



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВТОМАТИКИ И ГИДРАВЛИКИ»

(АО «ЦНИИАГ»)

Советской Армии ул., д. 5, Москва, 127018
Телефон: 8 (495) 631-71-91, факс: 8 (495) 681-95-34
E-mail: cniag@cniag.ru
ОКПО 07523540, ОГРН 1127746028410
ИНН/КПП 7715900066/774550001

22. 12. 2025

№

И

20426/1800-05

На №

от

Ученому секретарю
Диссертационного совета ДС
24.2.327.03

Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)

д.т.н., доценту А.В.Старкову
Волоколамское ш., д. 4, Москва,
А-80, ГСП-3, 125993
(499) 158-29-77
mai@mai.ru
abc@mai.ru

О направлении отзыва

Уважаемый Александр Владимирович!

В ответ на исх. № 704-25/53 от 30.10.2025 направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Гиренко Дмитрия Сергеевича "Повышение эффективности алгоритмов визуальной навигации за счет использования семантического описания сцен", представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 - "Системный анализ, управление и обработка информации, статистика" (технические науки).

Приложение:

1. Отзыв на автореферат диссертации Гиренко Д.С., 2 экз. на 3 листах.

Заместитель главного
конструктора, ученый
секретарь Д 74.1.024.01,
д.т.н., с.н.с.

В.В. Щербинин

Исп. Е.Н. Марченко
Тел. 8 (495) 688-52-99



ОТДЕЛ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«23» 12 2025 г.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
АВТОМАТИКИ И ГИДРАВЛИКИ»

(АО «ЦНИИАГ»)

Советской Армии ул., д. 5, Москва, 127018
Телефон: 8 (495) 631-71-91, факс: 8 (495) 681-95-34
E-mail: cniia@cniiag.ru
ОКПО 07523540, ОГРН 1127746028410
ИНН/КПП 7715900066/774550001



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор и
главный конструктор

АО «ЦНИИАГ»,

д.т.н., доцент, член-кор. РАН,

А.Б. Шаповалов

«12» 2025 г.

№ _____ И _____
На № _____ от _____

Отзыв

на автореферат диссертации

Гиренко Дмитрия Сергеевича

«Повышение эффективности алгоритмов визуальной навигации за счет
использования семантического описания сцен»,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации,
статистика» (технические науки)

В настоящее время применение беспилотных летательных аппаратов сопряжено с рядом трудностей, к которым можно отнести, в первую очередь, резкое возрастание навигационных ошибок при отсутствии сигналов глобальных навигационных спутниковых систем. Коррекция показаний инерциальной навигационной системы методами визуальной навигации позволяет разрешить возникшие трудности, однако ограничивается высокой трудоемкостью алгоритмов сравнения пиксельных изображений. Представленная работа посвящена вопросу повышения вероятности распознавания алгоритмов визуальной навигации, поэтому тема диссертационной работы является **актуальной**.

Целью работы Гиренко Д.С. является повышение эффективности алгоритмов визуальной навигации с точки зрения помехоустойчивости и вычислительной производительности за счет использования семантических описаний наблюдаемых сцен.

Для достижения поставленной цели в диссертации решаются следующие **научно-технические задачи**:

1. Разработать методику формирования семантических описаний наблюдаемых сцен на ЭИ и ТИ;

2. Разработать алгоритм поиска фрагментов ЭИ, идентичного принятому ТИ, на основе использования семантических описаний наблюдаемых сцен,

ОБЛАСТЬ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ
И КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ
ДОКУМЕНТОВ МАИ

«23» 12 2025 г.

включающий алгоритм идентификации (распознавания) семантических описаний ТИ;

3. Разработать алгоритм оценки информативности семантических признаков наблюдаемых сцен;

4. Провести исследования по оценке работоспособности, помехоустойчивости и вычислительной производительности разработанного алгоритма.

В результате выполнения поставленных задач диссертантом получены следующие **новые научные результаты**:

1. Показано, что для повышения производительности и помехоустойчивости алгоритмов визуальной навигации необходимо перейти от растровых описаний к семантическим;

2. Разработана методика формирования семантических описаний наблюдаемых сцен на ЭИ и ТИ;

3. Разработан алгоритм поиска фрагментов ЭИ, идентичного принятому ТИ, на основе сравнения семантических описаний наблюдаемых сцен;

4. Предложен и разработан алгоритм выбора информативного маршрута полета для повышения точности определения координат БЛА;

5. Результаты исследований помехоустойчивости разработанного алгоритма показали, что алгоритм обеспечивает устойчивое формирование семантических описаний при воздействии гауссовых шумов с СКО, соответствующих $\beta \geq 5$, и изменении МО и СКО пикселей изображения в пределах $\pm 50\%$, а также при воздействии гамма-коррекции в пределах от $\gamma = 0.5$ до $\gamma = 1.5$.

6. Проведено сравнение вычислительной производительности разработанного алгоритма с корреляционным алгоритмом. Результаты показали, что предложенный алгоритм позволяет сократить объем требуемых вычислений в среднем более чем в 10 раз;

7. Представленные результаты модельных экспериментов подтвердили работоспособность предложенного алгоритма навигации по семантическому описанию сцен.

Результаты диссертационной работы **использованы** в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, номер темы FSFF-2024-0001.

Исходя из содержания автореферата, результаты диссертации достаточно полно освещены в **публикациях** – по материалам диссертации опубликовано 13 работ (в том числе 3 научно-технические статьи в изданиях, включенных в перечень ВАК, 1 отчет по НИР, 3 доклада конференций, включенные в перечень SCOPUS и Web of Science, 1 Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ, 1 Патент на изобретение); **докладывались** на 8 международных и всероссийских научно-технических конференциях.

В качестве **недостатков** следует отметить следующие:

1. В материалах автореферата в явном виде не сформулирован критерий эффективности для разработанных алгоритмов визуальной навигации;
2. В материалах автореферата нет сравнительного анализа методов распознавания образов и сцен;
3. Не достаточно подробное описание алгоритма оценки информативности семантических признаков наблюдаемых сцен (страница 7, пункт 3);
4. Пропуск буквы «... (семантическому описанию) ...» страница 6, абзац 3.

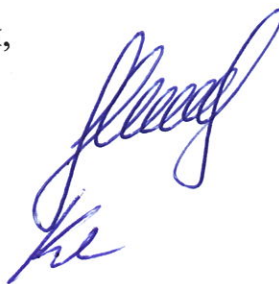
Отмеченные недостатки, в целом, не снижают общей положительной оценки выполненных Гиренко Дмитрием Сергеевичем научных исследований.

Из анализа материалов автореферата можно сделать вывод, что работа Гиренко Дмитрия Сергеевича «Повышение эффективности алгоритмов визуальной навигации за счет использования семантического описания сцен» отвечает требованиям раздела II «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (в текущей редакции), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор, Гиренко Дмитрий Сергеевич, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика» (технические науки).

На включение персональных данных, содержащихся в отзыве, в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку согласны.

Начальник научно-технического отделения,
доктор технических наук,
старший научный сотрудник

Начальник отдела,
кандидат технических наук



Щербинин
Виктор Викторович

Кветкин
Георгий Алексеевич