



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ «РОСТЕХ»
Акционерное общество
«Научно-исследовательский институт телевидения»
(АО «НИИ телевидения»)



Политехническая ул., д. 22, Санкт-Петербург, 194021
тел. (812) 297-41-67, факс (812) 552-25-51; E-mail: niitv@niitv.ru, http://www.niitv.ru
ОГРН 1117847610297, ОКПО 07513895, ИНН 7802774001, КПП 780201001

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по научно-техническому развитию – главный конструктор
кандидат технических наук

ГУАП ОД	Документ зарегистрирован
	« 03 » 12 2025 г.
	Вх. № 81-266/25



А. В. Денисов



11 2025 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Степанова Никиты Вячеславовича,
выполненной на тему: «Модели канала случайного множественного
доступа для различных сценариев применения крупномасштабных
сетей с низким энергопотреблением» и представленной на соискание
ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15
– Системы, сети и устройства телекоммуникации

Актуальность рецензируемой диссертационной работы определяется решением задач в рамках «вечных» проблем техники связи – повышения достоверности, своевременности и экономичности. Рассмотрение поставленных задач вызвано развитием сценариев «интернета вещей». Основопологающим сценарием применения беспроводных энергоэффективных сетей дальнего радиуса действия является прямое взаимодействие между устройствами без участия человека, так называемый сценарий массовой межмашинной связи (mMTC). Одним из путей решения данных проблем, выбранных автором, является двухэтапный подход к вычислению вероятностей Марковской цепи.

Автор разработал модели канала случайного множественного доступа для определения средней задержки передачи данных, необходимой для обеспечения стабильной работы крупномасштабных сетей с низким энергопотреблением при неограниченном числе устройств, и методов увеличения вероятности доставки сообщений.

В автореферате кратко описан и обоснован ряд новых результатов, среди которых следует выделить:

Метод, позволяющий уменьшить вычислительные затраты при оценке зависимостей характеристик системы от параметров входного потока с использованием аппарата Марковских цепей, отличающийся от известных двухэтапностью. На первом этапе однократно производится вычисление,

учитывающее особенности технологии, а на втором этапе выполняются вычисления, учитывающие характеристики входного потока.

Метод максимизации скорости передачи за счёт распределения частотно-временного ресурса между этапом случайного доступа и этапом передачи данных.

Метод минимизации средней задержки за счёт распределения абонентских устройств для случая, когда в одной сети используются разные технологии.

Приведенные в автореферате и вынесенные на защиту положения и методы имеют теоретическую и практическую значимость, подтвержденную результатами, апробированными во внедренных и представленных в публикациях в рецензированных российских и зарубежных журналах и выступлениях на конференциях.

Работа соответствует пунктам 1, 2, 7 и 8 паспорта специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

К достоинствам рецензируемого диссертационного исследования следует отнести предложенное решение ускорения вычислений переходной вероятности цепи Маркова с помощью метода двухэтапного вычисления, что снижает сложности в десятки раз.

Вместе с тем, по автореферату можно сделать следующие замечания:

1. В четвёртом подразделе второго раздела диссертации не ясны различия технологий и причины коллизий при использовании каждым устройством нескольких интерфейсов.

2. Из автореферата (стр. 16 на рис. 4) не ясно, из каких соображений выбрано время задержки вне зоны действия базовой станции от 0 до 10 мин, и влияет ли оно на результаты исследования.

Отмеченные недостатки не снижают положительной оценки диссертационной работы. На сколько можно судить по автореферату, диссертационная работа Степанова Н. В. «Модели канала случайного множественного доступа для различных сценариев применения крупномасштабных сетей с низким энергопотреблением» является законченной научно-исследовательской квалификационной работой и соответствует требованиям «Положение о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ №842 от 24.09.2013 г. (в действующей редакции), предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор – Степанов Никита Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.15 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв одобрен на заседании секции №2 НТС, протокол № 11.

Старший научный сотрудник,

к. т. н., доцент

Ю. Г. Богданов

Учёный секретарь,

к. т. н. ст. н. с.

В. С. Ковальчук