

Авиамоторная, д. 53, Москва, 111250, почтовый адрес: а/я 16, г. Москва, 111250
тел.: +7 495 673-94-30, факс: +7 495 509-12-00, www.russianspacesystems.ru, contact@spacecorp.ru
ОКПО11477389 ОГРН1097746649681 ИНН7722698789 КПП774550001

_____ № РКС _____

На № _____ от _____

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каменщикова Михаила Александровича
на тему «Методы построения оптимальных наблюдателей
пониженного порядка для линейных стационарных динамических систем»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 1.1.2 – «Дифференциальные уравнения и
математическая физика»

Из автореферата следует, что диссертация Каменщикова М.А. посвящена вопросам развития теоретических методов синтеза (определения структуры и расчета коэффициентов) наблюдателей для стационарных линейных динамических объектов со случайными возмущениями в правых частях соответствующих дифференциальных уравнений.

Причем рассматривается постановка задачи синтеза наблюдателей пониженного порядка, что:

– с одной стороны, усложняет задачу (т.к. сокращает количество варьируемых параметров наблюдателя);

– с другой стороны, связано со стремлением получить выигрыш в вычислительной сложности реализации наблюдателя.

В связи с этим важно отметить, что решение вопроса о целесообразности понижения порядка наблюдателя в каждом конкретном практическом случае требует комплексного подхода (учитывающего быстродействие вычислительных средств, разрядность представления чисел,

дискретизацию внешних датчиковых устройств и т.д.).

Однако это ни в коей мере не снижает ценность и **актуальность** соответствующих теоретических исследований с использованием аппарата дифференциальных и разностных уравнений, передаточных функций, теории функций комплексных переменных и т.п.

Из вышеотмеченной неклассической постановки задачи наблюдения следует (разумеется, с учетом достаточно подробного проведенного автором обзора профильной литературы) и **новизна** полученных результатов её решения.

Теоретическая значимость результатов сомнений не вызывает, а из того, что они не только сформулированы на уровне идей/методов, но и, по-видимому (что вытекает из сведений о наличии к каждой главе диссертации расчетных примеров), доведены до конкретных алгоритмов расчета коэффициентов наблюдателя, следует и их **практическая** (разумеется, с учетом предметной адаптации) **значимость**.

Наряду с достоинствами проведенных исследований отмечаю присущие автореферату **недостатки**:

1. Одним из четырех положений, выносимых на защиту, является первое положение, включающее решение задачи стабилизации (стр. 6). Однако из аннотации глав диссертации (стр. 9–19) не ясно – какие же именно результаты получены автором в отношении именно этой задачи?

2. Автором параллельно рассмотрены две постановки задачи – в непрерывном и в дискретном времени. Ясно, что постановка задачи в дискретном времени наиболее актуальна для случая ограниченных вычислительных ресурсов, т.е. при реализации наблюдателя в режиме реального времени на бортовом цифровом вычислительном комплексе. Однако автором не затронут (не упомянут) важный вопрос выбора допустимого периода дискретизации по времени.

Указанные недостатки не влияют на качество аналитических решений поставленных в диссертации задач, не снижают общей положительной оценки проведенных исследований и результатов.

По стилю изложения автореферата замечания отсутствуют, текст

читается легко и, в целом, соответствует ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Резюмируя, автореферат диссертации отражает основные результаты диссертационной работы. Основываясь на тексте автореферата, можно заключить, что диссертационная работа Каменщикова М.А. написана добросовестно, является законченным научно-квалификационным трудом, соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а её автор Каменщиков М.А. достоин присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.2 – «Дифференциальные уравнения и математическая физика».

Главный научный сотрудник-
заместитель начальника экспертно-аналитического центра
АО «Российские космические системы»
заслуженный деятель науки РФ,
доктор технических наук, профессор

Владимир Вадимович Бетанов

Подпись главного научного сотрудника-заместителя начальника экспертно-аналитического центра В.В. Бетанова заверяю.

Ученый секретарь АО «Российские космические системы»,
кандидат технических наук, старший научный сотрудник

Сергей Анатольевич Федотов

«27» марта 2023 г.

Полное название организации: Акционерное общество «Российские космические системы»

Почтовый адрес: 111250, Россия, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 53

Телефон: +7(495) 673-94-30; **e-mail:** contact@spacecorp.ru