

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель начальника академии
по учебной и научной работе
кандидат технических наук

генерал-майор

А.Сапрыкин

11 ноября 2025 г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Бастрычкина Александра Сергеевича на тему
**«Метод и алгоритмы сжатия изображений в базисе функций
с двоичной арифметикой»,**
представленную на соискание ученой степени кандидата технических
наук по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные
процессы»

В настоящее время установилась тенденция к росту объёмов передаваемой и обрабатываемой визуальной информации в современных инфокоммуникационных системах. Системы дистанционного зондирования Земли, бортовые информационные комплексы, техническое зрение робототехнических и производственных линий, интеллектуальные системы мониторинга и безопасности формируют непрерывные потоки изображений и видеоданных при жёстко ограниченных ресурсах – пропускной способности каналов связи, объёмах энергонезависимой памяти и вычислительных возможностях встроенного и каналобразующего оборудования. Данная проблематика наиболее актуальна ввиду того, что традиционные подходы к сжатию изображения, ориентированные преимущественно на настольные и серверные платформы, часто требуют операций с числами с плавающей точкой, сложных ортогональных преобразований и хранения значительных объёмов служебных данных. Поэтому возрастает потребность в разработке специализированных методов, обеспечивающих приемлемую степень сжатия и качество восстановления при существенно меньшей вычислительной сложности и повышенной надёжности. В связи с чем тема, цель и научная задача диссертации, посвященные разработке нового метода сжатия изображений в базисе функций с двоичной арифметикой, определённых на конечных интервалах, и алгоритмов его реализующих, являются актуальными. В отличие от известных работ автор решает актуальную задачу

применением квазидвумерного спектрального представления на основе функций Уолша, которое позволяет значительно сократить время преобразований и уменьшить число арифметических операций, что критично для встроенных и бортовых систем реального времени.

Автореферат отражает содержательное и многоплановое исследование, выполненное на хорошем научном уровне. Центральным результатом работы является разработка нового метода сжатия изображений, основанного на квазидвумерном спектральном представлении в базисе функций Уолша. Научная новизна метода подтверждена как теоретическими выкладками, так и экспериментальными результатами.

Особо следует отметить теоретический вклад соискателя, выраженный в применении теоремы о постоянной составляющей спектра и теоремы об энергетической полноте представления в контексте сжатия изображений. Эти положения не только служат обоснованием для предложенных алгоритмов, но и вносят вклад в математический аппарат обработки сигналов, определенных на конечных интервалах, расширяя границы его применимости.

Предложенные в работе метод и алгоритмы охватывают различные аспекты устранения избыточности: от простого и быстрого порогового исключения до более сложного оптимального квантования. Важно, что все алгоритмы могут быть реализованы средствами целочисленной арифметики, что является ключевым преимуществом для заявленной области применения и соответствует поставленной цели по снижению вычислительной сложности.

Достоверность и обоснованность полученных результатов не вызывают сомнений благодаря результатам экспериментальной проверки. Соискатель не только подтвердил эффективность своих разработок, но и провел их сравнительный анализ с известными аналогами по комплексу критериев: степень сжатия, качество восстановления и, что наиболее важно для данной работы, время обработки. Выигрыш в производительности, составляющий в среднем 3,4 раза, является убедительным доказательством достижения цели диссертации.

Из автореферата следует, что результаты диссертации в достаточной степени опубликованы, апробированы на конференциях, внедрение предложенного метода и алгоритма сжатия изображений в базисе функций с двоичной арифметикой на предприятии в системе передачи изображений для обнаружения (детекции) продукции на инспекционном столе и в модуле хранения видеопотока кадров для расследования случаев остановок на линии, говорит о теоретической и практической значимости проделанной работы, а также о её достаточной реализуемости.

Автореферат диссертации написан аккуратно, структурирован и позволяет получить полное представление об основных результатах работы Бастрычкина Александра Сергеевича.

В качестве замечаний, не умаляющих научную и практическую значимость работы, следует отметить, что:

1. Положение 1 и положение 2, выносимые на защиту, формулируются как независимые, хотя алгоритм из пункта 2, по сути, является частным случаем или модификацией общего подхода, изложенного в пункте 1. Требуется более четкое разграничение новизны между этими положениями.

2. Для алгоритма с восстановлением постоянной составляющей не приведена оценка роста ошибки восстановления при увеличении уровня прореживания (порога k в формуле 8).

3. В списке публикаций представлено 17 работ, однако вклад автора в коллективные публикации (особенно в те, где он не является первым автором) в автореферате не расшифрован.

В целом, приведенная в автореферате диссертация представляет законченную научную работу, направленную на решение важной научно-практической задачи в области обеспечения эффективности передачи изображений по каналам связи. Диссертация является научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне и соответствующей требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор работы, Бастрычкин Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы».

Автореферат диссертации Бастрычкина Александра Сергеевича «Метод и алгоритмы сжатия изображений в базисе функций с двоичной арифметикой» рассмотрен на заседании научно-исследовательского центра Военной академии связи 18.11.2025 г. протокол № 86.

Старший научный сотрудник научно-исследовательского центра
доктор технических наук, профессор



В.А. Липатников

Старший научный сотрудник научно-исследовательского центра
кандидат технических наук
капитан



А.А. Шевченко

«20» ноября 2025 г.

Валерий Алексеевич Липатников, Александр Александрович Шевченко

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия связи имени Маршала Советского Союза С.М.Буденного» Министерства обороны Российской Федерации (Военная академия связи)
Сайт организации: <https://vas.mil.ru>, почтовый адрес: 194064, г. Санкт-Петербург, К-64, Тихорецкий проспект, д.3., контактный телефон: 8 (812) 247-93-25, e-mail: vas@mil.ru