

## 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».

В настоящее время успешно реализуется ФЦП «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009 – 2018 годы», которая позволит обеспечить в РФ возможность приема многопрограммного цифрового телевизионного и радио вещания «с охватом до 98,3% населения в местах постоянного проживания». При этом значительная часть малонаселенной территории, находящейся в труднодоступных регионах РФ, останется не покрытой телерадиовещанием. Использовать для информационного обслуживания этой территории диапазон ОВЧ с радиусом зоны обслуживания передатчиков, не превышающем десятков километров, экономически нецелесообразно. Более перспективно для покрытия радиовещанием данных удаленных территорий использовать диапазоны НЧ, СЧ и ВЧ.

Россия, в отличие от США, Индии, КНР, и других стран с большой территорией, находится в 1-м регионе МСЭ, где разрешено использование для радиовещания диапазона НЧ. Этот диапазон предоставляет уникальную возможность организации вещания с радиусом более 600 км от передатчика независимо от солнечной активности и времени суток, что особенно актуально для обслуживания малонаселенных и удаленных территорий.

Существовавшая сеть аналогового мощного радиовещания, при высоких затратах на электроэнергию, не обеспечивала высокого качества звукового сигнала, поэтому Распоряжением Правительства РФ от 28 марта 2010 г. № 445-р признано целесообразным внедрение системы цифрового радиовещания DRM, работающей в диапазонах НЧ, СЧ и ВЧ.

В декабре 2009 года Постановлением Правительства РФ № 985 была утверждена федеральная целевая программа (ФЦП) «Развитие телерадиовещания в Российской Федерации на 2009-2015 годы», в которой в отдельном разделе предполагалось развитие цифрового радиовещания в диапазонах НЧ, СЧ и ВЧ с качеством стандарта DRM. В настоящее время, выполнение этой части ФЦП приостановлено, но задачи модернизации мощного радиовещания в диапазонах НЧ, СЧ и ВЧ остаются весьма актуальными в обозримой перспективе.

Система цифрового радиовещания стандарта DRM, предназначенная для работы в этих диапазонах, потенциально позволяет повысить качество доставки аудио контента пользователям, а также передавать дополнительную текстовую, графическую информацию и сигналы оповещения при меньших мощностях передатчиков. Вместе с тем, система ЦРВ стандарта DRM, как и любая другая



цифровая система, является пороговой и требует более тщательного планирования по сравнению с аналоговыми.

Несмотря на большой опыт использования технических средств РТРС для организации опытного вещания на зарубежные страны в стандарте DRM, и многолетние регулярные трансляции иностранных вещателей, вопросы гарантированного покрытия больших территорий с заданным качеством и надежностью приема к настоящему времени не были решены. Поэтому диссертационная работа Варламова О.В., направленная на решение комплекса задач, необходимых для построения сети цифрового радиовещания стандарта DRM для РФ, является своевременной и актуальной.

Автором диссертации поставлены и решены все основные необходимые для разработки технологии создания сети государственного цифрового радиовещания задачи:

- проведен анализ качественных характеристик системы DRM, эффективности систем наземного вещания в различных диапазонах частот, разработана и проанализирована нормативно-правовая база ее применения;

- исследованы требования к характеристикам оборудования сети радиовещания и разработаны решения по использованию в цифровом режиме передающего и приемного оборудования, а также их антенных систем;

- исследованы радиочастотные защитные отношения и разработаны технические основы методики частотно-территориального планирования;

- определены параметры сети для переходного периода;

- на основании предложенного автором метода крупно-кластерных зон одночастотного синхронного вещания в диапазоне НЧ разработана топология сети государственного наземного цифрового радиовещания стандарта DRM для РФ.

Разработанные О.В. Варламовым технические основы методики частотно-территориального планирования сетей цифрового радиовещания стандарта DRM диапазонов НЧ и СЧ, учитывающие, в том числе, распределение атмосферных шумов по поверхности Земли, которые невелики на территории северных широт РФ, позволили автору минимизировать количество передатчиков, необходимых для обслуживания этих территорий. Метод крупно-кластерных зон одночастотного синхронного вещания в диапазоне НЧ позволяет решить проблему недостаточности частотного ресурса в этом диапазоне, открывая возможности создания сетей вещания в масштабах РФ и стран РСС. 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.

Большая часть практически значимых результатов работы была получена в результате экспериментальных исследований и эфирных измерений, проведенных под руководством и при непосредственном участии Варламова О.В. в ряде НИР, заказчиком которых являлся РТРС, и с использованием его объектов и инфраструктуры. По этой причине результаты работы нашли широкое применение в деятельности РТРС, отраженное в акте о внедрении.

Автореферат диссертации хорошо структурирован и оформлен. Однако он не свободен от недостатков:

- 1) в автореферате в явном виде не указано, какой режим помехоустойчивости используется в разработанном примере топологии сети ЦРВ для РФ и какова скорость передачи данных;

- 2) при разработке примера топологии сети цифрового радиовещания РФ не учитывались возможные помехи от передатчиков других стран в темное время суток.

Несмотря на указанные недостатки, автореферат позволяет сделать вывод о высоком научном уровне диссертации и практической полезности полученных в ней результатов. Результаты диссертации хорошо апробированы на научно-технических конференциях и достаточно полно отражены в научных публикациях.

Считаем, что диссертационная работа Варламова О.В. на тему «Технология создания сети цифрового радиовещания стандарта DRM для Российской Федерации» соответствует требованиям п.п. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» по Постановлению Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Варламов Олег Витальевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Стыцько Виталий Петрович, доктор технических наук, профессор,  
заместитель генерального директора – директор департамента инновационного  
развития ФГУП РТРС



Хмелюк Юрий Аркадьевич, заместитель директора департамента радиовещания и  
радиосвязи ФГУП РТРС



Подписи Стыцько В. П. и Хмелюка Ю.А. заверяю.

И.о. директора Департамента кадровой политики



Е.Н. Авилова