптимизации.

**6. Установка и наладка системы.** Данный этап подразумевает координирование поставок от субподрядчиков, управление конфигурированием, инсталляцию и наладку оборудования, обучение персонала.

**7. Тестирование системы.** На этом этапе должны проводиться приемочные испытания, оговоренные в контракте с интегратором.



**8. *Сопровождение и эксплуатация системы.*** Этот этап не имеет четко определенных временных границ, а представляет собой непрерывный процесс.

Таким образом, анализ этапов проектирования показывает, что проект самой корпоративной сети создается под функциональную модель предприятия. Поэтому качество управления корпоративной сетью будет влиять на качество бизнес-процессов предприятия.