|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Кол-во зданий | Кол-во этажей/зданий | Чертежи здания | | | |
| 13 | 1 | 4/1 | Этажи | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В.1 | В.2 | В.3 | В.4 |

# ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Организация располагается в одном здании на четырех этажах. Основные информационные технологии, используемые сотрудниками организации — коммерческое сайтостроение. Все сотрудники разделены на 3 большие группы, не учитываю руководящие должности. Первая группа – дизайнеры, вторая – backend разработчики, третья – frontend разработчики.

Все сотрудники используют Интернет. Т.е. всем им необходимо искать, просматривать и скачивать в Интернете необходимую для разработки информацию, а так же интернет нужен для параллельной разработки сайтов. Интернетом пользуются не очень активно. Основная работа все-таки локальная.

На предприятии имеется:

* 195 сотрудников, но планируется расширение приблизительно до 260 сотрудников;
* 52 помещений;
* Программное обеспечение (которое используется в настоящее время):

1. Интернет браузер (Mazilla FireFox, Google Chrome, Opera).
2. Текстовый редактор Sublime Text 3, Notepad++.
3. MS Word 200х.
4. Локальный сервер ждя разработки OpenServer.
5. Многофункциональный графический редактор Adobe Photoshop.
6. Антивирус - Norton Antivirus.
7. Система распределенного контроля версий Git Extensions.
8. Мультимедиа - MS Windows Media, WinAmp.
9. Операционная система MS Windows 7 Professional

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА И МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ КРОССОВЫХ, СЕРВЕРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И ТЕЛЕКОММУНИ-КАЦИОННЫХ РОЗЕТОК СЕТИ

Организация, занимающаяся сайтостроением, располагается в одном четырехэтажном здании.

На первом здания находится 14 помещений, на втором этаже 13 помещений, на третьем этаже 14 помещений, а на четвертом этаже 11 помещений.

Этаж 1

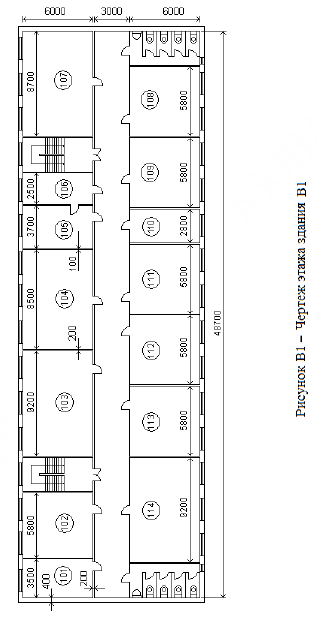


Таблица 1.1 – Расчетные данные для первого этажа первого здания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № комнаты | Длина | Ширина | Площадь | Коммутационные розетки | Резерв | Резерв | Назначение помещения | Номер рабочей группы | Выделенные ip адреса |
| 101 | 3,50 | 6,000 | 21 | 0 | 6 | 10 | Хоз комната для уборки | - | - |
| 102 | 5,80 |  | 34,8 | 0 |  |  | Склад техники | - | - |
| 103 | 9,20 |  | 55,2 | 0 |  |  | Столовая | - | - |
| 104 | 8,50 |  | 51 | 2 |  |  | Комната отдыха | 5 | 192.168.51.1/24 |
| 105 | 3,70 |  | 22,2 | 2 |  |  | Администраторская | 10 | 192.168.101.1/24 |
| 106 | 2,50 |  | 15 | 3 |  |  | Серверная | 10 | 192.168.101.2/24 |
| 107 | 8,70 |  | 52,2 | 10 |  |  | Рабочая комната | 1 | 192.168.11.1-10/24 |
| 108 | 5,80 |  | 34,8 | 6 |  |  | Рабочая комната | 1 | 192.168.11.11-16/24 |
| 109 | 5,80 |  | 34,8 | 3 |  |  | Бухгалтерия | 6 |  |
| 110 | 2,80 |  | 16,8 | 0 |  |  | Архив | - | - |
| 111 | 5,80 |  | 34,8 | 6 |  |  | Рабочая комната | 1 | 192.168.11.17-22/24 |
| 112 | 5,80 |  | 34,8 | 6 |  |  | Рабочая комната | 1 | 192.168.11.23-38/24 |
| 113 | 5,80 |  | 34,8 | 6 |  |  | Рабочая комната | 1 | 192.168.11.29-33/24 |
| 114 | 9,20 |  | 55,2 | 10 |  |  | Рабочая комната | 1 | 192.168.11.34-43/24 |
|  | 82,90 |  | 497,4 | 54 |  |  |  |  |  |

Этаж 2

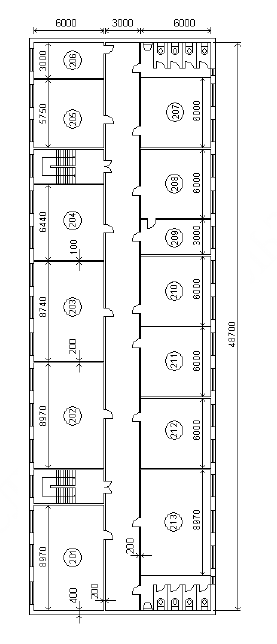


Таблица 1.2 – Расчетные данные для второго этажа первого здания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № комнаты | Длина | Ширина | Площадь | Коммутационные розетки | Резерв | Резерв | Назначение помещения | Номер рабочей группы | Выделенные ip адреса |
| 201 | 8,97 |  | 53,82 | 2 | 6 | 10 | Комната отдыха | 5 | 192.168.52.1/24 |
| 202 | 8,97 |  | 53,82 | 0 |  |  | Столовая | - | - |
| 203 | 8,74 |  | 52,44 | 10 |  |  | Рабочая комната | 2 | 192.168.22.1-10/24 |
| 204 | 6,44 |  | 38,64 | 7 |  |  | Рабочая комната | 2 | 192.168.22.11-17/24 |
| 205 | 5,75 |  | 34,5 | 6 |  |  | Рабочая комната | 2 | 192.168.22.18-23/24 |
| 206 | 3,00 |  | 18 | 0 |  |  | Хоз комната для уборки | - | - |
| 207 | 6,00 |  | 36 | 6 |  |  | Рабочая комната | 2 | 192.168.22.24-29/24 |
| 208 | 6,00 |  | 36 | 2 |  |  | Администраторская | 10 | 192.168.102.1/24 |
| 209 | 3,00 |  | 18 | 3 |  |  | Серверная | 10 | 192.168.102.2/24 |
| 210 | 6,00 |  | 36 | 6 |  |  | Рабочая комната | 2 | 192.168.22.30-35/24 |
| 211 | 6,00 |  | 36 | 6 |  |  | Рабочая комната | 2 | 192.168.22.36-41/24 |
| 212 | 6,00 |  | 36 | 6 |  |  | Рабочая комната | 2 | 192.168.22.42-47/24 |
| 213 | 8,97 |  | 53,82 | 10 |  |  | Рабочая комната | 2 | 192.168.22.48-57/24 |
| Всего | 83,84 |  | 503,04 | 64 |  |  |  |  |  |

Этаж 3

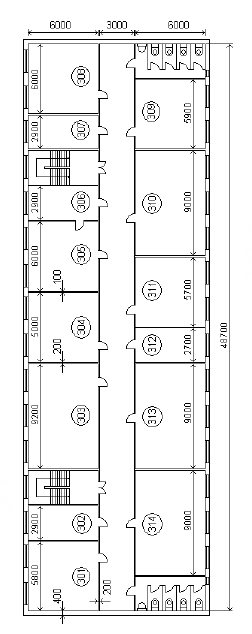


Таблица 1.3 – Расчетные данные для первого этажа второго здания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № комнаты | Длина | Ширина | Площадь | Коммутационные розетки | Резерв | Резерв | Назначение помещения | Номер рабочей группы | Выделенные ip адреса |
| 301 | 5,80 |  | 34,8 | 6 | 6 | 10 | Рабочая комната | 3 | 192.168.33.1-6/24 |
| 302 | 2,90 |  | 17,4 | 0 |  |  | Хоз комната для уборки | - | - |
| 303 | 9,20 |  | 55,2 | 0 |  |  | Столовая | - | - |
| 304 | 5,00 |  | 30 | 5 |  |  | Рабочая комната | 3 | 192.168.33.7-11/24 |
| 305 | 6,00 |  | 36 | 6 |  |  | Рабочая комната | 3 | 192.168.33.12-17/24 |
| 306 | 2,90 |  | 17,4 | 3 |  |  | Рабочая комната | 3 | 192.168.33.18-20/24 |
| 307 | 2,90 |  | 17,4 | 3 |  |  | Серверная | 10 | 192.168.103.1/24 |
| 308 | 6,00 |  | 36 | 2 |  |  | Администраторская | 10 | 192.168.103.2/24 |
| 309 | 5,90 |  | 35,4 | 6 |  |  | Рабочая комната | 3 | 192.168.33.21-26/24 |
| 310 | 9,00 |  | 54 | 10 |  |  | Рабочая комната | 3 | 192.168.33.27-36/24 |
| 311 | 5,70 |  | 34,2 | 3 |  |  | Отдел кадров | 6 | 192.168.62.1-3/24 |
| 312 | 2,70 |  | 16,2 | 3 |  |  | Архив | - | - |
| 313 | 9,00 |  | 54 | 10 |  |  | Рабочая комната | 3 | 192.168.33.37-46/24 |
| 314 | 9,00 |  | 54 | 2 |  |  | Комната отдыха | 5 | 192.168.53.1/24 |
| Всего | 82,00 |  | 492 | 59 |  |  |  |  |  |

Этаж 4

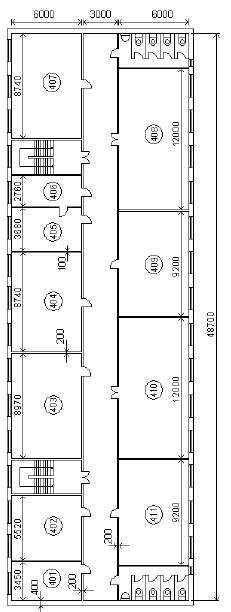


Таблица 1.4 – Расчетные данные для второго этажа второго здания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № комнаты | Длина | Ширина | Площадь | Коммутационные розетки | Резерв | Резерв | Назначение помещения | Номер рабочей группы | Выделенные ip адреса |
| 401 | 3,45 |  | 20,7 | 0 | 6 | 10 | Хоз комната для уборки | - | - |
| 402 | 5,52 |  | 33,12 | 1 |  |  | Финансовый директор | 6 | 192.168.63.1/24 |
| 403 | 8,97 |  | 53,82 | 0 |  |  | Столовая | - | - |
| 404 | 8,74 |  | 52,44 | 2 |  |  | Кабинет директора | 7 | 192.168.74.1-2/24 |
| 405 | 3,68 |  | 22,08 | 2 |  |  | Администраторская | 10 | 192.168.104.1/24 |
| 406 | 2,76 |  | 16,56 | 3 |  |  | Серверная | 10 | 192.168.104.2/24 |
| 407 | 8,74 |  | 52,44 | 2 |  |  | Комната отдыха | 5 | 192.168.54.1/24 |
| 408 | 12,00 |  | 72 | 2 |  |  | Конференц-зал | 8 | 192.168.84.1-2/24 |
| 409 | 9,20 |  | 55,2 | 2 |  |  | Переговорная | 9 | 192.168.94.1-2/14 |
| 410 | 12,00 |  | 72 | 2 |  |  | Конференц-зал | 8 | 192.168.84.4-5/24 |
| 411 | 9,20 |  | 55,2 | 2 |  |  | Переговорная | 9 | 192.168.94.4-5/14 |
| Всего | 84,26 |  | 505,56 | 18 |  |  |  |  |  |

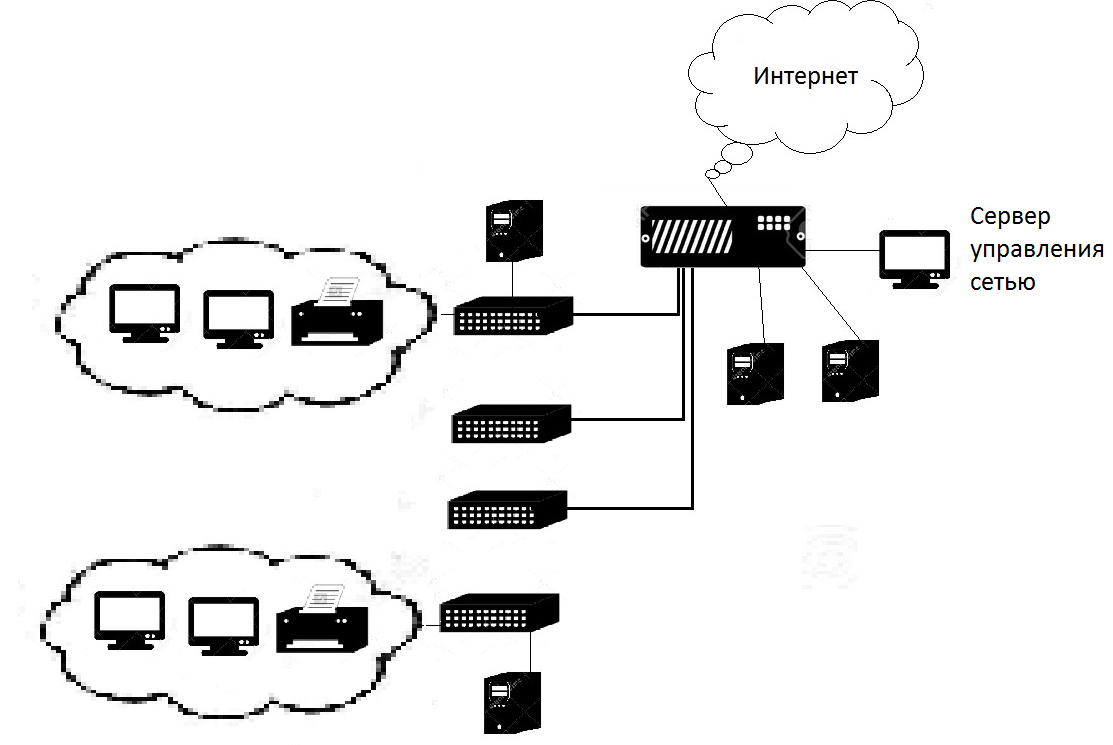
Выполним общий подсчет рабочих мест и количество розеток для всего комплекса (табл. 1.5):

Таблица 1.5 – Общее количество рабочих мест для всего комплекса

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этаж | Количество рабочих мест | Общее количество телекоммуникационных розеток | Общее количество телефонных розеток | Общее количество электрических розеток |
| Этаж 1 | 54 | 54+2 на развитие=56 | 56+6 на развитие=62 | 56+6 на развитие=62 |
| Этаж 2 | 64 | 64+2 на развитие=66 | 66+6 на развитие=72 | 66+6 на развитие=72 |
| Этаж 3 | 59 | 59+2 на развитие=61 | 61+6 на развитие=67 | 61+6 на развитие=67 |
| Этаж 4 | 18 | 18+2 на развитие=20 | 20+6 на развитие=26 | 20+6 на развитие=26 |
| Всего | 195 | 203 | 227 | 227 |

# РАЗРАБОТКА ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ СЕТИ

Составим схему сети предприятия. В состав сети входит 195 рабочих станций, объединенные в 10 рабочих групп. Пусть сеть должна обеспечить выход в Интернет для внутренних пользователей сети определенных групп.



Логическая структура сети предприятия

В качестве коммутаторов уровня доступа (SW 2) применяются четыре коммутационные стойки с однотипными коммутаторами, имеющими 24 порта FastEthernet. На уровне распределения установлен маршрутизатор. Связь с Интернет по выделенной линии обеспечивается маршрутизатором, который, кроме функций маршрутизации, может исполнять роль защитного экрана и NAT-сервера.

# ВЫБОР АКТИВНОГО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В настоящем проекте в качестве активного оборудования используются устройства (коммутаторы и маршрутизаторы) корпорации Cisco. Сетевое оборудование делится на активное и пассивное. Активным сетевым оборудованием считаются устройства, питающиеся электричеством от собственных внешних или внутренних источников питания, а в ходе своей работы выполняют функцию приёма, передачи или преобразования сигнала в компьютерной сети. Пакеты информации, передающиеся в сети, содержат данные о сигнале и его свойствах, источниках и прочих подробных характеристиках, а активное оборудование способно считывать эти данные и обрабатывать их. Так, к активному оборудованию относятся такие аппаратные устройства, как сетевой адаптер, репитер или концентратор, мосты и коммутаторы сети, роутеры и трансиверы.

В данной сети будут использоваться коммутаторы и маршрутизаторы, а так же трансиверы для соединений.

Сетевой коммутатор это устройство, которое служит для поддержания соединения между несколькими узлами сети. Такое устройство передаёт информацию только её адресату, что, в свою очередь, положительно сказывается на безопасности сети и её производительности. Упрощенно эти устройства называют «свитч» - от английского обозначения, многие называют коммутатор «switch». Все сетевые коммутаторы принято относить или к простым – неуправляемым или сложным - управляемым. Сложные виды коммутаторов обладают рядом дополнительных функций, подлежащих настройке. Так, при желании, один сетевой коммутатор возможно настроить и объединять в систему с несколькими другими, образовав единое устройство для расширения количества возможных портов.

Для проектируемой компьютерной сети для обеспечения подключения на уровне доступа 203-х рабочих станций целесообразно использовать сетевые коммутаторы Cisco Catalyst 3750-X WS-C3750X-48T-L и маршрутизатор Cisco CISCO2901/K9

Параметры коммутатора Cisco Catalyst 3750-X WS-C3750X-48T-L

|  |  |
| --- | --- |
| Бренд | Cisco |
| Серия | Catalyst 3750-X Series |
| Коммутационная способность (Гбит/с) | 160 |
| Контроль "широковещательного шторма" | Да |
| DHCP клиент | Да |
| SSH/SSL поддержка | Да |
| Объединение каналов | Да |
| Сертификация | FCC Part 15 (CFR 47) Class A ICES-003 Class A EN 55022 Class A CISPR 22 Class A AS/NZS 3548 Class A BSMI Class A (AC input models only) VCCI Class A EN 55024, EN300386, EN 50082-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN 61000-6-1 |
| Размеры (ШхГхВ) (мм) | 445 × 460 × 44.5 |
| Протоколы управления | SNMP 1, RMON 1, RMON 2, RMON 3, RMON 9, Telnet, SNMP 3, SNMP 2c, HTTP |
| Частота входного сигнала (Гц) | 50/60 |
| Входное напряжение (В) | 100 - 240 |
| Относительная влажность хранения (%) | 5 — 95 |
| Флэш-память (МБ) | 128 |
| DHCP сервер | Да |
| Поддержка Jumbo Frames | Да |
| Полнодуплексный режим | Да |
| LED индикаторы соединения | Да |
| Наращиваемый, составной, этажерочного типа | Да |
| Оперативная память (МБ) | 256 |
| Вес (г) | 7400 |
| Технология подключения | Проводная |
| Высота в нерабочем режиме (м) | 0 — 15000 |
| Поддержка Quality of Service (QoS) | Да |
| Кол-во RJ-45 Ethernet портов для подключения | 48 |
| Источник питания (Вт) | 350 |
| Поддерживаемые скорости передачи данных | 10/100/1000 Mbps |
| Цвет товара | Cеребряный |
| Фильтрация MAC-адресов | Да |
| Формат | 1U |
| Поддержка многоадресной передачи | Да |
| Протокол канала передачи данных | Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet |
| Авто MDI/MDI-X | Да |
| Монтаж в стойку | Да |
| Поддержка питания через Ethernet (PoE) | Да |
| Протокол Spanning tree | Да |
| Тип подачи питания | Кабель переменного тока |
| Тип свича | Управляемый |
| Светодиодные индикаторы | Да |
| Количество слотов SFP/SFP+ | 4 |
| Диапазон рабочих температур (°C) | -5 — 40 |
| Диапазон рабочей относительной влажности (%) | 5 — 95 |
| IGMP snooping | Да |
| Диапазон температуры хранения (°C) | -40 — 70 |
| Скорость передачи данных (макс) (Гбит/с) | 10 |
| Рабочая высота (м) | 0 — 3000 |
| Категория Cisco | Catalyst 3750-X Switch Models |
| Серия | Catalyst 3750-X Series 10/100/1000 Workgroup Switch |
| Сервисная категория | N/A |
| Рабочая высота (м) | 0 |
| Количество RJ-45 Ethernet портов для основного подключения | 48 |
| Относительная влажность хранения (без образования конденсата) (%) | 5 — 95 |

Параметры маршрутизатора Cisco CISCO2901/K9

|  |  |
| --- | --- |
| Бренд | Cisco |
| Серия | 2900 Series |
| RS-232 порты | 1 |
| Сеть передачи данных | Да |
| Сертификация | 47 CFR 15, ICES-003 A, EN55022 A, CISPR22 A, AS/NZS 3548 A, VCCI V-3, CNS 13438, EN 300-386, EN 61000, EN 55024, CISPR 24, EN50082-1 |
| Скорость передачи данных Ethernet LAN (Мбит/с) | 10, 100, 1000 |
| Подключение DSL | Нет |
| Порт WAN | Ethernet (RJ-45) |
| Wi-Fi | Да |
| Флэш-память (МБ) | 256 |
| Двухдиапазонный | Да |
| Поддержка соединения ISDN | Да |
| Количество портов USB | 3 |
| Подключение Ethernet | Да |
| Безопасность | UL 60950-1, CAN/CSA C22.2 No. 60950-1, EN 60950-1, AS/NZS 60950-1, IEC 60950-1 |
| Оперативная память (МБ) | 512 |
| Вес (г) | 6100 |
| Стандарты сети | IEEE 802.3 |
| Высота в нерабочем режиме (м) | 0 — 15000 |
| Гнездо входа постоянного тока (DC) | Да |
| Диапазон относительной влажности при хранении (%) | 5 — 95 |
| Частота входящего переменного тока (Гц) | 47/63 |
| Формат | 1U |
| Входящее напряжение сети (В) | 100-240 |
| Монтаж в стойку | Да |
| Поддержка питания через Ethernet (PoE) | Да |
| Ток на входе (А) | 1.5/0.6 |
| Количество портов Ethernet LAN ( RJ-45) | 4 |
| Инструкция | Да |
| Диапазон рабочей относительной влажности (%) | 10 — 85 |
| Диапазон рабочих температур (°C) | 0 — 40 |
| Поддерживаемые протоколы | IPv4, IPv6, OSPF, EIGRP, BGP, IS-IS, IGMPv3, PIM SM, PIM SSM, DDVMRP, IPSec, GRE, BVD, IPv4-to-IPv6 Multicast, MPLS, L2TPv3, 802.1ag, 802.3ah, L2/L3 VPN |
| Диапазон температуры хранения (°C) | -40 — 70 |
| Рабочая высота (м) | 0 — 3000 |
| Категория Cisco | Cisco 2900 Series Integrated Services Router |
| Серия | Cisco 2900 Series Integrated Services Routers |
| Сервисная категория | N/A |

Параметры трансивера Cisco GLC-FE-100EX

|  |  |
| --- | --- |
| Бренд | Cisco |
| Серия | 2500 Series |
| Максимальное расстояние передачи (м) | 40000 |
| Длина волны (нм) | 1310 |
| Тип интерфейса | SFP |
| Энергетический потенциал (дБ) | -28 |
| Тип волокна | SMF |
| Категория Cisco | Cisco 2520 Connected Grid Switch SFP Options, SFPs, Catalyst 6500 Optics - Top Sellers, Cisco 2921| 2951 Small Form Factor Pluggable Options, Cisco 3900 Series Small Form Factor Pluggable Options |
| Серия | Catalyst 6500, Transceiver Modules, Cisco 2900 Series Integrated Services Routers, Cisco 3900 Series Integrated Services Routers, Cisco 2500 Series Connected Grid Switch |
| Сервисная категория | A, B |