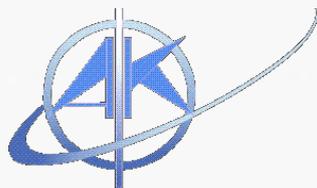


Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)
АО «ВПК «НПО машиностроения»



**Всероссийская студенческая конференция
"Студенческая научная весна",
посвященная 85-летию со дня рождения
академика И.Б. Федорова**



**Отчёт о работе секций
Аэрокосмического факультета
МГТУ им. Н.Э. Баумана**

*Москва – Реутов,
АО «ВПК «НПО машиностроения»,
апрель 2025*



ВСК «СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ ВЕСНА-2025» Отчет о работе секций Аэрокосмического факультета



Федоров Игорь Борисович родился 15 апреля 1940 года в Москве. В 1963 окончил Московское высшее техническое училище имени Н.Э. Баумана. Весь его трудовой путь связан с МГТУ имени Н.Э. Баумана: инженер, ассистент, доцент, профессор, заведующий кафедрой «Радиоэлектронные устройства», с 1991 по 2010 г. – ректор, с 2010 по 2021 – президент МГТУ им. Н.Э. Баумана. С 2003 года член-корреспондент, а с 2008 года – академик Российской академии наук.

Академик И.Б. Федоров – известный советский и российский учёный в области теории загоризонтной радиолокации и проектирования РЛ комплексов.

Научные результаты И.Б. Федорова внедрены в серийные и уникальные образцы радиолокационных систем и в РЛС гидрометеорологического мониторинга.

В 1992 году по инициативе И.Б. Фёдорова в МГТУ им. Н.Э. Баумана была создана научно-социальная программа для молодежи и школьников «Шаг в будущее». В 1992 году возглавил Совет ректоров Москвы и Московской области. В 2001 году стал председателем Совета ректоров вузов Центрального федерального округа (более 300 вузов). В течение многих лет был вице-президентом Российского Союза ректоров. С 1994 по 2012 год был президентом Ассоциации технических университетов.

И.Б. Федоров – автор более 230 научных работ, в числе которых 15 монографий и 16 авторских свидетельств; Заслуженный деятель науки и техники РФ; награжден орденами «За заслуги перед Отечеством» IV, III и II степеней. Лауреат премии Президента РФ в области образования; дважды – премии Правительства РФ в области образования; премии Правительства РФ в области науки и техники.

Игорь Борисович Фёдоров входил в Совет при Президенте Российской Федерации по науке, технологиям и образованию, ранее входил в Совет по научно-технической политике при Президенте Российской Федерации. Почётный гражданин Калуги.





ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Пленарное заседание секций Аэрокосмического факультета прошло 15 апреля 2025 г. в аудитории №1.



В работе заседания приняли участие 50 студентов и 28 специалистов. Среди специалистов – 5 докторов наук и 12 кандидатов наук. В числе гостей – представители Дома детского творчества Реутова «Изобретариум».





ВЫСТУПЛЕНИЕ А.Г. ЛЕОНОВА

Со вступительным словом к собравшимся обратился Генеральный директор, Генеральный конструктор АО «ВПК «НПО машиностроения», заведующий кафедрой СМ-2 «Аэрокосмические системы» МГТУ им. Н.Э. Баумана, Герой Труда РФ, д.т.н., профессор А.Г. Леонов.



Приветствуя участников пленарного совещания, Александр Георгиевич подчеркнул, что эта миссия ему особенно приятна, поскольку конференция посвящена 85-летию со дня рождения академика Российской академии наук, многолетнего ректора, а затем - президента нашего университета И.Б. Фёдорова.



А.Г. Леонов поделился одним из эпизодов своей биографии, когда Игорь Борисович, применив незаурядный педагогический талант, решил достаточно непростую задачу – убедил Александра Георгиевича в необходимости занять должность заведующего кафедрой.

Подчёркивая необыкновенные личные качества Фёдорова, Александр Георгиевич с большой теплотой сказал, указывая на портрет И.Б. Фёдорова: «Посмотрите на эту фотографию! Как много улыбка может сказать о человеке: отрытая и искренняя улыбка умного, интеллигентного человека».

Обращаясь к студентам, Леонов подчеркнул, что наши конференции играют очень важную роль в процессе подготовки будущих специалистов: студенты проходят определённую научную школу, которая заставляет их шире посмотреть на многие вещи. Несмотря на крайнюю напряжённость процесса подготовки научной работы, он очень интересен общением студента с научным руководителем, решением новых задач и открывающимися возможностями.

Завершая своё выступление, А.Г. Леонов пожелал всем участникам успехов. Выступление с научными докладами на этой конференции, заметил Александр Георгиевич, для студентов задача значительно сложнее сдачи экзаменов.



На фото выше: участники пленарного заседания 15.04.2025



«ОБРАЗОВАНИЕ ЧЕРЕЗ НАУКУ»: 40 СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ НА АЭРОКОСМИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ 1985 – 2025

Выступление декана АКФ Р.П. Симоньянца

Декан Аэрокосмического факультета (АКФ) МГТУ им. Н.Э. Баумана, Ростислав Петрович Симоньянц, выступил с презентацией под девизом «Образование через науку». Этот девиз давно проповедует МГТУ им. Н.Э. Баумана. Горячим сторонником и проводником этой идеи был академик И.Б. Фёдоров. Наш факультет в своей деятельности этому принципу следовал всегда.



АКФ был создан 40 лет тому назад, в 1985 году, когда страна переживала глубокий экономический кризис. Зарплата инженера была не выше зарплаты неквалифицированного разнорабочего, а учёным вообще почти не платили и принимали за чудаков.

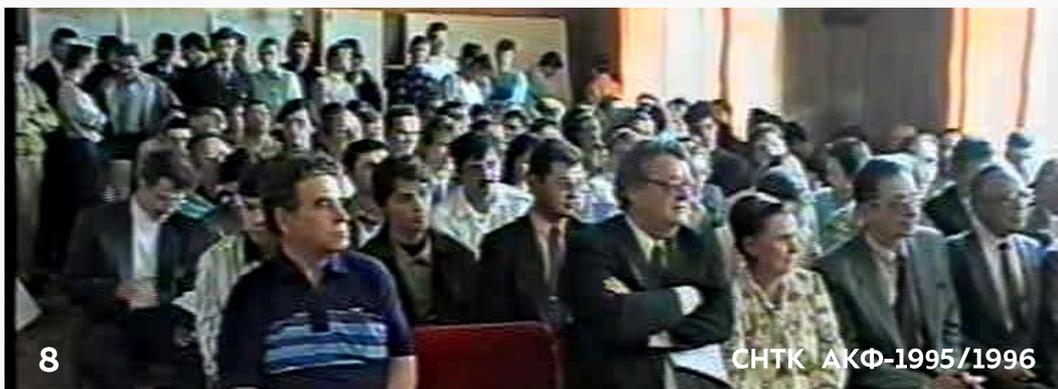
Первые 2 года АКФ был вечерним и не имел своей территории – ютился в СПТУ-90 Реутова. Но даже в этих условиях первокурсники уже были заняты научным творчеством. Первая Научная весна на АКФ успешно прошла в первый же год существования факультета.



С тех пор каждый год на научных конференциях выступает множество талантливых студентов факультета, увлечённых наукой. Свою дальнейшую судьбу многие из них связали с научно-техническим творчеством, достигли больших успехов в профессиональной карьере.

На старых фотографиях презентации легко узнаются юные лица студентов на конференциях. Ныне они – хорошо известные на предприятии и в университете учёные: д.ф-м.н. А.В. Колготин, д.т.н. С.Э. Зайцев, д.т.н. М.В. Палкин, д.т.н. А.П. Соколов. Не мало и руководителей крупных творческих коллективов: зам. Генерального директора и Генерального конструктора, к.т.н. А.Н. Горяев; зам. Генерального директора А.О. Дегтярёв; Главный конструктор по направлению, к.т.н. В.В. Назаренко, начальник проектного отделения О.С. Измалкин и десятки других.

Академик И.Б. Фёдоров дважды принимал участие в работе Студенческой научной конференции на Аэрокосмическом факультете, в 1995 и 2010 г. В первое посещение Игорь Борисович заслушал без исключения все доклады, обсуждал результаты ряда работ с её авторами и научными руководителями.





СНТК АКФ-1995/1996



На фото: 7 – первая научная конференция студентов АКФ в 1985/1986 уч.г;
8 и 9 – И.Б. Фёдоров на СНТК АКФ 23 мая 1995 г.;

10 – беседа ректора с авторами доклада из области радиолокации

И.Б. Фёдоров очень высоко оценил уровень всех научных работ студентов. По работе из круга его научных интересов как специалиста в области радиолокации он провёл беседу с автором, научным руководителем и Первым заместителем Генерального конструктора Витером В.В.. В итоге ректор предложил автору обоюдно полезное сотрудничество с НИИ РЛ при МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Большой интерес И.Б. Фёдорова вызвала и работа, выполненная под руководством начальника отделения, к.т.н. В.В. Сапронова группой студентов, в которую входил и студент Сергей Валерьевич Числов, ныне возглавляющий крупное подразделение предприятия: «Оценка современных технических возможностей противометеоритной защиты Земли». Ректор пригласил авторов выступить с этим докладом на Учёном Совете МГТУ им. Н.Э. Баумана. Доклад состоялся и имел большой успех. Особый интерес к этой работе проявил присутствовавший на докладе вице-президент Академии наук СССР Константин Васильевич Фролов.



На фото: 11 – авторы доклада о защите Земли от метеоритов;
12 – беседа И.Б. Фёдорова с научным руководителем В.В. Сапроновым

Второй раз И.Б. Фёдоров посетил научную конференцию на АКФ в 2010 г., в год 25-летия факультета. Та конференция имела всероссийский масштаб с участием не только студентов, но и выпускников, и преподавателей АКФ, специалистов НПО машиностроения, а также научных сотрудников 22 организаций России. В аудиториях АКФ заседало 6 секций.

Выступая на Пленарном заседании, Игорь Борисович, в частности, сказал: «... Для студентов, аспирантов и молодых специалистов важно участие в таких научных конференциях вместе с именитыми учёными и многоопытными инженерами. Чтобы стать настоящим специалистом студент должен заниматься научной работой».

И.Б. Фёдоров выразил благодарность руководству корпорации «за поддержание высокого уровня научной работы студентов АКФ».



13

На фото: И.Б. Фёдоров на научной конференции АКФ 23 мая 1995 г за столом президиума; справа – И.Н. Омельченко, слева – Е.Г. Куранов и Р.П. Симоньянц

Конференция АКФ 2010 года прошла успешно. По итогам издано 3 тома научных трудов. Отметим, что таких масштабных научных конференций, как в 2010 году, за период с 1985 по 2025 проведено много: в 2002, 2005, 2007 и 2010 при активной и всесторонней поддержке предприятия АКФ организовывал всероссийские, а в 2004, 2009, 2014 и 2019 – международные научные конференции. По каждой из них издавались хорошо иллюстрированные сборники научных трудов.

В последние годы более целесообразным стало участие во всероссийских и в международных научных конференциях, организуемых МГТУ им. Н.Э. Баумана и АО «ВПК «НПО машиностроения». Студенты АКФ и их научные руководители широко используют эту возможность.

В настоящее время, когда мы проводим на АКФ сороковую студенческую научную конференцию, девиз «Образование через науку» стал ещё более актуальным. Университет и предприятие делают всё возможное для его полного воплощения в жизнь.



Вручение именных стипендий

По сложившейся традиции руководитель АО «ВПК «НПО машиностроения» Герой Труда России А.Г. Леонов вручил удостоверения именных стипендиатов Президента РФ и Правительства РФ лучшим студентам АКФ, проявившим выдающиеся способности в учебной и научной деятельности в 2024/2025 учебном году.



Удостоверения стипендиата
Президента РФ получили:

Верзилин Станислав (AK1-121)
Крюкова Мария (AK2-122)
Политов Дмитрий (AK1-101)
Смирнов Калислав (AK1-101)
Шиповалов Матвей (AK1-101)

Удостоверения стипендиата
Правительства РФ получили:

Бобохина Валерия (K1-121)
Булдаков Иван (AK2-71)
Гаврилова Ольга (AK2-92)
Егоркин Максим (K1-72)
Зелянин Дмитрий (AK2-92)
Михеев Данила (AK2-92)
Морозов Владимир (AK1-101)
Обижаев Александр (AK1-121)
Портнов Арсений (AK1-121)
Шиканов Антон (AK1-121)



Александр Георгиевич тепло поздравил награждённых
и пожелал им новых побед.



Гости конференции

В работе конференции приняла участие группа воспитанников и учащихся Дома детского творчества города Реутова «Изобретариум». Декан АКФ приветствовал гостей.



Директор ДДТ
«Изобретариум»
Наталья Юрьевна
Кивва

Директор этого образовательного заведения Наталья Юрьевна Кивва представила свою команду.

В команде 3 школьника (Максим Козлов, Александр Петров, Степан Красульников) и 2 студента (Макар Климов и Алиса Кимячёва). Макар учится в МИРЭА, Алиса – в МГТУ им. Н.Э. Баумана на первом курсе нашего факультета (АК1-22).

По просьбе Натальи Юрьевны в программу конференции включены 5 внеконкурсных докладов гостей. Все доклады были представлены на секции № 1.



После окончания работы пленарного заседания начали свою работу три тематические секции в аудиториях № 1, № 2 и № 3.





СЕКЦИЯ №1
«Проектирование аэрокосмических систем»
аудитория 1

КОНКУРСНАЯ КОМИССИЯ СЕКЦИИ 1

Куранов Евгений Геннадьевич – председатель
Гришко Михаил Иванович
Маслов Александр Иванович
Назаренко Вадим Вадимович
Савосин Геннадий Валерьевич



ДОКЛАДЫ

1.

АНАЛИЗ СХЕМЫ ВОЗДУШНОГО СТАРТА ДЛЯ ЗАЛПА ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИХ КРЫЛАТЫХ РАКЕТ КЛАССА «ВОЗДУХ-ПОВЕРХНОСТЬ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ САМОЛЕТА ВОЕННО-ТРАНСПОРТНОЙ АВИАЦИИ

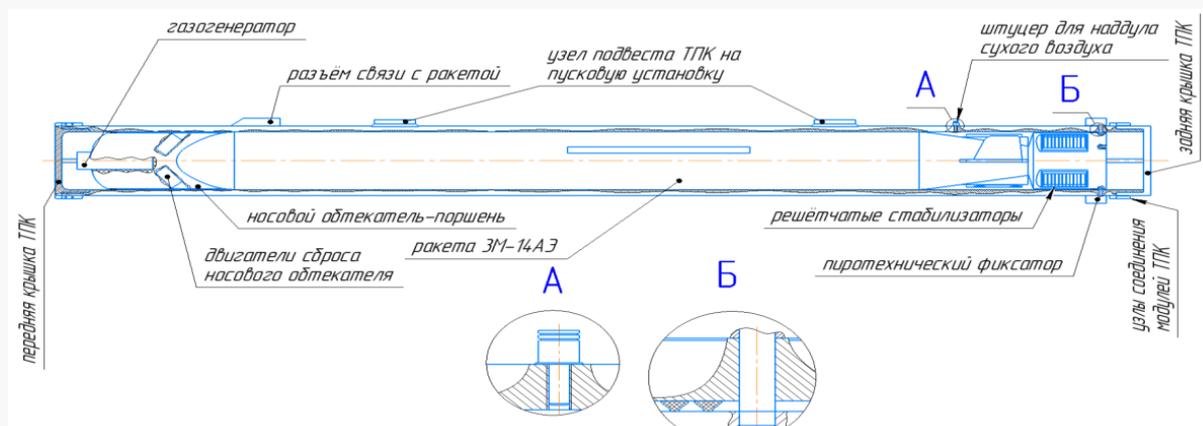
Булдаков Иван Денисович, АК2-81

Научный руководитель:

Сабиров Юрий Рахимзянович, ассистент каф. СМ-2



В работе представлена разработанная компоновочная схема автономной пусковой установки, применяющей кассетный способ размещения крылатых ракет, имеющих стандартные для ракетного комплекса «Калибр» габариты. Установка монтируется на самолете военно-транспортной авиации. Количество крылатых ракет - максимально возможное. В работе сформулированы основные требования к проектируемой системе воздушного старта крылатых ракет. Проработана схема старта каждой ракеты для всего боекомплекта пусковой установки. Представлен пример возможной схемы боевого применения разрабатываемого комплекса.



2.

АКТИВНАЯ СИСТЕМА ГАШЕНИЯ НИЗКОЧАСТОТНЫХ КОЛЕБАНИЙ

Портнов Арсений Олегович, АК1-121

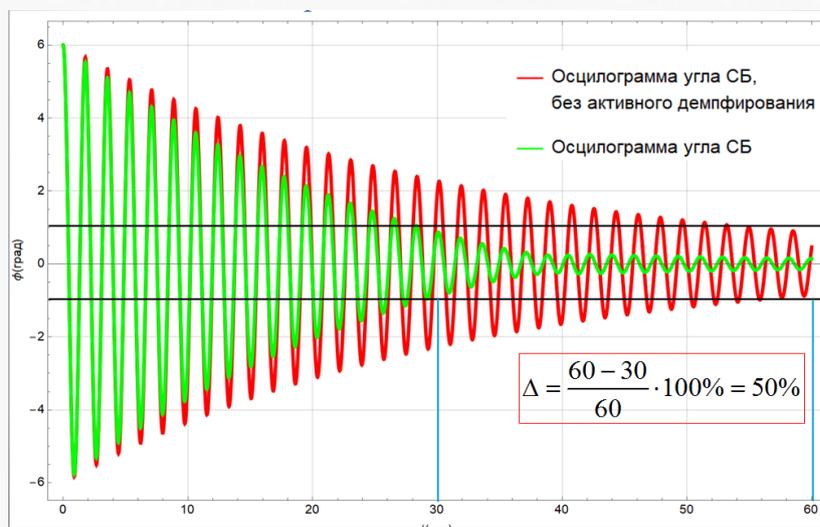
Шиканов Антон Игоревич, АК1-121

Научный руководитель:

Хамидуллин Руслан Камилевич, ст. преподаватель каф. СМ-2



В работе рассматриваются проблемы, связанные с низкочастотными колебаниями развёртываемых элементов конструкции космических аппаратов во время переориентации. Авторами исследуется возможность применения активной системы демпфирования колебаний на основе релейной системы управления угловым движением космического аппарата. Проводится сравнение эффективности предложенной системы с моделями, использующими динамические гасители. Произведена валидация полученных результатов с использованием экспериментального стенда.



3.

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ УПРАВЛЕНИЯ ПУСКОВОЙ УСТАНОВКИ ПРИ ДЕСАНТИРОВАНИИ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ ИЗ САМОЛЁТА-НОСИТЕЛЯ

Крюкова Мария Олеговна, АК2-122

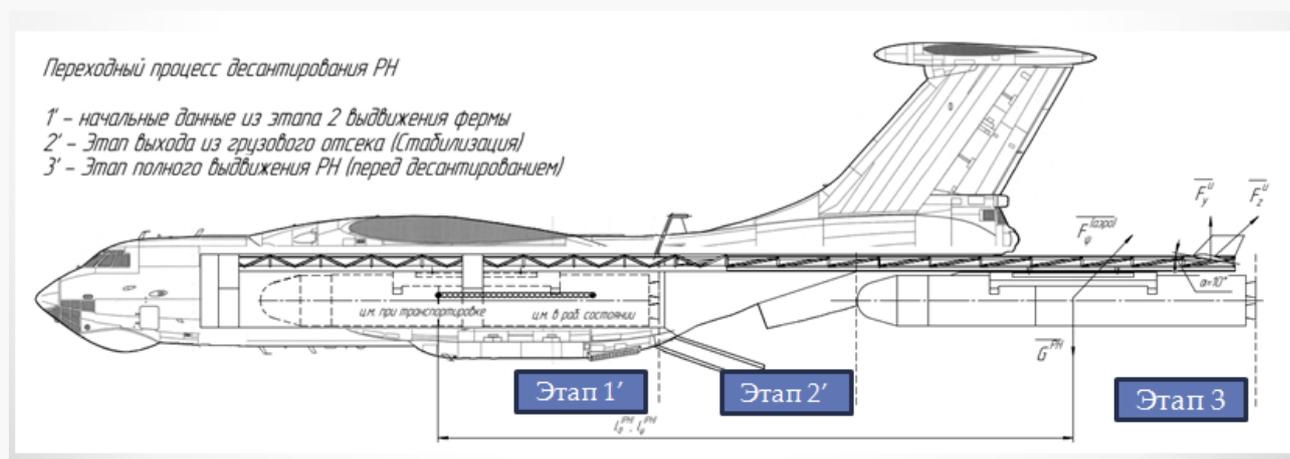
Научные руководители:

Щеглов Георгий Александрович, д.т.н., профессор каф. СМ-2

Симоньянц Ростислав Петрович, к.т.н., доцент каф. СМ-2



Рассматривается задача балансировки самолёта-носителя (СН) в процессе десантирования ракеты-носителя сверхлегкого класса (СЛРН). Предложено релейное управление пусковой установкой аэродинамическими рулями с применением адаптивной трансформации конструкции, обеспечивающее безопасное выдвижение СЛРН в возмущённый поток за фюзеляжем. Рассмотрена пространственная задача и редуцированная модели автономных движений по трём каналам управления. Проведены исследования режимов управления в процессе десантирования, результаты которых подтверждены численным моделированием.



4. РАЗВИТИЕ БАЗОВОЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ ПОД НАГРУЗКОЙ

Кучеров Егор Андреевич, АК2-61,
 Козеняшев Павел Михайлович, АК1-61
 Научный руководитель:
 Кириловский Валерий Владимирович, к.т.н., доцент каф. РКЗ



$$R_A = \frac{-6EI \times [2\alpha_{BC} \times (l_2 + l_3) - \alpha_{CC} \times l_2]}{l_1 \times [l_2^2 - 4(l_1 + l_2) \times (l_2 + l_3)]}$$

$$R_B = \frac{-6EI \times [\alpha_{BC} \times (l_1 l_2 + 2l_1 l_3 + 2l_2^2 + 2l_2 l_3) + \alpha_{CC} \times (l_1 l_2 + 2l_1^2 - l_2^2)]}{l_1 l_2 \times [l_2^2 - 4(l_1 + l_2) \times (l_2 + l_3)]} + \frac{Fb}{l_2}$$

$$R_C = \frac{6EI \times [\alpha_{BC} \times (2l_3^2 + l_2 l_3 - l_2^2) + \alpha_{CC} \times (2l_1 l_3 + l_2 l_3 + 2l_2^2 + 2l_1 l_2)]}{l_2 l_3 \times [l_2^2 - 4(l_1 + l_2) \times (l_2 + l_3)]} + \frac{Fa}{l_2}$$

$$R_D = \frac{6EI \times [2\alpha_{CC} \times (l_2 + l_1) - \alpha_{BC} \times l_2]}{l_3 \times [l_2^2 - 4(l_1 + l_2) \times (l_2 + l_3)]}$$

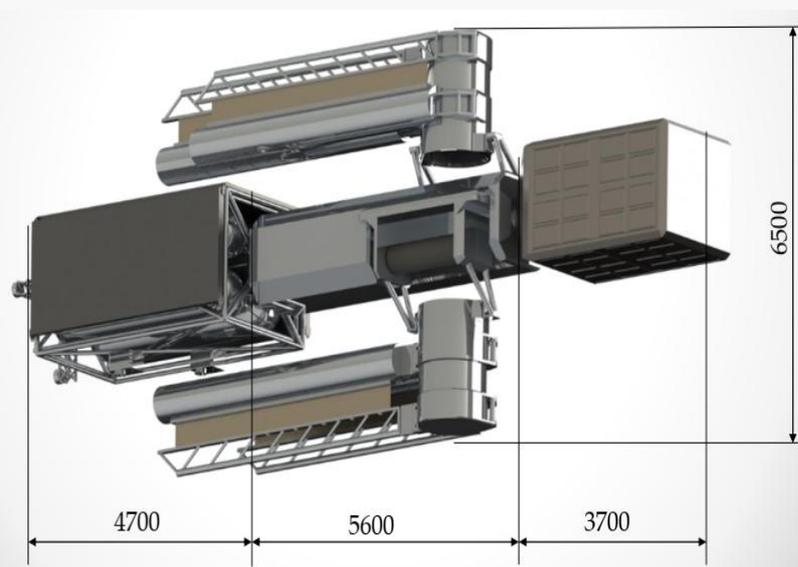
На основе теоретических и экспериментальных исследований разработана новая базовая модель работы подшипниковых узлов, находящихся под нагрузкой. Убедительно доказано, что реальное поведение подшипников качения корректно описывает последовательность из пяти статически неопределимых расчетных схем. В качестве одного из направлений развития данной модели проведены исследования по определению реакций (сил, действующих на подшипники) в опорах схемы «две сдвоенные шарнирные опоры». Были использованы два метода определения реакций - уравнения трех моментов и метод Верещагина. Показана полная сходимость полученных результатов. Это позволит при проектировании подшипниковых узлов достоверно прогнозировать их ресурс работы.

5. КОНЦЕПЦИЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОГО ОРБИТАЛЬНОГО АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Рекунов Иван Сергеевич, АК1-81

Научный руководитель:

Щеглов Георгий Александрович, д.т.н., профессор каф. СМ-2



В работе представлена концепция высокопроизводительного орбитального автоматического центра обработки данных, в состав которого входят: вычислительный блок, энергетическая блок, массив ионных двигательных установок, блока антенно-фидерной системы. Центр расположен на солнечно-синхронной околоземной орбите, которая позволяет космическому аппарату непрерывно получать электрическую энергию, за счёт применения солнечных панелей. В процессе написания работы была рассчитана баллистическая траектория вывода космического аппарата с опорной орбиты на рабочую и обратно для проведения диагностики и ремонта. Также спроектирован облик космического аппарата и разработана система разворачивания солнечных панелей.



6.

КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛУН САТУРНА, ДОСТАВЛЯЕМОЙ ПРИ ПОМОЩИ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ В АТМОСФЕРАХ САТУРНА И ТИТАНА

Шмаков Иван Денисович, АК1-81

Научный руководитель:

Дмитриев Сергей Николаевич, к.т.н., доцент каф. СМ-2



В работе предложен проект автоматической межпланетной станции для изучения лун Сатурна с пролетной траектории и, в частности, Титана с его орбиты и поверхности. В состав станции входят: орбитальный космический аппарат и спускаемый аппарат с раскрываемым тепловым экраном. Станция позволяет осуществить более обширную научную программу, чем у аналогичных миссий, при этом обладая сравнительно малой массой. Разработаны программные средства для баллистического расчета на языке Python, представлен проектный облик компонентов автоматической станции, проведен аэродинамический анализ в наиболее нагруженных точках траекторий прохода сквозь атмосферы, выбрана ракета-носитель для осуществления запуска и предложена стартовая конфигурация АМС.

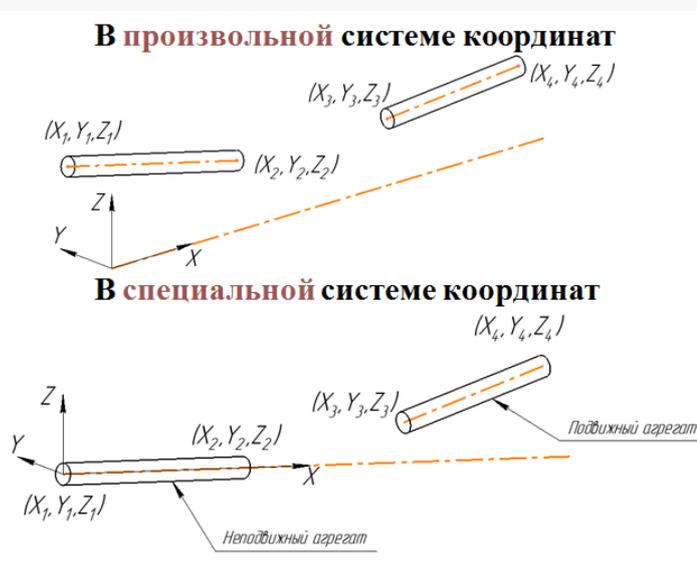


НОВАЯ ТРАКТОВКА ПОНЯТИЯ НЕСООСНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИИ

Ярков Евгений Романович, АК1-82

Научный руководитель:

Кириловский Валерий Владимирович, к.т.н., доцент каф. РК-3



Предложена новая трактовка понятия «несоосность» применительно к осям двух элементов конструкции. Под «несоосностью» следует понимать радиальное и угловое смещение рассматриваемого участка оси одного из элементов относительно базового участка оси другого элемента. В общем случае положение указанных участков осей имеет пространственный характер. Поэтому полная характеристика «несоосности» должна выражаться через смещения осей во всех трех координатных плоскостях, то есть через три поступательных смещения и три угловых поворота относительно каждой координатной оси. Для аналитического выражения указанных смещений необходимо знать двенадцать координат точек начала и конца участков рассматриваемых осей (по три координаты начала и по три координаты конца каждого из отрезков).



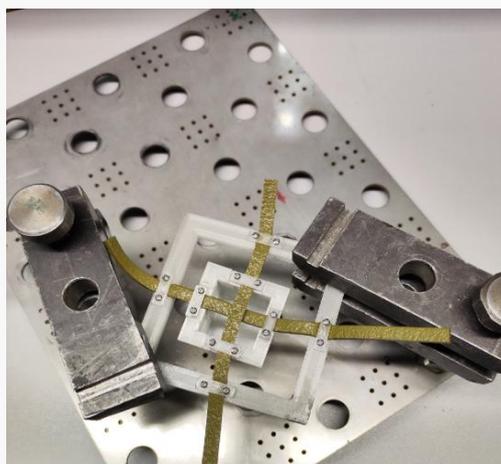
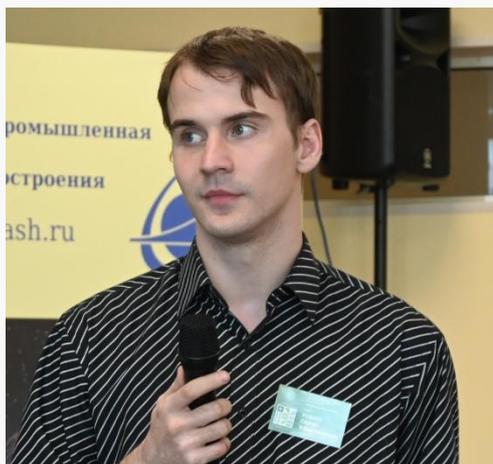
8. Доклад отменён

9. РАЗРАБОТКА УДАРНОГО ГАСИТЕЛЯ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ

Руднев Сергей Владимирович, АК2-121

Научный руководитель:

Хамидуллин Руслан Камилевич, старший преподаватель каф. СМ-2



Ударные гасители колебаний представляют собой эффективные устройства для уменьшения амплитуды колебаний в различных системах. Они находят применение в множестве областей, включая авиацию, автомобильную промышленность, энергетику и другие. В большинстве конструкций используются ударные гасители с последующей деформацией материала, подвергающегося нагрузкам, однако существует и подкласс, в котором энергия после удара рассеивается в упругих элементах. В качестве объекта испытаний была использована пластина, на которую прикрепили гаситель.



10.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ОБРАЗЕЦ БПЛА САМОЛЁТНОГО ТИПА: ОТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДО ТЕСТИРОВАНИЯ

Ишбулатов Александр Андреевич, АК1-22

Научный руководитель:

Чулин Николай Александрович, к.т.н., доцент каф. ИУ-1

В работе представлена разработка экспериментального образца БПЛА самолётного типа на базе ArduinoUNO. Реализована система управления, стабилизации полёта с фильтром Калмана и защищённая передача данных с шифрованием. Выявлены ограничения текущей версии, предложена модернизация с переходом на более мощные платформы и интеграцией алгоритмов машинного обучения. Проект применим в образовании, мониторинге, сельском хозяйстве.



ВНЕКОНКУРСНЫЕ ДОКЛАДЫ ГОСТЕЙ ИЗ ДДТ «ИЗОБРЕТАРИУМ»

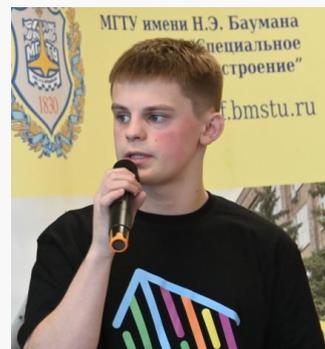
1.А. БПЛА С МАШИННЫМ ЗРЕНИЕМ ДЛЯ ПОИСКА ЛЮДЕЙ

Козлов Максим, ученик ДДТ «Изобретариум»
Руководитель: Климов Макар, студент МИРЭА



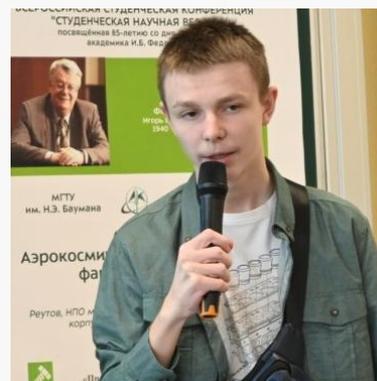
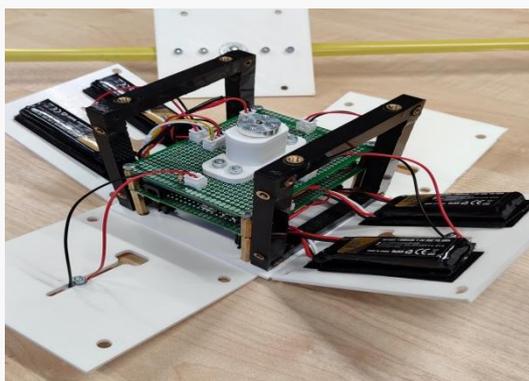
2.А. ГЕКСАКОПТЕР ДЛЯ ТУШЕНИЯ МЕСТНЫХ ВОЗГОРАНИЙ

Петров Александр, ученик ДДТ «Изобретариум»
Руководитель: Климов Макар, студент МИРЭА



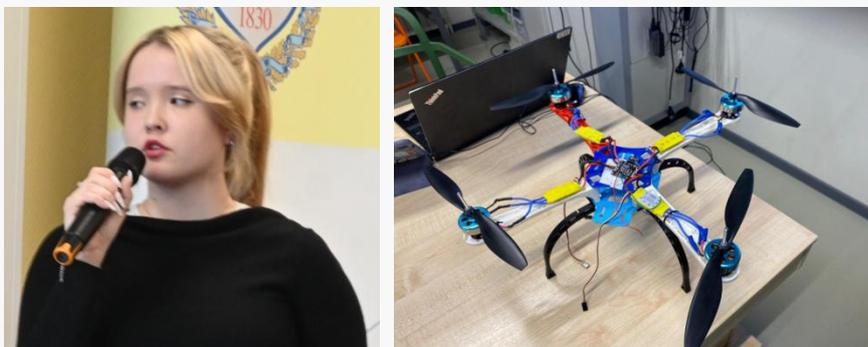
3.А. КОНСТРУКТОР ЛАБОРАТОРНОГО СПУТНИКА ДЛЯ ОТРАБОТКИ СИСТЕМ ОРИЕНТАЦИИ И СТАБИЛИЗАЦИИ

Красульников Степан, ученик ДДТ «Изобретариум»



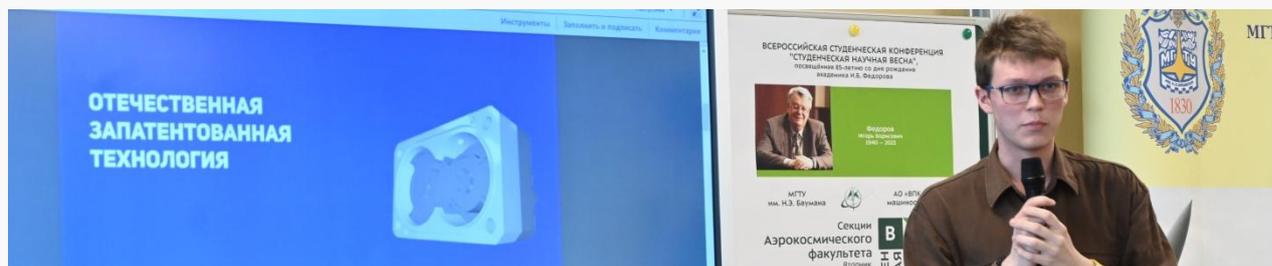
4.А. УПРАВЛЯЕМЫЙ МЕТЕОЗОНД

Кимячева Алиса, студентка АК1-22,
выпускник ДДТ «Изобретариум»



5.А. ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА НА БАЗЕ ДЕТАНАЦИОННОГО БИРОТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Климов Макар Игоревич, студент МИРЭА





СЕКЦИЯ №2
«Управление движением летательных аппаратов»
аудитория 2

КОНКУРСНАЯ КОМИССИЯ СЕКЦИИ 2:

Прохорчук Юрий Алексеевич – председатель
Бондаренко Леонид Александрович
Король Леонид Георгиевич
Палкин Максим Вячеславович;
Сабилов Юрий Рахимзянович
Титков Иван Павлович



ДОКЛАДЫ

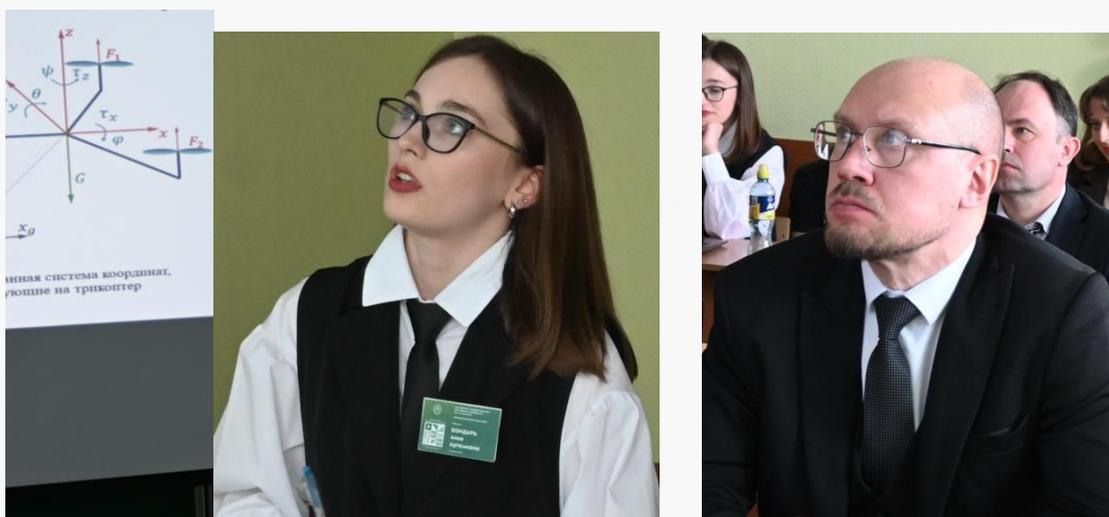
11.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БПЛА ТИПА ТРИКОПТЕР

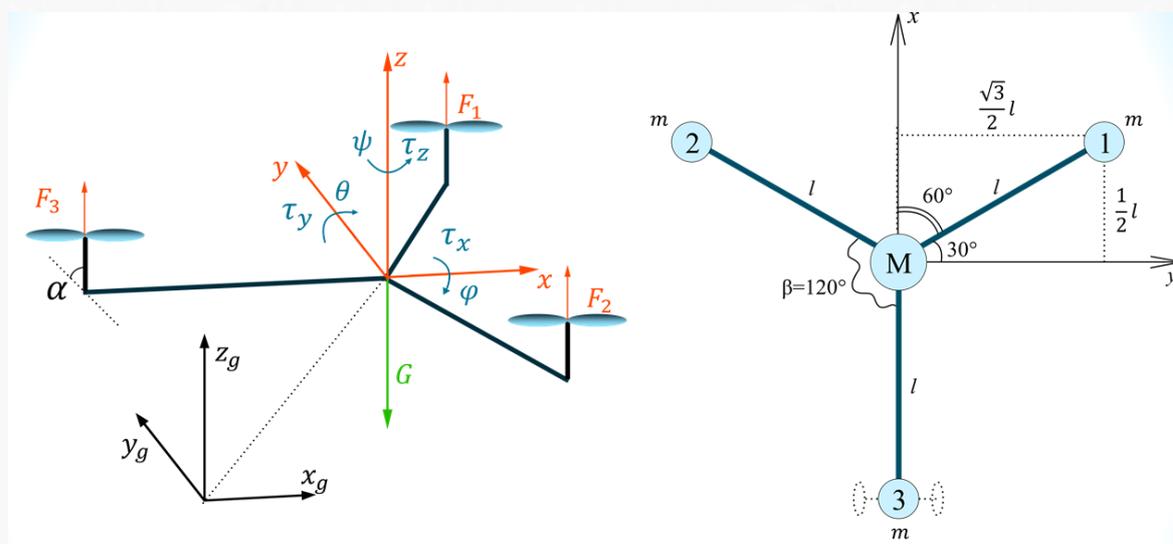
Бондарь Анна Артемовна, АК4-81

Научный руководитель:

Карпунин Александр Александрович, к.т.н., доцент каф. ИУ-1



Работа посвящена разработке системы управления беспилотного летательного аппарата типа трикоптер, обладающего повышенной маневренностью по сравнению с традиционными квадрокоптерами. Сложность в управлении обусловлена его динамическими особенностями. Сформирована математическая модель трикоптера, выбрана структура регуляторов для системы стабилизации, реализована программная модель движения в среде MATLABSimulink.



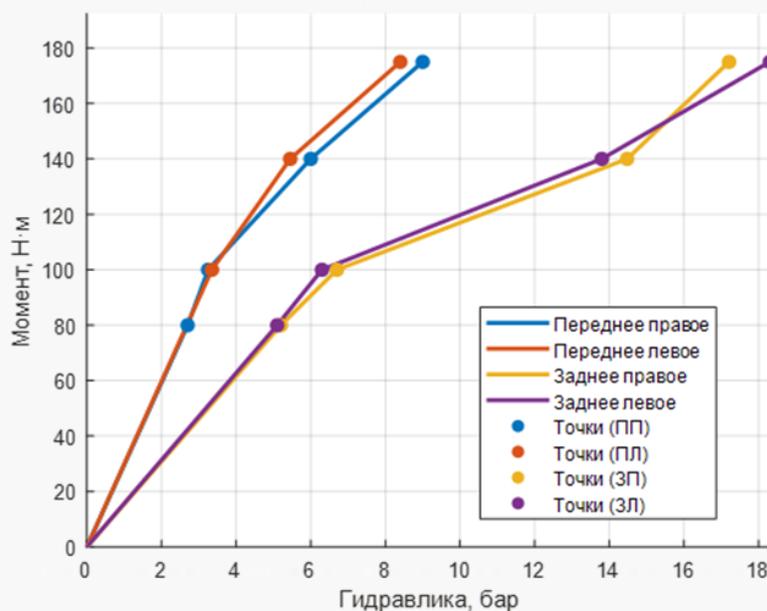
12.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫМ ТОРМОЖЕНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО БОЛИДА

Кириллов Илья Владимирович, АК4-81

Научный руководитель:

Карпунин Александр Александрович, к.т.н., доцент каф. ИУ-1



Представлен подход к разработке системы управления пропорциональным торможением беспилотного болида, разрабатываемого в научно-образовательном центре «BaumanRacingTeam». Рассмотрены механическая часть беспилотной тормозной системы, разработанное электронное устройство управления и архитектура операционной систем. Проведена идентификация и верификация исследуемой системы для построения математической модели и формирования закона регулирования. Представлены промежуточные результаты работы.



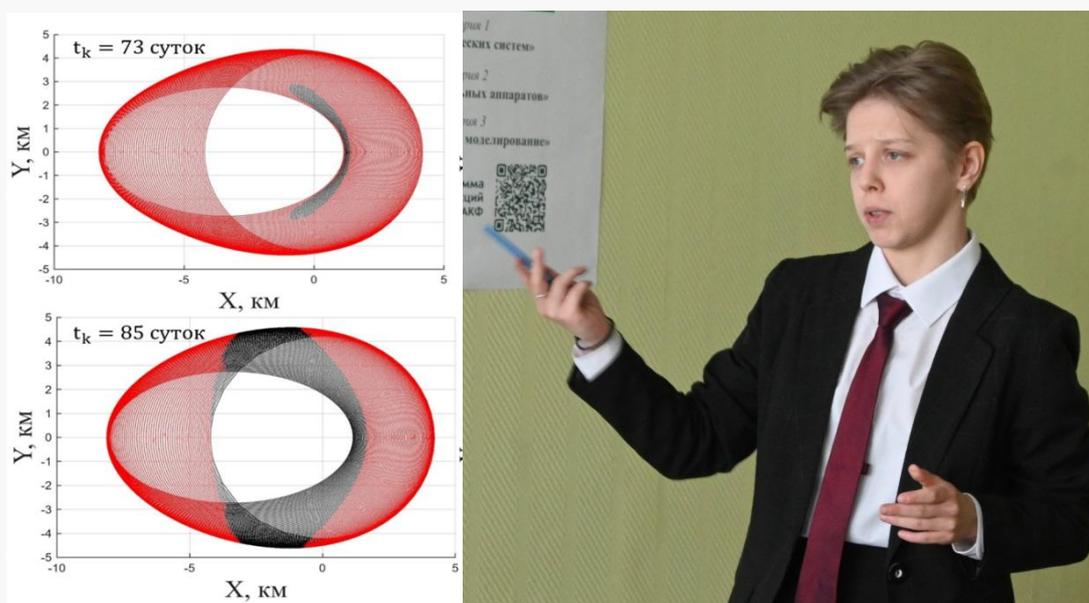
13.

ОПТИМИЗАЦИЯ МАНЕВРА ДОВЫВЕДЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА НА ГЕОСТАЦИОНАРНУЮ ОРБИТУ

Коломиец Ева Сергеевна, СМЗ-122

Научный руководитель:

Кирилюк Елена Владимировна, ст. преподаватель каф. СМ-3



Рассматривается задача оптимального межорбитального перелета космического аппарата с двигателем малой тяги с высокоэллиптической орбиты на геостационарную. Для решения задачи применяется принцип максимума Понтрягина, позволяющий преобразовать исходную оптимизационную задачу в краевую для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Для поиска глобально оптимального решения в условиях ограничения на угловую дальность перелета предлагается использовать метод внутренней точки.



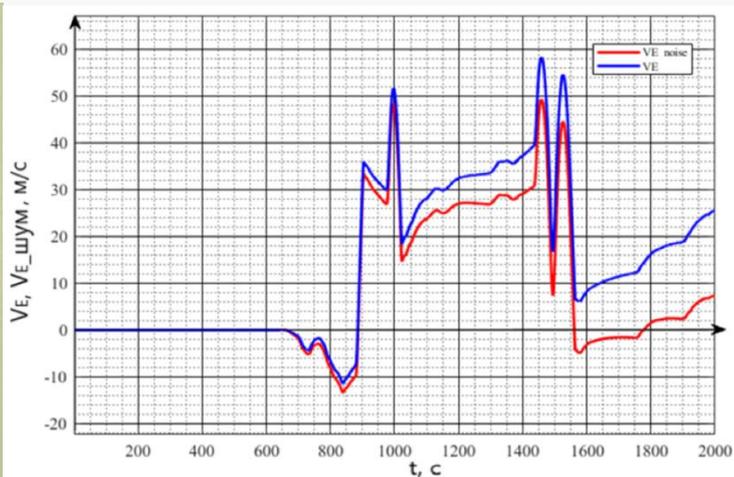
14.

АЛГОРИТМЫ КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ НАВИГАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ БИНС И СНС

Миронова Ирина Алексеевна, АК4-101

Научный руководитель:

Задорожная Наталья Михайловна, к.т.н., доцент каф. ИУ-1



Разработана слабосвязанная схема комплексирования навигационной информации бесплатформенной инерциальной и спутниковой навигационных систем (БИНС/СНС) с применением фильтра Калмана. Проведено моделирование навигационной системы с фильтром Калмана в режиме коррекции и в режиме прогнозирования в случае прекращения поступления информационных сигналов от спутниковой навигационной системы.



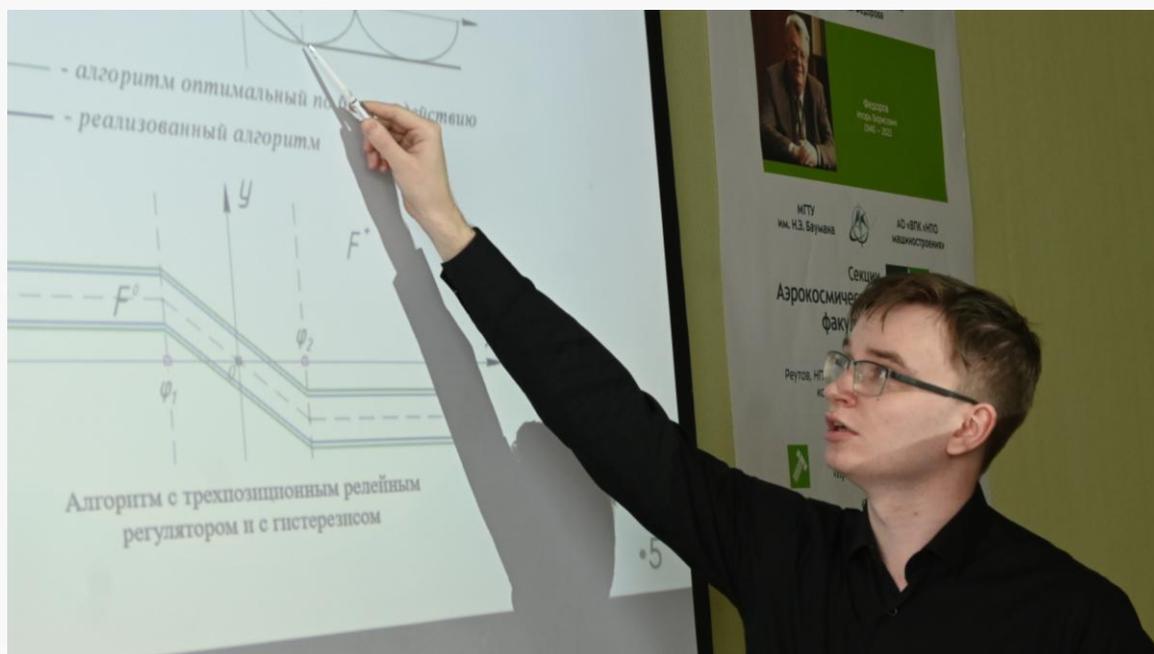
15.

НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА ПАРАМЕТРИЧЕСКИ УПРАВЛЯЕМОГО МАЯТНИКА

Михеев Данила Владимирович, АК2-103

Научный руководитель:

Симоньянц Ростислав Петрович, к.т.н., доцент каф. СМ-2



В работе рассматривается нелинейная динамика движения параметрически управляемого физического маятника, имеющего вид трансформируемой конструкции с автономным приводом для управления положением центра масс. Исследована математическая модель системы, в которой управление осуществляется целенаправленным изменением геометрических параметров конструкции в функции текущего состояния системы. Выполнено численное моделирование динамических процессов, подтвердившее эффективность предложенного алгоритма управления.



16.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УГЛОВОЙ ОРИЕНТАЦИЕЙ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА С АДАПТИВНЫМ РЕГУЛЯТОРОМ

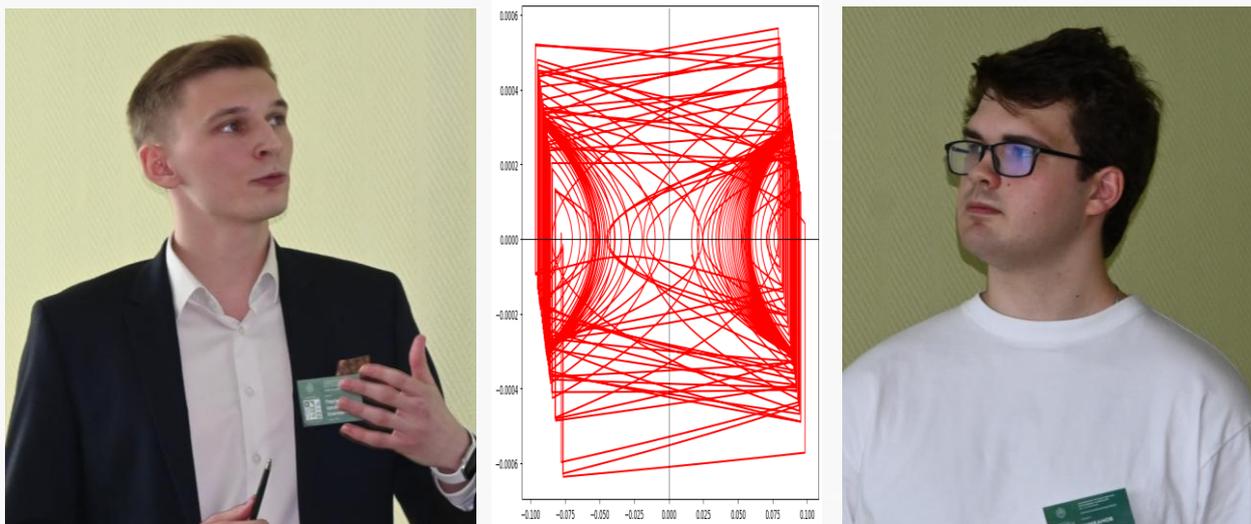
Портнов Арсений Олегович, АК1-121

Шиканов Антон Игоревич, АК1-121

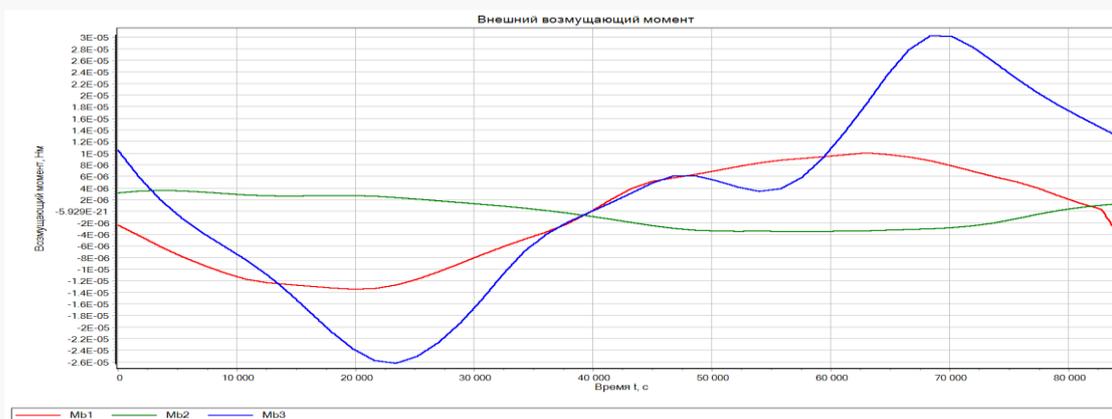
Научные руководители:

Симоньянц Ростислав Петрович, к.т.н., доцент каф. СМ-2,

Пилипчук Сергей Васильевич, асс. каф. СМ-2



Рассматриваются автоматические режимы работы системы управления движением космического аппарата, позволяющие корректировать настройки регулятора в зависимости от изменения величин внешних возмущающих воздействий. Решается задача синтеза алгоритмов функционирования системы управления угловой ориентацией космического аппарата, обеспечивающих адаптивное изменение настроек регулятора. Результаты численного математического моделирования демонстрируют значительное повышение качества динамических режимов стабилизации угловой ориентации КА.



17.

СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ УГЛОВОГО ПОЛОЖЕНИЯ ГЕКСАКОПТЕРА

Хуснияров Ильгиз Зимфирович, АК4-101

Научный руководитель:

Карпунин Александр Александрович, к.т.н., доцент каф. ИУ-1

$$\begin{cases} \ddot{x} = \frac{P(-\cos(\gamma)\cos(\psi)\sin(\vartheta) + \sin(\gamma)\sin(\psi)) - f_x}{m}, \\ \ddot{y} = \frac{P\cos(\gamma)\cos(\vartheta) - f_y - mg}{m}, \\ \ddot{z} = \frac{P(\cos(\gamma)\sin(\psi)\sin(\vartheta) + \sin(\gamma)\cos(\psi)) - f_z}{m}, \\ \dot{\omega}_x = \frac{(I_y - I_z)\omega_y\omega_z + M_x}{I_x}, \\ \dot{\omega}_y = \frac{(I_z - I_x)\omega_x\omega_z + M_y}{I_y}, \\ \dot{\omega}_z = \frac{(I_x - I_y)\omega_x\omega_y + M_z}{I_z}, \\ \dot{\gamma} = \frac{\omega_x \cos(\vartheta) - \omega_y \sin(\vartheta)}{\cos(\gamma)}, \\ \dot{\psi} = \frac{\omega_x \sin(\vartheta) + \omega_y \cos(\vartheta)}{\cos(\gamma)}, \\ \dot{\vartheta} = \omega_x \sin(\vartheta) \tan(\gamma) + \omega_y \cos(\vartheta) \tan(\gamma) + \omega_z, \end{cases}$$

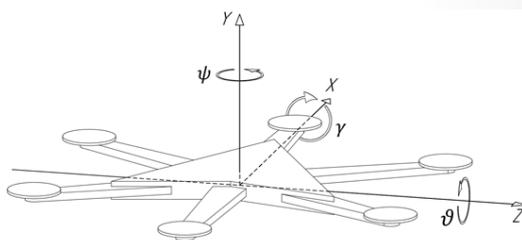


Рис. 1 – Углы ориентации



Рассматривается задача синтеза регулятора для системы стабилизации углового положения гексакоптера. Сформирована математическая модель движения гексакоптера в трехмерном пространстве. Получены уравнения динамики и кинематики. Выбрана структура регулятора углового положения, получены коэффициенты регулятора методом подбора. Проведено моделирование, подтверждающее соответствие системы заданным требованиям.



18.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫМ ДВИЖЕНИЕМ РЕАКТИВНОГО ЛУННОГО МОДУЛЯ

Якин Андрей Вадимович, АК4-101

Научный руководитель:

Титков Иван Павлович, к.т.н., старший преподаватель каф. ИУ-1



В работе разрабатывается и исследуется модель системы управления пространственным движением реактивного лунного модуля (РЛМ) с использованием ПИД-регуляторов в различных режимах работы модуля. В среде MATLAB Simulink реализуются модель системы и алгоритмы управления РЛМ, обеспечивающие: угловую ориентацию модуля; стабилизацию высоты и положения модуля; перемещение модуля по заданным точкам.

Разработанные алгоритмы могут быть применимы для посадки аналогичных космических аппаратов на планеты с разреженной атмосферой.



19.

СБЛИЖЕНИЕ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА С ЭЛЕКТРОРЕАКТИВНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ И НЕАКТИВНОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

Кочетков Алексей Игоревич, АК4-101

Научный руководитель:

Звягин Феликс Валерьевич, к.т.н., доцент каф. ИУ-1



В данной работе производится расчет оптимальной по критерию быстродействия траектории сближения космического аппарата с электрореактивным двигателем и пассивного космического аппарата. Для определения оптимальной программы управления электрореактивным двигателем разработана математическая модель движения космического аппарата в относительной системе координат и получена программа управления двигателем, позволяющая осуществить сближение за минимальное время.





СЕКЦИЯ №3
«Математическое и компьютерное
моделирование»
аудитория 3

КОНКУРСНАЯ КОМИССИЯ СЕКЦИИ 3

Селуянова Елена Геннадьевна – председатель
Иванов Михаил Юрьевич
Реш Георгий Фридрихович
Семашко Вячеслав Валентинович
Сысенко Валентина Алексеевна



20.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОЙ СРЕДЫ В ПОРИСТОЙ СИСТЕМЕ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО АЛГОРИТМА SIMPLE

Бартоломеева Елизавета Дмитриевна, АКЗ-21М

Научный руководитель:

Иванов Михаил Юрьевич, к.ф.-м.н., доцент каф. ФН-11



Исследование процессов фильтрации гомогенных жидких сред в различных пористых системах имеет важное прикладное значение. Например, актуальной является задача прогнозирования состояния хроматографической колонки после выполнения химического анализа смеси. На основе феноменологической теории механики многофазных сред и модифицированного алгоритма SIMPLE разработана компьютерная модель для описания движения, как отдельных компонент, так и всего объема жидкой смеси в пористой среде. Верификация созданного программного инструментария выполнена с помощью качественного сравнения полученных численных результатов и известных положений хроматографического метода.



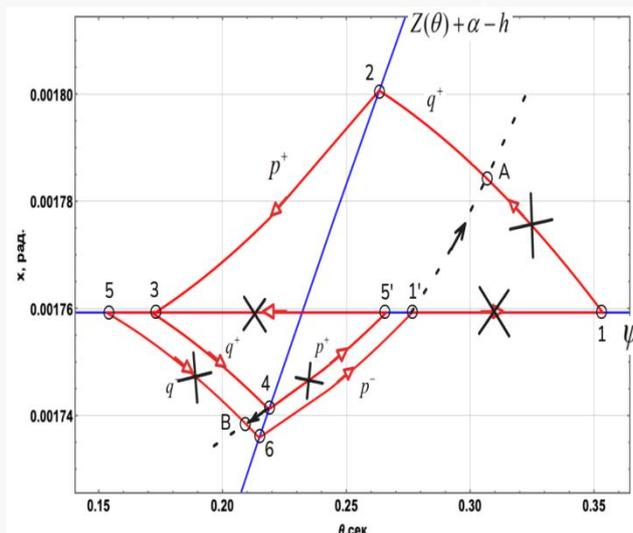
21.

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЛОЖНЫХ АВТОКОЛЕБАНИЙ В РЕЛЕЙНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА

Кондратьев Евгений Константинович, АК1-121

Научный руководитель:

Симоньянц Ростислав Петрович, к.т.н., доцент каф. СМ-2



В релейной системе стабилизации космического аппарата в целях повышения экономичности и надежности часто вместо датчиков скорости используют внутреннюю обратную связь. Основным режим работы такой системы – простые и сложные предельные циклы автоколебаний, кардинально различающиеся по затратам энергии. В связи с тем, что математическая модель такой нелинейной системы не ниже третьего порядка, её исследование вызывает большие методические трудности. В настоящей работе точный и удобный в инженерной практике «метод совмещений», позволяющий определять только простые предельные циклы, развивается на случай сложных многоимпульсных автоколебаний.



22.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО УСКОРИТЕЛЯ МАСС ДЛЯ ЗАПУСКА НАНОСПУТНИКОВ С МКС

Грейнер Владимир Борисович,
Мустайкин Вадим Леонидович, АК1-41
Научный руководитель:
Селиванов Алексей Борисович, к.ф-м.н., доцент каф. ФН-4



Рассматривается принцип преобразования электрической энергии в кинетическую с помощью магнитного поля. Приведены математические модели, описывающие процесс ускорения, и расчёты скорости снаряда на вылете. Анализируются ключевые параметры, влияющие на эффективность разгона, включая силу магнитного поля и последовательность включения катушек. Представлены численные данные, подтверждающие возможность достижения необходимых скоростей. Работа содержит теоретическое обоснование и расчётную базу, демонстрируя потенциал технологии для космических запусков малых аппаратов.



23. Доклад отменен

24.

**МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕТОДА ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ РЯДОВ
ДЛЯ СЛУЧАЕВ НЕСООТВЕТСТВИЯ ЧАСТОТЫ ОТКЛИКА
ЧАСТОТЕ НАГРУЖЕНИЯ В ДАННЫХ МОДАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

Крюкова Мария Олеговна, АК2-122

Научный руководитель:

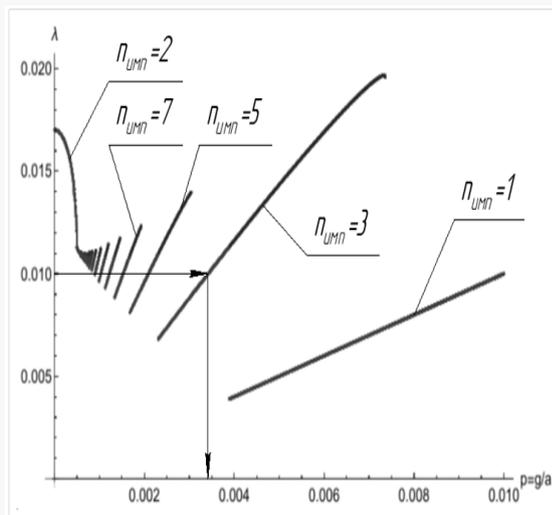
Хамидуллин Руслан Камилевич, ст.преп. СМ-2



В работе представлен авторский алгоритм обработки результатов модальных испытаний, представляющий собой модернизацию метода наименьших квадратов в комплексной частотной области. Особенностью алгоритма является учет проявления нелинейных свойств объекта испытаний при помощи вейвлет-преобразования исходных временных сигналов. Реализация алгоритма выполнена в программном пакете Scilab с открытым исходным кодом. В результате обработки специально сгенерированных сигналов с известными параметрами при помощи авторского алгоритма отмечено повышение точности получаемых данных по сравнению с методом PolyMAX программного пакета LMSTest.Lab фирмы Siemens.



25.

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛГОРИТМА ОЦЕНКИ ВОЗМУЩАЮЩИХ МОМЕНТОВ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА**Обижаев Александр Александрович, АК1-121***Научные руководители:***Симоньянц Ростислав Петрович, к.т.н., доцент каф. СМ-2,****Пилипчук Сергей Васильевич, ассистент кафедры СМ-2**

Рассматривается задача оценки постоянного внешнего возмущения в системе релейно-импульсного управления в режиме стабилизации. Решение основано на квантово-механическом свойстве релейно-импульсных систем с жёстким управлением. Предлагается алгоритм определения величины возмущения измерением параметров автоколебаний и построением бифуркационных диаграмм расхода энергии. Работа алгоритма подтверждена численным моделированием.



26.

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИНЕРЦИОННОГО
КЛАПАНА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ МАНЁВРЕННОГО
ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

Савенко Георгий Олегович, АК2-103

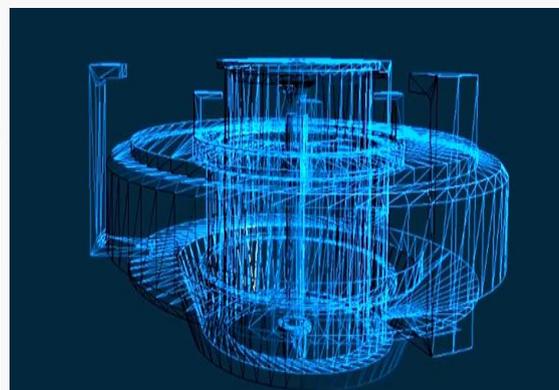
Говорченко Александр Владимирович, АК2-103

Научный руководитель:

Иванов Михаил Юрьевич, к.ф.-м.н., доцент каф.ФН-11



В пневмогидравлических системах атмосферных летательных аппаратов для отбора жидкой среды из бака в условиях воздействия линейных и вибрационных перегрузок широко применяются инерционные клапаны. Возможность прогнозирования динамического поведения таких устройств является актуальной задачей. Выполнено математическое моделирование нестационарного движения элементов клапана в системе компьютерной математики MATLAB. Для кросс-верификации разработанной компьютерной модели использована система динамического анализа конструкций и библиотека ProjectChrono. Показаны преимущества и недостатки вычислительного программного инструментария при анализе численных экспериментов.



27.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМАХ ПАССИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

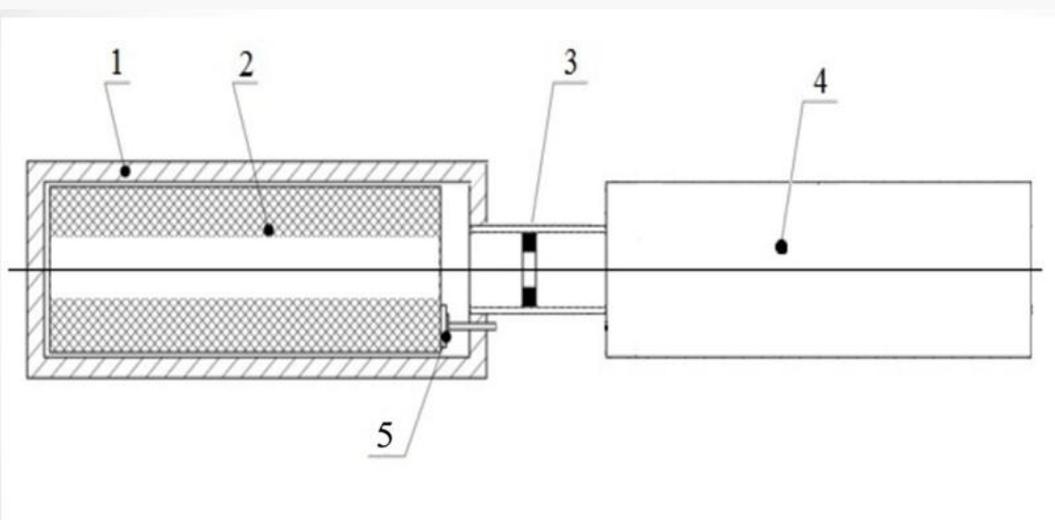
Хамнуев Кирилл Вадимович, АКЗ-81Б

Научный руководитель:

Бушуев Александр Юрьевич, к.ф.-м.н., доцент каф. ФН-11



Разработано программно-математическое обеспечение решения задачи функционирования системы, состоящей из газогенератора, дросселя, и наполняемой емкости переменного объема. Предложена новая схема решения задачи проектирования системы пассивной безопасности автомобиля.



1 – корпус, 2 – заряд твердого топлива, 3 – дроссель, 4 – наполняемая полость переменного объема, 5 – воспламенитель

28. Доклад отменен

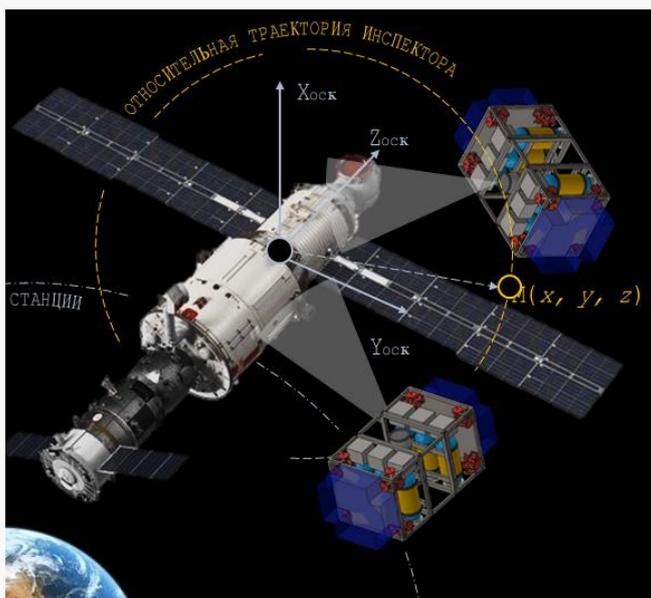
29.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНСПЕКТОРА ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ

Верзилин Станислав Сергеевич, АК1-121

Научный руководитель:

Георгиев Александр Федорович, к.т.н., доцент каф. СМ-2



В работе представлена комплексная модель пневматической системы и системы управления движением и стабилизацией инспектора орбитальной станции. Рассматриваются основные режимы функционирования аппарата при выполнении целевых задач. Описана разработка библиотек для программного комплекса МДС. Подобраны параметры системы управления для обеспечения заданных характеристик точности позиционирования на каждом режиме работы.



**ИТОГИ 1-ГО ЭТАПА
КОНКУРСА НАУЧНЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ
В РАМКАХ СЕКЦИЙ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
СНК «СНВ-2025»**

	Секция 1	Секция 2	Секция 3
Место в конкурсе	№ доклада по программе, ФИО авторов		
1 место	№9. Руднев С.В.	№13. Коломиец Е.С.	№29. Верзилин С.С.
2 место	№2. Портнов А.О., Шиканов А.И.	№12. Кириллов И.В.	№20. Бартоломеева Е.Д.
3 место	№6. Шмаков И.Д.	№18. Якин А.В.	№26. Савенко Г.О. Говорченко А.В.
4 место	№4. Кучеров Е.А., Козеняшев П.М.	№11. Бондарь А.А.	№25. Обижаев А.А.
5 место	№3. Крюкова М.О.	№15. Михеев Д.В.	№21. Кондратьев Е.К.
6 место	№5. Рекунов И.С.	№16. Портнов А.О., Шиканов А.И.	№27. Хамнуев К.В.

- 3 доклада, занявшие 1 место в каждой из секций, были рекомендованы для включения в программу Пленарного заседания конференции 24 апреля 2025 г. <https://studolymp.bmstu.ru/ru/plenarnoe-zasedanie>
- Все 18 докладов, занявшие с 1 по 6 место в секциях Аэрокосмического факультета, были рекомендованы к публикации тезисов в сборнике и перешли на 2-й этап конкурса. Авторы этих работ 28 апреля представили оформленные тезисы докладов в Оргкомитет.
- 24 апреля прошло Пленарное заседание Всероссийской конференции «Студенческая научная весна», посвященной 85-летию со дня рождения академика И.Б. Фёдорова.
- В составе Пленарного заседания прошло 6 секций. Доклады АКФ №9, №13 и №29 были включены в программу секции «Ракетно-космическая, авиационная техника и энергетические установки».
- В 6 секциях Пленарного заседания были выявлены 18 победителей и призёров (6 первых, 6 вторых и 6 третьих мест).
- Два из трёх победителей Пленарного заседания в секции «Ракетно-космическая, авиационная техника и энергетические установки» - представлены Аэрокосмическим факультетом:

2 место - Коломиец Ева Сергеевна (группа СМЗ-122, победитель 1-го этапа конкурса секций Аэрокосмического факультета.)

Доклад: ОПТИМИЗАЦИЯ МАНЕВРА ДОВЫВЕДЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА НА ГЕОСТАЦИОНАРНУЮ ОРБИТУ



3 место - Верзилин Станислав Сергеевич (группа АК1-121, победитель 1-го этапа конкурса секций Аэрокосмического факультета)

Доклад: МОДЕЛИРОВАНИЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНСПЕКТОРА ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ



Диплом победителя конкурса Пленарного заседания (3 место) студенту факультета АК Станиславу Верзилину вручила и.о. первого проректора по учебной работе МГТУ, д.п.н., профессор Цибизова Татьяна Юрьевна.

* * *



КОНКУРС
студенческих научных работ,
организованный АО «ВПК «НПО машиностроения»
в рамках ВСК «Студенческая Научная Весна» (СНВ-2025)
на Аэрокосмическом факультете МГТУ им. Н.Э. Баумана

Условия конкурса

Конкурсная комиссия предприятия осуществляет отбор работ в три этапа:

1-й этап: На конференции 15.04.2025 автор или один из соавторов выступает с докладом. Комиссия секции оценивает доклад и материалы презентации ранжированием списка работ по их приоритету (каждый член комиссии составляет свой приоритетный список работ; итоговый список составляется на основе среднего значения места работы в приоритетных списках членов комиссии). Отбирают 18 приоритетных работ (по 6 от каждой секции), тезисы которых рекомендуются к опубликованию.

2-й этап: В срок до 28 апреля авторы отобранных на 1-м этапе 18 работ оформили тезисы докладов в соответствии с требованиями:

<https://studolymp.bmstu.ru/ru/studvesna2025>

и отправили их в оргкомитет по адресу: maksimkurkov@bmstu.ru.

Конкурсная комиссия, ранжируя тезисы докладов в приоритетном порядке, производит отбор 12 лучших работ.

Итоги 2-го этапа конкурса объявляются **10 мая**.

3-й этап: До 30 мая авторы отобранных на 2-ом этапе работ оформляют их в форме статьи, удовлетворяющей требованиям электронного научно-технического издания «Инженерный журнал: наука и инновации» <https://engjournal.ru/publicinfo/> и направляют в оргкомитет по адресу: maksimkurkov@bmstu.ru.

Конкурсная комиссия, ранжируя представленные статьи, отбирает 6 лучших из них. Итоги конкурса (1-ое, два 2-ых, три 3-их места) объявят **30 июня**. Победители конкурса – авторы и научные руководителям работ, отобранных на 3-ем этапе конкурса. Им будут вручены дипломы и денежные премии.

* * *



ОТЧЁТ ПОДГОТОВИЛИ:
Симоньянц Р.П. и Курков М.А.

С материалами научных конференций АКФ предыдущих лет
можно ознакомиться на сайте факультета:
<http://akf.bmstu.ru/archive.html>

