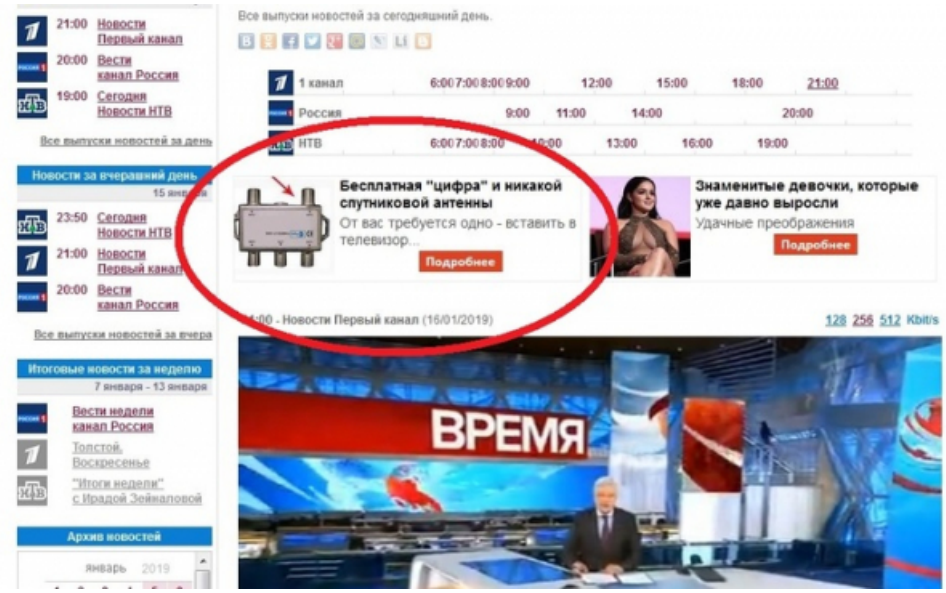
# Внутренности цифрового ТВ

В 2019 году программа по переходу России на цифровое телевизионное вещание вступила в наиболее активную фазу и официально завершилась в октябре текущего года. Несмотря на то, что постановление о федеральной целевой программе "Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009-2015 годы" было подписано тогда еще премьер-министром РФ Владимиром Путиным в 2009 году, программу пришлось продлить. Планировалось, что в рамках программы 98,1% населения России смогут смотреть 20 бесплатных каналов. Остальные абоненты живут в отдаленных труднодоступных местах, и для них доступ к цифровому ТВ обеспечивается спутниковым вещанием.

Аналоговое телевидение уходит в прошлое. 15 апреля 2019 года аналоговый сигнал отключили в 20 субъектах Федерации, в том числе в Москве и Московской области. В октябре состоялся финальный переход оставшихся регионов на цифровое вещание.

Столь серьезный процесс не обошелся без проблем и шероховатостей. С переходом на цифру участились случаи мошенничества, когда гражданам втридорога продавали цифровые ТВ-приставки или китайские антенны с амбициями на прием цифры.




Несмотря на незначительные проблемы, переход России на цифру состоялся и большинству жителей страны бесплатно доступен первый и второй мультиплекс куда входят Первый канал, "Россия-1", "Матч ТВ", НТВ, Пятый канал, "Россия - Культура", "Россия-24", "Карусель", "Общественное телевидение России" и ТВЦ, "РЕН ТВ", "Спас", СТС, "Домашний", ТВ-3, "Пятница!", "Звезда", "Мир", ТНТ и "Муз-ТВ".

# От аналога к цифре

На минувшей неделе, 21 ноября, телевидение праздновало очередной день рождения, а в Екатеринбурге отметили собственную юбилейную дату. В этом году 60 лет исполнилось одному из самых заметных городских объектов связи Среднего Урала – телевизионной башне "Ростелекома". Памятная дата стала поводом, чтобы пригласить на объект журналистов и рассказать немного об истории аналогового ТВ на Урале. Также журналистам удалось своими глазами увидеть, как устроена работа в самом сердце цифрового ТВ – на радиотелевизионной передающей станции (РТПС), где сотрудники РТРС следят за стабильной работой цифрового телевидения Свердловской области.

Телевизионная башня появилась на карте города в 1962 году, когда было принято решение о строительстве системы приемо-передающих устройств, которая позволила бы транслировать на Урал телевизионное изображение из столицы страны.

# Показывает «Москва»

— Показывает Москва!

Когда эти слова появляются на голубом экране телевизора, люди откладывают даже самые неотложные дела. Кому не хочется хотя бы зрительно перенестись в столицу, побывать в ее концертных и выставочных залах, в лабораториях ученых, в заводских корпусах, встретиться с москвичами...

В марте этого года свердловчане впервые смотрели передачу из Москвы, и мне начался регулярный пробный прием программ, а совсем недавно в дни группового полета в космосе Андриана Николаева и Павла Поповича на кораблях «Восток-3» и «Восток-4» люди по нескольку часов в день не отходили от телевизоров...

«Передает Москва!..» И свершилось чудо. Сначала экран забился в пульсирующих линиях. Потом все четче стали обозначаться контуры дорогих нам лиц космонавтов Николаева и Поповича, полулежащих в кабинах космических кораблей. Сказка в жизни! Еще вчера зачитывались мы научно-фантастическими романами, а сегодня видим с экранов телевизоров лица людей, находящихся в это время в звездном мире.

Этому чуду мы обязаны в немалой степени коллективу радиорелейной станции линии Москва—Свердловск. Трудится здесь в основном молодежь — вчерашние выпускники институтов и техникумов.

...Лифт, расположенный внутри 112-метрового ствола свердловской радиорелейной башни, доставляет нас на седьмой этаж. Из кабины лифта сразу же попадаем в полукруглую комнату. Вдоль стен — высокие панели радиоаппаратуры, контрольные телеэкраны, глазки осциллографов, десятки ручек настройки...

— Передача из Москвы! — со счастливым выражением лица говорит инженер радиорелейной станции Тамара Перевязко и не без гордости добавляет. — Видимость хорошая! Правда?

Чтобы Москва «пришла» в наш город, от столицы до Свердловска была проложена радиорелейная линия через Горький, Казань, Ижевск, Пермь. На протяжении почти двух тысяч километров установлена 31 промежуточная радиорелейная станция — высокие металлические и железобетонные башни. В каждой из них смонтировано сложное радиооборудование. Как по эстафете, передаются от одной к другой башне сигналы телепередачи, «добегая» от Москвы до Свердловска.

...Внезапно изображение ухудшается и совсем исчезает. Дежурный электромеханик Людмила Уфимцева снимает трубку экспресс-телефона.

На проводе Пермь.

— Проверьте сигналы изображения, — просит она.

— Аппаратура работает нормально, — отвечают из Перми.

Вызывается Ижевск.

— Вы слышите меня? — спрашивает Уфимцева. — Это на вашем участке разрыв?

— У нас все в исправности. Сигналы не поступают с горьковского.

— Повреждение устраним через несколько минут, — заверяли горьковчане.

Однако не проходит трех минут, а контрольный экран начинает светиться. Снова передает Москва.

— Наша станция не только принимает, но и передает в обратном направлении свердловские телепрограммы в Пермь, Ижевск, Казань, Горький, — рассказывает старший инженер участка Свердловск — Баранча Виталий Гуков. — А установленный в поселке Баранча ретранслятор принимает из Свердловска телесигналы и выдает в эфир передачи, которые смотрят жители Нижнего Тагила и близлежащих районов. Теперь стоит задача — дотянуть радиорелейную линию до Серова — крупнейшего промышленного центра на Северном Урале.

...На одиннадцатом — верхнем этаже башни — монтируется аппаратура. Здесь сердце будущей линии Свердловск—Курган. Возможно, что в дальнейшем она станет составной частью радиорелейной линии, идущей от Москвы в Новосибирск, Иркутск и дальше — до Владивостока. Недалеко и то время, когда свердловчане получат возможность обмениваться телепередачами со всеми областями Урала, принимать по две программы из столицы, смотреть передачи из Алма-Аты, Новосибирска и других городов.

Быстрыми темпами развивается в Советском Союзе телевидение. Каких-нибудь семьдесят лет назад впервые в нашем городе появились «волшебные экраны», — да, именно волшебными тогда они казались нам. А нынче в Свердловской области насчитывается сотни тысяч телевизоров! Это замечательная примета нашего времени. Телеэкран вошел почти в каждую городскую квартиру, почти в каждый сельский дом. И мы на Урале, который когда-то считался медвежьим углом, смотрим передачи из Москвы. Невидимые нити телевизионных связей протянулись дальше — в страны народной демократии, например, в Прагу. Свердловская область первой в стране была полностью радиофицирована, а ныне на наших глазах она становится областью сплошной телефикации.

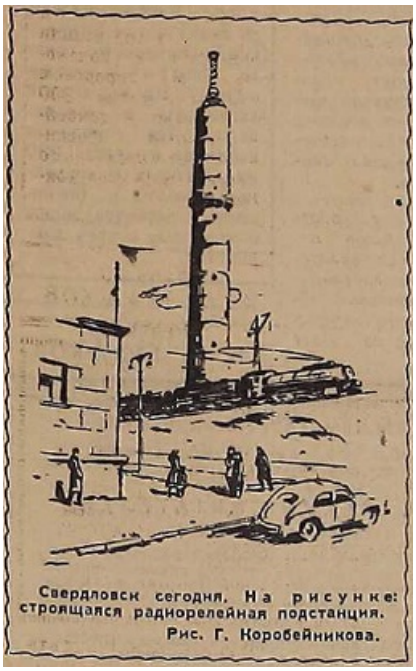
Как тут не радоваться, как не гордиться поистине замечательными достижениями народа, совершенными за 45 лет со дня Великого Октября! Вчерашняя сказка сегодня становится действительностью!

В. РУСИН.

* * *

На снимках: внизу — электромеханик Л. УФИМЦЕВА проверяет качество контрольного изображения; слева — инженеры В. ГУКОВ и Т. ПЕРЕВЯЗКО ведут настройку приема московской передачи.

Фото Н. Пашкевича.




Монолитная железобетонная вышка диаметром девять метров достигает высоты 94 метра и насчитывает 17 этажей. Толщина стен башни от 15 до 40 сантиметров. До 2019 года включительно башня была ключевым звеном в сложной цепи радиорелейных передатчиков. Сюда сигнал приходил из Москвы, отсюда в Свердловский телецентр, а далее распространялся по внутриобластным линиям - в уральские города. Отсюда же свердловские передачи транслировались в Москву.

В этом году все радиорелейное оборудование с башни было демонтировано. Теперь этажи сооружения занимают лишь многочисленные арендаторы, а в дальнейшем "Ростелеком" планирует превратить телевышку в городской арт-объект.

Так выглядят внутренности башни:

Такой вид с нее открывается летом:

До перехода на "цифру" башня была основным передатчиком эфирного телевидения, для приёма сигнала использовались огромные наружные антенны. 3 июня 2019 года Свердловская область перешла на цифровое телевизионное вещание с выводом из эксплуатации аналоговых ТВ-передатчиков.

Несмотря на это, сейчас башня-"пенсионерка" продолжает исправно служить – отсюда ведется радиовещание, установлено оборудование сотовых операторов. Радиорелейная линия также может быть использована в качестве дубля на случай повреждения наземных линий связи. Для развития мобильного интернета башня также является значимым объектом, к ней проведены волоконно-оптические линии "Ростелекома".

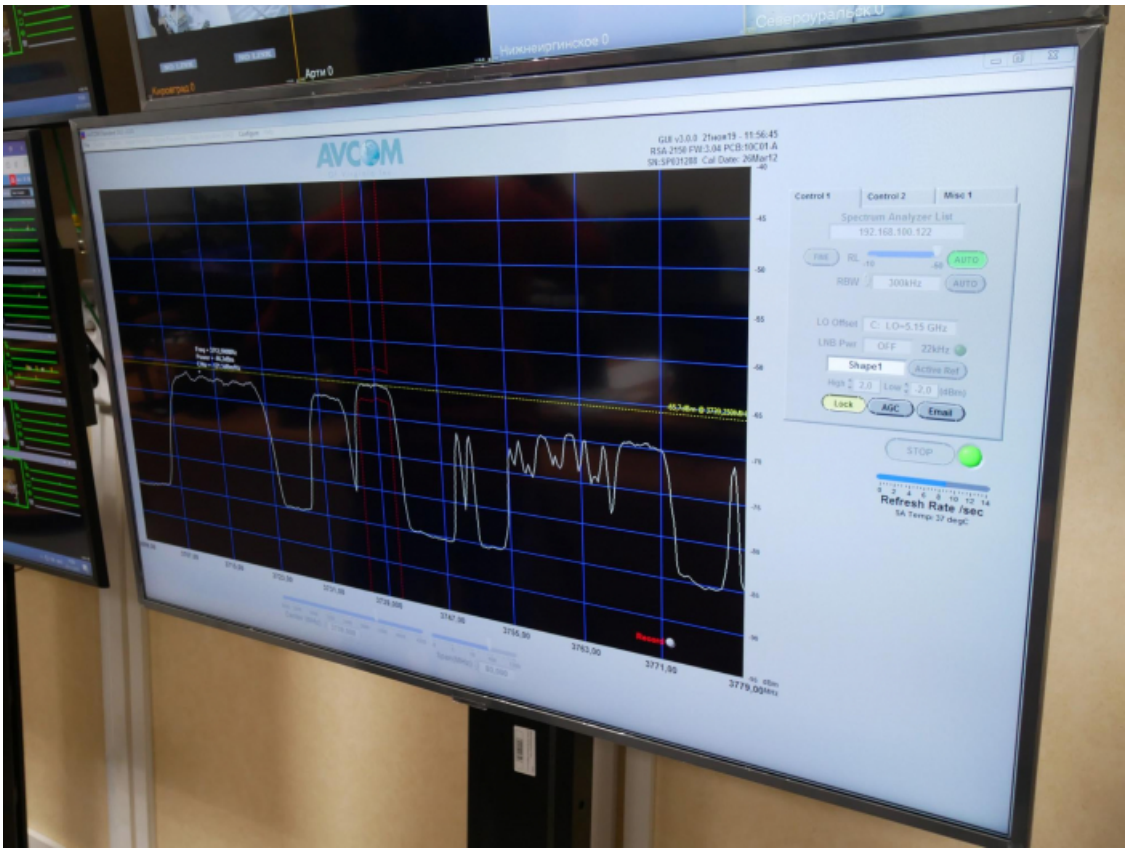
## Внутренности цифрового ТВ

С переходом на цифру вся ответственность за стабильный цифровой ТВ-сигнал легла на плечи сотрудников радиотелевизионной передающей станции. РТПС расположена на другом конце Екатеринбурга. Окруженная многоэтажными дворами, станция словно скрыта от посторонних глаз, и

лишь местные жители, выходя на балкон во время телевизионной рекламы, могут наблюдать, что же происходит на территории станции.

Здесь располагается центр управления и мониторинга РТРС. Это помещение, где специалисты станции с помощью нескольких мониторов отслеживают показатели телеканалов и обстановку на всех передающих станциях свердловской области.

Для мониторинга работы телеканалов используется система MultiScreen компании Stream Labs.




[Внутренности цифрового ТВ]

[Внутренности цифрового ТВ]

Сотрудники РТПС в с помощью видеонаблюдения отслеживают происходящее на других передатчиках, расположенных в области. Передатчики, в большинстве своем,  находятся в удаленных от населенных пунктов местах, но при этом каждый из них оборудован сигнализацией, которая сразу же подаст сигнал о проникновении на территорию. Правда, по словам специалистов, случаи несанкционированного проникновения  – редкость.

[Внутренности цифрового ТВ]

## Как формируются мультиплексы?

В состав мультиплексов (на данный момент их два РТРС-1 и РТРС-2) входят программы федеральные и программы, которые в соответствии с политикой телерадиокомпаний подвергаются региональной модификации. В их число входят  Радио России, Россия-1, Россия-24 и в будущем – ОТР. В эти программы осуществляется врезка регионального контента.

Федеральные версии мультиплексов формируются в Москве в федеральном центре формирования мультиплексов (ФЦФМ). В ФЦФМ, поступившие от вещателей программы объединяются в единый цифровой поток – мультиплекс, который через федеральную распределительную сеть (в нашем случае это спутниковая сеть) доставляется до регионов (до цифровых передающих станций).

[Внутренности цифрового ТВ]

В региональном центре формирования мультиплексов (РЦФМ) при помощи программно-аппаратных средств формируются региональные версии программ Радио России, Россия-1, Россия-24 и в будущем ОТР входящих в состав РТРС-1.

Теперь немного о том, как это происходит. Выделенные из РТРС-1 федеральные версии программ отправляются в АСК регионального вещателя. Региональный вещатель осуществляет региональную врезку и направляет региональную версию  обратно в РЦФМ. С выхода РЦФМ сформированные транспортные потоки региональных версий телерадиоканалов поступают на передающие станции сети ЦНЭТВ Свердловской области с помощью региональных спутниковых распределительных сетей доставки.

[Внутренности цифрового ТВ]
*С помощью этой антенны сигнал уходит на спутник*

На передающих станциях транспортный поток, содержащий региональные версии

телерадиоканалов, входящих в состав мультиплекса, подается на специальное оборудование формирования региональной версии мультиплекса - реплейсер. На реплейсер также подается федеральная версия мультиплекса, в которой осуществляется замещение федеральных версий телерадиоканалов (Радио России, Россия-1, Россия-24 и в будущем ОТР)  на их соответствующие региональные версии. Сформированная таким образом региональная версия мультиплекса подается на цифровой телевизионный передатчик, с помощью которого сигнал передается телезрителям.

[Внутренности цифрового ТВ]
*Демонтированная радиорелейная антенна теперь на "пенсии"*

Для обеспечения единства контента телерадиоканалов, распространяемых посредством цифровой эфирной наземной трансляции и трансляции в сетях операторов кабельного телевидения, РТРС организует точки присоединения сетей операторов кабельного телевидения к своей цифровой сети.

Сформированные в аппаратных компаний-вещателей сигналы ТВ-программ поступают в центр формирования мультиплексов, где из них формируется цифровой поток – мультиплекс. Сформированные цифровые сигналы мультиплексов через спутниковые распределительные сети подаются на цифровой телевизионный передатчик, с помощью которого сигнал передается телезрителям.

От фактически завершенного в стране перехода на "цифру" выиграли все. "Цифре" не страшны помехи, свойственные аналоговому ТВ. Картинка в разы качественнее, а звук – чище. Однако, свои коррективы в цифровое вещание вносят неблагоприятные погодные условия, из-за чего у пользователя могут наблюдаться остановка картинки или полное отсутствие изображения.

Используемое для трансляции телевидения в цифре оборудование, по сравнению с аналоговыми передатчиками, обладает меньшей мощностью, и, как следствие, гораздо меньшей энергоемкостью. Но минус в том, что зона охвата цифровым передатчиком теперь составляет не более 50 км, а значит, для покрытия всей территории  потребуется установка большего количества передающих станций. В Свердловской области для передачи 20 телеканалов для 98% жителей региона потребовалось всего 132 передатчика, а построение сети с использованием одночастотных зон потребовало всего 20 частот.

Кроме того, цифровое вещание позволяет более рационально использовать частотный спектр, что позволяет высвободить частоты для развития других перспективных направлений, вроде 5G.

Вот только частоты под 5G государство раздавать операторам пока не спешит.

PS В связи с массовым переходом на "цифру", хочется еще раз обратить внимание на обилие мошенников, которые пытаются паразитировать на этой теме. Если пропустили ранее, читайте наш материал Цифровизация ТВ и "чудо-антенна".