

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ(БелГУ)»
ФАКУЛЬТЕТ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ**

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

**на тему: «Проект системы цифрового телевидения для поселка Майский
Белгородской области »**

1405.210405.140610. ПЗКП

**Исполнитель
студент группы 140610**

Назаров А.Э.

**Руководитель
канд. техн. наук,
доцент кафедры ИТСиТ БелГУ**

Сидоренко И.А.

Белгород 2010

Цель курсового проекта:

Разработка проекта системы наземного телевизионного вещания.

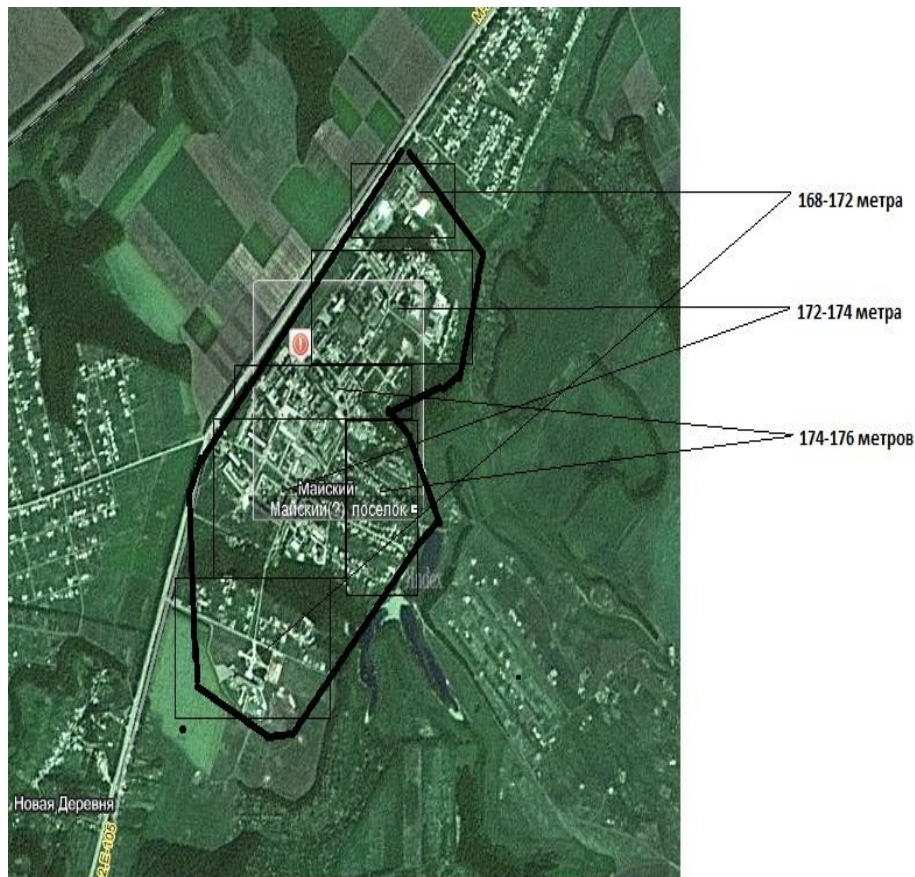
Предоставление качественных услуг телевидения жителям поселка.

Обеспечить устойчивый прием программ цифрового телевидения на всей территории поселка Майский Белгородской области.

Задачи работы:

- **Анализ существующих условий приёма телевизионного сигнала в поселке Майский.**
- **Обеспечение оптимального способа доставки телевизионных программ.**
- **Выбор способа доставки и распределения транслируемого контента.**
- **Расчёт способов доставки телевизионного сигнала в поселок Майский.**
- **Расчёт радиолинии Белгород – Майский.**
- **Расчёт спутниковой радиолинии.**
- **Проектирование распределительной сети телевидения для поселка Майский**

Анализ существующих условий приёма телевизионного сигнала в поселке Майский.



При анализе местности по фотоснимкам со спутника было выявлено, что рельеф местности в районе поселка Майский довольно ровный, с малочисленными неровностями, без впадин и возвышенностей. Всего в поселке Майский 53 улицы, 13 переулков и 1 проспект. Постоянно увеличиваются темпы строительства жилья.

В ходе курсового проекта необходимо решить задачу обеспечения поселка Майский уверенным приёмом ТВ сигнала. Также необходимо увеличить количество телевизионных каналов, которые смогут принимать абоненты.

Выбор способа доставки и распределения транслируемого контента.

Существует несколько способов доставки телевизионного контента в район:

-использование существующей системы аналогового вещания из Белгорода или близ лежащей телевизионной станции.

-использование каналов спутниковой системы телевещания.

Современные системы телевизионного вещания развиваются в трех направлениях:

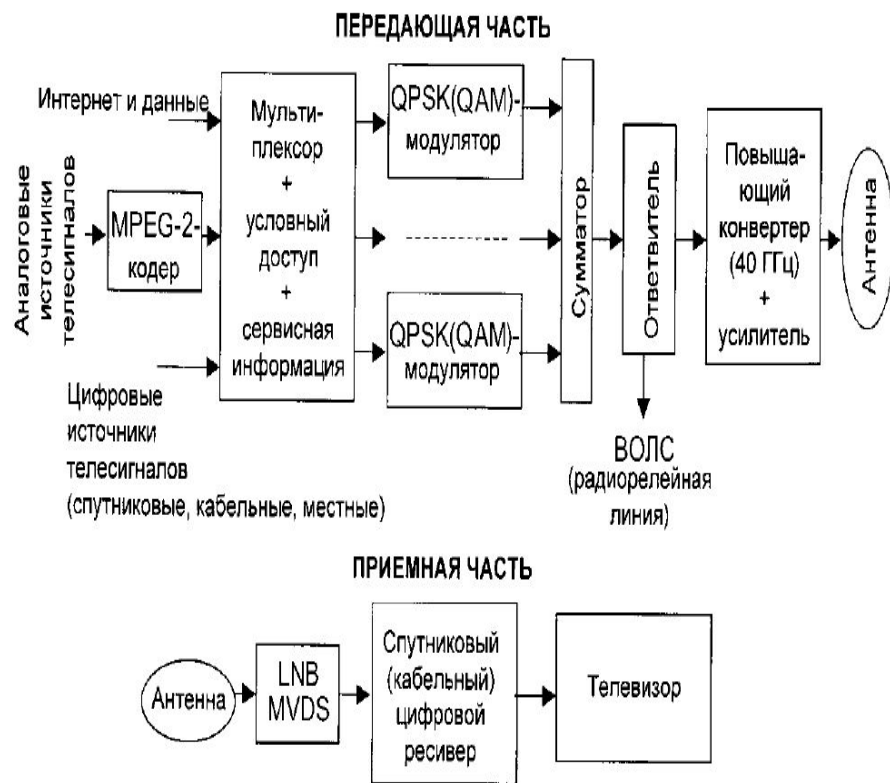
первое - интенсивный рост числа коллективных и индивидуальных установок спутникового телевизионного вещания;

второе - внедрение широкополосных сетей кабельного телевидения в полосе 5...862 МГц, способных предоставить телезрителю до 100 и более телевизионных программ;

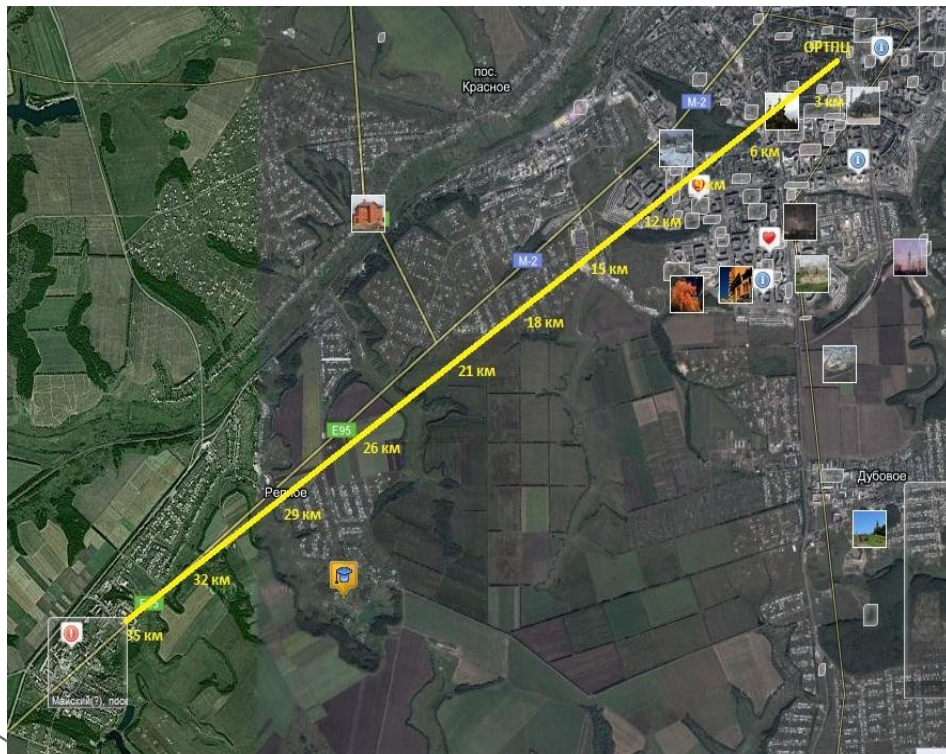
третье - внедрение и развитие наземного ТВ при реализации систем, так называемого сотового телевещания.

Основные технические характеристики аналоговых и цифровых систем MVDS.

Технические характеристики системы	Аналоговая ЧМ	Цифровая 4-ФМ (QPSK)
Мощность передатчика, Вт	4	4
Усиление передающей антенны, дБ	8	8
Число частотных каналов	24	6
Число передаваемых ТВ программ	24	24
Запас на потери в осадках, дБ/км	2,1	2,1
Усиление приемной антенны, дБ	33	33
Запас на юстировку антенны, дБ	2	2
Полоса пропускания приемника, МГц	27	33
Коэффициент шума приемника, дБ	6	6
Пороговое отношение сигнал/шум, дБ	12	6,8
Максимальный радиус зоны обслуживания, км	3	6



Расчёт радиолинии Белгород – Майский.



$$H(g + \sigma) = 34,3(\text{м})$$

$$H(0) = 33.47(\text{м})$$

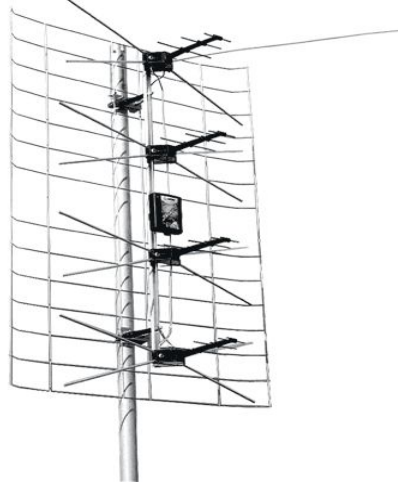
$$U_A \geq 59 - (54 - 42) = 47 \text{ dB}$$

Технические характеристики:

- Диапазон частот, МГц: 40-800
- Коэффициент усиления, дБи, не менее: ДМВ 21-60 каналы 13,5
- Габаритные размеры (ДхШхВ), мм: 530x700 (без вибраторов)

Другие характеристики:

- Волновое сопротивление, Ом : 75
- Напряжение питания усилителя, В: 12±1
- Ток потребления, мА, не более: 65
- Поляризация: горизонт.
- Количество элементов: 20
- Масса, кг: 0,96



Расчёт спутниковой радиолинии.

Углы поворота антенны | Азимут на солнце | **Оффсетная антенна** | Препятствия | Отчет | Транспондеры | Информация | ПЧ

Спутник	E/W	°	Азимут °	Угол места °	www.
Badr 4,6	E	26 0	195,149 °	31,658 °	http:
Astra 2A,2B,2D	E	28 2	192,342 °	32,023 °	http:
Eurobird 1	E	28 2	192,342 °	32,023 °	http:
Arabsat 2B	E	30 5	189,382 °	32,327 °	http:
Turksat 1C	E	31 0	188,735 °	32,382 °	http:
Astra 2C	E	31 5	188,088 °	32,433 °	http:
EuroBird 3	E	33 0	186,141 °	32,564 °	http:
Intelsat 802	E	33 0	186,141 °	32,564 °	http:
Eutelsat W4,W7	E	36 0	182,231 °	32,717 °	http:
Paksat 1	E	38 0	179,619 °	32,740 °	http:
Hellas Sat 2	E	39 0	178,313 °	32,727 °	http:
Express AM1	E	40 0	177,007 °	32,699 °	http:
Turksat 2A	E	42 0	174,401 °	32,593 °	http:
Turksat 3A	E	42 0	174,401 °	32,593 °	http:
Intelsat 12	E	45 0	170,510 °	32,317 °	http:
Yamal 202	E	49 0	165,381 °	31,732 °	http:
Galaxy 26	E	50 8	163,101 °	31,391 °	http:
Astra 1F	E	51 0	162,849 °	31,350 °	http:
Express AM 22	E	53 0	160,344 °	30,909 °	http:
Insat 3E	E	55 0	157,869 °	30,411 °	http:
Bonum 1	E	56 0	156,644 °	30,141 °	http:
NSS 703	E	56 5	156,034 °	30,002 °	http:
NSS 12	E	57 0	155,427 °	29,858 °	http:

Местоположение спутника
Eutelsat W4,W7
36 ° град E, 0 ° град
Азимут: 182,231 °
Угол места: 32,717 °

Координаты места установки антенны
Широта места: "N" Северная; "S" Южная
49 ° град 57 ' мин 0 " сек N
Долгота места: "E" Восточная; "W" Западная
37 ° град 42 ' мин 30 " сек E

Site new title | Сохранить | Удалить

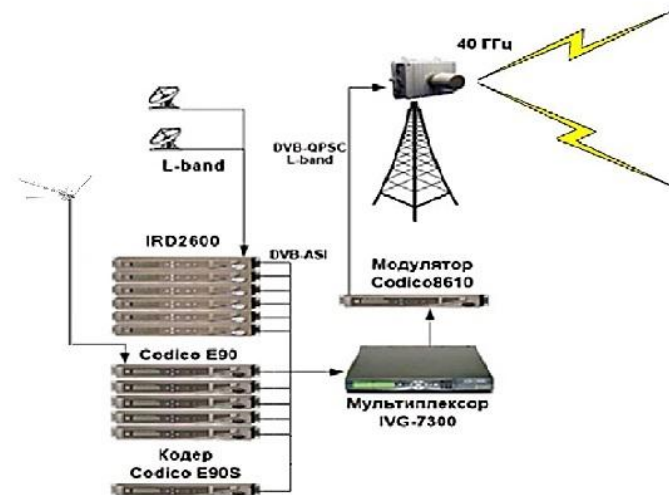
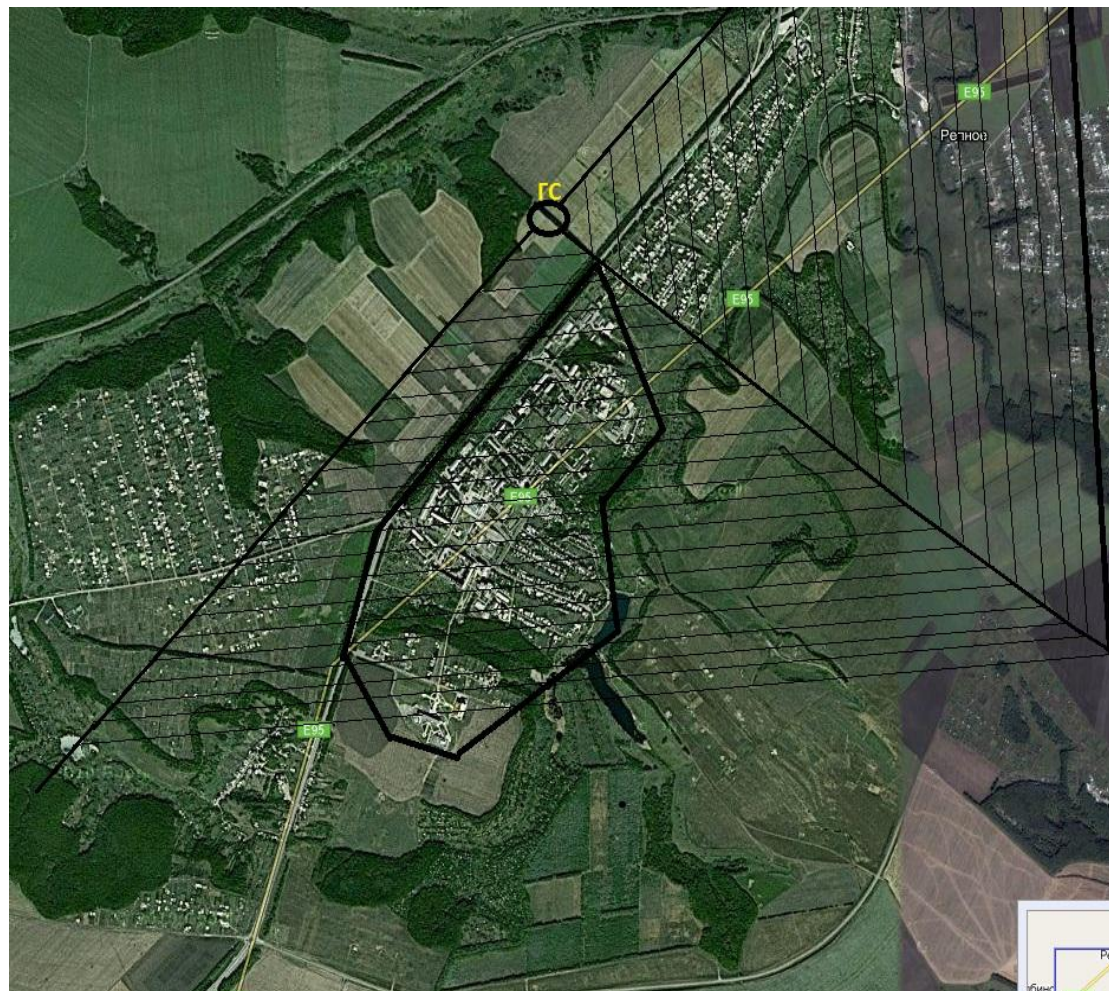
More downloads: <http://www.al-soft.com>

азимут = 182 градуса
231 минута.

угол места = 32 градуса
717 минут.

Распределительная сеть телевидения для поселка

Майский.

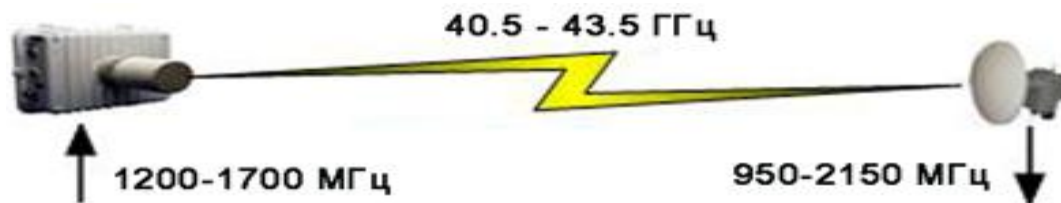


антенна



Ресивер

ТВ



Рабочий диапазон частот	до 500 МГц из диапазона частот 40.5 .. 43.5 ГГц
Класс излучения	39M0G7D
Ширина полосы излучения по уровню -3 дБ, не более	33 МГц
Мощность излучения, не более	150 мВт
Стабильность центральной частоты	+0,5 МГц
Поляризация	Линейная*
Коэффициент усиления антенны, ширина диаграммы направленности	< 16 дБ, 90

Диапазон рабочих частот РЧ сигнала	Из диапазона 40,5-43,5 ГГц
Поляризация	Линейная **
Центральная частота гетеродина	Фиксированная из диапазона 38,4-45,6 ГГц *
Точность установки центральной частоты гетеродина при 25 град С (после 30 мин прогрева)	<+/- 10 МГц
Отклонение центральной частоты гетеродина в рабочем диапазоне температур	+/- 3,5 МГц
Мощность гетеродина (тип)	10 мВт
Диапазон частот выходного сигнала ПЧ	0,95-2150 ГГц
Мощность выходного сигнала (ном)	-53 дБм: -10 дБм
Коэффициент шума приемника (без антенны)	8,6 дБ
Коэффициент передачи усилителя ПЧ (ном)	30 дБ
Входной волновод	5,2 x 2,6 мм

Вывод проекта.

В ходе курсового проекта была выполнена задача проектирования системы наземного телевизионного вещания, которая обеспечивала бы устойчивый прием программ цифрового телевидения на территории поселка Майский. Доведение ТВ контента до микрорайона осуществляется по средствам коллективной приёмной установки. Часть ТВ программ принимается с Ортпц Белгород, а часть со спутника. Для распределения телевизионного сигнала было принято решение использовать технологию сотового телевидения Mvds. Также было подобрано необходимое оборудование.

В процессе выполнения проекта приобретены дополнительные навыки в работе с программами: Satellite Antenna Alignment (бесплатная программа для некоммерческого использования), Google планета Земля, и другие.

**Спасибо за
внимание!**