

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Леснова И.В. «Криоэлектронные приёмные системы и программно-технические средства для изучения и контроля их характеристик», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Выбор автором работы ТГц-диапазона частот в качестве перспективного для развития беспроводных технологий передачи данных вполне оправдан, хотя и очень амбициозен. С одной стороны беспроводные каналы, реализованные в ТГц-диапазоне потенциально более ёмкие по сравнению с ныне применяемыми дециметровыми и сантиметровыми волнами за счёт более высокой частоты. Безусловно, каналы в оптическом диапазоне существенно более выигрышные с точки зрения ёмкости, однако в случае с беспроводными каналами у них есть существенный недостаток: полное прекращение передачи в случае наличия между приёмником и передатчиком, например, тумана. В ТГц-диапазоне же полного прекращения передачи в таком случае не наблюдается. Атмосферное поглощение в ТГц-диапазоне велико, однако присутствуют окна прозрачности, в которых атмосферное поглощение существенно ниже и ёмкость каналов в данных окнах прозрачности заведомо перекрывает этот недостаток. Автором произведена оценка ёмкости каналов в ТГц-диапазоне частот для различных параметров. Предложен способ повышения ёмкости беспроводного ТГц-канала за счёт глубокого охлаждения приёмной части тракта, что способствует снижению собственных шумов приёмника. Автором разработана методика оценки ёмкости беспроводных ТГц-каналов с охлаждаемой приёмной частью и произведена оценка ёмкости данных каналов с учётом атмосферного поглощения и без него. Для отработки методов и средств криогенного охлаждения приёмной части тракта был реализован прототип в X-диапазоне для сопровождения миссий Радиоастрон, Фобос-грунт, Экзомарс. Вообще, участие автора диссертации в работах, связанных с выдающимися международными проектами, ведомыми АКЦ ФИАН - своего рода знак качества. Автор детально рассмотрел одну из болезненных точек, препятствующих широкому использованию криогеники, в том числе в разработках нашего предприятия. Это проблема контроля стабильности криостатируемых установок и влияния температурных флуктуаций на чувствительность приёмных элементов и иные параметры криогенной РЭА. Есть уверенность, что это ключевая проблема слабого применения криогеники и в телекоммуникациях. Также автором предложены варианты реализации беспроводного ТГц-канала с охлаждаемой приёмной частью. Немаловажным вопросом при разработке беспроводного ТГц-канала с охлаждаемой приёмной частью является разработка приёмных

элементов с низкой эквивалентной шумовой температурой, работающих при криогенных температурах. Поэтому чрезвычайно важны описанные в автореферате работы по созданию аппаратно-программных средств контроля характеристик изготавливаемых элементов приёмного тракта с целью совершенствования технологии их изготовления.

В реферате не вполне понятно отличие производительности рассматриваемых ТГц-каналов с учетом атмосферного поглощения и без него. В принципе на наш взгляд ТГц телекоммуникации наиболее перспективны для обеспечения связи между элементами космической группировки в условиях открытого космоса и в безвоздушном пространстве. Что даст подобный режим работы канала?

Указанное замечание скорее является вопросом и возможно ответ отражен в самом томе диссертации, но в любом случае замечание не снижает научной и практической значимости работы и общей положительной оценки работы.

Работы И.В. Леснова известны специалистам. Они докладывались на международных и российских научно-технических конференциях и опубликованы в ведущих научных изданиях, включённых в перечень ВАК. Соискателем в составе коллектива получены 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Исследование рассмотренных в диссертации вопросов выполнено на высоком научном уровне, результаты являются новыми и значимыми с практической точки зрения. Достоверность результатов и выводов не вызывает сомнений.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой и соответствует специальностям 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с п.9 «Положения о присуждении учёных степеней» №842 от 24.09.2013. В связи с этим считаю, что Леснов Илья Викторович заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальностям 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения 05.11.13 - Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Доктор технических наук,
Технический директор ЗАО «Время-Ч»

Б.А. Сахаров

/Борис Александрович Сахаров/

06.02.2017

Подпись Сахарова Б. А. заверяю:
Кандидат технических наук,
Генеральный директор ЗАО «Время-Ч»

м.п.
Закрытое акционерное общество «Время-Ч»
Адрес: Россия, 603105, Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Тел.: +78314210294

Факс: +78314210294

e-mail: sakharov@vremya-ch.com



/ Александр Алексеевич Беляев /