

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

(НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий

Направление подготовки (специальность) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направление (профиль) образовательной программы «Теоретическая информатика»

Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

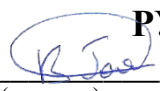
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

магистра
(бакалавра, магистра, специалиста)

Студента Густяковой Анастасии Петровны Группы М18-ИВТ-3

На тему «Модель и алгоритмы распознавания дорожных знаков»

 **СТУДЕНТ**
Густякова А.П.
(подпись) 02 июля 2020г. (фамилия, и., о.)
(дата)

 **РУКОВОДИТЕЛЬ**
Гай В.Е.
(подпись) 02 июля 2020г. (фамилия, и., о.)
(дата)

 **РЕЦЕНЗЕНТ**
Мунтян С.В.
(подпись) 02 июля 2020г. (фамилия, и., о.)
(дата)

 **ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ**
Жевнерчук Д.В.
(подпись) 02 июля 2020г. (фамилия, и., о.)

КОНСУЛЬТАНТЫ:

1. По _____

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

2. По _____

(подпись) (фамилия, и., о.)

(дата)

ВКР защищена «09» июля 2020г.
(дата)

Протокол № _____

С оценкой _____

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

Кафедра _____ «Вычислительные системы и технологии» _____

УТВЕРЖДАЮ
Зав. Кафедрой «ВСТ»
Жевнерчук Д.В.
«14» апреля 2020г.

ЗАДАНИЕ


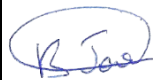



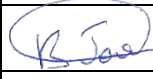
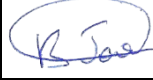

на выполнение выпускной квалификационной работы




по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

студенту Густяковой Анастасии Петровне **группы** M18-ИВТ-3

1. Тема ВКР «Модель и алгоритмы распознавания дорожных знаков»
(утверждена приказом по ВУЗу от 07.04.2020 № 845/5)
2. Срок сдачи студентом законченной работы: «02» июля 2020г.
3. Исходные данные к работе: База изображений, исследование должно быть выполнено
4. с использованием теории активного восприятия, методов цифровой обработки
5. изображений, нейронных сетей, языки программирования R, Python и Kotlin.
6. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень вопросов, подлежащих разработке):
 - Введение
 - 1. Обзор существующих методов
 - 2. Метод распознавания объектов
 - 3. Вычислительный эксперимент
 - Заключение
 - Список литературы
7. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)
Общий объем работы – 50 страниц. Содержит 25 рисунков, 16 таблиц, 3 формулы.
Список литературы включает в себя 23 наименования. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов)
8. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов) _____
9. Дата выдачи задания 03.02.2020г.

Код и содержание компетенции	Задание	Проектируемый результат	Отметка о выполнении
ОК-1 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Выполнение исследования на тему «Модель и алгоритмы распознавания дорожных знаков»	Результаты проведенных исследований, текст ВКР, научная новизна	
ОК- 2 способность понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов	Иметь представление о роли науки в современном обществе и научной рациональности	Понимание ценности научной рациональности при проведении исследования	
ОК- 3 способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности	Изучение методов исследования в области распознавания	Знание методов исследования в области распознавания	
ОК-4, способность заниматься научными исследованиями	Выполнить исследование на тему «Модель и алгоритмы распознавания дорожных знаков»	Результаты проведенных исследований, текст ВКР, научная новизна	
ОК- 5 использование на практике умений и навыков в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Изучение принципов организации командной работы в ходе разработки программного обеспечения (производственная и преддипломная практики)	Понимание принципов организации командной работы в ходе разработки программного обеспечения	
ОК- 6 способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности	Изучение рисков и ответственности при разработке продукта	Понимание рисков и ответственности при разработке программных продуктов	
ОК-7, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Разработка методов решения задачи распознавания дорожных знаков, использование информационных технологий (языки программирования Python, R, Kotlin) при выполнении ВКР	Новые модели и алгоритмы, используемые для решения поставленной задачи, использованные информационные технологии, текст ВКР	
ОК-8 способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы)	Освоить использование программно-аппаратных комплексов для целей детектирования дорожных знаков и промышленной разработки ПО	Описание использования программно-аппаратных комплексов для распознавания дорожных знаков	
ОК-9, умение оформлять отчеты о проведенной научно-исследовательской работе и подготавливать публикации по результатам исследования	Подготовка отчета по распределенной НИР. Оформление пояснительной записки и графических материалов по ВКР. Подготовка публикации для конференции ИСТ-2020	Текст отчета по распределенной НИР, текст пояснительной записки, текст публикации, графические материалы	
ОПК-1 способность воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умение самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Использовать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения задач распознавания объектов знаков и разработки ПО	Использование математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знания для решения задач распознавания объектов и разработки ПО	
ОПК-2, обладать культурой мышления,	Выполнение обзора и анализа	Пояснительная записка к	

способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	методов распознавания объектов, выбор инструментов и методов сбора и обработки данных предметной области, анализ и интерпретация данных предметной области, предложение вариантов применения разработанных моделей и методов в других областях	ВКР, выступление на защите ВКР	
ОПК-3, обладать способностью анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности	Оценка результатов выполнения ВКР, анализ полученных результатов	Варианты дальнейшего развития исследования, отраженные в пояснительной записке	
ОПК-4, владением, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, способностью применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка	Использование при выполнении ВКР литературы зарубежных авторов на английском языке	Список литературы с включенными в него зарубежными источниками	
ОПК-5 владение методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	Использовать методы и средства получения, хранения, переработки и анализа информации в Internet, хранение исходного кода и результатов эксперимента в общем доступе	Использование методов и средств получения, хранения, переработки и анализа информации в Internet, хранение исходного кода и результатов эксперимента в общем доступе	
ОПК-6, обладать способностью анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациям	Составление обзора методов классификации изображений структурирование полученной информации, составление текста выступления на защите ВКР	Обзор методов классификации изображений, текст пояснительной записки, текст и презентация выступления на защите ВКР	
ПК-1 знание основ философии и методологии науки	Знание основ методологии научных исследований	Применение методов научных исследований	
ПК-2 знание методов научных исследований и владение навыками их проведения	Изучение методов системного анализа при проведении исследования	Применение системного анализа при проведении исследования	
ПК-3, знанием методов оптимизации и умение применять их при решении задач профессиональной деятельности	Выполнить подбор входных параметров разработанного алгоритма, обеспечивающих наибольшую точность локализации и классификации	Результаты вычислительного эксперимента в пояснительной записке	

ПК-5 владение существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов	Изучение методов дискретизации сигналов во времени	Знание методов дискретизации сигналов во времени	
ПК-6 понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения (ПО)	Изучение методов верификации ПО	Метод верификации в пояснительной записке	
ПК-7, применением перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	Использование алгоритмов машинного обучения, методов классификации изображений, языка программирования Python	Разработанные модели и алгоритмы, результаты вычислительного эксперимента, сравнение результатов между собой и с результатами аналогов	

Руководитель

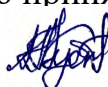

(подпись)

В.Е. Гай

(И.О. Фамилия)

Задание к исполнению принял «03» февраля 2020г.
(дата)

Студент


(подпись)

А.П. Густякова

(И.О. Фамилия)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

АННОТАЦИЯ

к выпускной квалификационной работе

по направлению подготовки (специальности) 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

студента Густяковой Анастасии Петровны **группы** М18-ИВТ-3

по теме «Модель и алгоритмы распознавания дорожных знаков»

Выпускная квалификационная работа выполнена на 50 страницах, содержит 25 рисунков, 16 таблиц, 3 формулы, библиографический список из 23 источников.

Актуальность:

Данный подход к распознаванию дорожных знаков может быть использован для ряда задач, связанных с помощью водителям и беспилотным автомобилям. Предлагаемый метод имеет ряд преимуществ перед известными алгоритмами распознавания объектов.

Объект исследования:

Объектом исследования являются изображения, представленные в одном из доступных цифровых форматов.

Предмет исследования:

Предметом исследования являются модель и алгоритмы распознавания дорожных знаков.

Цель исследования:

Разработка и исследование различных моделей и алгоритмов решения задачи распознавания дорожных знаков с использованием глобального признакового описания и алгоритмов машинного обучения.

Задачи исследования:

Обзор и анализ существующих известных методов решения задач локализации и классификации дорожных знаков с использованием признакового описания; создание информационной модели описания объекта с использованием признакового описания; создание алгоритма формирования глобального признакового описания изображений; проведение исследования с целью выявления наилучшей комбинации параметров и алгоритмов разрабатываемой системы; проведение вычислительного эксперимента для установления корректности работы созданных моделей и алгоритмов, а также оценка адекватности разработанных моделей

Методы исследования:

Методы формирования признакового описания изображений, наиболее популярные методы машинного обучения, метод вычислительного эксперимента.

Структура работы:

3 раздела, введение, заключение и библиографический список.

Во введении отражены актуальность выбранной темы, цель работы и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая ценность работы, а также ее обоснованность и достоверность.

В разделе 1 «Обзор существующих методов построения признакового описания объекта на изображении» составлен обзор известных методов построения признакового описания, выявлены этапы решения этой задачи, а также проблемы существующих методов.

В разделе 2 «Информационная модель обнаружения объектов на изображении» рассмотрены теоретические подходы к решению задачи детектирования объектов на всех ее этапах, предлагаемые разработанным методом.

В разделе 3 «Вычислительный эксперимент» приведено описание вычислительного эксперимента, предназначенного для тестирования предлагаемого метода решения задачи, а также анализ результатов этого эксперимента.

В заключении обобщены результаты проделанной работы, сделаны выводы о достижении поставленной перед началом работы цели.

Выводы:

1. Разработанный метод распознавания дорожных знаков показывает корректные результаты работы, высокую точность, является конкурентоспособным по сравнению с аналогами, может использоваться на практике.
2. Задачи, поставленные перед началом исследования, выполнены, цель работы достигнута.

Рекомендации:

1. Рекомендуется использование результатов работы при формировании признакового описания изображений
2. Рекомендуется использование результатов работы при создании систем распознавания дорожных знаков.



(подпись)

/ Густякова А.П.

(расшифровка подписи)

«02» июля 2020г.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

о выпускной квалификационной работе

студента Густяковой Анастасии Петровны группы M18-ИВТ-3
- (Ф.И.О)

Института радиоэлектроники и информационных технологий
по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование)

В ОТЗЫВЕ НЕОБХОДИМО ОТМЕТИТЬ:

1. Объем и качество работы.
2. Положительные стороны работы.
3. Недостатки работы.
4. Характеристику выполнения студентом работы (степень самостоятельности, теоретическую подготовку, умение решать практические вопросы и т.п.)
5. Общую оценку работы, ее соответствие квалификационным характеристикам.

Выпускная квалификационная работы Густяковой А.П. посвящена исследованию и разработке методов распознавания дорожных знаков на изображении. Тема данной работы актуальна, так как этот подход к распознаванию дорожных знаков может быть использован для решения ряда задач, таких как приложения для расшифровки дорожных знаков по фотографии, для решения задач распознавания в беспилотных автомобилях и т. д.

Объем работы составляет 50 страниц.

В процессе работы студентом были решены задачи: осуществлено исследование методов решения задачи детектирования дорожных знаков, произведен набор изображений, определено признаковое пространство собранных данных, произведена их обработка, получено несколько моделей классификации и локализации дорожных знаков с использованием алгоритмов машинного обучения, произведено сравнение полученных моделей по различным метрикам, были отобраны модели с самыми высокими показателями.

При выполнении проекта Густякова А.П. проявила высокую степень самостоятельности при проведении исследований. Стоит отметить хорошие навыки работы с технической литературой, в том числе написанной на английском языке. Текстовая и графическая документация выполнена с использованием современного программного обеспечения и соответствует требованиям нормативных документов.

Научная новизна исследования, заключается в новом подходе к формированию глобального признакового описания.

В ходе работы взаимодействие студента с научным руководителем было крайне продуктивно. Все предложения и замечания руководителя были своевременно учтены и применены.

Все поставленные задачи были выполнены в полном объеме. По актуальности исследований, уровню работы и ее значимости выпускная квалификационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, и заслуживает оценки «отлично», а ее автор – Густякова Анастасия Петровна – присвоения степени магистра.

Подлежали формированию следующие компетенции

ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Требования к профессиональной подготовке	оценивание результатов компетенций				
	*	неудов- летвори- тельно	удов- летвори- тельно	хорошо	отлично
Умеет корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении выпускной работы, анализировать причины появления проблем, их актуальность					+
Устанавливает приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)					+
Умеет использовать научную и техническую информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования					+
Владеет компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности					+
Владеет современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач (проблем)					+
Умеет рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи					+
Умеет объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений.					+


Умеет делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы					+
--	--	--	--	--	---

*-не оценивается (трудно оценить)

Руководитель выпускной квалификационной работы :

Доцент кафедры «Вычислительные системы и технологии»

Гай В.Е.
(Ф.И.О)


(подпись)

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»**

ВЫПУСНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Густякова Анастасия Петровна

Институт радиоэлектроники и информационных технологий

Кафедра «Вычислительные системы и технологии»

Группа М18-ИВТ-3

Дата защиты «09» июля 2020г.

Индекс
09.04.01