



Открытое акционерное общество  
**ВОЛГАТЕЛЕКОМ**



## СЕТЬ ЦИФРОВОГО ЭФИРНОГО ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ.



Площадь 26,1 тыс.км  
Плотность 32,8 ч/км  
Население 857,0 тыс.чел.  
Городское население 59,2%  
Сельское население 40,8%

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

1



## Аналоговое ТВ вещание в Республике Мордовия

### ТВ программы принимаемые населением в РМ на начало внедрения проекта (2005г.)



Доступность ТВ-программ

1 программа (ОРТ)	98 % населения
2 программы (ОРТ, РТР)	95 % населения
3 программы и более	12 % сельского населения

8-10 программ  
3- 4 программы  
2 и менее

На начало 2005 г в г.Саранске и районах РМ подключено 49 тысяч абонентов (128 тысяч пользователей) аналогового кабельного ТВ (15 - 30 программ ТВ, 17 % населения РМ).

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

2





## Сеть цифрового эфирного телевидения стандарта DVB-T

Сеть цифрового эфирного телевидения стандарта DVB-T организована с использованием волоконно-оптических линий связи, каналообразующего оборудования СПД, приемно-передающего оборудования Головной Станции (г. Саранск), РПЦ в 20 районах и г. Саранске. Сигналы телевидения принимаются со спутников через офсетные антенны и поступают на спутниковые приемники (ресиверы Tandberg и Scorpus). Со спутниковых приемников сигналы телевидения объединяются мультиплексорами в два потока со скоростью по 27,647 Мбит/с и по транспортной СПД передаются на РПЦ в районах Республики.

Телевизионные каналы – 31, 37, 39 ТВК

Стандарт сжатия – mpeg2.

Стандарт кодирования, система условного доступа – NORD-E.

Защитный интервал – 1/8.

Модуляция – 64QAM.

Code Rate – 5/6.

Штат, обслуживающий головную станцию (г. Саранск) состоит из 6 человек: 4 сменных инженера, 2 инженера аварийной группы.

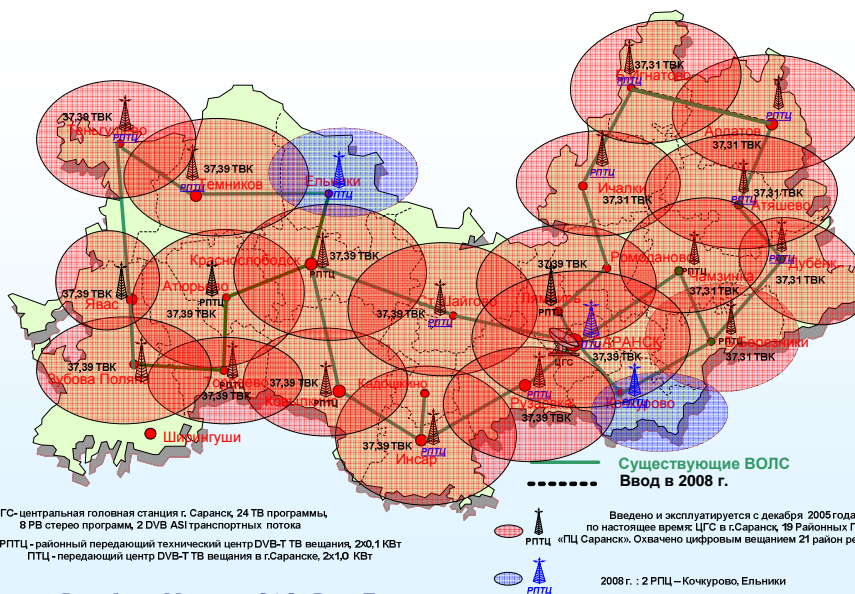
На ГС ведется постоянный мониторинг всех узлов находящихся в стативах аппаратной и визуальный контроль за дисплеями и световой сигнализацией на панелях устройств. Ведется контроль за системой условного доступа NORD-E, а также обработка журнала состояния смарт-карт абонентов. Передающее оборудование, находящееся в районных центрах управляется и контролируется с головной станции дистанционно.

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

5



## ИНФРАСТРУКТУРА ЗОНОВОЙ ВОЛС И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ DVB-T ФИЛИАЛА ОАО «ВОЛГАТЕЛЕКОМ» В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ. III этап 2008г.

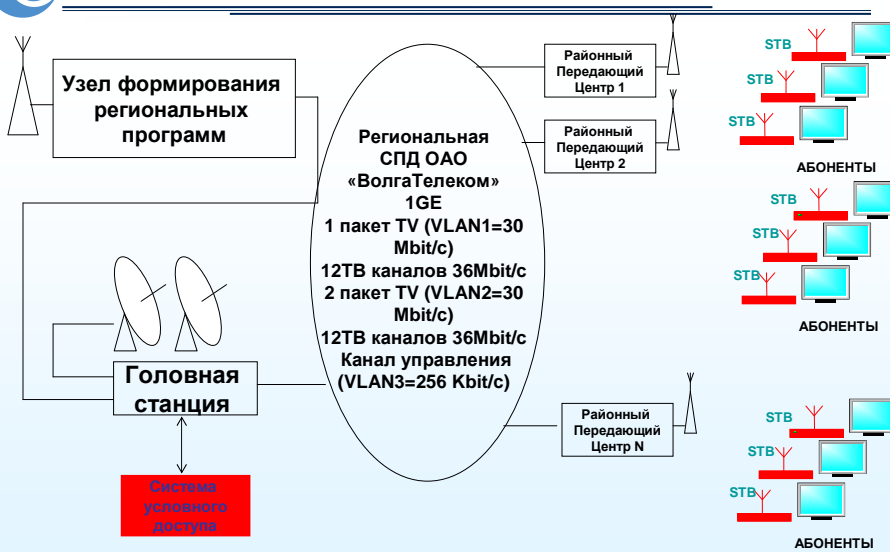


Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

6



## Функциональная схема сети эфирного телевидения

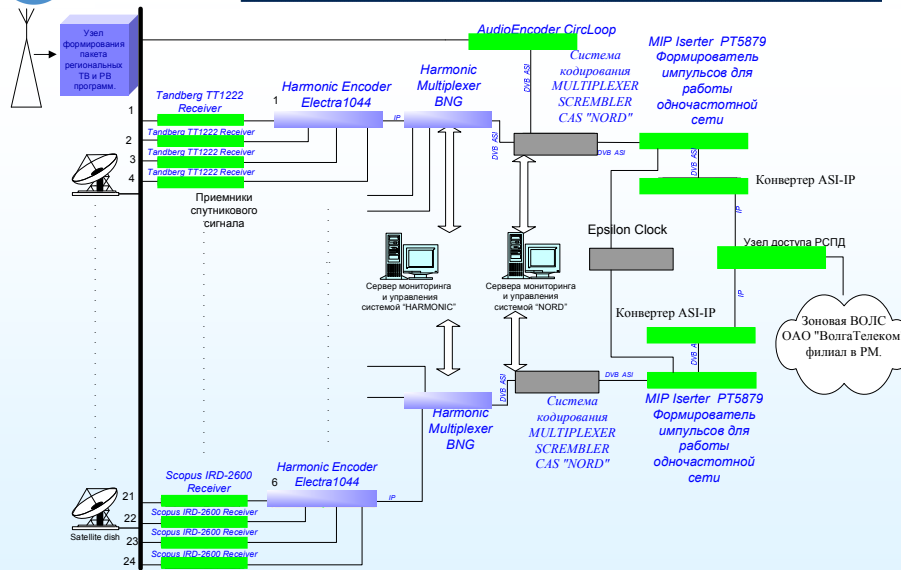


Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

7



## Головная станция цифрового телевидения стандарта DVB-T



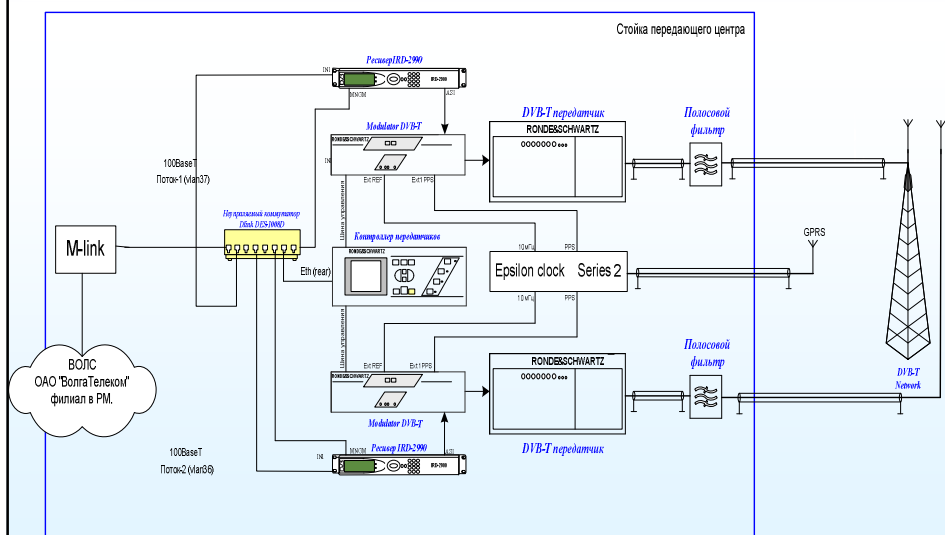
Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

8

## Оборудование головной станции

- Сигналы телевидения принимаются со спутников на офсетные антенны и поступают на спутниковые приемники (**ресиверы Tandberg и Scorpus**)
- ТВ программы с региональными вставками принимаются по оптике с РТПЦ РМ принадлежащего ФГУП РТРС.
- Формирование и обработка транспортного потока в формате MPEG-2 осуществляется системой **«Harmonic»**. В состав системы входит три четырехканальных **кодера Electra 1044**, **мультиплексор BNG**, сервер управления DELL. В каждом мультиплексе система обрабатывает по 12 ТВ программ.
- **Мультиплексор NORD** осуществляет формирование выходного транспортного потока. Получает специфическую информацию о программах (Program Specific Information, PSI) и сервисную информацию (Service Information, SI) из управляющего программного обеспечения, формирует служебные пакеты MPEG2 и вставляет их в выходной транспортный поток.
- **MIP (Megaframe Initialization Packet) Inserter** осуществляет вставку информации о пакете инициализации мегакадра, служит для временной синхронизации сети и управления передатчиками DVB-T работающими в режиме одночастотной сети (SFN).
- **Epsilon Clock** предназначен для формирования, запоминания и представления:
  - Эталонных меток времени, синхронизированных с UTC<sub>GPS</sub> (Universal Time Coordinated) – универсальной шкалой времени представленной системой GPS, предоставления сигнала 1 PPS (эталонный сигнал временных интервалов длительностью 1сек) и сообщения о метках времени.
  - Сигналов эталонной частоты.
- Конвертер ASI-IP используется для передачи потока по СПД, для преобразования ASI потока в поток IP используется интегрированный **приемник-декодер Scorpus 2991**

## Принципиальная схема районного передающего центра





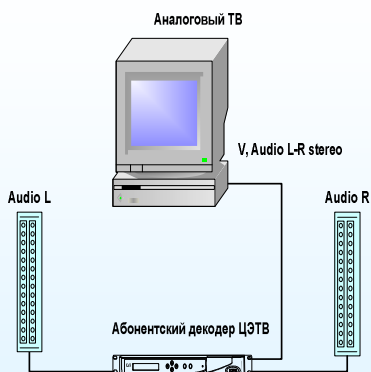
## Оборудование районного передающего центра

- Конвертер IP - ASI используется для приема потока по СПД, для преобразования IP потока в поток ASI используется интегрированный приемник-декодер **Scopus 2990** и **Tandberg 1222**.
- В районных передающих центрах установлены передатчики **Rohde&Schwarz** мощностью 100Вт в г.Саранске 1кВт, управление передатчиков осуществляется через блок управления **NETCCU**.
- С выхода передатчиков сигнал через **полосовые фильтры** поступает на панельные антенны **KATHREIN**.
- Организована резервированная система электропитания, основной ввод плюс резервный, а также на каждом передатчике установлен **дизель-генератор**.
- Для стабилизации напряжения и плавного переключения, во время сбоев электропитания, с одного ввода на другой или на **дизель-генератор** установлен источник бесперебойного питания **Powerware 9125**

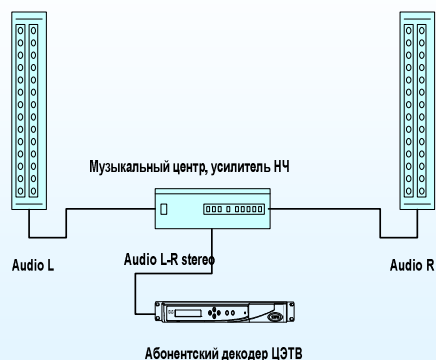


## Подключение абонентских декодеров

**Стандартное подключение для просмотра ТВ и прослушивания РВ программ.**



**Стандартное подключение для прослушивания РВ программ.**





## Система условного доступа (CAS) - необходимый инструмент оператора.

- Позволяет сделать проект коммерческим, продавать услуги.
- Оператору – персонализировать предоставление услуг, эффективно управлять абонентской базой (гарантия оплаты услуг, исключение несанкционированных подключений), адресно вводить новые услуги
- Абоненту выбирать различные наборы услуг из предлагаемого ценового диапазона
- Система состоит из центрального оборудования и базы данных абонентов на головной станции, аппаратного декодера в составе абонентского терминала и пластиковой карты доступа, выдаваемой абоненту при заключении договора с оператором
- Позволяет оператору телевидения разрешать прием программ только определенным абонентам своей сети
- Предотвращает неавторизованный доступ к просмотру программ
- Позволяет предоставлять дополнительные услуги (например, адресная бегущая строка)

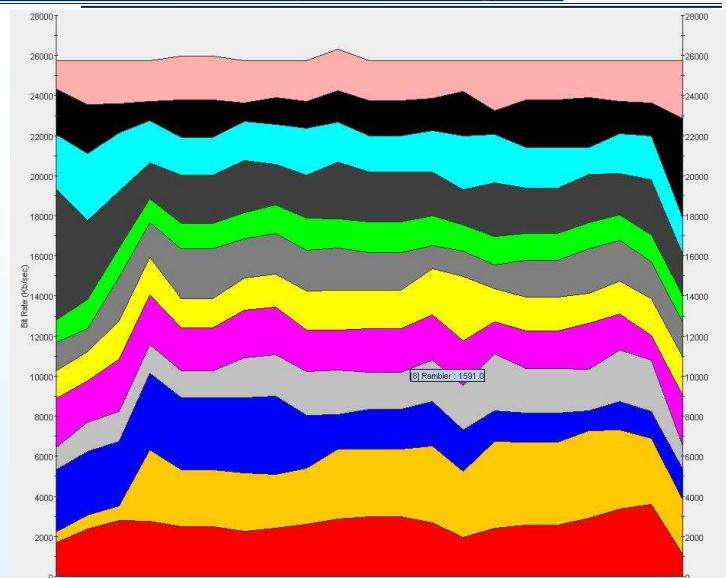
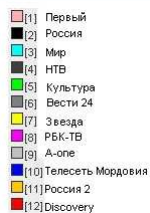
В сети цифрового телевидения республики Мордовия используется система условного доступа NORD-E (совместная Российско-Китайская разработка)

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

13



## График распределения скоростей при статистическом мультиплексировании



Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

14



## Интеграция ЦЭТВ с существующими системами филиала

- В целях транспортировки и распределения сигналов DVB-T между головной станцией и РПЦ используется существующая РСПД
- В целях регистрации абонентов, формирования пакета услуг, биллинга и выставления счетов абонентам используется существующая биллинговая система «Старт»
- Техническое обслуживание сети и техническая поддержка абонентов производится силами сотрудников ЛТЦ и ТЦТ
- Абонентское обслуживание (заключение и сопровождение договоров, приём платежей и информационное обслуживание) производится сотрудниками коммерческого блока филиала (ЦОВ, ЦОК, ЦУОК)
- Система мониторинга и управления сетью DVB-T централизована. Контроль систем сети производится сотрудниками Головной станции и Отдела Оперативного Управления сетями филиала

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

15



## Телеканалы (первый мультиплекс)

	Название СМИ	Вещатель	договор	лицензия	режим вещания
1	Первый канал	ОАО "Первый канал"	нет		Тест
2	Российское телевидение	ФГУП ВГТРК	Соглашение №3 к договору №3097/5700 от 27.04.2007 года	Лицензия №9993 от 30.03.06. г.	Соц пакет
3	Культура	ФГУП ВГТРК	Соглашение №3 к договору №3097/5700 от 27.04.2007 года	Лицензия №9995 от 30.03.06. г.	Соц пакет
4	Спорт	ФГУП ВГТРК	Соглашение №9 к договору №5513/55-00 от 28.10.2003 года	Лицензия №9994 от 30.03.06. г.	Соц пакет
5	НТВ	ОАО "ТК НТВ"	Договор №109/1-09 от 15.06.2009 г.	Лицензия №9734 от 20.01.06. г.	Соц пакет
6	Телесеть Мордовии	Телесеть Мордовии	Договоры № 294/08, 295/08 от 01.01.2008 года	Лицензия №11054 от 19.01.07. г.	Базовый пакет
7	МИР	ЗАО "Межгосударственная телекомпания МИР"	Договор №105/09 от 01.02.2009 года	Лицензия №14900 от 16.04.2009 г.	Базовый пакет
8	Россия 24	ФГУП ВГТРК		Нет	тест
9	Discovery	МБГ	на стадии заключения	Нет	тест
10	Звезда	Национальная ТК Звезда		Нет	тест
11	А-оne	ОАО "Телеканал Первый Альтернативный"	Договор №1125 от 01.11.2009 г.	Нет	Базовый пакет
12	РБК-ТВ	ЗАО "РБК-ТВ"	Договор № 1339/08 от 01.11.2008 г.	Лицензия №13780 от 07.08.08 г.	Базовый пакет

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

16





## Телеканалы (второй мультиплекс)

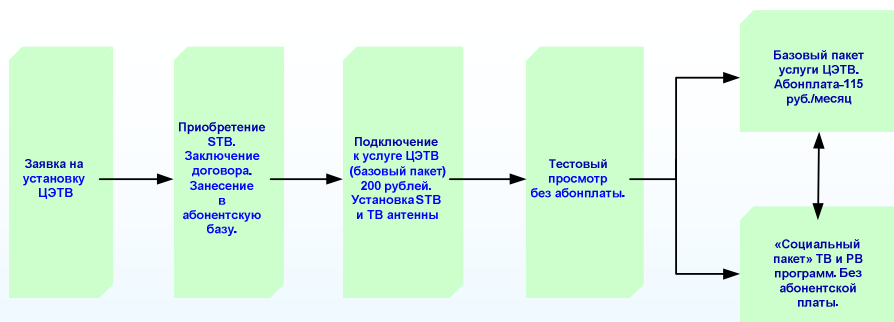
13	Охота и рыбалка	ЗАО "Комстар-директ"	Договор №1527/08 от 17.12.2008 года	Нет	Базовый пакет
14	ТВ Центр	ОАО "ТВ Центр"	Дополнительное соглашение №3 к договору № 07/180/460 от 2.05.2007	Лицензия №10209 от 31.05.2006 г.	Соц пакет
15	Муз-ТВ	ЗАО "ТВ Сервис"	договоры № 1698/06 и 1697/06 от 22.01.2007	Лицензия №10418 от 30.06.06. г.	Базовый пакет
16	Animal planet	МБГ	на стадии заключения	Нет	Тест
17	СТС	"СТС Регион"	Договор № 1721/07-23/08 от 1 января 2008 года	Лицензия №11183 от 31.01.07. г.	Базовый пакет
18	Петербург-5канал	ТРК "Петербург"	Договоры № 88-тс,87-тс от 24 декабря 2007 года	Лицензия №11357 от 09.02.07. г.	Базовый пакет
19	Nickolodeon	МБГ	на стадии заключения	Нет	Тест
20	Детский мир телеклуб	ЗАО "Медиаарт"	доп соглашение от 28.12.2007 к лицензионному соглашению №RUS-05/06-VTC	Нет	Базовый пакет
21	Viasat History	ООО "Виагат холдинг"	доп. Соглашение №1 от 19.12.2007г. к договору №151/vh	Нет	Базовый пакет
22	Домашний	СТС Медиа	Договор №91/08 от 01.12.08 года	Лицензия №13435 от 13.05.08. г.	Базовый пакет
23	ТВ 1000 Русское кино	ООО "Виагат холдинг"	Доп.соглашение №2 к договору №185/rv1000pk	Нет	Базовый пакет
24	7 ТВ	ООО "Спортивный канал7ТВ"	Дополнительное соглашение №2 №23-04/07 от 01.06.07 г.	Лицензия №11327 от 17.04.08. г.	Базовый пакет

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

17



## услуги ЦЭТВ филиала ОАО «ВолгаТелеком» в Республике Мордовия



**«Социальный пакет» услуг:** 5 ТВ, 2 РВ программы.

**Базовый пакет услуг:** 24 ТВ, 4 РВ программ, техническое обслуживание.

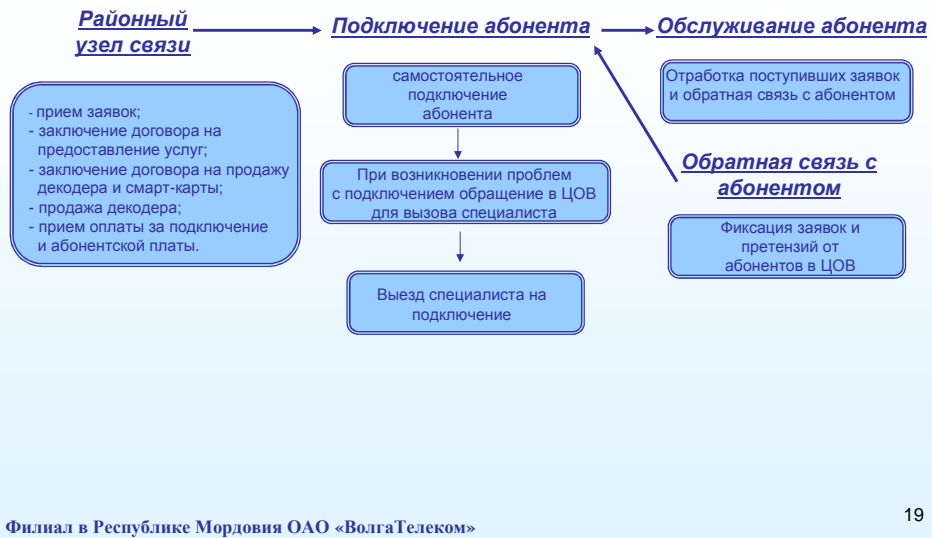
**Дополнительные сервисные услуги:** электронная почта, «телегид» (электронная программа передач)

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

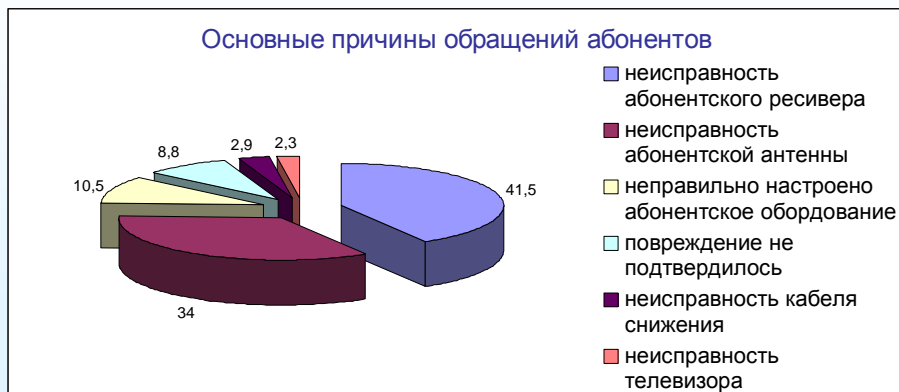
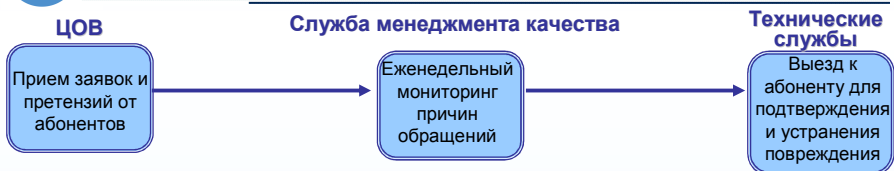
18



## Подключение абонентов Республики Мордовия к сети цифрового телевидения.

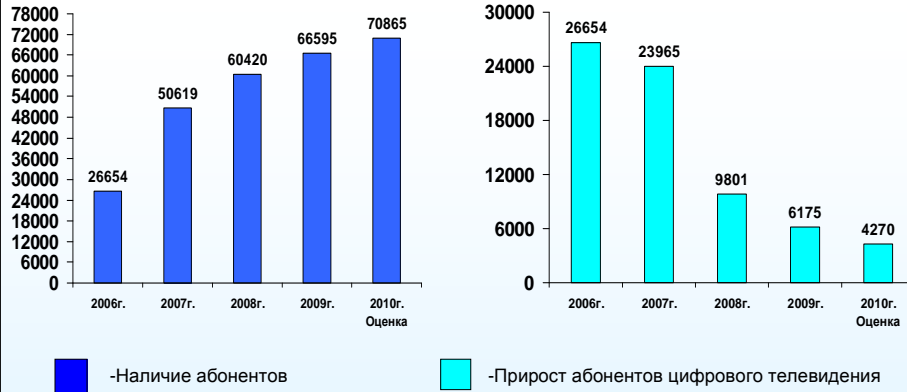


## Обратная связь с абонентом





## Прирост абонентов сети цифрового телевидения



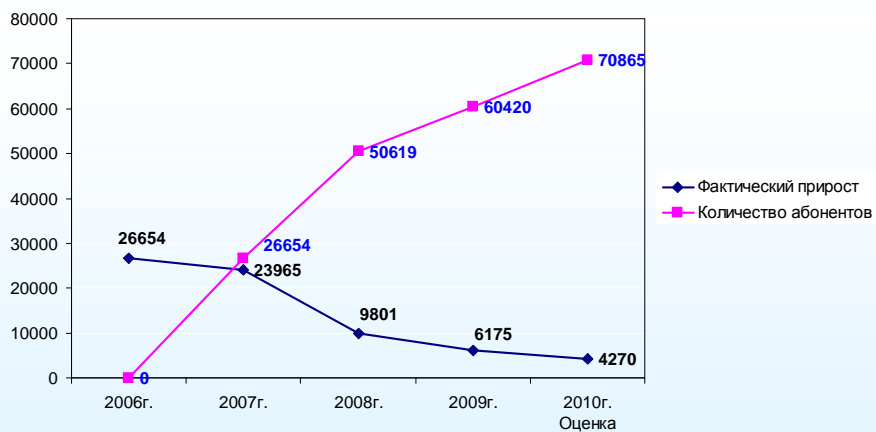
Наименование показателей	2006 г.	2007г.	2008г.	2009 г.	2010 г. оценка
Наличие абонентов	26654	50619	60420	66595	70865
Прирост	26654	23965	9801	6175	4270

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

21



## Динамика абонентской базы ЦЭТВ



Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

22



## Основные проблемы в работе с абонентами.

- Высокая стоимость декодера является барьером для абонента в принятии решения о подключении.
- При снижении стоимости декодера на 50% возможно увеличение продаж минимум в 3 раза.
- Увеличение продаж предположительно произойдет в основном за счет приобретения декодера в качестве второго в одно и то же домохозяйство.

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

23



## Проникновение ЦЭТВ

Проникновение услуги ЦЭТВ в Республике Мордовия на 01.08.2010г.

Район	района на 1.01.10, тыс. чел.	Количество семей в районе на 1.01.10, тыс.	Абонентов всего на 1.08.10	% подключения	Примечание (наличие кабельного ТВ)
1 Ардатский	28 350	10 904	3 753	34,42	
2 Атюрьевский	9 933	3 820	1 728	45,23	
3 Атяшевский	19 476	7 491	3 222	43,01	имеется
4 Большеберезниковский	13 572	5 220	2 808	53,79	
5 Большеинатовский	8 439	3 246	1 535	47,29	
6 Дубенский	13 684	5 263	2 762	52,48	
7 Ельниковский	11 917	4 583	505	11,02	
8 Зубово-Полянский	60 532	23 282	10 861	46,65	
9 Инсарский	13 707	5 272	1 884	35,74	имеется
10 Ичалковский	20 793	7 997	3 968	49,62	
11 Кадшинский	7 706	2 964	862	29,08	имеется
12 Ковылгинский	42 133	16 208	3 165	19,53	имеется
13 Кочкуровский	10 640	4 092	80	1,95	
14 Краснослободский	26 521	10 200	3 620	35,49	
15 Лямбирский	32 883	12 647	2 041	16,14	
16 Ромодановский	20 347	7 826	690	8,82	
17 Рузаевский	65 724	25 278	4 509	17,84	имеется
18 Старошайговский	13 604	5 232	1 624	31,04	
19 Темниковский	17 391	6 689	3 969	59,34	
20 Теньгушевский	12 494	4 805	2 516	52,36	
21 Торбеевский	21 184	8 148	4 437	54,46	имеется
22 Чамзинский	31 724	12 202	3 744	30,68	имеется
Итого по филиалу (без Саранска)	502 754	193 367	64 283	33,24	

\*-Принем ЦЭТВ от передающих центров расположенных в соседних районах Республики Мордовия.

Абонентский комплект ЦЭТВ	Стоимость на 01.08.10, руб.	Тариф на услуги ЦЭТВ	Стоимость, руб.
Декодер цифрового ТВ (с системой условного доступа НОРД-Е)	1650	Подключение к услуге	200
Карта условного доступа к услуге	332	Абонентская ежемесячная плата	130

На основании договоров с вещателями сформирован бесплатный для абонентов ЦЭТВ пакет ТВ и РВ программ(т.н. "Социальный пакет": 5ТВ и 2РВ программ

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

24



## Парк абонентских приемных ТВ-антенн, используемый населением в Республике Мордовия

Тип ТВ антенны	% от общего кол-ва	Примечание
Промышленные и самодельные пассивные МВ	10	Коэффициент усиления антенных усилителей от 22 до 38 Дб.
Промышленные и самодельные пассивные ДМВ		
Промышленные и самодельные комбинированные пассивные МВ+ДМВ		
Комбинированная МВ+ДМВ с широкополосным усилителем:		
т.н. "польская решетка"	60	
"Дельта", "Logos" и т.п.	20	
"Волновой канал" все модели	5	
Диапазонные ДМВ с усилителем	5	
Кабель снижения :		
Старые типы РК-75 и др. несертифицированные с большими потерями в ДМВ диапазоне	50	
Современные типы РК-75 и RG-6 с нормированными потерями в ДМВ диапазоне	50	

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

25



## Параметры проекта ЦЭТВ в Республике Мордовия.

№ п/п	Показатель	октябрь 2006г.	оценка 2010г.
1	Количество семей - пользователей услуги ЦЭТВ	14 500	69219
2	Количество программ транслируемых в сети	12 ТВ, 4 РВ	24 ТВ, 4 РВ
3	Количество ТВ программ в "Соц.пакете"	3	5
4	Количество вещательных лицензий	7ТВ	13ТВ
5	Стоимость абонентского декодера – STB	2 045	1650
6	Количество передающих центров цифрового вещания	14	20
7	Покрытие территории (Возможность пользоваться услугой ЦЭТВ) %	60	95

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

26



## SET TOP BOX – АБОНЕНТСКИЙ ТЕРМИНАЛ

Ориентировочная стоимость

- Абонентский терминал (STB) – \$60
- Смарт-карта системы условного доступа - \$10

Стоимость реализации декодеров + смарт-карт

- 2005г. – 2 990 руб.
- 2006 г. – 2 350 руб.
- 2009 г. – 2 142 руб.

	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010г. оценка
Прирост абонентов	26654	23965	9801	6175	4270
Затраты на STB+смарт-карты (млн. руб.)	57,7	52,9	20,8	9,5	

**Общие затраты на STB за 2006-2009 гг. составили 140,9 млн. руб. и сравнимы с капитальными вложениями в проект**

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

27



## Проблема STB. Опыт Мордовии.

### СПОСОБЫ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕКОДЕРОВ ЦИФРОВОГО ТВ В МОРДОВИИ

**Продажа в подразделениях Филиала**

- с 100% оплатой
- рассрочка оплаты (начальная стадия проекта)
- Продажа в сетях партнёров (дилерские сети)

### ВАРИАНТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ АБОНЕНТСКИХ ДЕКОДЕРОВ

- Развитие массового отечественного производства позволит снизить стоимость, стимулирует отечественную радиоэлектронную промышленность. Обязать производителей телевизоров выпускать цифроаналоговые модели начиная с 2009г.
- Снижение таможенных пошлин и интеграция закупок: большие партии позволят снизить стоимость.
- Социальная поддержка малоимущих. Малообеспеченным слоям населения могут предоставляться дотации (от 50% до 90%) для приобретение декодеров на заключительном этапе перехода на цифровое вещание – поэтапно при приближении к порогу отключения аналогового вещания в конкретных регионах.
- Проблема информационной поддержки перехода на цифровое вещание. Необходимо участие СМИ в разъяснении необходимости перехода на цифровое вещание и преимуществах новой технологии.

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

28



## Необходимые составляющие для успешного внедрения ЦЭТВ. Опыт

### Мордовии

1. Поддержка региональной администрации. Экономическая заинтересованность руководства региона в реализации социально значимого проекта.
2. Наличие спроса на услугу многопрограммного ТВ и РВ вещания.
3. Создание технологической среды (СПД, узлы доступа, обслуживающий персонал, биллинг, и.т.д.)
4. Наличие на рынке декодеров разных производителей и разных марок
5. Наличие договорных отношений между потребителями и оператором связи (CAS).
6. Работа оператора, предоставляющего услугу по замене , настройке и техническому обслуживанию абонентских приемных систем.
7. Упрощенная процедура лицензирования деятельности всех участников цифрового вещания- операторов, вещателей, создателей контента. Вещателям, имеющим вещательные лицензии на аналоговое вещание на определенной территории, выдавать лицензии на вещание в цифровом формате без проведения конкурсов, т.к. меняется только технология доставки программы до потребителя, а не концепция СМИ.
8. Участие СМИ в работе по разъяснению населению о необходимости перехода на цифровое вещание и преимущества новой технологии.
9. Для более полного учета и удовлетворения спроса на услугу многопрограммного вещания необходимо применение системы условного доступа, позволяющей сформировать и предложить абонентам ЦЭТВ:
  - Пакет ТВ и РВ программ свободного доступа (т.н. «социальный пакет»);
  - Базовый пакет ТВ и РВ программ - абонентская плата за базовый пакет;
  - Расширенный пакет ТВ и РВ программ - индивидуальная подписка.

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

29



## Финансовые ресурсы и срок окупаемости проекта

**Капитальные вложения** в развитие услуг цифрового телевидения в Республике Мордовия составили **185,53** млн. руб.

### **Источники финансирования:**

- беспроцентный займ, полученный от Республиканского фонда поддержки социально-экономических программ «Созидание» – **158** млн. руб.
- Собственные средства Общества – 27,5 млн.руб.

### **Срок окупаемости проекта**

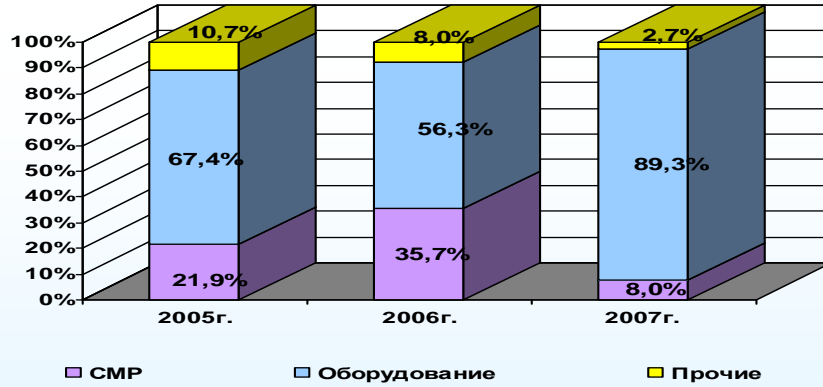
Окупаемость проекта составляет **7,5** лет.

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

30



## Структура капитальных вложений



Наименование показателей	2005г.	2006 г.	2007г.
Капитальные вложения, млн.руб. в т.ч.	56 135	108 166	20 603
Кап.строительство и СМР, млн.руб.	12 307	38 647	1 646
Оборудование, млн.руб.	37 825	60 894	18 404
Прочие, млн.руб.	6 003	8 625	553

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

31



## Доходы проекта

Плата за подключение	200 руб.
Абонентская плата (2005-2007гг.)	100 руб./мес.
в 2008г.	115 руб./мес.
в 2009г.	130 руб./мес.

### ДОХОДЫ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Доходы (млн.руб.)	21 502	62 416	85 132	85126	90 000	95 000	105 000

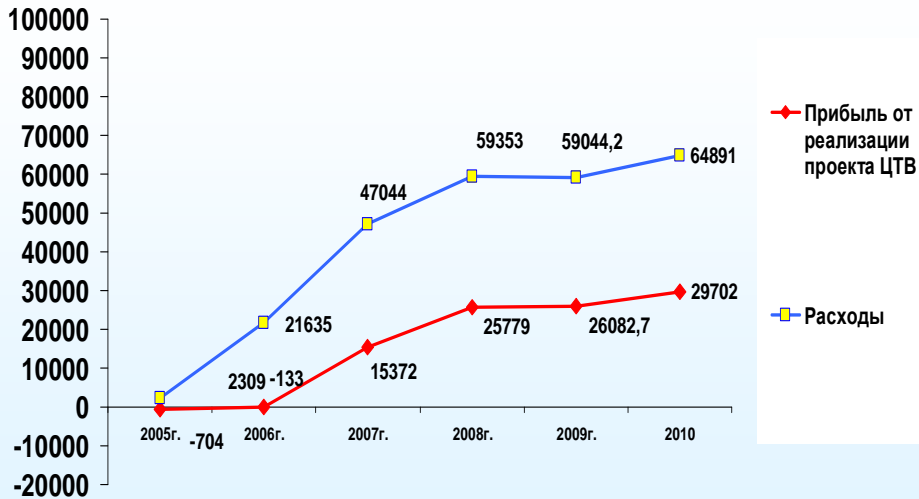
Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

32





## Динамика прибыли и затрат на эксплуатацию сети



Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

33



## Наши партнёры.

Администрация Республики Мордовия и лично Глава Республики Мордовия Н.И. Меркушкин

	Производитель	Поставщик
Интегратор	Информационные Транковые Системы	г. Владивосток
Системный проект	ОАО «Гипросвязь СПб»	ОАО «Гипросвязь СПб», г.С.Петербург
Проектная привязка конкретных площадок строительства	ПКО филиала в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»	ОАО «ВолгаТелеком»
Абонентские декодеры цифрового эфирного ТВ - STB	Китай, Корея	ЗАО «Информационно-транковые системы», г. Владивосток
Цифровые ТВ передатчики и система синхронизации сети.	Rohde&Schwarz (Германия)	ЗАО «Информационно-транковые системы» г. Владивосток Московское представительство Rohde&Schwarz GmbH&Co.KG
АФУ	Kathraine (Германия)	ЗАО «Информационно-транковые системы» г. Владивосток
Система условного доступа	NORD-E, (Россия)	ЗАО «Информационно-транковые системы», г. Владивосток
Оборудование ЦГС, цифровой транспорт.	Harmonic International (США) Scopus (Израиль)	Представительство Harmonic Int., г. Москва ЗАО «ТелкоГрупп», г. Москва
АМС	Россия	ЗАО «Социтех Инстал», г. Москва

Филиал в Республике Мордовия ОАО «ВолгаТелеком»

34



Спасибо за внимание!

---

ОАО «ВолгаТелеком»  
заместитель генерального директора –  
директор филиала в Республике Мордовия  
Вольфсон И.А.