

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области "Самарский  
техникум авиационного и промышленного машиностроения  
имени Д. И. Козлова"

**Сборник  
VIII Областной научно-  
практической конференции  
обучающихся  
ЮНОСТЬ.НАУКА.КОСМОС**

12 апреля 2023 год

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Самарский техникум авиационного и промышленного машиностроения имени Д.И. Козлова»

СБОРНИК

VIII Областной научно- практической конференции обучающихся

ЮНОСТЬ. НАУКА. КОСМОС

12 апреля 2023 год

Оргкомитет: Ляпнева Н.М.

В сборник включены тезисы статей участников VIII Областной научно- практической конференции обучающихся «Юность. Наука. Космос» 2023 г.

Тезисы статей представлены в авторской редакции.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за точность приведенных цитат и соответствие ссылок оригиналу. Позиция оргкомитета конференции и авторов материалов могут не совпадать.

## Секция:

### Космос: прошлое и будущее. Космические исследования

#### Впервые в мире и в космосе

*Абдуллаев Тимур, студент ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара, научный руководитель - Пузырникова Марина Николаевна, преподаватель ..... 2*

#### Космические метеоспутники как средство мониторинга и прогнозирования метеорологической ситуации на Земле

*Аникина Алёна, студентка ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара, научный руководитель – Шабаева Наталья Борисовна, преподаватель.....5*

#### Космический туризм: проблемы и перспективы

*Аникин Артём, студент ГБПОУ «Самарский техникум промышленных технологий», г. Самара, научный руководитель - Юнусова Лейла Наильевна, преподаватель.....8*

#### Использование беспилотных систем в изучении космического пространства

*Антенескул Ярослава, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Мальцев Николай Григорьевич, преподаватель..... 11*

#### Российская миссия на Венеру

*Антонов Кирилл, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Ещенко Диляра Рашидовна, преподаватель.....14*

#### Изменение космоса и что же будет в будущем?

*Баров Константин, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Ежова Ирина Александровна, преподаватель.....17*

#### Будущее космоса

*Быстранова Юлия, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Ежова И.А., преподаватель.....20*

#### Развитие ракетостроения в России

*Горнов Данил, студент ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара, научный руководитель - Хохлова Любовь Ивановна, преподаватель технических дисциплин.....23*

#### Строение солнечной системы из трех подсистем

*Даниленко Андрей, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара, научный руководитель Агафонова Светлана Евгеньевна, преподаватель.....26*

#### Программы для изучения космоса

*Каськов Данил, студент ГБПОУ "СТАПМ им. Д.И. Козлова", г. Самара, научный руководитель - Лаиманкина Мария Олеговна, педагог-психолог.....30*

### **Перспективы развития космонавтики в России**

*Макеев Андрей, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова, г. Самара, научный руководитель – Котёлкина Надежда Евгеньевна, преподаватель .....33*

### **Беспилотная авиация – будущее России!**

*Овчарова Ирина, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Самсонов Николай Валериевич, преподаватель .....35*

### **Челябинское диво - ядро кометы с/2013 к5**

*Романов Вениамин, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара, научный руководитель - Полякова Лилия Евгеньевна, преподаватель .....39*

### **Перспективы развития космических аппаратов и их систем**

*Стрябков Иван, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Ежова Ирина Александровна, преподаватель .....43*

### **Космический мусор**

*Сычев Кирилл, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Соловьева Анастасия Александровна, преподаватель .....46*

### **Физические процессы в космосе**

*Талатина Виктория, студентка ГБПОУ «СТАПМ имени Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Ляпнева Наталья Михайловна, преподаватель .....50*

### **Научное обоснование существования в Солнечной системе третьего пояса и его первых открытых объектов**

*Яковлев Дмитрий, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара, научный руководитель - Чугункова Татьяна Борисовна, преподаватель .....52*

## **Секция:**

### **Актуальные проблемы в машиностроении**

#### **Ремонт и усовершенствование производственного оборудования**

*Басова Дарья, студентка ГБПОУ «Самарского металлургического колледжа», г. Самара, научный руководитель - Горбачева Татьяна Александровна, преподаватель .....58*

#### **Проектно-исследовательская работа в соответствии с квалификационными запросами работодателей**

*Инюткин Станислав, студент ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара, научный руководитель - Даниленко Наталия Анатольевна, преподаватель... 60*

#### **Двухмассовый маховик коленчатого вала ДВС**

*Курьшикин Тимофей, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж» г. Самара, научный руководитель - Потапов Иван Павлович, преподаватель .....63*

**Аддитивные технологии в авиастроении: реалии и драйверы развития**  
*Пятунин Александр, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*  
*научный руководитель -Кадацкая Розалия Бариевна, преподаватель.....66*

**Проблемы импортозамещения производства**

*Серегин Евгений, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный*  
*руководитель - Дудов Андрей Николаевич, преподаватель.....69*

**Секция:**

**Информационные системы и технологии в области космонавтики**

**Роль программирования и программистов в аэрокосмической области**  
*Гузанова Дарья, студентка ГБПОУ «СТАПМ им Д. И. Козлова», г. Самара, научный*  
*руководитель – Кузнецова Татьяна Павловна, преподаватель.....74*

**Виртуальная реальность в космонавтике**  
*Дусеева Алина, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научные*  
*руководители- Китаева Александра Николаевна, Тимофеева Галина Владимировна,*  
*преподаватели.....77*

**Применение информационных систем и технологии в космосе**  
*Епишова Анастасия, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный*  
*руководитель – Ежова Ирина Александровна, преподаватель.....80*

**Применение информационных технологий в исследовании Земли из космоса**  
*Кашин Ярослав, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д. И. Козлова», г. Самара, научный*  
*руководитель – Ежова Ирина Александровна, преподаватель.....82*

**Влияние космоса на современные информационные технологии**  
*Фильшин Сергей, студент ГБПОУ «Самарский техникум промышленных технологий»,*  
*г. Самара, научный руководитель - Чухлеб Татьяна Сергеевна, преподаватель.....85*

**Секция:**

**Историко-философские и социокультурные аспекты космической деятельности**

**Появление и развитие космического туризма**  
*Котова Карина, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*  
*научный руководитель-Котлярова Ирина Юрьевна, преподаватель .....89*

**Проект «Космические добровольцы**  
*Курочкин Александр, студент ГАПОУ «СЭЖ им.П. Мачнева» г. Самара, научный*  
*руководитель – Благова Александра Сергеевна, преподаватель.....92*

**Полет первого человека в космос глазами советских и иностранных СМИ**  
*Лукашевич Павел, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д. И. Козлова», г. Самара*  
*научный руководитель - Голованова Наталья Владимировна, преподаватель .....95*

## **Вклад К.Э. Циолковского в историю освоения космоса**

*Сморчкова Елизавета, студентка ГБПОУ «Самарский техникум промышленных технологий», г. Самара, научный руководитель - Попова Светлана Владимировна, Преподаватель ..... 101*

### **Секция:**

## **Материаловедение и инновационные технологии в космическом машиностроении**

### **Аддитивные технологии. Освоение космоса**

*Авдонин Михаил, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Муракова Галина Валентиновна, преподаватель..... 105*

### **Ракеты мчатся к дальним мирам**

*Болдарева Яна, Арефьева Анастасия, Коршунова Анастасия, студентки ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Соловьева Анастасия Александровна, преподаватель ..... 109*

### **Использование 3D технологий в ракетостроении**

*Володько Мирослав, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Мальцев Николай Григорьевич, преподаватель ..... 113*

### **Беспроводная передача электроэнергии беспилотным летательным аппаратам**

*Володько Юрий, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Мальцев Николай Григорьевич, преподаватель ..... 117*

### **Металлы применяемые в космическом кораблестроении**

*Глактионов Дмитрий, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Ляпнев Александр Викторович, преподаватель ..... 119*

### **Инновационное производство деталей в космическом производстве**

*Давыдов Даниил, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель - Тельцова Марина Ивановна, тьютор ..... 122*

### **Усовершенствование методики теплового травления стальных образцов 09Г2с для металлографического анализа**

*Котина Оксана, студентка ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара научный руководитель - Никитина Юлия Витальевна, преподаватель ..... 126*

### **Материалы, внедряемые в самолетостроение России**

*Миннугалимова Алсу, студентка ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара, научный руководитель- Горбачева Татьяна Александровна, преподаватель ..... 129*

**Быстрорежущие порошковые стали**

*Миронов Данила, студент ГБПОУ «Поволжский государственный колледж», г. Самара, научный руководитель- Горбунов Алексей Валентинович, преподаватель.....132*

**Использование композиционных материалов в БПЛА**

*Хусаинов Руслан, студент ГБПОУ «Поволжский государственный колледж», г. Самара, научный руководитель - Иванова Людмила Дмитриевна, преподаватель.....135*

**Графен**

*Шамов Алексей, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара научный руководитель – Шамова Татьяна Николаевна, преподаватель.....139*



**Секция:**

**Космос: прошлое и будущее. Космические исследования**

## **Впервые в мире и в космосе**

*Абдуллаев Тимур студент*

*ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара  
научный руководитель - Пузырникова Марина Николаевна,  
преподаватель*

25 июля 1984 года впервые в мире был совершен выход в открытый космос женщиной-космонавтом Светланой Савицкой. Это событие стало историческим для космонавтики.

Вторая женщина-космонавт после В. Терешковой родилась в семье военного летчика, дважды Героя Советского Союза Евгения Савицкого. «Цель у меня была — летать, — признавалась Савицкая. — Да, именно в космических полетах участвовать. Я, собственно говоря, поэтому и пошла в авиационный спорт. Я просто никогда никому об этом не говорила, потому что это было время, когда говорили, что космос — не женское дело. У нас первая женщина слетала и больше там делать нечего, хватит, все понятно и так» [1].

Свой первый космический полет Светлана Савицкая совершила с 19 по 27 августа 1982 года в качестве космонавта-исследователя на корабле «Союз Т-7» и орбитальной станции «Салют-7».

Вторая экспедиция с ее участием началась 17 июля 1984-го. Теперь Савицкая была бортиженером корабля «Союз Т-12».

Корабль стартовал с Байконура, неся на борту Савицкую, Владимира Джанибекова и космонавта-исследователя Игоря Волка. На следующий день «Союз Т-12» пристыковался к «Салюту-7» [3].

На борту станции Светлана Савицкая занималась исследованиями влияния условий открытого космоса на определенные материалы, используемые для создания технических конструкций.

Годы исследований показали, что на космическом корабле часто случаются непредвиденные обстоятельства, которые приводят к поломкам на борту и требуют срочного ремонта. Именно поэтому в начале 60-х годов было принято решение – обучиться сварке в космосе.

Сварка в космосе, значительно отличается от той, к которой мы все так привыкли на земле. Условия полного вакуума, невесомости и, конечно же, низких температур заставили думать и рассматривать сотни инженеров этот вопрос. Главной задачей перед инженерами стояло в первую очередь сделать аппарат, с помощью которого, можно было бы:

- Проводить ремонт космических летальных аппаратов, кораблей, станций, которые нуждались в ремонте. Сварочный аппарат должен был работать, как и на других планетах, так и в открытом космосе.

- Проводить сборку различных металлических конструкций на любой поверхности других планет или же в открытом космосе.

Кроме этого, к аппаратам для сварки в космосе были представлены жесткие критерии. Такой аппарат должен был быть:

- Полностью универсальным и компактным.
- С функцией резки металла, который смог бы без проблем порезать даже толстые пластины железа.

- Безопасным и надежным, сварочный аппарат для космоса в первую очередь должен быть не опасным для космонавта.

- Автоматизирование аппарата.
- Возможность работать в тяжелых условиях [4].

Двадцать пятого июля 1984 года командир корабля Владимир Джанибеков и бортинженер Светлана Савицкая покинули пределы орбитальной станции «Салют-7» и вышли в открытое космическое пространство. Это был первый в мире выход женщины в открытый космос. Савицкая и Джанибеков осуществили уникальный в истории космонавтики эксперимент, применив для этой цели специальную технологическую

установку — универсальный ручной инструмент, предназначенный для работы в космических условиях. Данный инструмент представляет собой устройство, включающее в себя электронный блок, пульт управления, снабженный переключателями режимов работы, и четыре планшета. Савицкая стала первым человеком, который использовал для работы в открытом космосе электронную пушку с двумя стволами-объективами. В результате бортинженером корабля «Союз Т-12» были выполнены такие технические операции, как резка, сварка, пайка и напыление. После завершения работ оборудование и полученные образцы были возвращены в переходный отсек [2].

Ученые и конструкторы с Земли наблюдали за первым выходом женщины в открытый космос. Вне космического корабля она пробыла 3 ч 35 мин. Савицкая совершала выход вместе с Джанибековым, для которого это также был первый подобный опыт.. Никаких проблем выявлено не было: она отработала на высоком профессиональном уровне, ни в чем не уступив напарнику-мужчине. Савицкая не только сохраняла абсолютное спокойствие, но и успевала перешучиваться с коллегами, оставшимися внутри станции «Салют-7»[2].

Уже прошло более 60 лет, с того момента, как впервые человек побывал в космосе. За это время человечество сделало множество открытий и теперь более подготовлено к выходу в открытый космос. Но именно, 25 июля 1984 года «впервые женщина в открытом космосе, впервые на околоземной орбите человек сваривал, плавил, напылял и резал, то есть работал с металлом, что всегда означает строительство нового»- отмечал в своей книге «Безумство храбрых. О молодежи 1917 – 1991 годов» историк Александр Степанов [5].

#### Литература

- 1.Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди. И.Б.Афанасьев, Ю.М.Батурина, А.Г.Белозерский и др. Под ред. Ю.М.Батурина. М.: Издательство «РТСофт», 2005. – 752с.: ил.

2. Возвращение из космоса. Хронология посадок пилотируемых кораблей 1961 – 2011 г.: (альбом) / (авт.: И.Б.Афанасьев, А.В.Глушко, Ю.М.Желтоногин). – М.: Фонд «Русские Витязи», 2012. – 360 с.: фот.

3. Сварка и сварщик <https://weldering.com/svarka-kosmose-svarka-dostigla-nebyvalyh-vyso t>

4. Степаов А. Н. Безумство храбрых: о молодежи 1917-1991 годов". М. Издательство: Алгоритм, 2008 г.-576с.:ил.

## **Космические метеоспутники как средство мониторинга и прогнозирования метеорологической ситуации на Земле**

*Аникина Алёна, студентка*

*ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара*

*научный руководитель – Шабаетва Наталья Борисовна,*

*преподаватель*

**Актуальность:** До появления метеоспутников люди пытались предсказывать погоду с Земли. Для этого они измеряли разные параметры, обменивались ими на расстоянии и записывали историю наблюдений. Однако развитие ракетной техники позволило метеорологам уже в середине 20-го столетия проникнуть с приборами, устанавливаемыми на ракетах, сначала в среднюю и верхнюю стратосферу, а затем еще выше – в мезосферу и термосферу. В настоящее время метеорологические спутники, выводимые на орбиты вокруг Земли с помощью ракет, превратились в принципиально новое средство исследования атмосферы, увеличившее во много раз информацию о погоде на нашей планете.

**Цель:** исследование возможностей и структуры метеоспутников Земли в метеорологических наблюдениях и прогнозах погоды.

Идея наблюдения за погодой из космоса появилась в конце 1940-х годов. Однако первые шаги были уже сделаны в 1930 году советским ученым Павлом Александровичем Молчановым. Он запустил первый в мире

радиозонд, который поднялся почти на 8 км от поверхности Земли. Летательный аппарат состоял из шара с легким газом водородом и аппарата, который измерял температуру и передавал информацию на земную станцию.

1 апреля 1960 года NASA успешно запустили аппарат TIROS-1 с двумя телекамерами на борту. Именно этот спутник первым передал изображение планеты из космоса на телевизоры Земли, и уже на базе этого спутника была создана первая метеорологическая спутниковая система.

В СССР отдельные устройства для передачи метеорологических данных испытывали с 1963 года. Первым полноценным советским метеоспутником стал «Космос-122», который запустили в 1966 году. Этот аппарат был одним из целой серии спутников, которая называлась «Метеор». «Космос-122» мог снимать не только в оптическом, но и инфракрасном диапазоне, уже тогда исследуя ледяные поля и снежный покров. Спутники серии «Метеор» передавали информацию о погоде, возможном сходе лавин и помогали продумывать маршруты кораблей в обход штормов и скоплений льда.

Спутники, запускаемые в космос для метео исследований, делятся по назначению в основном на две категории: геостанции и полярные спутники. Геостанции работают на высоте почти 37 тысяч километров над уровнем моря и легко сопровождают нашу планету с учетом скорости ее вращения. В целом такие спутники используют для наблюдения за конкретным полушарием, т.к. они практически всегда находятся в конкретном месте. Пусть без детального изображения, но отслеживать климатическую обстановку на огромной площади с их помощью вполне возможно. Полярные спутники работают на орбите до 1000 километров, и имеют меньший охват наблюдения, но у них и другая задача по сравнению с геостанциями. Их запускают прямо над полюсами земли, и съемка поверхности идет в очень хорошем качестве узкими участками.

Оборудование спутников может быть обзорным и измерительным. С помощью обзорного получают конкретную «картинку» происходящего в нескольких диапазонах с разным разрешением. Дополнительно поверхность

анализируют с помощью радарного сканирования. Измерительные приборы фиксируют более конкретные характеристики, чтобы исследовать состояние атмосферы на всех уровнях, начиная от температуры и влажности и заканчивая магнитными полями. На Землю информация поступает с помощью бортовой системы для систематизации и отправки данных.

Российские космические аппараты разрабатывают и используют для прогноза погоды не только внутри страны, а также для участия в наблюдении за погодой и природными явлениями на международном уровне. Например, российские спутники являются частью большой международной поисково-спасательной системы Коспас-Сарсат.

В настоящее время на орбите трудятся 12 аппаратов гидрометеорологического назначения. Среди них три аппарата серии «Электро-Л», причем последний из них был запущен в феврале 2023 года с космодрома Байконур. Эти три геостационарных спутника «Электро-Л» равномерно расположены над территорией России, каждый над своей точкой. Уникальность этого проекта состоит в том, что теперь Росгидромет может каждые 15 минут получать высококачественные многоспектральные снимки всей страны. А именно – облаков, снежного и ледового покрова, температуры поверхности, опасных природных явлений, распределения озона в атмосфере и радиационной обстановки в околоземном космическом пространстве, состояния магнитного поля Земли и ионосферы.

Также представляет интерес и еще один метеорологический космический аппарат «Арктика-М», находящийся на орбите. Аппарат предназначен для функционирования на высокоэллиптической орбите типа «Молния», проходящей над полюсами нашей планеты. С его помощью получают информацию о состоянии северной территории России и морей Северного Ледовитого океана. Совместное использование спутников «Арктика-М» и «Электро-Л» позволяет получать данные о погоде в масштабе планеты.

Развитие ракетной техники позволило воплотить в реальность идею наблюдения и исследования атмосферы из космоса. Сегодня

метеорологические спутники Земли имеют уже очень много возможностей для наблюдения за погодой, но это далеко не предел.

Список интернет ресурсов:

1. <https://homo-science.ru/post/pogoda-vid-iz-kosmosa-kak-rabotayut-meteosputniki>
2. <https://geekometr.ru/statji/kak-mir-sledit-za-pogodoy-s-kosmosa.html>
3. <https://recture.ru/common/meteorologicheskie-sputniki-prognoz-pogody-na-zemle-iz-kosmosa/>
4. <https://www.kp.ru/daily/27481/4737286/>
5. [https://www.sevsu.ru/novosti/item/kakie\\_tekhnologii\\_v\\_budushchem\\_pomogut\\_sinoptikam\\_s\\_dolgosrochnym\\_prognozom\\_rasskazali\\_v\\_sevgu/](https://www.sevsu.ru/novosti/item/kakie_tekhnologii_v_budushchem_pomogut_sinoptikam_s_dolgosrochnym_prognozom_rasskazali_v_sevgu/)
6. [https://www.itu.int/en/itu/news/Documents/2019/2019-01/2019\\_ITUNews01-ru.pdf](https://www.itu.int/en/itu/news/Documents/2019/2019-01/2019_ITUNews01-ru.pdf)

### **Космический туризм: проблемы и перспективы**

*Аникин Артём, студент  
ГБПОУ «Самарский техникум промышленных технологий»,  
г. Самара  
научный руководитель - Юнусова Лейла Наильевна,  
преподаватель*

У большинства людей космический туризм ассоциируется с далёким будущим, где люди совершают полёты на Луну, Марс, спутники Юпитера, астероиды и так далее. Это неудивительно, поскольку толкование самого определения космического туризма во многих источниках не является полным, а следовательно, не включает суборбитальные полёты, посещение международной космической станции, музеев космонавтики, космодромов и других мест, связанных с космической индустрией. Между тем, интересно проследить историю возникновения космического туризма, оценить его особенности в контексте последних лет, выявить тенденции развития. Космический туризм представляет собой частные



полеты в космос, как правило, пока на околоземную орбиту в целях развлечений или научного познания. [1]

Космические путешествия – ультрасовременный вид туризма, перспективный в плане освоения ближайшего и отдаленного будущего. Человек мечтал о полетах в космическое пространство с глубокой древности, но только в середине XX века этим мечтам суждено было сбыться. Началась эра научно-технического освоения Космоса. Необходимость освоения космических пространств убедительно доказывал знаменитый русский ученый Константин Циолковский, замечая, что, хотя Земля и является колыбелью человечества, но нельзя вечно жить в колыбели. [2]

И вот, со второй половины прошлого столетия, всё чаще стали раздаваться голоса о целесообразности посещения Космоса обыкновенными людьми, для которых такие полеты – не профессиональная обязанность, а уникальная возможность познания мира, возможность увидеть свой дом – земной шар со стороны, войти на время в роль настоящих покорителей просторов Вселенной. И для воплощения этой дерзкой мечты необходимо иметь: безграничный энтузиазм, внушительную сумму на банковском счете и крепкое здоровье. [1]

История космического туризма начинается с полётов на МКС, которые создали советские конструкторы, а потом их дело продолжила новая Россия. Первым космическим туристом является Деннис Тито – американец итальянского происхождения. Свой шестидневный полёт он совершил в 2001 году, который обошёлся ему в 20 миллионов долларов США. Всего на МКС побывало семь космических туристов (один из них сделал это даже дважды). [3]

Эти полёты имеют огромное значение не только для космического туризма, но и космической индустрии в целом, ведь они показали, что космос открыт не одним высококвалифицированным специалистам с отличным

здоровьем, месяцами проходящих изнурительные тренировки, но и готов принять обычных людей (Деннис Тито сел в корабль в возрасте 61 года). Не забудем и другое: при организации туристических полётов была налажена кооперация между компанией SpaceAdventures и государственной корпорацией «Роскосмос», что ознаменовало начало нового этапа в освоении космоса – выход на сцену частных космических компаний. [3]

Однако первые полёты показали и уязвимые стороны космического туризма – высокую стоимость и сложности транспортного обеспечения. Эти две проблемы взаимосвязаны, так как на данный момент, чтобы вывести какой-либо объект на орбиту, используются одноразовые ракеты. Факт, который осложняет развитие космического туризма, так как, с одной стороны, полёты на МКС и просто вылеты на орбиту становятся доступными только для миллионеров, что превращает данный вид туризма в элитарный, а с другой стороны, делает экономически невозможным для частных компаний проведение самостоятельных полётов. Ключ к решению двух названных проблем лежит в возможности многократного использования ракет и космических кораблей. [2]

Зарубежные и отечественные инвесторы сходятся во мнении, что причин или стимулов для развития космического туризма предостаточно. Среди них:

- люди хотят летать в космос;
- большинство идей действительно можно воплотить в жизнь, пусть даже в перспективе (с нашим-то развитием и прогрессом);
- это один из немногих и самых простых путей заработать на «неиссякаемых космических ресурсах»;
- космический туризм волшебным образом позволяет совместить целое множество земных видов бизнеса, начиная с маркетинга, моды, архитектуры,

технологий, и заканчивая изготовлением сувениров и предоставление оригинальных услуг для самых эксцентричных клиентов;

- в конце концов, это может быть увлекательно и интересно.

Безусловно, космический туризм сыграет важную роль в данном действии и будет способствовать развитию космической индустрии. [1]

## ЛИТЕРАТУРА

1. Космический туризм. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Космический\\_туризм](https://ru.wikipedia.org/wiki/Космический_туризм).

2. Монастырская В.С. Космический туризм: за и против // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2016. Том 2. №12. С.684-685.

3. Епифановский С. С. Космический туризм как реалья XXI века. МИР ТРАНСПОРТА, том 15, № 6, С. 162–169 (2017).

Официальный сайт компании «Космокурс». [Электронный ресурс]: URL: <http://www.cosmocourse.com>. Доступ 21.05.2017.

### **Использование беспилотных систем в изучении космического пространства**

*Антенескул Ярослава, студентка*

*ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель – Мальцев Николай Григорьевич,*

*преподаватель*

Цель моей работы: Разобрать принцип работы космических БВС, их способы эксплуатации на реальной модели.

Покупая беспилотник в нынешнее время, человек вовсе не задумывается о множестве перспектив использовании этой, казалось бы, маленькой

машины. Люди, покупающие беспилотные авиационные системы в гражданских целях, слабо слышаны о других сферах работы этих устройств. Сфера, которую я бы хотела изучить довольно сложная и ёмкая, называется космическая беспилотная авиация.

Итак, принцип запуска беспилотных систем в космос совпадает с запуском спутников или ракет с человеческим составом. В ракету носитель вносят необходимые для запуска и продолжения полёта ресурсы, возможный экипаж, груз(будь то инструменты или же дополнительные ресурсы). Производится запуск и ракета взмывает к своей цели – орбита Земли. Например, Юрий Гагарин в свой полёт облетел планету и вернулся обратно. Спутники же освобождаются от ракеты-носителя, расправляют «крылья» - солнечные батареи, набирают нужную скорость и витают вокруг Земли на своей орбите, выполняя поставленные задачи – рекогносцировка местности, съёмка для обновления карт, мониторинг ситуации для предотвращения ЧС, поддержка мобильной и спутниковой связи.

Было решено сравнить самую удачную попытку СССР и последнее новшество USA. Луноход-2(1973) и марсоход Perseverance (2021). О первом можно сказать множество положительных вещей, луноход был рекордсменом. Он весил больше 800кг, поэтому был поставлен рекорд по массе доставляемого груза на Луну и массе самодвижущегося аппарата. Также он преодолел путь порядком 39,1км(расстояние варьируется от 37км до 42,2 из-за неточности данных одометрии и вычисления расстояния по снимкам LRO). Также был поставлен рекорд по активности - четыре месяца работы, в которых передал на Землю 86 панорам и около 80 000 кадров телесъёмки. В последствии луноход застрял в свежем кратере, смог выбраться, но зачерпнул крышкой грунта, что и вывело из строя луноход. Но это был не конец, в декабре 1993 года луноход продали на аукционе Ричарду Гэрриоту за 68 500 долларов США, что сделало его первым владельцем внеземной собственности.

Марсоход же весит чуть больше тонны(1025кг), имеет более крупные, модернизированные колёса и корпус, лабораторию, вертолёт Ingenuity, роботизированную руку длиной в 2 метра, множество микрофонов. Ещё одной отличительной особенностью этого марсохода от любого лунохода – ядерная батарейка. Через 8 лет планируется доставить пробы на Землю, с помощью спускаемого аппарата Sample Retriever Lander, что будет первым запуском с другой планеты.

	Луноход 2	Марсоход Perseverance
Запуск с Земли	8 января 1973	30 июля 2020
Посадка на небесное тело	16 января 1973	18 февраля 2021
Завершение миссии	4 июня 1973	Не завершена
Масса	836 кг	1025 кг
Координаты посадки	25°51' с. ш. 30°27' в. д.	18°26'41" с. ш. 77°27'03" в. д. кратер Езеро
Ракета-носитель	Протон-К / Д	«Атлас-5» 541
Предназначение	Предназначен для изучения механических свойств лунной поверхности, фотосъемки и телесъемки Луны, проведения экспериментов с наземным лазерным дальномером, наблюдений за солнечным излучением	Главная задача “Персеверанса” – найти некие “биосигналы”, которые, если жизнь когда-то существовала на Марсе, вероятно, были рассеяны в слоистых отложениях по всему дну кратера Езеро. Он соберёт 40 образцов проб, которые будут доставлены на

	и прочих исследований.	Землю для изучения
--	------------------------	--------------------

### Заключение.

Изучая эту тему более глубоко, стало ясно насколько эта тема рискованна и затратна, но в то же время актуальна и востребована. Люди желают добраться до других небесных тел, узнать о возможной жизни, благодаря чему развивается беспилотная авиация в космосе. Тот же вертолёт Ingenuity, входящий в состав марсохода, является квадрокоптером(массой 2кг), усиленным на атмосферу Марса(увеличенные обороты моторов, специальные пропеллеры). Марсоход также является беспилотником, полностью автономным. Беспилотники - активно развивающаяся сфера, требующая большего количества специалистов и вложений, чем сейчас занимаются правительства многих стран. За беспилотниками будущее!

### **Российская миссия на Венеру**

*Антонов Кирилл, студент*

*ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»*

*научный руководитель – Ещенко Диляра Рашидовна,*

*преподаватель*

Венера – вторая по удаленности от Солнца планета Солнечной системы. Близость к Земле, сходство по массе и размерам долгое время позволяли считать ее почти что нашим «близнецом».

В 1961 г. первое прощупывание радиолокатором показало, что планета обладает разнообразным рельефом. Советские станции серии «Венера» 1966 - 1982 г. входили в венерианскую атмосферу и передали сведения о ее составе, температуре, давлении и плотности, изучили атмосферу и грунт. Позднее получены черно-белые панорамные снимки венерианской поверхности. Оказалось, что Венера вращается вокруг собственной оси не в

ту же сторону, как Земля, а в противоположную, при этом сутки на ней делятся 243 земных дня. Всех заинтересовало, как планета земной группы вдруг оказалась так далеко от Земли по своим параметрам. В 1978 г. спускаемые аппараты смогли рекордно долго – по два часа каждый – проработать на поверхности планеты, выполняя научную программу, а через несколько лет, передали первые в мире цветные панорамы поверхности Венеры и взяли пробы грунта, проведя его анализ. 11 и 15 июня 1984 г., советские межпланетные станции «Вега-1» и «Вега-2» выпустили в атмосферу зонды-аэростаты, каждый из которых передавал информацию в течение почти двух суток, дрейфуя в атмосфере планеты.

Проект «Венера-Д» зародился еще в конце прошлого века, но долгое время не мог попасть в Федеральную космическую программу (ФКП). Слабость компонентной базы, общая сложность технических проблем, неопределенность общего места проекта привели к затягиванию сроков разработки и создания «Венеры-Д».

В 2013 г. была создана объединенная российско-американская рабочая научная группа по изучению Венеры на основе миссии «Венера-Д», включающая представителей двух стран. «Венера-Д» видится комплексным космическим аппаратом из нескольких компонентов. Его базу составляют два крупных модуля – орбитальный и посадочный аппараты. Первый, в течение двух лет должен работать на орбите спутника Венеры высотой от 400 км до 70 000 км; в его составе будет находиться малый субспутник. Второй, должен прожить на поверхности планеты два-три часа. На его борту предполагается разместить приборы для взятия проб атмосферы и грунта, для измерения химического состава поверхности и других параметров. Аппарат оснастят панорамными камерами и спектрометром, которые посмотрят на планету сквозь кварцевые окна. Атмосферные зонды, исследуют атмосферу в плотных венерианских облаках. В состав научной аппаратуры таких станций

войдут датчики для измерения силы ветра, температуры, давления, химического состава для заданного набора газов.

Исследования должны проводиться каждые восемь часов в течение венерианского светового дня, а результаты будет «обрабатывать» орбитальный аппарат – его орбиту спланируют так, чтобы в первые несколько месяцев он был в зоне видимости станции. Таким образом, применение новейшей аппаратуры впервые позволит провести длительные измерения параметров прямо на венерианском грунте и решить такие научные задачи, как понимание процессов взаимодействия атмосферы и поверхности.

Основными научными задачами миссии станут изучение гигантского парникового эффекта в атмосфере планеты, явления суперротации и загадочного «ультрафиолетового поглотителя» на высоте около 70 км над поверхностью. На Венере парниковый эффект повышает температуру поверхности до 470°C. Не движется ли климат Земли к венерианскому? Суперротация – главная особенность венерианской атмосферы: по верхней границе облачного покрова на высоте 70 км газовая оболочка вращается в шестьдесят раз быстрее планеты. Механизм образования этого явления пока не ясен. Ультрафиолетовый поглотитель был открыт еще полвека назад, но его природа до сих пор неизвестна.

«Венера-Д» отправится в полет на тяжелом носителе «Ангара-А5» с разгонным блоком «Бриз-М» разработки ГКНПЦ имени М. В. Хруничева. По существующим планам запуск должен состояться в 2026 г. (запасные даты – 2028 г. или 2031 г.).

#### **Список используемых источников:**

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Венера>
2. <https://www.roscosmos.ru/>
3. Журнал «Русский космос» основное отраслевое печатное издание Госкорпорации «Роскосмос». Россия возвращается на Венеру. №4 - 2019г.



## Изменение космоса и что же будет в будущем?

*Баров Константин, студент*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель – Ежова Ирина Александровна,*

*преподаватель*

**Цель:** Создание условий для обогащения знаний человека о нашей солнечной системе и о космосе.

### Введение

Во второй половине XX в. человечество ступило на порог Вселенной - вышло в космическое пространство. Дорогу в космос открыла наша Родина. Космос неисчерпаем по богатству и сложности происходящих в нем явлений. Узнать, изучить, освоить и поставить и на службу прогресса достижения в исследовании космоса — вот основная цель человеческого общества. Труден этот путь, он требует больших усилий и много времени, но он нужен людям, потому что на этом пути их ожидают неисчерпаемые блага и большое будущее. Каждый новый шаг в освоении космоса — это результат огромного труда, концентрации знаний, воли и энергии отдельных учёных и огромных коллективов, участвующих в создании космической техники. И каждый такой шаг достоин большого уважения — это важное звено в цепи достижений, ведущих к новому успеху в освоении космического пространства.

История и изменение космоса:

Современные представления об основных этапах развития Вселенной основано на общепринятой теории Большого взрыва. Расширение является основным процессом, на фоне которого происходят все остальные, поэтому всю историю развития делят на этапы расширения:

1. Планковская эпоха — момент, с которого начинает работать современная физика.

2. Инфляционная стадия. На этой стадии происходит резкое увеличение размеров Вселенной, а в конце его — также сильный нагрев.

3. Стадия радиационного доминирования. Основная стадия ранней Вселенной. Температура начинает снижаться и в начале электро слабое взаимодействие отделяется от сильного взаимодействия, затем образуются кварки. После смены последовательных эпох адронов и лептонов, в эпохе нуклеосинтеза образуются привычные нам химические элементы.

4. Эпоха доминирования вещества (пыли). В начале этой эпохи электромагнитное излучение отделяется от вещества и образуется реликтовый фон. Затем идут тёмные века. Они заканчиваются, когда излучение первых звёзд повторно ионизирует вещество.

5. Λ-доминирование. Текущая эпоха.

Мы не можем знать, как изменился космос с самого начала его возникновения, потому что история освоения космоса человеком началась только с 4 октября 1957 года. С 5-го Научно-исследовательского полигона Министерства обороны СССР, получившего впоследствии название космодром БАЙКОНУР, ракетой-носителем Р-7 был запущен первый искусственный спутник Земли. Но люди очень сильно его изменили с этого момента:

Запустили 44468 искусственных спутников, выведенных человеком, которые в данный момент кружатся на орбите вокруг Земли. Так же 19 автоматических межпланетных станций, 3 космических зонда для изучения Солнца, посадочные модули, марсоходы и т.д.

Что же будет с космосом в будущем?

Пока что точно не известно, что будет с космосом в будущем, но уже есть предположения учёных:

1. Большой разрыв - это гипотетический сценарий смерти Вселенной. Космическое пространство расширяется с ускорением. Полагают, что в итоге все элементы разойдутся на такую дистанцию, что растянутся за горизонт событий. Дойдёт до того, что тёмная энергия наберёт максимальную силу, а процесс разорвет даже атомы.

2. Аварии в Солнечной системе- есть небольшая возможность того, что 4 внутренних планеты Солнечной системы потеряют устойчивость на орбите и столкнутся. Процесс активирует Меркурий. У него наблюдается вытянутая овальная орбита и сильнее меняется прецессия. Полагают, что гравитация Юпитера притянет к себе Меркурий, который обойдет Венеру и врежется в нас. Но не стоит паниковать, так как событие маловероятное и произойдет не раньше, чем через 3 миллиарда лет.

3. Отдаление Луны - мы привыкли наблюдать за нашей стабильной и вечной Луной. Однако не все знают, что она отодвигается от планеты каждый год на 4 сантиметра. Гравитация между объектами приводит к трению, что повлияло на создание приливных выпуклостей. В итоге, Луна замедляется и отдаляется от планеты. Кажется, пустяком, но этот механизм напрямую влияет на продолжительность земных суток. Интересно, что про лунном формировании (4.5 миллиардов лет назад) день на Земле длился всего 5 часов. Со временем он увеличился и в будущем достигнет 25 часов. Так же отход Луны вызовет колебания, которые приведут к смене сезонов и температур.

#### Заключение

Космос менялся ещё до начала нашей эры и будет меняться в будущем. Мы не можем знать точные сроки и что в итоге с ним будет, но точно знаем, что он будет существовать ещё много сотен лет.

#### Литература

1. [https://лена24.рф/Астрономия\\_11\\_класс\\_Воронцов-Вельяминов/index.html](https://лена24.рф/Астрономия_11_класс_Воронцов-Вельяминов/index.html)
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Освоение\\_космоса](https://ru.wikipedia.org/wiki/Освоение_космоса)
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/История\\_Вселенной](https://ru.wikipedia.org/wiki/История_Вселенной)
4. <https://novosti-kosmonavtiki.ru/news/>
5. <https://tass.ru/kosmos>

## **Будущее космоса**

*Быстранова Юлия, студентка*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара  
научный руководитель – Ежова Ирина Александровна,*

*преподаватель*

### **Введение**

В наше время многие люди разных возрастов задаются вопросом, а что будет с космосом в будущем? Видь космос это неотъемлемая часть нашей жизнь. Учёные в наше время дают развёрнутый и чёткий ответ: в ближайшее время мы сможем узнать о происхождении элементарных частиц, о физической природе темной энергии и темной материи, о причинах возникновения черных дыр. Учёный из разных стран работают над этим. Так же при помощи этих исследований возможны развитие новых физических принципов космических путешествий в другие галактики и поиск других форм жизни в космосе.

### **Интернет**

Сергей Макаров-профессор Высшей школы прикладной физики и космических технологий Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) говорит: — Одно из направлений развития космической отрасли — это то, чем сейчас занимаются многие страны мира, создание «облака», некой группы малых космических аппаратов, которые летают достаточно низко (где-то на высоте 300–400 км) и создают сеть для работы интернета. Не секрет что сейчас интернет очень важен как и для учёный, как и для нас с вами. Будет здорово если через какое-то время Земля будет использовать такое «облако» спутников. Многие скажут, что интернет в космосе не возможен это не практично, не экологично и т.д., но это не так. Спутниковая система рентабельна её, возможно, сделать с помощью наших продвинутых технологий. Так же сейчас интернет предоставляют провайдеры посредством станций, которые находятся на Земле. И если мы переедем, на облако спутников то у нас отпадет

необходимость строительства станций, прокладки кабелей. Это, в свою очередь, положительно скажется на экологии.

### Чёрная Дыра

В новом десятилетии ученым удастся увидеть и сделать фотографию черной дыры в центре нашей галактики Млечный путь. Почему это так важно? Мы сможем проверить общую теорию относительности Эйнштейна в сильном гравитационном поле этой черной дыры. Это самая близкая и в то же время массивная дыра: примерно 4 млн солнечных масс, и нас отделяет расстояние 28 тыс. световых лет. Сделать этот снимок непросто — это и делает его уникальным для научных исследований. Черная дыра в центре нашей галактике имеет весьма подвижный и даже «вертлявый» характер. Вследствие разнообразных процессов, которые происходят вокруг нее, изображение тени меняется каждые полчаса. Таким образом, о ней проще снять документальный фильм, строя изображение раз в полчаса. Пока ученым такое недоступно. Также четкому снимку мешает эффект рассеивания. Радиоволны проходят через межзвездные облака и «портятся».

С этим тоже предстоит разобраться. В ближайшее десятилетие мы надеемся, что ученые всего мира, включая Россию, при помощи новых наземных и космических телескопов смогут решить столь непростую, но важную задачу! В частности, в России уже сегодня разрабатывается для этого проект космического телескопа «Миллиметрон».

### Гравитационные волны

Одним из ярчайших научных событий последних лет было открытие гравитационных волн международной коллаборацией LIGO, в составе которой есть и российские физики — представители МГУ им. М. В. Ломоносова и нижегородского Института прикладной физики РАН. Гравитационные волны представляют собой распространяющиеся искривления пространства и времени, источниками которых являются массивные космические тела, например, черные дыры и нейтронные звезды.

Изучение гравитационно-волновых сигналов позволит не только наблюдать объекты, не излучающие световые волны, такие как черные дыры, но и получить новые данные о происхождении Вселенной, природе гравитации и всего пространства и времени. В ближайшее десятилетие стоит ожидать если не прорыва в новой области — гравитационно-волновой астрономии, то точно значительного продвижения вперед, особенно в сравнении с другими областями физики и астрономии. В следующие 10–20 лет структура мира может стать значительно более понятной человеку, и темных пятен в нем (включая природу темной материи и темной энергии) может стать меньше.

### Заключение

Подводя итоги хочу добавить, что это далеко не все научные направления, которые сегодня активно развиваются. Новых открытий можно ждать при поисках и исследовании новых объектов в Солнечной системе: ее границы могут быть значительно раздвинуты, получены сведения о этапах эволюции и развития. Совсем недавно для исследования атмосферы Солнца запущена миссия Parker, от которой ожидают новых важных открытий, к планетам и астероидам уже готовятся новые миссии. В рамках программ исследования космоса многих стран, в том числе и России, значатся проекты изучения Луны, а на Марсе уже через год или два будет работать новый марсоход.

Астрономические наблюдения имеют не только фундаментальное, но и прикладное значение. Изучение свойств околоземного и межпланетного пространств, Солнца и солнечно-планетарных связей позволяет создавать реальные проекты освоения Луны и Марса. Станут ли они возможны на текущем уровне технологий? — ответить сложно, но необходимо ставить перед собой большие цели и стараться их добиваться. Именно в этом и есть ключ к прогрессу!

### Литература

1. [[https://en.wikipedia.org/wiki/Future\\_of\\_Space\\_Exploration](https://en.wikipedia.org/wiki/Future_of_Space_Exploration)]
2. [<https://www.kommersant.ru/doc/4322027?ysclid=lg98qk1cz078000755>]
3. [<https://www.astronews.ru/cgi-bin/mng.cgi?page=top&data=2023>]

## **Развитие ракетостроения в России**

*Горнов Данил, студент*

*ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара,*

*научный руководитель - Хохлова Любовь Ивановна*

*преподаватель технических дисциплин*

***«Космонавтика имеет безграничное будущее,  
и ее перспективы беспредельны, как сама Вселенная»***

***Сергей Павлович Королёв***

Актуальность темы: Технический прогресс не стоит на месте. Очень важно знать, куда развиваться далее в области космонавтики. А для этого необходимо вспомнить основные этапы создания и развития космической техники

Цель: Расширить представление о космические аппараты и рассмотреть преимущества Российской техники на мировом рынке.

Задачи:

- Рассказать устройство и запуск ракеты.
- Показать перспективы и деятельность ракет.
- Изучить принцип и историю возникновения ракетостроения.
- Достижения в сфере ракетостроения.

Рассмотрение перспектив развития ракет-носителей в мире начнем с перечисления основных тенденций в мировом ракетостроении.

В настоящее время в мировом ракетостроении имеют место следующие основные тенденции, на практике реализуемые при создании перспективных ракет-носителей:

1. Переход на экологически чистые компоненты топлива и использование новых компонентов.

Предполагается полностью отказаться от токсичного горючего на основе гидразина (монометилгидразин, несимметричный диметилгидразин и пр.) и соответствующего ему окислителя  $N_2O_4$  (азотный тетроксид - АТ). Данные компоненты могут использоваться только на разгонных блоках. Использование указанных долгохранимых компонентов, в известной степени, было «наследием», перешедшим к ракетам-носителям от боевых баллистических ракет, на базе которых создавались многие РН предыдущих поколений.

Перспективным экологически чистым горючим является метан (сжиженный природный газ). По совокупности свойств метан ( $CH_4$ ) до последнего времени не находил применения в ракетной технике, уступая керосину по удобству в эксплуатации и водороду в энергетике. Тем не менее, метановое горючее имеет ряд свойств, позволяющих рассчитывать на него при создании перспективных ракет-носителей (в том числе – сверхтяжелого класса):

- большая сырьевая база и отработанность технологий сжижения;
- сопоставимость с керосином по удельным характеристикам;
- значительно меньшая цена по сравнению с водородом;
- большее удобство в эксплуатации по сравнению с водородом;
- наличие научно-технических заделов и теоретических разработок по использованию метана в ракетной технике, ведущихся уже достаточно давно, несмотря на отсутствие реальной практики его использования

2. Использование модульных, унифицированных элементов конструкции



Все большее распространение получает подход в создании ракет-носителей, основанный на использовании модульных, унифицированных элементов конструкции, позволяющий создавать ряд носителей легкого, среднего, тяжелого класса. Это достигается путем добавления к исходной легкой РН тандемной конструкции пакета из двух, четырех, шести однотипных боковых ускорителей, которые, в свою очередь, могут быть унифицированы с центральным блоком.

### 3. Создание ракет-носителей сверхтяжелого класса

Для перспективных космических программ, связанных с запуском тяжелых полезных нагрузок, необходимо создание ракет-носителей значительно большей грузоподъемности, чем у современных РН тяжелого класса

### 4. Создание ракет-носителей сверхлегкого класса.

На противоположном полюсе находится проблема создания недорогих сверхлегких ракет, предназначенных для выведения на орбиту полезной нагрузки, измеряемой десятками или сотнями килограммов. Интерес к ракетам-носителям сверхлегкого класса появился совсем недавно, когда стали получать широкое распространение микроспутники и наноспутники.

### 5. Развитие нетрадиционных методов запуска.

Применительно к перспективным ракетам-носителям легкого класса имеется возможность их запуска не с типового стартового комплекса космодрома, а нетрадиционными способами: с наземной мобильной установки, методом «воздушного старта» (с самолета или дирижабля), с подводной лодки.

### 6. Создание многоразовых ракет-носителей

Главным направлением снижения стоимости космических запусков является создание ракет-носителей, позволяющих повторно использовать их элементы – ступени, боковые ускорители, двигатели. Создание многоразовых РН пока находится на начальной стадии, но работы в этом направлении уже активно ведутся. После нескольких попыток, наконец, удалось осуществить

успешную посадку первой ступени. А в марте 2017 года был выполнен первый запуск ракеты с уже летавшей ступенью, который был полностью успешным. Повторное использование первой ступени или ее элементов (блока двигателей) стоит на повестке дня разработчиков России, США, Европейского космического агентства. В более отдаленной перспективе рассматривается возможность повторного использования и второй ступени.

### Литература

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <https://mipt.ru>
3. <http://www.bibliofond.ru>

### **Строение солнечной системы из трех подсистем**

*Даниленко Андрей, студент*

*ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара*

*научный руководитель - Агафонова Светлана Евгеньевна,*

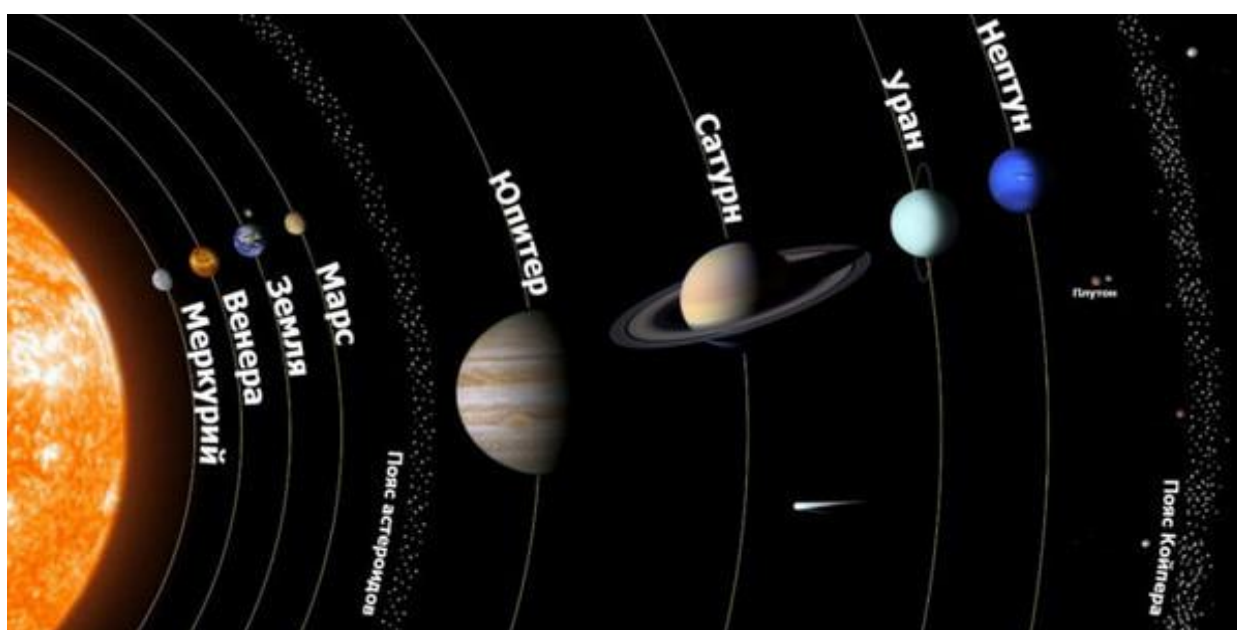
*преподаватель*

#### **1. Введение**

По сценарию [О.Ю. Шмидт, 1944] происхождение Солнечной системы рассматривается из девяти планет и одновременным их формированием в пределах околосолярного протопланетного диска. В 2006 году у Плутона был снят статус девятой планеты, а также была признана гипотеза Койпера о существовании за пределами планеты Нептун второго пояса, в котором Плутон является первым открытым его объектом. Это привело к новому представлению о гармоничном строении Солнечной системы из двух групп планет, пояса астероидов между группами и пояса Койпера, расстояние его окраины определяет окраину Солнечной системы, см. рисунок 1). Однако, сегодня на окраине Солнечной системы открыты удаленные объекты, подобные объекту Седна, который приближается к

Солнцу не ближе 70 а.е., а удаляются на расстояние около 1000 а.е. . Майкл Браун, автор открытия Седны, выдвинул идею о существовании Планеты –Х, которая отбросила открытые объекты из пояса Койпера.

Согласно существующей планетной космогонической теории, основанной на гипотезе О. Ю. Шмидта, Солнечная система формировалась из одних только планет, что сегодня противоречит наблюдаемым двум группам совершенно разных планет, поясу астероидов и поясу Койпера, которые принято считать случайными образованиями Солнечной системы.



**Рис. 1** Строение Солнечной системы на современном этапе познания о её строении.

## **2. Строения Солнечной системы из подсистем «группа- пояс»**

Теория не имеет объяснения происхождению наблюдаемой закономерности в расстояниях планет в соотношении близкому числу два и противоречит наблюдаемым фактам и новым открытиям для определения в Солнечной системе зоны обитания открытых удаленных объектов и объяснения закономерности увеличения расстояний планет в группах автор

рассматривает и исследует строение Солнечной системы из подсистем «группа - пояс».

Модель наблюдаемого сегодня строения Солнечной системы автор рассматривает из двух подсистем «группа - пояс»: подсистемы «внутренняя группа планет - пояс астероидов» и подсистемы «внешняя группа планет – пояс Койпера», см. рисунок 2.

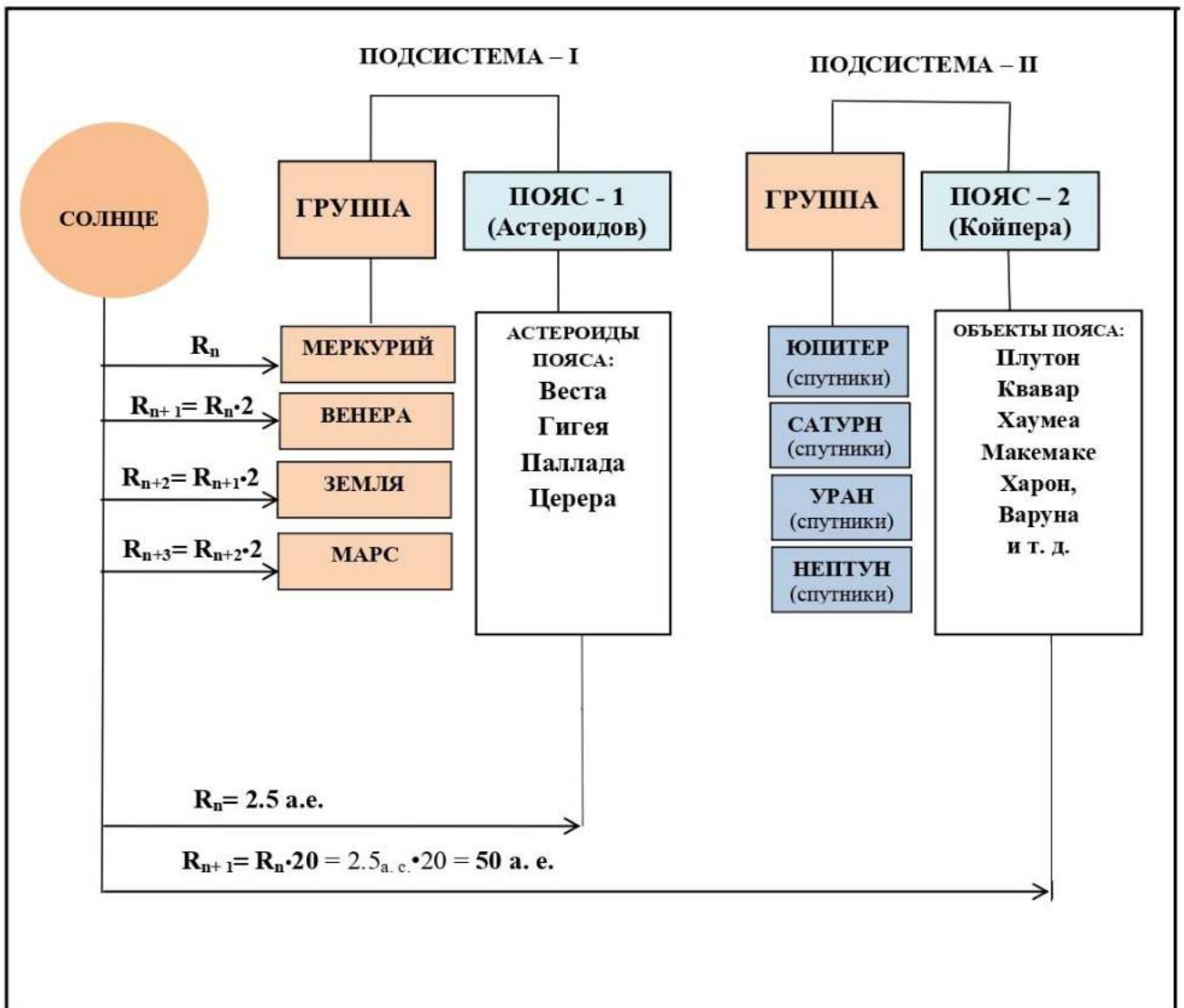


Рис.2. Солнечная система и две ее подсистемы «группа-пояс».

Строение Солнечной системы из подсистем приводят к совершенно новым направлениям исследования в ней групп планет, пояса астероидов и пояса Койпера. В подсистемах группа планет формировалась совместно с поясом,

что приводит к их закономерному формированию в Солнечной системе. В данной модели можем рассматривать группы планет, как закономерные образования Солнечной системы, а пояс астероидов и пояс Койпера являются остаточным материалом от образования групп планет.

### **3.0 существовании третьей подсистемы В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ**

Сегодня нет объяснения происхождению открытым на окраине Солнечной системы удаленным объектам подобных объектов Седна который удаляется на расстоянии 1000 а.е. Известно, что расстоянием пояса Койпера, равном 60 а.е. определяется расстояние окраины солнечной системы. Открытые удаляемые объекты на 1000 а.е. свидетельствуют о новых параметрах Солнечной системы. Одни ученые предполагают, что открытые объекты ранее относились к поясу Койпера и были каким-то объектом отброшенным из пояса. Зона обитания объектов не установлена.

В целях решения этой проблемы я рассматриваю существование на окраине Солнечной системы (за пределами пояса Койпера) существует третья подсистема, в которой и обитают открытые удаленные объекты. Строение Солнечной системы с большей вероятностью состоит из трех подсистем. Исследование объектов продолжают.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Витязев А.В. Планеты земной группы: Происхож. и ранняя Эволюция -М.: Наука. Гл. ред. Физ. Мат. Лит., 296с.
2. Плеханов П.Г. Планеты Солнечной системы образовались группами (научная гипотеза) Сборник докладов международной конференции г. Новосибирск издательство ЦРНС ,2015  
с11-17.
3. Плеханов П.Г. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (строение и кометная гипотеза происхождения): монография - Самара: Издательство Инкома–пресс 2011 – 116 с.
4. Плеханов П.Г. Механизм формирования группы из четырех протопланетных поясов. Доклады научной конференции

5. Шмидт О.Ю. О планетных расстояниях / ЛАН СССР,  
1944 Том 46, №9

### **Программы для изучения космоса**

*Каськов Данил Вадимович, студент*

*ГБПОУ "СТАПМ им. Д.И. Козлова", г. Самара*

*научный руководитель - Лашманкина Мария Олеговна,*

*Педагог-психолог*

Астрономия начала стремительно развиваться четыреста лет назад, когда изобрели первый телескоп. Тогда это был лучший способ изучения космоса. Сейчас, в век информационных технологий, с появлением смартфонов изучать космос стало удобнее, ведь мы имеем большое количество разнообразных программ и приложений для изучения космоса. О некоторых из них я сейчас расскажу.

#### **SkySafari**

SkySafari превращает наблюдение за звездами в простое удовольствие. Оно имеет самую большую базу данных среди всех астрономических приложений, включает все когда-либо обнаруженные объекты Солнечной системы, предлагает непревзойденную точность, расширенные инструменты планирования и регистрации, безупречное управление телескопом и обеспечивает наилучшие впечатления под звездами.

#### **SolarWork**

Solar Walk – это трёхмерная модель Солнечной системы. В базе есть восемь основных планет и их спутники. Изменив масштаб, можно увидеть

Млечный Путь, но только в общем плане. Так же, можно посмотреть подборку образовательных фильмов о строении нашей звёздной системы.

### **Star Chart**

Star Chart – это виртуальная карта звёздного неба. Рассмотреть можно все видимые звёзды (более 5 000) и все 88 созвездий. Для каждого и каждой есть собственная информационная карта с детальными данными.

### **Stellarium**

Stellarium – это свободный планетарий для компьютера с открытым исходным кодом. Он отображает реалистичное небо в 3D таким, каким его можно увидеть невооружённым глазом, в бинокль или телескоп. Стандартный каталог программы содержит более 600000 звёзд и 80000 объектов глубокого космоса.

### **SkyView**

SkyView – это красивое и интуитивно понятное приложение для изучения звезд, использующее камеру для точного обнаружения и определения небесных объектов днем и ночью. Найдите все появляющиеся и исчезающие во время сканирования неба 88 созвездий, определите нахождение каждой планеты нашей солнечной системы, обнаружьте далекие галактики и наблюдайте за пролетающими мимо спутниками.

### **Таблица 1**

Сравнительная характеристика программ для изучения космоса

Название программы	Плюсы	Минусы
SkySafari	1. 120 тысяч звёзд 2. 200 звёздных скоплений	1. Платное распространение

SolarWork	1. Карманный планетарий 2. Коллекция познавательных видеороликов	1. Платное распространение
Star Chart	1. Прост в использовании 2. Бесплатное распространение	1. Малое количество звёзд и созвездий
Stellarium	1. Стандартный каталог содержит более 600 тысяч звёзд и 80 тысяч объектов глубокого космоса 2. Открытый исходный код	
SkyView	1. Есть бесплатная версия 2. Прост в использовании	1. Платное распространение

Таким образом, с использованием вышеописанных программ изучение космического пространства становится доступным каждому, а процесс изучения прост и интересен. А как мы знаем, то, что интересно, то запоминается само по себе. И сейчас самое время, чтобы начать увлекательное путешествие в космос к планетам и звёздам нашей Вселенной. Необходимо только скачать и установить программу, ввести свои координаты и исследовать небо!

#### Список используемой литературы

1. Выборова Н.Н. Использование программы Stellarium при изучении астрономии в школе и вузе // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2019. №3 (43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-programmy-stellarium-pri-izuchenii-astronomii-v-shkole-i-vuze>.



2. <https://www.skysafariastronomy.com>
3. <https://vitotechnology.com/apps/solar-walk>
4. <https://www.space.com/star-chart-review>
5. <https://www.terminaleleven.com/skyview>
6. <https://stellarium.org>

## **Перспективы развития космонавтики в России**

*Макеев Андрей, студент*

*ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова, г. Самара*

*научный руководитель – Котёлкина Надежда Евгеньевна,*

*преподаватель*

Российская космонавтика находится на переходном моменте, именно сейчас разрабатываются большее количества концептов и идей, но возможно ли реализовать их на данный момент?

Отечественных космонавтов стоит готовить не для работы на МКС, а для экспедиций на Луну и Марс. Так считает заместитель начальника Центра подготовки космонавтики (ЦПК) по научной работе Борис Крючков.

### **Актуальность данной темы:**

Мировая космонавтика набирает всё большие обороты с каждым годом, конкуренция растёт по всем направлениям от покорения Марса до исследования фундаментальных вопросов астрофизики и Вселенной в целом.

**Целью исследования** является изучения перспектив и проблем в российской космонавтике, которые стоит проработать и устранить соответственно

Исходя из цели, были определены следующие **задачи:**

- 1) Выявить актуальные проблемы
- 2) Отсеять нереализуемые перспективы и проработать наиболее уместные
- 3) Выяснить насколько российская космонавтика конкурентоспособна в нынешних реалиях

Исследовательская работа осуществлялась поэтапным изучением темы, начиная от выявления проблем, до проработки перспектив и выяснения конкурентоспособности российской космонавтики.

### **Наиболее существенные проблемы:**

- Сокращения финансирования
- Аварийность
- Отсутствуют новые технологии
- Потеря рынка

### **Перспективы**

- В России находятся очень хорошие учёные в области фундаментальной астрофизики, звёздной динамики, эволюции звёзд, которые публикуют «сильные» научные работы, а материал для работ был взят с российских космических аппаратов, например, Спектр – РГ;
- Мировое сообщество делают всё более крупные и дорогие телескопы, на которых они позволяют работать и нашим учёным;
- Есть потенциал в исследовании Венеры, проект «Венера Д»;
- Будущие исследования Луны, серия аппаратов «Луна-25-28»;
- Разработка новой ракеты «Союз 5» и нового корабля на замену «Союзу»;

- Разработка и выведения на орбиту собственной космической станции РОСС;
- создание многоспутниковой системы на базе созвездия малых космических аппаратов проект «Сфера»;
- Возможность сотрудничества с ведущими космическими державами посредством создания научных приборов и/или выведения аппаратов на нужные орбиты.

Проводя исследование, я пришёл к тому что **конкурентоспособность российской космонавтики** находится в подвешенном состоянии, причин много начиная, от внутренних проблем, заканчивая реализуемыми проектами в других странах, например, Starship, JWST и другие.

### **Заключение**

Можно смело говорить о том, что, хоть Россия и сдала свои позиции по количеству космических запусков, технологиям, отечественная космонавтика не потеряла свои возможности освоения космоса и сохраняет высокий потенциал реализации проектов, многие из которых не имеют аналогов в мире. В распоряжении России имеется широкий спектр автоматических аппаратов различного назначения. Фундаментальная наука и прежде всего РАН играют существенную роль в восстановлении России как глобальной технологической державы и космической индустрии в целом. Новые задачи российского космоса требуют передовых решений в области технологий, космической науки и техники.

### **Беспилотная авиация – будущее России!**

*Овчарова Ирина, студентка  
ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»  
Научный руководитель – Самсонов Николай Валериевич,  
Преподаватель*

***Однажды поднявшись в небо, человек не перестанет о нем думать!***

Звёзды и небо всегда завораживали человечество. В одной из знаменитых греческих легенд о Дидалусе и Икарисе рассказывается о том как они создали себе крылья, приклеив их воском. Пытались долететь до Солнца, но лучи Солнца растопили воск и они упали в море. Уже тогда в древней Греции красивая легенда осуществилась в умах человечества.

Исторические документы неопровержимо доказывают, что первый в мире самолет был создан в России. Создателем первого в мире самолета является Александр Федорович Можайский (Рис.1). Он построил и испытал первый самолет на двадцать лет раньше американцев братьев Райт, которым до последнего времени совершенно незаслуженно приписывалось это изобретение. Именно Можайским был принят проект и построен самолет в современном его понимании, в основную конструкцию которого вошли: фюзеляж, крылья, винтомоторная группа, шасси и хвостовое оперение.

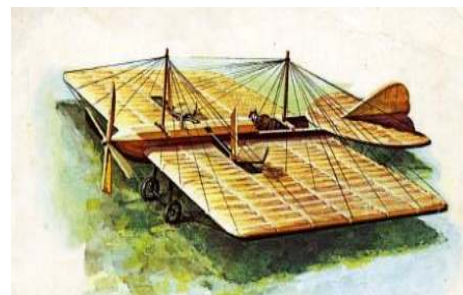


Рис. 1



Самым первым беспилотником в освоении космоса является легендарный «Буран» (Рис. 2) Это советский орбитальный корабль-ракетоплан многоразовой транспортной космической системы (МТКС), созданный в рамках программы «Энергия — Буран».

Рис. 2

Первый и единственный космический полёт «Буран» совершил 15 ноября 1988 года в автоматическом режиме,

без экипажа на борту. «Буран» был рассчитан на 100 полётов в космос). Ряд технических решений, полученных при создании «Бурана», были использованы в российской и зарубежной ракетно-космической технике.



Рис.3

Первым самолетом, на котором в Советском Союзе было испытано дистанционное радиуправление, стал двухмоторный бомбардировщик ТБ-1 (Рис. 3) конструкции А.Н. Туполева с автопилотом АВП-2.

Если раньше беспилотники использовались в основном для военной промышленности, то сейчас их можно встретить в разных отраслях рынка, например, в сельском хозяйстве, строительстве, а также в работе правительственных структур.

Сельское хозяйство — одна из наиболее перспективных отраслей для использования беспилотных технологий. В этой индустрии область применения дронов варьируется от анализа состояния выращиваемых культур до создания виртуальных карт местности. При этом дроны помогают аграриям не только сократить издержки на обработку полей, но и ускорить выполнение проектов.

В строительстве в основном используются для геодезических и инспекционных работ. Многие модели дронов оснащены RGB, мультиспектральными и тепловыми камерами. Они могут вести съемку даже в условиях плохой видимости и при неблагоприятных погодных условиях. К тому же их использование снижает затраты на обследование зданий, повышает эффективность и точность работ, а также обеспечивает безопасность работников.

Благодаря своей скорости дроны в медицинской отрасли применяются для доставки лекарств, вакцин, анализов крови и других предметов медицинского назначения в отдаленные районы.

С помощью беспилотной авиации МЧС России выполняет ряд важных задач, в том числе таких, как (Рис.4): Контроль зон ЧС, поиск объектов заинтересованности; мониторинг пожароопасной, паводковой и ледовой обстановки, разведка путей движения; обеспечение связи и ретрансляция данных (команд); мониторинг районов химических и радиационных аварий; аэрофотосъемка заданных районов; доставка малогабаритных грузов в назначенные районы.



Рис. 4

В геодезии с помощью дронов делается топографическая съемка, изучаются фасады зданий, контролируется проведение земляных работ. При этом себестоимость таких исследований куда меньше, чем при использовании обычной пилотируемой авиации. Дронам не нужны оборудованные аэродромы и огромные ангары для технического обслуживания, а хранить их можно на обычном складе.

К настоящему времени БПЛА значительно усовершенствовались, а их функциональность и роль в боевых действиях возросли. Сфера строительства беспилотных летательных аппаратов растет с каждым днем: создается широкая номенклатура машин – от мини-устройств, рассчитанных на индивидуальное применение военнослужащим на поле боя, до сложнейших и дорогостоящих стратегических аппаратов.

Несмотря на еще далекие от идеала, по меркам человека, модели в области погрешностей или дальности полета, БПЛА имеют один самый важный и



неоспоримый плюс – дроны за время их использования сохранили сотни человеческих жизней, а это дорогого стоит.

## **Челябинское диво - ядро кометы с/2013 к5**

*Романов Вениамин, студент  
ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж»  
г. Самара  
научный руководитель - Полякова Лилия Евгеньевна,  
преподаватель*

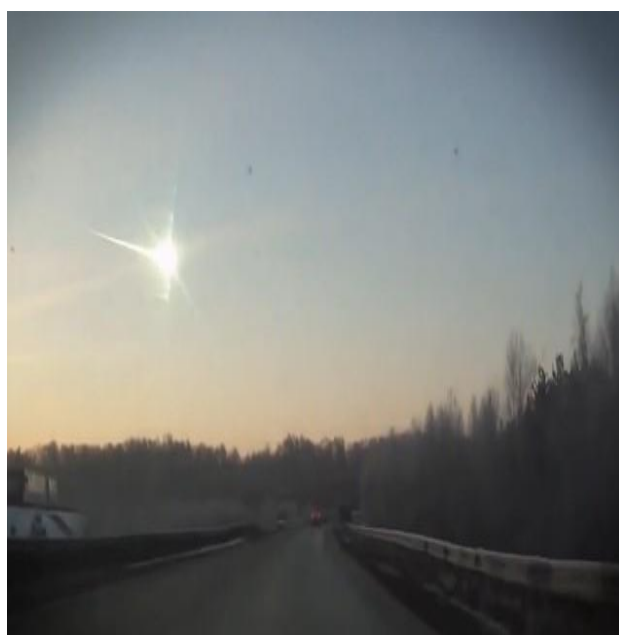
### **1. Введение**

В последнее время идут частые сообщения о приближающихся к Земле с большой скоростью астероидов и утверждают, их неизбежное столкновение и предсказывают даты о конце света. Тунгусское диво и Челябинское диво рассматривается падением метеоритов и их взрывы на разной высоте над Землей. Исследования в астрономической лаборатории колледжа в сотрудничестве с Самарским университетом показали, что существует кометная опасность. Приводятся данные, которые свидетельствуют о наблюдаемых взрывах и падении не метеоритов, а фрагментов ядер комет. С большей вероятностью можем предположить, что существует не астероидная опасность, а кометная опасность и опасность фрагментов ядер комет. Астероиды мигрируют миллиарды лет по установившимся орбитам и проходят в опасной близости с Землей. Имеются предложения изменить траекторию приближающихся к Земле астероидов – ядерными взрывами. По нашим расчётам это приведёт к космической катастрофе. Произойдет нарушение гармонии в миграции астероидов по установившимся орбитам. На Земле уже были наблюдаемые явления: Тунгусское диво, Челябинское диво, и в Китае. Все они взрывались в атмосфере на разной высоте от Земли. Отсюда и разные ущербы и разрушения. Известно, что ядро кометы состоит из

водяного льда и льда сжиженных газов, которые, известно, при нагреве взрываются с чрезвычайно мощной энергией. Следовательно, с большей вероятностью можем предположить, виновниками наблюдаемых явлений были не астероиды, а фрагменты ядер комет.

## 2. Челябинское диво

Мы провели исследование Челябинского дива, которое показало, что виновником был фрагмент активной кометы «С/2013К5». В конце 2012 года наблюдалась чрезвычайная активность предполагаемой кометы, вплоть до отрыва ее хвоста. Оторвавшийся хвост по рассказам очевидцев был сложным, по нашему предположению сопровождался отрывом от ядра кометы трех фрагментов. При дальнейшем наблюдении хвост кометы вновь появился. Расположение отрыва тех фрагментов подтвердилось наблюдением падения и взрывов трех метеоритов Земли с некоторыми промежутками по времени. Далее фрагменты ядра кометы мигрировали по своим траекториям. На рисунке 1 приводятся схема орбиты кометы и траектории предполагаемых трех фрагментов ядра кометы.





## Челябинское диво

Фрагмент ядра взорвался на высоте 40 километров (выбиты стёкла зданий и более 2000 пострадавших).

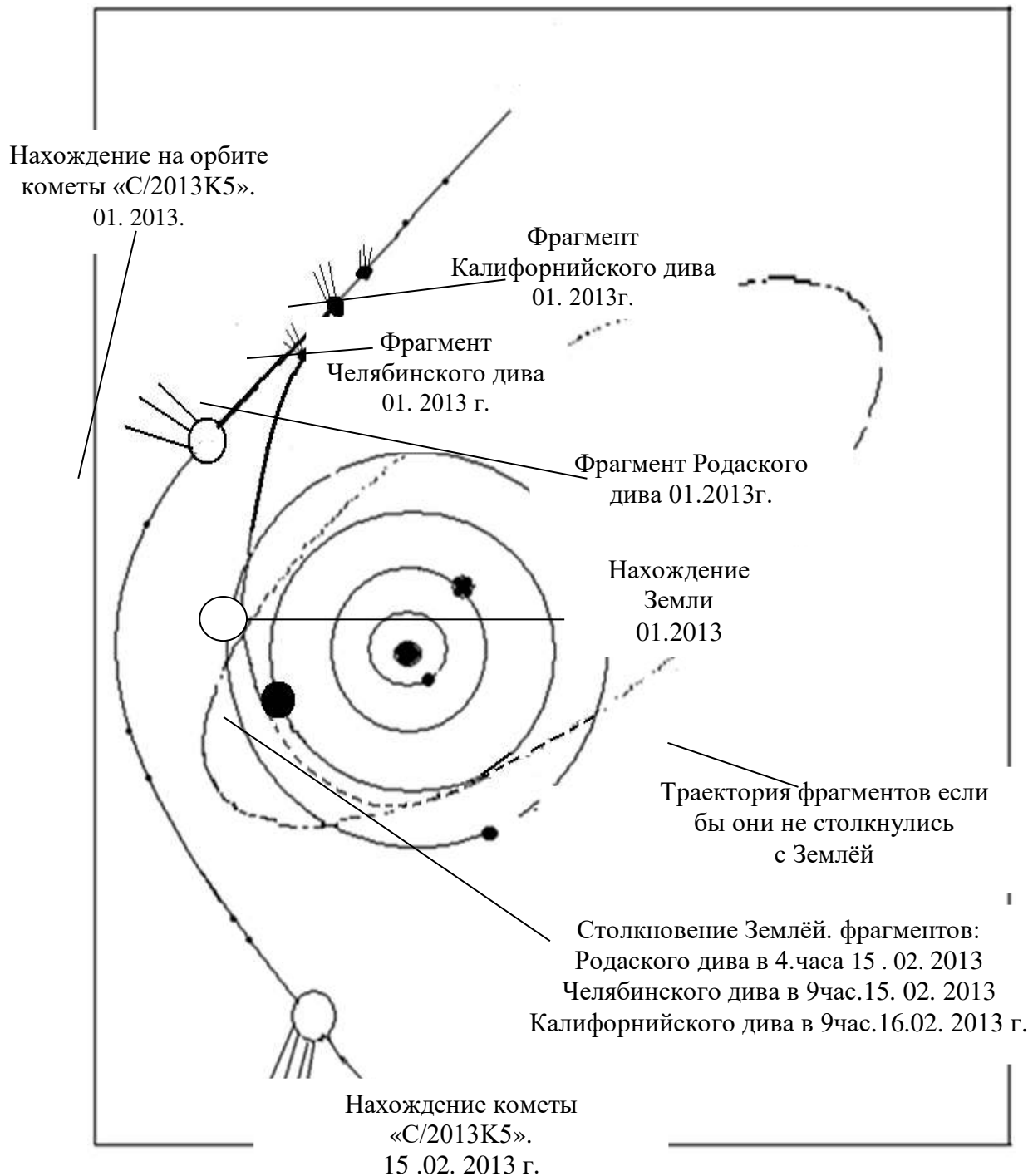


Рис 1. Орбита кометы и траектория падения фрагментов её ядра.

Показано время взрыва и столкновение остатков фрагментов ядра с Землёй. Один фрагмент взорвался над Челябинском, другой фрагмент в районе Калифорнии США.

### 3. Тунгусское диво



**Результат Тунгусского дива**

**Фрагмент ядра взорвался на 5-7 километров (вывал леса тайги площадью более 100 кв. километров)**

**4. Заключение:**

1 - Челябинское диво и тунгусское диво, являются фрагментами ядер комет.

2 - В большей степени существует кометная опасность, а не астероидная.

## 5. Литература

1. Кулик Л. А. Данные по Тунгусскому метеориту к 1939г. ДАН СССР, 1939, т. 22, №8
2. Фесенков В.Г. О кометной природе Тунгусского метеорита «Астрономический журнал» 1961, т. 38, № 4.
3. Плеханов Г.Ф. и др. Некоторые итоги изучения проблемы Тунгусского метеорита. «Геология и геофизика, 1963, № 1.
4. Плеханов П.Г. Тунгусское диво – фрагмент ядра кометы «Морхауза»: Журнал «Научный аспект» – 94 с. – Самара
5. Плеханов П.Г. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (строение и кометная гипотеза происхождения) монография – Самара: Издательство СГПУ. 2003. – 194
6. Плеханов П. Г. Кометная теории формирования Солнечной системы Доклады 6 – й научной конференции СМК, Самара, 2009 С.

### **Перспективы развития космических аппаратов и их систем**

*Стрябков Иван, студент*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель – Ежова Ирина Александровна,*

*преподаватель*

### **Направления развития орбитальных средств**

Учитывая перспективы развития и совершенствования науки и технологий, прогнозные потребности государственных и коммерческих структур в использовании космоса, можно сделать вывод, что характерной

чертой космической деятельности в XXI веке будет не только стремление к достижению новых количественных и качественных рубежей в развитии космических систем, но и возникновение новых высокотехнологичных космических средств и систем различного целевого назначения, кардинально меняющих и затрагивающих многие сферы человеческой деятельности [6.1].

Среди перспективных направлений развития космических средств на период до 2025 г. можно выделить в первую очередь разработки, напрямую связанные с построением глобальных, адаптивных космических сетей различного назначения (связи и передачи данных, навигации и т.д.), малые, микро- и наноспутники, нейросетевые технологии, системы управления на основе технологии искусственного интеллекта, специализированных миниатюрных чипов и программных средств обработки больших объемов информации, высокоточных микромеханических систем, высокоэффективных источников энергии и т.п.

На период 2025-2050 гг. технологические достижения и созданная научно-техническая база позволят на качественно новой основе осуществлять применение воздушно-космических аппаратов самого разного назначения, орбитальных энергосистем, снабжающих по различным каналам как космические, так и наземные объекты, космических лабораторий и заводов. Дальнейшее развитие получат межпланетные исследования, которые логически должны завершиться пилотируемыми экспедициями.

Исследования на стыке биофизики, медицины, радиобиологии, электроники и т.д. получат свое завершение в создании КА энергоинформационного контроля и коррекции, которые позволят решать задачи мониторинга медико-биологического состояния и коррекции негативных факторов внешней среды.

К 2030 г. предполагается достижение ближайших планет, перенос производства в космическое пространство, а к 2050 г. - начало освоения Солнечной системы.

Космические системы связи. Развитие космических систем связи и передачи данных будет направлено на дальнейшее обеспечение глобальной, устойчивой и непрерывной связи различных классов абонентов с учетом интеграции разнотипных систем, увеличение пропускной способности сетей связи и организации многоуровневых телекоммуникационных пространств. Создание распределенных космических систем, в том числе и при использовании нанотехнологий, качественно изменит не только доступность информационных каналов, но и сам процесс организации информационного взаимодействия, когда телекоммуникации охватят практически все сферы человеческой жизнедеятельности. Данный процесс приведет к тому, что орбитальный связной сегмент станет неотъемлемой частью любых коммуникационных систем, которые позволят в широком масштабе реализовать не только функции передачи информации, но и удаленного управления и контроля различных объектов и процессов.

В XXI веке наряду с существующими и перспективными технологиями связи широкое распространение получают высокоскоростные лазерные каналы межспутникового обмена, видеоканалы на основе систем передачи и отображения голографических изображений.

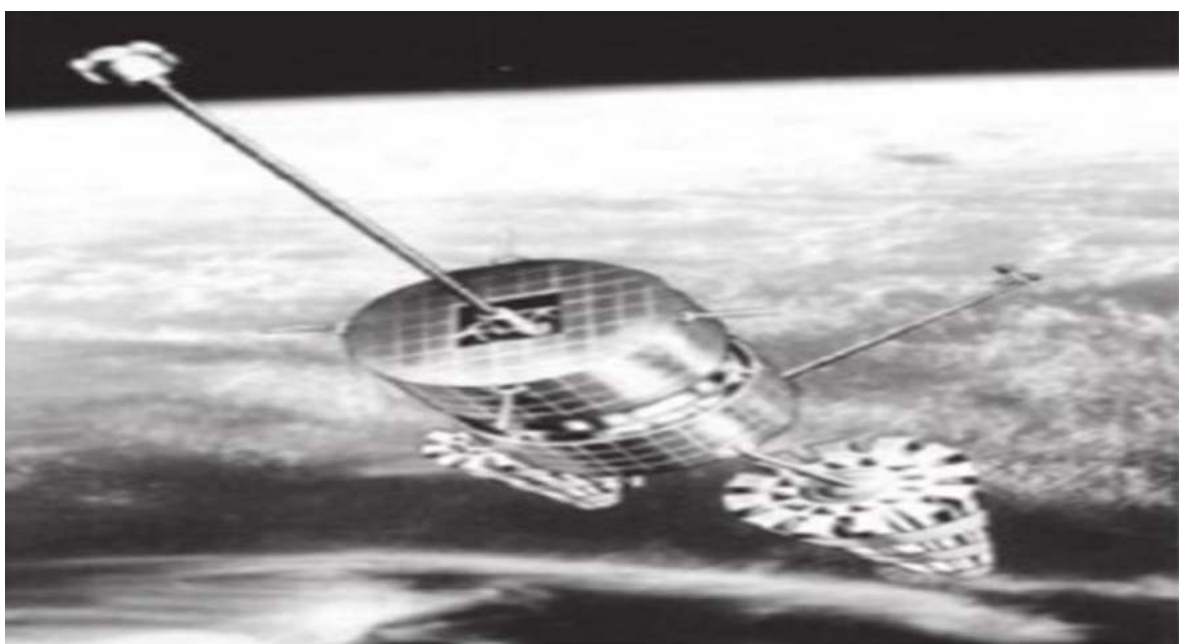


Рис.1 «Спутник»

Развитие цифрового телевидения наряду с обеспечением высокого качества передаваемых сигналов позволит реализовать интерактивный процесс получения необходимой потребителю информации, где информационный компьютерный терминал придет на смену обычному телевизору.

Нельзя обойти вниманием и необходимость развития в XXI веке сетей связи с подвижными объектами (особенно в Северном полушарии и в отдаленных и труднодоступных районах), совместимых со средствами международной системы подвижной связи «Инмарсат» и подобными ей перспективными разработками.

#### Литература

1. [https://bstudy.net/835243/tehnika/perspektivy\\_razvitiya\\_kosmicheskikh\\_apparatov\\_sistem](https://bstudy.net/835243/tehnika/perspektivy_razvitiya_kosmicheskikh_apparatov_sistem)
2. ru.wikipedia.org

### **Космический мусор**

*Сычев Кирилл, студент*

*ГБПОУ «СТАПМ имени Д.И. Козлова»*

*научный руководитель – Соловьева Анастасия*

*Александровна, преподаватель*

Отработавшие на высоте 1000 км спутники могут продолжать своё существование в течение многих сотен лет, причём, чем выше их орбита, тем продолжительней срок "жизни" этого мертвого груза. Со временем же они разрушаются, пополняя мусорное облако, роящееся вокруг нашей планеты. Самыми старыми из таких остатков являются обломки второго американского спутника, запущенного ещё в 1958 году.

Свой вклад в увеличение гигантской свалки, вносят и космонавты, теряющие при выходе в открытый космос такие прозаические предметы, как

перчатки, отвёртки и даже кинокамеры. Мусорные мешки, использованные за период эксплуатации станции "Мир", тоже кружат в этом вихре. Даже краска летательных аппаратов, разрушаемая в суровых условиях космоса, способна создавать космические "песчинки", которые носятся вокруг Земли и "обстреливают" всё, что встречается на пути.

Но самым мощным источником искусственного загрязнения космоса являются самопроизвольные взрывы на орбитах, которые могут порождать сразу несколько сотен только крупных обломков и меньшее количество мелких.

Одна из причин таких взрывов заключается в том, что в топливных баках космических аппаратов после завершения их эксплуатации остаётся небольшое количество топлива.

Топливные баки со временем разрушаются, а иногда пробиваются какими-либо фрагментами космического мусора, самовоспламеняющиеся же компоненты топлива, смешиваясь, взрываются. С 1961 года, когда было зафиксировано первое космическое разрушение объекта, на орбитах их взорвалось более 130.

Сведения о заселенности околоземного пространства объектами искусственного происхождения поступают из специальных Служб контроля космического пространства, функционирующих как в России, так и в США. Они оснащены радиолокационными, оптическими и оптикоэлектронными системами слежения. В их задачи входят наблюдение, отождествление и каталогизация искусственных объектов. Российские и американские каталоги содержат их около 9000. Полученная Службами контроля информация используется для анализа состояния экологической обстановки в космосе.

Кроме того, в обязанности этой службы входит обеспечение непосредственной безопасности космических полетов путем предупреждения о возможных столкновениях, а также определение принадлежности фрагментов космических объектов. Это помогает определить вклад разных

стран в засорение космоса и степень их вины на основании Конвенции, принятой 1 сентября 1982 года.

Но, к сожалению, наблюдениям доступны далеко не все обломки, составляющие космический мусор. Наземные радиолокационные системы могут обнаруживать только те объекты, диаметр которых на высоте до 2 000 км составляет не менее нескольких сантиметров, оптическим же телескопам доступны объекты от 1 м на высотах в несколько десятков километров. Все остальные объекты находятся вне зоны контроля, хотя и их количество, и огромные скорости, с которыми они мчатся вокруг Земли, представляют для человеческой активности в космосе опасность более чем реальную.

Очень долгое время проблема засорения космоса рассматривалась в чисто теоретическом аспекте. Земные орбиты казались слишком огромными и пустыми для того, чтобы быть засоренными. Но число запусков росло с каждым годом, а, следовательно, росла и заселенность орбит. Достаточно сказать, что с 1980 года количество космического мусора увеличилось вдвое. И этот рост может пагубно сказаться на безопасности полетов как пилотируемых, так и автоматических космических аппаратов, особенно же таких дорогостоящих и долгоживущих, как орбитальные станции. Космические скорости порядка нескольких км/с придают частице огромную кинетическую энергию. Частица диаметром 0,5 мм вполне способна пробить скафандр космонавта. Хотя пока вероятность столкновений в космосе сравнительно невелика, она может возрасти, когда на небе станет слишком тесно. Так, например, на период с 2001 по 2002 год был намечен запуск почти 300 спутников, что на 75% больше, чем за два предыдущих года.

Судя по отечественным и зарубежным данным, уже в начале этого века следует ожидать существенного возрастания засорения ближнего космоса, и тогда возникнет реальная угроза столкновения уже между самими элементами космического мусора. Наибольшую опасность в космосе представляют объекты с диаметрами от 1 до 10 см. Мало того, что их очень много и они носятся вокруг Земли с огромными скоростями - до 10 км/с, они



еще недоступны для обнаружения Службами контроля, представляя собой настоящие "айсберги" на орбите. Столкновение с ними при условии большой населенности орбит может привести к катастрофическим последствиям. О том, какую опасность представляют крупинцы краски, едва различимы человеческим глазом, свидетельствуют уже произошедшие повреждения иллюминаторов на "Салюте-7", станции "Мир" и на американских многоразовых кораблях "Шаттл", на которых за время эксплуатации пришлось заменить уже несколько десятков окон стоимостью по 40000 долларов каждое.

Если бы 65 млн. лет назад кто-то мог взглянуть на Землю с высоты 100 км, этот гипотетический наблюдатель увидел бы над районом нынешнего мексиканского полуострова Юкатан грандиозный взрыв, выбросивший за пределы земной атмосферы огромную массу воды в виде гигантской воронки. К каким последствиям может привести падение на Землю даже сравнительно небольшого небесного тела, можно судить по реконструкции этой предполагаемой катастрофы.

По мнениям большинства исследователей, тогда наша планета столкнулась с астероидом, имевшим примерно 10 км в поперечнике. В атмосфере Земли он развалился на обломки, которые, падая на поверхность планеты, произвели страшные разрушения. Взрывы большой мощности вызвали землетрясения, ураганы и наводнения, выжгли всё живое на десятки километров вокруг. На месте взрыва образовался кратер диаметром 180 км и глубиной более 1200 метров. Облака пыли, дыма, пара и пепла окутали всю Землю, на годы, затмив Солнце, прошли кислотные дожди. Наступило долговременное похолодание. Это вызвало массовую гибель многих видов растений и животных, в том числе и динозавров. Некоторые учёные считают, что подобные катаклизмы происходили в истории Земли неоднократно, повторяясь, каждые 20-30 миллионов лет.

Ежегодно на Землю выпадает несколько миллионов тонн метеоритного вещества. Большая часть метеоров сгорает в атмосфере. Но некоторые

достигают поверхности Земли. Падение наиболее крупных, могут принести немалые разрушения. Системы очистки околоземного пространства, оборудованные системой обнаружения и уничтожения космических объектов, могли бы служить землянам как оборона от опасности падения крупных метеоритов.

### **Физические процессы в космосе**

*Талатина Виктория, студентка*

*ГБПОУ «СТАПМ имени Д.И. Козлова», г. Самара,*

*научный руководитель – Ляпнева Наталья Михайловна,*

*преподаватель*

У многих из нас возникала мысль стать космонавтами, но при этом возникал вопрос: «Отправиться в космос — это осуществимое желание или нет?». В настоящее время уже появились космические туристы, но если мы полетим в космический полет, то столкнемся с тем, что длительное время придется находиться в состоянии невесомости. Человеку, который привык к земной тяжести, пребывание в состоянии невесомости становится тяжелым испытанием, ведь многое в невесомости происходит совсем не так, как на Земле. В космосе проводятся уникальные астрономические и астрофизические наблюдения. Спутники, находящиеся на орбите, космические автоматические станции, аппараты требуют специального обслуживания или ремонта, а некоторые отработавшие свой срок спутники необходимо ликвидировать или возвращать с орбиты на Землю. Некоторые физические явления и законы протекают в космосе не так, как на Земле, а некоторые физические явления лучше проявляются в космосе, где нет гравитации. Сравнивая протекание законов физики в космосе и на Земле можно ответить на такие вопросы: «Пишет ли в невесомости перьевая ручка? Можно ли в кабине космического корабля измерить вес с помощью

пружинных весов? Вытекает ли там вода из чайника, если его наклонить? Горит ли в невесомости свеча?».

В невесомости не проявляется действие силы тяжести. Можно говорить о том, что она компенсируется действием силы инерции. Также в невесомости не действует Архимедова сила, хотя и там закон Архимеда выполняется. И очень важную роль в невесомости начинают играть силы поверхностного натяжения. Но и в невесомости работают единые физические законы природы, которые верны как для Земли, так и для всей Вселенной.

Невесомость - это состояние полного отсутствия веса. Невесомость, или отсутствие веса у предмета наблюдается в том случае, когда в силу каких-либо причин исчезает сила притяжения между этим предметом и опорой, или когда исчезает сама опора. Пример возникновения невесомости - свободное падение внутри замкнутого пространства, то есть в отсутствии воздействия силы сопротивления воздуха. Падающий самолет сам по себе притягивается землей, но вот в его салоне возникает состояние невесомости, все тела тоже падают с ускорением в одну  $g$ , но это не ощущается - ведь сопротивления воздуха нет. Невесомость наблюдается в космосе, когда тело движется по орбите вокруг какого-нибудь массивного тела, планеты. Такое круговое движение можно рассматривать, как постоянное падение на планету, которое не происходит благодаря круговому вращению по орбите, а сопротивление атмосферы также отсутствует. Земля, постоянно вращаясь по орбите, падает и никак не может упасть на солнце и если бы мы не ощущали притяжения от самой планеты, мы оказались бы в невесомости относительно притяжения солнца. Часть явлений в космосе протекает точно так же как и на Земле. Для современных технологий невесомость и вакуум не являются помехой. На Земле нельзя достичь таких высоких степеней вакуума, как в межзвездном пространстве. Вакуум нужен для защиты обрабатываемых металлов от окисления, а металлы не расплавляются, вакуум не вызывает помех движению тел.

## **Научное обоснование существования в Солнечной системе третьего пояса и его первых открытых объектов**

*Яковлев Дмитрий, студент  
ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж»,  
г. Самара  
научный руководитель - Чугункова Татьяна Борисовна,  
преподаватель*

С открытия планеты Нептун в строении Солнечной системы наблюдали восемь планет, у которых орбита одной планеты не пересекает орбиту другой планеты. В 1930 году был открыт Плутон, масса которого меньше Луны, а его орбита пересекает орбиту планеты Нептун. Это уже приводило к тому, что Плутон не является планетой. В 2006 году грубейшая ошибка астрономов была исправлена, признав его истинный статус первого открытого объекта пояса Койпера.

Известная гипотеза [Шмидт, 1944] о формировании Солнечной системы из одних планет и только в протопланетном диске. и ее была разработана по существующему в то время представлению о строении Солнечной системы из девяти планет. В работе [Витязев, 1990, с. 138] приводится сценарий О.Ю. Шмидта формирования Солнечной планетной системы, где наблюдаемые группы планет, пояс астероидов, пояс Койпера носят случайный характер.

Снятие у Плутона статуса планеты модель Солнечной системы получила гармоничное строение из двух групп совершенно разных планет, по четыре планеты в группе, пояса астероидов между группами планет и пояса Койпера, в котором Плутон его первый открытый объект.

В настоящее время окраина Солнечной системы определяется расстоянием пояса Койпера. Однако открыты удаленные объекты, подобные объекту Седна, который приближается к Солнцу на расстоянии 76 а.е., а удаляются на расстояние более 1000 а.е. Известно, что окраины пояса

Койпера предположительно равно 50- 55 а.е. Следовательно, открытые удаляемые объекты имеют научное значение в новом представлении о строении и расстоянии окраины Солнечной системы от Солнца. В работе поставлена цель установить в Солнечной системе зону обитания открытых удаленных объектов подобных объекту Седна.

В настоящее время открытые удалённые объекты принято считать объектами пояса Койпера, которые были отброшены планетой X (гипотеза Майк Брауна). Эта гипотеза не находит подтверждения. Для определения зоны обитания удалённых объектов, проведено исследование соотношения "b" расстояний пояса астероидов и пояса Койпера, которое имеет вид:

$$R_{n+1}/R_n = b \quad (2)$$

где:  $R_{n+1}$  – расстояние пояса астероидов;

$R_n$  – расстояние пояса Койпера;

$b$  – значение соотношения расстояний поясов

При расстоянии пояса астероидов предположительно равном 2.5 а.е., и при расстоянии пояса Койпера предположительно равном 50 а.е., получим соотношение  $b$ , которое равно 20. Из соотношения видим, что пояс Койпера в 20 раз больше пояса астероидов. которое в двадцать раз больше расстояния пояса Койпера. С большей вероятностью можем предположить, что соотношение расстояний всех поясов в Солнечной системе, равно постоянному числу двадцать. Значения соотношений расстояний пояса

астероидов, пояса Койпера и расстояния третьего пояса (гипотеза Плеханова 2011года).

Из таблицы видим, что расстояние пояса Койпера в двадцать раз больше расстояния пояса астероидов, а расстояние третьего пояса в двадцать раз

больше расстояния пояса Койпера. При расстоянии пояса Койпера равном 50 а.е., получено расстояние третьего пояса равным 1000 а.е. Первым открытым объектом третьего пояса является объект Седна, его расстояние равно 1000 а.е. от Солнца, что соответствует расстоянию третьего пояса.

Сегодня открыты более десяти его объектов, которые показаны в таблице 1.

Таблица 1. Открытые удаленные объекты третьего пояса

В статье впервые теоретически обосновано существование закономерности

ОБЪЕКТЫ	Год ОТКРЫТИЯ НА РАССТОЯНИИ а. е.	ПЕРИГЕЛИЙ а.е.	АФЕЛИЙ а.е	АВТОР ОТКРЫТИЯ
90377 (Седна)	76 (2003/2015)	76	+1000	М. Браун 2015
2013SY99	2013/2017	50	1400	Майкл Браун
2015TG387 (Гоблин)	80 (2015)	65	+2000	Скотт Шеппард
Far Far Out	+100 (2018)	130 - 150	+ 1000	Чедвик Трухильо
*Десять объектов	90 (2018)	76	+1000?	Скотт Шеппард
V774104	80(2015)	80	+1000	Скотт Шеппард
2018 VG18	120 (2019)	120	+ 1000	Скотт Шеппард
2012VP113,	80 (2912)	70	1000	Скотт Шеппард

расстояний пояса астероидов и пояса Койпера. Получена модель строения всей

На рисунке 2 приводится модель строения Солнечной системы, в которой показаны три пояса (пояс астероидов, пояс Койпера и третий пояс по гипотезе Плеханова). Установлено, что в Солнечной системе зоной обитания удаленных объектов, является третий пояс.

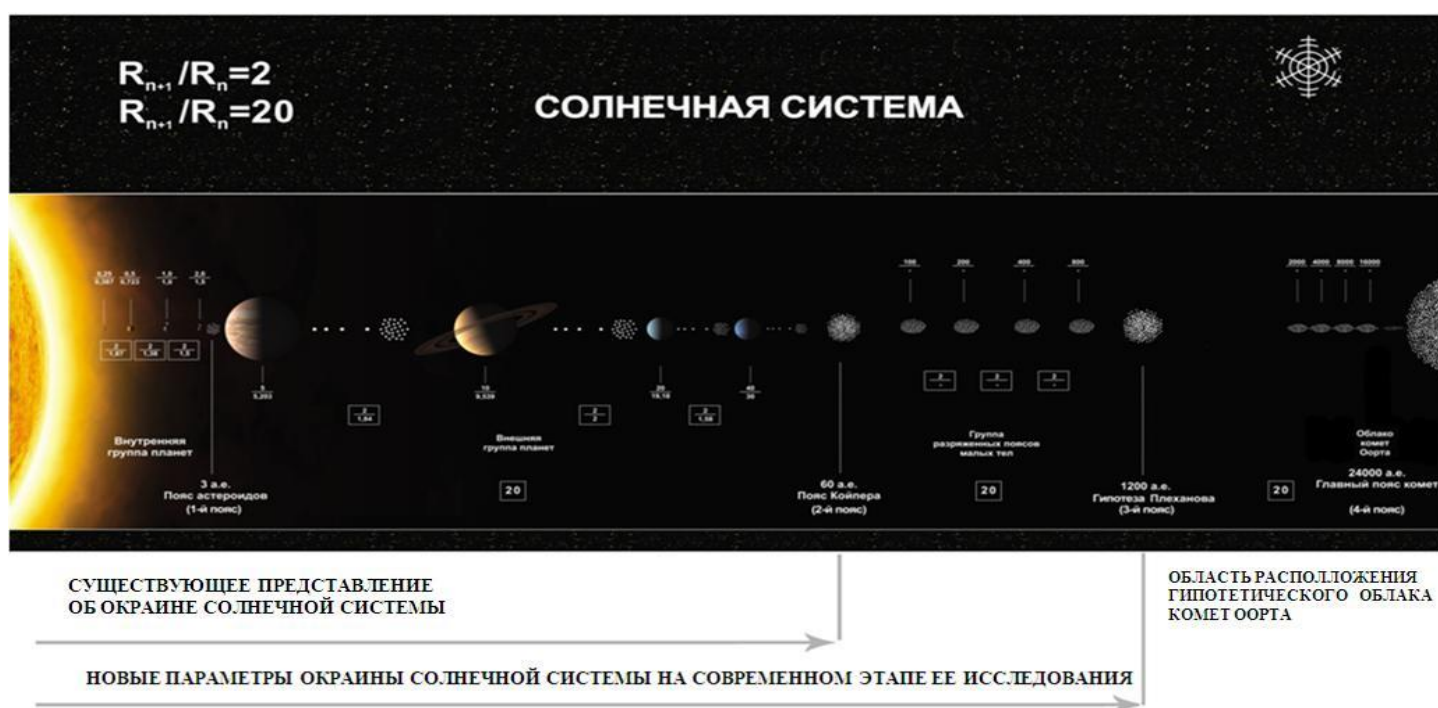


Рис.2 Солнечная система и три её пояса.

### Заключение

1. Впервые теоретически обосновано существование в Солнечной системе третьего пояса, который является зоной обитания открытых удаленных объектов.
2. На расстоянии 1000 а.е. NASA направляет космический аппарат (зонд) и подтвердит существование третьего пояса

3. Удалённые объекты никогда не были объектами пояса Койпера.

4. Удалённые объекты не являются объектами облака комет, так как его расстояние установлено Оортом равным двадцать тысяч а.е.

#### Литература

1. Плеханов П.Г. Солнечная система - строение и кометная гипотеза происхождения: монография - Самара: Издательство Инкома - Пресс 2011 – 116с.

2. Шмидт О.Ю. Четыре лекции о происхождении Земли /АН СССР 1957. 532.2.6.



**Секция:**

**Актуальные проблемы в машиностроении**

## **Ремонт и усовершенствование производственного оборудования**

*Басова Дарья, студентка*

*ГБПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара*

*научный руководитель - Горбачева Татьяна Александровна,*

*преподаватель*

Актуальность: ремонт и усовершенствование промышленного оборудования является важным аспектом в производстве.

Цель: выяснить пути решения проблем.

Задачи: рассказать о ремонте оборудования, показать виды ремонта, узнать, что такое усовершенствование промышленного оборудования, привести пример.

Производственное оборудование является важной и неотъемлемой частью промышленности, поэтому рациональное использование сохранение работоспособности и долговечности оборудования является одной из важнейших задач для бесперебойной работы любого завода или цеха. Для этого необходимо правильно организовать эксплуатацию данного оборудования, своевременно проводить ремонты и не допускать простоев по техническим причинам.

- При централизованном методе производство ремонтных работ в полном объеме во всех производственных цехах производят силами ремонтно-механического цеха, подчиненного главному механику завода, в обязанности же ремонтного персонала производственных цехов входит межремонтное обслуживание. В некоторых случаях (на небольших заводах) межремонтное обслуживание выполняют также силами ремонтно-механического цеха. При централизованном методе ремонта главный механик завода объединяет работу всех ремонтных бригад производственных цехов завода.

- При децентрализованном методе ремонта ремонтные средства рассредоточены по отдельным производственным цехам и все виды ремонтных операций, а также модернизацию оборудования производят

цеховыми ремонтными базами под руководством механика цеха. При этом методе за ремонтно-механическим цехом остаются работы по изготовлению запасных частей и по капитальному ремонту только наиболее сложных механизмов.

- При смешанном методе ремонта оборудования все виды ремонтных операций, кроме капитального ремонта, производят цеховые ремонтные базы. Капитальный ремонт, а иногда и средний ремонт крупных механизмов производит ремонтно-механический цех.

Если вы владелец производства, завода или цеха, то перед Вами рано или поздно встанет вопрос ремонта или модернизации оборудования. Не всегда сотрудники Вашей организации обладают достаточными навыками и опытом для оперативного устранения неполадок или своевременного обновления оборудования.

Если вы владелец производства, завода или цеха, то перед Вами рано или поздно встанет вопрос ремонта или модернизации оборудования. Не всегда сотрудники Вашей организации обладают достаточными навыками и опытом для оперативного устранения неполадок или своевременного обновления оборудования.

В случае если основная часть техники является исправной и нормально функционирует, но по определенным причинам склонна к систематическим поломкам, следует провести модернизацию оборудования:

- увеличить надежность работоспособности;

- повысить качество продукции, используя новейшие технологии регулирования и управления;

- значительно увеличить количество выпускаемой продукции;

- благодаря современным методам диагностики уменьшить поиск возможных поломок и неисправностей;

- современная система защиты позволит продлить срок службы техники;

- повысить культуру производства.

Таким образом, ремонт и усовершенствование промышленного оборудования является основными аспектами любого производства, но к этим вопросам нужно относиться с особым трепетом, чтобы поставленные нами задачи необходимо выполнить и чтобы они соответствовали технической документации или же нашим требованиям.

Список источников:

1. [https:// organizatsiya-remonta-oborudovaniya](https://organizatsiya-remonta-oborudovaniya)
2. <https:// organizacija-remonta-proizvodstvennogo-oborudovaniya>
3. <https:// kak-pravilno-provesti-modernizaciiu-oborudovaniia-na-proizvodstve>
4. <https://businessman.ru/kak-proizvoditsya-modernizatsiya-oborudovaniya>

### **Проектно-исследовательская работа в соответствии с квалификационными запросами работодателей**

*Инюткин Станислав, студент  
ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара  
научный руководитель - Даниленко Наталия Анатольевна,  
преподаватель*

Центробежное литье занимает особое место в ряду методов литья в многоазовые формы (литье под давлением, литье в кокиль и т.д.). Способ широко применяется в автомобилестроении (корпуса коробок передач, детали заднего моста, корпуса редукторов...), в авиационной и космической отрасли (литье магния, чтобы облегчить вес изделия).

Практическая значимость исследовательской работы в том, что студенты самостоятельно отработывают навыки, способствующие их

профессиональному росту, освоению общих компетенций по избранной профессии.

Цель исследовательской работы: разработать технологический процесс по изготовлению отливки «Труба».

Задачи исследования:

- проанализировать источники информации по теме и изучить правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;
- разработать технологический процесс отливки, используя найденные источники информации;
- выполнить контроль качества.

Начали свою работу с изучения литературы, ГОСТов, информации из интернета. Составили план работы из этапов.

Первый этап – подбор инструмента, написание технологического процесса. Подготовлен к работе конденсаторный электродвигатель с питанием от однофазной сети 220В/50Гц, кокиль, поворотный заливочный тигель, термометр, заливочный ковш с специальным сплавом с температурой плавления 1830с (рисунок 1).



Рис. 1 «Подготовка к работе конденсаторного электродвигателя»



Рис. 2 «Плавка металла»

Второй этап – в разливочный ковш помещаем куски металла, плавим на плитке до температуры плавления 183 °С. Производим замер температуры расплава в ковше.

Третий этап – включаем электродвигатель и заливаем расплавленный металл в поворотный заливочный тигель, поворачиваем тигель, металл поступает в кокиль и за счет центробежных сил равномерно распределяется в кокиле.

Четвертый этап – охлаждаем металл в кокиле, металл принимает форму бесшовной трубы, затем осуществляем выбивку отливки из литейной формы, (рисунок 3).

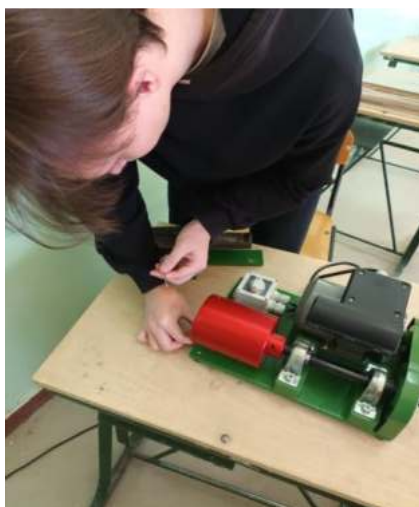


Рис.3 «Металл принял форму бесшовной трубы, осуществляем выемку изделия»

Отливка декоративной формы «Труба» на основе собранного и изученного материала была успешно спроектирована и изготовлена современным методом литья «Центробежное литье» с соблюдением технологии производства и качеством выпускаемой продукции, а значит цель исследовательской работы была достигнута, а задачи поэтапно выполнены.

Практическая значимость исследовательской работы в том, что студентом были отработаны навыки, способствующие ее профессиональному росту, освоению профессиональных и общих компетенций по избранной профессии.

#### Литература

1.ГОСТ 2.004 – 88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов.

#### **Двухмассовый маховик коленчатого вала ДВС**

*Курьшикин Тимофей, студент*

*ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара*

*научный руководитель - Потапов Иван Павлович,*

*преподаватель*

В конструкторском бюро колледжа разработана новая конструкция двухмассового маховика с автоматически регулируемой массой. Двухмассовый маховик коленчатого вала повышает технико-экономические показатели двигателя и динамику автомобиля.

При работе двигателя масса маховика обратно пропорциональна оборотам коленчатого вала. При больших оборотах коленчатого вала

большая масса маховика снижает ресурс деталей КШМ двигателя, динамику автомобиля и повышает расход топлива. Предлагается двухмассовый маховик, в конструкцию которого входят: внешний диск, внутри которого на роликах вращается внутренний диск и замки. Цель предлагаемого проекта автоматически снижать массу маховика на увеличенных оборотах коленчатого вала.

На работу двигателя внутреннего сгорания влияют следующие факторы:

1. Частые перегрузки автомобиля. Загрузка салона, багажника и прицепа превышает все разумные пределы, двигаясь на такой перегруженной машине продолжительное время, снижает ресурс деталей КШМ и двигателя. Снижает ресурс деталей КШМ и увеличивает расход топлива большая масса маховика на увеличенных оборотах коленчатого вала. 2. Масса маховика при длительной работе на увеличенных скоростях влияет на срок службы деталей КШМ двигателя. Можно сравнить, если на трехкилометровой дистанции по кроссу вы будете бежать так же быстро, как и на 100 метров, то вам не избежать быстрой усталости и потери сил. Последствия в этом случае для человеческого организма могут быть плачевными. То же самое происходит и с двигателем автомобиля. Температура, давления, скорость вращения коленчатого вала характеризуют условия, в которых работают механизмы двигателя. Количество "взрывов" в цилиндрах, периодичность колебаний температуры и давления за одну секунду, не могут не влиять на продолжительность "жизни" деталей двигателя КШМ. 3. Ускорение износа двигателя – экология. Грязный воздух и грязные дороги укорачивают жизнь не только человеку, но и разрушающе действуют на структуру металла, уменьшая ресурс двигателя.

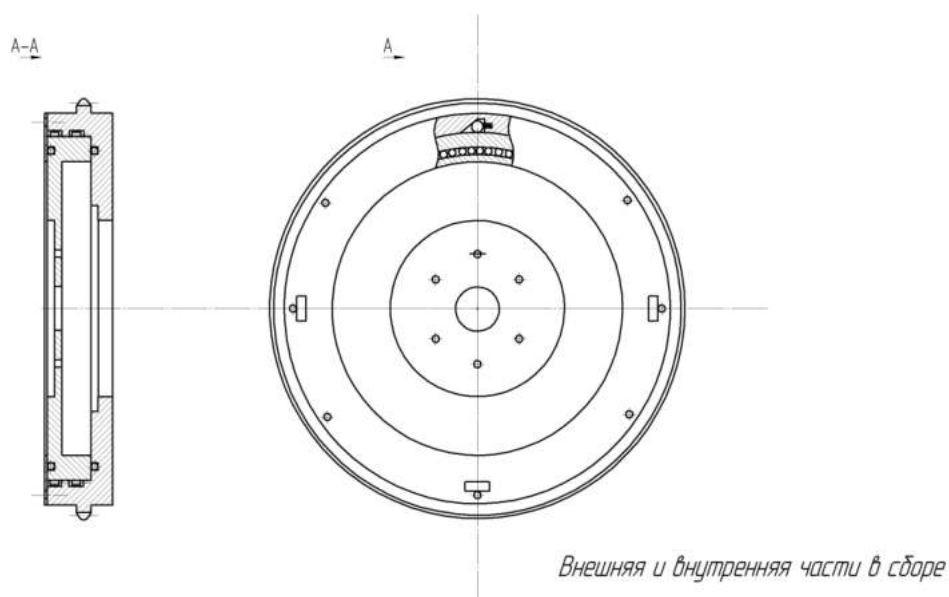
Техническое решение в новой конструкции маховика направлено на снижение массы маховика при больших оборотах коленчатого вала, т.к. мы привыкли к техническому недостатку двигателя – большая масса маховика отрицательно сказывается на работу двигателя при больших оборотах



коленчатого вала. Для повышения ресурса двигателя масса двухмассового маховика выполнена автоматически регулируется Патент№2492375 С2 [3, 4 «Маховик коленчатого вала с автоматически регулируемой массой»,].



**Рис. 1. Общий вид двухмассового маховика.**



**Рис. 2 Общий вид конструкции маховика.**

В конструкцию двухмассового маховика входят: внешний диск, внутренний диск, ролики, шарики, замки и накладка, которая крепится к внешнему диску.

Работает маховик следующим образом. При малых оборотах коленчатого вала вращаются внешний и внутренний диски вращаются как одно целое (замок закрыт). При больших оборотах коленчатого вала замок

автоматически раскрывается и вращается только внутренний диск (малой массы). Известно, что на больших оборотах коленчатого вала достаточно малой массы маховика.

Внедрение двухмассового маховика позволяет:

- Снизить расход топлива на высшем диапазоне числа оборотов коленчатого вала.
- Снижает ударную нагрузку на коленчатый вал при такте «Рабочий ход» благодаря демпфированию маховика.
- Увеличивает ресурс деталей КШМ.
- Повышает динамику, технические и эксплуатационные характеристики автомобиля

### **Литература:**

1. Шестопалов, С. К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей: 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 544 с.
2. Вершигора. В. А. Автомобили «Жигули» ВАЗ-2110, -2112. Устройство, техническое обслуживание. – М.: Транспорт, 1993.
3. Плеханов П. Г. Регламентные работы технической эксплуатации автомобилей: учебное пособие, - Самара: ООО «Офорт», 2010. – 260 с.
4. Плеханов П. Г., Семенчук В. Н., Стрижов В. П. и др. Маховик коленчатого вала с автоматически регулируемой массой: Патент, №2492375 2013 С2.

### **Аддитивные технологии в авиастроении: реалии и драйверы развития**

*Пятунин Александр, студент 2 курса  
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара  
научный руководитель - Кадацкая Розалия Бариевна,  
преподаватель*

В авиастроении и космическом машиностроении большую роль играют малый вес изделий, их агрегатирование, применение современных

высокотехнологичных, композиционных и метаматериалов, т.е. материалов, созданных из нескольких материалов. Поэтому внедрение аддитивных технологий (АТ) является актуальным для решения целого ряда задач. Аддитивные технологии – обобщенное название технологий, предполагающих изготовление изделия по данным цифровой модели методом послойного добавления материала, отверждения или фиксации этого слоя и соединения каждого последующего слоя с предыдущим.[2 С.4 ]

Какие же задачи уже решаются посредством АТ?

Для авиационной промышленности осуществляются задачи адаптации геометрии заготовок деталей под аддитивное производство с применением бионического дизайна, разработки технологии печати, изготовления промышленной партии для проведения испытаний и др. В результате их решения уменьшается масса изделий, количество операций и сборочных единиц, объем механической обработки заготовок и др.



Рис. 1. Модель самолета, выполненная с помощью АТ.

Рис. 2 Крупногабаритная деталь со сложной внутренней геометрией для двигателестроительной компании.

Технология гибридного изготовления изделий из металла, например: плазменная наплавка + послойное деформационное упрочнение + фрезерная обработка — объединяет лучшие характеристики аддитивного формирования заготовки и последующего механического удаления (рис. 3). Особенно актуальна технология при изготовлении крупногабаритных деталей. При использовании традиционных технологий проблемами являются: большая стоимость — 1 млн евро, низкий коэффициент использования материала — 1–10%, большой срок изготовления — 1 год. Гибридная аддитивная технология дает снижение стоимости — до 50%, повышение коэффициента использования материала — в три и более раз, снижение сроков изготовления на 30% и более. В случае детали аэрокосмической отрасли из материала 12X18H10T было получено снижение времени до ~13 часов, массы до ~13 кг.

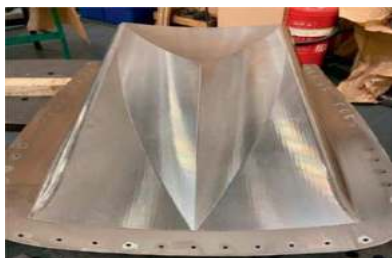


Рис.3. Применение гибридной технологии изготовления детали аэрокосмической отрасли

В авиастроительной отрасли актуальна печать не только металлических, но и пластиковых изделий. Также давно и успешно в отрасли используются композиционные материалы. 3D-печать позволяет выкладывать армирующие волокна в нужном направлении с учетом условий нагружения, печатать сетчатые структуры. Управляемая выкладка способствует получению оптимальных характеристик изделия, при этом отмечаются их низкая пористость и высокое качество.

Драйверами дальнейшего развития АТ могут стать: рост количества информации об АТ и интерес государства к этому направлению; увеличение доступности и рост проникновения АТ в различные сферы деятельности; рост требований потребителей к скорости изготовления изделий и персонализация изделий; рост числа пользователей АТ в различных группах потребителей; развитие e-commerce и числа логистических компаний, развитие сквозных цифровых технологий в рамках НП «Цифровая экономика».[1 С.30]

1. Карпова Т. Аддитивные технологии в авиаиндустрии //Аддитивные технологии. - 2022. - №3. - С.30
2. Зленко, А.А. Попович, И.Н. Мутылина АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ // Учебное пособие для студентов ВУЗов / Издательство политехнического университета Санкт-Петербург. - 2013.

### **Проблемы импортозамещения производства**

*Серегин Евгений, студент*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель - Дудов Андрей Николаевич,*

*преподаватель*

В середине 2023 года мы видим, что с каждым разом продолжает усиливаться негативное влияние на нашу страну так называемых недружественных государств. На сегодняшний день трудно назвать отрасль или продукцию, не попавшие под санкции США и Евросоюза. Россию покинули многие зарубежные компании, начался отток капитала, нарушились многие десятилетиями отлаженные логистические цепочки,

были приостановлены или полностью закрылся ряд производств. Все это уже сейчас крайне отрицательно влияет на темпы роста производственной деятельности предприятий страны.

По мере развития ситуации и прогнозов назрела необходимость добиться полного суверенитета производства или хотя бы частичного замещения импорта.

Прежде чем рассматривать вопросы, касающиеся импортозамещения производства, необходимо понимать, что же это такое. Итак, импортозамещением называется долгосрочная стратегическая политика, направленная на разработку, выпуск и внедрение собственной, идентичной импортной продукции.

Сегодня проблема замещения импорта в производственной деятельности многих предприятий ощущается особо остро в виду того, что многие материалы, оборудование и комплектующие не имеют отечественного происхождения. Например, в случае преждевременного выхода из строя зарубежных станков производство может просто остановиться, и появится острая необходимость их чем-то заменить или отремонтировать. Обслуживание импортного производственного оборудования не всегда может быть качественным без тесных связей с фирмой производителем, которая может обучить работе, дать соответствующую квалификацию сотрудникам предприятия или предоставить своих консультантов. Выполнение же ремонта оборудования попросту невозможно при условии отсутствия оригинальных комплектующих или их аналогов.

Благодаря правительству Российской Федерации и его председателю в лице Михаила Мишустина, принимаются ряд стратегических решений в отношении критически важных направлений промышленности. В виду чего получают дополнительный импульс развития производства, поддерживаемые государством, которые выполняют оборонные заказы, имеющие огромное значение для независимости страны, заводы и фабрики, выпускающие жизненно необходимые товары и оборудование. Так в 2023 году

государственная поддержка оборонно-промышленного комплекса будет увеличена и составит 445,8 миллиардов рублей. Целью государственной поддержки является решение вопросов по импортозамещению и комплексному развитию оборонного комплекса страны и сельских территорий. Из них 173,4 миллиарда рублей будет направлено на стимулирование инвестиционной деятельности в оборонное производство (льготное кредитование), 83,4 миллиарда рублей направляется на развитие отраслей и техническую модернизацию оборонки. Теперь стали более активно привлекаться частные инвесторы, готовые поддержать нашу промышленность на долгосрочную перспективу, освободившиеся ниши стали постепенно заполняться отечественными производителями и товарами. Немаловажную роль в импортозамещении играют ряд стран ближнего зарубежья - прежде всего это Белоруссия, Узбекистан, Казахстан, Таджикистан и другие, среди которых особенно выделяются Индия, Китай и Иран, товарооборот с которыми активно набирает темпы роста. Фактически наша страна сделала разворот на восток, что открыло новые перспективы сотрудничества во многих производственных сферах. В данный момент большинство предприятий Российской Федерации активно ищут выход из сложившейся ситуации, и многие его уже нашли, частично заместив импортные комплектующие отечественными или импортными аналогами других производителей, готовых к честному и равноправному сотрудничеству. У страны появился отличный шанс восстановить собственное производство, насытив отечественный рынок продукцией собственного производства, что оздоровит экономику и в целом окажет на ее развитие позитивное воздействие. По оценкам многих экспертов экономика России постепенно выходит из стагнации и наблюдается даже ее небольшой рост. Для ее дальнейшего развития необходимо более активно использовать собственные резервы и развивать наукоемкие отрасли и новые технологии, постепенно переходить от экспорта сырья и импорта готовой продукции к экспорту комплектующих деталей и готовой продукции.

В нынешние времена страна испытывает большой кадровый голод на производстве среди рабочих профессионалов, поэтому было бы невозможным замещение зарубежной продукции и без подготовки высококвалифицированного профессионально-технического работника. Для этого разрабатываются новые меры поддержки образования. Планируется модернизация и переоснащение материальной базы колледжей и техникумов, внедряется дуальное обучение студентов, обсуждаются возможности возврата к системе распределения молодых специалистов в наиболее нуждающиеся регионы страны.

В итоге можно констатировать тот факт, что промышленность страны постепенно наращивает темпы развития, имея большой потенциал для дальнейшего роста, а импортозамещение основного производства при грамотной государственной политике просто вопрос времени.



**Секция:**

**Информационные системы и технологии в области космонавтики**

## Роль программирования и программистов в аэрокосмической области

*Гузанова Дарья, студентка*

*ГБПОУ «СТАИМ им Д. И. Козлова», г. Самара,*

*научный руководитель – Кузнецова Татьяна Павловна,*

*преподаватель*

Программисту аэрокосмической отрасли дается возможность работы в проектировании и производстве машин будущего, они работают над программами и проектами, которые могут существенно повлиять на вашу жизнь на Земле и за её пределами, вносят непосредственный вклад в реализацию миссии по превращению человечества в многопланетное.

Для работы в аэрокосмической отрасли необходимо получить образование степени бакалавра в области информатики или же компьютерной инженерии, а также иметь опыт работы в разработке программного обеспечения или опыт работы с программным обеспечением для контроля версий. Чтобы работать эффективно и результативно, важно владеть языком программирования таким как, Python, JavaScript, C++. Так как многие из аэрокосмических компаний используют именно эти языки программирования по назначению представленному в таблице 1.

Таблица 1 – Назначение языков программирования

Разработка программного обеспечения (ПО) для бортовых процессов	C C++
Пользовательский интерфейс	C#, WPF AvaloniaUI .NET
Остальной код и управление оборудованием	C# C++
Написание драйверов	C
Работа с данными	Python

Задачи программистов разделены на два вида:

- разработка ПО бортовой техники
- подготовка наземной части.

В круг обязанностей программистов, разрабатывающих ПО бортовой техники, входит реализация программного кода, ревью кода коллег, создание руководств по эксплуатации. Написание кода для имитатора космического аппарата, чтобы с помощью этого устройства можно было отладить штатную полезную нагрузку спутника. Подготовка наземной части состоит из создания аппаратной платформы, на которой это ПО будет применяться. Разработчики участвуют в процессе стыковочных испытаний, тогда техника начинает впервые взаимодействовать с «настоящим» внешним миром.

Отличия работы в аэрокосмической отрасли и аналогичного труда в IT компании состоит в том, что придется минимизировать возможность отказов на уровне программной инфраструктуры, также присутствуют физико-технические ограничения. Более трудоемкая отрасль. Всеучастность в совместной работе происходит через тестирование программных решений. Каждый программист прогоняет свой код через простенькие симуляции прямо на рабочем компьютере. Следом программа проверяется в условиях более подробной симуляции сама по себе. Приходит время серьезных стендов с узлами и агрегатами реальной ракеты и космического корабля. На финальном этапе проводится симуляция всей полетной задачи. Результат работы программистов отправляется в то изделие, что стоит на стартовом столе.

Идеальному специалисту нужно иметь умение сотрудничать с членами команды, иметь критическое мышление и комплексное решение проблем, желание учиться. Например, создавая интерфейс программного обеспечения, для сенсорных дисплеев специалисты изрядно поломали голову над тем, как его сделать удобным и функциональным для людей во всех режимах полета. Например, самые востребованные сенсорные кнопки, связанные с навигацией размещены снизу экрана, потому что при перегрузках астронавтам будет трудно поднимать руки вверх. Наиболее важные функции отделены большими пробелами и выведены за пределы часто используемых областей дисплея, где возможно случайное нажатие. Отдельное внимание

уделяется тестированию удобства использования сенсорных дисплеев в условиях сильных вибраций. Причем дело не только в управлении (нажатии на них), но и в восприятии информации. Для того, чтобы проверить последний момент проводилась серия экспериментов, в которых подопытные должны были играть в специально созданную игру. Их успех зависел от того, насколько быстро и точно люди считывали с экрана формы, размеры и цвета фигур, а также текст. При этом весь испытательный стенд находился на виброплите, имитирующей условия при старте ракеты.

Программисты аэрокосмической отрасли делятся на следующие основные типы по направлению деятельности (таблица 2).

Таблица 2- Специализация программистов

Должность	Описание	Язык программирования
Разработчик наземных систем	Разработка и тестирование систем управления	С и С++ JavaScript WPF
Системотехники	Обеспечение оптимального функционирования системы	С++
Инженерия данных	Сбор и обработка данных	Python
Внутренний разработчик	Разработка программной архитектуры с большим объемом данных, а также устраняет проблемы с ПО	С#.NET
Машинное обучение	Оптимизации алгоритмов.	Python

#### Используемая литература

1. Черток Б.Е. Ракеты и люди — М.: Машиностроение, 1999. — 2-е изд. — 416 с.: ил. Тираж 1300 экз.

## **Виртуальная реальность в космонавтике**

*Дусеева Алина, студентка*

*ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»*

*Научные руководители - Китаева Александра Николаевна,*

*Тимофеева Галина Владимировна*

преподаватели

За несколько десятилетий мир изменился кардинально. В последние годы развитие информационных технологий позволило создать технические и психологические феномены, которые в популярной и научной литературе получили название «киберпространство». Развитие техники программирования, быстрый рост производительности, разработка специальных средств передачи информации. Наиболее впечатляющим достижением новой информационной технологии, безусловно, является возможность для человека, попавшего в виртуальный мир, не только наблюдать и переживать, но действовать самостоятельно. В данной работе рассматривается виртуальная реальность, её использование в космонавтике, например, нашей страны.

Виртуальная реальность – созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения: зрение, слух, осязание и другие. Виртуальная реальность имитирует как воздействие, так и реакции на воздействие. Объекты виртуальной реальности обычно ведут себя близко к поведению аналогичных объектов материальной реальности. Пользователь может воздействовать в согласии с реальными законами физик (гравитации, свойства воды, столкновение с предметами, отражения и т. п.)

Следует не путать виртуальную реальность с дополненной. Это технология, позволяющая с помощью компьютерных технологий, дополнять окружающий нас мир цифровыми объектами. Их главное различие в том, что

VR(virtual reality-виртуальная реальность) это новый искусственный мир, а AR(augmented reality-дополненная реальность) лишь вносит элементы в восприятие реального мира.

Сейчас виртуальная реальность изменила многие отрасли, и аэрокосмическая промышленность – одна из них. Технологии уже затронули различные сферы аэрокосмической отрасли.

Дополнение, к небольшому количеству материалов. Любая конструкция долго недоступна для изучения и инструмента обучения. С помощью технологии виртуальной реальности обучение проходит быстрее и эффективнее. Человек попадает в среду, которая полностью симулирует заданную локацию или ситуацию.

Технология может облегчить обучение и стимулировать реальную учебную среду. Технология может обеспечить полную и тщательную подготовку космонавтов, пилотов. Детализированная виртуальная среда позволяет чувствовать себя так, как будто человек находится в самолете, космическом корабле или ином пространстве. Возможность взаимодействовать с системой, получать опыт в практике и знания.

К тому же такие нововведения менее затратные, например нет необходимости посещать настоящие авиационные ангары, а самолеты спокойно летают, если так нужно. Это безопаснее, нет риска, что кто-то пострадает.

Тоже важное применение технологии - удаленная помощь при обслуживании. Во время работы персонал может получать советы и указания. Пользователи системы могут поделиться фотографиями и видео в реальном времени со своими коллегами. Использование технических средств повышают эффективность работы и обеспечивают более быстрое устранение неполадок.

В 2021 году Роскосмос анонсировал производство собственных VR-шлемов «Сокол-1». Роскосмос сообщил, что очки будут использованы в качестве тренажера-симулятора пилотируемого космического корабля для Центра

подготовки космонавтов, а так же для дистанционного взаимодействия конструкторов.

В том же году появилась новость, о разработанной новой системе управления аэрокосмическими тренажерами. В ее основе лежат передовые технологии виртуальной реальности. Речь идет о центрифуге. Предложенное решение впервые предоставляет возможность управления ее работой космонавту, находящемуся внутри капсулы. Предполагается, что новая VR- платформа позволит поднять качество подготовки российских космонавтов. Это отразится на безопасности полетов и сократит финансовые затраты на обучение и подготовку.

1837 г. Прародителем всех стереоскопических очков можно считать устройство, разработанное Чарльзом Уистоном. Принцип его работы вовнутрь помещаются два одинаковых плоских изображения под разными углами, в результате чего мозг воспринимает как объемную картину.

1980 г. Разработчиком очков прародителей всей носимой электроники можно считать канадского учёного и инженера компьютерных технологий Стива Мэнна. Еще будучи школьником, юный Стив собрал первый переносной компьютер, для работы со съемочной техникой. На всю эту систему удалось разместить лишь в одном рюкзаке на металлической раме.

В 2014 году Google показала самый дешевый шлем VR для смартфонов с корпусом из картона. Девайс предназначен для тех, кто только хочет познакомиться с миром цифровой реальности.

Из этого следует , что технология виртуальной реальности с каждым годом будут все плотнее интегрироваться в нашу жизнь.

Список литературы

[[https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная\\_реальность#История](https://ru.wikipedia.org/wiki/Виртуальная_реальность#История)]

[<https://tass.ru/>]

[<https://trashbox.ru/topics/118301/istoriya-razvitiya-virtualnoj-realnosti>]

## **Применение информационных систем и технологии в космосе**

*Епишова Анастасия, студентка*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель – Ежова Ирина Александровна,*

*преподаватель*

На данный момент информационные технологии играют важнейшую роль во всех сферах деятельности человека. Рассматривая применение информационных систем в области космоса можно заметить их активное развитие. Показана диверсификация применения ИТ при исследовании Земли из космоса. За годы освоения космического пространства с помощью пилотируемых космических аппаратов в России сложилась собственная уникальная система подготовки космонавтов, которая существенно отличается от своих зарубежных аналогов. Отечественная система подготовки космонавтов на протяжении этих лет сумела адаптироваться к изменениям в системе «человек-машина», обусловленным расширением и усложнением космических программ, техническими новшествами пилотируемых космических аппаратов, перераспределением функций между членами экипажа. Достигнуть такой адаптивности систем подготовки космонавтов удалось благодаря усовершенствованию организационных, методических и технических элементов системы подготовки космонавтов.

Использования технологий ИИ в качестве основных областей (направлений) их применения в космической технике на ближайшую перспективу можно выделить:

- тематическую обработку спутниковых изображений;
- контроль, диагностику и управление техническим состоянием КА;
- бортовую обработку целевой информации;
- управление многоспутниковыми орбитальными группировками;
- интеллектуальные системы поддержки проектных решений;
- обработку больших массивов разнородной спутниковой информации;



- реализацию дальних космических миссий;
- робототехнические средства.

Международное сотрудничество в освоении космического пространства позволило создать Международную космическую станцию, вывести ее на орбиту и приступить к совместной ее эксплуатации.

Обеспечение функционирования на орбите долговременных пилотируемых орбитальных комплексов, привело к значительному увеличению объема знаний, которыми должны овладеть космонавты и астронавты в ходе подготовки к полету. Обеспечение' качественной подготовки космонавтов и астронавтов в таких условиях требует от преподавателей совершенствования как самого процесса подготовки (за счет усложнения учебного материала и использования новых форм и приемов подачи информации), так и модернизации технических средств обучения (за счет использования; новых информационно-коммуникационных технологий).

Одним из направлений работы космонавтов на пилотируемом космическом, аппарате является эксплуатация бортовых систем. Профессионально грамотная эксплуатация этих систем обеспечивает выполнение программы полета и- безопасность экипажа.

Применение для управления бортовыми системами вычислительной техники требует передачи на борт больших объемов информации и использования, различных мониторинговых и управленческих средств. Данный фактор в значительной- мере усложняет работу экипажа при эксплуатации бортовых систем, и, следовательно, повышаются требования к уровню подготовки космонавтов к управлению этими системами. Вместе с тем, сроки подготовка к космическому полету имеют ограниченные временные пределы, поэтому требуется изучение большого объема материала и приобретение навыков контроля и управления бортовыми системами, в ограниченные сроки.

## Литература

1. Ракетно-космическое приборостроение и информационные системы 2019, том 6, выпуск 1, с. 65–75
2. Инфраструктура малых космических аппаратов // Под ред. В. Ф. Фатеева. М.: Радиотехника, 2011. 432 с
3. Хартов В. В. Автономное управление космическими аппаратами связи, ретрансляции и навигации // Авиакосмическое приборостроение, 2006, № 6. С. 29–33.

### **Применение информационных технологий в исследовании Земли из космоса**

*Кашин Ярослав, студент*

*ГБПОУ «СТАПМ им. Д. И. Козлова»*

*научный руководитель – Ежова Ирина Александровна,  
преподаватель*

#### **Актуальность изучения темы**

Освоение космоса и развитие информационных технологий зарождались одновременно, а сегодня без ИТ просто невозможно представить себе изучение вселенной.

На развитие космонавтики всегда существенное влияние оказывал фактор перспективности применения новых средств. С помощью информационных технологий появляется возможность открытия новых горизонтов космического пространства.

#### **Цель и задачи работы**

Цель: проанализировать применение информационных технологий в изучении космических объектов.

Задачи:

1. Рассмотреть применение 3D – принтеров в космической сфере;
2. Изучить применение компьютеров в управлении телескопами;

3. Провести обзор программного обеспечения

4. Использование 3D-принтера

В аэрокосмической области активно используется 3D печать:

- ✓ детали ракетных двигателей;
- ✓ корпуса спутников;
- ✓ создание моделей ракет;
- ✓ помощь людям на МКС (создание гаечного ключа);
- ✓ в будущем, как считается, - постройка «убежищ» на Марсе и Луне.

#### Компьютерное управление телескопом

Космический телескоп Хаббл (США) - автоматическая обсерватория на орбите вокруг Земли ( 25 апреля 1990 года).

- ❖ снимает и передает на Землю фотографии «далекого космоса»;
- ❖ определил точный возраст нашей Вселенной(13,7 млрд лет);
- ❖ каждый день передает на Землю до 15 ГБ данных.

Вид «Хаббла» с борта космического корабля «Атлантис» STS-125

- Использование программных средств
- помощь пользователям в изучении космических объектах и явлений;
- визуализация космического пространства
- Обзор программного обеспечения

#### Название программы

Описание

Значок

Solar Walk

Это трёхмерная модель Солнечной системы. Изменив масштаб, можно увидеть Млечный Путь.

Позволяет изучать небесные объекты из любой точки земного шара в режиме дополненной реальности.

SkySafari

МКС Детектор

Оповещает пользователя о скором появлении станции у него над головой (за 5 минут до события).

Виртуальная карта звёздного неба. Рассмотреть можно все видимые звёзды (более 5 000) и все 88 созвездий.

Star Chart

GoSkyWatch Planetarium

Прекрасный виртуальный планетарий для iPad.

А вот Redshift предлагает куда более интерактивное времяпрепровождение: вы станете пилотом космического корабля.

### Вывод

Использование информационных технологий в космонавтике не ограничивается проектированием и эксплуатацией космических аппаратов. Их применение значительно шире и пронизывает практически всю космическую отрасль.

Цели и задачи достигнуты.

### Литература

1. 3D-печать и космос: самое важное (3dpulse.ru) [https://studopedia.ru/146902\\_aktualnost\\_izpolzovaniya\\_novih\\_informatsionnih\\_tehnologiy\\_v\\_astronomii\\_i\\_kosmonavtike.html](https://studopedia.ru/146902_aktualnost_izpolzovaniya_novih_informatsionnih_tehnologiy_v_astronomii_i_kosmonavtike.html).
2. <https://3dprintingindustry.com/?p=55357>
3. [https://infourok.ru/izpolzovanie\\_ikt\\_pri\\_obuchenii\\_astronomii-3597652.html](https://infourok.ru/izpolzovanie_ikt_pri_obuchenii_astronomii-3597652.html)
4. <https://news.rambler.ru/scitech/42211855-top-5-it-tehnologiy-v-kosmicheskoy-industrii/>
5. <https://readings.gmik.ru/lecture/2009-PRIMENENIE-KOSMICHESKIH-TEHNOLOGIY-NA-UROKAH-INFORMATIKI>
6. Топ-5 IT-технологий в космической индустрии — Рамблер/новости (rambler.ru)

## **Влияние космоса на современные информационные технологии**

*Фильшин Сергей, студент*

*ГБПОУ «Самарский техникум*

*промышленных технологий», г. Самара*

*научный руководитель - Чухлеб Татьяна Сергеевна,*

*преподаватель*

Исследования космоса относятся к одному из основных направлений научно-технической революции. Искусственные спутники Земли имеют возможность находиться в зоне прямой видимости со значительных территорий поверхности Земли, высокой скоростью перемещения и регулярностью движения, позволяют эффективно решать важные народнохозяйственные задачи: определение координат, передача информации, наблюдение за Землей.

Важное значение в области освоения космоса имеют задачи, связанные с разносторонним и комплексным исследованием природных ресурсов Земли и окружающей среды. Это объясняется тем, что всё связано с все расширяющейся хозяйственной деятельностью человека на нашей планете требует форсированной разработки природных ресурсов.

Использование космической техники существенно повысило эффективность системы связи, позволило связать между собой все уголки земного шара. Новые возможности для повышения качества, оперативности и надежности связи открылись с запуском искусственных спутников Земли. Такие спутники отличаются простотой и малой стоимостью. Это могут быть надувные тонкостенные оболочки, не содержащие сложной специальной аппаратуры. Они надежны в работе и могут служить весьма продолжительное время.

Большими достоинствами обладает космическая система связи со спутниками на стационарной орбите, представляющей собой круговую экваториальную орбиту высотой около 30 тыс. км. Для такой орбиты

характерно то, что спутник на ней находится в неподвижном относительно поверхности Земли положении. Со стационарной орбиты обеспечивается большая зона охвата поверхности. Один стационарный спутник может обеспечить круглосуточную связь между пунктами, удаленными друг от друга на расстояние около 17 тыс. км. [1]

Сегодня космические системы связи прочно вошли в жизнь.

Измеряя с помощью бортовой аппаратуры спутника параметры излучения тепла различных слоёв атмосферы, можно получить богатый материал для изучения происходящих в ней процессов. Кроме того, спутник может служить хорошим средством для сбора информации с наземных метеорологических пунктов, разбросанных по всему земному шару.

Создание сложнейших ракетно-космических систем, возникновение космической индустрии и решение фундаментальных проблем науки и техники, связанных с полетами в космос, дали массу идей, технических средств и принципиально новых конструктивно-технологических решений, внедрение которых в традиционное производство и использование в различных сферах деятельности человека даст колоссальные экономические выгоды. Благодаря развитию космонавтики физическая наука обогатилась фундаментальными открытиями в области астрофизики, космического излучения, изучения радиационных поясов Земли, солнечно-земной физики, рентгеновской астрономии и др. Большое значение в современной технике имеет надежность механизмов и машин. Разработка сложных космических комплексов, эксплуатация которых проходит в исключительно трудных и малоизведанных условиях, стимулировала дальнейшее развитие теории надежности, теории проектирования, методов испытаний и экспериментальной отработки. [2]

Велико значение ракетно-космической техники в развитии микроэлектроники и вычислительных машин. Острая потребность привела к разработке сверхминиатюрных, компактных и высоконадежных радиоэлектронных приборов и устройств, инициировала развитие

транзисторной техники и интегральных схем, которые в последние годы широко употребляются в производстве радиоприемников, телевизоров.

Ракетно-космическая техника связана с разработкой и развертыванием промышленного производства самых разнообразных конструкционных материалов, которые находят в настоящее время применение в различных областях производства и строительства. Большой вклад внесла космонавтика в решение проблем организации работ и управления разработками, а также в науку о прогнозировании развития науки и техники.

Также большой вклад внесли космические исследования в здравоохранение и медицину. Полеты в космос впервые по-новому поставили вопрос изучения организма человека, его работоспособности в различных условиях, определения его места в сложной кибернетизированной системе.

Таким образом, внедрение результатов космических исследований и самых разнообразных достижений космонавтики в хозяйственную деятельность имеет большое экономическое значение. Различные отрасли народного хозяйства уже получают массу полезной информации научного и технического характера, заимствуя ее из космонавтики. Этот процесс будет неуклонно развиваться, причем темпы этого развития будут тем больше, чем в большей степени будет налажен обмен опытом стран -- разработчиков ракетно-космической техники на основе широкого международного сотрудничества.

#### Литература

1. А. Д. Коваль «Космос – земле». / А.Д. Коваль. – М.: «Знание», 2019 г.
2. К. Гэтланд «Космическая техника» под редакцией. / К. Гэтланд. – М.: «Мир», 2020 г.

**Секция:**  
**Историко-философские и социокультурные аспекты космической  
деятельности**



## **Появление и развитие космического туризма**

*Котова Карина, студентка*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель-Котлярова Ирина Юрьевна,*

*преподаватель*

***-Жить надо с увлечением..***

***Д.И. Козлов***

Космический туризм – частные полеты в космическое пространство в развлекательных или научных целях. С нынешним уровнем развития технологий полеты в открытый космос и на земную орбиту становятся возможным не только подготовленным большим количеством времени людей, но и для тех, кто не имеет многолетней подготовки и исключительных знаний.

Нельзя точно сказать, когда были первые упоминания космического туризма. Ученые предполагают, что еще с античных времен, как только люди узнали о космосе, уже были мечтатели бороздить космическое пространство.

Первыми шагами космической эры человечества можно считать дату 04.10.1957. В этот день на орбиту Земли был выведен первый искусственный спутник. А первые более осознанные разговоры о космическом туризме начались в 1961 году, когда советский космонавт Юрий Гагарин совершил первый в истории полет в космос и удачно вернулся оттуда. Именно тогда тема космоса стала невероятно популярной, а идеи космического туризма стали неотъемлемой частью поп-культуры XX века.

Мечта о полётах в космос – мечта не одного человека, а невероятно

огромного множества людей. И, конечно же, подход к такому серьёзному мероприятию занимает десятки лет и привлекает к работе ученых по всему миру. Сейчас МКС- официально единственный возможный пункт назначения полётов в космос, на орбиту Земли. Это модульная орбитальная станция. На ней работают учёные из 14 стран, среди них Россия, США, Канада, Япония и ряд Европейских стран. До сих пор возможно расширение МКС, т.е. присоединение к ней новых модулей [1].

Первым в мире космическим туристом стал Деннис Тито, в 2001 году, 28 апреля на российском космическом корабле «Союз ТМ-32» с космонавтами Т. Мусабаевым и Ю. Батуриным он отправился на Международную космическую станцию.

В данный момент туристические полеты в космос доступны, но цена такого удовольствия может переваливать \$55 млн за одного человека, не считая подготовки и анализов, которые нужно сдать, перед тем, как побывать в космосе. Несмотря на действительно “космическую” цену, количество побывавших за пределами атмосферы и желающих растет в геометрической прогрессии. В 2021 году суборбитальный полет совершили 18 человек, орбитальный — четыре, еще двое побывали на МКС. К концу 2022 года в космосе побывало уже ровно 600 человек.

Настоящий прорыв совершили наши соотечественники. Самый первый фильм в мире, снятый в космосе, был выпущен в прокат в 1983 году, и называется он “Возвращение с орбиты”. Самый крайний Российский фильм снятый в космосе, на МКС выйдет 20 апреля этого года, в котором снялась Юлия Пересильд и даже пела там песни, фильм называется “Вызов”.

Перспективы развития космического туризма, несомненно, есть. И зависит это развитие от привлечения молодых специалистов, а это, в свою очередь, становится возможным благодаря проведению специальных мероприятий, посвящающих студентов и школьников к космической

индустрии.

Многочисленные идеи, связанные с обузданием космоса, сперва казались невозможными или очень далекими. Но всегда находились люди, считавшие, что рисковать, изобретать, делать ошибки можно и даже нужно. Само собой, не все полеты в космос удачны, так же, как и запуски самолётов и морские плавания. Космос – ещё одно неизвестное и пугающее пространство, которое человек мечтает освоить. А авантюристы, мечтатели, и те, кого современники называли безумцами, во все времена двигали науку вперед.

1. Статья о МКС с официального сайта Роскосмоса. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/202/> (дата обращения: 04.04.2023).

### **Литература:**

1. Богданова Н.В. Космическая летопись Самарской области: Сборник статей о предприятиях ракетно-космической отрасли.- Самара: Издательский дом “АГНИ”, 2011.-208 с.: ил.
2. А.Н. Кириллин, Г.П. Аншаков, Р.Н Ахметов, Д.А. Сторож. Под ред. А.Н. Кириллина. Космическое аппаратостроение: Научно-технические исследования и практические разработки ГНПРКЦ “ЦСКБ-Прогресс”/ Под ред. д.т.н. А.Н. Кириллина- Самара: Издательский дом “АГНИ”, 2011-208 с.: илл.
3. Дело всей жизни/ Г.В. Загребина ; Самара: Издательский дом “АГНИ” 2010.- 192 с. +илл.

## **Проект «Космические добровольцы»**

*Куручкин Александр, студент*

*ГАПОУ «СЭК им.П. Мачнева» г. Самара*

*научный руководитель – Благова Александра Сергеевна,*

*преподаватель*

Издrevле, человеку было свойственно любопытство. Его всегда тянуло ко всему новому, и, конечно же, бескрайний космический горизонт над нашими головами не стал исключением. Как только у людей древних государств появились первые простейшие телескопы, они сразу же устремили свой взор в небо, в поисках новых планет, и далёких созвездий. XX век стал временем величайших достижений человека в освоении космоса. Первый космический спутник, первое животное в космосе, первый человек в космосе, строительство Международной Космической Станции и многое другое. И вот, наконец, XXI век, судьбоносное время, когда человеку удастся покинуть пределы ближнего космоса и отправится к далёким мирам.

Ближайшая для нас и наиболее пригодная для колонизации планета - Марс. Она подходит, как нельзя, кстати, потому как достаточно сильно удалена от солнца, в отличие от жарких Венеры и Меркурия. Её размеры очень схожи с Землей, а день идёт почти столько же. Сейчас главные надежды в скором времени достичь Марса на пилотируемом корабле связаны с деятельностью двух организаций: NASA и SpaceX. 16 марта основатель организаций Илон Маск косвенно подтвердил планы своей корпорации на скорую колонизацию Марса. Успешный полет на Марс совершит революцию в космической отрасли, а также, в теории, поможет решить проблему перенаселения на Земле. Освоение Красной планеты даст толчок развитию науки, позволит обнаружить и открыть новые элементы, материалы, полезные ископаемые, существенно расширит ареал обитания человека. [1]

Идея отбора людей для расселения по космосу отечественного космонавта-испытателя и доктора философских наук Сергея Владимировича Кричевского такова:

«Как убежденный сторонник незамедлительных практических действий по созданию гражданской космонавтики предлагаю вниманию общественности проект широкого объединения по типу Пен-клуба людей, мотивированных на жизнь вне Земли. Назовем их «космическими добровольцами», учитывая при этом существенные различия по степени и типу мотивации: от космонавтов, лично участвующих в полетах, до мыслителей, разрабатывающих концепции космического бытия. Прообразом и первым «космическим добровольцем», несомненно, был сам Циолковский. В настоящее время в России, США и других странах нет информации о потенциальных «космических добровольцах», она не собирается, тенденции не исследуются, целенаправленная политика национальных и международных органов и организаций, осуществляющих космическую деятельность, по этой проблеме не определена. Представляется, что для успешного и эффективного освоения космического пространства и последующего расселения человечества вне Земли необходимо опережающее создание «критической массы» людей — носителей и исполнителей космической мечты. Воспитание, объединение и привлечение таких людей к космической деятельности стало актуальной задачей, для решения которой и предлагается осуществить проект под условным названием «Космические добровольцы».

Основные цели проекта:

1. Сбор, обработка и хранение информации о «космических добровольцах».

2. Создание максимума возможностей для использования потенциала таких людей в интересах общества и их самореализации.

Предполагаемые результаты:

Первый этап. Создание банка информации о «космических добровольцах».

Второй этап. Объединение и привлечение таких людей к работам в области космической деятельности: отбор космонавтов и других претендентов на участие в пилотируемых полетах, обучение и трудоустройство в сферах деятельности, связанных с космонавтикой

Третий этап. Привлечение «космических добровольцев» к практической реализации проектов расселения человечества вне Земли. Добровольное и открытое объединение людей, мотивированных на жизнь вне Земли, во всемирную ассоциацию позволит мобилизовать часть ресурсов Человечества-1, необходимую для создания в ближайшие десятилетия постоянной автономной колонии вне Земли и последующего практического решения задачи расселения в космосе Человечества-2. Создание Человечества-2 привело бы к возникновению альтернативной цивилизации, что способствовало бы преодолению пороков земной цивилизации, выживанию и развитию единого Человечества». [2]

После столь долгого пути развития людей и их мечты о том, чтобы когда-нибудь потомки покорили все звёзды видимые на небе, человечество добралось до порога новой, Космической эпохи, когда все горизонты наконец станут доступны. Осталось лишь найти тех смелых и отважных людей, возглавляющих новую эпоху, которых назовут «Космические добровольцы».

Литература

1. Кричевский С.В. Космический союз: новая концепция и технология создания космического человечества // Воздушно космическая сфера.2019.№1 (98). С 32-39
2. Кричевский С.В. Космонавтика и гражданское общество// Общественные науки и современность.1995. №2 – М. Общественные науки и современность, 1995. - С. 149-158

## **Полет первого человека в космос глазами советских и иностранных СМИ**

*Лукашевич Павел, студент*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д. И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель - Голованова Наталья Владимировна,*

*преподаватель*

Космос всегда был чем-то далёким и недоступным, но благодаря усилиям многих стран и, в частности, СССР полёты за атмосферу Земли стали возможны. После первого полёта человека космические свершения происходили всё чаще. Со временем память о первом полёте угасла, и теперь далеко не каждый человек в мире, сможет назвать космонавта, первого полетевшего в космос.

Результаты опроса, проведенного в США и крупнейших европейских столицах, показали, что жители Европы и США не знают, какое событие произошло 12.04.1961 года. Большинство опрошенных в Вашингтоне не узнали Гагарина на показанной фотографии и назвали пионером космических полётов Нила Армстронга. В Лондоне, как и в Вашингтоне, первым космонавтом называли Нила Армстронга. В Амстердаме

большинство респондентов не узнали первого космонавта в мире.

Впрочем, нашлись и те, кто сумел назвать Гагарина.

В связи с вышесказанным, *цель работы*: популяризация космического подвига Ю.А. Гагарина в России и за ее пределами.

Задачи:

- 1) проанализировать статьи советских и зарубежных изданий на 13.04.1961 года;
- 2) сравнить реакцию советских и зарубежных СМИ о первом полёте Ю.А. Гагарина;
- 3) создать почтовую открытку, посвященную 62-летней годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос;
- 4) создать почтовую открытку, посвященную советскому и российскому конструктору ракетно-космической техники Д.И. Козлову;
- 5) отправить открытки в разные города России

Для сравнительного анализа мы выбрали статьи из 5 советских СМИ: Известия, Ленинградская Правда, Комсомольская Правда, Правда и Приволжская правда, а также 5 зарубежных СМИ: Newsweek, Der Bund, The Huntsville Times, The New York Times и Daily Mirror.

Газета "*Известия*" 13.04 1961 писала:

"Как это правильно, что первый космический корабль, управляемый человеком, назван "Восток". С востока восходит солнце, с востока поднялся над миром свет ленинских идей. Мы, труженики хлопковых полей Туркмении, счастливы приветствовать своего соотечественника - первого в мире космонавта Юрия Гагарина" [6].

Газета «*Ленинградская правда*» так осветила полет Гагарина в космос:



«...свершилось великое событие. Впервые в истории человек осуществил полёт в космос.... Честь и слава первому космонавту – товарищу Гагарину Юрию Алексеевичу – пионеру освоения космоса! ...» [1].

Издание «*Комсомольская правда*» на первой полосе поместила огромный заголовок «...Осуществление полёта человека в космическое пространство открывает грандиозные перспективы покорения космоса человечеством» [7].

Газета «*Правда*» от 13.04.1961 года писала:

«...Мы знали, мы были твёрдо уверены, что первым человеком, полетевшим к звёздам, проложившим путь к планетам, будет наш, советский человек...» [8].

16 апреля 1961 года в статье газеты «*Приволжская Правда*» на первой полосе – портрет Юрия Гагарина и две статьи ТАСС о митинге на Красной площади в Москве и о «Торжественной встрече Колумба космоса».

«...Волнующая весть об успешном запуске в космос и благополучном возвращении на землю корабля-спутника с человеком на борту с быстротой молнии облетела города и села нашей страны...» [9].

В статье приводятся слова выступавших — как руководителей, так и простых рабочих, которые выражали восхищение событием и готовность ответить на первый космический полет новыми трудовыми достижениями.

Теперь обратимся к иностранным изданиям.

Журнал *Newsweek*:

«США упускают время. Да и место в космосе уже занято. Первый человек, запущенный на орбиту, – русский. Что дальше? Полет на Марс?

Если в следующем году будут подходящие условия для запуска, то уж русские свой шанс не упустят. Первый человек на Луне? Скорее всего, он будет сжимать в руках серп и молот. Как же все-таки русским удалось выйти на первое место в космической гонке? Почему Соединенные Штаты пришли вторыми? Есть ли у нас какой-либо шанс догнать русских?..» [3]

Швейцарская газета *Der Bund* так встретила новость о полете Ю.А. Гагарина:

«Значение полета майора Гагарина не стоит преувеличивать. Речь идет лишь о самом первом шаге к настоящим космическим путешествиям, до которых еще далеко.

Полет управлялся автоматически и контролировался с наземных станций. Так что майор Гагарин был не «пилотом», а лишь объектом эксперимента, в котором были получены первые данные о поведении человека во время полета на спутнике. Те же цели и у американских исследователей в проекте «Меркурий»[5].

*The Huntsville Times* приводит цитату инженера Вернера фон Брауна, «отца» американской космической программы: «Чтобы поспеть, Америка должна бежать, как черт...» [11].

В газете *New York Times* находим следующие строки:

«Советы отправили человека на орбиту и вернули его обратно; пионер космоса во время облёта Земли сообщал, что чувствует себя хорошо» [3,4].

*Daily Mirror* (Великобритания) описывает полет Гагарина так:

«Он отправился в космос вчера чуть позднее 7 утра. Молодой 27-летний русский семьянин. Юрий Гагарин. Гагарин означает дикая утка.

Он облетел вокруг всего мира. Пронесся над океанами и континентами. Сообщив просто: «Полет проходит нормально. Чувствую себя хорошо». Дикая утка приземлилась где-то в России незадолго до 9 утра. Час пик для приземленных британцев. Его первые слова... «Чувствую себя хорошо. Травм и ушибов нет». Кого не расшевелит такое мощное достижение? Сегодня газета Daily Mirror чествует русских – и Дикую утку [10].

Профессор сэра Бернард Ловелл, руководящий гигантским радиотелескопом в Джодрел-Бэнк, сказал, что русские добились успеха «благодаря целеустремленности и материальным лишениям в масштабе, неизвестном на Западе».

«Если западная цивилизация продолжит игнорировать этот пример великих результатов вложений в науку, образование и исследования, они будут делать это на свой страх и риск».

Министр науки Британии лорд Хэйлшем сказал: «Это достижение – научное, технологическое и человеческое достижение высочайшего качества».

Однако не все выдающиеся деятели так оптимистично высказались об этом событии. Президент США Кеннеди в газете «Торонто Дейли Стар» дает сдержанные комментарии: «Нам понадобится время на то, чтобы догнать конкурентов. И можно предположить, что нас будут ждать и некоторые другие неприятные новости, прежде чем ситуация улучшится» [12].

Проведя сравнительный анализ, мы выявили, что не все иностранные СМИ одинаково положительно прокомментировали новость о полете первого человека в космос. Такие издания, как Newsweek и The Huntsville Times, хоть и выражают радость за СССР, но также они опечалены и

обеспокоены за космическое будущее США. А газета Der Bund пытается преуменьшить значимость первого полёта человека в космос.

Мы в свою очередь решили не оставаться в стороне. Мы зарегистрировались на международном сайте обмена открытками <https://www.postcrossing.com/> и создали открытки, посвященные Ю.А. Гагарину и Д.И. Козлову. В первую очередь мы отправили открытки с изображением Д.И. Козлова по России и зарубежным странам. Они популяризируют подвиг нашего известного конструктора. В дальнейшем мы планируем отправить как можно большее количество открыток по всему миру.

Подвиг Гагарина стал началом большого космического бума в отечественной космонавтике, который сподвиг весь мир на свершения. Мы верим, что и новое поколение, глядя на грандиозные успехи в прошлом, и сегодня будет готово к новым открытиям!

### Литература

1. [https://vk.com/wall-47679753\\_2051855](https://vk.com/wall-47679753_2051855)
2. <https://specials.cosmos-web.ru/12april1961/>
3. <https://picturehistory.livejournal.com/2098225.html>
4. <https://ria.ru/20160412/1408531217.html>
5. <https://news.myseldon.com/ru/news/index/248916283>
6. <https://iz.ru/newspaper/no88-12-aprelia-1961-goda>
7. <https://rusdarpa.ru/?p=14318>
8. <https://biography.wikireading.ru/272554>
9. <https://www.privpravda.ru/chto-pisala-privolzhskaya-pravda-o-polyotegagarina/>
10. <https://postnews.ru/a/17665>
11. <https://scienceforum.ru/2021/article/2018026998>

12. <https://news.rambler.ru/other/44002695-prezident-ssha-kennedi-govoryat-byi-osharashen-novostyu-o-zapuske-iz-sssr-pervogo-kosmonavta/>

### **Вклад К.Э. Циолковского в историю освоения космоса**

*Сморчкова Елизавета , студентка*

*ГБПОУ «Самарский техникум промышленных технологий»*

*г. Самара*

*научный руководитель - Попова Светлана Владимировна,*

*преподаватель*

Я хотела бы рассказать о выдающемся исследователе, крупнейшим ученом в области воздухоплавания, аэронавтики, авиации и космонавтики, подлинном новаторе в вселенской науке Константине Эдуардовиче Циолковском. История гласит, что в 30-е гг. XX в. Константин Эдуардович в личной беседе с А.Л. Чижевским изложил свою теорию космических эр. Александр Леонидович был впечатлен услышанным, и впоследствии подробно ее записал и опубликовал. Теория гласила: «Космическое бытие человечества, как и всё в космосе, может быть подразделено на четыре основных эры: 1. Эра рождения... 2. Эра становления... 3. Эра расцвета человечества... 4. Эра терминальная...».

Во 2-й половине XX в. запуском 1-го спутника в СССР 4 октября 1957 г. началась 1-я космическая эра – начался новый период истории нашей цивилизации. Кратко постараемся рассмотреть историко-философские и футурологические аспекты этой космической эры и ее периоды развития. Текущую космическую эру условно можно разбить на три периода.

Первый период – начало космической деятельности (50-60-е гг. XX в.). Второй период – становление сферы космической деятельности как

полноценной сферы деятельности общества (70-е гг. XX в.-10-е гг. XXI в.). Третий период – реализация сверх глобальных проектов освоения космоса (с 20-х гг. XXI в.). Сейчас мы находимся на переходном этапе от второго периода к третьему, в мире ученые очень серьезно занимаются разработкой новых научных космических теорий, освоение космоса перешло на новый, более высокий уровень, произошел переход к практической реализации сверх глобальных проектов, которые могут выполнить роль аттрактора и «супермагистрали» для устойчивого развития цивилизации.

В своей теории эр К. Э. Циолковским было указано относительно размытое понятие «глобальное», оно представлено в виде трех масштабов (уровней): 1) планетарно-глобальный (Земля); 2) сверхглобальный (Солнечная система, в пределе – Галактика Млечный путь); 3) универсально-глобальный (Вселенная). Даны определения таким понятиям как «сверхглобальный проект» и «экологические технологии». Но эти понятия легли в основу для новых научных исследований современными учеными.

К. Э. Циолковским была предложена теория дальнейшего освоения космоса, включающая 4 взаимосвязанных сверхглобальных проекта как основу долгосрочной космической стратегии человечества: 1) Система защиты Земли от астероидно-кометной опасности; 2) Освоение Луны; 3) Освоение Марса; 4) Космическое человечество. Успешная реализация сверхглобальных проектов освоения космоса возможна при переходе к новому технологическому укладу, принципиально новым эффективным, экологичным технологиям. Воздействия и последствия сверхглобальных проектов, т.ч. негативные и отдаленные, недостаточно изучены. Необходимо разработать теорию освоения космоса, создать Институт освоения космоса для исследования проблем теории и практики.

Это довольно большой труд и невероятные открытия которые внесли очень большой вклад в историю человечества и науки.

Правительство наградило К. Э. Циолковского орденом Трудового Красного Знамени за «особые заслуги в области изобретений, имеющих

огромное значение для экономической мощи и обороны Союза СССР». Вручение ордена состоялось в Кремле 27 ноября 1932 года. Принимая орден, К. Э. Циолковский сказал: «Я могу отблагодарить Правительство за эту высокую награду только своими трудами. Благодарить словами не имеет никакого смысла». После награждения Константин Эдуардович с новыми силами и с новыми возможностями взялся за работу, он по-прежнему уделял много внимания научной работе, пропаганде научных знаний, вел большую общественную работу.

К. Э. Циолковский назначал встречи с рабочими, учеными, колхозниками, часто выступал перед молодежью, был консультантом научно-фантастического фильма «Космический рейс». Как мы видим Константин Эдуардович внес свой грандиозный вклад в изучение космоса. Это был великий человек и гениальный ученый.

#### Литература

1. Кричевский С.В. Перспективы космической эры сверхглобальные проекты и экологичные технологии // Воздушно-космическая сфера. 2018. №1. С.6-15.
2. Циолковский К.Э. Грезы о Земле и небе: Научно-фантастические произведения. Тула: Приокское книжное изд-во, 1986. 448 с.
3. Krichevsky S. Super Global Projects and Environmentally Friendly Technologies Used Exploratoin: Realities and Prospects of the Space Age //Philosophy and Cosmology. 2018. Vol.20. P.92-105.
4. Ursul A., Ursul T. Universal (Global) Evolutionism // Philosophy and Cosmology. 2018. Vol.20. P.33-41.

**Секция:**

**Материаловедение и инновационные технологии в космическом  
машиностроении**



## **Аддитивные технологии. Освоение космоса**

*Авдонин Михаил, студент*

*ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель – Муракова Галина Валентиновна,*

*преподаватель*

Использование аддитивных технологий – один из ярчайших примеров того, как новые разработки и оборудование могут существенно улучшать традиционное производство. Аддитивные технологии (или 3D печать) — это ярчайший пример относительно быстрого и удобного производства, заключающийся в послойном добавлении материала по заранее спроектированной 3D модели. В настоящее время применение аддитивных технологий получило широкое распространение во многих сферах жизни человека и производства, например, в медицине, строительстве, промышленности и ряде других сфер.

### **Преимущество аддитивных технологий**

- Большая экономия сырья. Аддитивные технологии используют ровно столько материала, сколько необходимо для производства изделия. Тогда как при традиционных способах изготовления потери сырья могут составлять до 80-85%;
- Отсутствие в деталях дефектов производства. Это достигается за счёт постепенного создания изделия слой за слоем;
- Возможность изготовления изделий со сложной геометрией. Оборудование для аддитивных технологий позволяет производить предметы, которые невозможно получить другим способом. Например, деталь внутри детали или очень сложные системы охлаждения на

основе сетчатых конструкций; Послойное выращивание позволяет получить изделие с улучшенными свойствами.

В качестве примера можно привести изделия, которые получают на металлических принтерах. По своим характеристикам и качеству такие детали оказались намного лучше, чем их аналоги, создаваемые по традиционным технологиям: литья или обработки; Улучшенные свойства готовой продукции. Благодаря послойному построению изделия обладают уникальным набором свойств. Например, каждые детали, созданные на металлическом 3D-принтере по своему механическому поведению, плотности, остаточному напряжению и другим свойствам превосходят аналоги, полученные с помощью литья

### **Использование аддитивных технологий**

Выделяется несколько направлений применения аддитивных технологий:

- Изготовление деталей, которые будут использоваться в качестве шаблонов для конечного изделия. Часто применяют в ювелирном деле.
- Изготовление пресс-форм с помощью аддитивных методов. Потом их можно использовать для формовки и литья изделий.
- Прямое цифровое производство - изготовление аддитивным способом конечного продукта

### **Этапы создания изделия с помощью аддитивных технологий**

1. 3D-моделирование или создание эскиза изделия
2. Создание уменьшенной копии изделия из более дешевого материала, например пластик
3. Печать самого изделия после того, как копия прошла проверку. Принтер, следуя эскизу, добавляет слои необходимого материала и изготавливает деталь.

## Применение аддитивных технологий

3D-печать активно используется в аэрокосмической отрасли для изготовления прототипов, деталей двигателей и оснастки. Ее применение позволяет производителю удешевить продукцию, повысить ее эксплуатационные характеристики, а также значительно сократить время изготовления отдельных изделий. К аддитивным технологиям, так или иначе, обращаются все крупные компании, связанные с аэрокосмическим производством.

Начали появляться первые космические ракеты, напечатанные на 3D-принтере: 33-метровая Terran 1 состоит на 85% из 3D-печатного материала, в будущем компания планирует довести эту долю до 95%. Создана она на заводе компании в Лонг-Бич, штат Калифорния. Такие ракеты должны быть заметно дешевле традиционных из-за радикального сокращения трудозатрат при производстве. Но у этой части есть и минусы: вероятнее всего полученные таким образом изделия зачастую менее прочные и надежные. Так намеченный на 12.03.2023 запуск американской ракеты напечатанной на 85% на 3D-принтере отложили из-за того что были выявлены проблемы с давлением в топливном отсеке второй ступени. Если ракета успешно достигнет орбиты и не разрушится в момент максимального аэродинамического сопротивления (когда конструкция испытывает максимальные нагрузки), это докажет жизнеспособность идеи «напечатанных» ракет.

В России данную сферу весьма активно осваивает Национальный институт авиационных технологий. Несколько лет назад ОАО НИАТ провело эксперимент по замене в самолетном двигателе сварных топливных форсунок на 3D-печатные. Результатом эксперимента стало снижение процента брака, а так же уменьшение массы всего изделия на 17%. Значимым достижением российских исследователей в этой отрасли стало создание и запуск 3D-печатного наноспутника «Томск-ТПУ-120», разработанного в

Преимущество аддитивных технологий заключается в их универсальности, 3D печать можно применять в различных областях производства. Но существенным ограничением является экономическая составляющая, которая не позволит внедрить аддитивное производство повсеместно. Так же есть ряд сопутствующих причин медленного их внедрения: низкий уровень осведомленности кадров о возможностях этой технологии; отсутствие стандартизации; регламентов; техпроцессов. Методы аддитивного производства не являются простыми, и для работы с ними требуется специалисты в это области, привлекая молодых специалистов из различных областей машиностроения, управляющих различных уровней, объединяя усилия, а также благодаря господдержке, возможно решение актуальных задач и быстрое приспособление к изменяющимся условиям в мире аддитивных технологий.

### **Список источников**

<https://3dnews.ru/1083279/zapusk-pervoy-v-mire-3dpechatnoy-raketi-terran-1-snova-ne-sostoyalsya;>

<https://trends.rbc.ru/trends/futurology/6284222d9a79472c8b9a67bc;>

[https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/EI\\_izd/2;](https://ugatu.su/media/uploads/MainSite/Ob%20universitete/Izdateli/EI_izd/2;)

## **Ракеты мчатся к дальним мирам**

*Болдарева Яна, Арефьева Анастасия Евгеньевна,  
Коршунова Анастасия, студентки  
ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова»  
научный руководитель – Соловьева Анастасия  
Александровна, преподаватель*

Истоки возникновения ракет большинство историков относят ко временам китайской династии Хань (206 год до н. э. — 220 год н. э.), к открытию пороха и началу его использования для фейерверков и развлечений. Сила, возникающая при взрыве порохового заряда, была достаточной, чтобы двигать различные предметы. Позже этот принцип нашёл применение при создании первых пушек и мушкетов. Снаряды порохового оружия могли летать на далёкие расстояния, однако не были ракетами, поскольку не имели собственных запасов топлива. Тем не менее, именно изобретение пороха стало основной предпосылкой возникновения настоящих ракет.

28 ноября 1966 года, с космодрома Байконур был выполнен первый пуск ракеты-носителя «Союз» с непилотируемым космическим кораблём «Союз». Ракета-носитель «Союз» стала основой для её многочисленных модификаций: «Союз-У», «Союз-ФГ», «Союз-2». Ракеты этого семейства стали надёжной опорой отечественной космонавтики.

«Союз», несомненно, является самой знаменитой отечественной ракетой-носителем. Она легко узнаваема по четырем коническим боковым блокам первой ступени, характерному головному обтекателю с четырьмя прямоугольниками решетчатых стабилизаторов и изящной «башней» системы аварийного спасения (на пилотируемых пусках).

К середине 1960-х годов вся конструкторская документация по ракетам типа Р-7 и Р-7А по приказу Сергея Королёва была передана из подмосковных Подлипков в Куйбышев. Поэтому в соответствии с Постановлением

Правительства от 3 декабря 1963 года новая трехступенчатая ракета-носитель среднего класса стала разрабатываться специалистами филиала № 3 ОКБ-1 под руководством Дмитрия Козлова. Ещё не был осуществлён пуск ракеты-носителя «Восход» с космическим кораблём «Восход-1» и первым в мире экипажем из трёх космонавтов. Ещё не совершил выход в открытый космос из корабля «Восход-2» Алексей Леонов, а куйбышевские конструкторы уже разрабатывали новую ракету-носитель, которую ждала долгая и счастливая судьба главной ракеты отечественной пилотируемой космонавтики.

Ракета-носитель «Союз» создавалась на базе ракеты «Восход». Модернизация трёх ступеней проводилась филиалом № 3 ОКБ-1. Внешне ступени ракеты практически не изменились, но по своим характеристикам это была совершенно другая ракета. В результате проведенных мероприятий повышена удельная тяга двигателей первой ступени, модернизирована система управления третьей ступени и существенно облегчена бортовая кабельная сеть. Кроме того, разработана система аварийного спасения нового типа. Она обеспечивала спасение экипажа в случае аварии ракеты-носителя как на стартовом столе, так и на любом участке полёта. Конструктивно-компоновочная схема САС стала базовой для всех модификаций ракет-носителей и космических кораблей серии «Союз», и сохранилась до сих пор, хотя в течение многих лет эксплуатации несколько раз модернизировалась.

В настоящее время на космодроме Байконур идет подготовка к очередному пилотируемому запуску. Старт ракеты-носителя «Союз-2.1а» с кораблем «Союз МС-20» намечен на 8 декабря 2021 года в 10:38 по московскому времени. Полет на Международную космическую станцию длительностью 12 суток пройдет по контракту с компанией Space Adventures. Командиром основного экипажа является космонавт Роскосмоса Александр Мисуркин, а в качестве участников космического полета в основной экипаж назначены Юсаку Маэзава, президент корпорации «Старт Тудей», и Йозо Хирано, личный ассистент Юсаку Маэзавы.

Ракета "Союз-2.1а" разработана и изготавливается Ракетно-космическим центром "Прогресс" (РКЦ "Прогресс", Самара). Она принадлежит к семейству космических носителей "Союз", созданных на базе первой советской межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 (первый пуск состоялся в 1957 году). Является одной из версий серии "Союз-2", разработанной на основе самой массовой ракеты семейства "Союз-У" (эксплуатировалась в 1973-2017 годах). С помощью "Союза-2.1а" в космос выводятся различные спутники (в т. ч. коммерческие) и космические корабли: автоматические "Прогресс МС" и пилотируемые "Союз МС", доставляющие грузы и экипажи на Международную космическую станцию (МКС).

#### Характеристики ракеты

"Союз-2.1а" - одноразовая трехступенчатая ракета-носитель среднего класса. Ее высота - 46,3 м, диаметр - 10,3 м, стартовая масса - около 312 т, максимальная грузоподъемность - 7,4 т.

Конструктивно ракета, как и все носители семейства, выполнена по схеме продольно-поперечного деления ракетных ступеней. На первом этапе работу "Союза-2.1а" обеспечивают жидкостные двигатели центрального и четырех боковых блоков, на втором - только двигатель центрального блока. Боковые блоки оснащены РД-107А, центральный - РД-108А. Оба двигателя разработаны НПО "Энергомаш" им. академика В. П. Глушко (Химки, Московская область) и изготавливаются ПАО "ОДК-Кузнецов" (Самара). На третьей ступени применяется РД-0110 разработки Конструкторского бюро химавтоматики (Воронеж). Двигатели всех ступеней используют кислородно-керосиновое топливо. Однако для запусков с космодрома Восточный в Амурской области с 2022 года планируется применять модернизированную версию ракеты, работающую на нефтиле, экологически безопасном типе углеводородного горючего с применением полимерных присадок. Цифровая система управления "Союза-2.1а" создана специалистами НПО автоматики им. академика Н. А. Семихатова

(Екатеринбург). Для вывода космических аппаратов ракета может использоваться как самостоятельно, так и с разгонными блоками "Фрегат" (разработчик - НПО им. С. А. Лавочкина; Химки, Московская область) и "Волга" (РКЦ "Прогресс"). В сочетании с ними "Союз-2.1a" может запускать аппараты на всевозможные типы околоземных орбит: низкие, средние, высокоэллиптические, солнечно-синхронные, геопереходные, геостационарные.

#### Описание макет ракеты (модель Союз-У)

Мы создали макет ракеты, для эксперимента, чтобы посмотреть на то, как влияет воздушное пространство, зависимость высоты полёта от силы реактивной струи.

#### Описание:

Для изготовления модели нам понадобилась пластмассовая труба под размер ракеты, ватман, скотч, изолента, сделанный парашют из специального материала.

Взяли трубу с диаметром ракеты, и прямоугольный лист ватмана, накатали на трубу и склеили – получилось основание у ракеты. Тоже проделываем с головной частью, только должен получиться конус. Стабилизаторы состоят из панелей, вырезаем из них 2 одинаковые части и наклеиваем с равным промежутком. Двигательный отсек сделали из 2 бубликов картона, внешней диаметр должен быть как у ракеты, внутренний как у двигателя, но чуть больше на 0,2-0,4мм. Система спасения сделана из лавсановой пленки, скручивается в трубочку, берется 3 трубы одинакового диаметра, и получается что-то на подобие цветка, пленка под давлением этих трех трубок принимает нужную форму.

#### Изготовление работающей модели ракеты:

Роль горючего будет исполнять порох и петарда (Jet-motors) иным названием вулкан. Засыпать 0,24 г пороха и закупорить плотным материалом, чтобы порох не высыпался и в последующем этот материал послужит в качестве вышибного заряда.



Эксперимент:

На ровную площадку устанавливаем треногу, на нее размещаем железную пластину, на чем будет стоять ракета, закрепляем ракету изолянтной, подключаем ее к амперметру, который будет измерять электрический ток, и к нему же, специальную батарею от чего наш механизм взлетит. Вставляем нашу петарду в специальное отверстие на ракете. После проверки приборов и конструкции мы можем запускать ракету. Поджигаем петарду и отходим на безопасное расстояние, нужно немного подождать, когда петарда задымится -э то будет означать, что мы сделали все правильно и она взлетит на 60-100м в высоту. После того, как она взлетит, сработает механизм безопасности, парашют раскроется автоматически и приземлится на землю.

Мы провели серию экспериментов. Из подручных средств, изготовили работающую модель ракеты. Провели эксперименты, определяющие зависимость высоты полета. В дальнейшем мы планируем продолжить изучать реактивное движение и изготовить модель ракеты многоступенчатой.

### **Использование 3D технологий в ракетостроении**

*Володько Мирослав,*

*студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель – Мальцев Николай Григорьевич,*

*преподаватель*

С каждым годом компьютерные технологии развиваются все быстрее и быстрее, создаются новые приемы и способы воссоздать нашу реальность, и в этом огромную роль играют 3D технологии.

3D моделирование относится к трёхмерной графике, это означает, что работа идёт в трёхмерном пространстве. Задача – создать объемную модель предмета с помощью определенных компьютерных программ. Можно

выделить три основные отрасли применения 3D моделирования: сфера развлечений, медицины и промышленности.

В наше время 3D технологии позволяют ускорить многие процессы в промышленности за счет автоматизации проектных работ, архитектурной визуализации (переход от бумажных носителей к цифровым), и, как следствие – снижение затрат, быстрая разработка, простота изготовления. На пример создание проекта ракетного комплекса технологии 3D моделирования позволяют ускорить процесс получения чертежей как всей ракеты, так и отдельных её узлов, а существующие технологии 3D печати могут «воплотить это в металле». В моем случае корпус и узлы ракеты изготовлены из PLA пластика.

В моем проекте по созданию модели ОТР 9М79К «Точка-У», я показываю возможности 3D технологии для того, чтобы уменьшить исходную массу, не теряя прочностных характеристик несущих элементов конструкций и узлов. С помощью данной технологии можно создать ракету, способную переносить больше полезной нагрузки, чем какая-либо существующая на сегодняшний момент.

Цель работы: спроектировать в масштабе 1:10.1 рабочую модель копию ракеты ОТР 9М79К «Точка-У», используя системы сквозного проектирования отечественной разработки, изготовить элементы конструкции с последующим сравнением полетных характеристик построенного экспериментального образца с контрольным, выполненным по традиционной технологии ракетомоделизма.

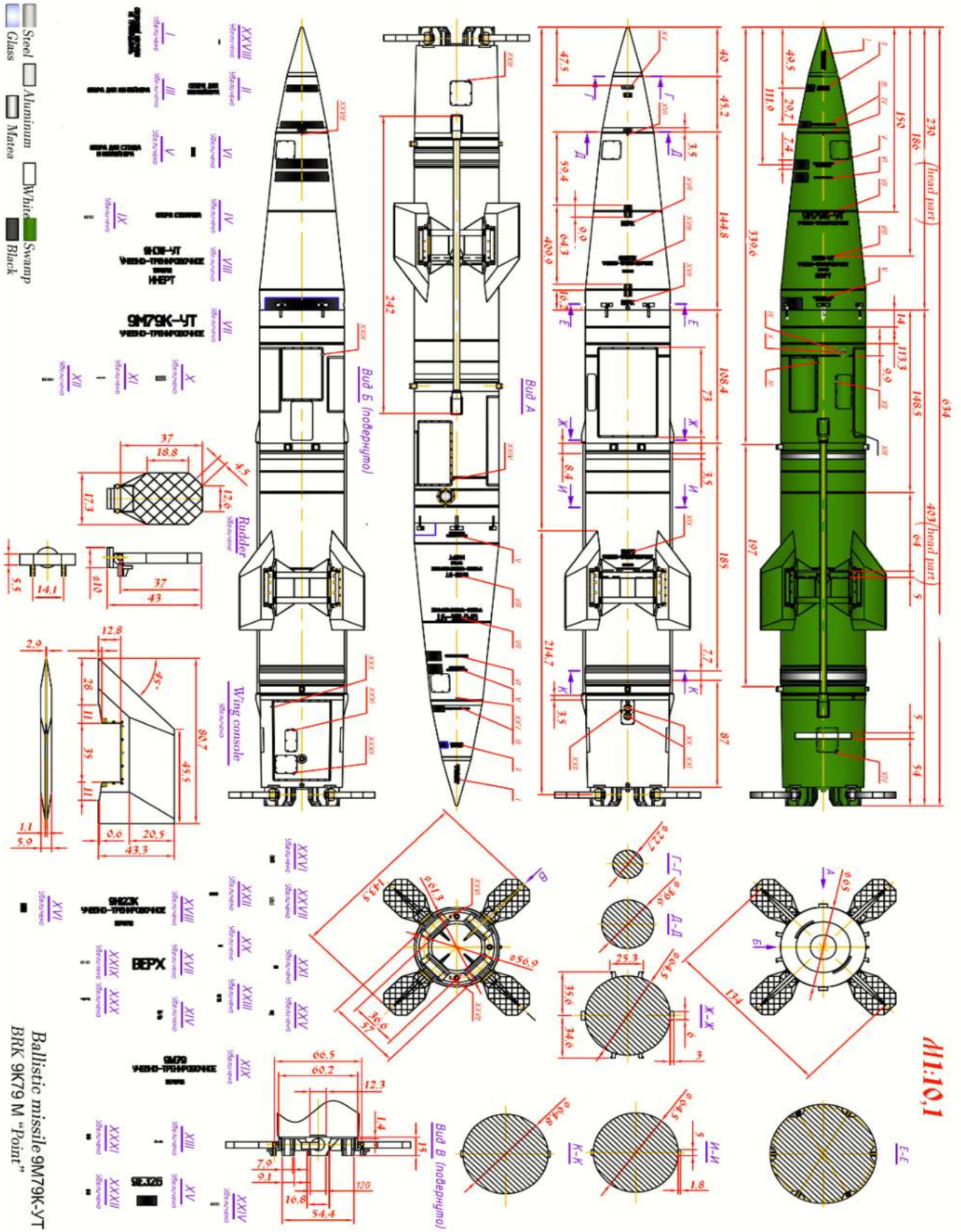
В своем проекте я использую программное обеспечение Компас 3D V20, в котором мы используем стандартные функции для создания элементов конструкции, испытывающие наибольшие нагрузки во время тестового полета. Размеры самих деталей я взял с готового чертежа (см. приложение 1). Печатаю все элементы конструкции на принтере VQB1 PLA пластиком. Заключительным этапом изготовления модели ракеты являлась традиционная

последовательность: обработка деталей, грунтование деталей, сборка ракеты, равномерное окрашивание готовой ракеты, нанесение маркировок.

Чтобы запустить ракету в воздух с помощью МРД (модельно-ракетный двигатель) я создал уникальное пусковое устройство, которое могло запустить четыре двигателя одновременно. Так как мой проект несет исследовательский характер, я решил сделать ракету многоразовой, создав для неё системы спасения – парашюты. Я запускал ракету на 4 двигателях мощностью 10Н, время полета до высшей точки - 2.5 секунды, высшая точка полета 120м, масса – 423,9 грамма. В итоге собрал ракету в масштабе 1:10.1 ОТР 9М79К «Точка-У».

В мае текущего года на соревнованиях по ракетомоделированию был испытан экспериментальный образец ракеты, который показал лучшие характеристики по сравнению с контрольным. В итоге я занял первое место в Самарской области в классе ракет S7 (реализм полета). Следующим этапом в повышении эффективности ракеты и увеличением ее несущей способности, без ухудшения прочностных характеристик, будет изготовление узлов, а также моделирование и разработка устройства в головной части ракеты для борьбы с БПЛА (роем дронов).

# Приложение 1.



## **Беспроводная передача электроэнергии беспилотным летательным аппаратам**

*Володько Юрий,*

*студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель – Мальцев Николай Григорьевич.*

*преподаватель*

Цель моей работы: изучить возможные способы беспроводной передачи энергии беспилотникам, способы получения чистой энергии для безопасной автономности будущих беспилотных авиационных систем.

Покупая беспилотник в нынешнее время, человек вовсе не задумывается о многоперспективном использовании этой, казалось бы, маленькой машины. Люди, покупающие беспилотные авиационные системы в гражданских целях, слабо слышаны о других сферах работы этих устройств. Наиболее распространённые из них – научная и военная сфера. Беспилотник может производить разведку вражеских укреплений и в то же время может наблюдать за бурями на Юпитере, за кольцами Сатурна, беря образцы для учёных, развивая тем самым наши возможности. Они проводят мониторинг лесных массивов во время пожаров и ЧС, потенциально опасные производства, могут контролировать состояние промышленных объектов и исследовать параметры протяжённых трубопроводов и электросетей. На Земле появляется новая сфера для беспилотных систем – грузоперевозки. Т.е. человечество хочет воплотить идею летающих машин и быстрых грузоперевозок. Человек создаёт аэротакси, беспилотная доставка пассажира на место назначения! Доставка продуктов и необходимых медикаментов быстрее в несколько раз, что может спасти человека в труднодоступных местах и возможных ЧС природного и техногенного характера.

Главной проблемой, препятствующей сразу поставить на производство тысячи подобных машин, является маленькое полётное время из-за тяжелого аккумулятора. По плану проекта в беспилотниках планируется поставить новый аккумулятор, которого будет хватать на некоторый период, после которого дрон сможет начать подзарядку от ближайшей станции. Для периодической зарядки требуется другой тип аккумуляторов – быстрозаряжаемые, скорость зарядки которых составляет 4-10С. В настоящее время, благодаря разработкам Массачусетского технологического института (MIT), на рынке появились быстрозаряжаемые аккумуляторы с использованием литий-фосфатов  $\text{LiFePO}_4$  в качестве покрытия для катода. Скорость их зарядки может достигать 20С, а это значит, что БЛА со временем полета 1 час можно зарядить за 3 минуты.

Одним из методов дистанционной беспроводной электроэнергии является трансформатор Теслы, усиленный СВЧ-генератором. С помощью микроволновых волн на беспилотник передаётся необходимая электроэнергия и он может эксплуатироваться дольше, а само устройство справляться с задачей быстрее, т.к. лишний вес был убран. В этом открывается ещё один плюс – увеличение полезной нагрузки, т.е. на борт можно взять ещё одного пассажира или груз. КПД экспериментальных катушек Тесла порядка 60% и передача тока осуществляется на маленьких расстояниях, не более нескольких сантиметров, что не очень хорошо при передачи энергии. Но благодаря СВЧ-генератору микроволновый луч повышает свой КПД и дальность действия возрастает в зависимости от мощности аппаратуры.

Итак, способ передачи электроэнергии найден, осталось найти мощный источник энергии и сделать систему, что сможет подзаряжать беспилотную авиационную систему во время эксплуатации. Наш проект предлагает сеть орбитальных станций с солнечными панелями и энергоёмкими аккумуляторами, что будут накапливать солнечную энергию и передавать её

обратно на Землю, к пролетающим беспилотным системам, обеспечивая им возможность продолжения полёта.

В нынешнее время на основе предоставленного лабораторного оборудования и инструментов были проведены некоторые опыты, в которых отчётливо прослеживался желаемый результат – ток передавался на расстояния свыше метра и КПД не падал столь резко. Следовательно, при улучшении мощности оборудования можно будет выйти на желаемый «космический» уровень.

Заключение.

В процессе поиска информации, разработки системы передачи электроэнергии были рассмотрены альтернативные варианты передачи тока, такие как передача тока лазером, но мы оставили свой выбор на микроволновом излучении, т.к. оно проще и есть возможность сделать рабочий макет с принципом работы. Планируется провести опыты с новым типом аккумуляторов, а после детального изучения начать испытывать систему на беспилотном летательном аппарате во время эксплуатации. Проект имеет возможность реализации в ближайшем будущем, сохраняя энергетический ресурс Земли, т.к. будет использоваться экологически чистая энергия – энергия, полученная от Солнца.

### **Металлы, применяемые в космическом кораблестроении**

*Глактионов Дмитрий, студент  
ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара,  
научный руководитель – Ляпнев Александр Викторович,  
преподаватель*

История авиации и астронавтики показала, что на развитие техники оказывает большое влияние определение главных целей и направлений. Основу развития техники составляют знания о свойствах материалов. Решение технологических задач при разработке, создании и эксплуатации космических средств невозможно без широкого развития и внедрения результатов космического материаловедения. При разработке космических средств, требуются новые материалы, которые способны выдерживать нагрузки космических полетов (высокие температура и давление, вибрационные нагрузки на этапе выведения, низкие температуры космического пространства, глубокий вакуум, радиационное воздействие, микрочастицы и т.д.) и иметь достаточно низкую удельную массу.

В качестве материала корпуса в большинстве ракет используется алюминий или титан авиационного качества, поскольку оба металла прочные и лёгкие. В ракетах будущего рассматривается возможность использования углеродных композитных конструкций, однако на нынешней стадии развития космической техники предложения по таким веществам ещё не вышли из стадии экспериментальных исследований. Если ракете необходимо вернуться на Землю (например, космическому шаттлу), плитки теплозащитного экрана должны производиться из кварцевого волокна, поскольку оно является отличными изоляторами. Затем для повышения эффективности эти волокна покрываются стеклом.

Устройства, которые мы используем каждый день, обычно перестают работать по трём различным причинам. Старение - большинство веществ постепенно разлагаются, иногда в течение очень длительного периода времени (древесина гниёт, когда ее разъедают микроорганизмы или насекомые). Износ - в результате постоянного использования (одной из главных причин является трение: компоненты, которые постоянно перемещаются вперёд и назад, ломаются из-за усталости). Дефекты - некоторые узлы ломаются внезапно, когда приложенные силы (напряжения



и/или деформации) вызывают быстрое распространение внутренних трещин или других дефектов.

Для материаловеда третья проблема - отказ - самая опасная и трудная для решения. При регулярном осмотре и обслуживании легко обнаружить гниющее дерево или ржавое железо, но гораздо труднее заметить микротрещины, скрывающиеся в конструкциях. Указанные проблемы определяют поиск искусственных материалов, которые ведут себя как человеческое тело: обнаруживают неисправность, предотвращают её развитие, а затем устраняют проблему как можно быстрее. Самые известные самовосстанавливающиеся вещества представляют собой встроенные микрокапсулы, заполненные химическим клеем, который может восстанавливать повреждения. Если материал потрескается внутри, капсулы разорвутся, ремонтный материал «растает», и трещина закрывается. Пример - нанесение эпоксидного герметика на бетонную стену с помощью пневматического дозатора. Известны самовосстанавливающиеся системы, состоящие из тонких сосудистых трубок, которые входят в резервуары под давлением. Когда происходит сбой, давление сбрасывается на одном конце трубки, заставляя заживляющий агент закачиваться туда, куда это необходимо. Хотя с помощью этого метода можно заделать трещины, размер которых в десять раз больше, чем при использовании метода микрокапсул, он работает медленнее, поскольку вещество для ремонта должно перемещаться дальше. Это может создать проблему, если трещина распространяется быстрее, чем ремонтируется. К числу самовосстанавливающихся материалов относят также стали и сплавы с эффектом памяти, а также реверсивные полимеры, использующие тепловой эффект.

Достижения в области наноматериалов делают возможными лёгкие солнечные паруса и кабель для космического лифта. Благодаря значительному сокращению необходимого количества ракетного топлива эти достижения могут снизить стоимость доставки на орбиту и путешествия в

космос. Кроме того, новые материалы (в сочетании с наносенсорами и нанороботами) могут улучшить характеристики космических кораблей, скафандров и оборудования. Из последних достижений в данной области стоит отметить следующие:

-Использование углеродных нанотрубок для изготовления кабеля, необходимого для космического лифта,

- системы, которая могла бы значительно снизить стоимость отправки на орбиту. Развертывание сети наносенсоров для поиска на больших участках планет, например, на Марсе, следов воды или других полезных биовеществ.

Производство двигателей для космических кораблей, которые используют устройства ускорения наночастиц. Это должно уменьшить вес и сложность двигателей, используемых для межпланетных полетов.

### **Инновационное производство деталей в космическом производстве**

*Давыдов Даниил, студент*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара,*

*научный руководитель - Тельцова Марина Ивановна,*

*тьютор*

Применение аддитивных технологий (послойного наращивания и синтеза объектов — прим. «Волга Ньюс») имеет ряд преимуществ: во-первых, сокращается время сборки ракетно-космической техники, во-вторых, зачастую, снижается стоимость изготовления изделий, а с точки зрения охраны окружающей среды имеется огромный потенциал в снижении энергетических затрат.

РКЦ «Прогресс» является одним из пионеров внедрения этой передовой технологии в ракетно-космической отрасли. В 2020 году на предприятии был организован Центр аддитивных технологий в отделе

научно-исследовательских испытаний. Ему был выделен корпус, в котором провели масштабные строительные и ремонтные работы, уставлено оборудование.

Перед сотрудниками Центра стояла задача – освоить перспективные технологии и внедрить их в производство. В РКЦ «Прогресс» провели исследования техпроцессов изготовления ряда деталей, подготовили нормативную базу для конструкторских отделов, по заявкам конструкторского бюро специалисты оптимизировали и произвели прототипы разрабатываемых предприятием устройств и аппаратов.

«Мы одними из первых в ракетно-космической отрасли приступаем к внедрению 3D-технологий. Аддитивные технологии, грамотно встроенные в производственную цепочку, позволят не только сократить издержки и сэкономить время, но и решать более сложные задачи, например, изготавливать штучные изделия любой формы», – отмечает руководитель Центра Павел Воеводин.

Новые технологии получили первое практическое применение в РКЦ «Прогресс», когда на 3D-принтере был создан пластиковый кронштейн, который отвечал за правильное позиционирование боковых блоков РН «Союз-2» при сборке. Изготовить подобную деталь стандартными методами в короткие сроки невозможно, так как для этого потребовалась бы специализированная оснастка. В течение пяти дней были разработаны 3D-модели, выращены три варианта кронштейна методом аддитивного формирования и проведена отработка приспособления для обеспечения безударной стыковки боковых и центрального блоков РН типа «Союз-2».

«Сегодня в Центре аддитивных технологий работают десять человек, – рассказывает Павел Воеводин. – Каждый из специалистов обладает универсальным набором знаний, может сам спроектировать деталь и аддитивно сформировать ее на 3D-принтере. При использовании аддитивных технологий промежуток времени между фантазией и практическим

применением очень маленький: придумал, спроектировал, отправил на печать – и деталь готова!»

В Центре используется электронно-лучевая сварочная установка ТЭТА 15Е1500, изготовленная в научно-производственной компании «Томские электронные технологии» («ТЭТА»). Она состоит из вакуумной камеры, высокопроизводительной системы откачки воздуха, электронно-лучевой пушки, шкафов управления и охлаждения.

Для работы на новом оборудовании специалисты отдела научно-исследовательских испытаний РКЦ «Прогресс» прошли обучение в компании «ТЭТА». Там же они попробовали «вырастить» первые образцы шар-баллонов.

По существующей технологии в РКЦ «Прогресс» шар-баллоны изготавливаются из двух штампованных полусфер, а в перспективе полусферы могут быть выращены методом электронно-лучевой наплавки. В ракетно-космическом центре перед специалистами по аддитивным технологиям поставили задачу – проработать техпроцесс изготовления шар-баллонов и изготовить полностью аддитивные емкости высокого давления или шар-баллоны.

После отладки всех режимов сотрудники отдела приступили к изготовлению установочной партии шар-баллонов с помощью перспективной технологии. Пробная партия – три 58-литровых шар-баллона – была «выращена» на новом оборудовании в рамках пуско-наладочных работ. Произведена их механическая обработка и проведены испытания на прочность и герметичность.

«Шар-баллоны, изготовленные по новой технологии, прошли испытания на соответствие выращенных заготовок заявленным характеристикам, – говорит Павел Воеводин. – В настоящее время результаты испытаний третьего образца шар-баллона приближаются к требуемым отраслевым стандартам».

В 2022 году проводились макетно-конструкторские испытания перспективного малого космического аппарата. В рамках этих исследований специалисты Центра аддитивных технологий с использованием перспективного материала филамента PET-G изготовили 114 макетов аппаратуры различного назначения. Их установили в корпус космического аппарата для отработки правильности решений при монтаже приборов и уточнения «посадочных» мест бортовой аппаратуры, трассировки кабельных трасс при сборке перспективных космических аппаратов. В дальнейшем при монтаже штатной бортовой аппаратуры это дало возможность выполнить сборку космического аппарата в максимально короткие сроки.

Генеральный директор РКЦ «Прогресс» Дмитрий Баранов:

– В настоящее время в РКЦ «Прогресс» конструкторы, инженеры, специалисты Центра аддитивных технологий тесно сотрудничают и уже убедились, что 3D-технологии обладают рядом существенных достоинств и дают возможность быстро создать нестандартные детали сложной формы, детали оборудования для оперативного ремонта и прототипы сборок перед внедрением их в производство.

Заключение: из всего выше сказанного можно выделить преимущества новых технологий такие как - экономия времени при изготовлении деталей, экономичность, удешевление конечного изделия за счет меньшего количества операций и меньшего количества людей нужных для производства.

## **Усовершенствование методики теплового травления стальных образцов 09г2с для металлографического анализа**

*Котина Оксана, студентка*

*ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара,*

*научный руководитель- Никитина Юлия Витальевна,*

*преподаватель*

Современное материаловедение все большее внимание уделяет вопросам разработки новых и усовершенствованию существующих методик исследования металлов и сплавов. Машиностроение, главный потребитель конструкционных материалов на металлической основе, в последние 20 лет продвинулось далеко вперед, в том числе благодаря развитию материаловедения. На сегодняшний день известно множество методов исследования качества металлоконструкций с применением металлографии, рентгенографии, ультразвука и т.п.

И все же наиболее востребованным способом исследования металлов и сплавов является металлография, которая обладает простотой анализа и информативностью [2]. Металлографические способы принято разделять на макро- и микроструктурный анализ, краткая характеристика которых приведена на рисунке 1.

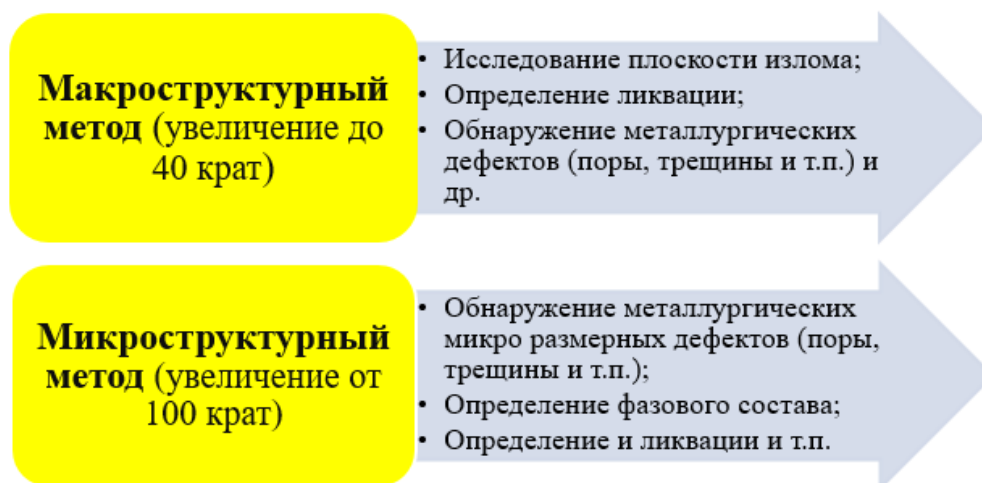


Рис. 1 «Классификация металлографических методов анализа металлов»

Наиболее точным, качественным и количественным способом исследования является микроструктурный анализ, который проводят на микроскопе с увеличением от 100 крат. Для осуществления микроанализа необходимо выполнить ряд подготовительных операций, без которых он просто не возможен. Наиболее энергозатратным процессом является подготовка микрошлифа, который для ясности картинки подвергается химическому травлению. Для каждого типа сплава используется определенный раствор, который вытравливает границы зерен, что позволяет провести качественный анализ и рассмотреть его фазовый состав. Отдельное внимание в материаловедении уделяется микроанализу стали, т.к. именно данный сплав имеет неоднородный фазовый состав, состоящий из феррито-перлитной основы. Для получения наиболее четкой структуры применяется химическое травление стали в различных растворах кислот, которое иногда дает погрешность, т.к. зерна, близко расположенного феррита могут сливаться, что дает искаженную картину микроструктуры. Такую проблему можно решить путем применения более сложной, но четкой методики – теплового травления [1]. Данная технология используется уже несколько десятков лет, но до сих пор имеет ряд нерешенных вопросов, и для каждой группы сталей они могут отличаться. Тема по разработке режимов термического травления была и остается актуальной для предприятий,

выпускающей сварные металлоконструкции или трубопроводы из стали. Целью исследования является усовершенствование методики теплового (цветного) травления трубных сталей. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: 1) Подготовить стальные образцы для термического травления; 2) подобрать режимы для термического травления; 3) провести анализ полученных результатов; 4) разработать рекомендации для проведения травления образцов.

Работа по усовершенствованию методики теплового травления проводилась на образцах из трубной стали марки 09Г2С при режимах, которым соответствует окисление поверхностного слоя, окрашенное в определенный цвет побежалости. Травление проводили при температурах 265<sup>0</sup>С и 275<sup>0</sup>С с интервалом 15 минут в течение часа в 10-ти процентном растворе азотной кислоты. В результате проведения данной манипуляции цвета окисной пленки меняются от соломенного до границы сине – красного, что делает более четкую и выразительную картину структуры. Неокрашенные части дают понимание того, где и в каком количестве в стали присутствуют неметаллические включения. Цветные микроструктуры образцов в результате исследований представлены на рисунке 2.

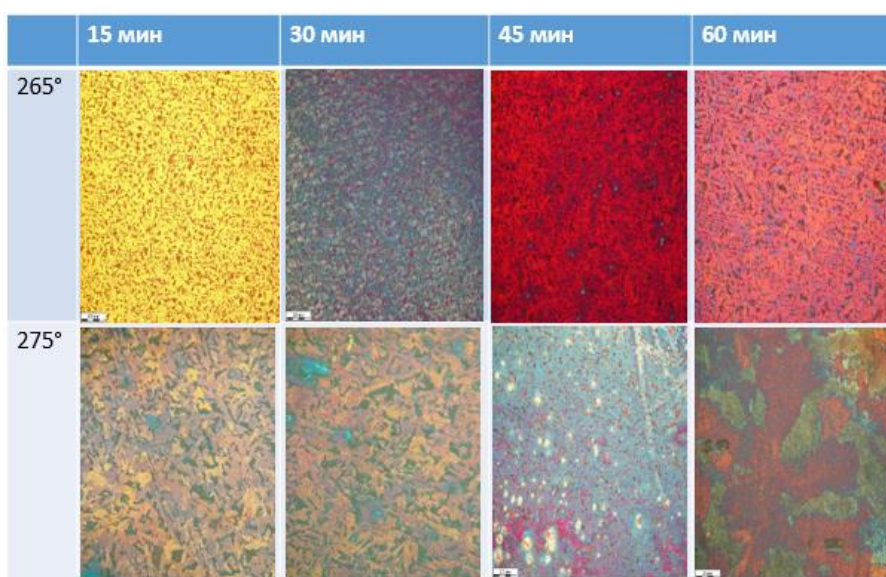




Рис. 2 «Картография микроструктур образцов стали 09Г2С после теплового травления»

Из рисунка 2 следует, что применение методики теплового травления с трехкратным травлением нагретой стали дает полную картину фазового состава исследуемых образцов, что особенно важно при анализе готовых деталей в конструкциях особого назначения.

Литература

1. Карзов, Г.П., Влияние содержания кремния и углерода на тепловое охрупчивание ферритных сталей [Текст] / Г.П.Карзов, Ю.К.Николаев, Ю.В.Зеленин // Вопросы материаловедения. - 2020. №4 (24). – 1с. 58 - 62.
2. Рогов, В.А. Конструкционные и функциональные материалы современного машиностроения [Текст] / В.А.Рогов. - Масштаб: Москва, 2006. – 323с.

**Материалы, внедряемые в самолетостроение России**

*Миннугалимова Алсу, студентка  
ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара  
научный руководитель - Горбачева Татьяна Александровна,  
преподаватель*

Актуальность: композиционные материалы в самолетостроении в перспективе могут обеспечить значительное снижение стоимости строительства и эксплуатации.

Цель: определение современного уровня внедрения композиционных материалов в мировой авиационной промышленности.

Задачи:

1. Рассмотреть преимущества и недостатки ПКМ.
2. Определить состояние и перспективы производства ПКМ в России.
3. Разработать рекомендации по использованию ПКМ в самолетостроении России.

Полимерные композиционные материалы – достаточно новое в сравнении с ближайшими конкурентами – металлами, но прогрессивно развивающееся с начала 1960-х гг. направление отечественного материаловедения. Становление ПКМ для летательных аппаратов началось еще во время Великой Отечественной войны[1]. В то время начальником ВИАМ был 30-летний генерал-майор А.Т. Туманов, который сразу увидел в новых, еще не изученных тогда материалах прообраз будущей авиационной техники, залог изменения баланса авиационного материаловедения и дал толчок развитию данного направления в институте и других учреждениях страны.

В настоящее время наблюдается общемировая тенденция расширения применения ПКМ в конструкции летательных аппаратов за счет изготовления из них теплонагруженных элементов планера (капотов, двигателей, обтекателей теплообменников, панелей газогенераторов). Таким образом, для авиационно-космической отрасли будущее, несомненно, видится за высокотемпературными ПКМ[2].

Высокотемпературные ПКМ – это перспективный, уже выделившийся в отдельное направление исследований класс материалов на основе армирующих угле- и стеклонаполнителей различных текстильных форм и разных классов полимерных связующих – полициануратных (цианэфирных), бензоксазиновых, фенолформальдегидных, бисмалеимидных, полиимидных, кремнийорганических и фталонитрильных, работающих в диапазоне температур от -60 до +400°C. Высокотемпературные ПКМ предназначены и

находят применение в теплонагруженных деталях, а также в агрегатах высоко- и средненагруженных конструкций изделий авиационной техники.

Для внедрения материалов нового поколения в теплонагруженные элементы конструкций и, соответственно, увеличения доли ПКМ в новой авиационно-космической технике необходимо расширение температурного диапазона и повышение эксплуатационных характеристик этого класса материалов, что возможно реализовать путем разработки связующих различных классов, модификации их составов, подбора более термостойких армирующих наполнителей, а также повышения эксплуатационной надежности за счет снижения пористости и степени влагопоглощения ПКМ[3].

Однако следует отметить, что у столь перспективного класса материалов есть один очень серьезный недостаток: для их переработки в изделия необходимо дорогостоящее оборудование и вспомогательные материалы, которыми обладают не все производственные площадки на территории РФ. Этот фактор является в настоящий момент сдерживающим для более активного продвижения высокотемпературных ПКМ на отечественный рынок и внедрения материалов в перспективные изделия авиационной техники.

В заключение можно сделать вывод, что, несмотря на достигнутые успехи, существует необходимость дальнейшего развития химической промышленности на территории Российской Федерации. А именно химической компонентной базы (отвердителей, мономеров, олигомеров и других химпродуктов) для производства, а также разработки новых отечественных высокотемпературных связующих и ПКМ на их основе для возможности реализации полной независимости от импорта. В современных условиях ПКМ становятся одним из наиболее перспективных материалов.

#### Литература:

1. Каблов Е.Н. Инновационные разработки ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ по реализации «Стратегических направлений развития материалов и технологий

их переработки на период до 2030 года» // Авиационные материалы и технологии. 2015. №1 (34). С. 3–33. DOI: 10.18577/2071-9140-2015-0-1-3-33.

2. Каблов Е.Н. Композиты: сегодня и завтра // Металлы Евразии. 2015. №1. с. 36–39.

3. Гуняев Г.М. Конструирование высококомодульных полимерных композитов. М.: Машиностроение, 1977. 160 с.

### **Быстрорежущие порошковые стали**

*Миронов Данила, студент*

*ГБПОУ «Поволжский государственный колледж», г. Самара*

*научный руководитель-Горбунов Алексей Валентинович,*

*Преподаватель*

В наш технократический век, когда появляются всё более совершенные конструкционные материалы с необходимым набором требуемых свойств, требуются и режущие инструменты, работающие с высокой производительностью в условиях значительного силового нагружения и нагрева режущих кромок. Поэтому грамотный выбор марки инструментального материала для конкретного инструмента в зависимости от условий его работы и обрабатываемого материала дает возможность более полно использовать ресурсы свойств выбранного материала [1].

Применение метода порошковой металлургии к получению изделий из быстрорежущей стали позволяет избежать характерных для этой стали явлений карбидной неоднородности, использовать специфическое неравновесное состояние металла.

Порошковые быстрорежущие стали имеют перед сталями обычной металлургической технологии целый ряд преимуществ, главными из которых являются:

- пониженная склонность к росту зерна;
- равномерное распределение и дисперсность карбидной фазы;
- повышенная шлифуемость;
- более высокий уровень механических и эксплуатационных характеристик.

Методом порошковой металлургии возможно изготовление более прочного и износостойкого инструмента из быстрорежущей стали. Такой инструмент работает более эффективно, чем твердосплавный при обработке с ударом и снятии больших припусков.

Обыкновенная быстрорежущая сталь состоит из двух основных компонентов: карбидов тугоплавких металлов и окружающей их стальной основы. Карбиды вольфрама, молибдена или ванадия обеспечивают износостойкость инструмента. А окружающая их стальная основа обеспечивает прочность инструмента, благодаря которой он хорошо переносит ударные нагрузки [2].

При производстве обыкновенной быстрорежущей стали её, в расплавленном виде, разливают в изложницы, в которых она постепенно охлаждается и кристаллизуется. В это время карбиды выделяются из расплава и формируют области скопления карбидов, располагаясь неравномерно. В некоторых случаях могут образовываться карбидные неоднородности очень больших размеров (до 40мм). Последующая обработка металла давлением уменьшает карбидную неоднородность, но полностью от нее избавиться невозможно. С увеличением количества карбидных частиц для улучшения износостойкости, они увеличиваются в размере и скапливаются в виде карбидных неоднородностей. Это явление чрезвычайно пагубно сказывается на прочности инструмента, так как место скопления карбидов - это место зарождения трещин.

Порошковая быстрорежущая сталь, в отличие от обыкновенной, в расплавленном виде подается через специальную насадку через поток жидкого азота. Сталь быстро затвердевает в виде небольших частиц. Для

образования карбидных неоднородностей в этих частицах недостаточно времени, в результате получается структура с равномерным расположением карбидов.

Получившийся порошок просеивается и помещается в стальной контейнер, в котором создается вакуум. Далее содержимое контейнера спекается при высокой температуре и давлении, таким образом достигается однородность материала. Этот процесс называется горячим изостатическим прессованием. После этого сталь обрабатывается давлением.

В результате получается быстрорежущая сталь с очень маленькими частицами карбидов, равномерно распределенных в стальной основе. У различных производителей технологический процесс получения быстрорежущей стали может отличаться, но в любом случае он включает в себя обработку жидким азотом и горячее изостатическое прессование. Быстрорежущая сталь, изготавливаемая методом порошковой металлургии, сочетает в себе лучшие свойства быстрорежущей стали (прочность) и твердого сплава (износостойкость).

Таким образом, основным конкурентом порошковой быстрорежущей стали является твердый сплав, но исследования показали, что инструмент из твердого сплава обладает высокой износостойкостью, но и такой же высокой хрупкостью. Поэтому цельный твердосплавный инструмент не так часто используется для удаления больших припусков и работы с ударом.

Порошковая быстрорежущая сталь обладает одним недостатком: она дороже обыкновенной, но дополнительные затраты компенсируются повышением производительности и стойкости инструмента. Кроме того, перетачивается инструмент легче. Порошковая быстрорежущая сталь особенно хорошо работает при резьбонарезании и фрезеровании.

Испытания эксплуатационных свойств в производственных условиях показали, что стойкость инструмента из порошковой быстрорежущей стали в 1,5-3 раза выше, чем у инструмента из той же стали обычной выплавки [3].

Таким образом, можно сделать вывод, что использование порошковой быстрорежущей стали открывает широкие перспективы дальнейшего повышения качества инструментальных сталей и стойкости режущего инструмента.

#### Литература

1. Мир станочника. URL: [www.mirstan.ru](http://www.mirstan.ru) (дата обращения: 28.03.2023г.);
2. Все о металлургии. URL: <http://metal-archive.ru/mikroneodnorodnost/876-metallicheskie-poroshki.html> (дата обращения: 28.03.2023г.);
3. Издательство «Профессионал». URL: [https://www.naukaspb.ru/spravochniki/Demo%20Himik\\_arh/Glava2/GLAV A2.htm](https://www.naukaspb.ru/spravochniki/Demo%20Himik_arh/Glava2/GLAV A2.htm) (дата обращения: 28.03.2023г.).

#### **Использование композиционных материалов в БПЛА**

*Хусаинов Руслан, студент*

*ГБПОУ «Поволжский государственный колледж», г. Самара*

*научный руководитель - Иванова Людмила Дмитриевна,*

*преподаватель*

В век инноваций и технологий, все чаще заменяют традиционные материалы на более новые и совершенные. Так, например, в последнее время становятся распространенными такие материалы как композиты.

Композиционные материалы произвели революцию во многих отраслях промышленности и стали популярными в высокотехнологичных изделиях, которые должны характеризоваться малым весом, но одновременно и высокой стойкостью к механическим нагрузкам. Так что же такое композит?

Композиты или композиционные материалы - это многокомпонентный материал, изготовленный из двух или более компонентов с различными физическими и химическими свойствами, которые, в сочетании, создают

новый материал с характеристиками, отличными от характеристик его отдельных компонентов. Чаще всего в составе композита выделяют матрицу (т.н. связующий материал), армирующий элемент (его так же называют наполнителем) и иногда защитный слой (рис.1).

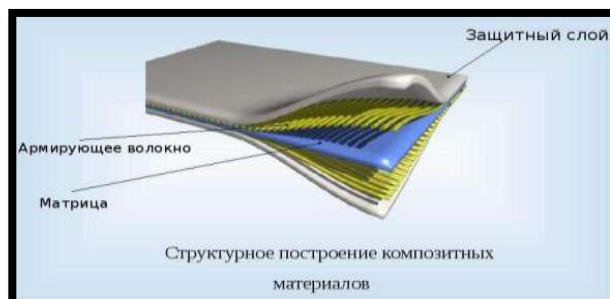


Рис.1. Составляющие композитов.

С развитием технологий, в военных и мирных целях все чаще используют БПЛА или беспилотники. И в этой сфере, как нигде в другой необходимы прочные, но обладающие малым весом материалы. Так, например, при сравнении плотности и предела прочности алюминия, стали и композиционных материалов на основе углеволокна, можно отметить, что для авиации композиты на основе из углеродного волокна более предпочтительны.

При создании БПЛА руководствуются тремя принципами - легкость, прочность, управляемость. Поэтому, все чаще элементы каркаса и фюзеляжа беспилотников изготавливают из углепластиков или иных композиционных материалов.

Так, например в промышленных дронах Matrice 300 RTK и AGRAS T30 от компании DJI, рама, стойки и крепления изготовлены из композитов, что повысило в разы время полета, а также взлетный вес. В беспилотниках самолетного типа, так же часто корпуса изготавливают из композитов, яркий пример SUPERCAM S150, который есть у нас в колледже.

Но от мирных технологий, перейдем к военным разработкам.



В военных БПЛА предъявляют более жесткие и высокие требования к беспилотникам. Вот несколько из них:

- Искажение показаний радаров или «невидимость» для них.
- Скрытие тепловых сигнатур для предотвращения наведение ПВО.
- Защита от помех или частичное противодействие им.
- Работа беспилотника в любых совершенно различных погодных и боевых условиях.

Из-за столь высоких требований, для военной промышленности многих стран ставилась задача создание более совершенных композитных материалов.

Исходя из требований, композиты в военной промышленности разделились на 3 ветви:

1. Экранирующие
2. Защитные
3. С переменной отражающей способностью

Первые, как понятно из названия, используются для создания так называемого «экрана», для предотвращения обнаружения и наведения.

Второй вид, защищает не только от механических повреждений, но и от враждебных сред, таких как высокий радиационный фон, высоко температурная среда и др.

Третий же вид, мало распространён и дорог в производстве, но служит для создания так называемых «хамелеонов». Пока, такой композит, не используется в больших масштабах.

Так же, в некоторых БПЛА, можно встретить композиты на основе редких металлов, уже композитных материалов или же встретить композиты с довольно интересными свойствами.

Например, в беспилотнике «Охотник», каркас модуля управления, изготовлен из композита, с добавлением вольфрама и так называемого ЕКА-3, что значительно повысило его прочность и экранирующую способность, но при этом сохранив установленную массу БПЛА.

В израильском разведывательном дроне Heron («Цапля»), используется специальный композит, меняющий свою светопрозрачность, позволяя создавать фильтры для установленного оптического оборудования, для работы при любых условиях.

А также, нельзя не сказать про российский «Лансет», имеющий как нетипичную компоновку, так и необычный состав композита. Так как, этот беспилотник представляет из себя дрон-камикадзе, в состав материала фюзеляжа, был добавлен химический состав, позволяющий быстро детонировать, при подлете к цели.

В довершение, нужно сказать, что композиты, к сожалению, в очень небольшом количестве, производятся на территории РФ, более 80%, мы импортируем. Так, например за последние 6 лет, производство композитов увеличилось всего на чуть более, чем 30% (рис.2).



Рис. 2. Производство и импорт композитов.

Возможными причинами, могут являться не оптимизированное производство и малоактивное финансирование данной отрасли производства. Но исходя из нынешней политики импортозамещения, можно рассчитывать на повышение процента производства композитов в РФ.

Несмотря на то, что композиты стали неотъемлемой частью дроностроения и углеродные композиты, все чаще используют даже при создании движущих частей и силовых установок БПЛА, они не могут до конца вытеснить все материалы из этой отрасли. Но можно рассчитывать на изменение ситуации в будущем, при открытии способа дешевой добычи графена.

Используемая литература и интернет-ресурсы:

1. [www.airwar.com/enc/bpla/s70/](http://www.airwar.com/enc/bpla/s70/)

2. [www.aviapro.ru/blog/ohotnik-u-tech-spec/](http://www.aviapro.ru/blog/ohotnik-u-tech-spec/)
3. [www.supercam.aero/catalog/supercams150/](http://www.supercam.aero/catalog/supercams150/)
4. [www.zala-aero.com/production/bvs/zala-lancet-3/](http://www.zala-aero.com/production/bvs/zala-lancet-3/)

## Графен

*Шамов Алексей, студент*

*ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара*

*научный руководитель – Шамова Татьяна Николаевна,*

*преподаватель*

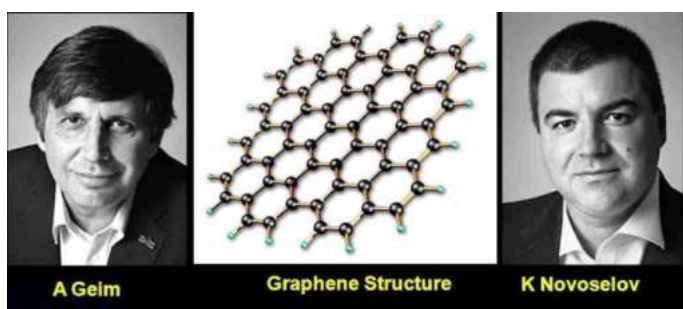
Наука и технологии стремительно развиваются с каждым годом. Российские ученые и инженеры вносят немалый вклад в мировую науку и технологии. Их достижения улучшают качество нашей жизни, позволяют понять, как устроен наш мир. Нобелевскую премию по физике за изобретение графена получили два наших соотечественника. Пожалуй, никогда до этого лауреатов Нобеля не называли в шутку «мусорными учеными». Их копание в мусорной корзине, куда выбросили липкую ленту, принесло миру удивительный материал, который тоньше стенок мыльного пузыря в 10000 раз.

Для этого они использовали самые подручные материалы – кусок графита, обычный скотч ну и, конечно же, знаменитую русскую смекалку. Ученые наносили на липкую ленту небольшое количество графита, после чего ее много раз склеивали и расклеивали, каждый раз разделяя вещество пополам. Когда пятно становилось совсем прозрачным, полученный графен переносился на подложку. Позже этот способ назвали «методом отшелушивания».

Грифели обычных школьных карандашей делают из графита. Рисуют карандаши лишь потому, что тонкие слои графита остаются на бумаге. Так вот, слой графита толщиной в один атом и есть графен. Получается, что этот

материал был у всех на глазах. Правда, никто не верил, что можно сделать его таким тонким.

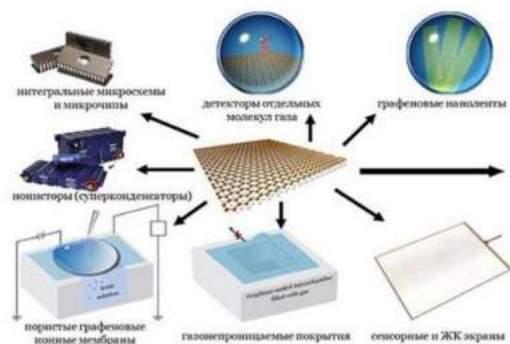
Углерод — поистине уникальный химический элемент. Он способен образовывать самые разнообразные химические структуры в виде одномерных цепочек, циклических образований и пространственных соединений. Благодаря этому многообразию обеспечивается, среди прочего, функционирование генетических кодов всего живого на Земле.



Россияне Андрей Гейм и Константин Новосёлов получили этот самый материал — толщиной в один атом. И исследовали его свойства. Вот некоторые из них:

- он пропускает примерно 97% видимого света;
- после растяжения он принимает исходное состояние;
- пленка из этого материала не пропускает ни один газ, кроме атомарного водорода;
- в качестве электрического проводника он действует ничуть не хуже меди;
- как проводник тепла он превосходит все известные до сих пор материалы;
- при соединении его с пластиком получается очень прочный проводник электричества и тепла;
- добавка в цемент менее 0,1% материала делает бетон на 30% прочнее;
- имея толщину всего в один атом, он не может расколоться, что придает ему максимально возможную прочность на изгиб;
- гамак из этого материала площадью 1 м<sup>2</sup> будет весить меньше миллиграмма и способен выдержать взрослого кота массой 4 кг. Для

сравнения: стальной гамак той же площади при условии, что нам удалось бы его сделать той же толщины, удерживал бы в 100 раз меньше — всего 40 г.



Практическая область применения графена весьма обширна. Его возможно использовать в медицине для создания имплантов, в производстве контактных линз.

Графен может применяться в системе охлаждения для спутников, в создании безопасных источников энергии – легких и прозрачных солнечных батарей, производстве водонепроницаемых устройств, сенсорных и гибких экранов, экологичных упаковок в пищевой и медицинской промышленности .

Полезен он и в быту – уже разработана краска для волос на основе графена, которая очень стойкая и безопасная для волос.

Казалось бы, что мы живём в то время, когда географических открытий уже не совершить. Век их канул вместе с двадцатым столетием, и на нашу долю уже ничего не осталось. Но российские ученые доказали обратное.

## Литература

1. Гейм А.К. Случайные блуждания: непредсказуемый путь к графену, - 2010 г.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. «Статистическая физика» .- М.- 2001 г.
3. Гейм А., Новоселов К. «Рост графена.. -Ман.- 2007 г.

4. Губин С.П., Ткачёв С.В. «Графен и родственные наноформы углерода.» - М.- Либроком.- 2011.- С.104

#### Источники

1. <http://www.membrana.ru/particle/16061>
2. [http://www.nanometer.ru/2009/10/27/12566498911870\\_157791.html](http://www.nanometer.ru/2009/10/27/12566498911870_157791.html)
3. <http://lenta.ru/lib/14207737/>
4. <https://www.forbes.ru/tehnobudushchee/13405-grafen-materiya-tolshchinoi-v-atom>
5. <https://www.nkj.ru/archive/articles/18837/> (Наука и жизнь, Нобелевская премия по физике 2010 года. Новое лицо углерода)
6. <https://www.nkj.ru/archive/articles/18837/>