

УДК 629.7.05.001 (075.8)  
ББК 39.28.973  
С89

Рецензенты:  
Доктор технических наук, профессор КазАТК Мусабев Б.К.  
Доктор технических наук, профессор КУПС Кемельбеков Б.Ж.  
Доктор филологии (доктор РнД) КУПС Муслимова А.К.

*Рекомендовано к печати Ученым Советом  
и Научно-методическим Советом КУПС*

**С 89 Султангазиев С.К., Касымов А.О.**  
**Исследование распознавание объектов на ж.д. транспорте**  
**информационными системами: Научное издание / Монография.**  
— Алматы: Казахский университет путей сообщения. — 2020. — 112 стр.

ISBN 978-601-7238-55-1

В работе излагаются результаты исследований авторов: разработанные алгоритмы, принципы и методы обеспечивают построение надежных компьютерных систем передачи информации при управлении движением и другими технологическим процессами на железнодорожном транспорте, направленных на снижение аварийности подвижного состава. Повышение безопасности движения осуществляется на основе методов улучшения визуального качества изображений, т.е. оптимального сочетания методов сегментного преобразования и фильтрации, и последующего применения методов распознавания образов объектов. Монография может служить пособием работников обслуживающих устройств автоматизации, информационных систем, радиосвязи, магистрантов и студентов железнодорожных вузов.

УДК 629.7.05.001 (075.8)  
ББК 39.28.973

ISBN 978-601-7238-55-1 © Султангазиев С.К., Касымов А.О., 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр
НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	5
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	9
ВВЕДЕНИЕ.....	11
<b>I. ОСОВЕЩЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ КАМЕР.....</b>	<b>17</b>
1.1 Современное состояние использования технических средств повышения безопасности на железнодорожном транспорте.....	17
1.2 Локомотивные технические средства обеспечения безопасности движения поездов.....	24
1.3 Проблемы обнаружения и распознавания телевизионных сигналов при автоматической индикации.....	26
<b>II. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ВИЗУАЛЬНОГО КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ.....</b>	<b>41</b>
2.1 Методы сегментного преобразования.....	41
2.1.1 Линейное контрастирование изображения и соларизация.....	42
2.1.2 Препарирование изображения.....	44
2.1.3 Преобразование гистограмм, эквализация.....	47
2.2 Методы фильтрации изображений.....	51
2.2.1 Оптимальная линейная фильтрация. Уравнение Винера - Хопфа.....	53
2.2.2 Масочная фильтрация изображений при наличии аддитивного белого шума.....	56
2.2.3 Медианная фильтрация.....	59
<b>III. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ.....</b>	<b>64</b>
3.1 Концепции и методологии построения систем распознавания образов.....	64
3.2 Алгоритмы классификации.....	75
3.3 Применение байесовского метода распознавания для цифровых видеоизображений.....	80
3.4 Метод потенциальных функций распознавания образов видеоизображений.....	84