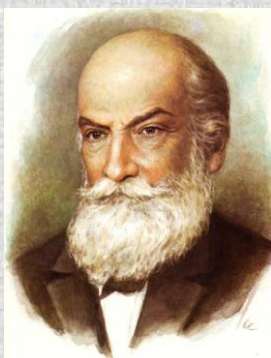


Московский государственный технический  
университет им. Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)  
АО «Военно-промышленная корпорация «НПО машиностроения»



**Всероссийская студенческая конференция  
«СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ ВЕСНА – 2022»,  
посвящённая 175-летию Н. Е. Жуковского**



**СЕКЦИЯ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА  
МГТУ ИМ. Н. Э. БАУМАНА**

**ОТЧЁТ**

*Вторник  
26 апреля 2022,  
аудитория 1, АКФ,  
НПО машиностроения,  
Реутов*

### Открытие заседания

Заседание секции Аэрокосмического факультета МГТУ им. Н.Э. Баумана Всероссийской студенческой конференции «Студенческая научная весна» состоялось 26 апреля 2022 года в аудитории 1 АКФ. В этом году конференция была посвящена 175-летию Николая Егоровича Жуковского.

В заседании приняли участие 80 студентов АКФ, 6 профессоров и доцентов МГТУ им. Н.Э.Баумана, 15 сотрудников АО «ВПК «НПО машиностроения», включая 9 преподавателей-совместителей из числа сотрудников предприятия.



В 10 час 15 мин, декан АКФ  
**Симоньянц Ростислав Петрович**  
объявил заседание открытым



Приветствуя участников заседания, декан отметил большую роль таких конференций в жизни факультета, о позитивном влиянии научной работы студентов под руководством сотрудников предприятия на их формирование как специалистов, разработчиков высокотехнологичных систем. В качестве примера приведена конференция, которая на АКФ прошла ровно 25 лет тому назад, в чрезвычайно трудном для России 1997 году (отчёт об этой конференции размещён на сайте АКФ).

На экране – ряд фрагментов СНТК-1997: выступление Генерального конструктора **Ефремова Герберта Александровича**: «...Сейчас таких как мы с вами, – говорил Г.А. Ефремов, – которые занимаются Наукой и трудятся в оборонной отрасли, считают чужаками... Но верьте, как и мы верим, что это нужно, что вы будете востребованы.... Верю, что большинство из вас станут нашими сотрудниками, и мы вместе будем решать стоящие перед объединением большие задачи – занять и сохранить достойное место в мире в области высоких технологий».

Слова Г.А. Ефремова были пророческими: предприятие заняло и сохраняет лидирующие позиции в мире, а подготовленные на АКФ инженеры востребованы. Все участники той студенческой конференции 1997 года нашли достойное место в сфере высоких технологий. Многие из авторов докладов на СНТК-1997 по сей день успешно трудятся на предприятии. Приведены три примера.

Первый – авторы доклада по работе «Конечный элемент для балки с учётом поперечного сдвига», студенты АК1-81 **Зайцев С.Э.** и **Мироненко Р.А.** Защитив сначала кандидатскую, а потом докторскую диссертации, Сергей Эдуардович, многие годы трудился на предприятии в должности директора Объединённой дирекции космических программ. А Роман Анатольевич по настоящее время работает на предприятии в должности зам. начальника отдела.

Второй пример – авторы доклада «Оптимизация режимов углового маневрирования и стабилизации КА...» **Горяев А.Н., Будыка С.М., Назаренко В.В., Савосин Г.В.** Сейчас Андрей Николаевич Горяев – кандидат технических наук, зам. Генерального директора, зам. Генерального конструктора предприятия. Сергей Михайлович Будыка и Геннадий Валерьевич Савосин – руководят основными проектными отделами предприятия. Вадим Вадимович Назаренко – Главный конструктор.



*Студенты АКФ 1997 года, авторы доклада на СНТК-1997:*

*Андрей Горяев*

*Сергей Будыка*

*Вадим Назаренко*

*Геннадий Савосин*

Третий пример – студент второго курса (АК4-41) **Антоневич Дмитрий Валерьевич**, доложивший на СНТК-1997 работу «Разработка гибридной силовой установки автомобиля» (выполнена им под руководством начальника отдела, к.т.н. Авраменко Н.Г.), в настоящее время он успешно работает на предприятии в должности ведущего инженера.

С приветственным словом выступил  
Герой Труда РФ,  
Генеральный директор,  
Генеральный конструктор,  
доктор технических наук,  
заведующий кафедрой СМ-2  
«Аэрокосмические системы»  
**Леонов Александр Георгиевич**



Александр Георгиевич отметил большую роль Аэрокосмического факультета в формировании кадрового потенциала предприятия. Особое место в инженерной подготовке отводится творческой работе, которая проводится у студентов АКФ в рамках непрерывной научно-производственной практики под руководством опытных специалистов предприятия.

«Только что мы посмотрели на тех, кто выступал четверть века назад на первых студенческих конференциях АКФ, – сказал А.Г. Леонов. – Мы видим, какие высокие места они сегодня занимают, а самое главное – какое важное дело они делают. И в этом важном деле им, кроме прочего, ещё и интересно. Этот интерес зародился у них со времён учёбы на АКФ и участия в студенческих научных конференциях. Этот интерес не потерял у них и до сегодняшнего дня, что приводит к результатам, о которых все мы знаем, в том числе из СМИ.

Я уверен, что и многие из тех студентов, кто сегодня участвует в конференции, придут к нам на предприятие и будут успешно и с интересом работать. Так же, как и вам сегодня, надеюсь, интересно учиться».

Студенческие научные конференции – вызывают неизменный интерес у сотрудников предприятия, позволяют оценить качество подготовки, привлечь талантливых студентов к ответственной работе. Александр Георгиевич высоко оценил успехи студентов АКФ в учебной и научной работе.

Многие из наших студентов имеют выдающиеся достижения – лауреаты всероссийских конкурсов и олимпиад; авторы серьёзных научных докладов и публикаций; именные стипендиаты.

На заседании из рук Генерального конструктора А.Г. Леонова удостоверения именных стипендиатов получили:

- 4 студента - стипендии Президента Российской Федерации;
- 7 студентов - стипендии Генерального конструктора НПО машиностроения;
- 23 студента - стипендии Правительства Российской Федерации.



*На фото: удостоверение именного стипендиата Президента России  
А.Г. Леонов вручил В.Н. Булавкину*

### **Специалисты АО «ВПК «НПО машиностроения» – участники конференции**

Затем были заслушаны и обсуждены доклады студентов по результатам выполненных ими научных работ. Программой конференции было запланировано 20 докладов. Состоялось 21 выступление – один из докладов был сверх плана (под номером 8<sup>1</sup>).

В работе конференции приняли участие заместители Генерального директора *Константин Леонидович Вишняков* и *Антон Олегович Дегтярёв* (**выпускник АКФ**). Внимательно заслушал докладчиков и задавал им вопросы первый заместитель начальника ЦКБМ кандидат технических наук, доцент кафедры СМ-2 *Евгений Геннадьевич Куранов*.



**Вишняков К.Л.**



**Дегтярев А.О.**



**Куранов Е.Г.**

Задавали докладчикам вопросы, критиковали и давали свои советы ведущие специалисты предприятия. В их числе: кандидат технических наук, доцент **Ватолина Елена Геннадьевна**, начальник отдела, кандидат технических наук, доцент **Лизунов Андрей Аркадьевич**, зам. руководителя службы доктор технических наук, профессор **Маслов Александр Иванович**.



**Ватолина Е.Г.**



**Лизунов А.А.**



**Маслов А.И.**

Активное участие в обсуждении студенческих докладов принимал опытный профессионал, начальник проектного отделения предприятия, **выпускник АКФ Измалкин Олег Сергеевич**. Его замечания были конструктивны, остры, без снисхождений, но доброжелательны и, главное, полезны.

С интересом ознакомился с докладами высококласный специалист, начальник ведущего проектно-исследовательского отделения, кандидат технических наук, доцент кафедры СМ-2 **Прохорчук Юрий Алексеевич**.



**Измалкин О.С.**



**Прохорчук Ю.А.**

В конференции участвовали: начальник проектно-исследовательского отдела, доктор физико-математических наук, профессор **Котенёв Владимир Пантелеевич**, заместитель начальника отделения **Сабиров Юрий Рахимзянович**, ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, доцент **Бондаренко Леонид Александрович**.



Котенев В.П.



Сабиров Ю.Р. и Бондаренко Л.А.

Участвовали в конференции также начальники отделов *Николай Иванович Кравцов*, *Виталий Иванович Карюков* (**выпускник АКФ**) и *Максим Вячеславович Перминов* (**выпускник АКФ**).



Кравцов Н.И.



Карюков В.И.



Перменов М.В.

Посетили студенческую конференцию и работающие на предприятии **выпускники АКФ** – зам. начальника отдела *Аверьянов Павел Владимирович*, инженер-конструктор *Пилипчук Сергей Васильевич*, инженер *Шевченко Татьяна Юрьевна*, ведущий инженер-конструктор *Шевченко Валерий Владимирович*.



Аверьянов П.В.



Пилипчук С.В.



Шевченко Т.Ю. и В.В.

**Преподаватели МГТУ им. Н.Э. Баумана –  
участники конференции**

Участие в конференции приняли и штатные преподаватели Университета: кандидаты технических наук, доценты каф. СМ-2 «Аэрокосмические системы» **Симоньянц Ростислав Петрович** и **Дмитриев Сергей Николаевич**; доктор технических наук, профессор каф. СМ-2 **Виноградов Юрий Иванович**; кандидат технических наук, доцент каф. ФН-3 «Теоретическая механика» **Варенцов Вячеслав Витальевич**; кандидат технических наук, доцент каф. ИБМ-2 «Экономика и организация производства» **Бадиков Григорий Александрович**; кандидат технических наук, доцент каф. ФН-11 «Вычислительная математика и математическая физика» **Игорь Константинович Краснов**.



**Симоньянц Р.П.**



**Дмитриев С.Н.**



**Виноградов Ю.И.**



**Варенцов В.В.**



**Бадиков Г.А.**



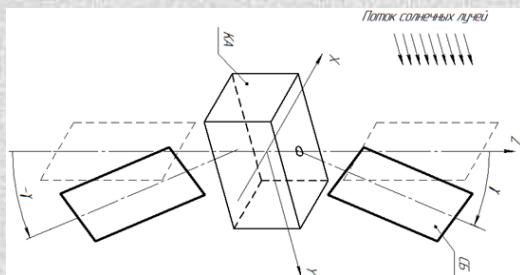
**Краснов И.К.**

Р.П. Симоньянц, С.Н. Дмитриев, В.В. Варенцов и Г.А. Бадиков руководили научными работами студентов, выступавших с докладами на этой конференции.

## ДОКЛАДЫ СТУДЕНТОВ

1. **Булавкин** Владимир Николаевич, студент гр. АК1-121  
*Научный руководитель:*  
**Симоньянц** Ростислав Петрович, к.т.н., доцент каф. СМ-2

### УПРАВЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЕМ ПАНЕЛЕЙ СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ ДЛЯ РАЗГРУЗКИ ДВИГАТЕЛЕЙ-МАХОВИКОВ В СИСТЕМЕ УГЛОВОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ГЕОСТАЦИОНАРНОГО КА



Действие возмущающих моментов на геостационарный КА приводит к накоплению кинетического момента электромеханических исполнительных органов, обуславливая необходимость периодического включения реактивных двигателей и соответствующих затрат топлива на разгрузку. Исследуются один из возможных путей решения этой проблемы применением управляемой трансформации панелей солнечных батарей.

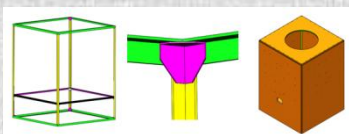


2. **Ермилова Дарья Сергеевна**, студентка гр. АК1-121

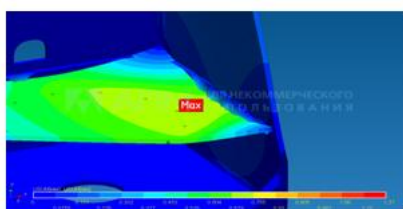
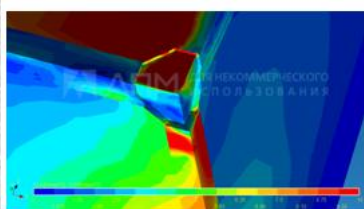
*Научный руководитель:*

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

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА ARM WINMACHINE НА ЭТАПЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ



Исследуется возможность применения модуля APM Studio программного пакета ARM WinMachine на этапе конструирования корпуса космического аппарата дистанционного зондирования Земли (КА ДЗЗ). Выполнен статический расчет и модальный анализ корпуса КА ДЗЗ, на основании которых внесены изменения в конструкцию корпуса. Рассмотрены особенности применения данного пакета для анализа конструкций ракетно-космической техники, отмечены его достоинства и недостатки.



3. **Верзилин** Станислав Сергеевич, студент гр. АК1-61  
**Крюкова** Мария Олеговна, студентка гр. АК2-62

*Научные руководители:*

**Щеглов** Георгий Александрович, д.т.н., профессор;  
**Кашфутдинов** Б. Д., старший преподаватель



## ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛЯТОРА НА ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРЁХМАССОВОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ С УПРУГИМИ СВЯЗЯМИ

Рассматривается динамическая модель движения системы трёх точечных масс с упругими связями и ПИД-регулятором. Применяется актуальный в области ракетно-космической техники модельно-ориентированный подход с использованием программного комплекса на основе MSC.Nastran и Scilab. Исследуется влияние параметров регулятора на собственные частоты колебаний системы. Результаты моделирования хорошо согласуются с аналитическими решениями.

$$[M]\{\ddot{X}\} + [K]\{X\} = \{F(t)\}$$

Безынерциальное звено:  
 динамические уравнения

$$M = \begin{pmatrix} m_1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & m_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & m_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} k_{12} & -k_{12} & 0 & 0 \\ -k_{12} & k_{12} + k_{23} & -k_{23} & 0 \\ 0 & -aero - k_{23} & k_{23} & 0 \\ 0 & servo & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

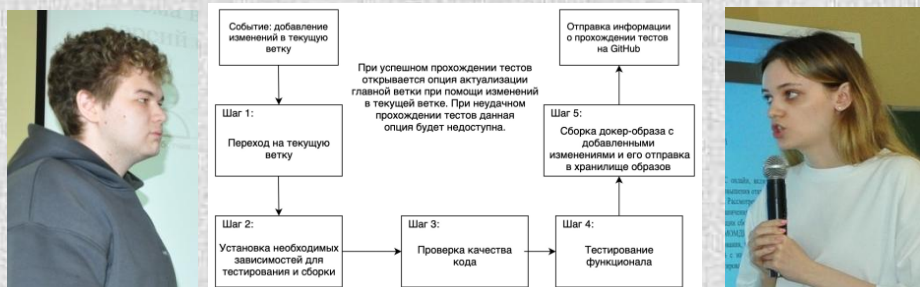
$$\begin{aligned} m_1 \ddot{x}_1(t) + k_{12}x_1(t) - k_{12}x_2(t) - \ddot{x}_4(t) &= 0 \\ m_2 \ddot{x}_2(t) - k_{12}x_1(t) + (k_{12} + k_{23})x_2(t) - k_{23}x_3(t) &= 0 \\ m_3 \ddot{x}_3(t) + (-aero - k_{23})x_2(t) + k_{23}x_3(t) &= 0 \\ servo \cdot x_2(t) - x_4(t) &= 0 \\ x_1(t) &= x_4(t) \end{aligned}$$

Для определения собственных частот используется следующее уравнение:

$$\det(S - \omega^2 M) = 0$$

$$5 \cdot 10^3 aero + (3 \cdot 10^6 - 3 \cdot 10^3 aero - 2,5 \cdot 10^5 servo) \omega^2 + (-35500 + 2500 servo) \omega^4 + 30 \omega^6 = 0$$

4. **Юрченко Максим Витальевич,**  
**Серова Юлия Александровна,** студенты гр. АК4-122  
*Научный руководитель:*  
**Карпунин Александр Александрович,** к.т.н., доцент каф. ИУ-1



## ИНФРАСТРУКТУРА ПРОЕКТА МОМДИС ОНЛАЙН

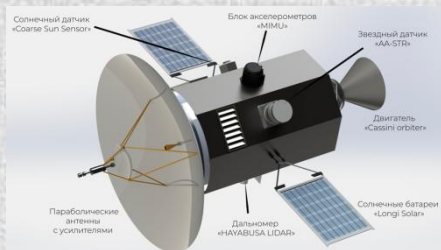
Представлен обзор инфраструктуры проекта МОМДИС онлайн, включающий описание и обоснование выбора технологий для повышения отказоустойчивости и масштабируемости при высокой нагрузке.

Рассмотрены вопросы организации хранения и обработки данных, разграничения уровней доступа в систему, настройки прокси-сервера, автоматизации сборки и тестирования составных частей инфраструктуры проекта МОМДИС.

Дано техническое описание взаимодействия системы контроля версий с инструментами сборки, приведён пример реализации автоматической сборки и тестирования.



5. **Раднаев** Баир Аюшиевич, студент гр. АК1-81  
**Томасев** Иван Ибрагимович, студент гр. АК2-82  
*Научный руководитель:*  
**Дмитриев** Сергей Николаевич, к.т.н., доцент каф. СМ-2



## РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖПЛАНЕТНОЙ СТАНЦИИ (АМС) ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ГРАВИТАЦИОННОГО ПОЛЯ МАРСА

Исследуется концепция создания АМС для анализа гравитационного поля Марса. Полезная нагрузка – аэрогравиметрическая система и вспомогательное оборудование для обеспечения стабильности работы аппарата. Рассмотрены вопросы проектирования служебных систем АМС. Изучены перспективы гравиметрических исследований планет и области их применения. Сформированы стратегии формирования, хранения, обработки, защиты и передачи данных. Рассмотрены вопросы учёта влияния системы управления на работу бортового исследовательского оборудования и корректировки данных. Рассмотрено программное обеспечение и вычислительное оборудование.

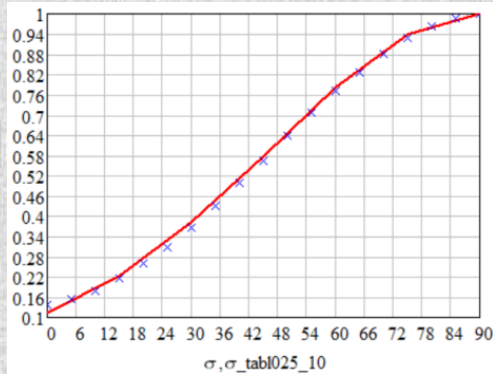


6. **Ошуркова** Екатерина Дмитриевна, студентка гр. АКЗ-81Б

*Научные руководители:*

**Котенев** Владимир Пантелеевич, начальник НИО НПО машиностроения, профессор каф. ФН-11;

**Тонких** Евгений Геннадьевич, инженер НПО машиностроения



## РАЗВИТИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИБЛИЖЕННЫХ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СВЕРХЗВУКОВОГО ОБТЕКАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ

Работа посвящена расчету тепловых потоков на поверхности затупленных тел, обтекаемых сверхзвуковым потоком газа. Исследуется новая зависимость энтальпии от скорости и ее производных, удовлетворяющая условиям на стенке и на границе пограничного слоя. Основанный на ней метод дает хорошую точность в сравнении с результатами расчетов в рамках уравнений Навье-Стокса.

$$\bar{h} = \left( \hat{H} - \bar{h}_0 - \frac{\mu_0}{\mu_1} \bar{h}_1 \frac{\partial^2 \bar{u}}{\partial \eta^2} \right) \left( \bar{u} - \frac{\partial \bar{u}}{\partial \eta} \eta \right) - \frac{\bar{h}_0}{\omega} \left( 1 + \frac{\partial^2 \bar{u}}{\partial \eta^2} \right) \left( 1 - \bar{u} + \frac{\partial \bar{u}}{\partial \eta} \eta \right) + \bar{h}_0 - \alpha (1 - \bar{h}_1) \bar{u}^2,$$

где  $\hat{H} = \alpha H + (1 - \alpha) h_1$ ,  $\alpha$  – кинетический параметр, принятый 1,2Pr.

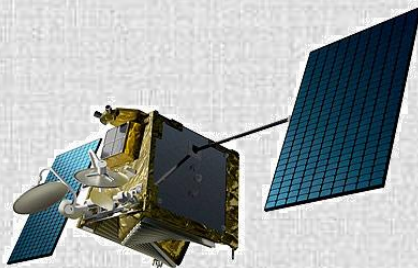
Формпараметр  $\Lambda$  определим из соотношения, полученного из последнего уравнения системы (6) при  $u = 0$ ,  $v = 0$ :

$$\left( \frac{\partial^2 h}{\partial \eta^2} \right)_0 = -2 \text{Pr} (1 - \bar{h}_1) \left( \frac{\partial u}{\partial \eta} \right)_0^2.$$

7. Юхновец Илья Вадимович, студент гр. АК1-101

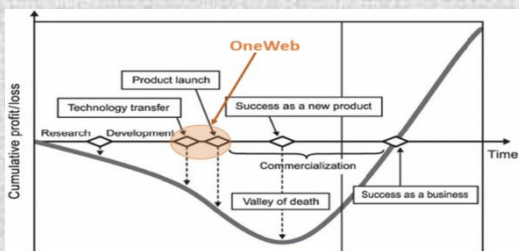
Научный руководитель:

Бадиков Григорий Александрович, к.т.н., доцент каф. ИБМ-2



## ЦИФРОВЫЕ И СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СПУТНИКОВ

Изучается вопрос повышения эффективности поточного производства спутников с помощью цифровых и сквозных технологий. На примере серийного изготовления спутников, образующих спутниковые созвездия. Показано, что благодаря использованию современных методов автоматизации производства и сборки можно достичь снижения производственных затрат.

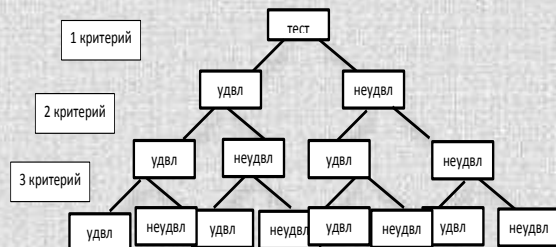


8. Тихенькая Екатерина Андреевна, студентка гр. АКЗ-81Б

Научные руководители:

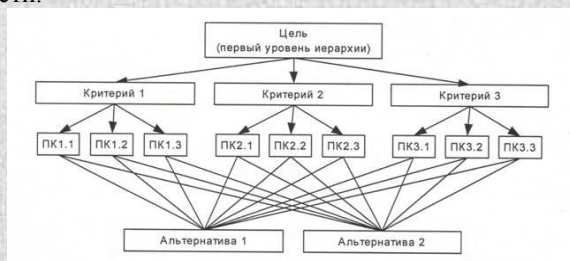
Валишин Анатолий Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор каф. ФН-11

Сгонников Александр Сергеевич, начальник сектора НПО машиностроения



## АНАЛИЗ РАБОТЫ РАДИОЛОКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МАРШРУТНОЙ КОРРЕКЦИИ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Исследуется радиолокационная система маршрутной коррекции беспилотного летательного аппарата. На основе анализа массива данных производится выбор точки включения радиолокационной системы на заданном участке местности.

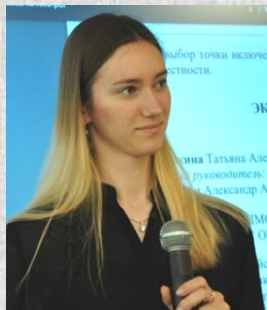


8<sup>1</sup>.

**Жданова Кристина Александровна**, студентка гр. СМ2-101

*Научный руководитель:*

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



## РАЗРАБОТКА БОРТОВОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ МАЛОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА КЛАССА CUBESAT

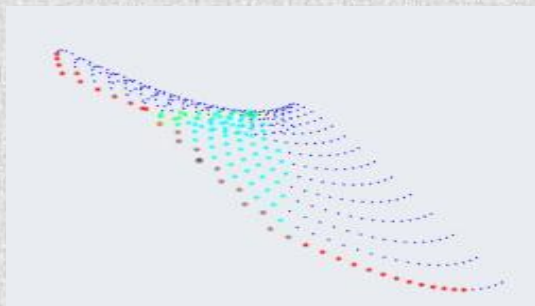
Показана концепция орбитального ТПК для применения на малых космических аппаратах класса CubeSat. Изготовлены и отлажены 2 летные модели вычислительного модуля для наноспутников «Ярило» № 3, № 4. Создан программный комплекс для проведения орбитального вычислительного эксперимента. Летные модели подготовлены к наземным испытаниям в составе спутников.



9. **Овсянкина** Татьяна Алексеевна, студентка гр. АК4-122

*Научный руководитель:*

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



### **ИНТЕРФЕЙС ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С ПРОГРАММНОЙ СРЕДОЙ МОМДИС ОНЛАЙН**

Описан интерфейс взаимодействия пользователя с программной средой МОМДИС онлайн, включающий обоснование выбора технологий для реализации интерфейса, его описание и принципы взаимодействия с инфраструктурой проекта МОМДИС онлайн.

10. **Галанов** Сергей Сергеевич, студент гр. АК2-121

*Научный руководитель:*

**Сабиров** Юрий Рахимзянович, зам. нач. отделения НПО машиностроения

### **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ**

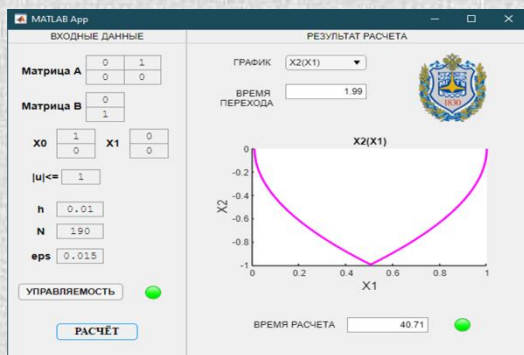


Исследуется задача коррекции собственных частот трубопровода ЛА. Применением функции чувствительности найден оптимальный параметр для коррекции частот. Описан процесс проведения вибрационных испытаний с применением оснастки и приборов.

## 11. Сулейманов Ринат Радикович, студент гр. АК4-81

Научный руководитель:

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



## СВЕДЕНИЕ ЗАДАЧИ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ К ЗАДАЧЕ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Рассматривается задача быстрогодействия линейных стационарных объектов со скалярным ограниченным управлением. Разработано приложение с оконным графическим интерфейсом, реализующее алгоритм перехода от задачи быстрогодействия к задаче линейного программирования, которая решается симплекс-методом с проверкой объекта на управляемость. Исследована полученная зависимость времени движения от задаваемой точности, построен фазовый портрет.

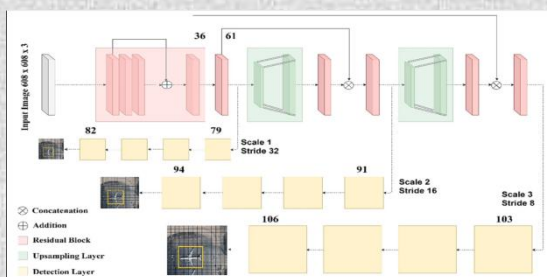


12. **Клименкова** Юлия Алексеевна, студентка гр. АКЗ-81Б

*Научные руководители:*

**Валишин** Анатолий Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор каф. ФН-11

**Сгонников** Дмитрий Сергеевич, начальник сектора НПО машиностроения



## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ГЕОЛОКАЦИИ

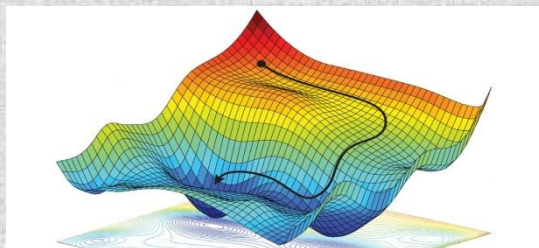
Рассматриваются вопросы использования нейронных сетей в вопросах геолокации с воздуха. Анализируются методы фильтрации, обеспечивающие упрощение и ускорение процесса расчетов.

13. **Ануфриенков** Максим Андреевич, студент гр. АКЗ-81Б

*Научные руководители:*

**Валишин** Анатолий Анатольевич, д.ф.-м.н., профессор каф. ФН-11

**Запривода** Алексей Васильевич, ведущий инженер НПО машиностроения



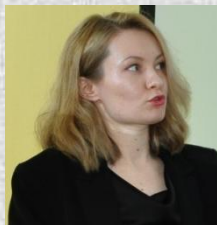
## НЕЙРОСЕТЕВОЕ ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ В ЗАДАЧЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ЗА СЛОЖНЫМИ ПОДВИЖНЫМИ ЦЕЛЯМИ ПО ИЗОБРАЖЕНИЯМ АЭРОФОТОСЪЁМКИ

Раскрытие проблемных вопросов, связанных с распознаванием сложных подвижных целей. Концепция применения модели. Функционирование модели в составе СУ БПЛА. Варианты решаемых задач. Целью работы является реализация программной модели детектора, пригодного для функционирования в составе системы слежения.

14. **Ушакова** Екатерина Андреевна, студентка гр. АК1-101

*Научный руководитель:*

**Ветохин** Дмитрий Сергеевич, инженер НПО машиностроения



### **РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА БЕСПЛАТФОРМЕННОЙ ИНЕРЦИАЛЬНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КВАТЕРНИОНОВ**

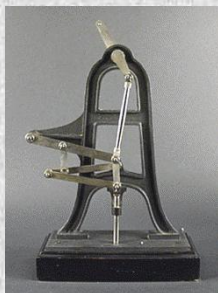
Рассматривается задача построения алгоритма бесплатформенной инерционной навигационной системы (БИНС) с применением гиперкомплексных чисел – кватернионов. В программном пакете Matlab Simulink составлена блок-схема алгоритма БИНС с параметрами Родрига-Гамильтона.

15. **Ершов** Михаил Владимирович, студент гр. АК1-41

**Булдаков** Иван Денисович, студент гр. АК2-21

*Научный руководитель:*

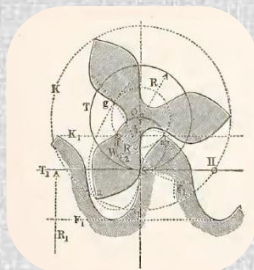
**Варенцов** Вячеслав Витальевич, к.т.н., доцент каф. ФН-3



### **ГРУППА МЕХАНИЗМОВ С ПРЯМОЛИНЕЙНЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ И ВРАЩАТЕЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ВЫХОДНЫХ ВАЛОВ**

Рассматривается группа механизмов на примере машины Джеймса Уатта. Особое внимание уделено истории её создания ввиду исключительной важности для дальнейшего развития промышленности. Рассмотрен также лемнискатный прямолинейно-направляющий механизм Чебышева, применявшийся в паровых машинах. Дается классификация группы механизмов с прямолинейными направляющими и вращательным движением выходных валов.

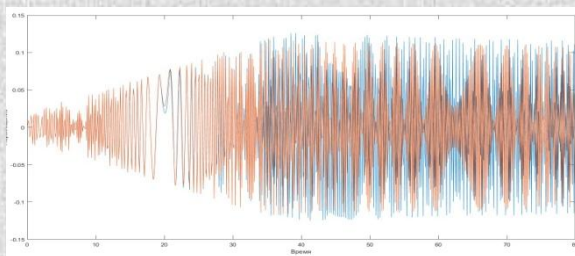
16. **Михеев** Данила Владимирович,  
**Зеянин** Дмитрий Сергеевич, студенты гр. АК2-42  
*Научный руководитель:*  
**Варенцов** Вячеслав Витальевич, к.т.н., доцент каф. ФН-3



### МЕХАНИЗМЫ С РЕЙКАМИ И ПЕРЕМЕННЫМ ПЕРЕДАТОЧНЫМ ОТНОШЕНИЕМ В МУЗЕЕ МГТУ ИМ. Н. Э. БАУМАНА

Рассмотрены методические примеры учебных моделей из исторической коллекции механизмов МГТУ им. Н. Э. Баумана, демонстрирующие работу зубчатой передачи. Результаты могут быть использованы в курсе «Теоретическая механика» и «Теория машин и механизмов».

17. **Крюкова** Мария Олеговна, студентка гр. АК2-62  
*Научный руководитель:*  
**Дмитриев** Сергей Николаевич, к.т.н., доцент каф. СМ-2



### ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК НЕЛИНЕЙНОГО ДИНАМИЧЕСКОГО ВИБРОГАСИТЕЛЯ

Динамическое гашение колебаний, основано на явлении антирезонанса. Рассматривается система, состоящая из набора связанных между собой нелинейных осцилляторов. Конструкция их допускает изменение числа степеней свободы, жесткостей, связей между осцилляторами, регулирование степени нелинейности характеристик.

18. **Руднев** Сергей Владимирович, студент гр. АК2-61

*Научный руководитель:*

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



### ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ СИСТЕМЫ С ПОЗИЦИОННЫМ СУХИМ ТРЕНИЕМ

Наиболее распространенной моделью учета рассеяния энергии при колебаниях является демпфирование по Рэлею, пропорциональное скорости колебательного движения. Рассматривается так же альтернативная модель – позиционное сухое трение. В работе проводится сравнение решений для простейшей физической системы с позиционным сухим трением, рассматриваемой как кусочно-линейная система и как система с комплексной жесткостью.

19. **Верзилин** Станислав Сергеевич, студент гр. АК1-61

*Научный руководитель:*

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



### ЗАПИСЬ ДИНАМИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭФФЕКТИВНЫХ МОДАЛЬНЫХ МАСС

Вычисление эффективных модальных масс связано с определением обобщенных сил при заданном распределении внешнего воздействия по конструкции, что позволяет упростить расчетные формулы. Рассматривается форма записи динамических уравнений движения системы в виде набора гармонических осцилляторов с массами равными эффективным модальным массам, которая отличается значительной наглядностью.

20. **Щербаков** Никита Сергеевич, студент гр. АКЗ-61Б

Научный руководитель:

**Бушуев** Александр Юрьевич, к.т.н., доцент каф. ФН-11



**СРАВНЕНИЕ МЕТОДА ГИРА И МЕТОДА  
РУНГЕ-КУТТЫ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ  
ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В  
СТАБИЛИЗАТОРЕ РАСХОДА**

Проведено сравнение эффективности методов Гира и Рунге–Кутты. На тестовой задаче показано, что метод Гира значительно эффективнее, нежели метод Рунге–Кутты четвертого порядка. Количество итераций в методе Гира в 60 раз меньше, чем в методе Рунге–Кутты. Разработана программа на основе приведенного алгоритма Гира.



С материалами научных конференций АКФ предыдущих лет  
можно ознакомиться на сайте факультета АК:

<http://akf.bmstu.ru/archive.html>

© Симоньянц Р.П.  
© Курков М.А.

28.04.2022