

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ПДС 2022.010
на базе Федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов
имени Патриса Лумумбы»
по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 16.06.2023, протокол № 10-3

О присуждении Андрикову Дмитрию Анатольевичу, гражданину России, ученой
степени кандидата технических наук

Диссертация «Методика управления движением транспортного средства на поверхности планеты на основе интеллектуального анализа текущих параметров движения» по научной специальности 2.3.1. *Системный анализ, управление и обработка информации, статистика* в виде рукописи принята к защите 15.05.2023, протокол № 9-ПЗ, диссертационным советом ПДС 2022.010 на базе Федерального государственного автономного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (РУДН) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6), приказ от 05.10.2022 № 554.

Соискатель – Андриков Дмитрий Анатольевич, 1989 года рождения, гражданин России.

В 2012 году окончил Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана по направлению подготовки «Автоматизация и управление».

С 2022 по 2023 гг. прикреплен к департаменту механики и процессов управления инженерной академии РУДН для подготовки диссертации.

В период подготовки диссертации и в настоящее время работает по основному месту работы в ООО «Сибирская Интернет Компания» в должности менеджера, по совместительству – в РУДН в должности старшего преподавателя.

Диссертация выполнена в департаменте механики и процессов управления инженерной академии РУДН Минобрнауки России.

Научный руководитель: Разумный Юрий Николаевич, доктор технических наук (2.3.1), профессор, директор департамента механики и процессов управления инженерной академии РУДН, профессор департамента механики и процессов управления инженерной академии РУДН.

Официальные оппоненты по диссертации:

1. Матюшин Максим Михайлович, доктор технических наук, первый заместитель генерального директора – начальник Центра управления полетами АО «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»).

2. Воронцов Виктор Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры 601 «Космические системы и ракетостроение» и кафедры 604 «Системный анализ и управление» института № 6 «Аэрокосмический» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ).

3. Эйсмонт Натан Андреевич, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН).

Официальные оппоненты дали положительные отзывы по диссертации.

Соискатель имеет 14 опубликованных работ по теме диссертации, в том числе за последние 5 лет 5 статей в изданиях из перечня ВАК/РУДН, в том числе 2 статьи в изданиях с импакт-фактором, превышающем 0,1. Общий объем публикаций – 2,8 п.л. (авторский вклад – 89%).

Наиболее значимые публикации соискателя:

1. Андриков Д.А. Матричный подход для оценки устойчивости транспортного средства для обработка временных рядов и прогнозирование поверхности состояний // Научно-технический вестник Поволжья. 2020. № 10. С. 7-9.

2. Андриков Д.А. Метод использования в управлении продукционно-графовой модели для выработки управления транспортного средства // Научно-технический вестник Поволжья. 2022. № 8. С. 39-42.

3. Andrikov D., Razoumny Y.N. Criteria for evaluating the condition of a vehicle for efficient movement through cosmic land // IAA-AAS-SciTech2-036, Moscow. 2019. p. 938-943.

4. Андриков Д.А., Неусыпин К.А. Прогнозирование состояния поверхности дороги для оценки устойчивости движения и управления транспортным средством // Приборы и системы. Управление, контроль диагностика. 2022. № 6, С. 1-9.

5. Андриков Д.А. Копейкин Р.Е. Алгоритм продукционно-графовой модели стабилизации движения транспортного средства // Научно-технический вестник Поволжья. 2023. № 1. С. 49-51.

6. Andrikov D., Dereviankina A. Control design of ship robust active rolling stabilizer // XIIth International Symposium intelligent systems, INTELS, Moscow, 2016, p. 470-474.

7. Andrikov D., Droh Mecapeu C.P. Design of flat wheel braking control system with three modes of motion: Rolling, Sliding, Locking // XIIth international Symposium «Intelligent Systems», INTELS, Moscow, 2016, p. 466-469.

8. Андриков Д.А., Гривачев А.В., Титенко Е.А., Халин Ю.А. Информационно-кинематический подход к управлению транспортным средством // Издательство "Радиотехника", Москва, 2017, С. 13-16.

Положительные отзывы на автореферат диссертации:

1. Тунгушпаев Альберт Толевжанович, гражданин РФ, доктор технических наук (2.3.1), старший научный сотрудник, заместитель начальника отделения по научной работе АО «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения».

Замечания:

– В автореферате не приведены численные результаты расчетов, полученных по разработанной в диссертации методике.

– Недостаточно детально представлен выбор элементарной базы управляющих параметров.

2. Сысоев Валентин Константинович, гражданин РФ, доктор технических наук (05.17.11), начальник отдела научно-исследовательских работ и перспективных исследований АО «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина».

Замечания:

– Приведен критерий выбора оптимальных управляющих воздействий, но не установлены ограничения на входящие переменные.

– В настоящее время применение предложенных подходов затруднено сложностью их технической реализации. Вопрос технической реализации

требуется отдельной проработки.

3. Неусыпин Константин Авенирович, гражданин РФ, доктор технических наук (2.3.1), профессор, заведующий кафедрой ИУ1 «Системы автоматического управления» факультета ИУ «Информатика, искусственный интеллект и системы управления» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».

Замечания:

– Излишне сложно представлен графический материал в третьей главе диссертации, что затрудняет сопоставление и идентификацию, в частности, этот материал представлен на различных листах автореферата.

– Возможно было бы целесообразно дополнить работу материалом, описывающим действия оператора.

4. Асоян Артур Рафикович, гражданин РФ, доктор технических наук (2.9.5), профессор кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта и автосервис» ФГБОУ ВО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)».

Замечание:

– В автореферате (стр.11) отражено, что графо-продукционная модель позволяет задавать условия перехода между модулями и выдавать упреждающие рекомендации оператору (курс, скорость, торможение), при этом не указано, учитывается ли время получения сигнала оператором и время обратного сигнала с принятым решением.

5. Храмов Александр Евгеньевич, доктор физико-математических наук (01.04.03), профессор, главный научный сотрудник Балтийского центра нейротехнологий и искусственного интеллекта ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта».

Замечания:

– Во введении автору желательно полнее раскрыть суть предмета исследования.

– Желательно дополнить работу рекомендациями по применению оператором полученных решений.

6. Сафаралиев Гаджимет Керимович, доктор физико-математических наук (1.3.11), профессор, член-корреспондент РАН, научный руководитель АО «Научно-исследовательский институт «Полнос» им. М.Ф. Стельмаха».

Замечания:

– Недостаточно обоснован выбор базы управляющих параметров движения ТС.

– В автореферате результаты моделирования отражены на графиках и диаграммах и не приведены в численном виде, что не всегда дает возможность точно оценить величины управляемых параметров стабилизации движения транспортного средства.

7. Киреенков Алексей Альбертович, гражданин РФ, кандидат физико-математических наук (01.02.01), старший научный сотрудник ФГБУН Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского Российской академии наук.

Замечания:

– Анализируя актуальность работы, автор не конкретизировал сложности принятия решения в процессе управления транспортным средством.

– Отсутствует количественная оценка запаса устойчивости системы.

– Иллюстрация на рис. 10, стр. 14, вырвана из контекста изложенного в

автореферате материала. Не понятно, почему автор внезапно написал о неудовлетворительности аппроксимации временного ряда полиномом 5-го порядка. Нигде в автореферате, до этого момента, вопрос порядка аппроксимаций временных рядов не обсуждался. Более того, не понятно, какие альтернативные аппроксимации использовались вместе полиномов 5-го порядка?

– В автореферате есть синтаксические ошибки, несогласованные предложения.

Выбор официальных оппонентов обоснован их высокой квалификацией, наличием научных трудов и публикаций, соответствующих теме рассматриваемой диссертации:

1. Matyushin M.M., Galuzin V.A., Kutomanov A.Yu., Skobelev P.O. A review of modern methods for planning and scheduling of the operations in advanced space systems // *Mekhatronika, Avtomatizatsiya, Upravlenie*. 2020. № 21(11). pp. 639-650.

2. Matushin M.M., Kutomanov A.Yu. Use of network approaches to solve tasks of ballistic and navigation support for large-scale space systems mission control // *AIP Conference Proceedings*. 2021. 2318. 110007.

3. Матюшин М.М., Кутоманов А.Ю., Иванов А.А., Котеля В.В. Анализ путей повышения эффективности управления космическими аппаратами различного целевого назначения за счет унификации и интеграции средств управления полетом // *Инженерный журнал: наука и инновации*. 2021. № 11(119).

4. Матюшин М.М., Махалов Д.А., Титов А.М. Анализ параметров движения транспортных кораблей по результатам обработки телеметрической информации // *Космонавтика и ракетостроение*. 2020. № 6(117). С. 19-36.

5. Vorontsov V.A., Roshchin M.N., Markachev N.A., Bogachev V.A. Dependence of the Friction Coefficient in a Carbon Dioxide Medium at High Temperatures // *AIP Conference Proceedings*, 2021, 2402, 020008.

6. Vorontsov V.A., Sobolev I.A. On the Issue of Energy Supply for Venus Atmospheric Aircrafts // *AIP Conference Proceedings*, 2021, 2318, 080001.

7. Vorontsov V.A., Buslaev S.P. Venera 9-14 and Vega 1-2 Spacecraft Landing Experience for the Future Venus Missions // *AIP Conference Proceedings*, 2019, 2171, 100004.

8. Воронцов В.А., Алисин В.В., Рошин М.Н., Лукьянов А.И., Богачев В.А., Маркачев Н.А. Разработка и исследование узлов трения, работающих при высоких температурах, применительно к космическим аппаратам // *Вестник НПО им. С.А. Лавочкина*. 2019. № 1 (43). С. 61-65.

9. Eismont N., Kuulkers E., Winkler C. et al. Integral Reloaded: Spacecraft, Instruments and Ground System // *New Astronomy Reviews*. 2021. Т. 93. С. 101629.

10. Eismont N.A., Nazirov R.R., Fedyaev K.S., Zubko V.A., Belyaev A.A., Zasova L.V., Gorinov D.A., Simonov A.V. Resonant Orbits in the Problem of Expanding the Reachable Landing Areas on the Surface of Venus // *Astronomy Letters*. 2021. Т. 47. № 5. С. 316-330.

11. Эйсмонт Н.А., Корянов В.В., Федяев К.С., Бобер С.А., Зубко В.А., Беляев А.А. Возможность расширения достижимых областей посадки в рамках проекта "Венера-Д" путем выбора окон старта // *Инженерный журнал: наука и инновации*. 2020. № 4(100). С. 6.

12. Eismont N.A., Zasova L.V., Gorinov D.A., Kovalenko I.D., Abbakumov A.S., Bober S.A. Venera-D: A Design of an Automatic Space Station for Venus Exploration // *Solar System Research*. 2019. Т. 53. № 7. С. 506-510.

Диссертационный совет отмечает, что в результате выполненных

соискателем исследований:

1) Построена информационно-кинематическая схема контроля состояния системы «Транспортное средство – Внешняя среда – Целеуказания оператора» («ТС-ВС-О»).

2) Разработана математическая модель системы «ТС-ВС-О» для оценки состояний ТС.

3) Разработано программное обеспечение для анализа временных рядов параметров движения ТС, полученных с измерительных устройств в условиях неопределенностей.

4) Разработан математический аппарат интеллектуального анализа текущих параметров движения ТС для оценки прогнозирования аварийной ситуации.

5) Разработана графо-продукционная модель для формирования базы данных управляющих воздействий по стабилизации ТС.

Теоретическая значимость диссертации состоит в том, что:

1) Создана схема иерархического контроля состояния ТС и оценок внешней среды.

2) Разработана двухуровневая схема контроля состояния ТС – помимо аппаратно-ориентированных и расчетных алгоритмов (первый уровень) введен уровень вычислений на основе моделей знаний (нечеткая логика, графо-продукционная модель). Ценность данной иерархической схемы контроля состояния ТС заключается в модульной структуре, учитывающей через правила базы знаний характеристики внешней среды и действия оператора.

Значение для практики полученных результатов подтверждается тем, что:

1) Полученные диаграммы оценки соотношений пар угловых скоростей как ключевых параметров развития динамически опасной ситуации позволяют дать первичную оценку развития потенциального риска неуправляемого движения, связанному, в частности, с блокированием колес при торможении.

2) Результаты диссертационного исследования могут быть использованы при проектировании систем управления или систем поддержки принятия решений при управлении транспортными средствами, предназначенными для движения по планете Солнечной системы.

Достоверность результатов исследования подтверждается правильным выбором методов и критериев оптимизации, совпадением результатов численных экспериментов с результатами, опубликованными другими исследователями.

Личный вклад соискателя состоит в анализе и обобщении научных публикаций по теме диссертации, планировании исследования, интерпретации и систематизации, личной разработке теоретических положений, верификации методов, выполнении всех технических работ, в том числе в проведении численного моделирования, получении, анализе и обобщении результатов, написании рукописи. Вклад автора является определяющим и заключается в непосредственном участии в исследовании на всех его этапах: от постановки задач и их реализации до обсуждения результатов в научных публикациях и докладах на конференциях.

Диссертация является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи, имеющей важное научное и практическое значение. Результаты, представленные в работе, имеют существенное значение для науки и практики. Выводы и рекомендации обоснованы.

Диссертация «Методика управления движением транспортного средства на поверхности планеты на основе интеллектуального анализа текущих параметров движения» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, отвечает критериям пункта 2.2 Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов», утвержденного ученым советом РУДН (протокол № 12 от 23.09.2019), а её автор Андриков Дмитрий Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Заключение диссертационного совета подготовлено членами экспертной комиссии диссертационного совета Беляевым Виктором Васильевичем, д.т.н., профессором, главным научным сотрудником отдела организации научных исследований и международных связей управления развития науки ФГБОУ ВО «Государственный университет просвещения» (ГУП), профессором кафедры фундаментальной физики и нанотехнологии ГУП; Марковым Алексеем Сергеевичем, д.т.н., профессором, профессором кафедры ИУ8 «Информационная безопасность» факультета ИУ «Информатика, искусственный интеллект и системы управления» ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана (национальный исследовательский университет)»; Старковым Александром Владимировичем, д.т.н., доцентом, профессором кафедры 604 «Системный анализ и управление» института № 6 «Аэрокосмический» ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)».

На заседании 16.06.2023 диссертационный совет принял решение присудить Андрикову Дмитрию Анатольевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, участвовавших в заседании, в том числе 4 доктора наук, работающих в совете по специальности рассматриваемой диссертации, из 16 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Заместитель председателя диссертационного совета

С.А. Купреев

Ученый секретарь диссертационного совета



О.Е. Самусенко