

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: 24.2.327.09

Соискатель: Стогний Михаил Владимирович

Тема диссертации: Разработка облика и методики определения проектных параметров космического аппарата-эвакуатора группы верхних ступеней ракет-носителей

Специальность: 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов»

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации:

На заседании 13 ноября 2025 года диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация полностью удовлетворяет пунктам 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842, и принял решение присудить Стогний Михаилу Владимировичу ученую степень кандидата технических наук.

Присутствовали: д.ф.-м.н., проф. Л.Н. Рабинский, к.т.н., доц. Д.Ю. Стрелец, д.т.н., проф. О.М. Алифанов, д.т.н. И.Г. Башкиров, д.т.н., доц. А.Г. Викулов, д.ф.-м.н., доц. А.В. Волков, д.т.н. Л.М. Гавва, д.т.н., проф. В.Г. Дмитриев, д.т.н., доц. В.М. Краев, д.ф.-м.н., доц. А.Л. Медведский, д.т.н., доц. О.В. Митрофанов, д.т.н., доц. А.М. Молчанов, д.т.н., проф. А.В. Ненарокомов, д.т.н., доц. С.Г. Парафесь, д.т.н., проф. М.В. Силуянова, д.ф.-м.н., доц. Г.В. Федотенков., д.т.н. В.И. Шевяков.

Ученый секретарь диссертационного совета
24.2.327.09, к.т.н., доцент



 Д.Ю. Стрелец

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.327.09,
созданного на базе федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Московский
авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
(МАИ),

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 13.11.2025 г. № 25-25

О присуждении **Стогний Михаилу Владимировичу**, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Разработка облика и методики определения проектных параметров космического аппарата-эвакуатора группы верхних ступеней ракет-носителей» по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов» принята к защите 23 июня 2025 г., протокол заседания № 8-25, диссертационным советом 24.2.327.09, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» (МАИ, Московский авиационный институт), 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, 4, приказ Минобрнауки России о создании совета № 1738/нк от 13.12.2022 г., приказ о внесении изменений в состав совета № 1326/нк от 22.06.2023 г., приказ о внесении изменений № 1986/нк от 18.10.2023 г.

Соискатель Стогний Михаил Владимирович, 17 октября 1996 года рождения.

В 2020 году окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», диплом с отличием по специальности «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» 107718 № 1201078, регистрационный номер 8, дата выдачи 17.06.2020 г. В 2024 году окончил аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», диплом об окончании аспирантуры по направлению подготовки «24.06.01 Авиационная и ракетно-космическая техника» 107733 № 0004326, регистрационный номер 153, дата выдачи 08.07.2024 г.

В настоящее время соискатель Стогний Михаил Владимирович работает в Акционерном обществе «Газпромбанк» в департаменте внутреннего казначейства в должности аналитика (по основному месту работы) и в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» на кафедре аэрокосмических систем в должности ассистента (по совместительству).

Диссертация выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» на кафедре аэрокосмических систем.

Научный руководитель – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры аэрокосмических систем федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» Щеглов Георгий Александрович.

Официальные оппоненты:

1. **Сысоев Валентин Константинович** – гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, начальник отдела научно-исследовательских работ и перспективных исследований Акционерного общества «Научно-производственное объединение им. С.А. Лавочкина» (АО «НПО Лавочкина»), г. Химки.

2. **Геча Владимир Яковлевич** – гражданин Российской Федерации, доктор технических наук, профессор, заместитель генерального директора по научной работе Акционерного общества «Научно-производственная корпорация «Космические системы мониторинга, информационно-управляющие и электромеханические комплексы» имени А.Г. Иосифьяна» (АО «Корпорация «ВНИИЭМ»), г. Москва.

Все оппоненты дали положительные отзывы о диссертации.

Ведущая организация – Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»), г. Королев, в своем положительном отзыве, обсужденном и утверждённом на заседании секции № 10 НТС АО «ЦНИИмаш», протокол № 8 от 8 октября 2025 года, подписанном начальником Центра автоматических космических систем и комплексов АО «ЦНИИмаш», доктором технических наук, Твердохлебовой Е.М., главным научным консультантом по системам

электропитания и защите от статического электричества АО «ЦНИИмаш», кандидатом технических наук, Маленковым А.А., утверждённом генеральным конструктором по автоматическим космическим системам и комплексам – заместителем генерального директора АО «ЦНИИмаш», доктором технических наук, профессором, Хартовым В.В., указала, что представленная диссертация отвечает требованиям Положения о присуждении учёных степеней РФ от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемых к работам, поданным на соискание учёной степени кандидата технических наук, а её автор – Стогний Михаил Владимирович – заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.5.13 – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов».

Соискатель имеет 20 опубликованных работ по теме диссертации, включающих 2 статьи, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 2.5.13., 3 статьи в журналах, входящих в международные системы цитирования Scopus и Web of Science, 5 статей в сборниках трудов конференций, входящих в международные системы цитирования Scopus и Web of Science, 1 патент на изобретение. Наиболее значимыми научными работами по теме диссертации являются:

Статьи в рецензируемых журналах Перечня ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации.

1. Стогний М.В., Щеглов Г.А. Методика определения массовых и инерционных характеристик космического аппарата-эвакуатора крупных объектов низкоорбитального космического мусора // Космонавтика и ракетостроение. – 2025. – № 1. – С. 193-207.

В данной статье соискателем разработана схема методики определения основных проектных параметров космического аппарата-эвакуатора группы низкоорбитальных крупногабаритных объектов космического мусора.

2. Стогний М.В., Щеглов Г.А. Выбор параметров системы амортизации манипулятора для спутника-утилизатора объектов космического мусора // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2020. – № 9 (105).

В данной статье соискателем определена рациональная схема системы амортизации манипулятора, предназначенного для захвата быстро вращающегося объекта космического мусора.

Статьи в ведущих научных журналах и изданиях, включенных в международные системы цитирования Scopus и Web of Science.

1. Shcheglov G.A., et al. Application of additional inflatable aerodynamic device to ensure the required degradation of the disposal orbit of large-size space debris // *Advances in Space Research.* – 2023. – Vol. 72. – № 6. – PP. 1994-2006.

В данной статье соискателем разработана модель надувного аэродинамического тормоза.

2. Baranov A.A. et al. Feasibility analysis of LEO and GEO large space debris de/re orbiting taking into account launch mass of spacecraft-collector and its configuration layout // *Advances in Space Research.* – 2021. – Vol. 67. – № 1. – PP. 371-383.

В данной статье соискателем разработана конструктивно-компоновочная схема космического аппарата-эвакуатора крупногабаритных объектов космического мусора.

3. Mayorova V.I., Shcheglov G.A., Stognii M.V. Analysis of the space debris objects nozzle capture dynamic processed by a telescopic robotic arm // *Acta Astronautica.* – 2021. – Vol. 187. – PP. 259-270.

В данной статье соискателем проведён анализ динамического нагружения, возникающего в процессе захвата вращающегося объекта космического мусора манипулятором космического аппарата-эвакуатора.

Статьи в материалах международных научных конференций – в изданиях, включенных в международные системы цитирования Scopus и Web of Science.

1. Shcheglov G.A., Zelentsov V.V., Ermoshin M.A., Stognii M.V. Feasibility study of loads reduction in process of large space debris object capturing with robotic arm // *Proceedings of the 74th International Astronautical Congress, 2-6 October 2023.* – Baku. – 2023. – IAC-23,A6,IP,32,x77819.

В данной статье соискателем реализована кинематическая схема захвата объекта космического мусора в программном комплексе «MSC Adams».

2. Mayorova V.I., et al. Hybrid braking system for large space debris objects to accelerate degradation of 25-years disposal orbit // *Proceedings of the 73rd International Astronautical Congress, 18-25 September 2022.* – Paris. – 2022. – IAC-22,A6,6,5,x70218.

В данной статье соискателем разработана предварительная массовая модель надувного аэродинамического тормоза.

3. Mayorova V.I., Shcheglov G.A., Stognii M.V. Simulation of the dynamics of large space debris object gripping by one flexible telescopic robotic arm // *Proceedings of the 72nd International Astronautical Congress, 25-29 October 2021.* – Dubai. – 2021. – IAC-21,A6,6,1,x64132.

В данной статье соискателем проведён анализ влияния гибкости звеньев манипулятора на параметры переходного процесса, возникающего в процессе захвата объекта космического мусора за сопло.

4. Mayorova V.I., Shcheglov G.A., Stognii M.V. Analysis of the space debris objects nozzle capture dynamic processed by a telescopic robotic arm // Proceedings of the 71st International Astronautical Congress, 12-14 October 2020. – Online. – 2020. – IAC-20,A6,6,2,x57775.

В данной статье соискателем проведён предварительный анализ динамического нагружения, возникающего в процессе захвата вращающегося объекта космического мусора манипулятором космического аппарата-эвакуатора.

5. Shcheglov G.A., Mayorova V.I., Stognii M.V., Kamenev N.D., Borzenkov M.A. Configuration schemes of active spacecrafts for reorbiting large size space debris // Proceedings of the 70th International Astronautical Congress, 21-25 October 2019. – Washington. – 2019. – IAC-19-A6.6.1.

В данной статье соискателем разработана предварительная конструктивно-компоновочная схема космического аппарата-эвакуатора крупногабаритных объектов космического мусора.

Патент на изобретение.

1. Щеглов Г.А., Стогний М.В. Космический комплекс для утилизации группы объектов крупногабаритного космического мусора // Патент России № 2018145193. 2018. Бюл. № 21.

В данном патенте соискателем разработан комплекс активной эвакуации группы низкоорбитальных однотипных объектов космического мусора, имеющих в своём составе сопло маршевого ракетного двигателя.

В диссертационной работе отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты, представленные в диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

1. Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт машиностроения» (АО «ЦНИИмаш»), ведущая организация. **Отзыв положительный.** Подписан начальником Центра автоматических космических систем и комплексов АО «ЦНИИмаш», доктором технических наук, Твердохлебовой Е.М., главным научным консультантом по системам электропитания и защите от статического электричества АО «ЦНИИмаш», кандидатом технических наук, Маленковым А.А., утверждён генеральным конструктором по автоматическим космическим системам и комплексам – заместителем генерального директора АО «ЦНИИмаш», доктором технических наук, профессором, Хартовым В.В.

К работе имеются следующие замечания:

- В работе представлен анализ для двух конкретных типов ступеней РН. Желательно расширить анализ, включив в рассмотрение другие распространенные типы крупногабаритных ОКМ на НОО.

- Методика могла бы быть дополнена более детальным экономическим анализом, сравнивающим стоимость предлагаемого решения с альтернативными методами очистки орбит или с потенциальным ущербом от столкновений.

- Стоит рассмотреть возможность адаптации методики для увода не только ступеней РН, но и других типов крупногабаритных ОКМ (например, отработавших спутников).

2. **Сысоев Валентин Константинович**, официальный оппонент, доктор технических наук, главный специалист проектного комплекса АО «НПО им. С.А. Лавочкина». **Отзыв положительный.** Заверен заместителем генерального директора по персоналу и общим вопросам АО «НПО им. С.А. Лавочкина» Шолоховой И.В.

К работе имеются следующие замечания:

- Вопрос надёжности и живучести КАЭ. Миссия предполагает многократное сближение, захват и увод крупногабаритных неконтролируемых объектов, что сопряжено с высокими рисками. В работе не затрагиваются вопросы оценки вероятности успешного выполнения всей цепочки операций одним аппаратом, а также анализ последствий и возможных решений на случай частичного отказа (например, повреждения манипулятора при захвате одного из объектов).

- Детализация моделирования внешних факторов. Целесообразно было бы оценить влияние долговременных внешних воздействий на КАЭ в течение всей протяжённой миссии (например, влияние сопротивления атмосферы на НОО, гравитационных возмущений) на точность навигации и расход топлива.

- В методике не представлена описание применения НАТ, хотя автор ввел его в составе КАЭ.

- Не приведены оценки влияния изменения теплового состояния космической конфигурации «КАЭ-манипулятор-тормозной модуль» во время выполнения операции по захвату ОКМ, что может влиять на механические параметры этой конфигурации и следствие на ход операции.

- Недостаточное освещение технико-экономического аспекта. В работе представлены технически обоснованные варианты увода групп ОКМ с использованием различных ракет-носителей («Союз-5», «Ангара-А5» и др.). Однако для полного обоснования эффективности методики не хватает сравнительного анализа стоимости предлагаемых вариантов миссий. Это

важно для демонстрации не только технической, но и экономической целесообразности разработанных решений.

- Форма представления сложных формул. В работе присутствуют сложные массовые модели, представленные в виде громоздких формул. Для улучшения восприятия их можно было вынести в приложение к работе, оставив в основном тексте итоговые зависимости и ключевые выводы из них.

3. Геча Владимир Яковлевич, официальный оппонент, доктор технических наук, профессор, заместитель генерального директора по научной работе АО «Корпорация «ВНИИЭМ». **Отзыв положительный.**

К работе имеются следующие замечания:

- В работе применительно к типовым объектам (верхним ступеням РН) достаточно подробно описаны конструкции тормозных двигательных модулей (ТДМ) космического аппарата-эвакуатора, которые предназначены для увода этих объектов с орбиты. Эти модули имеют четкое предназначение и в главе 3 конкретизируются для РН «Зенит-2» и РН «Космос-3М». Поэтому представляется логичным автору работы и соответствующего патента предложить использовать эти ТДМ для встраивания в верхние ступени заранее, до старта РН.

- В главе 2 представлены результаты подробного моделирования механизмов захвата, включая телескопические звенья и элементы системы амортизации манипулятора, реакции в кинематических парах. С учетом большой протяженности и гибкости телескопических звеньев, представляло бы практический интерес моделирование динамического процесса их нацеливания и стыковки с объектом космического мусора. Возможно, эти результаты повлияли бы на выбор рациональных значений параметров манипуляторов.

- В разделе 2.5.1 на с. 51 формулировка «Построение системы (2.56) происходило в автоматическом режиме...» кажется не вполне удачной, хотя к самому процессу создания кинематической схемы захвата в пакете «MSC Adams» и последующему решению задачи вопросов нет.

- Отдельные разделы главы 2 и 3 могли бы содержать более детальный анализ полученных результатов.

4. Федеральный исследовательский центр ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан старшим научным сотрудником, к.ф.-м.н., доцентом, Ивановым Д.С. Заверен учёным секретарём ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, к.ф.-м.н. Давыдовым А.А.

К работе имеются следующие замечания:

- В уравнениях движения многозвенной системы с учётом податливости звеньев в третьем члене записана частная производная матрицы

масс гибкого тела по вектору обобщенных координат. Математический смысл такой производной не ясен.

- В тексте автореферата нет комментариев относительно причины резкого всплеска углового ускорения после переходных процессов на Рисунке 6(б).

- В описании результатов второй главы упоминается система амортизации манипулятора, однако, описание этой системы было опущено в тексте автореферата. Не вполне ясно на каком этапе выбираются параметры системы амортизации манипулятора в общей схеме методики определения проектных параметров космического аппарата-эвакуатора на Рисунке 3.

5. АО «Корпорация «МИТ», отзыв на автореферат. Отзыв положительный. Подписан заместителем начальника отделения, д.т.н., Горбуновым Н.Н, начальником отдела – заместителем начальника отделения, к.т.н., Навагиным К.В. Утверждён первым заместителем генерального конструктора АО «Корпорация «МИТ» Дорофеевым А.А.

К работе имеются следующие замечания:

- Отсутствие оценки влияния точности определения массо-инерционных и баллистических параметров объектов космического мусора на результаты расчета массовых характеристик и выбор схем выведения космических аппаратов-эвакуаторов, а также отсутствие расчета гарантийных запасов топлива.

6. АО «ВПК «НПО машиностроения», отзыв на автореферат. Отзыв положительный. Подписан заместителем начальника ЦКБМ, начальником отделения, Измалкиным О.С., заместителем начальника отделения, начальником отдела, Савосиным Г.В., заместителем начальника отдела, секретарём секции №1 НТС предприятия, к.т.н., Асатуровым С.М., Инженером 3 категории, Булавкиным В.Н., учёным секретарём НТС предприятия, к.ф-м.н., Точиловым Л.С. Утверждён заместителем Генерального директора, заместителем Генерального конструктора, Широковым П.А.

К работе имеются следующие замечания:

- В работе не указано, можно ли разработанную методику использовать для определения проектных параметров КАЭ другого типа ОКМ (например, КА) и ОКМ с высоких орбит (например, с геопереходной орбиты).

- Не освещен вопрос весовой и экономической эффективности спроектированного КАЭ относительно других средств увода ОКМ.

7. ООО «Газпром СПКА», отзыв на автореферат. Отзыв положительный. Подписан главным конструктором – начальником

конструкторского бюро, Кадышевым И.Н. Заверен начальником отдела по управлению персоналом, Головиновой Л.Н.

К работе имеются следующие замечания:

- В разделе методики, посвященном описанию оптимизационной задачи (этап 7), не указаны конкретные численные методы, использованные для решения уравнений динамики.

- Блок-схема методики (Рисунок 3) в автореферате представлена без расшифровки содержания «Блока 1» и «Блока 2».

- В тексте автореферата присутствуют редакционные погрешности (например, повторение фразы «в транспорте положении» на Рис. 1).

8. **ООО «СПУТНИКС»**, отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан руководителем проекта «Киноспутник», Карпенко С.О. Заверен генеральным директором, Иваненко В.В.

К работе имеются следующие замечания:

- В автореферате не в полной мере раскрыты итоговые сравнительные данные по параметрам аппарата-эвакуатора для разных групп ступеней, а также анализ вариантов использования ракет-носителей для их выведения. Без привлечения полного текста диссертации составить целостное представление практической эффективности предложенных конфигураций затруднительно.

- Класс уводимых объектов, безусловно, важный с точки зрения представляемой опасности, однако все-таки достаточно узкий.

- Не приведена оценка затрат топлива на сближение с дальней дистанции с объектами, которые предполагается увести, хотя в работе и есть ссылки на соответствующие методики в литературе. Это может оказаться отдельной сложной задачей.

- Уводимые ступени могут вращаться со значительными угловыми скоростями, направления вращения могут сделать невозможной задачу их захвата. То есть при выборе объектов для увода необходимо предварительно оценить, какие из них реально захватить предлагаемым способом. Об этом в работе говорится, однако оценки количества ступеней, вращающихся с максимально допустимой скоростью, автор не привел. Возможно, после подобной оценки множество доступных для увода объектов заметно сократится.

9. **ИКИ РАН**, отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан ведущим научным сотрудником, к.т.н., Эйсмонт Н.А. Заверен учёным секретарём, к.ф.-м.н., Садовским А.М.

К работе имеются следующие замечания:

- В автореферате представлено недостаточное количество данных по результатам, полученным во второй и третьей главах. В частности, без привлечения полного текста диссертации сложно в полной мере оценить детали массовых моделей тормозного двигательного модуля и базового космического аппарата, а также все нюансы анализа динамических нагрузок и итоговых параметров КАЭ для разных групп объектов. Более развернутое представление этих ключевых результатов в автореферате позволило бы составить более полное представление о глубине проведённых исследований.

10. **ФГБУ «4 ЦНИИ» МО**, отзыв на автореферат. **Отзыв положительный.** Подписан начальником 23 отдела, к.т.н., Мустюковым П.Е., старшим научным сотрудником 23 отдела, к.т.н., Малышевым С.М., младшим научным сотрудником 23 отдела, Нурманбетовым Н.А. Утверждён Врио заместителя начальника по научной работе, к.т.н., доцентом, Никифоровым Н.

К работе имеются следующие замечания:

- Судя по автореферату, методика проектирования нового класса КА рассматривает только двухступенчатые ракеты-носители.

- Не раскрыты приведенные параметры на рисунке 4 для анализа зависимостей максимальных сил и моментов сил реакций, возникающих в кинематических парах.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием публикаций в соответствующей сфере исследования, компетентностью, имеющимся большим опытом работы в области, соответствующей паспорту специальности 2.5.13. «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов», и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

АО «ЦНИИмаш» – ведущая исследовательская организация в стране, вносящая значительный вклад в научно-техническое развитие космической отрасли. Отзыв на диссертационную работу подписан учеными, которые непосредственно занимаются вопросами исследования и разработки космических аппаратов.

Сысоев Валентин Константинович – доктор технических наук, специалист в области проектирования космических аппаратов, автор большого количества работ в данной области.

Геча Владимир Яковлевич – доктор технических наук, профессор, специалист в области проектирования космических аппаратов, имеющий большое количество публикаций по данной тематике.

Диссертационный совет отмечает, что диссертация написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством, на основании выполненных соискателем исследований разработан новый облик и методика определения проектных параметров космического аппарата-эвакуатора группы верхних ступеней ракет-носителей.

Новизна полученных результатов заключается в том, что:

1. Разработана принципиально новая, защищённая патентом, двухступенчатая конструктивно компоновочная схема космического аппарата-эвакуатора (КАЭ), позволяющая уводить группу верхних ступеней ракет-носителей (РН) на орбиты захоронения. Модульность полученного решения позволяет гибко, не проектируя заново КАЭ под каждую новую сводимую группу, подбирать компоновочную схему КАЭ под конкретную группу обслуживаемых объектов космического мусора (ОКМ).

2. Разработана новая методика определения на ранней стадии проектирования проектных параметров КАЭ, предназначенного для увода группы верхних ступеней РН. Данная методика позволяет по вектору входных параметров, включающему множество параметров ОКМ, множество проектных параметров разгонного блока (РБ), а также множество параметров двигательной установки (ДУ) и топливной пары РБ получить проектные параметры (массово-центровочные и -инерционные характеристики КАЭ, параметры системы амортизации манипулятора) КАЭ, а также обеспечить минимальное количество запусков выбранного РН для увода всех объектов обслуживаемой группы.

3. Получены новые результаты анализа условий нагружения податливого космического манипулятора после захвата крупной вращающейся верхней ступени РН, и найдены новые параметры системы (коэффициенты жёсткости и демпфирования) амортизации манипулятора. Методами численного моделирования проанализировано напряжённо-деформированное состояние связи КАЭ-манипулятор-ОКМ в процессе захвата, что позволило получить массовые характеристики манипулятора, требования к характеристикам его приводов, а также допуск на угловую скорость ОКМ.

4. Определены новые проектные параметры КАЭ, предназначенных для увода групп верхних ступеней РН «Зенит-2» и «Космос-3М». Получены конкретные проектные значения (массово-центровочные и -инерционные характеристики КАЭ, параметры системы амортизации манипулятора, параметры надувного аэродинамического тормоза) спроектированных аппаратов, а также конфигурации КАЭ для выведения на РН разных классов (с разными значениями массы полезной нагрузки).

Теоретическая значимость диссертации заключается в развитии методики проектирования нового класса космических аппаратов (КА) –

эвакуаторов ОКМ. Разработанная методика позволяет проводить анализ влияния выбранных проектных параметров аппарата на эффективность эвакуации группы ОКМ. Отдельные положения данной работы представлены на конкурс в 2022 г. и отмечены медалью РАН для молодых учёных.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что разработанная методика позволяет на ранних этапах проектирования определить основные проектные параметры КАЭ. Применение методики позволяет обоснованно планировать НИОКР, направленные на разработку подобных КА, а также существенно снизить время и стоимость проектирования.

Результаты диссертационной работы могут быть использованы при проектировании КА, предназначенных для удаления космического мусора, при проведении научно-исследовательских и поисковых работ по формированию облика данного класса КА, а также в образовательных процессах. Внедрение разработанной методики в АНО «Космическая экономика и политика» свидетельствует о востребованности и практической ценности проведённых исследований.

Результаты работы закреплены в патенте на изобретение (RU2695155).

Результаты диссертационной работы рекомендуются к использованию в конструкторских бюро и профильных научно-исследовательских организациях, разрабатывающих перспективные космические аппараты-утилизаторы крупного космического мусора.

Достоверность результатов исследования подтверждается обоснованным выбором и применением апробированных методов массового анализа, численного моделирования в признанных программных комплексах («MSC Adams», «MSC Patran/Nastran»), а также сопоставлением результатов с данными других исследователей.

Личный вклад автора состоит в непосредственной реализации всех этапов исследовательского процесса, получении новых научных результатов при разработке облика и методики определения проектных параметров космического аппарата-эвакуатора группы верхних ступеней ракет-носителей, и в апробации результатов диссертационной работы.

Все представленные в диссертации результаты получены лично автором либо при его непосредственном участии.

В ходе защиты критических замечаний высказано не было.

В диссертационной работе все заимствованные материалы представлены со ссылкой на автора или источник. Тем самым работа удовлетворяет п.14 Положения о присуждении ученых степеней.

На заседании 13 ноября 2025 г. диссертационный совет пришел

к выводу, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, и принял решение за **новые научно обоснованные технические решения**, имеющие существенное значение для развития космической отрасли страны в области проектирования космических аппаратов, присудить Стогний Михаилу Владимировичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 5 докторов наук по специальности 2.5.13. – «Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов», участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» – 17, «против» – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председательствующий на заседании
диссертационного совета 24.2.327.09,
д.ф.-м.н., профессор
Рабинский Лев Наумович



Ученый секретарь диссертационного совета
24.2.327.09, к.т.н., доцент
Стрелец Дмитрий Юрьевич



«13» ноября 2025 г.