



Акционерное общество
«Научно-производственное предприятие «Радар ммс»

197375, Россия, Санкт-Петербург
ул. Новосельковская, д. 37, лит. А
тел.: +7 (812) 777-50-51
факс: +7 (812) 600-04-49
e-mail: radar@radar-mms.com
www.radar-mms.com

В диссертационный совет Д 212.233.05
при ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического приборостроения»

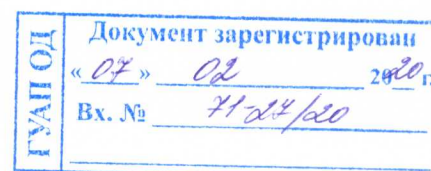
190000, г. Санкт-Петербург,
ул. Большая Морская, д. 67, лит. А.

Исх. № 090-035
от « 4 » 02 2020г.

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертационной работы Сергеева Александра Михайловича
на тему: «Методы преобразования изображений и кодирования сигналов в
каналах распределенных систем на основе использования специальных
квазиортогональных матриц», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.12.13 — «Системы, сети и
устройства телекоммуникаций»**

Диссертация Сергеева А. М. посвящена решению актуальной задачи повышения защищенности передачи цифровой информации в открытых каналах связи. Автором предложен общий подход к решению двух аспектов указанной задачи: защищенности цифровых изображений в коммуникационном канале от



несанкционированного ознакомления и защищенности кодированного радиосигнала от помех естественного и искусственного происхождения.

Первая часть задачи решается с применением специальных квазиортогональных матриц непосредственно в преобразовании цифрового изображения, вторая – с использованием их строк как кодовых последовательностей.

Судя по автореферату, соискатель успешно справился с поставленной задачей, предложив новый класс вычисляемых специальных квазиортогональных матриц, метод их вычисления и процедуры обработки цифровых данных.

В прикладном аспекте решаемая задача важна для указанных в автореферате IP-систем с мобильными модулями встраиваемого класса. Однако в теоретическом плане решения «...с использованием расширенного семейства специальных ортогональных матриц и учетом их свойств» имеют более весомое значение, дающее стимул к пересмотру непосредственно методов.

Научная новизна предложенных в диссертационной работе решений заключается в том, что:

- для цифрового маскирования предложено использовать класс матриц, ортогональных по столбцам, очень близких к матрицам Адамара и существующих на соседних с ними порядках;

- используемые матрицы являются новыми, ранее не использованы для обработки информации, поскольку значения их элементов не фиксированы как у матриц Адамара, а являются функцией от порядка матрицы;

- предложенные методы преобразования с использованием матриц обеспечили эффективную защиту изображений, для ряда маскирующих матриц получены «портреты» изображений, инвариантных к двустороннему матричному умножению;

- способ формирования кодов из строк циклических матриц на основе сформулированного в диссертации допущения обеспечил лучшие параметры автокорреляционных функций кодов длины 3 и 7, чем у аналогичных кодов Баркера, что для беспроводных коммуникаций является не менее важным.

Основная практическая значимость работы заключается в простоте и структурированности ортогональных преобразований изображений, реализуемости

как в схемах ПЛМ, так и в процессорах ЦОС, составляющих основу элементной базы IP-устройств заявленного встраиваемого класса.

Автореферат содержит всю необходимую для оценки диссертации информацию, в нем подробно описываются предложенные автором решения.

Автореферат диссертации не свободен от недостатков.

1. В тексте не указаны конкретные максимальные порядки вычисленных автором двухуровневых квазиортогональных матриц, равные числам, входящим в указанные в работе последовательности. Поэтому трудно судить: насколько представительно множество таких матриц.

2. В таблице 1 представлены вычисляемые через t значения элементов $-b, s, d$. Однако для понимания как выглядят сами указанные матрицы, в том числе симметричные и циклические, необходимо знать положение таких элементов в матрице. Следует уточнить, есть ли алгоритм и условия расстановки этих элементов в квазиортогональной матрице.

3. На стр. 7 в изложении личного вклада автора указаны длины кодов 5, 7, 11. Очевидна ошибка: код длины 5 не может быть получен из матриц, входящих в указанную автором последовательность порядков матриц Мерсенна $4t-1$.

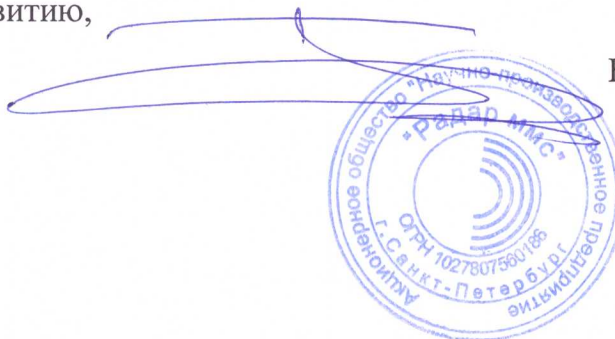
По поставленной цели и задачам исследования, основному содержанию и полученным результатам диссертация соответствует научной специальности 05.12.13 (по п.п. 2, 8 и 10), однако имеет значительно более широкую сферу применения.

Результаты исследования опубликованы в 26 печатных работах, включая 11 статей в рецензируемых научных изданиях, 4 статьи в изданиях, индексируемых SCOPUS и Web of Science. Приоритет автора в разработке программного обеспечения, направленного на решение задач диссертационного исследования, подтвержден семью свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Приведенные публикации по теме диссертации соответствуют заявленным и выносимым на защиту научным положениям и результатам. Перечень конференций и семинаров, на которых рассматривались результаты, позволяют судить о достаточной апробации материала.

Диссертационная работа отвечает требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., содержит решение актуальной научной задачи повышения защищенности цифровой информации в телекоммуникациях. Сергеев Александр Михайлович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по научной специальности 05.12.13 – «Системы, сети и устройства телекоммуникаций»

Заместитель генерального конструктора
по программно-целевому развитию,
д. т. н., профессор



Балашов В.М.

АО «НПП «Радар ммс»
197375, г. Санкт-Петербург
Ул. Новосельковская, 37, лит.А
Тел. (812) 777-5051
Факс (812) 600-0449
radar@radar-mms.com
www.radar-mms.com

Балашов Виктор Михайлович