

*Касаткин Антон Михайлович*

студент

*Сарычева Алёна Владимировна*

магистрант

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

г. Владивосток, Приморский край

## **СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ СЕТИ ЦИФРОВОГО ЭФИРНОГО ТЕЛЕВЕЩАНИЯ DVB-T2**

*Аннотация:* в работе обсуждаются особенности одного из способов оптимизации существующих SFN DVB-T. Авторами рассматриваются вопросы выбора возможных показателей качества вещания в зоне SFN на основе параметров, изменение которых не потребует существенных вложений, а также освещаются особенности программного комплекса, разработанного для выбора оптимального варианта сети.

*Ключевые слова:* цифровое эфирное телевидение, DVB-T2, ОЧС, одностотная сеть.

Программа социально-экономического развития Российской Федерации, утвержденная Правительством РФ, ставит задачу оптимизации и модернизации сети эфирного телевидения. Согласно федеральной целевой программе «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009–2018 годы» [1] для всех новых сетей цифровое эфирное телевидение будет реализовываться на основе стандарта DVB-T2 (Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial) с модернизацией построенных сетей до данного стандарта. Кроме того, ставится задача расширения зоны обслуживания до 95% по месту, а также 95% по времени.

Непростой задачей является модернизация сети ЦЭТВ. Вопрос расширения зоны обслуживания и сокращения зон тени не рационально решать повышением мощности оборудования, как и увеличением высоты подвеса антенны, потому что при изменении данных параметров увеличивается возможность перекрытия

зон обслуживания ближайших РТПС, и как следствие, снижается эффективность работы передатчиков.

Существуют несколько моделей сети ЦТВ стандарта DVB-T2: модель MFN (многочастотная) и SFN (одночастотная), имеющие свои достоинства и недостатки. Потому более гибкой является смешанный вариант. Строительство одночастотной сети (более преимущественное) является довольно трудной задачей. На практике, теоретические расчеты параметров не всегда соответствуют истинным значениям. Кроме того, условия распространения сигнала зависят от некоторых факторов, например, от влияния изменения ландшафта, перемены погодных условий и времени года. Поэтому, на первоначальном этапе строительства сети, весьма важным, является практический аспект, а именно, измерения и мониторинг распространения сигналов. И задача оптимизации сети уже встает после её реализации на конкретной местности.

Поэтому необходима оценка влияния всех факторов, которая позволяет осуществить оптимальное проектирование системы, обеспечить ее уверенную работу в данных условиях и в то же время исключить излишние энергетические запасы, приводящие к неоправданному увеличению стоимости аппаратуры.

В настоящее время популярны эмпирические и гибридные модели расчета напряженности поля. Эмпирические модели, то есть модели, основанные на результатах кампаний по измерению затухания сигнала. Такие модели имеют точно определенную область применимости (диапазон частот, высоты антенн, типы местности). К эмпирическим моделям относятся модели Okumura-Nata, Walfish-Ikegami, COST 231, 3GPP LTE, IEEE 802.16e. Гибридные модели сочетают теоретические формулы и эмпирические данные в одной параметрической модели. Примеры гибридных моделей: Longley-Rice, TIREM, VOACAP.

В качестве модели распространения радиоволн предполагается использовать модель Лонгли-Райса, которая обеспечивает удовлетворительную точность для условий сложного рельефа и плотной городской застройки. Модель позволяет производить вычисление медианного значения ослабления для сложных трасс в диапазоне частот от 20 МГц до 10 ГГц и предназначена для определения

медианных значений ослаблений для длинных трасс в условиях пересеченной местности.

Известно, при планировании многочастных сетей DVB-T могут быть использованы простые модели с регулярным расположением передающих станций и регулярным распределением каналов, так как они лишены большого количества проблем, связанных с синхронизацией передатчиков [2]. Корректное планирование одночастотных сетей (SFN) предполагает обязательный учет взаимного влияния передатчиков синхронной зоны – так называемого эффекта сетевого усиления. Если эффекты сетевого усиления не были в достаточной степени учтены при проектировании сетей, либо практические исследования действующей сети демонстрируют проблемы с приемом в зонах с высоким уровнем сигнала, необходимы работы по оптимизации сети. За счет правильного выбора некоторых параметров сети возможно добиться увеличения размеров зоны обслуживания, а также качества приема внутри зоны без существенных затрат [3].

### *Список литературы*

1. Методика частотного планирования радиоэлектронных средств цифрового телевизионного вещания стандарта DVB-H. – М.: НИИР, 2011. – С. 63–77.
2. Постановление Правительства РФ от 3 декабря 2009 г. – № 985.
3. Morgade Optimization of the Coverage Area for DVB-T Single Frequency Networks Using a Particle Swarm Based Method / Morgade, Perez, Basterrechea // Proc. of IEEE Vehicular Technology Conference Spring (VTC 2009 Spring Barcelona, Apr. 26–29, 2009.)