

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Варламова Олега Витальевича «Технология создания сети цифрового радиовещания стандарта DRM для Российской Федерации», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Цифровое радиовещание способно обеспечить более высокое качество доставляемых слушателям программ при мощностях передатчиков не выше, а в ряде случаев значительно ниже, чем в аналоговых системах. Использование цифрового радиовещания стандарта DRM в диапазонах длинных, средних и коротких волн позволяет эффективно обслуживать малонаселенные и удаленные территории, на которых экономически нецелесообразно развертывать сети цифрового телевизионного вещания и других систем, работающих в диапазонах ОВЧ и УВЧ с относительно малым радиусом зон обслуживания. Однако, несмотря на практически пятнадцатилетнее использование ЦРВ стандарта DRM в различных странах в целях иновещания, строгих методик для частотно-территориального планирования на больших территориях к настоящему времени не разработано. Без них реализовать преимущества цифрового радиовещания, как пороговой системы, не представляется возможным. Огромный экспериментальный массив статистических данных о глубине фединга при распространении сигнала с АМ в многолучевых каналах оказывается неприменимым к многочастотному COFDM сигналу системы DRM, имеющему к тому же перемежение и помехоустойчивое кодирование с избыточностью. Данное обстоятельство относится к распространению как полезного, так и мешающих сигналов.

По этим причинам диссертационная работа Варламова О.В., посвященная решению комплекса задач, необходимых для построения сети цифрового радиовещания стандарта DRM для РФ, своевременна и актуальна.

В своей диссертационной работе О.В. Варламов с помощью разработанной лабораторной измерительной установки, содержащей программный имитатор каналов распространения, модели которых приведены в стандарте DRM, провел измерения отдельных величин радиочастотных защитных отношений с учетом различных каналов распространения. Полученные результаты дополняют данные МСЭ для близких к реальным условиям эксплуатации сети вещания. Они

Вход. № 41/17  
«04» 05 2017 г.  
подпись

подтверждены большим числом экспериментальных измерений в опытных зонах цифрового радиовещания, и вошли в разработанные автором технические основы методики частотно-территориального планирования.

О.В. Варламов при планировании сетей цифрового радиовещания стандарта DRM диапазонов НЧ и СЧ, учитывает, в том числе, распределение атмосферных шумов по поверхности Земли, которые невелики на территории северных широт РФ. Данное обстоятельство позволяет минимизировать количество передатчиков, необходимых для обслуживания этих территорий. Предложенный и разработанный автором метод крупно-кластерных зон одночастотного синхронного вещания в диапазоне НЧ позволяет решить проблему недостаточности частотного ресурса в этом диапазоне, открывая возможности создания сети вещания в масштабах всей РФ. Использование этого метода при актуализации Системного проекта «Сеть государственного наземного вещания Российской Федерации» позволит сократить количество планируемых к применению мощных радиопередающих устройств с 50 до 29 единиц, а их суммарную мощность с 11,77 МВт до 1,94 МВт.

Предложенный способ расширения полосы согласования передающих вещательных антенных систем диапазонов НЧ и СЧ на основе применения частотно-расширительных цепей с потерями, и разработанные методики их проектирования, позволяют использовать существующие антенные системы диапазона ДВ в системе цифрового вещания DRM.

В целом, в своей работе О.В. Варламов решает весь круг основных задач, как по аппаратурной компоненте, так и по частотно-территориальному планированию, необходимых для возможной реализации сети вещания стандарта DRM в диапазоне НЧ на всей территории РФ. Результаты работы хорошо апробированы в научных статьях, докладывались на международных конференциях, использованы при подготовке трех решений ГКРЧ и двух вкладов администрации связи РФ в МСЭ. Автореферат диссертации достаточно полно отражает полученные результаты, однако содержит и недостатки:

1) при имитационном моделировании отдельных величин защитных отношений с учетом каналов распространения не указано, что именно прошло через канал: полезный сигнал или помеха;

2) возможность одновременного использования одночастотного синхронного режима работы и режима Simulcast вызывает сомнение, а из

автореферата не ясно, планирует ли автор совместное применение данных режимов;

3) при разработке примера топологии сети цифрового радиовещания РФ не учитывались помехи от станций других стран в темное время суток.

Отмеченные недостатки не снижают высокого научного уровня диссертационной работы.

Таким образом, диссертационное исследование Варламова О.В. «Технология создания сети цифрового радиовещания стандарта DRM для Российской Федерации», представленное на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения», соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям Положением о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г.), а его автор, Варламов Олег Витальевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по данной специальности.

**Карякин Владимир Леонидович**

Доктор технических наук (05.12.13), профессор, профессор кафедры радиосвязи, радиовещания и телевидения ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики», 443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, 23.

Тел. +7 (927) 600 28 94, [vl@karyakin.ru](mailto:vl@karyakin.ru)

**23 апреля 2017 года**

Подпись Карякина В.Л. заверяю:

Ученый секретарь совета ЦУТИ



О.В. Витевская