

СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

диссертационной работы Кружкова Дмитрия Михайловича на тему «Методы, алгоритмы и средства совершенствования ГЛОНАСС на основе перспективных информационных технологий», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Фамилия, имя, отчество	Степанов Олег Андреевич
Год рождения, гражданство	1949, РФ
Ученая степень (с указанием номера диплома)	Доктор технических наук, диплом доктора наук ДТ№ 017753 от 29.01.1993 г.
Шифр и наименование специальностей, по которым защищена диссертация	05.13.01 Системный анализ, управление и обработка информации
Ученое звание	Профессор, аттестат профессора по кафедре серия ПР № 044580
Академическое звание	Член-корреспондент РАН, диплом № 3377 от 15.11.2019 г.
Полное наименование организации (в соответствии с Уставом), являющейся основным местом работы на момент представления отзыва в диссертационный совет	Акционерное общество «Концерн «Центральный научно-исследовательский институт «Электроприбор»
Ведомственная принадлежность	Министерство промышленности и торговли РФ
Подразделение	Научно-образовательный центр
Занимаемая должность	Начальник Научно-образовательного центра
Адрес организации	197046, г. Санкт - Петербург, М.Посадская, 30
Список основных публикаций по теме диссертации в	1. Litvinenko Yu.A., Stepanov O.A., The features of federated filtering methods in nonrecursive measurement processing // Chinese-Russian «Navigation and Motion Control» Youth Forum.

рецензируемых научных изданиях за последние пять лет (не более 15)	Conference Proceedings. Report from Russia participants only. Санкт-Петербург, 2024. С. 28-29. 2. Степанов О.А., Моторин А.В., Золотаревич В.П., Исаев А.М., Литвиненко Ю.А., Рекуррентные и нерекуррентные алгоритмы в задачах обработки навигационной информации. Отличия и взаимосвязь с алгоритмами оптимизации на графах // XXXI Санкт-Петербургская международная конференция по интегрированным навигационным системам. Санкт-Петербург, 2024. С. 336-344. 3. Степанов О.А., Исаев А.М., Васильев В.А., Сопоставление субоптимальных алгоритмов фильтрации марковского процесса по измерениям нелинейного типа // XIV Всероссийское совещание по проблемам управления. Москва, 2024. С. 566-570. 4. Stepanov O.A., Litvinenko Yu.A., Isaev A.M., Recursive iterative batch linearized smoother for navigation estimation problems // Chinese-Russian «Navigation and Motion Control» Youth Forum. Conference Proceedings. Report from Russia participants only. Санкт-Петербург, 2024. С. 81-83. 5. Степанов О.А., Литвиненко Ю.А., Исаев А.М., Сравнительный анализ квазилинейных алгоритмов Калмановского типа в задаче оценивания Марковской последовательности при нелинейностях в формирующем фильтре и уравнениях измерений // Мехатроника, автоматизация, управление. 2024. Т. 25. № 11. С. 585-595. 6. Моторин А.В., Степанов О.А., Васильев В.А., Идентификация модели погрешностей навигационной системы счисления // Международный семинар «Навигация и управление движением». Санкт-Петербург, 2023. С. 115-120. 7. Степанов О.А., Васильев В.А., Литвиненко Ю.А., Исаев А.М. Учет априорной информации о траектории движения объекта при коррекции показаний навигационной системы по данным о геофизических полях // XXX Юбилейная Санкт-Петербургская международная конференция по интегрированным навигационным системам. Санкт-Петербург, 2023.
---	--

С. 125-130.

8. Степанов О.А., Литвиненко Ю.А., Исаев А.М., Сравнительный анализ рекуррентных алгоритмов Калмановского типа в задачах полиномиальной фильтрации // Международный семинар «Навигация и управление движением». Санкт-Петербург, 2023. С. 43-47.

9. Степанов О.А., Исаев А.М., Сравнительный анализ эффективности алгоритмов оценивания в задачах обработки навигационной информации на основе предсказательного моделирования // XVI Всероссийская мультikonференция по проблемам управления (МКПУ-2023). Волгоград, 2023. С. 219-222.

10. Степанов О.А., Исаев А.М. Методика сравнительного анализа рекуррентных алгоритмов нелинейной фильтрации в задачах обработки навигационной информации на основе предсказательного моделирования // Гироскопия и навигация. 2023. Т. 31. № 3 (122). С. 48-65.

11. Степанов О.А. Развитие средств и методов навигации с использованием гравитационного поля земли // Отчет о НИР № 21-19-28041. Российский научный фонд. 2022.

12. Степанов О.А., Литвиненко Ю.А., Васильев В.А., Басин М.В., Торопов А.Б., Исаев А.М., Алгоритмы Калмановского типа в задачах дискретной фильтрации при наличии квадратичных нелинейностей // Материалы общих заседаний 15-й Мультikonференции по проблемам управления. Санкт-Петербург, 2022. С. 66-71.

13. Емельянцеv Г.И., Блажнов Б.А., Степанов О.А., Степанов А.П., Драницына Е.В., О снижении влияния многолучёвости распространения спутникового сигнала на погрешности СНС-гироскомпаса при использовании фазовых измерений // Гироскопия и навигация. 2022. Т. 30. № 2 (117). С. 43-57.

14. Степанов О.А. Основы теории оценивания с приложениями к задачам обработки навигационной информации. Ч.1. Введение в теорию оценивания / Изд.4-е, исправленное и дополненное/ СПб.:ГНЦ РФ АО «Концерн

	«ЦНИИ «Электроприбор», 2025. – 498с. 15. Степанов О.А. Основы теории оценивания с приложениями к задачам обработки навигационной информации. Ч.2. Введение в теорию фильтрации / Изд.4-е, исправленное и дополненное/ СПб.:ГНЦ РФ АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2025. – 452.
--	---

Официальный оппонент,
Доктор технических наук,
профессор, член-корреспондент РАН



О.А. Степанов

Подпись Степанова Олега Андреевича удостоверяю:

Начальник отдела
А.С. - Танурмаев



перепечатан

СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

диссертационной работы Кружкова Дмитрия Михайловича на тему «Методы, алгоритмы и средства совершенствования ГЛОНАСС на основе перспективных информационных технологий», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.5.16. Динамика, баллистика, управление движением летательных аппаратов.

Фамилия, имя, отчество	Бетанов Владимир Вадимович
Год рождения, гражданство	1952, РФ
Ученая степень (с указанием номера диплома)	Заслуженный деятель науки Российской Федерации, Указ № 525 от 8 августа 2022 г. Доктор технических наук, диплом ДК № 009192
Шифр и наименование специальностей, по которым защищена диссертация	20.02.15 – Гидроаэродинамика, динамика движения и маневрирования боевых средств, внешняя баллистика 20.02.16 – Системы контроля и испытаний вооружения и военной техники, военная метрология
Ученое звание	Профессор, аттестат ПР № 002456
Академическое звание	Академик РАН, диплом № 179-А
Полное наименование организации (в соответствии с Уставом), являющейся основным местом работы на момент представления отзыва в диссертационный совет	Акционерное общество «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» (АО «Российские космические системы»)
Ведомственная принадлежность	Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос»
Подразделение	Экспертно-аналитический центр (Ц13)

Занимаемая должность	Главный научный сотрудник - заместитель начальника центра (ц13)
Адрес организации	111250, Россия, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 53, тел. +7(495)673-94-30
Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние пять лет (не более 15)	1. Бетанов В.В. Применение обобщённых структурных свойств измерительных задач для идентификации параметров математической модели движения КА. Материалы 59-х Научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского. Калуга, 2024. С. 258-265. 2. Бетанов В.В. Варианты решения задач технологического цикла навигационно-баллистического обеспечения управления космическими аппаратами с использованием систем искусственного интеллекта. Сборник тезисов, посвященных памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых - пионеров освоения космического пространства. Москва, 2024. С. 261-263. 3. Бетанов В.В., Ловцов Д.А. Эффективное навигационно-баллистическое обеспечение спутниковой связи в ГАС РФ «Правосудие» // Правовая информатика. 2024. № 3. С. 106-116. 4. Бетанов В.В., Федотов С.А., Вовасов В.Е. Метод раскрытия фазовых неоднозначностей с заданной доверительной вероятностью // Труды Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского. 2024. № 693. С. 14-21. 5. Ерохин Г.А., Круглов А.В., Бетанов В.В. К вопросу разработки систем искусственного интеллекта для навигационно-баллистического обеспечения управления КА // Тезисы докладов XXVII научной конференции «Системный анализ, управление и навигация». Москва, 2023. С. 23-25. 6. СИСТЕМНОЕ ОБОСНОВАНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРЕДОВЫХ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.

Буренок В.М., Тюлин А.Е., Василенко В.В., Бетанов В.В., Свиридов К.Н., Климов С.М., 2023.

7. Бетанов В.В. К вопросу применения интеллектуальных систем в практике оперативного навигационно-баллистического обеспечения космических аппаратов. В книге: XLVII Академические чтения по космонавтике 2023. Сборник тезисов, посвященный памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства. Москва, 2023. С. 297-299.

8. Бетанов В.В. Внедрение интеллектуальных систем в контур навигационно-баллистического обеспечения управления космическим аппаратом // Труды Института прикладной астрономии РАН. 2023. № 64. С. 24-30.

9. Бетанов В.В. Интеллектуализация навигационно-баллистического обеспечения управления космическими аппаратами // Правовая информатика. 2023. № 2. С. 34-43.

10. Тюлин А.Е., Бетанов В.В. Интеллектуальные системы в контуре навигационно-баллистического обеспечения управления КА // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2023. Т. 10. № 3. С. 3-11.

11. Тюлин А.Е., Бетанов В.В. Нетрадиционный подход к оценке проблем решения задач в технологическом цикле навигационно-баллистического обеспечения управления КА. Тезисы докладов XXVI международной научной конференции «Системный анализ, управление и навигация». Москва, 2022. С. 13-14.

12. Тюлин А.Е., Бетанов В.В. Матрицы и обобщенные тензоры представления проблем решения задач навигационно-баллистического обеспечения управления КА // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2022. Т. 9. № 2. С. 4-13.

	13. Тюлин А.Е., Бетанов В.В. Принципы создания и применения навигационно-баллистических технологий управления КА. XXV международная научная конференция «Системный анализ, управление и навигация»: Москва, 2021. С. 15-17. 14. Тюлин А.Е., Бетанов В.В. Ключевые навигационно-баллистические технологии, повышающие эффективность управления КА // Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы. 2021. Т. 8. № 3. С. 3-10. 15. УПРАВЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ. Основные понятия и пояснения для разработки и эксплуатации. Буренок В.М., Тюлин А.Е., Василенко В.В., Ерохин Г.А., Бетанов В.В., Климов С.М., 2025.- 454 с.
--	---

Официальный оппонент

Заслуженный деятель науки РФ, академик РАН

доктор технических наук, профессор



В.В. Бетанов

Подпись Бетанова Владимира Вадимовича удостоверяю.

Ученый секретарь

АО «Российские космические системы»,

кандидат технических наук,

старший научный сотрудник



С.А. Федотов

«30» нояб 2025 г.

СВЕДЕНИЯ ОБ ОФИЦИАЛЬНОМ ОППОНЕНТЕ

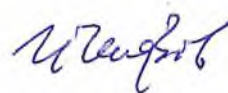
диссертационной работы Кружкова Дмитрия Михайловича на тему «Методы, алгоритмы и средства совершенствования ГЛОНАСС на основе перспективных информационных технологий», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.5.16. Динамика, баллистика и управление движением летательных аппаратов.

Фамилия, имя, отчество	Гаязов Искандар Сафаевич
Год рождения, гражданство	1952, РФ
Ученая степень	доктор физико-математических наук, диплом ДК № 028331 от 9 декабря 2005 года.
Шифр и наименование специальностей, по которым защищена диссертация	(01.03.01 – астрометрия и небесная механика, физико-математические науки)
Полное наименование организации (в соответствии с Уставом)	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт прикладной астрономии Российской академии наук».
Ведомственная принадлежность	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Подразделение	Лаборатория космической геодезии и вращения Земли
Занимаемая должность	заведующий лабораторией
Адрес организации	191187, Санкт-Петербург, наб. Кутузова, 10
Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние пять лет (не более 15)	1. Bezrukov I., Gayazov I., Dyakov A., Ivanov D., Ipatov A., Kurdyubov S., Marshalov D., Melnikov A., Mikhaylov A., Olifirov V., Rakhimov I. Observations of Giant Pulses from B0531+21 at the Institute of Applied Astronomy // Modern astronomy: from the Early Universe to exoplanets and black holes: Proceedings of the VAK-2024 conference, August 25-31, 2024, Nizhny Arkhyz, Russia / Edited by Balega Yu. Yu., Cherepashchuk A. M. (ed.), et al. — Moscow: RIOR. — 2024. — ISBN 978-5-369-02160-6.

2. Gayazov I., Kurdubov S., Skurikhina E. On the issues of estimating the accuracy of Earth rotation parameters // Modern astronomy: from the Early Universe to exoplanets and black holes: Proceedings of the VAK-2024 conference, August 25-31, 2024, Nizhny Arkhyz, Russia / Edited by Balega Yu. Yu., Cherepashchuk A. M. (ed.), et al. — Moscow: RIOR. — 2024. — ISBN 978-5-369-02160-6.
3. Dmitry Ivanov, Alexander Ipatov, Dmitry Marshalov, Gennadiy Ilin, Iskander Gayazov, Evgeny Khvostov, Andrey Mikhailov, Sergey Kurdubov, Sergey Serzhanov, Ilia Bezrukov, Viktor Stempkovsky, Alexander Vytnov, Igor Surkis, Valery Olifirov, Andrey Dyakov, Ismail Rahimov: Russian New Generation VLBI Network // IVS 2022 General Meeting Proceedings, Edited by Kyla L. Armstrong, Dirk Behrend, and Karen D. Baver NASA/CP–20220018789, 37–41 (2023).
4. Бурмистров В.Б., Бурмистров Е.В., Гаязов И.С., Иванов Д.В., Ильин Г.Н., Ипатов А.В., Кацев Ю.В., Коваль В.В., Корнев А.Ф., Митряев В.А., Рахимов И.А., Смоленцев С.Г. Модернизация спутникового лазерного дальномера "Сажень-ТМ" в обсерватории "Светлое" // Труды Института прикладной астрономии РАН. 2023. № 66. С. 3-10.
5. Суворкин В.В., Гаязов И.С., Курдубов С.Л. Обработка ГНСС-наблюдений в ИПА РАН // Труды Института прикладной астрономии РАН. 2022. № 61. С. 28-37.
6. Курдубов С.Л., Маршалов Д.А., Мельников А.Е., Безруков И.А., Носов Е.В., Гаязов И.С. Синхронизация часов станций с использованием наблюдений пульсара в крабовидной туманности // Труды Института прикладной астрономии РАН. 2022. № 62. С.

	15-20. 7. Ипатов А.В., Иванов Д.В., Гаязов И.С., Маршалов Д.А., Бондаренко Ю.С., Суворкин В.В. Станция колокации средств космической геодезии. Патент на изобретение RU 2760829 C1, 30.11.2021. Заявка № 2020131958 от 28.09.2020. 8. Миронова С.М., Курдубов С.Л., Гаязов И.С. Построение ряда всемирного времени из комбинирования результатов обработки часовых сессий РСДБ-наблюдений по программе IVS Intensive // Труды Института прикладной астрономии РАН. 2021. № 58. С. 51-56.
--	---

Официальный оппонент,
доктор физико-математических наук



И.С. Гаязов

Подпись Гаязова Искандара Сафаевича удостоверяю:

Ученый секретарь ИПА РАН, д.т.н.




Федотов Л.В

« 01 » июля 2025 г.