

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



Всероссийская студенческая конференция
«СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ ВЕСНА - 2018»,
посвящённая 165-летию
со дня рождения В.Г. Шухова

СЕКЦИЯ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

ОТЧЕТ



20 апреля 2018
Реутов



МГТУ им. Н.Э. Баумана
АО «ВПК «НПО машиностроения»
Аэрокосмический факультет (АКФ)



20 апреля 12:00
Реутов,
НПО машиностроения,
36 корпус, 4 этаж,
ауд. №407

Всероссийская студенческая конференция

Научная весна АКФ-2018
посвященная 165-летию
со дня рождения В.Г. Шухова

Принимаются работы
по направлениям:

- Математическое моделирование
- Проектирование
- Управление движением
- Вопросы экономики

По итогам конференции
работы будут опубликованы
в сборнике трудов конференции

Контактные лица оргкомитета:

Оксана Белая тел. +7-963-729-92-57 ocsana95@mail.ru
Алим Жашуев тел. +7-925-522-01-03 alim0795@mail.ru

Программа конференции на сайте akf.bmstu.ru

Плакат-извещение.

Разработали студенты Алим Жашуев (АК2-101) и
Павел Орлов (АК1-101)

Оргкомитет:

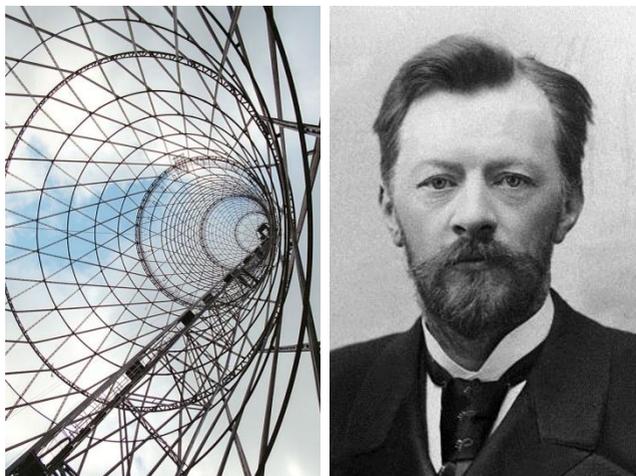
Симоньянц Р.П., Курков М.А. и студенты
Оксана Белая (АК1-121), Валерий Тарасов (АК1-61),
Алим Жашуев (АК2-101) Павел Орлов (АК1-101)



Пленарное заседание

20 апреля, пятница, 12:00
Реутов, НПО машиностроения,

Конференция посвящена памяти выдающегося выпускника МГТУ им. Н.Э. Баумана, инженера **В.Г. Шухова**, в связи со **165-летием со дня его рождения (1853 – 1939)**



В 1871 году по совету отца **Владимир Григорьевич Шухов** поступил в Императорское московское техническое училище (ныне Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана). Теоретическую механику ему преподавал «отец русской авиации» Н.Е. Жуковский. В последний год обучения студент Шухов зарегистрировал первое изобретение — паровую форсунку.

По заказу братьев Нобель **В.Г. Шухов** построил первый в России нефтепровод. Разработал и построил первые в мире цилиндрические резервуары нефтехранилищ; изобрел установки термического крекинга нефти; создал оригинальные конструкции газгольдеров и хранилищ природного газа. Изобрел трубчатый паровой котел. Создал сетчатые покрытия для зданий; гиперболоидные конструкции (башни, мачты).

1. Открывая пленарное заседание, декан АКФ, к.т.н., доцент **Симоньянц Р.П.** предоставил слово для приветствия Генеральному директору, Генеральному конструктору АО «ВПК «НПО машиностроения», заведующему кафедрой СМ-2 «Аэрокосмические системы», д.т.н., профессору **Александру Георгиевичу Леонову.**



Александр Георгиевич поздравил всех участников с праздником – началом работы конференции на АКФ и пожелал успехов. Студенческие научные конференции всегда вызвали большой интерес. Сегодня – не исключение: *«Радует, что у студентов Аэрокосмического факультета есть стремление заниматься научной и исследовательской деятельностью. На сегодняшний день в мире складывается своеобразная ситуация – мы переходим к новому технологическому укладу, который связан уже не с информационными технологиями, а с техникой. В этом году много внимания было обращено на деятельность Илона Маска, который призывает человечество искать новые конструкторские решения в различных сферах»*, - сказал А.Г. Леонов.





«Судя по программе с аннотациями – доклады актуальны. Потому среди участников так много ведущих специалистов предприятия. Ведь им важно знать, кто завтра придет работать, каков их творческий потенциал».

2. Затем Александр Георгиевич вручил выдающимся студентам Аэрокосмического факультета удостоверения именных стипендиатов Президента РФ и именных стипендиатов Правительства РФ (в 2017/2018 учебном году).

В числе награжденных: *Александра Андропова, Алим Жашуев, Антон Болотских, Михаил Волков, Екатерина Бурнашева, Евгений Салиев, Николай Тютюнник, Владимир Булавкин, Андрей Кузнецов, Петр Шишкин, Владислав Грабчук.*



Алим Жашуев



Екатерина Бурнашева



Завершая церемонию, декан поблагодарил А.Г. Леонова и в его лице весь коллектив ученых и инженеров предприятия за всемерную и очень эффективную поддержку Аэрокосмического факультета и его студентов. Эта конференция – ещё одно яркое тому свидетельство.

Сразу после окончания пленарного заседания работа конференции была продолжена по подсекциям в аудиториях факультета в корпусе 36



Подсекция 1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Руководители подсекции: сотрудники
АО «ВПК «НПО машиностроения» (корпорации) и
МГТУ имени Н.Э. Баумана (университета):

Хромушкин Анатолий Васильевич – Первый заместитель
Генерального директора корпорации, кандидат физико-
математических наук, доцент кафедры СМ-2
«Аэрокосмические системы» университета;

Куранов Евгений Геннадьевич – Первый заместитель начальника
ЦКБМ корпорации, кандидат технических наук, доцент
кафедры СМ-2 университета;

Маслов Александр Иванович, доктор технических наук, заместитель
руководителя СМК корпорации, профессор кафедры ИУ-
1 «Системы автоматического управления» университета;

Лизунов Андрей Аркадьевич, начальник отдела корпорации, кандидат
технических наук, доцент кафедры СМ-2 университета;

Щеглов Георгий Александрович, первый заместитель заведующего
кафедрой СМ-2 университета, доктор технических наук,
профессор;

Виноградов Юрий Иванович, доктор технических наук, профессор
кафедры СМ-2 университета;

Грибков Владимир Арсеньевич, кандидат технических наук, доцент
кафедры СМ-2 университета;

Кириловский Валерий Владимирович, кандидат технических наук,
доцент кафедры РК-3 «Детали машин».





А.В. Хромушкин



Г.А. Щеглов



Е.Г. Куранов



А.А. Лизунов



А.И. Маслов



Ю.И. Виноградов



В.А. Грибков



В.В. Кириловский





1.1.

Болотских Ал.А.

- студент гр. АК4-101

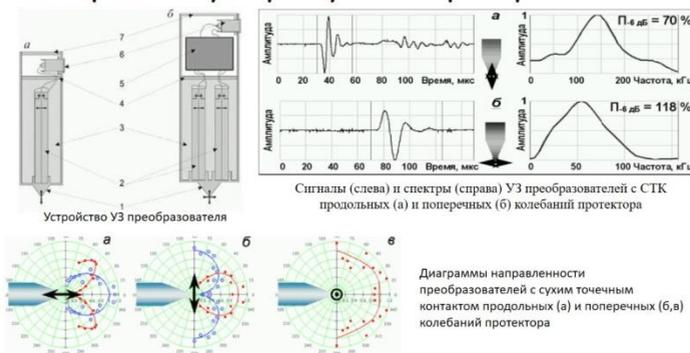
Научный руководитель:

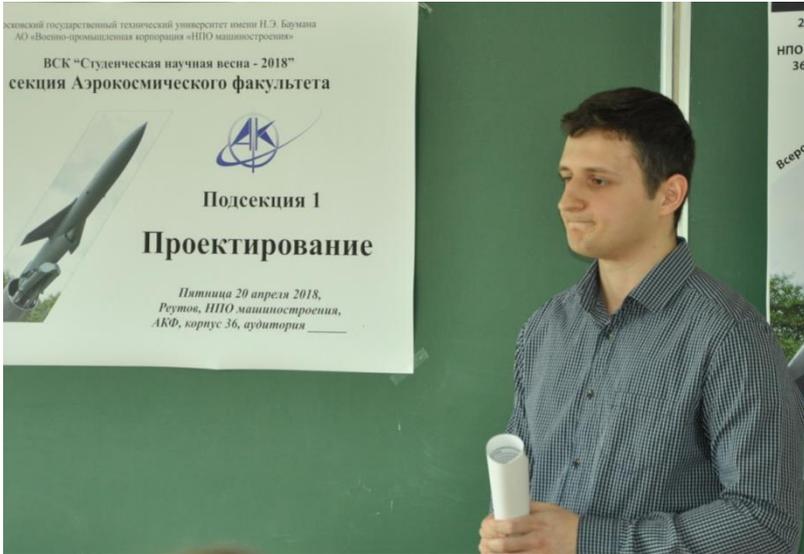
д.т.н., профессор каф. ИУ-1 **Маслов А.И.**

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ ЛА ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

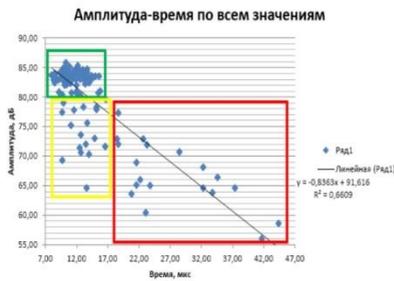
Проведен обзор существующих методов неразрушающего контроля с применением ультразвука для деталей из МСП-К, определены их недостатки с учетом характерных дефектов для выбранного материала, и предложен новый способ неразрушающего контроля – комбинация двух способов прохождения, временного и амплитудного. Для реализации данного способа требуется двусторонний доступ к изделию и обеспечение точной соосности преобразователей. Необходимо использовать преобразователи с сухим точечным контактом с возбуждением продольной волны. Оптимальная рабочая частота преобразователей 300 кГц.

Устройство ультразвуковых преобразователей





Характерные области диаграммы



- Зеленая область - с отсутствием дефектов, время $t \in (8 \dots 17)$ мкс, амплитуда $A \in (80 \dots 86)$ дБ
- Желтая область – переходящая, $t \in (10 \dots 17)$ мкс, $A \in (65 \dots 78)$ дБ
- Красная область - с присутствием дефектов, $t \in (18 \dots 45)$ мкс, $A \in (56 \dots 73)$ дБ



1.2.

Богачева Д.С.¹, Махмутьянова А.А.², Милехина Д.В.²

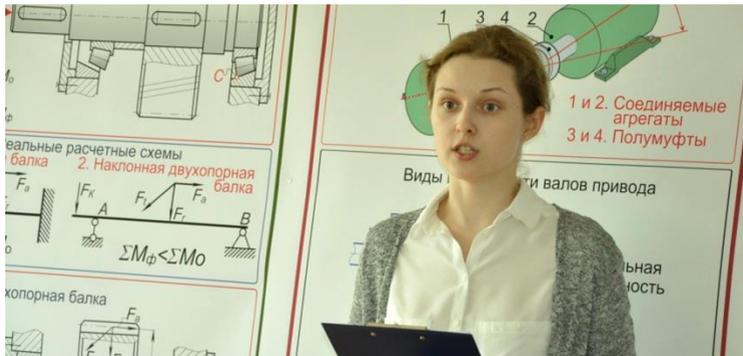
- студенты гр. ¹АК2-61, ²АК1-61

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. РК-3 **Кириловский В.В.**

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ КОМБИНИРОВАННОЙ НАГРУЗКИ

В условиях реального нагружения роликовых конических однорядных подшипников, установленных по схеме враспор, традиционная расчетная схема двухопорной балки не реализуется. А реализуется (на начальном этапе нагружения) консольная балка, заземленная одним концом. Защемлением (заделкой) на расчетной схеме может быть представлен подшипник, в направлении которого действует осевая сила $\overline{F_a}$. Причиной формирования заделки является осевое смещение вала и установка наружного конуса, образованного роликами, во внутренний конус, образованный дорожкой качения внешнего кольца подшипника. Заделка сохраняется при соблюдении условия $\overline{\Sigma M_\phi} > \overline{\Sigma M_O}$, где $\overline{\Sigma M_\phi}$ – сумма моментов внешних сил, фиксирующих внутренний конус во внешнем, а $\overline{\Sigma M_O}$ – сумма опрокидывающих моментов, выводящих конусы из контакта друг с другом. При $\overline{\Sigma M_\phi} < \overline{\Sigma M_O}$ консольная балка преобразуется в двухопорную, в которой ролики контактируют с дорожкой качения внешнего кольца только своими кромками.



Дарья Милехина



1.3.

Компанеев А.А.

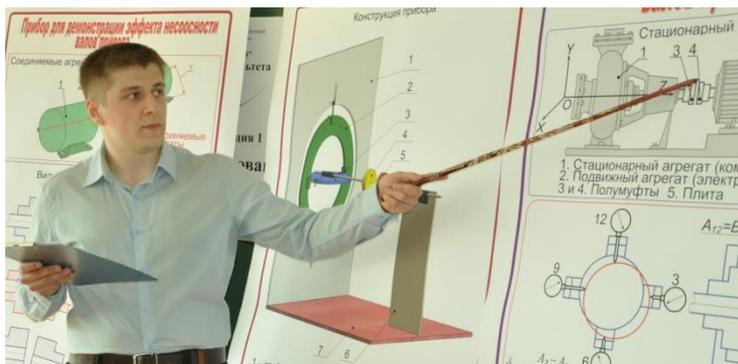
- студент гр. АК1-61;

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. РК-3 **Кириловский В.В.**

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРИБОРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НЕСООСНОСТИ ВАЛОВ ПРИВОДОВ

При каждой повторной сборке-разборке привода необходимо сохранять идентичные параметры несоосности его агрегатов. Для этого требуется применение специальных приборов и специальных измерительных и технологических процедур. Целью настоящей работы является разработка рациональных методов измерения и устранения избыточной угловой несоосности. В работе предложен новый метод измерения несоосности и разработаны рациональные принципы построения прибора для его осуществления.



Алексей Компанеев

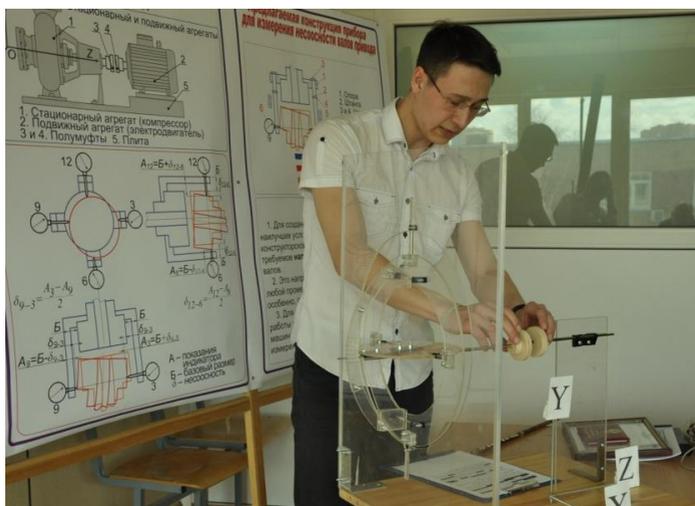
1.4.

Кузнецов А.А.

- студент гр. АК2-41

*Научный руководитель:*к.т.н., доцент каф. РК-3 **Кириловский В.В.****ПРИБОР ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ЭФФЕКТА НЕСООСНОСТИ ВАЛОВ**

Несоосность валов агрегатов, входящих в состав привода - пространственная многокомпонентная характеристика, которая может включать в себя угловые повороты вала одного из агрегатов вокруг осей координат X, Y, Z и поступательные смещения вдоль этих осей. Для облегчения восприятия пространственного характера данного комплексного параметра разработан и изготовлен лабораторный прибор для демонстрации эффекта несоосности валов. Конструкция прибора навеяна конструкциями гироскопических устройств. В приборе на неподвижном основании смонтирована вертикальная стойка, имитирующая координатную плоскость ZOY. В центральном отверстии плоскости установлены еще две плоские детали в виде тел вращения, имитирующие координатные плоскости ZOX и XOY. Каждая плоскость установлена с возможностью вращения вокруг одной из осей координат и поступательного перемещения вдоль этой оси. Прибор использовался для анализа и разработки рациональных методов измерения несоосности.



Андрей Кузнецов

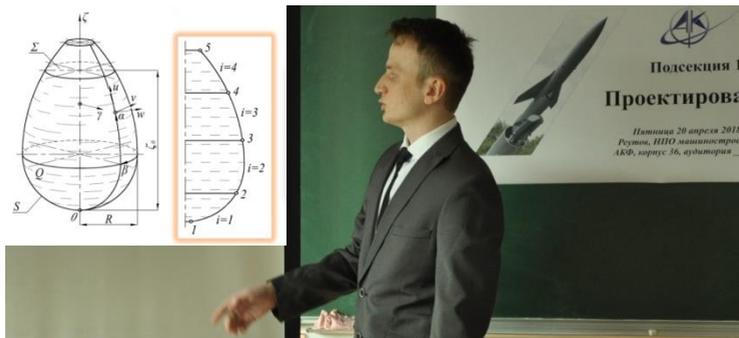


1.5.

**Жашуев А.Э.¹, Полубарьев И.Н.¹,
Пилипчук С.В.², Егоров Р.А.³**
- студенты гр. ¹АК2-101, ²АК1-121, ³СМ2-101
Научный руководитель:
к.т.н., доцент каф. СМ-2 **Грибков В.А.**

ВЕРИФИКАЦИЯ ЧИСЛЕННОЙ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАКОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ЗАПОЛНЕННЫХ ЖИДКОСТЬЮ

Предложены две методики расчета собственных частот и форм колебаний тонкостенных упругих баковых конструкций, основанные на использовании двумерной модели жидкости. По двум методикам получены расчетные и экспериментальные результаты для нескольких объектов тестирования, позволившие оценить работоспособность, эффективность и точность методик.



Алим Жашуев

1.6.

Тютюнник Н.Н., Салиев Е.Р.

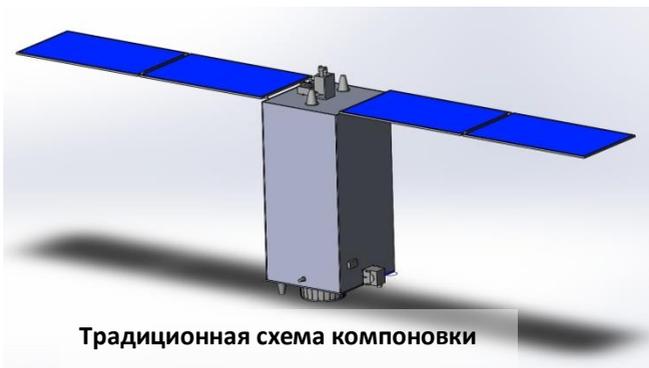
- студенты гр. АК1-101

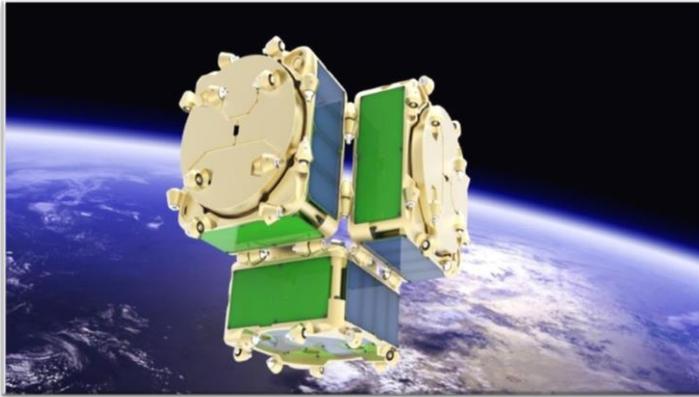
Научный руководитель:

д.т.н., профессор кафедры СМ-2 **Щеглов Г.А.**

**КОСМИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ В ЭПОХУ ЧЕТВЕРТОЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ**

Дан анализ автоматических космических аппаратов модульного типа. Раскрыто понятие модульности. Указаны предпосылки перехода к таким системам. В качестве примеров приведены существующие и разрабатываемые модульные космические системы. Показана заинтересованность государства в таких проектах. На основе проведенного анализа, выявлена тенденция в спутникостроении, а именно: переход к модульным системам. Выявлены преимущества и недостатки таких систем, а также возможные последствия их применения. Представленные результаты исследования планируется применить к созданию космического аппарата на базе «Бауманца-3».





1.7.

Титов А.В.

- студент гр. АК1-81

Научный руководитель:

программист НУЦ «РОБОТОТЕХНИКА» **Вуколов А.Ю.**

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДОКУМЕНТИРОВАНИЮ РАБОТ В ОБРАЗОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ



Рассматриваются основные подходы к документированию работ, используемых студентами МГТУ им. Н. Э. Баумана. Исследуется различие и применимость двух подходов: WYSIWYG-подхода («что видишь, то и получаешь»), который используется в Microsoft Word и LibreOffice, и скриптового, применяемого в LaTeX.





Подсекция 2

УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ

Руководители подсекции:

сотрудники АО «ВПК «НПО машиностроения»

(корпорации) и МГТУ имени Н.Э. Баумана (университета):

Прохорчук Юрий Алексеевич – начальник отделения корпорации, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ИУ-1 «Системы автоматического управления» университета;

Плавник Геннадий Гилярьевич – Главный научный сотрудник отделения корпорации, кандидат технических наук, доцент кафедры ИУ-1 университета;

Симоньянц Ростислав Петрович – кандидат технических наук, доцент кафедры СМ-2 университета;

Аверьянов Павел Владимирович– заместитель начальника отдела корпорации, старший преподаватель кафедр СМ-2 «Аэрокосмические системы» и ИУ-1 университета, (выпускник АКФ).



Ю.А. Прохорчук



Г.Г. Плавник



Р.П. Симоньянц



П.В. Аверьянов



2.1.

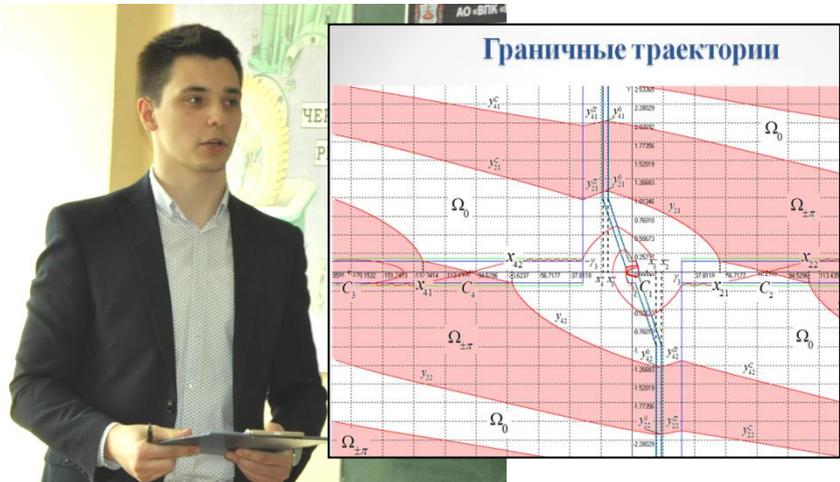
Тарасов В.А.

- студент гр. АК1-61

*Научный руководитель:*к.т.н., доцент каф. СМ-2 **Симоньянц Р.П.**

АНАЛИТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕШТАТНОГО РЕЖИМА ПЕРЕВЕРНУТОЙ ОРИЕНТАЦИИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ПРИ РЕЛЕЙНОМ УПРАВЛЕНИИ С НЕЛИНЕЙНЫМИ ДАТЧИКАМИ

Исследуется динамика угловой стабилизации космического аппарата (КА) при управлении по релейному закону с линейным формированием управляющего сигнала в условиях доминирующего влияния гравитационного возмущающего момента. Показано, что при наличии нелинейности датчика скорости типа «зона нечувствительности» и нелинейности датчика угла типа «ограничение поля зрения» КА может быть захвачен регулятором в положении «перевернутой ориентации». При этом ось минимального момента инерции в нештатном режиме свободных колебаний без включений исполнительных органов (в режиме пассивной стабилизации) ориентируется вдоль местной вертикали в направлении противоположном заданному. Определены условия существования подобных режимов и границы области притяжения фазовых траекторий к области свободных колебаний КА.



2.2.

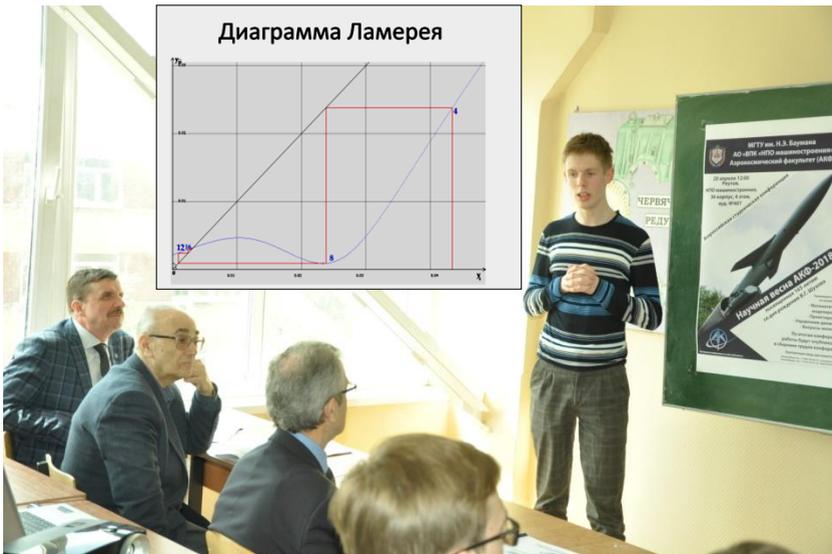
Юхновец И.В.

- студент гр. АК1-21

*Научный руководитель:*к.т.н., доцент каф. СМ-2 **Симоньянц Р.П.**

МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ОТОБРАЖЕНИЙ ПУАНКАРЕ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ АВТОКОЛЕБАНИЙ В РЕЛЕЙНОЙ СИСТЕМЕ С АПЕРИОДИЧЕСКОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

Рассматривается система угловой стабилизации космического аппарата без датчика угловой скорости с внутренней обратной связью и методика исследования переходных процессов и предельных циклов. Поскольку применение классического метода отображений Пуанкаре к такой системе сопряжено со значительными математическими сложностями, в работе предложен новый подход к построению траекторий на фазовой плоскости и диаграммы Ламерея. В основу этого подхода положена технология Диаграммы совмещений, использованная в частном примере исследования динамической системы с апериодической обратной связью, охватывающей релейный регулятор. Показано, что применение данной методики значительно облегчает вычисления.



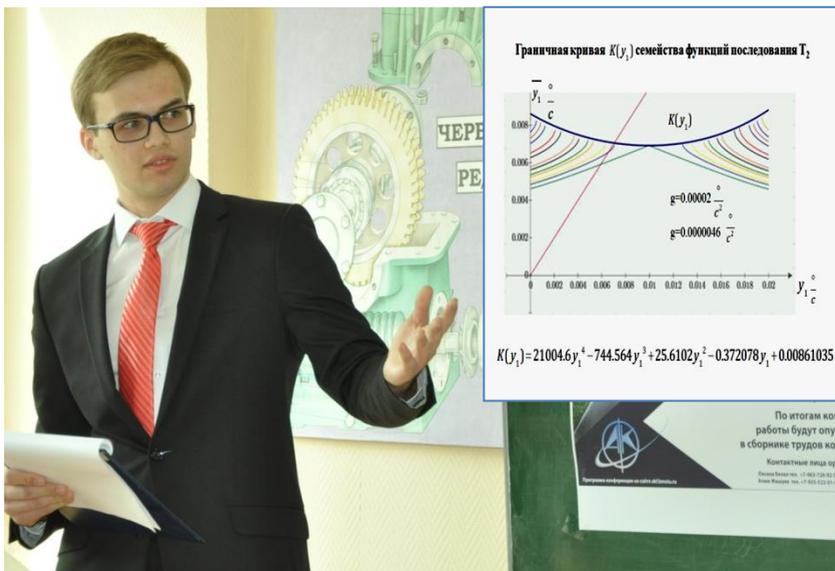
2.3.

Булавкин В.Н.

- студент гр. АК1-41

*Научный руководитель:*к.т.н., доцент каф. СМ-2 **Симоньянц Р.П.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ТОЧЕЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ДЛЯ ОТЫСКАНИЯ ПРОСТОГО АТТРАКТОРА В РЕЛЕЙНОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ



Рассматривается технология применения метода точечных отображений для отыскания параметров предельных циклов (простых и сложных аттракторов) в релейной системе стабилизации с линейным формированием управляющего сигнала. Исследуется функция последования точечного отображения отрезка без контакта линии включения на фазовой поверхности в себя. Анализируется граница области существования функции последования и ее зависимость от величины возмущающего воздействия. Изучается положение неподвижной точки на диаграмме Ламерея, условия существования простых и кратных неподвижных точек.

2.4.

Булавкин В.Н.¹, Болотских Ан.А.²,

Тарасов В.А.³, Яловега В.И.¹,

- студенты гр. ¹АК1-41, ²АК4-81, ³АК1-61

Научные руководители:

к.т.н., доцент каф. СМ-2 **Симоньянц Р.П.**

инженер-конструктор 1 категории **Шевченко В.В.**

**РАЗРАБОТКА СТЕНДА ФИЗИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В НЕЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЕ
УПРАВЛЕНИЯ ОРИЕНТАЦИЕЙ**



Разрабатывается одноосный поворотный стенд с электроприводом на оси, управляющим маховиком на жесткой платформе, поворотным управляющим балансиром, датчиками угла и угловой скорости, программируемым процессором и источником электропитания. Анализируются проектные параметры стенда, позволяющие физически моделировать нелинейные динамические процессы, аналогичные тем, которыми характеризуются типовые режимы стабилизации космического аппарата на орбите Земли. Представлена конструктивная схема стенда.



2.5.

Игнатенко М.П.

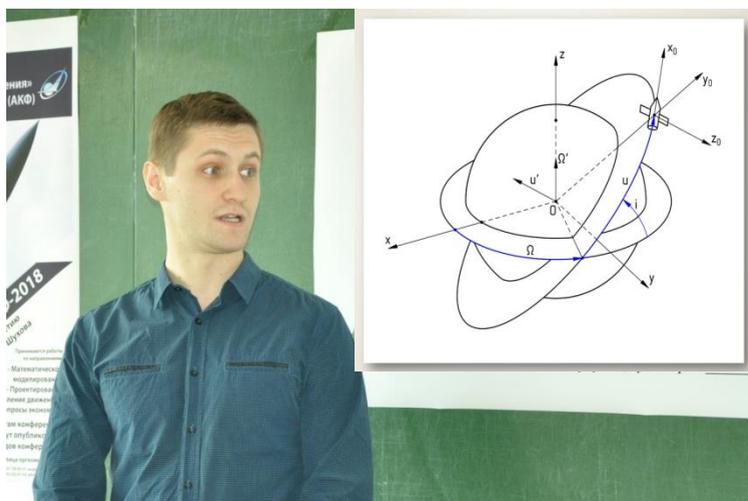
- студент гр. АК4-101

Научный руководитель:

к.т.н., Главный научный сотрудник **Абезяев И.Н.**

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ОГК В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ С АВТОКОМПЕНСАЦИЕЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ ОШИБОК

Рассмотрены ошибки системы ориентации КА, построенной на базе орбитального гироскопа (ОГК) в режиме коррекции ОГК от построителя местной вертикали и в автономном режиме ориентации (гиромапяти) с учетом автокомпенсации детерминированных ошибок ОГК путем программных поворотов корпуса КА.



2.6.

Курганов Д.С.

- студент гр. АК4-81

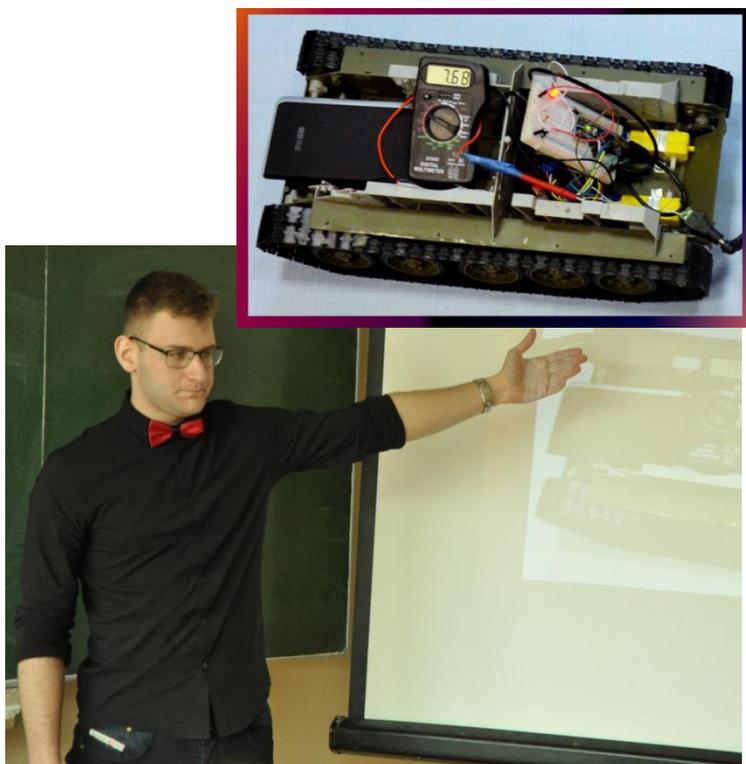
Научный руководитель:

к.т.н., доцент кафедры ИУ-1 Карпунин А.А.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ ГУСЕНИЧНОЙ ПЛАТФОРМОЙ С МОТОР-РЕДУКТОРАМИ

В работе ставится задача автоматизировать неуправляемую гусеничную платформу сборочной модели танка Т-34-85, которая в исходном состоянии не имела органов управления и приводов, но имела свободно вращающиеся гусеницы.

Примерами автоматизации мобильных устройств служат роботизированные (интеллектуальные) пылесосы, платформы с радиоуправляемым беспроводным каналом через интерфейс на смартфоне или планшете, квадрокоптеры.





Подсекция 3

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Руководили работой подсекции – сотрудники АО «ВПК «НПО машиностроения» (корпорации) и МГТУ им. Н.Э. Баумана (университета):

Горский Валерий Владимирович – Главный научный сотрудник отделения корпорации, доктор физико-математических наук, профессор кафедры ФН-11 «Вычислительная математика и математическая физика» университета;

Котенев Владимир Пантелеевич – начальник отдела корпорации, доктор технических наук, профессор кафедры ФН-11 университета;

Бондаренко Леонид Александрович – ведущий научный сотрудник отделения корпорации, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры СМ-2 «Аэрокосмические системы» университета;

Ватолина Елена Геннадьевна – старший научный сотрудник отдела корпорации, кандидат технических наук, доцент кафедры ФН-11 университета;

Краснов Игорь Константинович – кандидат технических наук, доцент кафедры ФН-11 университета.

Захаров Андрей Алексеевич – кандидат физико-математических наук, доцент кафедры ФН-11 (выпускник АКФ).





Горский В.В.



Котенев В.П.



Бондаренко Л.А.



Ватолина Е.Г.



Краснов И.К.



Захаров А.А.

3.1

Швец В. М.

- студент гр. АКЗ-81

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ФН-11 **Захаров А.А.**

РАЗРАБОТКА СПЛАЙНОВЫХ МЕТОДОВ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРАНИЦ ТРЕХМЕРНЫХ ОБЛАСТЕЙ СЛОЖНОЙ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ФОРМЫ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ АДАПТИВНЫХ РЕГУЛЯРНЫХ СЕТОК

В работе проводится построение билинейных и естественных бикубических сплайнов для трехмерных расчетных областей сложной криволинейной формы. Разработанные методы используются для генерации геометрически-адаптивных регулярных сеток. Приводятся примеры генерации сеток для области внешнего обтекания сферического затупления носовой части летательного аппарата.



3.2

Корогаев Д. В.

- студент гр. АКЗ-81

Научные руководители:

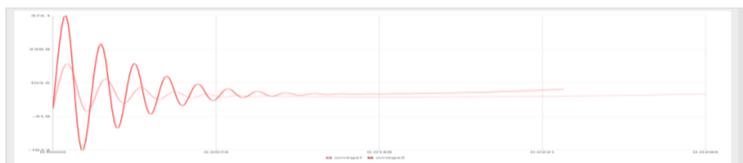
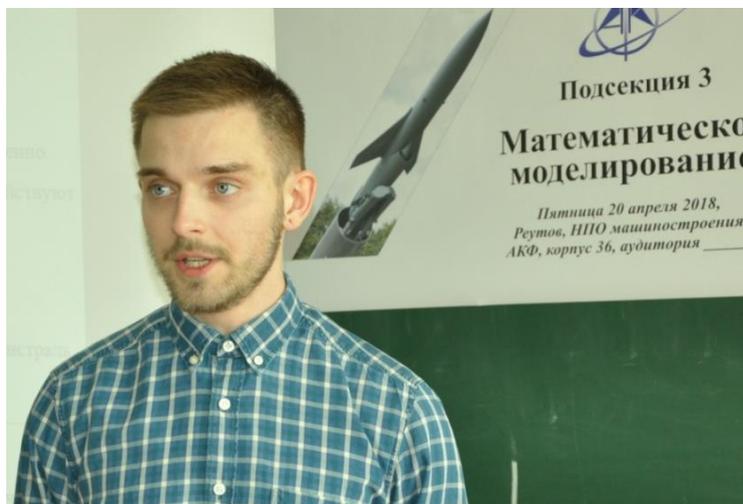
к.т.н., доцент каф. ФН-11 **Бушуев А.Ю.**

к.ф.-м.н, доцент кафедры ФН-11,

старший научный сотрудник **Иванов М.Ю.**

ОПТИМИЗАЦИЯ СОГЛАСОВАННОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ ДРОССЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В работе предложен эффективный численный метод многомерной оптимизации (сочетание методов Хука-Дживса, золотого сечения, штрафных функций) [4] и программный комплекс, позволяющие вычислять оптимальные значения коэффициентов расхода и геометрические характеристики дроссельных шайб при компьютерном моделировании нестационарного процесса синхронизации двух силовых цилиндров, на ИО которых воздействуют постоянные знакопеременные силовые воздействия.





3.3

Локтионова А.А.

- студентка гр. АКЗ-81

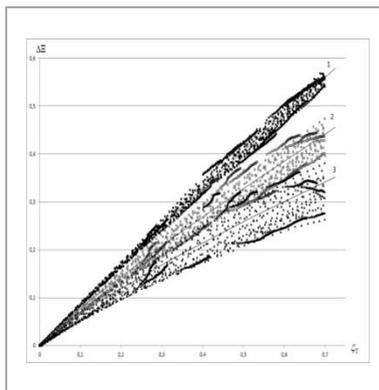
Научный руководитель:

д.ф.-м.н., профессор каф. ФН-11,

Главный научный сотрудник **Горский В.В.**

МЕТОДИКА РАСЧЕТА СТЕПЕНИ БЛОКИРОВКИ ТЕПЛООБМЕНА В ЛАМИНАРНО ТУРБУЛЕНТНОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ НА ПОВЕРХНОСТИ ЗАТУПЛЕННОГО КОНУСА ВДУВОМ ГАЗА

Приводится методика, предназначенная для расчета снижения теплового потока на поверхности затупленного конуса, обтекаемого сверхзвуковым потоком воздуха, при вдуве газа в ламинарно-турбулентный пограничный слой, которая базируется на результатах систематических численных решений уравнений пограничного слоя.



3.4

Маремшаова А.А.

- студентка гр. АКЗ-81

*Научный руководитель:*к.т.н., доцент каф. ФН-11 **Бушуев А.Ю.****СРАВНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МЕТОДА Ψ -
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ И КАНОНИЧЕСКОГО МЕТОДА РОЯ ЧАСТИЦ**

Предложена модификация, основанная на замене случайного закона с равномерным распределением для генерации статистических реализаций на второй и последующих итерациях стандартного алгоритма нормальным законом распределения с параметрами, определяемыми по результатам предыдущей итерации. На основе обширного вычислительного эксперимента показано преимущество модифицированного алгоритма метода Ψ - преобразования по сравнению с каноническим алгоритмом метода роя частиц.



3.5

Антонов А.А.¹, Козырев Н.М.²

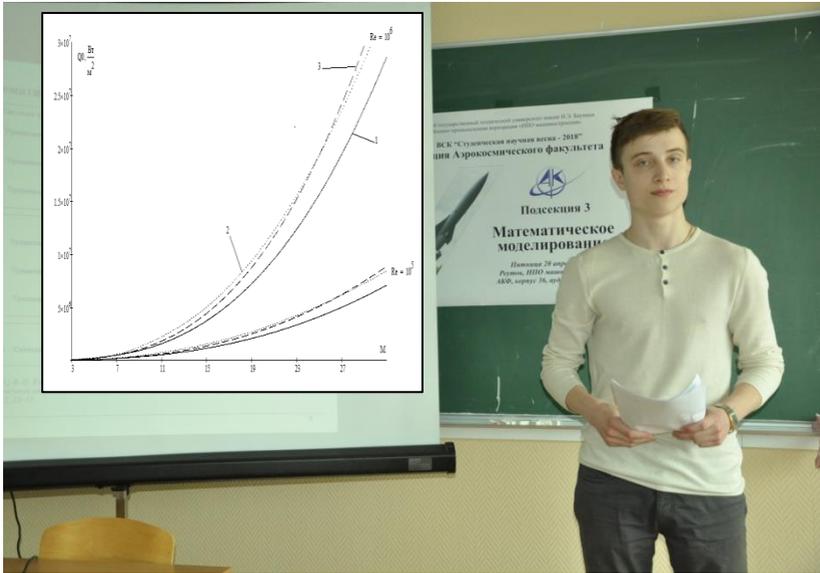
- студенты гр. ¹АКЗ-81, ²АКЗ-41

Научный руководитель:

д.т.н., профессор каф. ФН-11, начальник отдела **Котенев В.П.**

РАСЧЕТ ТЕПЛООВОГО ПОТОКА В ОКРЕСТНОСТИ ТОЧКИ ТОРМОЖЕНИЯ

В данной работе предлагаются аналитический подход к вычислению теплового потока вблизи точки торможения затупленного тела в рамках модели уравнений ламинарного пограничного слоя.





3.6

Мельковская А.В.

- студентка гр. АКЗ-81

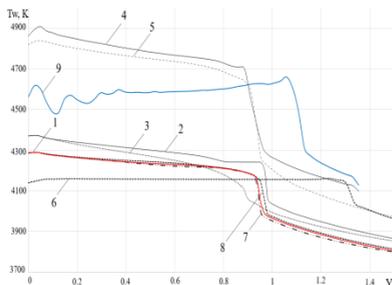
Научный руководитель:

д.ф.-м.н., профессор каф. ФН-11,

Главный научный сотрудник **Горский В.В.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ОБГАРНУЮ ФОРМУ ЗАТУПЛЕННОГО КОНУСА, ИЗГОТОВЛЕННОГО ИЗ УУКМ В ВЫСОКОЭНТАЛЬПИЙНОМ ГАЗОВОМ ПОТОКЕ

Приводятся результаты расчетно-теоретических исследований, направленных на определение влияния, оказываемого на обгар осесимметричного затупленного тела, изготовленного из углеродного материала, обтекаемого гиперзвуковым потоком воздуха под нулевым углом атаки, в ламинарно-турбулентном пограничном слое, при учете современных подходов к моделированию факторов, играющих основную роль в исследуемом процессе.



3.7

Касимова Р.К.¹, Ожгибисова Ю.С.²,

¹ - студентка гр. АКЗ-61,

² - аспирантка кафедры ФН-11, инженер

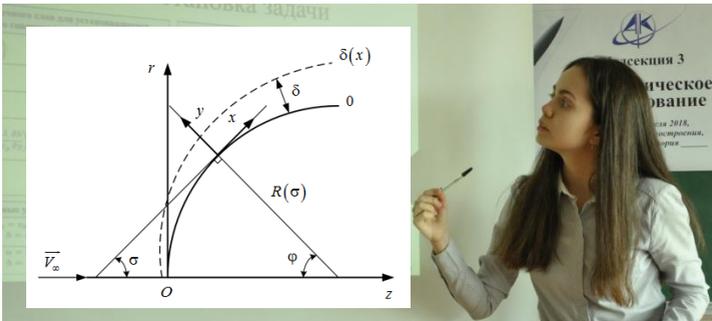
Научный руководитель:

д.т.н., профессор каф. ФН-11,

начальник отдела **Котенев В.П.**

РАСЧЕТ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ В ЛАМИНАРНОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ НА ЗАТУПЛЕННОЙ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

На основе анализа уравнений пограничного слоя, записанных в специальных переменных, получены аналитические зависимости для быстрой оценки тепловых потоков на затупленной криволинейной поверхности тел с использованием модифицированного метода Польгаузена. Проведены сравнения полученных результатов с численным решением уравнений Навье-Стокса.



Раиса Касимова





Подсекция 4 ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ

Руководили работой подсекции:

Колготин Алексей Викторович – АО «ВПК «НПО машиностроения», начальник службы формирования экспортных цен, анализа условий ценообразования, экономических параметров российских и мировых цен, доктор физико-математических наук (выпускник АКФ);

Бадиков Григорий Александрович – кандидат технических наук, доцент кафедры ИБМ-2 «Менеджмент» МГТУ им. Н.Э. Баумана.



Колготин А.В.



Бадиков Г.А.

4.1

Маремшаова А.А., Швец В.М.

- студенты гр. АК3-81

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ИБМ-2 **Бадиков Г.А.**

ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ – СПОСОБ СОХРАНИТЬ ЛИДЕРСТВО КОМПАНИИ APPLE

Практически экспоненциальный рост выручки и чистой прибыли компании Apple прекратился в 2015 году и нестандартным решением, которое возобновит этот рост, является дополненная реальность. Эта технология создаст дополнительный поток платежей за счет естественного включения рекламы в содержание приложений.



4.2

Здоровец С. А., Болотских Ал.А.

- студенты гр. АК4-101

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ИБМ-2 **Бадиков Г.А.**

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА ЗАПУСК СОВРЕМЕННЫХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ С УЧЕТОМ ИНФЛЯЦИИ



Сергей Здоровец

Снижение затрат на запуск ракеты-носителя требует разработки модели, учитывающей изменение количества запусков в год, изменение процентной ставки, включающей инфляцию, а также включающей затраты на модификацию ракеты-носителя.

Моделирование затрат на запуск современных ракет-носителей показало, что при изменении инфляции от 4 до 25% необходимо использовать предлагаемую модель. Если инфляция в пределах 0 – 4 %, более простая модель дает аналогичные результаты.

4.3

Катасонов Д.А., Ильин Д.В.

- студенты гр. АК1-101

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ИБМ-2 **Бадиков Г.А.**

СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАТРАТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ТУРИЗМА

Моделирование затрат программы космического туризма дает представление о вложениях и окупаемости проекта.

Разработана модель затрат жизненного цикла системы из суборбитального корабля и ракеты-носителя. В основу положен метод расчета эффективности инвестиционного проекта, кривая обучения. Получены результаты затрат в динамике по годам для двух вариантов исходных данных. Срок окупаемости проектов – 5 лет.



Дмитрий Катасонов



4.4

Орлов П.С., Кулеш К.В.

- студенты гр. АК1-101

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ИБМ-2 **Бадиков Г.А.**

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЗАТРАТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА МНОГОРАЗОВОЙ СИСТЕМЫ ВОЗДУШНОГО СТАРТА

Быстро развивающиеся темпы космической отрасли требуют поиска проектов, которые позволят выгодно выводить полезные грузы на орбиту. Одним из таких проектов является система воздушного старта. Приведенная экономическая модель позволяет рассчитать затраты на данную систему. В основе модели положен метод расчета эффективности инвестиционного проекта, кривая обучения. Срок окупаемости рассматриваемой системы составит приблизительно 4 года.



Павел Орлов

4.5

Здоровец С.А., Болотских Ал.А.

- студенты гр. АК4-101

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ИБМ-2 **Бадиков Г.А.**

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ 100 ВЕДУЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ВОШЕДШИХ В РЕЙТИНГ FORBES GLOBAL 2000

Определены ключевые финансовые показатели работы выдающихся публичных предприятий, вошедших в рейтинг Forbes Global 2000, в 2007 - 2016 году. Рассматривались выборки первых 100 предприятий рейтинга и всего рейтинга. Средние арифметические значения доходности совокупных активов, рентабельности реализации снизились в 2008 году приблизительно на 40%. Средний уровень доходности совокупных активов изменяется в пределах 4,61% - 5,20% в 2008 – 2014 годах, что приблизительно в 3 раза меньше по сравнению с аналогичными показателями работы ведущих предприятий Великобритании в 1992 году]. Наблюдается устойчивая тенденция к снижению доходности совокупных активов на протяжении последних 20 - 25 лет.



Алексей Болотских



4.6

Бурнашова Е.В., Левашов Р.Д.

- студенты гр. АК4-121

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ИБМ-2 **Бадиков Г.А.**

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ЗАТРАТ НА ЗАПУСК СОВРЕМЕННЫХ РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ

Для сохранения Российской Федерацией лидирующих позиций на рынке ракет-носителей критически важным является контроль необходимых затрат на запуск одноразовых и многоразовых ракет-носителей. В работе проводится расчет стоимости запуска современных одноразовых и многоразовых ракет-носителей и проводится исследование чувствительности используемой экономической модели к изменениям входных параметров, отвечающих за изготовление ракеты-носителя и зависящих от технологии изготовления, модернизации и массовости производства.



Екатерина Бурнашова



4.7

Белая О.А.¹, Комаров И.Д.¹, Плынин А.Н.²

- студенты гр. ¹АК1-121, ²АК4-101

Научный руководитель:

к.т.н., доцент каф. ИБМ-2 **Бадиков Г.А.**

СРАВНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЕЙ РАСЧЕТА ЗАТРАТ НА ЗАПУСК КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ (РАКЕТ-НОСИТЕЛЕЙ)

Снижение затрат требует разработки адекватной экономической модели формирования расходов на запуск ракеты-носителя. Используются три группы моделей: параметрические (Transcost); бухгалтерские (NAFCOM); модели, применяющие методы оценки эффективности инвестиционного проекта и представления о кривой обучения. Расчеты показывают, что для моделирования затрат по доступной информации подходят модели третьей группы.





