

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, доцента Карпова
Валерия Эдуардовича на диссертационную работу
Гиренко Дмитрия Сергеевича на тему
«Повышение эффективности алгоритмов визуальной навигации за счет
использования семантического описания сцен», представленную на
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.3.1. – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
(технические науки)

Диссертационная работа Д.С. Гиренко посвящена разработке алгоритмов визуальной навигации по семантическому описанию сцены, повышающих помехоустойчивость и производительность получения навигационного решения. Развитие и распространение малых беспилотных летательных аппаратов, зачастую оснащенных бортовой видеокамерой, а также частое отсутствие спутникового сигнала, говорят об **актуальности темы исследования**.

Важной задачей в этой области является адаптация алгоритмов визуального сопоставления сцен к изменяемым условиям наблюдения (освещение, ракурс, масштаб). Одним из возможных подходов решения данной задачи заключается в переходе от сравнения изображений в оптическом диапазоне к идентификации карты рельефов, геодезических полей, сигналов радиодиапазона. В своей работе автор предлагает перейти от сопоставления наблюдаемой сцены с цифровой картой местности по растровому описанию изображений к сравнению и идентификации их содержания. Целесообразность данного подхода заключается в возможности рассмотрения признаков в составе описания, адаптивных к изменениям условий наблюдения.

Для достижения поставленной цели Д.С. Гиренко выделяет следующий перечень задач:

- разработка методики и алгоритмов формирования семантических описаний;
- разработка алгоритма сопоставления сцен по семантическому описанию;
- оценка работоспособности и эффективности предлагаемых методик и алгоритмов.

Автором получены следующие **новые научные результаты**:

1. Предложена методика формирования и кодирования семантических описаний для растровых изображений.
2. Разработан алгоритм визуальной навигации на основе сравнения сходства семантических описаний наблюдаемых сцен и эталона.
3. Разработан иерархический алгоритм сопоставления сцен на основе анализа и сравнения семантических описаний изображений.
4. Предложен подход к повышению точности предлагаемых алгоритмов визуальной навигации на основе оценки информативности семантических описаний.

Достоверность полученных результатов подтверждается корректностью математического обоснования и результатами численных экспериментов на данных, собранных с летательных аппаратов и спутников.

Практическая значимость работы заключается в повышении эффективности систем навигации БПЛА на основе применения разработанных алгоритмов.

Работа написана хорошим языком, структурирована, содержит 134 страницы текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, списка сокращений и списка литературы с 70 наименованиями.

Результаты исследования были опубликованы в трех статьях, входящих в рекомендованный перечень ВАК, и апробированы на семи международных научных мероприятиях, из которых три доклада конференций индексируются в Scopus и Web of Science. Кроме того, у автора имеется одно свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ и один патент на изобретение.

Содержание автореферата кратко отражает основные положения диссертационной работы.

Замечания

Несмотря на достаточно высокий уровень выполненной работы, к ней имеются следующие замечания:

1. Отсутствие натурных испытаний с летательным аппаратом, на борту которого используются предлагаемые технические решения. Оценка эффективности в реальных или близких к ним условиям важна для подобного рода работ практической направленности.

2. Не приведены результаты сравнительного анализа эффективности представленных в работе решений с результатами таких популярных методов, как визуальная одометрия, визуальный SLAM и нейросетевые решения.

3. Не приведены характеристики вычислителя, на котором были получены результаты оценки производительности предлагаемого подхода.

4. Не приведена оценка времени работы нейросетевых алгоритмов семантической сегментации, используемых в семантической сегментации.

Указанные замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку работы.

Заключение

Считаю, что диссертационная работа Гиренко Дмитрия Сергеевича соответствует паспорту специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)» и является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему повышения эффективности алгоритмов визуальной навигации.

Диссертация соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 года, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Гиренко Дмитрий Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (технические науки)».

Официальный оппонент:

д.т.н., начальник лаборатории робототехники

Карпов Валерий Эдуардович


20.11.2025

тел. (499)196-71-00 (доб.3370), e-mail karpov_ve@nrcki.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение

"Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»"

(НИЦ «Курчатовский институт»)

Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1, <http://www.nrcki.ru>

Подпись Карпова В.Э. заверяю:

Первый заместитель главного ученого секретаря
НИЦ «Курчатовский институт»

С отзывом ознакомлен
25.11.2025 ГирДур





К.Е. Борисов