

ОТЗЫВ

**официального оппонента,
кандидата технических наук
Попова Александра Сергеевича**

на диссертационную работу Тиссен Ольги Владимировны «Повышение стабильности и качества передачи цифрового изображения системы вещания DVB-T2 с технологией модификации контента», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения

Актуальность

Диссертационная работа посвящена исследованию вопросов синхронизации в одночастотных сетях цифрового эфирного телевидения стандарта DVB-T2, синхронизации оборудования на типовой передающей станции, а также регионализации контента в режиме MultiPLP. Основной целью работы является повышение стабильности и качества передачи сигнала за счёт исследования и диагностики причин нарушения нормальной работы оборудования в одночастотном режиме и с использованием технологии модификации контента. Поскольку в настоящее время завершён переход на стандарт эфирного телевидения второго поколения, а также повсеместно внедряется принцип частичного замещения контента федеральных телепрограмм региональными, то актуальность работы не вызывает сомнения.

Структура и содержание работы

Диссертация общим объёмом 210 с. состоит из введения, четырёх глав, заключения, также дополнена приложениями.

В первой главе (с. 9-28) рассмотрены общие принципы организации сетей вещания, подчёркнута важность параметра сетевой задержки потока интерфейса модулятора T2, кратко рассмотрено оборудование типовой передающей станции стандарта DVB-T2.

Во второй главе (с. 29-69) представлен портовой граф системы вещания на типовой передающей станции, который автор приводит для

более наглядного пояснения работы оборудования и типов используемых интерфейсов. Также с помощью графа представлена классификация основных неисправностей, которые могут возникать на типовой передающей станции, рассчитан коэффициент кластеризации. Большой объём данной главы посвящён методике определения параметров надёжности системы вещания на типовой станции, приведены многослойные графы для различных вариантов конфигурации системы вещания, с помощью которых выведены формулы расчёта коэффициента готовности для каждого случая.

В третьей главе (с. 70-79) зафиксированы результаты измерений и экспериментального исследования. Также результаты эксперимента в виде снимков экрана компьютера представлены в приложениях Б, В и Д.

Четвёртая глава (с. 80-152) является основной в диссертации и формирует основные результаты исследования в целом. Так, в главе проанализированы результаты измерения сетевой задержки, произведены расчёты статистических параметров, сформирован вывод о пилообразном характере данного параметра. Обработаны другие результаты проведённого эксперимента, рассчитан коэффициент готовности системы вещания по формулам, сформулированным в главе 2. Завершает главу описание предложенного учебно-наглядного пособия.

Результаты работы и их научная новизна

Основные результаты работы сформулированы в положениях, выносимых на защиту:

1. С помощью разработанной методики расчёта надёжности, отличающейся применением математического аппарата многослойных графов, определено, что дополнительное резервирование в системе с каскадной врезкой контента позволяет повысить коэффициент готовности системы вещания на типовой эфирной передающей станции на 9,77%.

2. Длительность цикла спада сетевой задержки цифрового потока T2-MI уменьшается с ростом модуля отклонения периода опорного сигнала синхронизации от номинального значения.

3. Нерабочий диапазон входной сетевой задержки цифрового потока формата T2-MI для передатчика модели PT-2000 в режиме относительной синхронизации составляет 27,53% от длительности цикла спада задержки при нестабильном опорном синхросигнале.

4. Периодичность возникновения ошибок первого приоритета на выходе устройства вставки локального контента при отсутствии опорного сигнала синхронизации имеет периодический характер.

Достоверность результатов диссертации

Достоверность результатов подтверждается наличием публикаций по теме исследования как в журналах из перечня ВАК РФ, где производится обязательное независимое рецензирование, так и в материалах конференций. Также достоверность определяется тем, что эксперимент выполнен с использованием действующего телекоммуникационного оборудования, теоретическая часть работы имеет постоянные ссылки на работы ведущих учёных в соответствующей области, подтвержден статистически.

Соответствие паспорту специальности

Поскольку основной целью работы является повышение качества принимаемого абонентом сигнала, что реализуется за счёт снижения вероятности неработоспособности из-за проблем с синхронизацией вещательного оборудования, то диссертация соответствует паспорту специальности 05.12.04 в части пункта 5.

Применение результатов работы

Работа имеет прикладной характер, поэтому результаты исследования найдут применение при эксплуатации оборудования цифрового вещания стандарта DVB-T2 на соответствующих профильных предприятиях.

Замечания по автореферату и диссертации

1. Автором не представлен в работе перечень сокращений, который позволил бы упростить прочтение данной диссертации.

2. Во второй главе в пункте 2.1 большое внимание (около трёх страниц) уделено описанию региональной системы вещания и методам доставки потока для удалённых передающих станций. Данная информация является общеизвестной, её следовало бы опустить, что привело бы к сокращению объёма работы.

3. В работе не представлен зарубежный локальный опыт внедрения и эксплуатации систем региональных или рекламных врезок.

4. В работе описано использование аппаратно-программного комплекса производства только компании Nevion.

5. На некоторых рисунках (4.1, 4.7 и 4.11), где представлены графики, подписи осей выполнены мелким шрифтом, что создаёт неудобство при прочтении диссертации.

6. Известно множество производителей передающих устройств для цифрового эфирного вещания. Оперирование в экспериментальной части показателями их работы придало бы данному исследованию более высокой практической значимости.

7. В работе представлен анализ передачи пакетов одночастотной сети цифровых телевизионных передатчиков, состоящей только из двух источников сигнала стандарта DVB-T2, при этом в структуре глобальной сети 1 и 2 федеральных частотных мультиплексов встречаются одночастотные сети ёмкостью до 15 и более передающих станций.

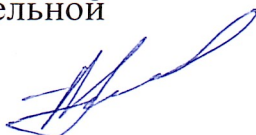
8. Опечатки по тексту.

Считаю, что указанные мною замечания не снижают общий уровень значимости проведённых исследований и не влияют на качество выполненной работы.

Общая оценка работы

Диссертация Тиссен О. В. является законченной научно-квалификационной работой и соответствует специальности 05.12.04, а также требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ. Автор диссертации заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Заместитель директора
по телекоммуникациям
и информационной безопасности
Государственного казённого
общеобразовательного учреждения
«Центр обеспечения организационно-
технической, социально-
экономической и воспитательной
работы»,
кандидат технических наук



Александр Сергеевич Попов

650991, г. Кемерово, проспект Кузнецкий, 26
Телефон: +7(384)275-05-57
Сайт: <https://odt-kuzbass.ru>
Электронная почта: center@odt-kuzbass.ru

Подпись официального оппонента заверяю

«15» 09 2020 г.

Подпись
г.п. енисейский



Подпись
г.п. енисейский