

50 А Б 2483758

О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы Якубовского Р.М. на тему
«Повышение эффективности использования энергетического спектра спутниковых систем»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Сегодня главной проблемой для развития систем и сетей спутниковой связи в России и во всём мире является явный дефицит радиочастотного спектра, как ограниченного природного ресурса. Именно радиочастотный спектр в спутниковой связи был и является важнейшим фактором в организации современных телекоммуникационных услуг, особенно высокоскоростных и широкополосных. И каждая научно-исследовательская работа, направленная на повышение эффективности использования частотно-энергетического ресурса, а в частности и данная диссертация, является **весьма актуальной**.

Предложенный соискателем метод построения сети спутниковой связи на базе геостационарной орбиты (ГСО) с дополнительным поляризационным уплотнением спутниковой радиолинии, организованной на основе прогрессивной технологии «Несущая-в-несущей» (*CnC - Carrier in Carrier*), несомненно обладает **научной новизной**, что подтверждается наличием у автора патента на соответствующее изобретение.

Следует отметить, что: автор провёл неплохой анализ практических возможностей и эффективности применения данной технологии для спутниковых радиолиний (Глава 2); выполнил убедительный математический расчёт энергетического спектра спутниковых сигналов для технологии «несущая-в-несущей» с поляризационным уплотнением (п.3.2); предложил оригинальную схему построения сети спутниковой связи, использующую эти технологии (п.3.3); построил математическую модель интерференционного фильтра, необходимого для восстановления сигнала (Глава 4), что позволит (не теряя преимущества двойного использования частоты) использовать не два, а только один модем (например, типа CDM-625). Результаты моделирования подтвердили реализуемость предложенной идеи.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в том, что внедрение её результатов позволяет почти в четыре раза повысить энергетическую эффективность сетей спутниковой связи на базе ГСО с «прямой ретрансляцией» сигналов. При этом за счёт двойного поляризационного уплотнения появляется возможность повысить её вдвое по сравнению с технологией «несущая-в-несущей». Практическая значимость работы подтверждается и успешным использованием её результатов в такой серьезной организации, как АО «Март» (в ОКР «Заря»).

Основные результаты работы в достаточной степени апробированы и опубликованы.

По содержанию автореферата диссертации имеются следующие замечания.

- Пункты 1.1 и 1.2 главы 1, как и её название, не имеют прямого отношения к теме и содержанию диссертационной работы.
- В Заключение диссертации можно было бы определить принципиальные ограничения возможности использования предлагаемой технологии повышения энергетической эффективности систем спутниковой связи: прямая ретрансляция, т.е. отсутствие обработки сигналов «на борту»; нахождение центральной и периферийных земных станций в зоне обслуживания одного и того же «луча» и др.
- Хотелось бы, чтобы автор, хоть в общем виде, рассмотрел возможность и эффективность использования предлагаемой технологии для негеостационарных систем спутниковой связи с быстропеременными значениями задержек распространения сигналов и значительным эффектом Доплера (на базе

высокоэллиптических, средневысотных и низких орбит), а также обслуживания мобильных земных станций в движении.

• Положения, выносимые на защиту, хотелось бы видеть быть в виде формулировок, которые можно оспаривать и защищать.

Указанные замечания носят рекомендательный и дискуссионный характер и не снижают научной и практической ценности диссертационной работы.

В целом, согласно автореферату, диссертация «Повышение эффективности использования энергетического спектра спутниковых систем» удовлетворяет требованиям пп. 9 и 10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Якубовский Родион Михайлович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 - «Системы, сети и устройства телекоммуникаций».

Академик ЕАТР, к.т.н.

Городников А.С.

115569, Москва, ул. Маршала Захарова, д.18, корп.1, кв.264

тел. +7(977)136-0695

В соответствии со статьей 80 Основ законодательства Российской Федерации о нотариате, свидетельствуя подлинность подписи, нотариус удостоверяет, что подпись на документе сделана определенным лицом, но не удостоверяет фактов, изложенных в документе

Городников Александр Семенович

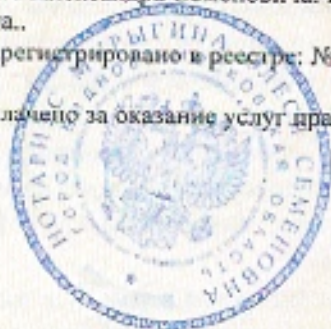
Российская Федерация Город Видное Московской области

Девятнадцатого апреля две тысячи девятнадцатого года

Я, Гаврилова Дарья Александровна, временно исполняющая обязанности нотариуса Мурыгиной Олеси Семеновны Ленинского нотариального округа Московской области, свидетельствую подлинность подписи Городникова Александра Семеновича. Подпись сделана в моем присутствии. Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 50/208-н/50-2019-3-658. Взыскано государственной пошлины (по тарифу): 100 руб. 00 коп.

Уплачено за оказание услуг правового и технического характера: 900 руб. 00 коп.



Д.А. Гаврилова

Д.А.Гаврилова