

**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 села Репное
района с ИЖС застройкой »**

1405.210405.140610. ПЗКП

**Исполнитель
студент группы 140610**

Е.О. Лобачёв

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

И.А. Сидоренко

Белгород 2010

Цель курсового проекта:

- Углубление теоретических знаний о системах цифрового телевидения.
- Приобретение практических навыков проектирования систем телевидения для конкретного населённого пункта (село Репное).

Задачи работы:

- **Анализ существующих условий приёма телевизионного сигнала в селе Репное.**
- **Выбор способа доставки и распределения транслируемого контента.**
- **Расчёт способов доставки телевизионного сигнала в село Репное.**
- **Расчёт радиолинии Белгород – Репное.**
- **Расчёт спутниковой радиолинии.**
- **Проектирование распределительной сети телевидения для села Репное**

Анализ существующих условий приёма телевизионного сигнала в селе Репное.



■ высота (172-174 м)

■ высота (174-176 м)

■ высота (около 180 м)

■ высота (120-130 м)

При анализе местности по фотоснимкам со спутника было выявлено, что рельеф местности в районе села Репное холмистый, с многочисленными неровностями, впадинами и возвышенностями. На юге поселения образовалась глубокая ложбина. В ней, неподалёку от озера имеется территория с застройкой. Из-за возникновения зоны радиотени на данной территории будет неуверенный приём существующего телевизионного сигнала.

В ходе курсового проекта необходимо решить задачу обеспечения села Репное и всей территории с ИЖС застройкой в районе села 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:

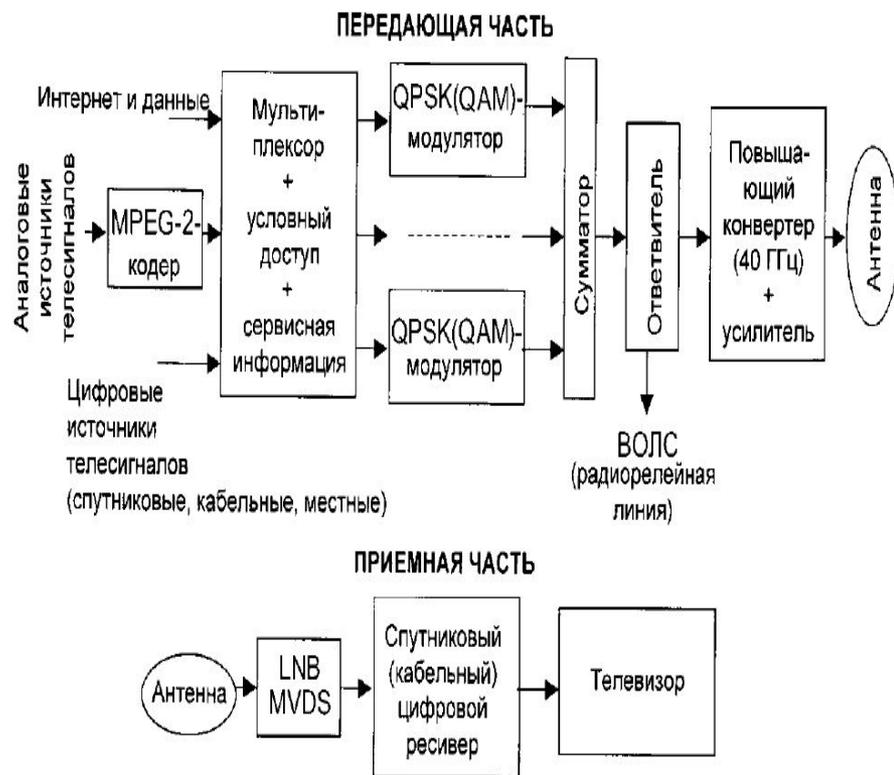
первое - интенсивный рост числа коллективных и индивидуальных установок спутникового телевизионного вещания;

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

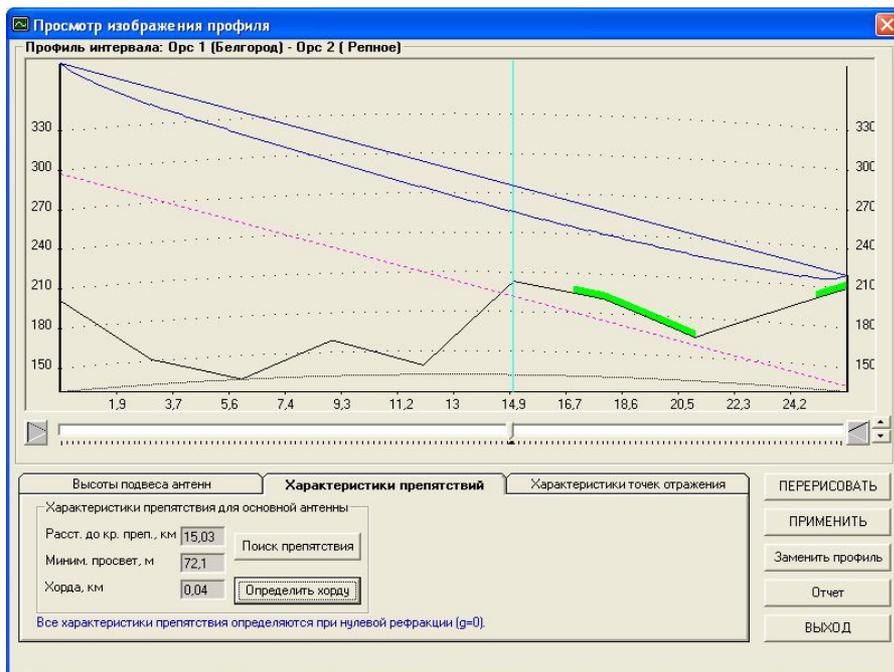
третье - внедрение и развитие наземного ТВ при реализации систем, так называемого сотового телевещания.

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 – Репное.



$$H(g + \sigma) = 34,3(\text{М})$$

$$H(0) = 33,47(\text{М})$$

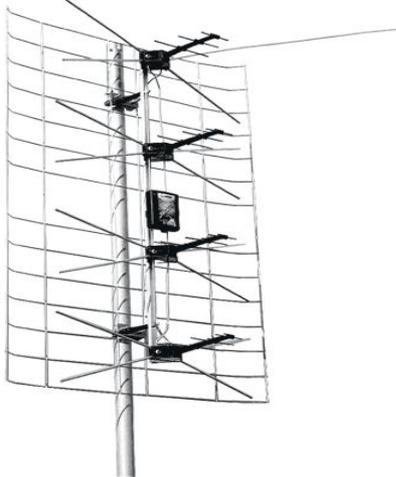
$$U_A \geq 59 - (54 - 42) = 47 \text{ dB}$$

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.	
Eutelsat Sesat 1	E	16	0	206,607 °	29,241 °	http://
Astra 1H,1KR,1L,1M	E	19	2	202,733 °	30,169 °	http://
AfriStar 1	E	21	0	200,517 °	30,630 °	http://
Eutelsat W6	E	21	6	199,773 °	30,774 °	http://
Astra 1E	E	23	5	197,398 °	31,196 °	http://
Astra 1G	E	23	5	197,398 °	31,196 °	http://
Astra 3A	E	23	5	197,398 °	31,196 °	http://
EuroBird 2	E	25	5	194,873 °	31,584 °	http://
Badr 4,6	E	26	0	194,238 °	31,672 °	http://
Astra 2A,2B,2D	E	28	2	191,427 °	32,013 °	http://
Eurobird 1	E	28	2	191,427 °	32,013 °	http://
Arabsat 2B	E	30	5	188,464 °	32,290 °	http://
Turksat 1C	E	31	0	187,817 °	32,340 °	http://
Astra 2C	E	31	5	187,169 °	32,385 °	http://
EuroBird 3	E	33	0	185,222 °	32,499 °	http://
Intelsat 802	E	33	0	185,222 °	32,499 °	http://
Eutelsat W4,W7	E	36	0	181,315 °	32,618 °	http://
Paksat 1	E	38	0	178,707 °	32,619 °	http://
Hellas Sat 2	E	39	0	177,403 °	32,595 °	http://
Express AM1	E	40	0	176,100 °	32,555 °	http://
Turksat 2A	E	42	0	173,501 °	32,428 °	http://
Turksat 3A	E	42	0	173,501 °	32,428 °	http://
Intelsat 12	E	45	0	169,623 °	32,121 °	http://

Местоположение спутника
Eutelsat W4,W7
36 ° град E, 0 ° град
Азимут: 181,315 °
Угол места: 32,618 °

Координаты места установки антенны
Широта места: "N" Северная; "S" Южная
50 ° град 3 ' мин 17 " сек N
Долгота места: "E" Восточная; "W" Западная
37 ° град 0 ' мин 30 " сек E

Название места	°	'	"	°	'	"
Репное	50	3	17	37	0	30

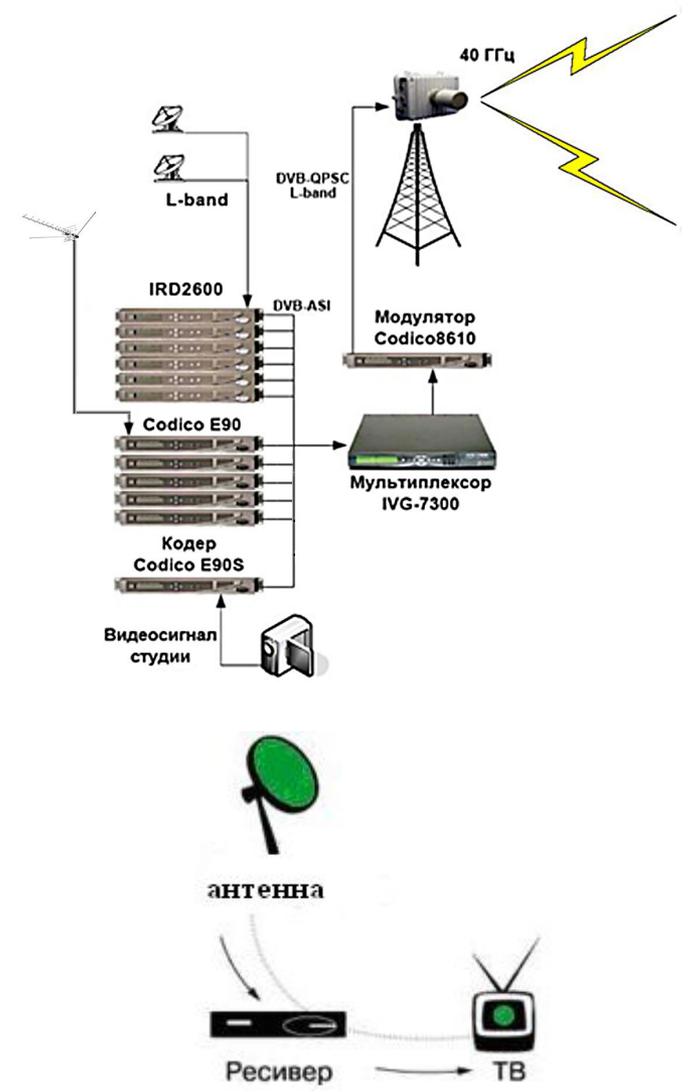
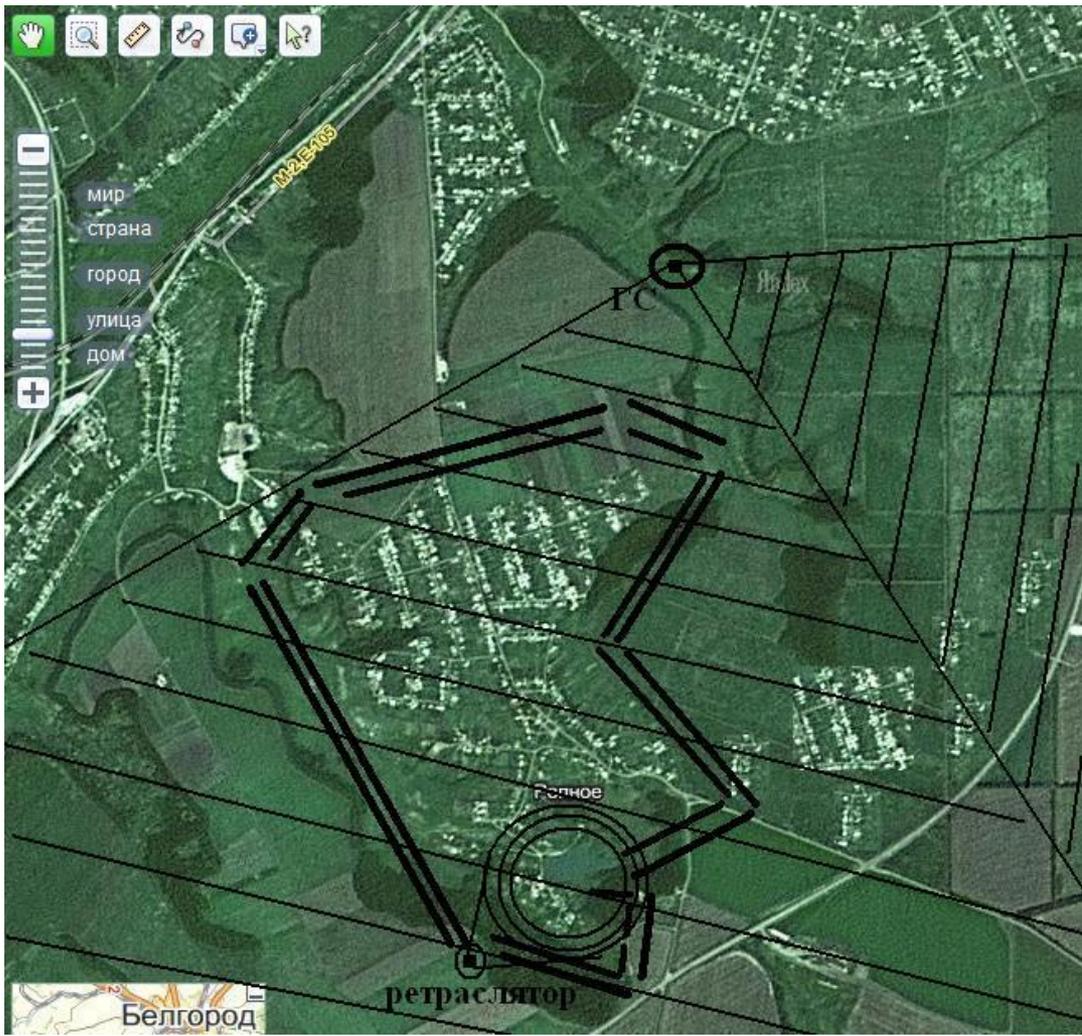
Репное | Сохранить | Удалить

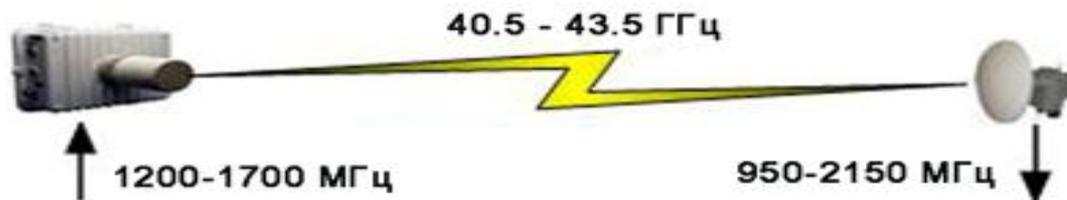
More downloads: <http://www.al-soft.com>

азимут = 181 градус 315 минут.

угол места = 32 градуса 618 минут.

Распределительная сеть телевидения для села Репное.





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 с ИЖС застройкой села Репное.

Доведение Тв контента до микрорайна осуществляется по средствам коллективной приёмной установки. Часть ТВ программ принимается с Орптц 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: Prof edit (демо версия), Satellite Antenna Alignment (бесплатная программа для некоммерческого использования), Google планета Земля, DDRL (демо версия) и другие.

**Спасибо за
внимание!**