

# Локальная сеть ТГК-4: воплощение современных тенденций

Локальная вычислительная сеть (LAN – Local Area Network) – основа всей IT-инфраструктуры современного предприятия. От того, насколько правильно она спроектирована и насколько удачно ее создатели сумели учесть новые тенденции развития вычислительной техники и предугадать перспективные направления построения информационной инфраструктуры, зависит, будет ли LAN надежной основой ее развития или, наоборот, фактором, тормозящим ее дальнейший рост.

Можно выделить несколько причин, в силу которых правильный выбор оборудования и архитектуры LAN приобретает особую важность.

- ▶ Из всех видов компьютерного оборудования сетевые коммутаторы и маршрутизаторы являются наиболее “долгоживущими”: средний срок их активной эксплуатации в действующих сетях заметно превышает срок эксплуатации серверов, ПК, систем хранения данных или периферийного оборудования.
- ▶ Многие производители сетевого оборудования поверх единого стандарта Ethernet накладывают свои собственные проприетарные патентованные протоколы, в силу чего возникают ограничения на совместимость между собой активного сетевого оборудования различных производителей. Аналогичная ситуация складывается с ПО, применяемым для администрирования

сетевых устройств: ПО разных производителей зачастую “не видит” в сети оборудования других производителей.

- ▶ Современные LAN, как правило, являются конвергентными, то есть используются для передачи не только традиционных данных, но также видео- или голосового трафика, что накладывает на используемое для построения таких сетей оборудование специальные требования, в частности такие, как поддержка функций приоритизации трафика, управления качеством обслуживания (QoS), питание оконечного оборудования через Ethernet-порты (PoE).
- ▶ Отказ любого активного сетевого устройства, как правило, влечет за собой отключение от сети и фактическую остановку работы большой группы пользователей, а отказ коммутатора ядра – останов всей сети, что требует не только высокого уровня “заводской” надежности применяемого сетевого оборудования, но также применения различных видов резервирования и построения отказоустойчивых схем построения LAN.
- ▶ Особое значение в настоящее время приобретают вопросы безопасности LAN, для обеспечения которой следует применять многоуровневые решения, сочетающие контроль за доступом пользователей в сеть, управление сетевыми политиками и непрерывный мониторинг трафика для выявления нарушений сетевых политик и

своевременного обнаружения ситуаций, предшествующих атакам, – соответственно, активное сетевое оборудование должно поддерживать большой набор функций, необходимых для решения этих задач.

В итоге оборудование, применяемое для построения LAN, должно отвечать большому количеству технических условий, которые можно свести к требованиям надежности, отказоустойчивости, управляемости, высокого уровня безопасности. Помимо обязательного удовлетворения этим техническим требованиям при выборе оборудования для построения LAN, IT-руководитель, естественно, учитывает экономические факторы: стоимость первоначальной закупки оборудования, то есть его цену, совокупную стоимость владения (ТСО), вопросы защиты и возврата инвестиций (ROI).

Ниже описана LAN нового офисного здания ОАО “Территориальная генерирующая компания № 4” (ТГК-4) в городе Тула, при построении которой были учтены все вышеописанные факторы. Сеть построена на активном сетевом оборудовании HP ProCurve.

Здание представляет собой десятиэтажный Г-образный корпус с размерами сторон 60 и 40 м, что позволяет “накрыть” весь этаж (и даже 2–3 смежных этажа) из одного коммутационного центра. Такая выгодная геометрия здания позволила применить оптимальную по многим параметрам схему построения LAN, показанную на рисунке.

Основу сети составляют модульные коммутаторы 3–4-го уровня

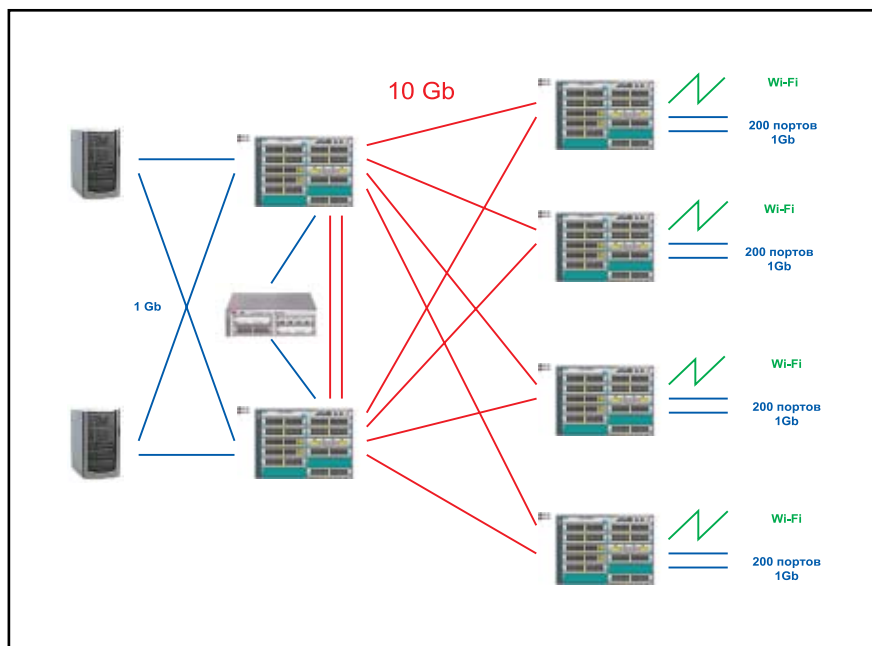


Схема ЛВС ТГК-4

серии HP ProCurve 54xx, являющейся одной из самых популярных среди продуктовых линеек сетевого оборудования HP. Это объясняется высокой пропускной способностью коммутационной матрицы (692 Гб/сек), что в сочетании с высоким интеллектуальным уровнем изделия, соответствующего архитектурной концепции “Интеллектуальной границы сети” (Adaptive Edge), предложенной HP ProCurve для построения современных LAN, ставит данную серию в один ряд с флагманскими продуктами ведущих мировых производителей.

Технические характеристики серии 54xx позволяют полностью удовлетворить всем вышеописанным требованиям к активному сетевому оборудованию для построения современных LAN. Особого упоминания заслуживает то обстоятельство, что в коммутаторах ряда старших серий HP ProCurve, в том числе и в 54xx, на уровне микросхем зашита аппаратная поддержка мониторинга трафика по sFlow. Это превращает каждый такой коммутатор в распределенный анализатор сетевых протоколов, позволяет вести непрерывный мониторинг трафика по всем портам до 7-го уровня (то есть по приложениям) и делает LAN, построенную на таком оборудовании, абсолютно “прозрачной” для сетевого администратора, причем практи-

чески бесплатно с точки зрения дополнительной нагрузки на сеть.

Этажные коммутаторы 5412, размещены на 2, 4, 6 и 8-м этажах здания. Каждый из них обслуживает по два этажа и, в соответствии с ТЗ, обеспечивает подключение примерно по 200 медных портов 1 Гб и по 6 точек беспроводного доступа (по три на этаж). Для этого в 12-слотовые шасси этажных коммутаторов установлено необходимое количество 24-портовых медных модулей 1 Гб с поддержкой PoE на всех портах и по два блока питания. Кроме того, в каждом этажном коммутаторе установлен 4-портовый оптический модуль 10 Гб для связи с коммутаторами ядра.

На 1-м и 8-м этажах находятся две серверные полуфермы, содержащие по 10 серверов каждая. Для подключения серверов к сети используются два коммутатора полуядра, также построенные на серии 54xx и размещенные там же. Каждый сервер имеет двухпортовую карту 1 Гб Ethernet и подключен одним портом к верхнему, а вторым портом к нижнему свичу полуядра.

В шестислотовых шасси 5406 коммутаторов полуядер установлено необходимое количество 10 Гб оптических модулей, обеспечивающих подключение этажных коммутаторов по отказоустойчивой схеме и связь коммутаторов

полуядер между собой, а также комбинированные 24-портовые модули 1 Гб (20 медных + 4 оптических порта) для подключения серверных полуферм “по меди” и старого здания “по оптике”. Также к коммутаторам полуядер подключается коммутатор серии 53xx, содержащий модуль управления радиопортами беспроводного доступа и маршрутизаторы для выхода в Internet (последние на рисунке не показаны).

Отказоустойчивость LAN обеспечивается как широким резервированием внутри отдельных узлов сети на уровне модулей и блоков, так и благодаря наличию альтернативных связей между узлами с применением динамической маршрутизации по протоколу OSPF.

Построение практически всей сети на основе изделий одной серии позволяет оптимально минимизировать ЗИП: достаточно заложить в него одно “пустое” шасси, один блок питания и по одному модулю каждого типа.

В результате получена сеть, полностью удовлетворяющая всем требованиям по надежности, отказоустойчивости, совместимости, управляемости и безопасности. Экономические характеристики данного решения также оказались на высоте. Стоимость первоначальной закупки оборудования HP ProCurve оказалась в 1,5 раза меньше, чем конкурирующее решение, основанное на оборудовании признанного лидера рынка. На ТСО помимо низкой цены решающее влияние оказал тот факт, что на все оборудование HP ProCurve предоставляется бесплатная пожизненная гарантия и пожизненно бесплатное обновление микропрограммного обеспечения.

На проходившей в октябре 2007 года конференции IT-директоров СНГ (Secure Enterprise Summit CIS) данный проект вошел в финальную часть конкурса лучших проектов и в результате прямого голосования занял почетное второе место в номинации “Защита и возврат инвестиций”.

**Сергей Перроте,**  
компания HP