

РАЗРАБОТКА IP-СЕТИ ДЛЯ МИКРОРАЙОНА АЗОТНЫЙ КУЙБЫШЕВСКОГО РАЙОНА г. ДОНЕЦКА

Пьяных.А.С., студ.; Яремко И.Н., доц., к.т.н.

(ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

В задачи проектов построения мультисервисных сетей входит обеспечение потенциальных абонентов такими услугами, которые являются для них интересными сегодня и на определенный срок вперед, а также выгодность именно для них пользование этими услугами.

К задачам построения мультисервисных сетей входит обеспечение потенциальных абонентов теми услугами, которые являются для них в данный момент актуальными.

Целью работы является предоставление услуг доступа к интернету, телефонии, IP-TV FTP-серверу. Удовлетворение и улучшение условий работы абонентов и улучшения инфокоммуникационной обстановки в микрорайоне Азотный Куйбышевского района г. Донецка путем построения мультисервисной IP-сети.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

- 1) проанализировать выбранный объект для которого проектируется сеть;
- 2) определить типы абонентов и виды предоставляемых услуг;
- 3) выбрать топологию и технологию сети;
- 4) рассчитать трафик сети;
- 5) выбрать оборудование для построения сети;
- 6) провести анализ проектируемой сети.

Анализ объекта проектирования.

Площадь Куйбышевского района составляет 51 км². Согласно последним данным население составляет 118 157 человек. Район основан в 1937 году. Согласно историческим данным строительство микрорайона Азотный началось в 1938 году. Население составляет 3500 человек. Площадь микрорайона составляет 2.5 км².

На территории данного микрорайона находятся жилые дома, детские сады, школы, рынок, магазины.

Количество абонентов в многоэтажных домах приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Количество абонентов в многоэтажных домах микрорайона Круг

Кол-во этажей	Кол-во домов	Количество подъездов	Кол-во абонентов
1	125	-	125
5	15	2	900
9	7	2	756
Сумма	147		1781

Информационная модель сети.

Характеристика абонентского состава определяет количество пользователей и абонентов сети.

Исходя из количества абонентов возможного перехода от другого провайдера и пользуясь статистическими данными примем коэффициент подключения $K_{подкл}=0,7$. Таким образом количество абонентов составит 1246. В свою очередь их можно разделить на 3 группы.

К первой группе относятся абоненты, которым предоставляется минимальный пакет услуг, в который входит доступ к интернету на скорости до 25 Мбит/с и FTP серверу. Часть таких абонентов составляет 25%.

$$N_{a\bar{o}} = 1246 * 15\% = 187 \text{ абонентов} \quad (1)$$

Ко второй группе относятся абоненты, которым предоставляется доступ в интернет на скорости до 100 Мбит/с и IP-телефония. Их число составляет 15%.

$$N_{a\bar{o}} = 1246 * 60\% = 747 \text{ абонентов} \quad (2)$$

К третьей группе относится основная часть абонентов, т.к. в ней присутствуют все виды услуг, кроме IP-телефонии. Скорость интернета до 100 Мбит/с. Их часть составляет 48%.

$$N_{a\bar{o}} = 1246 * 25\% = 311 \text{ абонентов} \quad (3)$$

После расчетов можно составить таблицу скоростей и количества абонентов данного микрорайона.

Таблица 2 - Таблица скоростей и количества абонентов сети

Скорость, Мбит/с	Кол-во абонентов
25	187
100	311
100	174

Информационная модель сети представлена на рисунке 1.

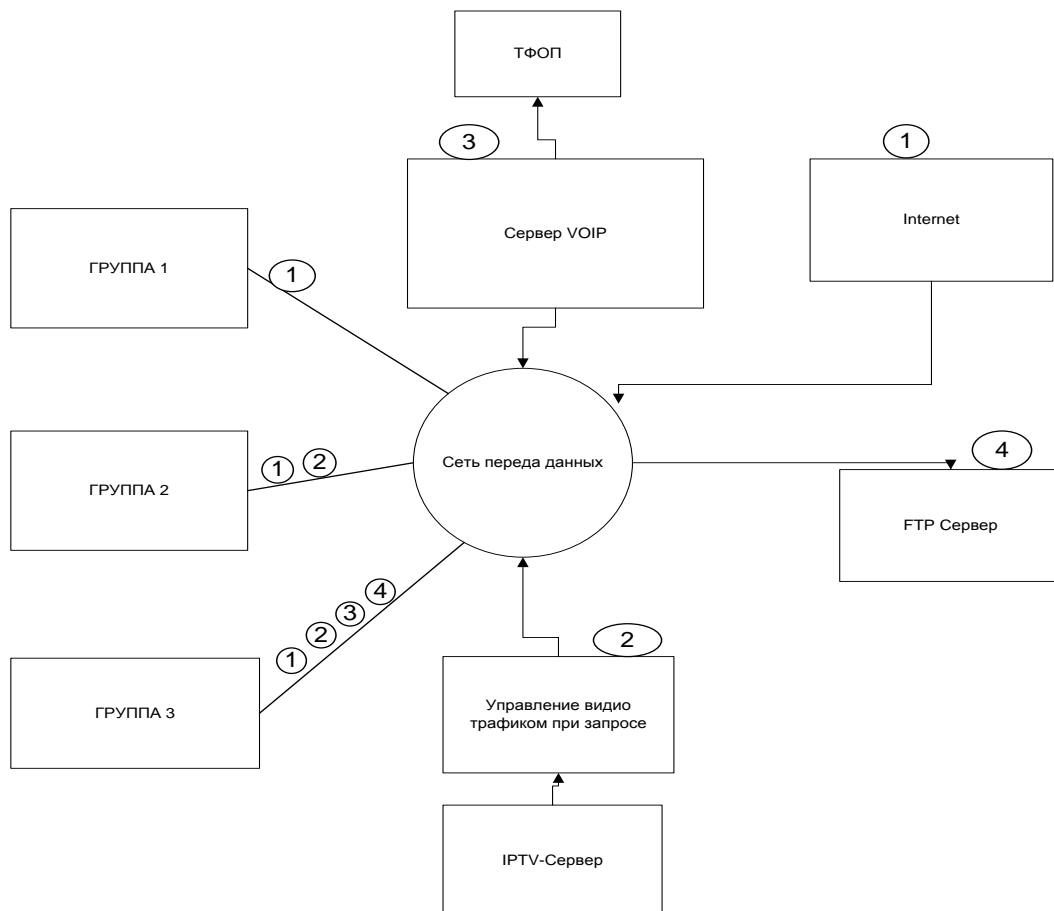


Рисунок 1 – Информационная модель сети

Расчет трафика.

В основе расчета трафика лежат вероятностные характеристики потоков данных, генерируемых различными сетевыми приложениями.

Для использования этой методики необходима следующая информация:

- примерная структура сети;
- количество абонентов в каждом узле сети;
- распределение абонентов по различным классам обслуживания;
- перечень предоставляемых сетевых услуг;
- характеристики услуг.

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

$$\gamma_i^{(k)} = B_{cp}^{(k)} \cdot N_{аб_i}^{(k)} \cdot T_c^{(k)} \cdot f_{вик_i}^{(k)}, \quad (4)$$

где k – номер сетевой услуги;

i – номер узла;

$\gamma_i^{(k)}$ – математическое ожидание трафика, генерируемого k -ой услугой на i -м узле;

$B_{cp}^{(k)}$ – скорость передачи данных (в битах или пакетах в секунду) – средняя пропускная способность канала связи, которой достаточно для качественной передачи трафика k -о услуги;

$N_{аб_i}^{(k)}$ – количество абонентов на i -м узле, которые пользуются k -о услугой;

$T_c^{(k)}$ – средняя продолжительность сеанса связи для k -ой услуги;

$f_{вик_i}^{(k)}$ – среднее количество вызовов в час наибольшей нагрузки для пользователей i -го узла, которые используют k -ую услугу.

Расчеты трафика на 1 абонента сведены в таблицу 3:

Таблица 3 – Расчет трафика на 1 абонента

Трафик на 1 абонента в Мбит/с	
Интернет	
25 Мбит/с	0,83
100 Мбит/с	3,33
100 Мбит/с	3,33
FTP сервер	
10 Мбит/с	0,016
100 Мбит/с	0,166
IP телефония	
IP телефония	0,083
IP TV	0.55

Микрорайон Азотный разделен на 13 узлов. Общая нагрузка на информационную сеть составляет почти 1,2 Гбит/с. Для данного микрорайона была выбрана «гибридная» топология. Ниже на рисунке 2 представлена структурная схема.

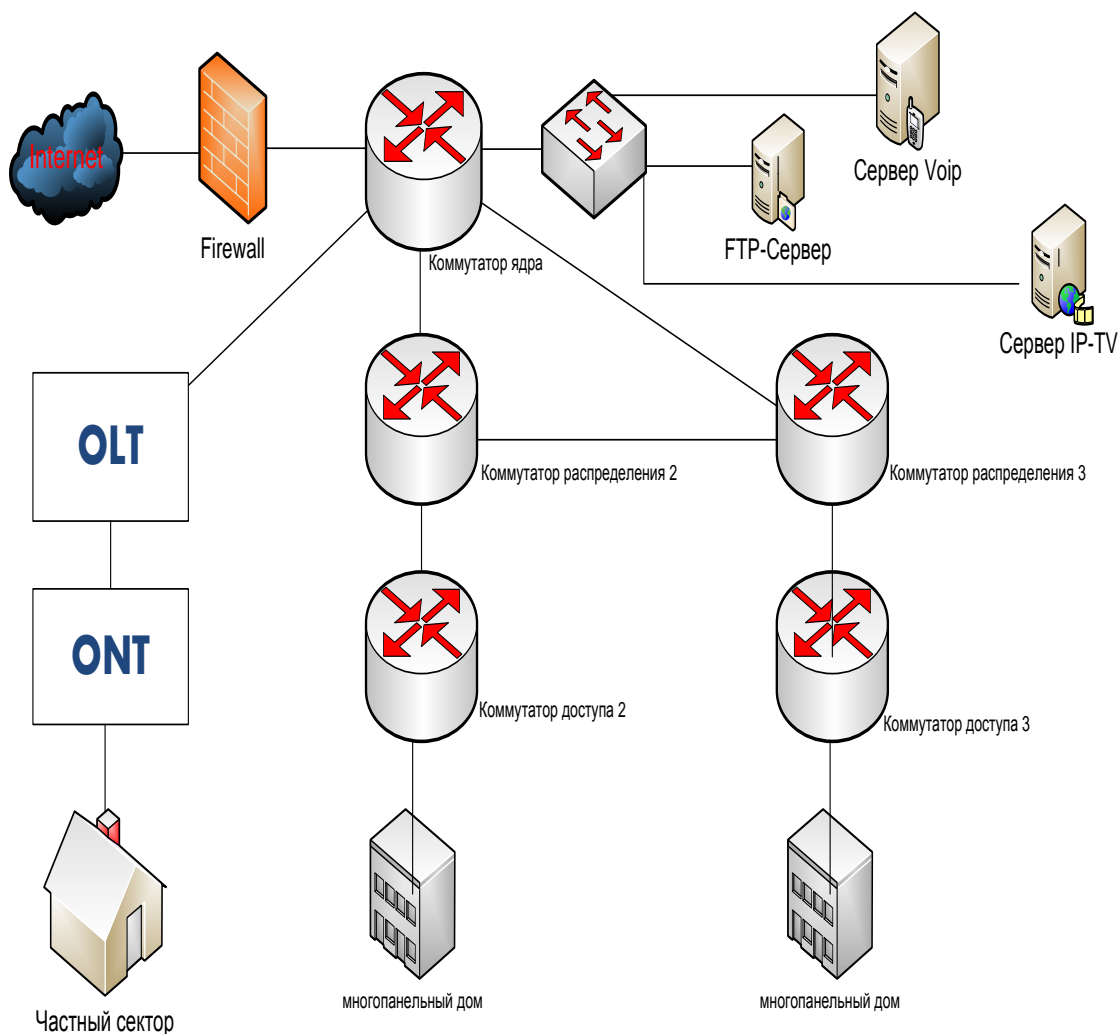


Рисунок 2 – Структурная схема сети

Выводы: В статье проведен анализ микрорайона Азотный г. Донецка, для которого проектируется сеть. Была выбрана концепция построения будущей сети, приведена информационная модель. Определены виды услуг и основные задачи сети.

Перечень ссылок

1. Компьютерные сети. 4-е изд. / Э. Таненбаум. — СПб.: Питер, 2003. — 992 стр.
2. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для ВУЗов. 4-е издание / Олифер В.Г. – Изд-во: Питер, 2015. – 960 стр.