

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ ДЛЯ «КОММУНАЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ГОРОДСКАЯ ДЕТСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА №5 Г. ДОНЕЦКА»**

**Максимов А.А., студ.; Дзюба А.В., ст. преп.**

*(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)*

Городская детская клиническая больница №5 города Донецка является клинической больницей, т.е. на ее базе учатся студенты медики, которая занимается в основном патологией внутренних органов детей, и соответственно лечением этих патологий.

Расположена данная больница в самом центра Буденновского района, на площади Буденного, рядом с ней расположены Налоговая инспекция Буденновского района, Буденновский исполком, а также Буденновский рынок. Обслуживает больница маленьких жителей двух районов города – Буденновского и Пролетарского. Другие медцентры, расположенные рядом (Больница №9, Кожвен. диспансер), также обслуживают жителей районов и города Донецка.

Структурно Детская больница №5 г. Донецка состоит из нескольких зданий и большого сквера впереди главного корпуса. Недалеко от больницы находится и Автостанция Буденновская. Основная часть зданий строилась давно и также давно не ремонтировалась, что связано с недостаточным финансированием больницы, почти все здания требуют ремонта. Все здания больницы можно поделить на центральный корпус и корпус обеспечения.

В центральном корпусе находится лечебные и диагностические отделения Детской больницы №5 г. Донецка, с приемным отделением. Самыми главными направлениями деятельности больницы являются – детская кардиология, педиатрия, ревматология, гастроэнтерология, пульмонология. Здесь имеются несколько крупных отделений. Данные отделения занимаются как экстренной, так и плановой терапией заболевания педиатрической сферы. Кроме того отдельно стоит отметить состоящие на базе больницы инфекционное отделение, которое тесно сотрудничает с детскими инфекционными отделениями Больницы Вишневого (ЦГКБ №1), а также Детской областной больницей (ОДКБ).

Остальные отделения больницы включают в себя: отделение педиатрии и отделение гастроэнтерологии с ревматологическим отделением, а также отделение физиотерапии. Данные медицинские отделения занимаются лечением заболеваний внутренних органов у детей, а также лечением системных болезней. На базе педиатрического отделения больницы расположена база кафедры педиатрии Донецкого национального медицинского университета, здесь работают как профессорский, так и доцентский, и ассистентский персонал. Все работники кафедры являются врачами соответствующих отделений.

Здание состоит из следующих этажей:

- 1 этаж – поликлиника;
- 2 этаж – поликлиника, отдел администрации;
- 3 этаж – неврологическое отделение (рис. 1);
- 4 этаж – инфекционное отделение.

Остальные этажи являются по своему плану идентичными.

Всех абонентов сети можно разделить на семь категорий:

1. Врачи (28 чел.).
2. Медсестры (59 чел.).
3. Младшие медсестры (42 чел.).
4. Прочие сотрудники (30 чел.).
5. Администрация (4 чел.).
6. Пациенты (120 чел.).

7. Бухгалтерия (3 чел.).

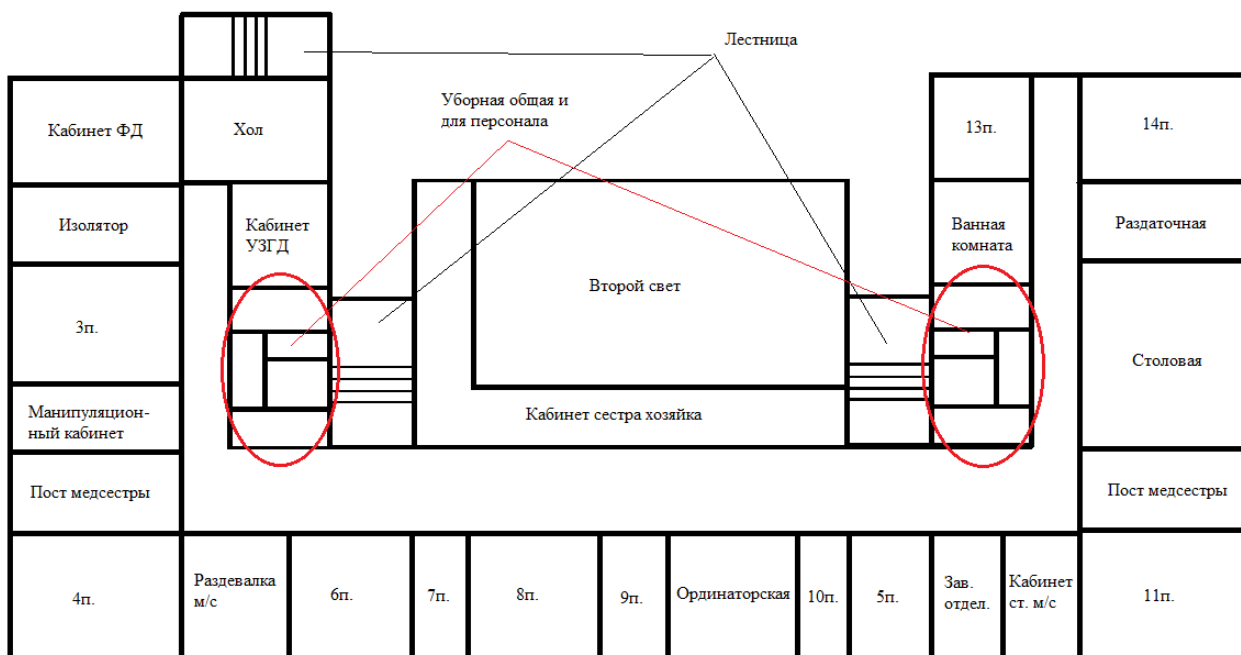


Рисунок 1 – План третьего этажа детской клинической больницы №5

Приведенным категориям абонентов необходимо предоставить следующие услуги:

1. IP-телефония.
2. Широкополосный доступ в Интернет.
3. Сервер БД.
4. Передача файлов.

Исходя из категорий абонентов и их рабочих потребностей распределяются предоставляемые им услуги. Результаты распределения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение услуг между пользователями

№	Категории пользователей	Виды услуг
1	Администрация	1,2,3,4
2	Врачи	1,2,3,4
3	Медсестры	1,2
4	Младшие медсестры	1,2
5	Прочие сотрудники	2
6	Пациенты	2
7	Бухгалтерия	1,2,3

Проанализировав состав и количество абонентов, была разработана информационная модель, приведенная на рисунке 2.

Исходя из плана и количество этажей на объекте была составлена структурная схема всей сети, приведенная на рисунке 3. Она состоит из маршрутизатора ядра, коммутатора распределения и 4 коммутаторов доступа к которым подключены персональные компьютеры, IP-телефоны, а также серверов IP-телефонии и базы данных.

Топология связи на всех уровнях – «звезда», то есть все устройства сети подсоединены к центральному узлу.

Трафик рассчитывается отдельно для каждого вида услуги на каждом сетевом узле. Формула для расчета имеет вид:

$$\gamma_i^{(k)} = B_{cp}^{(k)} \cdot N_{аб_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{вickl_i}^{(k)} \quad (1)$$

где  $k$  – номер сетевой услуги;  
 $i$  – номер узла;  
 $\gamma_i^{(k)}$  – математическое ожидание трафика, генерируемого  $k$ -й услугой на  $i$ -м узле;  
 $V_{ср}^{(k)}$  – скорость передачи данных (в битах или пакетах в секунду) – средняя пропускная способность канала связи, которой достаточно для качественной передачи трафика  $k$ -й.й услуги;  
 $N_{аб_i}^{(k)}$  – количество абонентов на  $i$ -м узле, которые пользуются  $k$ -й услугой;  
 $T_c^{(k)}$  – средняя продолжительность сеанса связи для  $k$ -й услуги;  
 $f_{вickl_i}^{(k)}$  – среднее количество вызовов в ЧНН для пользователей  $i$ -го узла, которые используют  $k$ -ю услугу.

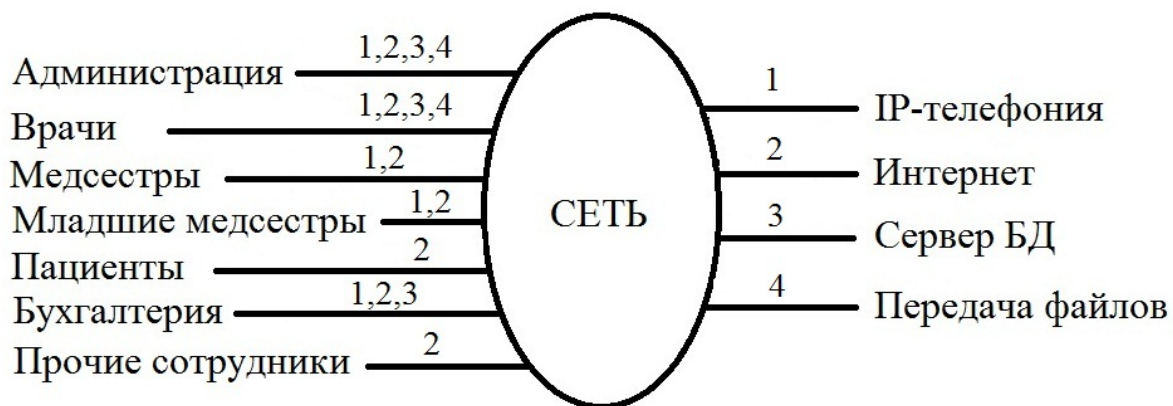


Рисунок 2 – Информационная модель сети

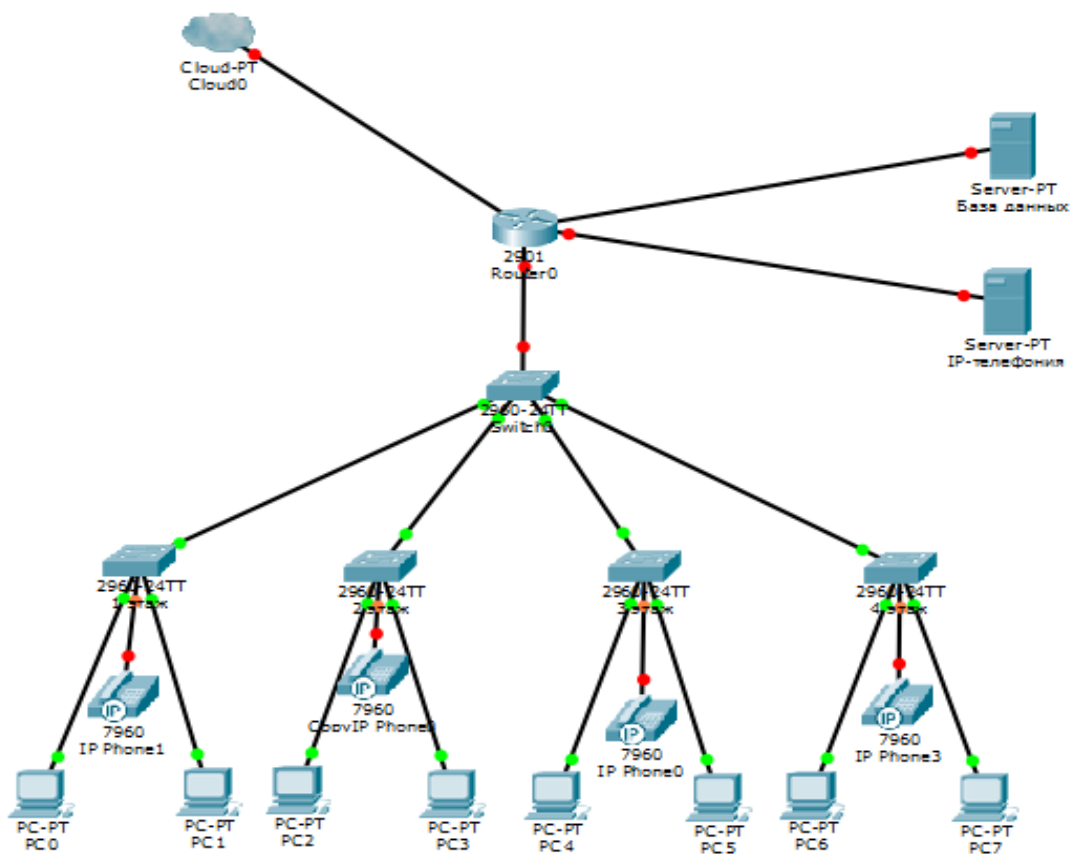


Рисунок 3 – Структурная схема сети

Воспользуемся формулой для расчета трафика на каждом узле для одного абонента:

- Доступ в Интернет:

$$\gamma_i^{(k)} = B_{\text{ср}}^{(k)} \cdot N_{\text{аб}_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{\text{викл}_i}^{(k)} \frac{B_{\text{max}}^{(k)}}{P^{(k)}} \cdot N_{\text{аб}_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{\text{викл}_i}^{(k)} = 0,167 \text{ Мбит/с} \quad (2)$$

- Доступ к серверам баз данных:

$$\gamma_i^{(k)} = B_{\text{ср}}^{(k)} \cdot N_{\text{аб}_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{\text{викл}_i}^{(k)} \frac{B_{\text{max}}^{(k)}}{P^{(k)}} \cdot N_{\text{аб}_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{\text{викл}_i}^{(k)} = 0,020 \text{ Мбит/с} \quad (3)$$

- IP-телефония:

$$\gamma_i^{(k)} = B_{\text{ср}}^{(k)} \cdot N_{\text{аб}_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{\text{викл}_i}^{(k)} \frac{B_{\text{max}}^{(k)}}{P^{(k)}} \cdot N_{\text{аб}_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{\text{викл}_i}^{(k)} = 0,015 \text{ Мбит/с} \quad (4)$$

- Передача файлов:

$$\gamma_i^{(k)} = B_{\text{ср}}^{(k)} \cdot N_{\text{аб}_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{\text{викл}_i}^{(k)} \frac{B_{\text{max}}^{(k)}}{P^{(k)}} \cdot N_{\text{аб}_i}^{(k)} T_c^{(k)} f_{\text{викл}_i}^{(k)} = 0,625 \text{ Мбит/с} \quad (5)$$

Был рассчитан трафик с учетом реального количества абонентов. Результаты расчёта приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты расчета трафика с учетом количества абонентов

Категории абонентов	Интернет	Сервера БД	Передача файлов	IP-телефония
Администрация	0,668	0,08	2,5	0,06
Врачи	4,676	0,56	17,5	0,42
Медсестры	9,853	-	-	0,885
Младшие медсестры	7,014	-	-	0,63
Пациенты	20,04	-	-	-
Прочие сотрудники	5,01	-	-	-
Бухгалтерия	0,501	0,06	-	0,045
Суммарный	47,762	0,07	20	2,04

В данной работе был проведен анализ здания Городской детской клинической больницы №5 города Донецка. При анализе было установлено местоположение больницы и сделано описание объекта проектирования. Определена структура учреждения и перечень услуг, которые должны быть предоставлены клиентам и сотрудникам. Разработана структурная схема мультисервисной сети, которая должна обеспечить высокую скорость передачи данных, качественную связь и безопасность. Была создана информационная модель и рассчитан соответствующий ей трафик.

#### Перечень ссылок

1. Слепов, Н. Н. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи / Н. Н. Слепов. – Москва : Радио и связь, 2003. – 468 с.
2. Фриман, Р. Л. Волоконно-оптические системы связи / под ред. Н. Н. Слепова. - Перевод с англ. – Москва : Техносфера, 2003. - 590 с.