Уважаемый председатель, уважаемые члены комиссии!

К Вашему вниманию прилагается дипломный проект на тему «Проектирование системы 4G на базе GSM в район Рашт». Одним из перспективных вариантов обеспечения сельской местности высокоскоростным доступом в сеть Интернет – это построение сетей сотовой подвижной радиосвязи четвертого поколения (4G). Самым подходящим стандартом 4G для решения этой задачи является технология беспроводного доступа LTE.

LTE (от англ.LongTerm Evolution – эволюция в долгосрочной перспективе) – технология построения сетей беспроводной связи, созданная в рамках проекта сотрудничества в создании сетей третьего поколения 3GPP (3GPartnershipProject). Основными целями разработки технологии LTE являются: снижение стоимости передачи данных, увеличение скорости передачи данных, возможность предоставления большего спектра услуг по более низкой цене, повышение гибкости сети и использование уже существующих систем мобильной связи. Главное отличие стандарта LTE от других технологий мобильной связи заключается в полном построении сети на базе IP-технологий. Радиоинтерфейс LTE обеспечивает улучшенные технические характеристики, включая максимальную скорость передачи данных более 300 Мбит/с, время задержки пересылки пакетов менее 5мс. Целью данного дипломного проекта является обеспечение большинства населенных пунктов района Рашт устойчивым радиосигналом сети LTE и предоставление жителям высокоскоростного мобильного доступа в сеть Интернет.

**На плакате 1 представлена  *Схема существующие сети компании «Tcell» в Раштского района.***

На плакате 2 представленно **Основные этапы развития технологии LTE**. Разработка технологии LTE как стандарта официально началась в конце 2004 года (рис.2.1). Основной целью исследований на начальном этапе был выбор технологии физического уровня, которая смогла бы обеспечить высокую скорость передачи данных. В качестве основных были предложены два варианта: развитие существующего радиоинтерфейса W-CDMA (используемого в HSPA) и создание нового на основе технологии OFDM. В результате проведенных исследований единственной подходящей технологией оказалась OFDM, и в мае 2006 года в 3GPP была создана первая спецификация на радиоинтерфейсEvolvedUMTSTerrestrialRadioAccess (E-UTRA). Первые, предварительные спецификации LTE создавались в рамках так называемого 3GPP Release 7. В частности, в LTE ширина полосы пропускания может варьироваться от 1,4 до 20 МГц (по более ранним источникам – от 1,25 МГц), что позволит удовлетворить потребностям разных операторов связи, обладающих различными полосами пропускания. При этом оборудование LTE должно одновременно поддерживать не менее 200 активных соединений (т.е. 200 телефонных звонков) на каждую 5-МГц ячейку. Также ожидается, что LTE улучшит эффективность использования радиочастотного спектра, т.е. возрастет объем данных, передаваемых в заданном диапазоне частот. LTE позволит достичь внушительных агрегатных скоростей передачи данных – до 50 Мбит/сдля восходящего соединения (от абонента до базовой станции) и до 100 Мбит/с для нисходящего соединения (от базовой станции к абоненту) (в полосе 20 МГц). При этом должна обеспечиваться поддержка соединений для абонентов, движущихся со скоростью до 350 км/ч. Зона покрытия одной БС – до 30 км в штатном режиме, но возможна работа с ячейками радиусом более 100 км. Поддерживаются многоантенные системы MIMO. Радиоинтерфейс LTE позиционируется в качестве решения, на которое операторы будут постепенно переходить с нынешних систем стандартов 3GPP и 3GPP2 [5–8], а его разработка является важным этапом в процессе перехода к сетям четвертого поколения 4G. Фактически спецификация LTE уже содержит большую часть функций, изначально предназначавшихся для систем 4G, поэтому ее иногда именуют "технологией 3,9G". Но развитие технологии LTE продолжается. Уже разрабатываются спецификации следующего поколения, так называемые LTE-Advanced. И конца этому процессу не видно.

**На плакате 3** представленно Схема организации связи транспортной сети . Платформа «CiscoASR 5000 PCS3» позволяет оператору связи наращивать производительность и емкость без массовых закупок дополнительного оборудования. Маршрутизатор «CiscoASR 5000 PCS3» в своих сетях используют более 250 операторов мобильной связи в мире.

Достоинства платформы «CiscoASR 5000 PCS3»:

* интегрированные сетевые функции, встроенные сервисы с высокой пропускной способностью;
* резервирование всех компонент;
* автоматическое восстановление абонентских сессий в рамках одного шасси;
* доступность платформы 99,9999%;
* восстановление сессий не превышает 2 сек.;
* процессорные ресурсы автоматически адаптируются к потребностям системы;
* защита памяти для отдельных процессов;
* обновление программного обеспечения осуществляется без прерывания сервисов;
* DPI – глубокая инспекция пакетов – позволяет анализировать трафик и персонифицировать услуги, предоставляя абонентам различные качество обслуживания и гибкие правила тарификации в зависимости от типа трафика;
* обнаружение трафика одноранговых протоколов в реальном масштабе времени; определяет различные правила: пропуск или блокировка, специфическая тарификация, контроль потребляемой полосы пропускания;
* фильтрация контента на основе анализа URL в запросах НТТР от мобильных абонентов;
* персональный NAT/Firewall.

Краткая техническая характеристика платформы «CiscoASR 5000 PCS3»:

* пропускная способность: 320 Гбит/с;
* количество сессий: 4 млн.;
* сетевыеинтерфейсы: 10/100/1000 Ethernet, 10 Гбит/с Ethernet, OLC/CLC Line Cards (ATM, POS, Frame Relay);

**На плакате 4** представленно Оборудование транспортной сети для передачи данных по технологии LTE делится на:

1. Транспортное оборудование сети радиодоступа.
2. Транспортное оборудование интеллектуальной агрегации.

В качестве транспортного оборудования сети радиодоступа выберем коммутатор «CiscoME 3600 X 24CX», данная модель обладает аппаратным ускорением, неблокируемой производительностью, низкими задержками и джиттером.

**На плакате 5** представленно Выбор оборудование и схема организация связь Тавильдаринского района.

**На плакате 6** представленно Технико – экономическые покозателей.

# На плакате 7 представленно Безопасности жизнедеятельность.