**Содержание**

Введение………………………………………………………………………….……………..

**Глава 1.Цель, обоснование выбора и постановка задача проекта**……………..…..…..

1.1 Цель проекта………………………………………………………….…………..........…..

1.2 Обзор существующий сети ………………………………………………………...……

1.3 Обоснование для выбора проекта……………………………….…………..….….…….

1.4 Постановка задача на этапы проектирование…………..………………………...…….

**Глава 2. Основные характеристики системы сотовой связи CDMA …………..….….**

2.1 Комплексное решение CDMA 2000 1Х компании Нuawei Technologies …….……..….

2.2 Подсистема базовых станции.………………………………………………………..…...

2.3 Подсистема коммутации.……………………………………….………………………….

2.4 Система управления iManager М2000…………………………………………..…….…..

2.5 Услуги в сети CDMA 2000 1Х ……………………………………………………………...

**Глава 3. Расчет основных параметров сети CDMA ……………………………………….**

3.1 Расчет допустимой телефонной нагрузки……….…………………………………………

3.2 Расчет числа радиоканалов……………… ………………………………………………...

3.3 Расчет количества базовых станций…………………………..………………….………

3.4 Выбор оборудование и техническая характеристика……………………………………

3.5 Схема проектируемая сети……………………………………………………………….

**Глава 4. Технико-экономическое обоснование…………………………….**

4.1 Необходимые данные для расчета капитальных вложений проекта…………………..

4.2 Расчет капитальных вложений проектируемой сети

4.3 Расчет эксплуатационных затрат проектируемой сети

4.4 Определение минимальных годовых доходов…………………………………………

 4.5 Расчет показателей экономической эффективности………………………...

**ГЛАВА 5. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ……………………………….**

5.1 Анализ условий труда работников……………………………………………………….

5.2 Оценка микроклимата в используемом помещении ………………………….…….

 5.3 Система защиты от удара молнии ……………………………………………………….

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ…………………………………………………………………………………**

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……………………………………………………………………**

**Глава 1. Цель, обоснование выбора и постановка задача проекта.**

* 1. **Цель проекта.**

 Основной целью данного проекта является проектирование сети мобильной связи CDMA в труднодоступных районах, что показано в Аштского района, для повышение качества связи, увеличение доходов по исходящему трафику, расширение и укрепление позиций сотовых операторов на рынке услуг связи, избежание потери потенциальных потребителей услуг связи и увеличение денежного потока операторов.

* 1. **Обзор существующий сети.**

 Аштский район входит в состав районов Худжанский области и расположен в южной части Республики Таджикистан с районным центром поселка Шайдон. Площадь района составляет 2785,5 кв.км состоящий в основном из равнинной местности и ее южная часть полностью граничить с Республикой Узбекистану. Территории района делится на восемь джамоатов: Шайдон, Джарбулак, Камышкурган, Киркудук, Ошоба, Понгоз, Пунук и Ашт. Жители район в основном заняты сельским хозяйством. В структуру коммерческих организации входят малые и совместные предприятия, в также дехканские хозяйство. Телефонная сет района не так развита и до настоящего времени. Воздушная линия состоит из оцинкованных проводов, протянутые только до административных центров джамоатов. Данные о количестве домов, число телефонов по джамоатам, также расстояние до них приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  | Название джамоатов | количество домов | расстояние от центра | Колич.установ телефонов |
| 1 | п. Шайдон | 11039 |  |  820 |
| 2 | Пунук | 12935 | 25км. |  1 |
| 3 | Камышкурган | 9720 | 10км. |  1 |
| 4 | Ошоба | 15628 | 15км. |  2 |
| 5 | Понгоз | 2640 | 13км. |  5 |
| 6 | Ашт | 15206 | 20км. |  3 |

 В 2003 году межд ОАО «Таджиктелеком» и китайской компаний ZTE заключали договор о предоставлении цифровых АТС Республику Таджикистан. Как и по всей республике АТС Аштского района было заменена на цифровую станцию ZXJ-10 .Телефонная станция типа ZXJ10 в центре района била установлена в 2007 году. Монтированная емкость станции 1000 номеров, из них задействовано до настоящего времени всего 820. Число установленных телефонов для население составляет 567 номеров. В народно-хозяйственном секторе 144 номеров, из них 117 составляют бюджетные организации и 27 коммерческие структуры.

ЗАО "TK Mobile", оператор сотовой связи предоставляющий услуги сотовой связи стандарта CDMA 2000 1x800 на территории Республики Таджикистан. ТК-Мобайл Тоҷикистон это совместное Китайский-Таджикское предприятие, созданное благодаря активному содействию Правительства и Министерства связи Республики Таджикистан. Акционерами Компании являются: национальный оператор ОАО «Таджиктелеком» и первый китайский оператор мобильной связи компании ZTE.

3 сентября 2003 года является точкой отсчета деятельности закрытого акционерного общества «TК мобайл», а уже через месяц, 5-го октября, Компания начала предоставлять услуги мобильной связи стандарта CDMA в диапазоне 2000 1x 800 .

 На сегодняшний день Компания предоставляет услуги сотовой связи в стандарте CDMA в диапазоне 2000 1x 800 и владеет лицензиями на предоставление услуг телепатических служб и передачи данных (включая IP-телефонию).

Принципиальной и отличительной чертой Компании является: высокий стандарт качества связи, широкий спектр предоставляемых дополнительных услуг, профессионализм, а также высокая ответственности.

ЗАО "TK Mobile", предоставляет надежную качественную связь на всей территории Таджикистана. Расширение зоны обслуживания – один из главных приоритетов развития компании в данном дипломный проект рассматривается расширение зона охвата по Аштского района в том числе джамоатов: Ошоба, Понгоз, Пунук и Ашт. На рис.1.1. Схема существующие сети CDMA в Аштского района.

* 1. **Обоснование для выбора проекта.**

 Из результата анализа существующей телефонной сети и мобильной сети района видно что, не так развита и до настоящего времени, население джамоата Ошоба, Понгоз и Пунук нуждаются в предоставление услуг связи, телепатических служб и передачи данных (включая IP-телефонию). Одной из основных задач, которые позволяет решать CDMA, следует считать замену изношенных сельских станций и абонентских линий. Система позволяет обслужить абонентов в радиусе 30 километров и более. С помощью CDMA возможны высвобождение и перенос АТС, еще способных работать, из районов, где устанавливаются базовые станции, хотя подобные решения могут быть лишь временными и вынужденными. Одна из первых сотовых систем подвижной радиосвязи с кодовым разделением каналов была разработана фирмой Qualcomm (США), принципы ее построения положены в основу CDMA стандарта США IS-95.

 Система CDMA даёт возможность каждому пользователю внутри соты использовать тот же самый радиоканал и всю выделенную полосу частот. Пользователь в смежной соте использует эту же полосу частот. Система абсолютно не нуждается в частотном планировании. Для уменьшения затрат операторов подвижной связи и облегчения перехода от AMPS к CDMA в системе CDMA предусмотрена ширина канала 1,25 МГц, такая же, как и у AMPS. В отличие от других сотовых систем, трафик одного канала не является постоянной величиной и зависит от голосовой активности и требований, предъявляемых к сети. В IS-95 используются различные типы модуляции для прямого и обратного каналов. В прямом канале базовая станция передаёт одновременно данные для всех пользователей, находящихся в соте, используя для разделения каналов различные разворачивающие коды для каждого пользователя. Стандарт CDMA обеспечивает большую емкость сети по сравнению с традиционными аналоговыми сотовыми сетями. Увеличение емкости может быть достигнуто двумя способами:

1. увеличением количества каналов на МГц выделенной полосы частот;
2. увеличением повторного использования каналов связи на данной территории.
	1. **1.4 Задачи на этапы проектирования.**

 В результате выполнения работ будут разработаны схемы зоны покрытия, энергетические расчеты базовой станции при помощи автоматизированной системы проектирования сотовой системы связи. Актуальность этих задач в современных условиях очевидна. Для того чтобы принимать своевременные, обоснованные и правильные решения при проектировании и эксплуатации сложных технических систем и объектов, необходима обширная информация о возможном влиянии различных внешних факторов. Получить эту информацию можно с помощью как традиционных методов сбора, обработки и анализа натурных данных, проведения лабораторных (физических) экспериментов, так и современных технологий – математического моделирования и вычислительного эксперимента. Оба эти подхода являются весьма дорогостоящими, но вычислительный эксперимент, как правило, требует гораздо меньших затрат.

 Таким образом можно выделить следующие основные задачи на этапы проектирования:

1. Анализировать положение существующей ситуации с покрытием зон обслуживания сети сотовой связи .
2. Основные характеристики системы сотовой связи CDMA.
3. Архитектура сети CDMA
4. Проведение технические расчеты.
5. Расчет числа радиоканалов
6. Расчет числа радиоканалов, которые используются одной BTS
7. Расчет числа абонентов, которые обслуживаются одной BTS
8. Выбор оборудования..
9. Расчет технико-экономических показателей.
10. Разработка вопроса по экологии и БЖД.