

# **ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ В ОДНОЧАСТОТНЫХ СЕТЯХ ЦИФРОВОГО ЭФИРНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ АНАЛИЗА СИГНАЛОВ ПЕРЕДАЮЩИХ СТАНЦИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А. Н. Бучатский, О. А. Гузенко, С. П. Куликов\***

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций  
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,  
Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация

\*Адрес для переписки: [kulikovsp.rtrn@yandex.ru](mailto:kulikovsp.rtrn@yandex.ru)

## **Аннотация**

Для обеспечения бесперебойной и качественной трансляции сигналов цифрового эфирного телевидения необходим постоянный контроль за состоянием телевизионной сети. В данном докладе рассматривается методика измерения одночастотной сети стандарта DVB-T2, представлены результаты теоретического расчета зоны покрытия нескольких одиночных передающих станций цифрового эфирного телевидения Ленинградской области и показаны результаты практических измерений совокупной области покрытия станций ЦЭТВ, а также даны рекомендации по выбору места установки контрольного оборудования.

## **Ключевые слова**

DVB-T2, цифровое телевидение, одночастотная сеть, SFN.

## **Информация о статье**

УДК 621.397.13

Язык статьи – русский.

Поступила в редакцию 31.03.2019, принята к печати 30.12.19.

**Ссылка для цитирования:** Бучатский А. Н., Гузенко О. А., Куликов С. П. Особенности измерений в одночастотных сетях цифрового эфирного телевидения второго поколения на примере анализа сигналов передающих станций Ленинградской области // Информационные технологии и телекоммуникации. 2019. Том 7. № 3. С. 7–12. DOI 10.31854/2307-1303-2019-7-3-7-12.

# FEATURES OF MEASUREMENTS IN SINGLE-FREQUENCY NETWORKS OF SECOND GENERATION DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION OF THE USING THE EXAMPLE OF ANALYSIS OF SIGNALS OF TRANSMITTING STATIONS OF LENINGRAD REGION

**A. Buchatsky, O. Guzenko, S. Kulikov\***

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications,  
St. Petersburg, 193232, Russian Federation

\*Corresponding author: kulikovsp.rtrn@yandex.ru

**Abstract**—Continuous monitoring of the status of the television network is necessary to ensure uninterrupted and high-quality broadcasting of digital air television signals. This report considers the method of measuring the single-frequency network of standard DVB-T2, presents the results of theoretical calculation of the coverage area of several single transmitting stations of digital air television of Leningrad region and shows the results of practical measurements of the total coverage area of DT-TV stations, as well as recommendations on the selection of the location of the control equipment.

**Keywords**—DVB-T2, digital television, single-frequency networks, SFN.

## Article info

Article in Russian.

Received 31.03.2020, accepted 10.04.20.

**For citation:** Buchatsky A., Guzenko O., Kulikov S.: Features of Measurements in Single-Frequency Networks of Second Generation Digital Terrestrial Television of the Using the Example of Analysis of Signals of Transmitting Stations of Leningrad Region // Telecom IT. 2019. Vol. 7. Iss. 3. pp. 7–12 (in Russian). DOI 10.31854/2307-1303-2019-7-3-7-12.

В 2019 году завершился процесс перехода Российской Федерации на цифровое эфирное вещание. В результате данного перехода во многих областях страны отключились все аналоговые телевизионные передатчики и остались только цифровые. Для обеспечения бесперебойной и качественной трансляции сигналов цифрового эфирного телевидения необходима организация новой системы для постоянного контроля за состоянием телевизионной одночастотной сети.

Одночастотная сеть — это совокупность цифровых передатчиков, территориально расположенных для гарантированного взаимного перекрытия зон обслуживания, имеющих сплошную зону покрытия и работающих в синхронном

режиме по частоте и системному времени<sup>1</sup>. Ведущий производитель телевизионного оборудования – Harris (*GatesAir*) выделяет следующие виды возможной конфигурации одночастотной сети: национальные и локальные (рис. 1) [1].

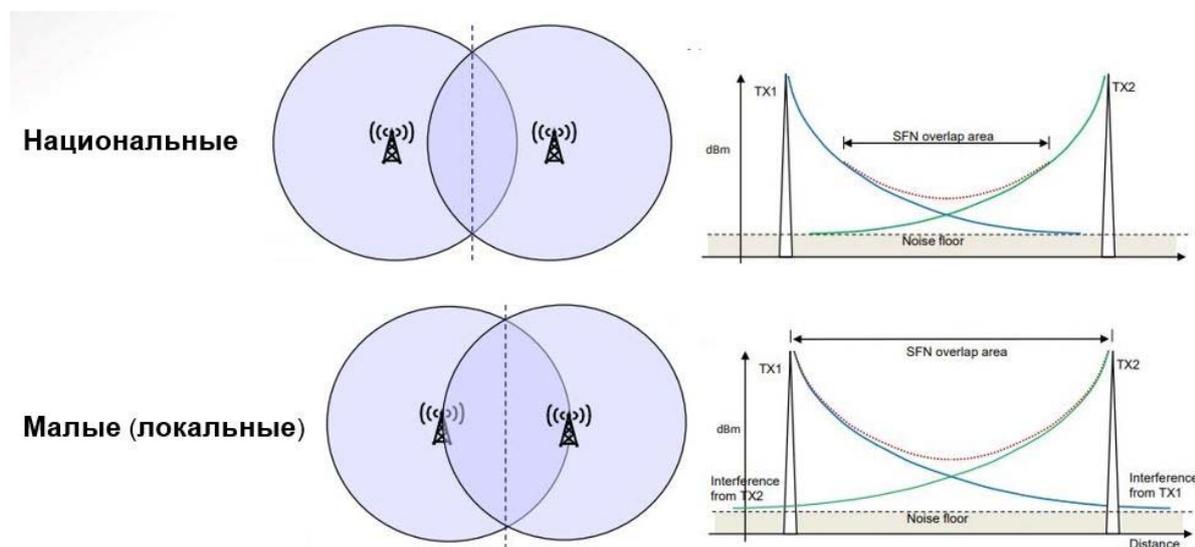


Рис. 1. Два возможных вида конфигурации одночастотной сети

Для организации новой системы мониторинга телевизионной сети необходимо определить тип конфигурации одночастотной сети, используемой в регионе, и выбрать место для установки контрольного оборудования. В Ленинградской области в настоящий момент действуют 6 одночастотных зон цифрового эфирного телевизионного вещания (рис. 2).

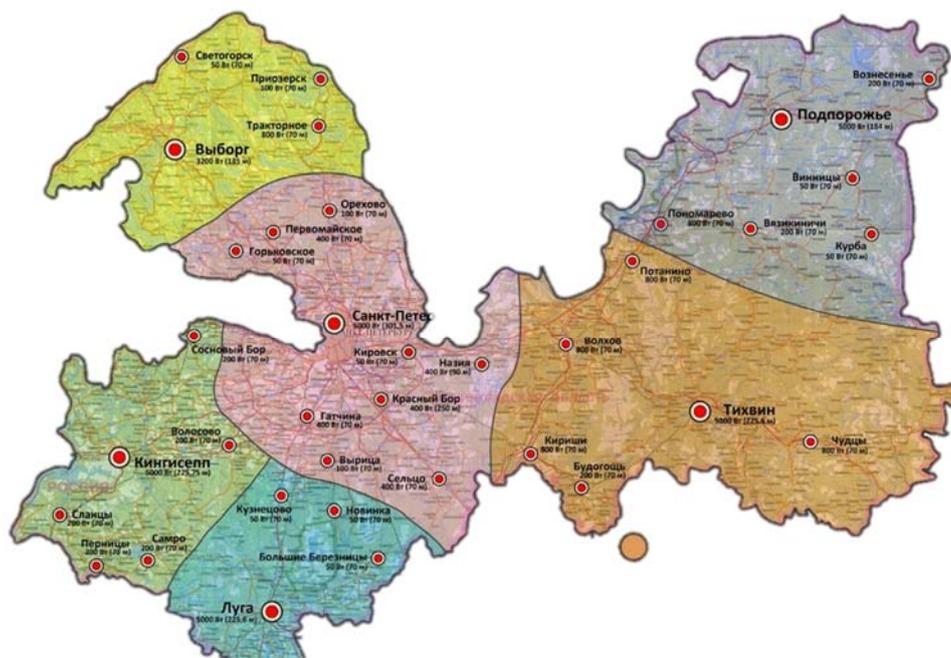


Рис. 2. Одночастотные зоны DVB-T2 Ленинградской области

<sup>1</sup> Правила технической эксплуатации сети цифрового эфирного телевизионного вещания в стандарте DVB-T2. М., 2018. 226 с.

В качестве исследуемой была выбрана область одночастотной сети, создаваемой передатчиками DVB-T2 в г. Санкт-Петербург и г. Гатчина. В первую очередь необходимо определить зоны обслуживания одиночных передающих DVB-T2 станций. Для этого коллектив авторов использовал программное обеспечение «ПИАР 4.60» и методику, описанную в приложении к №2 к решению ГКРЧ от 16 октября 2015 г. Рассчитанная зона обслуживания передающей станции, установленной в г. Санкт-Петербург отображена на рис. 3, передающей станции, расположенной в г. Гатчина на рис. 4.

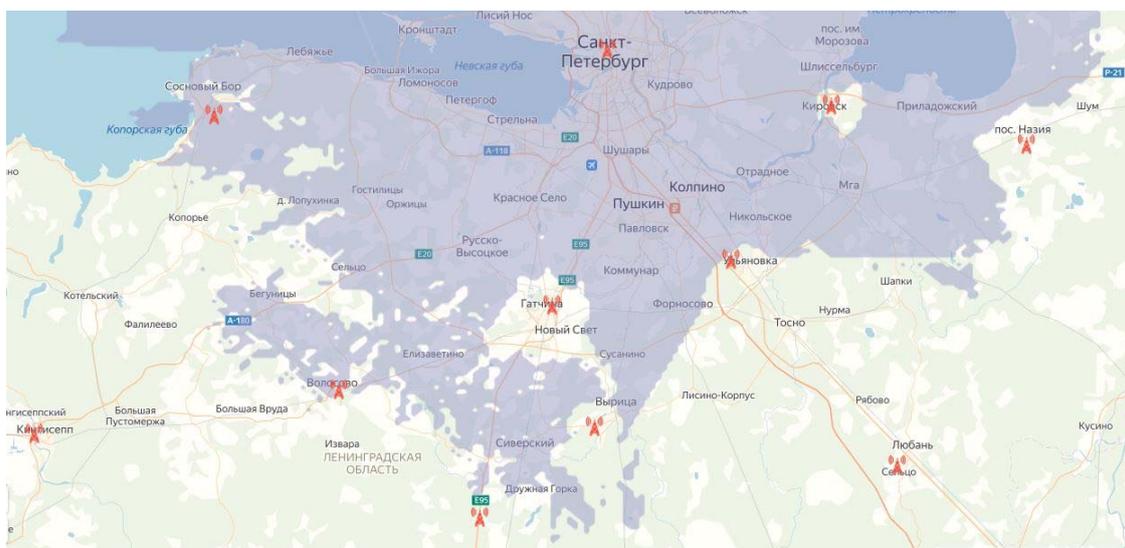


Рис. 3. Зона обслуживания передающей станции DVB-T2 в г. Санкт-Петербург

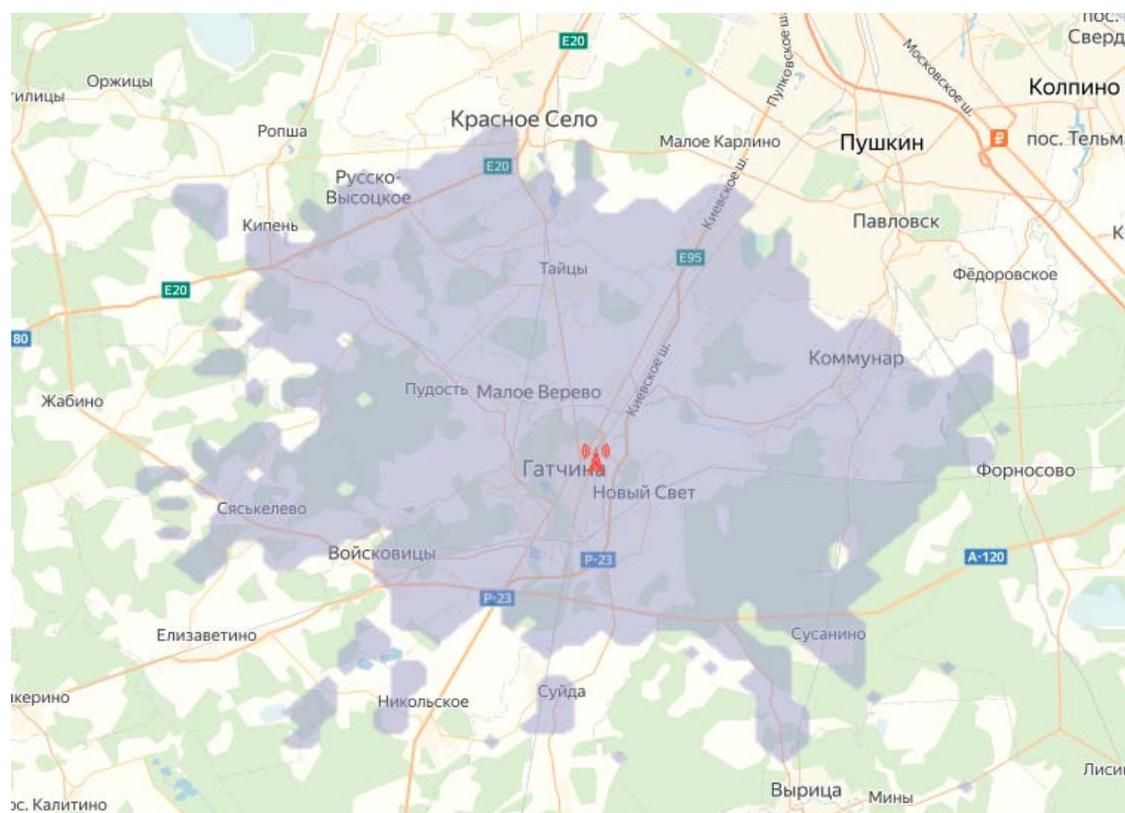


Рис. 4. Зона обслуживания передающей станции DVB-T2 в г. Гатчина

Далее с целью поиска оптимальной точки для установки интерактивной системы контроля одночастотной сети необходимо найти пересечение зон обслуживания обоих передатчиков. Для этого были выбраны несколько контрольных точек (рис. 5) и проведены практические измерения разности уровней сигналов от этих передающих станций (табл.).

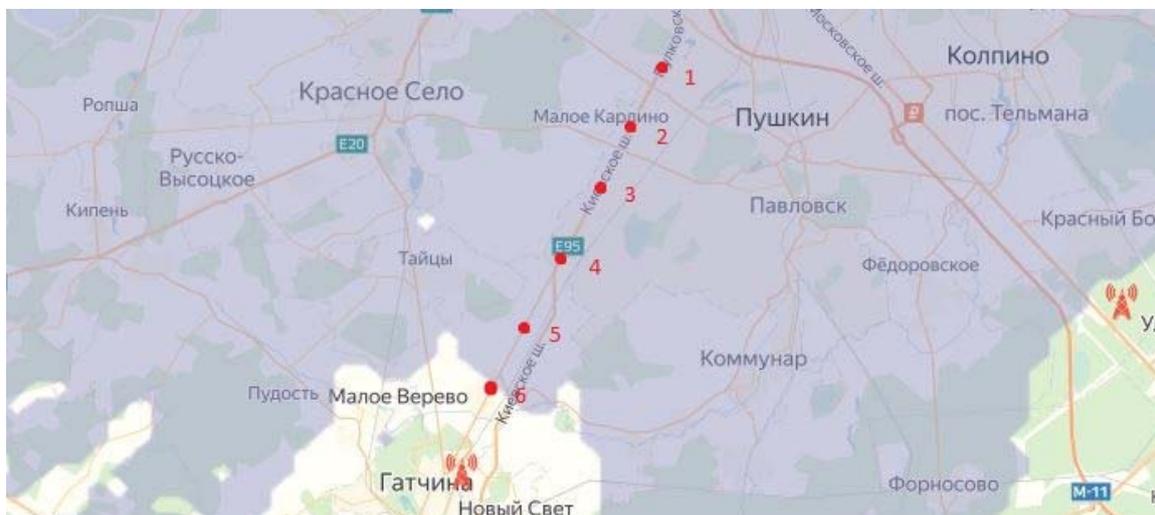


Рис. 5. Выбранные точки измерений

Таблица

Результат практического измерения разности уровней сигналов от передающих станций

Номер точки измерений	Разность уровней сигналов, дБ
1	23
2	22
3	5
4	0
5	8
6	22

Анализируя результаты проделанных измерений, видно, что в Ленинградской области используется «национальный» вариант конфигурации одночастотной сети (рис. 6, см. ниже).

Из таблицы получаем, что одночастотная сеть стабильно функционирует между точкой № 3 и точкой № 5. Следовательно, контрольное оборудование необходимо разместить между этими точками. Наиболее оптимальное место установки оборудования интерактивной системы контроля одночастотной сети в точке № 4, так как разница уровней сигналов от обоих передатчиков в ней минимальна.

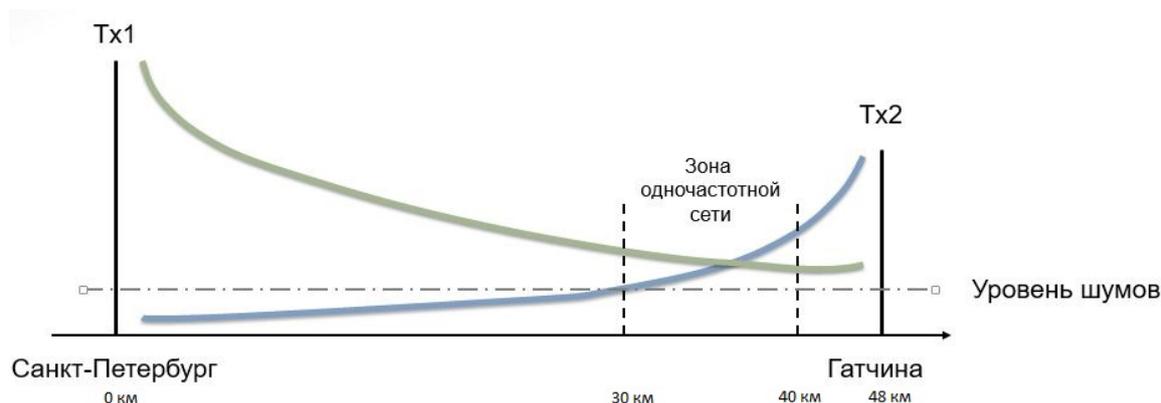


Рис. 6. Конфигурация одночастотной сети «Санкт-Петербург – Гатчина»

### Литература

1. Рэдмонд Р. Одночастотные сети. Аспекты и практическое применение [Электронный ресурс] // GatesAir. 2011.

### References

1. Redmond R. Odnocastotnyye seti. Aspekty i prakticheskoye primeneniye [Elektronnyy resurs] // GatesAir. 2011.

**Бучатский  
Александр Николаевич**

– кандидат технических наук, доцент, СПбГУТ, Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация, alexanderbuchatsky@yandex.ru

**Гузенко  
Ольга Алексеевна**

– студентка, СПбГУТ, Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация, oaguzenko@yandex.ru

**Куликов  
Сергей Павлович**

– аспирант, СПбГУТ, Санкт-Петербург, 193232, Российская Федерация, kulikovsp.rtrn@yandex.ru

**Buchatsky Alexander**

– Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, SUT, St. Petersburg, 193232, Russian Federation, alexanderbuchatsky@yandex.ru

**Guzenko Olga**

– Student, SUT, St. Petersburg, 193232, Russian Federation, oaguzenko@yandex.ru

**Kulikov Sergei**

– Postgraduate, SUT, St. Petersburg, 193232, Russian Federation, kulikovsp.rtrn@yandex.ru