

## **Определение количества и месторасположения кроссовых, серверных помещений и телекоммуникационных розеток сети**

В этом разделе необходимо спланировать расположение кроссовых и серверных помещений, рассчитать количество рабочих групп и требуемое количество телекоммуникационных розеток проектируемой сети. Исходным материалом для выполнения этой работы является план размещения предприятия в здании (зданиях), количество и площадь занимаемых помещений. При расчете количества рабочих групп в данном проекте предполагается, что в комнате площадью до 40 м<sup>2</sup> располагаются сотрудники одной рабочей группы, а в помещении площадью свыше 40 м<sup>2</sup> – две. Если организация располагается в нескольких зданиях, то число рабочих групп принимается равным их количеству в здании центрального офиса.

Для того чтобы определить, сколько кроссовых должно быть в здании и где они должны располагаться, следует помнить, что максимальная длина горизонтального кабеля типа «витая пара» в локальной вычислительной сети не может превышать 90 метров.

Международный стандарт EIA/TIA-569 (EcoLAN) требует, чтобы для расположения серверов и коммутационного оборудования выделялось минимум одно специальное служебное помещение на этаж. Кроме того, он устанавливает необходимость наличия дополнительного помещения (распределительного пункта) для коммутационного оборудования на каждые 1000 квадратных метров, если обслуживаемая площадь этажа превышает 1000 квадратных метров или если протяженность горизонтальной кабельной системы больше 90 метров.

Если организация занимает не один этаж, а также если она располагается в нескольких зданиях, то выделяется специальное помещение для распределительного пункта здания, а этажные и распределительные пункты других зданий играют роль промежуточных распределительных пунктов. Распределительный пункт здания (РПЗ) и пункты этажей (РПЭ) соединяются между собой магистральной кабельной системой. При расположении организации в нескольких зданиях, в одном из них оборудуется распределительный пункт комплекса (РПК), который назначается главным коммутационным узлом сети предприятия.

Сети небольших зданий рекомендуется проектировать по принципу централизованной архитектуры. При этом, если диаметр сети не превышает 200 метров, достаточно одного пункта коммутации, а все активное оборудование целесообразно размещать в одном месте. Важным преимуществом централизованной архитектуры является то, что она позволяет установить систему кондиционирования сетевого оборудования в единственном помещении. Это снижает расходы на эксплуатацию системы.

Такую же простейшую топологию целесообразно выбрать и в случае объединения в сеть ресурсов компании, арендующей всего несколько комнат. Если пользователи находятся в удаленных помещениях или на разных этажах, то следует организовать два и более пунктов коммутации. В этом случае часть

портов или панелей будет задействована для подключения магистралей, соединяющих распределительные пункты.

В случае, когда требуется просто объединить рабочие места в составе одной структурной единицы предприятия (отдела, службы и т.п.), используется простая рабочая группа компьютеров. Но если рабочей группе требуется повышенная информационная безопасность или нужно дисковое пространство, выделение которого на головном сервере предприятия представляется нецелесообразным, то в этом случае для рабочей группы следует устанавливать отдельный сервер, который выполняет также функции сервера приложений. Рабочая группа с собственным сервером является обособленной в составе сети предприятия и, как правило, выделяется в отдельный домен. Взаимоотношения с основным доменом устанавливаются исходя из целей и задач, решаемых рабочей группой.

В магистральной подсистеме целесообразно планировать не более двух уровней коммутации. Это позволит ограничить искажение сигналов в пассивном оборудовании и упростить администрирование. На пути от РП этажа до РП комплекса должен быть один распределительный пункт. Распределительные пункты магистральной кабельной системы могут располагаться в телекоммуникационных помещениях или аппаратных.

Используемые организацией серверы следует разделить на две отдельных группы: сервер(ы) предприятия (enterprise servers) и серверы рабочих групп (workgroup servers), а затем разместить их в сети согласно ожидаемому характеру потока данных пользователей и исполняемым функциям. Сервер предприятия поддерживает всех пользователей сети, предоставляя им различные службы, такие как электронная почта, служба доменных имен (DNS) и т.д. Сервер рабочей группы обслуживает определенную группу пользователей и предоставляет им такие службы, как обработка текстов или совместный доступ к файлам, то есть функции, которые могут понадобиться только некоторым группам пользователей.

Серверы предприятия целесообразно размещать на распределительном пункте комплекса – главной распределительной станции. В этом случае поток данных на серверы предприятия будет идти только к РПК, не проходя через остальные сети.

В идеальном случае серверы рабочих групп следует располагать на промежуточных распределительных станциях – РПЭ, по возможности, ближе к пользователям, использующим приложения этих серверов. Если серверы рабочих групп установить поближе к пользователям, то поток данных будет проходить по инфраструктуре сети прямо к РПЭ, не затрагивая других пользователей в этом сегменте.

При планировании расположения серверного оборудования следует учесть, что одним из случаев удобного и достаточно простого распределения серверов являются серверы отделов. Данные устройства могут быть непосредственно подключены к блоку распределения сети, которую они обслуживают. Как правило, такие серверы подключаются непосредственно к этажному коммутатору, который обслуживает данный отдел, либо

подсоединяются к коммутаторам распределительного пункта здания. В таком случае также предоставляется возможность создания небольшой серверной группы (серверной фермы) в РПЗ каждого здания. Файловые серверы и серверы печати отделов могут подключаться там, где в централизованной серверной группе могут быть расположены серверы предприятия и высокопроизводительные устройства хранения и обработки данных.

В последнее время широко применяются централизованные серверные группы (фермы). Группа серверов обычно располагается в аппаратном помещении с контролируемыми условиями эксплуатации, т.е. это помещение имеет специальное оборудование для фильтрации колебаний силового напряжения и поддержания температуры в заданном диапазоне. Создание группы серверов позволяет сэкономить средства, поскольку некоторое оборудование (например, фильтры питания, источники бесперебойного питания и устройства архивации) могут обслуживать целое помещение, и их не нужно покупать отдельно для каждого хоста и сервера. Кроме того, расположение серверной фермы в одной комнате облегчает защиту от несанкционированного доступа. Однако следует учитывать, что такие серверные группы могут создавать повышенную нагрузку на совместно используемую среду передачи данных, поскольку скорость обработки информации в них может быть чрезвычайно высокой. Поэтому каналы, связывающие серверы и сетевое оборудование, должны быть высокоскоростными, и их следует изолировать от тех сегментов, в которых располагаются рабочие станции. Наличие скоростных каналов обеспечит полосу пропускания, достаточную для всех пользователей, обращающихся к серверам. Изолируя серверы от других сегментов, можно также обеспечить избыточность сети тем самым повысить ее надежность.

Следует принять во внимание, что в некоторых случаях в крупных организациях окажется предпочтительнее размещать серверы так, чтобы они отражали структуру отделов или подразделений. При таком подходе серверами управляют администраторы, имеющиеся в каждом подразделении, благодаря чему эксплуатация ресурсов может учитывать специфику конкретного подразделения. Однако и в таком случае серверы желательно размещать в отдельных помещениях, в частности, в распределительных пунктах этажей.

Программные продукты общего пользования и базы данных целесообразно размещать на головном сервере предприятия. Такое решение позволяет упорядочить логическую структуру сети и упростить ее администрирование и поиск данных.

Управление типовой локальной вычислительной сетью осуществляется, как минимум, группой из трех серверов, включающей:

- головной сервер (Main), отвечающий за распределение ресурсов, хранение информации и политику безопасности, с подключенным к нему дисковым массивом;
- резервный сервер (Backup), который исполняет роль вторичного контроллера домена и отвечающий за резервное копирование информации;
- web-сервер, на котором размещается Web-сайт предприятия;

– почтовый сервер (Mail) и служба электронной почты.

Кроме того, в группу серверов входит рабочее место администратора сети. К служебным компьютерам относятся сервер доступа, обеспечивающий защиту локальной сети от несанкционированного доступа извне.

Количество пользователей сети предприятия определяется техническим заданием на разработку, а также желанием и возможностями заказчика. С учетом возможного роста сети целесообразно увеличить количество телекоммуникационных розеток не менее чем на 10%, относительно заданного числа пользователей. При отсутствии в техническом задании количества рабочих мест пользователей общее число рабочих мест, определяется из расчета 5 м<sup>2</sup> на одно место.

Среднее рабочее место рассчитывается следующим образом: 1 розетка телекоммуникационная, 1 розетка телефонная, 2 розетки электрические. На каждое помещение дополнительно предусматривается 4 электрические розетки (2 для бытовых нужд, 1 на кондиционер и 1 на факс) и одна телефонная для подключения факсимильного аппарата.

Распределение рабочих мест по этажам целесообразно представить в форме таблицы (например, таблица 1).

Таблица 1 – Распределение рабочих мест по этажам

Этаж	Наличное количество рабочих мест	Резерв на развитие	Общее количество телекоммуникационных розеток
1	30	3	33
2	28	3	31
3	47	5	52
Всего	105	11	116

Затем следует распределить телекоммуникационные розетки (разъемы) по помещениям и определить среднюю длины кабеля от розетки до кроссового оборудования. Следует иметь в виду, что высокая плотность установки телекоммуникационных разъемов повышает гибкость сети и облегчает изменения телекоммуникационных ресурсов рабочих мест. Допускается установка розеток одиночно или группами, однако каждое рабочее место должно иметь не менее двух разъемов. На каждом рабочем месте необходимо предусмотреть, по крайней мере, один разъем, терминированный симметричным кабелем с волновым сопротивлением 100 или 120 Ом (предпочтение отдается кабелям 100 Ом). Другие разъемы можно устанавливать на симметричном либо на оптоволоконном кабеле. Симметричный кабель должен иметь две или четыре пары проводников, причем все пары должны быть подсоединены к контактам телекоммуникационной розетки.

В пояснительной записке следует обосновано и подробно описать план размещения оборудования. Пример фрагмента такого описания приведен ниже.

«Организация, занимающаяся предоставлением услуг предприятиям и населению, располагается в многоэтажном здании и занимает весь этаж (чертеж СевГУ ХХХ). На данном этаже имеется 10 помещений, размеры которых указаны на чертеже. Общая протяженность коридора, согласно чертежу, равна 34 м. В центре здания имеется помещение №7 площадью 13 м<sup>2</sup>, которое может быть использовано для технических нужд сети в качестве аппаратной.

Выполним расчет площадей помещений, на основании которого определим количество телекоммуникационных розеток (ТР), подлежащих установке в каждой из комнат, а также число рабочих групп организации. Число компьютеров в рабочей группе не должно превышать 14-ти (из расчета 4 двоичных разряда на нумерацию компьютеров в группе). Расчетные данные сведем в таблицу 2.

В результате анализа плана этажа и расчетных данных предлагается для размещения администратора сети и технического персонала выделить комнату №3, а помещение №7 использовать в качестве аппаратной, в которой будет установлено активное телекоммуникационное оборудование. В связи с тем, что организация занимает только один этаж, в аппаратной целесообразно установить оборудование горизонтальной и вертикальной подсистем СКС, а также серверное оборудование рабочих групп и организации.

Таблица 2 – Площадь помещений и распределение ТР

№ комнаты	Площадь помещения, м <sup>2</sup>	Количество ТР	Номера рабочих групп	Примечания
1	15,7	3	2	Зам. директора Гл. бухгалтер
2	46,8	9	3	
3	15,2	3	1	Администратор сети Программисты
4	38	8	4	
5	34	7	5	
6	56	11	6	
7	13	2	1	Аппаратная
8а	6	1	2	Секретарь
8б	9	2	2	Директор
9	32,5	6	5	
10	48,6	10	7	
Итого общее количество:		62	7 групп	

Для защиты распределительных панелей и активного коммуникационного оборудования от влаги и электромагнитного излучения, проникновения пыли и грязи, а также для ограничения несанкционированного доступа к этим устройствам, в комнате №7 должен быть установлен один 19-дюймовый телекоммуникационный шкаф напольного исполнения.

В этом же помещении монтируется распределительный щит силового питания компьютеров и другого офисного оборудования, находящегося в

помещениях. Схема расположения телекоммуникационного шкафа и щита электропитания показана на чертеже размещения компонентов сети (**чертеж СевГУ 6.050101.12.01КП**).

В телекоммуникационном шкафу монтируются коммутационные панели (патч-панели) для разделки горизонтальных кабелей, а также могут быть установлены оптические распределительные полки для подключения оптоволоконных кабелей подсистемы вертикальных магистралей. Кроме этого в телекоммуникационный шкаф помещаются центральный и этажные коммутаторы, серверы приложений, а также источник бесперебойного питания».