

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

**XI Областная
научно-практическая
конференция
обучающихся
«Юность. Наука. Космос»
10 апреля 2026 год**



«Первому полёту в космос – 65!»

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

ЮНОСТЬ. НАУКА. КОСМОС

Тезисы докладов

XI Областной научно- практической конференции обучающихся

10 апреля 2026 год

Оргкомитет: Ляпнева Н.М.

В сборник включены тезисы статей участников XI Областной научно-практической конференции обучающихся «Юность. Наука. Космос», 2026 г.

Тезисы статей представлены в авторской редакции.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за точность приведенных цитат и соответствие ссылок оригиналу.

Направление:

65 лет первому полету человека в космос

Философия и полет Гагарина

Белов Александр, студент ГБПОУ "Самарский машиностроительный колледж", г. Самара, научный руководитель – Якимова Е.Б., преподаватель 2

Исторические предпосылки освоения космоса

Бухлов Егор, студент ГАПОУ «СКСПО имени Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара, научный руководитель - Мамонова В.И., преподаватель 5

Космос и Гагарин

Евсеева Ольга, Чиждова Ксения студентки АНО ПОО Колледж «МИР» г. Самара, научный руководитель – Ривкина А.И., преподаватель 8

Земля в иллюминаторе: 65 лет космической эры

Малышков Илья, студент ГБПОУ «Самарский политехнический колледж», г. Самара, научный руководитель – Дюпина Н.А., преподаватель 10

65 лет подвига: полёт Юрия Гагарина как триггер научно-технической революции и нравственный ориентир для молодёжи

Травин Андрей, студент ГАПОУ СО «Строительно-энергетический колледж имени П. Мачнева», г. Самара, научный руководитель – Захарова А.А., преподаватель 14

Как встречал весь мир Гагарина

Шаповалов Матвей, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель - Котелкина Н.Е., преподаватель 18

Направление:

Космос: прошлое, настоящее, будущее. Космические исследования

Международная космическая станция

Арипов Амин, Карпов Константин, студенты ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Гавинский О.Н., преподаватель 25

Альтернативные двигатели на околоземной орбите

Арискин Александр, студент ГАПОУ «Самарский государственный колледж» г. Самара, научный руководитель - Бекишев М.Г., преподаватель 28

Дроны в космосе

Барков Данил, Семендеев Даниил, студенты ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель - Котлярова И.Ю., преподаватель 31

Малый космический аппарат "Аист-2Д"

Быстрова Виктория, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Краснюк А.П., тьютор 35

Летательные аппараты в освоении космоса

Воробьева Ева, студентка ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум», г.о Отрадный, научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель 39

Теории происхождения Вселенной

Галеев Виталий, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д. И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Муракова Г.В., преподаватель 42

Женщина и космос

Григорьева Дарья, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Андропова В.В., преподаватель 47

Исследование луны с помощью дронов

Гусейнова Алина, Липатов Матвей, студенты ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Котлярова И.Ю., преподаватель 52

Орбитальный эксперимент: «Взаимодействие»

Дмитриева Дарья, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Чудочкина Н.В., преподаватель 56

Космическая психология. Люди в космосе и на земле

Зарипова Альсина, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Чудочкина Н.В., педагог-психолог 60

Космический мусор: проблемы и пути решения

Золкина Валерия, студентка ГАПОУ «Самарский государственный колледж», г. Самара, научный руководитель – Толкачева И.В., преподаватель 63

Музыка среди звёзд. Звучит ли наша Вселенная?

Казакова Дарья, студентка ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум», г.о. Отрадный, научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель 66

Жизнь во вселенной. Парадокс Ферми. Уравнение Дрейка.

Какаев Арсен, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Муракова Г.В., преподаватель 70

Пояс Койпера

Кирдянов Никита, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель Федякина А.А., преподаватель 73

Влияние искусственных пищевых продуктов на организм человека в условиях космических полетов

Кузнецов Матвей, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель Федякина А.А., преподаватель 76

Психология в космосе: особенности восприятия мира в условиях невесомости

Кузнецова Екатерина, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Чудочкина Н.В., преподаватель 80

Способ формирования в конвективной зоне солнца тороидальных магнитных поясов

Ларин Михаил, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара, научный руководитель - Плеханов П.Г., преподаватель 83

Дважды Советский разведчик Алексей Козлов <i>Лоскутов Никита, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Останина Н.И., преподаватель</i>	86
Роль профессии сетевого системного администратора в космической индустрии <i>Любаева Милена, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель - Федякина А.А., преподаватель</i>	89
Формирование групп планет в Солнечной системе <i>Маврин Сергей, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара, научный руководитель - Потапов И.П., преподаватель</i>	92
Можно ли создать вторую Землю <i>Малышева Анна, Уланова Виктория, студентки ГБПОУ "СТАПМ им. Д.И. Козлова", г. Самара, научный руководитель – Котелкина Н.Е., преподаватель</i>	94
Физика смены циклов активности солнца и его полярности <i>Осипенко Виталий, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара, научный руководитель - Лебедева. Е.Г., преподаватель.....</i>	96
Связь математики с зарождением Вселенной <i>Павлова Анна, студентка Самарского финансово-экономического колледжа (Самарский филиал Финуниверситета), научный руководитель Буслаева Е. П., преподаватель.....</i>	99
Краткая история развития представления о строении Солнечной системы <i>Рабочий Роман, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара, научный руководитель - Дуреева Т.А., преподаватель</i>	102
Астероидная опасность <i>Родинова Екатерина, студентка ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум», г.о. Отрадный, научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель</i>	105
Третий пояс Солнечной системы <i>Руденко Иван, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара научный руководитель Пономарева А.Н. , преподаватель</i>	108
Космос: прошлое, настоящее и будущее космических исследований <i>Селифонов Валерий, Горев Павел, студенты ГБПОУ "СТАПМ им. Д.И. Козлова", г. Самара, научный руководитель – Тур- Ниденталь А.А., преподаватель</i>	112
Международное сотрудничество в космических исследованиях России и Китая <i>Темоцук Виктория, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель – Гавинский О.Н., преподаватель</i>	117
Новая лунная программа и перспективы освоения Луны <i>Умрихина Маргарита, студентка Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Самара научный руководитель – Пестова О.В., методист, преподаватель</i>	121
Самара – космическая столица России <i>Федорова Александра, студентка ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум», г.о. Отрадный, научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель</i>	124

От чертежей до звезд: эволюция космических технологий
*Черных Кирилл, студент ГАПОУ «СЭЖ им. П. Мачнева», г. Самара, научный
руководитель – Горбачева Т.А., преподаватель 126*

Шаги в освоении космоса. Прошлое, настоящее и будущее
*Чураев Иван, студент ГАПОУ «СКСПО имени Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара
научный руководитель - Лебедева П. Д., преподаватель 129*

Планета Фазтон: миф или реальность
*Шумихина С.В., Глотова А.Н., студентки ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум»,
г.о. Отрадный, научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель 132*

Направление:

Актуальные проблемы в ракетно-космическом машиностроении

Эволюция и перспективы технологий сварки в космическом пространстве
*Абдурахманов Мухаммаджон, Галеев Динис, студенты ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И.
Козлова», г. Самара, научный руководитель - Муракова Г.В., преподаватель 137*

**Разработка экологичного ракетного топлива и технологий утилизации
отработавших ступеней ракет-носителей**
*Адалханов Руслан, Скворцова Полина, студенты ГБПОУ СТАПМ им. Д.И. Козлова, г.
Самара, научный руководитель – Филиппова А.А., преподаватель 139*

**Разработка и применение легких и сверхпрочных материалов для снижения массы
ракет-носителей и космических аппаратов**
*Барынкин Артем, Морозов Артем, студенты ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г.
Самара, научный руководитель – Филиппова А.А., преподаватель 142*

Ракетно-космическое машиностроение Самарской области
*Вафина Регина, студентка ГАПОУ «СКСПО им. Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара
научный руководитель – Вишнякова Е.Р., преподаватель 146*

**Космос в эпоху конфликтов и кооперации: Астрополитика, безопасность спутников
и лунное наследие**
*Володько Юрий, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный
руководитель – Муракова Г.В., преподаватель 149*

Актуальные проблемы в ракетно-космическом машиностроении
*Дорбышев Денис, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный
руководитель – Ляпнева Н.М., преподаватель 151*

Модель «Самоиנדукция тока»
*Киндеев Владислав, студент ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г.
Самара, научный руководитель - Чугункова Т.Б., преподаватель 155*

**Современное состояние и перспективы преодоления кризисных явлений в ракетно-
космическом машиностроении России**
*Калинкина Дарья, Кудашова Анастасия, студентки ГАПОУ "СЭЖ им. П.Мачнева, г.
Самара, научный руководитель – Мutowалова Е.В. преподаватель 158*

Разработка режимов модифицирования сплава марки АК12пч для ракетно-космической техники
Ланцев Данила, студент ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара
научный руководитель - Никитина Ю.В., преподаватель 161

Проблемы развития современного материаловедения для авиационной и космической техники
Оберюхтин Алексей студент, ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара,
научный руководитель - Ярославкин Ю.А., преподаватель 164

Робототехника как перспективное направление космических исследований
Полякова Анастасия, студентка ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара,
научный руководитель – Шабаева Н.Б., преподаватель 167

Влияние санкций и ограничений на развитие отечественного ракетно-космического машиностроения
Рыжков Олег, курсант Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Самара, научный
руководитель - Варламова М.В., преподаватель 170

Использование беспилотных летательных аппаратов: реалии и драйверы развития
Устимова Александра, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара,
научный руководитель - Кадацкая Р.Б., преподаватель 172

Аддитивные технологии для аэрокосмической техники
Фролков Семён, студент ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара
научный руководитель – Иохин А.В., мастер производственного обучения 174

Направление:

Информационные и инновационные технологии в изучении космоса

Искусственный интеллект в обработке космических данных
Автаев Дмитрий, курсант Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Самара,
научный руководитель - Варламова М.В., преподаватель 179

Космические технологии и их влияние на современный мир
Антипов Кирилл, студент ГАПОУ «СКСПО имени Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара,
научный руководитель – Нечаева С.О., преподаватель 182

Информационные и инновационные технологии в изучении космоса: новые горизонты
Галиуллин Тимур, студент ГБПОУ "Самарский машиностроительный колледж", г. Самара,
научный руководитель – Колесникова Т.Г., преподаватель 185

Интеграция авиационных и информационных технологий в изучении космоса
Гатинов Максим, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель
– Ляпнева Н.М., преподаватель 188

Влияние космической погоды на работу информационных систем: методы прогнозирования и защиты
Данчин Ярослав, студент ГБПОУ «Самарский политехнический колледж», г. Самара
научный руководитель Чумакова О.И., преподаватель 190

Проблема космического мусора: обзор современных концепций по очистке околоземной орбиты

*Елишин Вадим, Муравьев Андрей, студенты ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
научный руководитель - Гавинский О.Н., преподаватель 193*

ИИ против синдрома Кесслера: машинное обучение для отслеживания и прогнозирования траекторий космического мусора

*Еткарев Данила, студент ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара
научный руководитель-Рогачева Е.А., преподаватель 196*

Информационные технологии и космонавтика

*Карпухина Кристина, студентка ГБПОУ «Технологический колледж им Н.Д. Кузнецова»,
г. Самара, научный руководитель – Соломонова Ю.Л., зам. директора по УПР,
преподаватель 198*

Искусственный интеллект в исследовании космоса

*Лукиян Леонид, студент ГАПОУ «СКСПО имени Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара
научный руководитель - Дырнаева Е.Д., преподаватель 202*

Современные программы для создания анимации. Создание космического мультфильма в программе Cinema 4D

*Мосина Ксения, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный
руководитель - Ещченко Д.Р., преподаватель205*

Искусственный интеллект в космонавтике

*Олейников Сергей, студент ГБОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный
руководитель - Тельцова М.И., тьютор 208*

Автономные навигационные системы и "Интернет вещей" в глубоком космосе: преодоление задержек связи

*Сажнев Егор, студент ГБОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный руководитель -
Тельцова М.И., тьютор 209*

Искусственный интеллект в космосе

*Семенов Степан, студент ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный
руководитель – Филиппова А.А., преподаватель 213*

Эмуляция условий космических миссий и обучение астронавтов

*Фиге Екатерина, студентка ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара, научный
руководитель – Баева И.А., преподаватель 216*

Современные технологии в изучении космического пространства

*Шувалов Сергей, Белкина Кира, студенты ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
научный руководитель - Ляпнева Н.М., преподаватель 219*

Направление:
65 лет первому полету человека в космос

Философия и полет Гагарина

*Белов Александр,
студент ГБПОУ "Самарский
машиностроительный колледж», г. Самара
Научный руководитель – Якимова Е.Б.,
преподаватель*

Человечество, пережив 108 минут полета Юрия Гагарина, шагнуло в космос. Человек почувствовал себя его частицей.

Философский аспект этого события многогранен. Актуальными проблемами философии стали звездные: место человека во Вселенной; взаимосвязь человека, Земли и космоса; космическая этика, этика ответственности человека перед лицом бесконечности. Сегодня, 65 лет спустя героического полета Гагарина, остановимся на «следах» этого события, коснувшихся философии.

Прежде всего, произошел антропологический переворот: от «Земля — колыбель» к выходу из «дома».

Известно высказывание Константина Циолковского: «Земля — это колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели» [1]. До 1961 года человек оставался запертым в своей «колыбели», изучая небо как сторонний наблюдатель. Полет Гагарина совершил онтологический сдвиг. Впервые «субъект» (человек с его сознанием, волей, страхом и мужеством) покинул границы биосферы. С точки зрения феноменологии, это событие изменило структуру жизненного мира (Lebenswelt). Если раньше «верх» и «низ» определялись гравитацией и атмосферой, то после 12 апреля 1961 года вертикальная перспектива человеческого бытия стала буквально бесконечной.

Философы-экзистенциалисты, современники этого события, усмотрели в нем акт высочайшего экзистенциального выбора. Гагарин не просто «полетел», он добровольно принял на себя риск небытия, неизведанность. В этом поступке проявилась суть человеческого существования по Хайдеггеру — *бытие-к-смерти*, осознанное и преодоленное не через избегание, а через

предельное напряжение воли. Космос перестал быть абстрактным «Ничто»; он стал средой, где человеческий дух доказал свою способность к трансценденции — выходу за собственные пределы.

Нельзя говорить о философском значении первого полета вне контекста русской философской школы — космизма. 65 лет назад на орбиту вышел не просто советский летчик, но человек, чей полет стал материализацией идей, которые задолго до этого вынашивались русскими мыслителями.

Николай Федоров, родоначальник космизма, учил, что космос — это не просто пространство для экспансии, а область, требующая нравственного усилия [2]. Он утверждал, что человечество обречено на несовершенство и разрозненность, пока не объединит усилия для регуляции природы и выхода в космос. Полет Гагарина стал первым практическим шагом к реализации «Общего дела». Важно отметить, что с философской точки зрения здесь ключевым является не технология сама по себе, а идея *соборности* и *единства*. Ведь первый полет был результатом труда сотен тысяч людей, объединенных общей целью. В эпоху позднего модерна это был мощнейший аргумент против индивидуалистического атомизма: человек в космос смог подняться только благодаря коллективному разуму и солидарности.

Кроме того, наследие Циолковского, который верил в «лучистое человечество» и заселение космоса, приобрело плоть и кровь. Гагарин стал символом «*homo cosmicus*» — человека, который начал процесс превращения из биологического вида в планетарную (а в перспективе — и космическую) силу.

Пожалуй, самый глубокий философский аспект первого полета раскрылся не в момент старта, а в том новом восприятии реальности, которое он породил. Хотя сам Гагарин не оставил обширных философских трактатов, его слова о том, что, облетев Землю на корабле, он увидел, «как прекрасна наша планета», положили начало тому, что позже в философии назовут «эффектом обзора» (Overview Effect). Этот термин, введенный Фрэнком

Уайтом, описывает когнитивный сдвиг у космонавтов, которые, увидев Землю из космоса, начинают острее чувствовать взаимосвязь всего живого и отсутствие искусственных границ. Полет Гагарина стал первым шагом к формированию планетарного сознания.

Философское значение этого сдвига трудно переоценить. Если вся предшествующая история этики строилась на разделении (свой/чужой, гражданин/иностранец, человек/природа), то первый взгляд из космоса стал предпосылкой для этики глобальной ответственности. Первый импульс к осознанию того, что человечество является единым целым, хрупким и уязвимым на фоне космической бездны, был дан именно в тот момент, когда Гагарин передал: «Вижу горизонт Земли... какой красивый ореол».

Первый полет человека в космос остается уникальным феноменом: это событие, которое произошло не только в хронологическом времени, но и в *бытийном* времени человечества.

Гагарин открыл эпоху, в которой человечество стало ответственно не только за свои поступки на Земле, но и за сохранение той самой «маленькой голубой планеты», видимой из иллюминатора. Философский аспект этого юбилея заключается в признании: человек — это существо, которое не может оставаться в границах данного. Он всегда стремится к горизонту, и 12 апреля 1961 года этот горизонт раздвинулся до бесконечности.

Литература

1. Циолковский К. Космическая философия / К. Циолковский. Серия Классика научной мысли. – М: Издательство АСТ, 2021
2. Бутков В. На пути к философии Современного Космизма / В. Бутков . – – Текст: электронный// Литрес . – 2021. – URL: <https://www.litres.ru/book/vladimir-butkov/na-puti-k-filosofii-sovremennogo-kosmizma>

Исторические предпосылки освоения космоса

Бухлов Егор, студент

ГАПОУ «СКСПО имени Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара

Научный руководитель - Мамонова В.И., преподаватель

История освоения космоса — самый яркий пример торжества человеческого разума над непокорной материей в кратчайший срок. Большая часть населения планеты живо помнит времена, когда полёт на Луну считался чем-то из области фантастики, а мечтающих пронзить небесную высь признавали, в лучшем случае, неопасными для общества сумасшедшими. Сегодня же космические корабли не только «бороздят просторы», успешно маневрируя в условиях минимальной гравитации, но и доставляют на земную орбиту грузы, космонавтов и космических туристов. А ещё за прошедшие полвека человек успел походить по Луне и сфотографировать её тёмную сторону, осчастливил искусственными спутниками Марс, Юпитер, Сатурн и Меркурий, «узнал в лицо» отдалённые туманности с помощью телескопа «Хаббл» и всерьёз задумывается о колонизации Марса [1].

Впервые в реальность полёта к дальним мирам прогрессивное человечество поверило в конце 19 века. Именно тогда стало понятно, что, если летательному аппарату придать нужную для преодоления гравитации скорость и сохранять её достаточное время, он сможет выйти за пределы земной атмосферы и закрепиться на орбите, подобно Луне, вращаясь вокруг Земли. В начале 20 века исследователи обратили внимание на ракетный двигатель, принцип действия которого был известен человечеству ещё с рубежа нашей эры: топливо сгорает в корпусе ракеты, одновременно облегчая её массу, а выделяемая энергия двигает ракету вперёд. Первую ракету, способную вывести объект за пределы земного притяжения, спроектировал Циолковский в 1903 году. Ключевой момент послевоенного времени – принятие так называемой пакетной схемы расположения ракет,

применяемой в космонавтике и поныне. Её суть – в одновременном использовании нескольких ракет, размещённых симметрично по отношению к центру массы тела, которое требуется вывести на орбиту Земли [3]. Таким образом обеспечивается мощная, устойчивая и равномерная тяга, достаточная, чтобы объект двигался с постоянной скоростью 7,9 км/с, необходимой для преодоления земного тяготения. И вот 4 октября 1957 года началась новая, а точнее первая, эра в освоении космоса – запуск первого искусственного спутника Земли, как всё гениальное названного просто «Спутник-1», с помощью ракеты Р-7, спроектированной под руководством Сергея Королёва. Первый спутник был микроскопическим, чуть более полуметра в диаметре и весил всего 83 кг. Полный виток вокруг Земли он совершал за 96 минут. Первыми лохматыми космонавтами, по возвращении приветствовавшими своих «отправителей» радостным лаем, стали хрестоматийные Белка и Стрелка, отправившиеся покорять небесные просторы на пятом спутнике в августе 1960 г. Их полёт длился чуть более суток, и за это время собаки успели облететь планету 17 раз. Всё это время за ними наблюдали с экранов мониторов в Центре управления полётами – кстати, именно по причине контрастности были выбраны белые собаки – ведь изображение тогда было чёрно-белым. По итогам запуска также был доработан и окончательно утверждён сам космический корабль – всего через 8 месяцев в аналогичном аппарате в космос отправится первый человек. В этот же период СССР запустил первый искусственный спутник Солнца, станция «Луна-2» сумела мягко прилуниться на поверхность планеты, а также были получены первые фотографии невидимой с Земли стороны Луны. День 12 апреля 1961 г. разделил историю освоения космических далей на два периода- «когда человек мечтал о звёздах» и «с тех пор, как человек покорил космос». В 9:07 по московскому времени со стартовой площадки № 1 космодрома Байконур был запущен космический корабль «Восток-1» с первым в мире космонавтом на борту – Юрием Гагариным. Совершив один виток вокруг Земли и проделав путь в 41 тыс. км, спустя 90 минут после

старта, Гагарин приземлился под Саратовом, став на долгие годы самым знаменитым, почитаемым и любимым человеком планеты[2]. Первый полёт человека в космос управлялся с Земли, сам Гагарин являлся скорее пассажиром, хотя и великолепно подготовленным. Нужно отметить, что условия полёта были далеки от тех, что предлагаются ныне космическим туристам: Гагарин испытывал восьми и десятикратные перегрузки, был период, когда корабль буквально кувырчался, а за иллюминаторами горела обшивка, и плавился металл. Вслед за полётом Гагарина, знаменательные вехи в истории освоения космоса посыпались одна за другой и был совершён первый в мире групповой космический полёт, затем в космос отправилась первая женщина-космонавт Валентина Терешкова (1963 г), состоялся полёт первого многоместного космического корабля, Алексей Леонов стал первым человеком, совершившим выход в открытый космос (1965 г) – и все эти грандиозные события – целиком заслуга отечественной космонавтики. Сегодня путешествия в космос воспринимаются как нечто само собой разумеющееся. Над нами летают сотни спутников и тысячи прочих нужных и бесполезных объектов, за секунды до восхода солнца из окна спальни можно увидеть вспыхнувшие в ещё невидимых с земли лучах плоскости солнечных батарей

Литература

1. Космические запуски ближайшего десятилетия: что нас ждет: [сайт]. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/676a42a39a7947d7698ade46> (дата обращения: 05.04.2026);
2. Космическая программа России: главные достижения и современное состояние: [сайт]. URL: <https://science.mail.ru/articles/97-kosmicheskaya-programma-rossii/> (дата обращения: 05.04.2026);
3. Первые в космосе: [сайт]. URL: <https://www.roscosmos.ru/> (дата обращения: 05.04.2026).

Космос и Гагарин

Евсеева Ольга, Чижова Ксения

студентки АНО ПОО Колледж «МИР» г. Самара

Научный руководитель – Ривкина А.И., преподаватель

12 апреля 2026 года исполняется 65 лет со дня, который навсегда изменил историю человечества. В 1961 году советский космонавт Юрий Алексеевич Гагарин совершил первый в мире орбитальный полёт, открыв эру практической космонавтики. Его имя стало символом мужества, научного прорыва и безграничных возможностей человека. Эта статья посвящена жизни и подвигу Первого космонавта, чья знаменитая фраза «Поехали!» вот уже более шести десятилетий вдохновляет новые поколения на дерзновенные мечты и великие свершения.

Жизненный путь Юрия Гагарина — это история человека из глубинки, достигшего звёзд благодаря упорству и таланту. Он родился 9 марта 1934 года в деревне Клушино Смоленской области в крестьянской семье [3, с. 3-4]. Детство пришлось на военные годы. В 1949 году он отправился в Люберцы, где получил рабочую специальность в ремесленном училище [1, с. 19-21]. Параллельно с учебой в Саратовском индустриальном техникуме юноша поступил в аэроклуб, совершив 196 полётов на Як-18 [1, с. 23-25]. Там, познакомившись с трудами Циолковского, он навсегда заболел небом.

Отбор в первый отряд космонавтов был жёстким: из более 3000 лётчиков до финала дошли только 20 человек [3, с. 25-29]. Главный конструктор С.П. Королёв отметил у Гагарина не только отличные лётные данные, но и выдержку, жизнерадостность, спокойствие в стрессовых ситуациях [1, с. 7-8]. Его невысокий рост (157 см) сыграл решающую роль — кабина корабля «Восток» была тесной [3, с. 31-33]. В марте 1960 года старший лейтенант Гагарин приступил к интенсивной подготовке.

Утро 12 апреля 1961 года стало кульминацией. В 9 часов 07 минут с космодрома Байконур стартовала ракета с кораблём «Восток-1» [5, с. 6-7].

Перед стартом Гагарин произнёс легендарное «Поехали!» — фразу, которую часто использовал его инструктор Марк Галлай [6, с. 18-21]. Полёт продлился 108 минут. Корабль совершил один виток вокруг Земли, максимально удалившись на 327 км [2, с. 34]. На орбите Гагарин пил, ел, делал записи карандашом, с удивлением наблюдая, как карандаш «уплывает» в невесомости [4, с. 5-7].

При спуске произошёл внештатный момент: нештатно разделились отсеки, спускаемый аппарат начал вращаться, перегрузки достигли 8-10 g [6, с. 32-33]. Позже Гагарин признавался, что попрощался с жизнью. Однако система катапультирования сработала штатно, и космонавт приземлился на парашюте близ деревни Смеловка Саратовской области [7, с. 29-30]. Увидев перепуганную местную жительницу, он крикнул: «Свой, свои, советский!». 14 апреля 1961 года Юрию Гагарину присвоили звание Героя Советского Союза [5, с. 20-21].

После полёта жизнь космонавта превратилась в череду триумфальных поездок по миру. Его улыбка и обаяние покорили планету. Но сам Гагарин тяжело переживал славу и стремился вернуться в небо. Трагедия оборвала его жизнь 27 марта 1968 года во время тренировочного полёта с инструктором Владимиром Серёгиным [7, с. 11-14]. Первому космонавту было всего 34 года. Причины катастрофы до сих пор спорны, большинство исследователей склоняются к версии о резком манёвре уклонения от другого объекта в сложных метеоусловиях [7, с. 26-33].

Сегодня, в год 65-летия, память о Гагарине живёт в многочисленных мероприятиях. С 1 по 30 апреля 2026 года в 18 регионах России проходит гастрономический фестиваль «Первые в космосе», объединивший более 70 ресторанов [7, с. 5-8]. Стартовал Международный выставочный проект «Наш Гагарин. Первый космонавт планеты Земля» в более чем 30 странах [7, с. 8-13]. В Президентской библиотеке проводятся тематические онлайн-викторины [7, с. 28-32]. Все эти проекты сохраняют историческую правду и

показывают, что подвиг Гагарина — часть нашей национальной идентичности.

Подвиг Юрия Гагарина — это не просто страница истории. Он навсегда останется «Космонавтом №1», человеком, который сказал «Поехали!» и позвал всех нас к звёздам.

Литература

1. Обухова Л.А. Здравствуй, Гагарин!: документальная повесть. М.: Малыш, 1981. 128 с.
2. Гагарин В.А. Мой брат Юрий: повесть. Смоленск: Московский рабочий, 1984. 350 с.
3. Степанов В.А. Юрий Гагарин. М.: Молодая гвардия, 1987. 335 с. (Жизнь замечательных людей).
4. Голованов Я.К. Дорога на космодром. М.: Детская литература, 1982. 551 с.
5. Клушанцев П.В. О чём рассказала ракета: научно-популярная книга. Л.: Детская литература, 1975. 208 с.
6. Галлай М.Л. С человеком на борту: воспоминания лётчика-испытателя. 3-е изд. М.: Правда, 1991. 285 с.
7. Центральный музей Военно-воздушных сил. 27 марта 1968 года погиб первый космонавт планеты Юрий Гагарин [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cmvvs.ru> (дата обращения: 05.04.2026).

Земля в иллюминаторе: 65 лет космической эры

*Малышков Илья,
студент ГБПОУ «Самарский политехнический колледж», г. Самара
Научный руководитель – Дюпина Н.А., преподаватель*

12 апреля 1961 года человечество перешагнуло порог, отделяющий Землю от бескрайнего космоса. В этот день Юрий Гагарин на корабле «Восток-1» совершил первый в истории орбитальный полёт, открыв эру

пилотируемой космонавтики. Сегодня, 65 лет спустя, мы оглядываемся на пройденный путь — путь, полный героизма, научных прорывов и технологического дерзновения. Эта статья — дань уважения первопроходцам и взгляд в будущее, которое мы строим вместе со звёздами.

Идея межпланетных путешествий долгое время оставалась уделом фантастов. Однако в XX веке она обрела теоретическую основу благодаря работам Константина Циолковского, который в 1903 году опубликовал «Исследование мировых пространств реактивными приборами» [1]. Именно Циолковский вывел формулу, определившую скорость ракеты, и предложил использовать многоступенчатые конструкции. Его идеи вдохновили целое поколение инженеров, среди которых был Сергей Королёв — главный конструктор советской космической программы.

Практический старт был дан 4 октября 1957 года, когда СССР запустил первый искусственный спутник Земли. Это событие потрясло мир и положило начало космической гонке [2]. Спутник весом 83,6 кг просуществовал на орбите 92 дня, передавая радиосигналы, которые слышала вся планета. Но главное испытание было впереди: полёт человека.

Отбор первых космонавтов велся в строжайшей тайне. Из 3000 кандидатов осталось 20, а затем — шестёрка, в которую входил и Юрий Гагарин. Его 108-минутный полёт стал не просто техническим достижением, а символом триумфа человеческого духа. «Поехали!» — эта фраза, произнесённая на старте, теперь известна каждому [3].

После Гагарина космос перестал быть недостижимым. В 1963 году Валентина Терешкова стала первой женщиной-космонавтом, а в 1965-м Алексей Леонов совершил первый выход в открытый космос, пробыв за бортом корабля «Восход-2» 12 минут 9 секунд. Эти достижения СССР подстегнули США к программе «Аполлон», кульминацией которой стала высадка Нила Армстронга и Базза Олдрина на Луну 20 июля 1969 года.

1970-е и 1980-е годы ознаменовались переходом от краткосрочных миссий к долговременным орбитальным станциям. Советский «Салют» и

американская «Скайлэб» показали, что человек способен жить и работать в космосе месяцами. Вершиной этого этапа стала станция «Мир» (1986–2001) — прообраз будущих поселений за пределами Земли [4].

После распада СССР международное сотрудничество в космосе не только не прекратилось, но и усилилось. Программа «Мир — Шаттл» и создание Международной космической станции (МКС) стали символами партнёрства бывших соперников. Первый модуль МКС выведен на орбиту в 1998 году, и с тех пор станция непрерывно обитаема — уже более 23 лет. Здесь проведены тысячи экспериментов в биологии, физике, астрономии и медицине.

Космонавтика дала Земле не только романтику звёзд, но и практические плоды. Спутниковая навигация (GPS, ГЛОНАСС), прогноз погоды, дистанционное зондирование Земли, спутниковая связь и интернет — всё это выросло из ракетно-космических программ [5]. Медицина получила телеметрию, системы жизнеобеспечения и материалы, разработанные для космоса. Микроэлектроника шагнула вперёд благодаря необходимости создавать лёгкие и надёжные бортовые компьютеры.

Современные ракеты-носители, такие как Falcon 9 от SpaceX с возвращаемой первой ступенью, снизили стоимость вывода грузов на орбиту на порядок. Это открыло дорогу частным компаниям: SpaceX, Blue Origin, Rocket Lab и другим. Космос перестаёт быть уделом только государственных агентств — наступает эра коммерческой космонавтики.

В 2026 году, отмечая 65-летие полёта Гагарина, мы видим амбициозные планы. Программа NASA «Артемида» нацелена на возвращение людей на Луну до конца десятилетия, причём с участием международных партнёров и с созданием околорунной станции Gateway. Китайская станция «Тяньгун» завершена и принимает экипажи, а Россия объявила о проекте Российской орбитальной станции (РОС), которая должна прийти на смену участию в МКС после 2028 года [6].

За 65 лет космонавтика изменила наше мировосприятие. Фотография Земли из космоса («Blue Marble», 1972) стала символом хрупкости нашего общего дома. Осознание, что мы живём на пылинке в бесконечной Вселенной, породило новые этические и философские вопросы. Обязаны ли мы колонизировать другие планеты, чтобы гарантировать выживание человечества? Или нам сначала стоит научиться бережно относиться к Земле?

Пилотируемая космонавтика — это не только наука, но и вдохновение. Тысячи школьников выбирают инженерные профессии, глядя на старты ракет. Международное сотрудничество на МКС служит моделью мирного сосуществования даже в периоды земных конфликтов. Как сказал Гагарин после полёта: «Облетев Землю на корабле-спутнике, я увидел, как прекрасна наша планета. Люди, будем хранить и приумножать эту красоту, а не разрушать её» [7].

65 лет — это мгновение по меркам Вселенной, но целая эпоха для человечества. От 108 минут Гагарина до многомесячных экспедиций на МКС, от простейшего спутника до телескопа «Джеймс Уэбб», заглядывающего в начало времён. Мы стоим на пороге новых открытий: возвращение на Луну, первый шаг на Марс, возможно, обнаружение жизни за пределами Земли.

Космонавтика продолжает объединять лучшее, что есть в людях: любопытство, смелость и стремление к горизонту. И пусть следующие 65 лет принесут нам не только новые технологии, но и мудрость — чтобы мы оставались людьми, куда бы ни завели нас звёздные пути.

Литература

1. Циолковский К.Э. Исследование мировых пространств реактивными приборами. – Калуга, 1903. – 52 с. [1];
2. Черток Б.Е. Ракеты и люди. – М.: Машиностроение, 1999. – 416 с. [2];

3. Гагарин Ю.А. Дорога в космос. – М.: Правда, 1961. – 152 с. [3];
4. Иванов Н.М., Лысенко Л.Н. Баллистика и навигация космических аппаратов. – М.: Дрофа, 2004. – 544 с. [4];
5. Космонавтика: энциклопедия / Гл. ред. В.П. Глушко. – М.: Советская энциклопедия, 1985. – 528 с. [5];
6. Роскосмос: стратегия развития пилотируемой космонавтики до 2035 года. – М., 2024. – 89 с. [6];
7. Гагарин Ю.А. Психология космического полёта (интервью) // Известия, 15 апреля 1961 г. [7].2021 № 1152-р (ред. от 11.04.2024).

65 лет подвига: полёт Юрия Гагарина как триггер научно-технической революции и нравственный ориентир для молодёжи

*Травин Андрей, студент
ГАПОУ СО «Строительно-энергетический колледж
имени П. Мачнева», г. Самара
Научный руководитель – Захарова А.А., преподаватель*

12 апреля 1961 года стало датой, разделившей историю человечества на «до» и «после». В 10 часов 55 минут по московскому времени ТАСС передало потрясающую новость: «В Советском Союзе выведен на орбиту Земли первый в мире космический корабль-спутник „Восток“ с человеком на борту. Пилотом-космонавтом является лётчик майор Гагарин Юрий Алексеевич» [1]. За 108 минут полёта произошло не просто техническое событие — родилась новая эра: эра пилотируемой космонавтики.

Спустя 65 лет, когда космические корабли стали привычным инструментом связи, навигации и научных исследований, а частные компании запускают туристов на орбиту, важно не потерять связь с истоками. Полёт Гагарина был не только триумфом советской инженерной мысли, но и актом невероятного личного мужества. Для современной молодёжи, которая строит своё будущее в условиях цифровой экономики и

новых вызовов, история первого космонавта остаётся источником вдохновения и примером служения делу.

Цель данной работы — показать многогранное значение гагаринского полёта: от конкретных технических решений до формирования мировоззренческих установок у подрастающего поколения.

Техническая драматургия: как готовился и прошёл полёт

За кажущейся простотой фразы «Поехали!» стояла колоссальная работа десятков научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро. Корабль «Восток-1» имел массу 4,73 тонны и состоял из спускаемого аппарата (где находился космонавт) и приборного отсека. В отличие от современных кораблей, «Восток» не имел системы мягкой посадки: космонавт катапультировался на высоте 7 км и приземлялся отдельно на парашюте. Это решение было вынужденным — инженеры не успели создать надёжный посадочный двигатель [2].

Сам Гагарин, по его воспоминаниям, чувствовал себя спокойно. Он прошёл жёсткий отбор среди 20 кандидатов. Тренировки включали:

вращение на центрифуге до 12 g;

пребывание в сурдокамере (полная тишина и одиночество) до 15 суток;

парашютные прыжки с различных высот;

испытания в барокамере в условиях гипоксии.

Особое внимание уделялось психологической устойчивости. Именно способность сохранять ясность ума в стрессовой ситуации и искренняя улыбка стали решающими при выборе Гагарина в качестве первого пилота.

Хронология полёта:

09:07 — старт с космодрома Байконур;

09:09 — отделение первой ступени;

09:12 — выход на орбиту;

09:50 — начало первого (и единственного) витка;

10:25 — включение тормозной двигательной установки;

10:55 — вход в плотные слои атмосферы;

11:05 — катапультирование и приземление в Саратовской области.

Все системы сработали штатно, хотя были и нештатные ситуации: разделение спускаемого аппарата и приборного отсека произошло с задержкой, корабль вращался с большой скоростью. Но Гагарин сохранил самообладание и доложил о благополучном завершении миссии.

Самарский след в космической программе и воспитание молодёжи

Самарская область традиционно является одним из центров ракетно-космического машиностроения. Ракетно-космический центр «Прогресс» (ранее завод №1) производил ракеты-носители «Восток», «Восход», «Союз», которые до сих пор являются самыми надёжными в мире. Именно на самарском предприятии собирались двигатели для ракеты, выведшей Гагарина на орбиту.

Сегодня преемственность поколений обеспечивается через сеть профессиональных образовательных организаций, таких как ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова». Студенты техникума:

проходят производственную практику на «Прогрессе» и в других предприятиях космической отрасли;

участвуют в конференциях, подобных «Юность. Наука. Космос»;

занимаются в кружках технического творчества, моделируя ракеты и спутники.

Образ Гагарина активно используется в воспитательной работе. Ежегодно 12 апреля проводятся «Гагаринские уроки», викторины, конкурсы рисунков и эссе. В 2026 году, в юбилейный год, масштаб мероприятий будет особенно широк: запланированы встречи с ветеранами космодрома, тематические выставки в музеях и онлайн-лекции с участием действующих космонавтов.

12 апреля 1961 года произошло событие, равного которому не было в истории. 108 минут полёта Юрия Гагарина навсегда изменили представление человечества о своих возможностях. За 65 лет, прошедших с того дня, космонавтика прошла огромный путь: от одноместных кораблей до международной космической станции, от первых спутников до марсоходов.

Однако главное наследие гагаринского подвига — не только технологическое. Это уверенность в том, что наука служит прогрессу, а воля и мужество могут преодолеть любые преграды. Для нас, студентов и школьников Самарского региона, которые учатся на исторической родине ракет-носителей «Восток», имя Гагарина остаётся путеводной звездой. И когда мы смотрим на ночное небо, мы знаем: дорога к звёздам начинается здесь, на Земле, с уважения к прошлому и веры в свои силы.

Литература

Гагарин Ю.А. Дорога в космос. – М.: Правда, 1961. – 192 с.

Королев С.П. Ракетный полет в стратосфере. // Техника – молодежи. – 1934. – №2. – С. 10-15.

Как встречал весь мир Гагарина

*Шаповалов Матвей, студент
ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель - Котелкина Н.Е., преподаватель*

Юрий Гагарин – имя, ставшее синонимом покорения космоса и безграничной отваги. Он не просто первый космонавт Земли, а символ человеческого стремления к неизведанному, проложивший путь в бескрайние просторы Вселенной. Его подвиг навсегда вписан золотыми буквами в историю человечества.

Но Юрий Гагарин был не только первопроходцем космоса. Его жизнь была насыщена активной общественной деятельностью. Он активно участвовал в спортивной жизни, занимал важные посты, являясь членом Центрального Комитета ВЛКСМ и депутатом Верховного Совета СССР двух созывов (7-го и 8-го).

Всемирное Признание: Встреча в Великобритании

Визит Юрия Гагарина в Великобританию стал событием государственного масштаба, ознаменовавшись встречей на высшем уровне. Особо была отмечена встреча с Елизаветой II, королевой Великобритании. Легендарная история с обедом подчеркнула обаяние и простоту Гагарина. Желая сделать трапезу более непринужденной, он взял ложку и принялся есть салат. Королева, восхищенная его естественностью, поддержала эту инициативу, произнеся: «Господа, давайте есть по-гагарински». Этот момент красноречиво продемонстрировал, как личное обаяние может преобразить даже самые формальные обстановки. Позже, при подаче чая, Гагарин, проявив ту же непосредственность, съел дольку лимона, чем снова восхитил королеву, которая последовала его примеру, отметив, что это «невероятно вкусно».

Триумфальное Прибытие во Францию

Во Франции к Юрию Гагарину было проявлено огромное уважение и почтение. Жители страны, включая ветеранов Второй мировой войны, встречали его с искренними проявлениями восхищения: цветами, подарками и автографами.

Визит был отмечен важными событиями:

Гагарин был удостоен премии Галабера по астронавтике, подчеркнув мировую значимость его полёта. Премия присуждена за выдающиеся заслуги в изучении космоса. Он выступил на заседании конгресса ЮНЕСКО, где его слова о важности освоения космоса нашли широкий отклик.

Посещение Могилы Неизвестного Солдата стало символическим жестом уважения к жертвам войны и вкладу в мир.

Визит Юрия Гагарина во Францию стал ярким подтверждением дружбы между СССР и Францией, а также подчеркнул роль космонавтики как объединяющей силы в международных связях.

Некоторые другие награды, которых был удостоен Юрий Гагарин:

Медаль «Золотая Звезда» Героя Советского Союза (1961).

Орден Ленина (1961).

Медаль «За освоение целинных земель» (1961).

Медаль «40 лет Вооружённых Сил СССР» (1958).

Золотая медаль Британского общества межпланетных сообщений (1961).

Золотая медаль правительства Австрии (1962).

Юбилейная медаль «Двадцать лет Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1965).

Медаль «За безупречную службу» III степени (1966).

Медаль «50 лет Вооружённых Сил СССР» (1968).

Золотая медаль имени Константина Циолковского «За выдающиеся работы в области межпланетных сообщений» (АН СССР).

Медаль де Лаво (Международная авиационная федерация).

Золотая медаль и почётный диплом «Человек в космосе» Итальянской ассоциации космонавтики.

Золотая медаль «За выдающееся отличие» и почётный диплом Королевского аэроклуба Швеции.

Медаль Колумба (Италия).

Золотая медаль города Сен-Дени (Франция).

Золотая медаль Премии «За храбрость» Фонда Маццотти (2007, Италия).

В честь Юрия Гагарина названо множество объектов — от географических названий и учреждений до наград и судов. Некоторые из них:

- **Города и районы.** Город Гагарин в Смоленской области (ранее — Гжатск).

Также есть населённые пункты с таким названием в Вологодской области, Джизакской области (Узбекистан), Гехаркуникской области (Армения).

- **Улицы, площади, бульвары, проспекты.** В России и за её пределами множество улиц, площадей и проспектов носят имя Гагарина. Например, улица Гагарина есть в Самаре, Казани, Санкт-Петербурге, Алатыре, Чебоксарах и других городах.

- **Аэропорт.** Например, международный аэропорт Гагарин в Саратове, а также аэропорт имени Юрия Гагарина в городе Намибе (Ангола). В 2011 году именем Гагарина был назван Международный аэропорт Оренбурга.

- **Учреждения и организации.** Военно-воздушная академия имени Ю. А. Гагарина, Саратовский государственный технический университет, Брянский областной Дворец детского и юношеского творчества имени Ю. А. Гагарина.

- **Ледник.** Ледник Гагарина — долинный ледник в Казахстане на северном склоне хребта Джунгарский Алатау. Он был назван в честь первого космонавта спустя два дня после его полёта.

- **Кратер на Луне.** Именем Юрия Гагарина назван кратер на обратной стороне Луны.

- **Астероид.** В честь космонавта назван астероид.
- **Награды.** Орден Гагарина — государственная награда Российской Федерации, учреждённая в 2023 году. Им награждаются граждане РФ за заслуги в освоении космоса, а также иностранные граждане и коллективы организаций за международное сотрудничество в этой сфере.
- **Кубок Гагарина.** Высшая награда Континентальной хоккейной лиги.
- **Научно-исследовательское судно.** «Космонавт Юрий Гагарин» — судно, работавшее в Атлантическом океане.
- **Планетарий.** Например, планетарий имени Юрия Гагарина в Астрономической обсерватории Каподимонте в Неаполе (открыт в 2017 году).
- **Мемориалы и памятники.** Памятники Юрию Гагарину установлены в разных странах, например в Москве, Саратове, Лондоне, Хьюстоне, Карловых Варах и других.







Это лишь часть объектов, названных в честь Юрия Гагарина. Их список может быть дополнен.

Направление:

Космос: прошлое, настоящее, будущее.

Космические исследования

Международная космическая станция

*Арипов Амин, Карпов Константин, студенты
ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Гавинский О.Н., преподаватель*

МКС — это Международная космическая станция, проект, в котором участвуют 14 государств. Пилотируемая лаборатория находится на орбите Земли и создана для проведения научных исследований в состоянии невесомости, изучения влияния космоса на человеческое тело, проведения исследований в области астрономии, биологии, физики. Также МКС выступает базой для экспедиций и платформой для тестирования новых технологий в космической среде. Станция находится на орбите с 1998 года, когда был запущен первый модуль. За это время на ней побывали более 270 человек из 21 страны.

Кому принадлежит МКС? Межправительственное соглашение, устанавливающее рамки сотрудничества по МКС, было подписано 14 правительствами — России, США, Канады, Японии и десяти государств — членов Европейского космического агентства (Бельгия, Дания, Франция, Германия, Италия, Нидерланды, Норвегия, Испания, Швеция, Швейцария; Великобритания присоединилась к программе в 2012 году, Венгрия и Люксембург — в 2019-м).

В работе МКС участвуют пять космических агентств:

«Роскосмос» (Россия),

NASA (США),

CSA (Канада),

ESA (страны Европы),

JAXA (Япония).

Международный подход позволяет использовать ресурсы и научные знания, накопленные в разных странах. Управление и эксплуатация МКС распределены между участниками в соответствии с международным

соглашением. Российским сегментом МКС управляют в Центре управления полетами в Королеве, американским — в Хьюстоне, европейским лабораторным модулем «Коламбус» — в немецком Оберпфaffenхофене, японским «Кибо» — в городе Цукубе. Они регулярно обмениваются данными.

История МКС

Еще в 1980-х, во время холодной войны, в США разрабатывали проект международной космической станции. Участие также принимали Япония, Канада и Европа. Но реализация оказалась слишком дорогой, и в начале 1990-х было решено привлечь Россию, которая тоже приостановила разработку орбитальной станции «Мир-2» из-за финансовых трудностей.

Международная космическая станция пришла на смену советской станции «Мир» (находилась в космическом пространстве с 1986 по 2001 год). Работать над идеей создания международной станции начали в 1993 году, когда председатель российского правительства Виктор Черномырдин и вице-президент США Альберт Гор подписали соглашение о сотрудничестве в космосе. Тогда же появилось и официальное название — Международная космическая станция. В 1996 году утвердили конфигурацию станции, это были два сегмента — российский и американский (с участием других стран).

Соглашение о создании МКС подписали в Вашингтоне спустя пять лет, 29 января 1998 года. 20 ноября на орбите начали строительство и запустили первый блок — «Заря», а 7 декабря к нему был пристыкован американский модуль «Юнити». Они образовали ядро МКС.

С 4 по 15 декабря 1998 года состоялась краткосрочная миссия на челноке

«Индевор», 10 декабря был впервые открыт люк МКС, и станция стала обитаемой. Первыми на борту стали космонавт Сергей Крикалев и астронавт Роберт Кабана.

МКС-1

2 ноября 2000 года на МКС прибыл экипаж первой долговременной экспедиции (первая миссия — МКС-1), он стартовал с Байконура. 136 дней на станции провели американец Уильям Шеперд, россияне Сергей Крикалев и Юрий Гидзенко. С этой миссии началась эпоха непрерывного присутствия космонавтов на МКС.

Первый экипаж настраивал работу станции: нужно было активировать узлы системы жизнеобеспечения, наладить работу спальных помещений, запустить устройство для разогрева пищи, установить связь с центрами управления полетов на Земле, расконсервировать оборудование, технику, спецодежду. Космонавты принимали оборудование с шаттлов и собирали новые компоненты, которые доставляли на станцию, подключали лабораторный модуль «Дестини».

МКС-2

Второй экипаж работал на станции с 8 марта по 22 августа 2001 года. Участники миссии — россиянин Юрий Усачев и американцы Сьюзан Хелмс и Джеймс Восс. Они работали на станции почти полгода, приняли три шаттла, которые доставили оборудование, грузовые модули, а также приняли на борту экипаж корабля «Союз ТМ-32» с первым космическим туристом — американским предпринимателем и мультимиллионером Деннисом Тито. Продолжили расконсервировать модуль «Дестини», а также выполнили ряд научных исследований.

МКС-3 — МКС-70

Экипажи первых пяти экспедиций состояли из трех человек, затем, с шестой по 12-ю, из двух. В 2003 году шаттл «Колумбия» потерпел крушение на высоте 63 км над Землей, погиб весь экипаж, семь человек. Эксперты считают, что причина аварии в сколе плиток термоизоляции с кромки левого крыла.

Из-за катастрофы было приостановлено использование шаттлов, грузы и провиант на орбиту доставляли только российские «Прогрессы». С 2005 года, начиная с 13-й экспедиции, вновь стали использовать шаттлы и экипаж

увеличили до трех человек. А с 20-й экспедиции экипаж увеличился уже до шести человек, каждые несколько месяцев три члена экипажа меняются.

С МКС-22 по МКС-62 ротация происходила только с помощью космических кораблей «Союз», с 2020 года экипаж стали доставлять на станцию также на кораблях Crew Dragon от SpaceX.

Альтернативные двигатели на околоземной орбите

*Арискин Александр, студент
ГАПОУ «Самарский государственный колледж» г. Самара
Научный руководитель - Бекишев М.Г., преподаватель*

Инновационные идеи по разгону космических аппаратов, которые позволят быстрее добираться до планет и других тел Солнечной системы, уже давно разрабатываются космическими корпорациями. Основным направлением современных изысканий в области движения в космосе является поиск новых принципов создания тяги (импульса для движения) в вакууме.

Наиболее используемыми на данный момент являются химические двигатели с реактивной тягой. В химических двигателях тяга создается за счет газов, образующихся в результате химической реакции. В камеру сгорания двигателя подаётся топливо и окислитель, которые находятся на ракете. При их сгорании выделяется большое количество газов, которые поступают в сопло ракеты. Скорость этих газов обычно не превышает 4 км/с, но при этом выбрасывается большая масса. Такие двигатели быстро расходуют топливо [2]. Химические двигатели не рационально использовать для маневра на орбитах.

Для создания движения малых спутников на орбите Земли или другого космического объекта также используются реактивные двигатели, в которых используют электричество для разогрева рабочего тела. Для перемещения в космическом пространстве уже давно используются двигатели, разгоняющие

космический аппарат реактивным способом, детонационные двигатели. В настоящее время, уже используются ионные двигатели, которые полезны при смене траектории движения аппарата, при работе в межпланетном режиме. Только чем дальше от Солнца, тем солнечные батареи получают меньше энергии. Соответственно, путь к дальнему Космосу не представляется возможным [3].

Принцип работы ионного двигателя в следующем, вместо горючего используется инертный газ ксенон или аргон (рис. 4). В спецкамере газ ионизируется под воздействием электрического заряда солнечных батарей. Инертный газ, вылетает через отверстия наружу с громадной скоростью 200 км/сек. Минус по сравнению с химическими двигателями: создаваемая тяга в 100 тысяч раз ниже. Плюс: газ может расходоваться не 3 минуты, а 10 лет. Космический аппарат может годами ускоряться, достигая астероидов, планет и спутников.

В секретных лабораториях разрабатываются самые передовые технологии. Одна из таких идей - это двигатели на антиматерии. За последние годы ученые разработали несколько проектов такого устройства, максимальная скорость которых должна составить примерно треть от скорости света. Реализация и испытания таких двигателей на сегодняшний день практически невозможна, так как пока не существует надежных методов получения и хранения больших объемов антиматерии [5].

Использование центробежной силы для создания импульса для первоначального движения космического аппарата на орбите - есть концепция новых идей. В космической технике центробежная сила используется для удержания объектов на месте и поддержания их ориентации во время манёвров и вращений. Так же она применяется для стабилизации движения космического корабля и управления им.

Вместо ракет и двигателей на химическом топливе система SpinLaunch должна использовать центробежную силу. Принцип действия установки

SpinLaunch достаточно прост, но его реализация достаточно сложна в техническом отношении [4].

Основным и наиболее крупным элементом установки SpinLaunch является цилиндрическая вакуумная камера. Внутри нее находится центрифуга для разгона полезной нагрузки, а снаружи предусматривается проходящая по касательной направляющая труба, верхний торец которой герметично закрыт мембраной. Также в комплекс входят опорное устройство, электрические приводы центрифуги, насосная установка и т.д. В зависимости от необходимой орбиты, камера с трубой могут устанавливаться как вертикально, так и под наклоном [4].

Внутри камеры находится центрифуга с удерживающим устройством для ракеты с полезной нагрузкой. Во время запуска она должна набирать расчетные обороты, сообщая ракете требуемую кинетическую энергию. Затем в заданный момент времени происходит освобождение ракеты, она попадает в направляющую трубу и через нее покидает установку, прорывая мембрану.

Компания-разработчик планирует продолжать испытания своего «суборбитального ускорителя». Предполагается провести до 30 суборбитальных запусков для отработки всех систем. Затем возможен переход к орбитальным пускам – если реальные характеристики системы позволят это.

Достоинство такой установки многократное использование, а так же альтернатива разрабатываемым космическим буксирам.

В настоящее время благодаря многим учёным со всего света, изучение реактивной тяги продвинуто, но насколько оно продвинуто и сколько осталось до конца пути никто не знает. Человек уже был в космосе, но он понимает, что не увидел и одной миллиардной доли того, что бы хотел увидеть. Значит, и сегодня человеческая мысль направлена на решение задач, связанных с космическими полетами.

Литература

1. https://museumgagarin.ru/news/glavnaya_formula_v_raketnoy_tekhnike/
2. <https://apni.ru/article/5486-kontseptsii-peremeshcheniya-v-kosmicheskom>
3. <https://dzen.ru/a/XGFbn1vQywCsPhfo>
4. <https://topwar.ru/189013-proekt-spinlaunch-na-centrobezhnoj-sile-v-kosmos.html?ysclid=m7vors19tr37250586>
5. <https://ria.ru/20120515/649749893.html>

Дроны в космосе

*Барков Данил, Семендеев Даниил, студенты
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель - Котлярова И.Ю., преподаватель*

Освоение космоса человеком продолжается уже более 60 лет. За это время мы не только приоткрыли завесу над тайнами Вселенной, но и создали на орбите сложнейшую инфраструктуру. Однако любой выход в открытый космос и даже работа внутри герметичного отсека сопряжены с колоссальными затратами ресурсов: каждый час работы астронавта стоит миллионы долларов. Парадокс ситуации заключается в том, что до трети этого драгоценного времени уходит не на великие открытия, а на рутинные операции: съемку, переноску грузов, инвентаризацию и настройку приборов. Уже сегодня на Международной космической станции до 8% рабочего времени экипажа тратится на задачи, которые потенциально способен решить автономный робот.

Актуальность применения роботизированных дронов на борту космических станций, обусловлена возрастающей загруженностью экипажа рутинными операциями, острым дефицитом времени для проведения реальных научных экспериментов, необходимостью автономного документирования и мониторинга оборудования, а также подготовкой к длительным межпланетным миссиям. В условиях будущих лунных баз или

марсианских экспедиций, где станции будут месяцами функционировать без присутствия человека, любая минута работы космонавта становится критически ограниченным ресурсом.

Цель проекта:

является изучение роли роботизированных дронов в проведении научных опытов на космических станциях, а также выявление моделей, уже функционирующих в условиях невесомости.

Задачи проекта:

- изучение истории возникновения и эволюции идеи применения роботизированных дронов на космических станциях;
- выяснение содержания проблемы (какие задачи на орбите можно переложить на дроны, а какие требуют участия человека);
- выявление современного состояния проблемы (какие дроны уже работают на МКС и для каких экспериментов их используют);
- изучение направлений развития методов использования БПЛА для научных целей, включая перспективы лунных и марсианских миссий.

История зарождения и эволюция концепции:

Космос веками манил человечество, и роботы стали ключом к его освоению. От первых механических «рук» до автономных помощников их история полна ярких прорывов. Всё началось с гонки роботов в эпоху «холодной войны». Советский Союз задал темп: в 1970-м «Луноход-1» совершил невозможное — стал первым роботизированным ровером на поверхности другой планеты. Настоящий скачок в орбитальной робототехнике произошёл с появлением Canadarm — роботизированной руки, впервые установленной на шаттле Columbia в 1981 году. Она превратилась в «золотые руки» космонавтов, способные захватывать и стыковать массивные аппараты.

Затем наступила эра человекоподобных машин. Robonaut 2 от NASA и российский FEDOR доказали: машины могут работать теми же инструментами, что и люди. FEDOR даже научился сверлить и соединять электрические разъёмы в условиях невесомости. В настоящее время будущее

уже наступило: летающие кубические дроны Astrobbee автоматизируют рутину на МКС, а говорящий шар CIMON с искусственным интеллектом помогает астронавтам не только в экспериментах, но и в общении.

Классификация задач: что дроны умеют, а что им пока не под силу. Сегодня разделение труда между космонавтами и роботами — не сюжет фантастического фильма, а повседневная реальность орбиты. Роботы берут на себя рутину, опасные задачи и операции, требующие ювелирной точности. Яркий пример — 17-метровая Canadarm2, работающая как орбитальный подъёмный кран. Она удерживает грузы до 116 тонн и помогает при стыковках. Внутри станции не менее активны летающие дроны Astrobbee: они проводят инвентаризацию, следят за утечками воздуха и даже выполняют самостоятельные манёвры. В 2025 году один из таких дронов совершил полностью автономный полёт — без единого вмешательства человека с Земли или борта МКС.

Скоро к ним присоединится российский «Теледроид» (запуск в 2026 году): им можно будет управлять с помощью шлема виртуальной реальности прямо из станции, чтобы выполнять типовые задачи в открытом космосе без выхода наружу. Однако ключевые решения по-прежнему принимает человек. Робот действует строго по алгоритму и не способен к импровизации при неожиданной поломке. Только космонавт может выдвинуть новую гипотезу или мгновенно адаптировать ход уникального научного эксперимента. Роботы — это не конкуренты, а мощное продолжение рук и глаз человека в космосе.

Современное состояние : какие дроны уже летают и что исследуют.

Внутри МКС кипит невидимая для зрителей работа. Звёздным игроком среди помощников является Astrobbee — кубический дрон от NASA размером с тостер. В мае 2025 года он совершил настоящий прорыв: впервые в истории робот полностью автономно отстыковался от своей док-станции, выполнил манёвр и вернулся обратно. Секрет успеха — в алгоритмах глубокого обучения с подкреплением, разработанных в рамках проекта APIARY

(Исследовательская лаборатория ВМС США). По сути, дрон «научился» управлять собой в космосе, что является огромным шагом к автономным системам для дальних миссий. Ещё один впечатляющий эксперимент провели учёные из Стэнфорда. Они научили Astrobee быстрее ориентироваться в запутанных коридорах МКС. Сначала искусственный интеллект предлагает роботу «черновой» вариант маршрута, опираясь на прошлый опыт, а затем классический алгоритм уточняет траекторию. Результат: скорость планирования движений выросла на 50–60% — критически важный показатель при ограниченных вычислительных ресурсах на борту. Помимо Astrobee, на МКС работает японский шар Int-Ball, снимающий эксперименты в модуле «Кибо», освобождая астронавтам до 10% времени

Решением проблем мы видим:

Оснащение орбитальных станций штатными автономными дронами-помощниками для автоматизации рутинных операций, инвентаризации и мониторинга оборудования, что позволит высвободить время экипажа для приоритетных научных задач.

Использование телеуправляемых роботизированных манипуляторов и антропоморфных систем для выполнения типовых работ в открытом космосе без необходимости непосредственного выхода астронавтов за пределы герметичного объема.

Внедрение усовершенствованных алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения в навигационные системы дронов для ускорения планирования траекторий и повышения уровня автономности при перемещении внутри замкнутых модулей станции.

Разработку специализированных летающих дронов-разведчиков и транспортных платформ для картографирования поверхности, поиска ресурсов и дистанционного обслуживания инфраструктуры будущих лунных и марсианских баз на этапах, предшествующих прибытию экипажа.

Литература:

<https://prokosmos.ru>

<https://www.aex.ru/>

<https://naukatv.ru/>

<https://nplus1.ru/>

Pyle R. «Interplanetary Robots: True Stories of Space Exploration». Маров М. Я., Хантресс У. Т. «Советские роботы в Солнечной системе. Технологии и открытия».

Мартюшева А. «Космос: основные факты и теории, смерть и рождение звезд, бескрайние пространства и черные дыры, роботы, спутники и МКС».

Малый космический аппарат "Аист-2Д"

*Быстрова Виктория, студентка
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Краснюк А.П., тьютор*

Современная космонавтика делает ставку на развитие малых спутников как эффективных инструментов для проведения научных исследований, прикладных задач и технологических экспериментов. В рамках этого направления важное место занимает российский проект МКА Аист-2Д — уникальный малый космический аппарат, предназначенный для решения широкого спектра задач в орбитальных условиях.

История и развитие проекта "Аист-2Д" — это не просто спутник, это настоящий маленький воин, который с 2016 года несет свою вахту на орбите, передавая на Землю ценнейшую информацию. Разработанный в стенах Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва, этот малый космический аппарат (МКА) является ярким примером того, как можно создавать высокоэффективные и многофункциональные космические системы, используя передовые отечественные технологии. Давайте погрузимся в увлекательный мир

"Аиста-2Д" и разберемся, почему он вызывает такой интерес у ученых, инженеров и даже у руководителей космической отрасли.

"Аист-2Д" — это уже вторая версия аппарата серии "Аист". Его предшественник, "Аист-1", успешно показал жизнеспособность концепции и продемонстрировал возможность создания компактных спутников с серьезным функционалом. "Аист-2Д" стал развитием этой идеи, призванным решать более сложные задачи.

Ключевые задачи:

-Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ): Это основная "специализация" "Аиста-2Д". Он оснащен передовой оптико-электронной аппаратурой, способной делать снимки поверхности Земли с высоким разрешением. Эти данные используются для широкого спектра задач: от мониторинга сельскохозяйственных угодий и лесов до изучения природных катастроф и градостроительного планирования.

-Образовательная функция: Создание "Аиста-2Д" стало важным этапом в подготовке инженеров и специалистов ракетно-космической отрасли. Этот проект позволил студентам и молодым ученым получить уникальный практический опыт в проектировании, сборке и испытаниях космических аппаратов.

Технические "Фишки": Что делает "Аиста-2Д" таким особенным?

Несмотря на свои компактные размеры (по меркам космических аппаратов, конечно!), "Аист-2Д" напичкан передовыми технологиями:

-Высококачественная камера: Это "сердце" аппарата. Его оптическая система обеспечивает детализированные снимки, позволяющие различать на местности объекты размером до 1 метр. Подобное разрешение открывает огромные возможности для точного мониторинга.

-Автономность и интеллектуальность: "Аист-2Д" способен выполнять многие операции автономно, принимая решения на основе заложенных алгоритмов. Это снижает нагрузку на наземный центр управления и повышает оперативность работы.

-Новые системы ориентации и стабилизации: Для получения четких снимков аппарат должен быть идеально ориентирован. "Аист-2Д" использует современные системы, которые позволяют ему точно удерживать заданное положение.

-Энергоэффективность: Использование современных солнечных батарей и аккумуляторов обеспечивает долгую и стабильную работу аппарата на орбите.

"Аист-2Д" в Действии: Практическое Применение и Научная Ценность

Данные, получаемые с "Аиста-2Д", активно используются в различных сферах:

-Сельское хозяйство: Мониторинг состояния посевов, прогнозирование урожайности, оценка эффективности применения удобрений. Это помогает фермерам принимать более обоснованные решения и повышать продуктивность.

-Лесное хозяйство: Обнаружение и мониторинг лесных пожаров, оценка ущерба, планирование мероприятий по лесовосстановлению.

-Экология: Отслеживание изменений климата, мониторинг загрязнения водоемов и атмосферы, оценка состояния природных ресурсов.

-Картография и градостроительство: Создание актуальных карт, мониторинг строительства, планирование развития городов.

-Чрезвычайные ситуации: Оперативное получение информации о зонах бедствий (наводнения, землетрясения, ураганы) для координации спасательных работ.

Научная ценность "Аиста-2Д" заключается не только в получаемых данных, но и в том, что он служит площадкой для отработки новых технологий, которые в будущем могут быть использованы на более крупных и сложных космических аппаратах.

"Аист-2Д": Перспективы и Будущее

"Аист-2Д" — это не конечная точка, а важный этап в развитии отечественной спутник строительной школы. Успешная эксплуатация этого аппарата открывает дорогу для создания новых, еще более совершенных малых космических аппаратов.

-Потенциальное расширение функционала: В будущем подобные аппараты могут быть оснащены более продвинутыми сенсорами, работать в составе орбитальных группировок для более оперативного покрытия территории.

-Удешевление доступа к космосу: МКА, подобные "Аисту-2Д", значительно снижают стоимость вывода полезной нагрузки на орбиту, делая космос более доступным для научных, образовательных и коммерческих целей.

Комментарии Руководителей: Взгляд "сверху"

Руководители космической отрасли и представители науки часто отмечают важность таких проектов, как "Аист-2Д".

Дмитрий Рогозин (бывший глава Роскосмоса): Неоднократно подчеркивал роль "Аиста-2Д" в развитии технологий ДЗЗ и подготовке нового поколения инженеров. Он отмечал, что такие проекты являются "школой жизни" для

молодых специалистов и залогом будущих успехов в освоении космоса. "Создание и успешное функционирование таких аппаратов, как «Аист-2Д», демонстрирует наш потенциал в области создания современных и конкурентоспособных космических систем. Это не просто спутники, это наши глаза и руки в космосе, которые помогают нам лучше понимать нашу планету и эффективнее решать насущные задачи."

"Аист-2Д" — это больше, чем просто космический аппарат. Это символ инноваций, результат упорного труда тысяч людей и важный инструмент для решения множества земных задач. Он доказывает, что даже компактные спутники могут обладать огромным потенциалом, открывая новые горизонты для науки, образования и практического применения. Этот маленький "крылатый" аппарат продолжает свою миссию, служа надежным "глазом" человечества в космосе.

Литература

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Аист-2Д?ysclid=mnzwr1c6fo340611637>

<https://innoter.com/sputniki/aist-2d/>

https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_010049601/?ysclid=mnzwrvjzan590424896

<https://litbit.ru/edition/kirilin-an-akhmetov-rn-shakhmatov-ev-i-dr/opytno-tekhnologicheskii-malyu-kosmicheskii-apparat-aist-2d?ysclid=mnzws8iuwq113923529>

Летательные аппараты в освоении космоса

*Воробьева Ева, студентка
ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум»
г.о. Отрадный
Научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель*

*Стартуют в космос корабли –
Вслед за мечтою дерзновенной!
Как здорово, что мы смогли
В просторы вырваться Вселенной!
Приятно все же сознавать
Себя жильцами в Звездном Доме,
В Миры, как в комнаты шагать –
Через порог на космодроме.*

Освоение космоса занимало умы человечества во все времена. Обрести крылья, покорить пространство и время, проникнуть в тайны Вселенной оставалось сокровенной мечтой человека во все исторические эпохи. Ради приближения этой мечты творили и дерзали лучшие представители многих стран и народов.

Что значит «открыть дверь в космос»? Прежде всего – предоставить человеку возможность узнать новое об окружающей его бесконечной вселенной и её частичке – Земле.

Космический аппарат позволил взглянуть на нашу планету со стороны, предоставил возможность наблюдать многие земные процессы в планетарном масштабе.

Автором первого в России проекта ракетного аппарата для полета человека был русский изобретатель Николай Иванович Кибальчич. Находясь в заключении в 1881 году он разработал оригинальный проект пилотируемого реактивного летательного аппарата. В проекте было описано устройство порохового ракетного двигателя, управление полетом путем изменения угла наклона двигателя, программный режим горения и многое другое [1].

Первая отечественная ракета называлась ГИРД-09. Ее запуск был произведен 17 августа 1933 г. под руководством С.П. Королева. Ракета взлетела на 400 метров и находилась в полете 18 секунд.

4 октября 1957 года с Байконура впервые в мире был запущен первый искусственный спутник Земли. Спутник выглядел просто: блестящий металлический шарик, сферической формы диаметром 58 см и массой около 84 кг с четырьмя почти трёхметровыми антеннами – усами. Спутник пробыл на орбите 92 дня, совершив около 1400 оборотов вокруг Земли [2].

3 ноября 1957 Советский Союз сообщил о выведении на орбиту второго советского спутника. На борту космического корабля было поднято живое земное существо – собака Лайка. Суммарный вес корабля составил около 508 кг. К сожалению, собака погибла, так как еще не были созданы системы возвращения на Землю.

12 апреля 1961 года с космодрома Байконур был запущен «Восток – 1», на борту которого находился Ю.А.Гагарин. Выполнив один оборот вокруг Земли на 108 минуте, корабль завершил плановый полет. Космический корабль был запущен с помощью трехступенчатой ракеты-носителя и выведен на орбиту с минимальным удалением от поверхности Земли 181 км и максимальным удалением 327 км.

Первый полет человека в космическое пространство подтвердил высокую надежность корабля и его систем, показал, что человек может успешно переносить условия космического полета, сохраняя работоспособность при активной деятельности.

«Луноход-1» – первый автоматический самоходный аппарат. Он был доставлен на Луну автоматической межпланетной станцией «Луна-17» 17 ноября 1970 года в район Моря Дождей. За 301 сутки 6 часов 37 минут «Луноход-1» преодолел расстояние в 10540 метра. [3].

16 января 1973 с помощью автоматической станции «Луна-21» в район восточной окраины Моря Ясности был доставлен «Луноход-2». За 5 лунных дней в условиях сложного рельефа «Луноход-2» прошёл расстояние 37 км.

Первая орбитальная станция «Салют», предназначенная для длительных полетов по орбите вокруг Земли, была запущена 19 апреля 1971 года. Станция выводилась на орбиту без экипажа с помощью мощной

ракеты-носителя «Протон», хотя могла осуществлять полет в автоматическом режиме и с экипажем на борту.

15 ноября 1988 года был завершен первый 205-минутный космический полет «Бурана». Первый отечественный космический «челнок» совершил свой первый полет без экипажа – в автоматическом режиме, управляемый с Земли [4].

С использованием нанотехнологий в строительстве космических аппаратов можно добиться их экономичности: уменьшить размеры, а значит, и уменьшить затраты на их запуск; создание более экономичных микросхем позволит увеличить дальность полётов.

Принимая за основу схемы ракет, луноходов, применив нанотехнологии в их совершенствовании, человечество вырвется за пределы Солнечной системы, достигнет других Галактик. И, как знать, может и повстречает братьев по разуму.

Уверенны, что изучая историю космостроения на новом витке науки с использованием нанотехнологий, можно найти новые пути для развития освоения космоса.

Литература

1. Я.К. Голованов «Дорога на космодром»: Научно-художественная литература, М.: «Детская литература» – 1983.
2. К.Курбатов «Я хочу в космос», Ленинград: «Детская литература» – 1980.
3. Энциклопедия для детей. Космонавтика /Глав. ред. Е. Ананьева; отв. Ред. В. Чеснов – М.: Аванта +, 2004.
4. Всё обо всём. М. Бул. Космос; пер. с нем. Г.А.Яшиной. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2001

Теории происхождения вселенной

Галеев Виталий, студент

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

Учёные издавна пытаются понять, откуда могла возникнуть наша вселенная со всеми её физическими законами.

Существует множество теорий, как общепринятые, правдоподобные, фантастические, конспирологические, философские или даже теологические.

Ни одна из этих теорий пока не может быть окончательно доказана.

Я хотел бы рассказать о существующих на данный момент теориях происхождения нашей вселенной.

Космологическое красное смещение

Если источник света удаляется от нас, его волны словно «растягиваются». Они становятся длиннее.

Самые длинные волны видимого света — это красный цвет. Поэтому растянутый свет смещается в сторону красного спектра.

Возникает вследствие увеличения расстояний между галактиками, обусловленного расширением Вселенной. В среднем значение космологического красного смещения линейно растёт с расстоянием до наблюдаемой галактики: во сколько раз дальше галактика, во столько раз больше её красное смещение.

Реликтовое излучение — это первый свет во Вселенной, который смог свободно путешествовать в пространстве. Сегодня он виден нам как слабое микроволновое свечение, одинаковое со всех сторон неба.

Инфляционное расширение

Это момент, когда наша вселенная взорвалась изнутри быстрее скорости света, но сама ткань пространства при этом не нарушала никаких законов физики.

Теория струн

Теория струн говорит: «а никаких частиц на самом деле нет».

В основе всего сущего лежат микроскопические струны. Эти струны настолько малы, что если бы атом был размером во всю Солнечную систему,

струна была бы размером с дерево. Эти струны вибрируют, как струны скрипки или гитары. Если струна вибрирует одним способом — мы наблюдаем её как электрон.

Если струна вибрирует другим способом — мы наблюдаем её как кварк.

Если струна вибрирует третьим способом — мы наблюдаем её как фотон

Частицы — это просто ноты, которые играет струна, а всё многообразие Вселенной — это «симфония» вибрирующих струн.

Теория Большого взрыва

Это наиболее признанная научным сообществом модель. Согласно ей, около 13,8 миллиардов лет назад вся материя и энергия Вселенной были сжаты в невероятно плотное и горячее состояние, называемое сингулярностью. Затем произошло стремительное расширение (тот самый «взрыв»), пространство начало остывать, и из первичной энергии сформировались первые элементарные частицы, затем атомы, звезды и галактики. Доказательствами теории служат красное смещение галактик, наличие реликтового микроволнового излучения и распределение легких химических элементов.

Инфляционная модель

Это не столько отдельная теория, сколько важное дополнение к теории Большого взрыва. Она решает ряд проблем оригинальной концепции (например, проблему однородности Вселенной). Инфляционная модель предполагает, что в самые первые доли секунды после Большого взрыва Вселенная расширялась с невероятной, экспоненциальной скоростью, превышающей скорость света. После этого периода расширение замедлилось и пошло по классическому сценарию Большого взрыва.

Теория стационарной Вселенной

Эта теория была популярна в середине XX века как альтернатива Большому взрыву. Ее суть заключается в том, что Вселенная не имела начала в прошлом, и не будет иметь конца в будущем — она выглядит одинаково в любой момент времени и из любой точки. По мере того, как Вселенная расширяется, в образующихся пустотах непрерывно создается новая материя,

поддерживая среднюю плотность неизменной. Сегодня эта теория отвергнута большинством астрофизиков, так как открытие реликтового излучения прямо доказало, что Вселенная в прошлом была горячее и плотнее.

Циклическая модель

Согласно этой гипотезе, наша Вселенная — лишь одно из звеньев в бесконечной цепи. Процесс начинается с Большого взрыва, затем Вселенная расширяется до определенного предела. После этого гравитация берет верх над расширением, и начинается процесс сжатия, который заканчивается «Большим хлопком» — возвращением в состояние сингулярности. Затем происходит новый Большой взрыв, и цикл повторяется.

Теория Мультивселенной

Концепция, вытекающая из теории вечной инфляции. Она предполагает, что инфляционное расширение никогда не заканчивается во всем объеме пространства, а останавливается лишь в отдельных локальных областях. В этих областях образуются «пузыри» — отдельные вселенные с собственными физическими законами и константами. Наша Вселенная в этой модели — лишь один из таких бесчисленных пузырей.

Экспиротический сценарий

Эта модель опирается на М-теорию (современную версию теории струн). Она предполагает существование дополнительных пространственных измерений. Наша трехмерная видимая Вселенная представляет собой так называемую «брану» (сокращение от мембраны), плавающую в многомерном пространстве. Согласно экспиротическому сценарию, Большой взрыв произошел не из сингулярности, а стал результатом столкновения нашей браны с другой, параллельной браной. Энергия их столкновения перешла в материю и излучение, наполнившие нашу Вселенную.

Теория Большого отскока (Big Bounce)

Эта теория развивается в рамках петлевой квантовой гравитации. Она пытается объединить общую теорию относительности и квантовую механику. В этой модели понятие сингулярности с бесконечной плотностью

физически невозможно, так как само пространство имеет квантовую структуру. Когда предыдущая Вселенная сжималась, она достигла максимально возможной квантовой плотности, после чего произошло «отталкивание» или «отскок», что и стало началом расширения нашей текущей Вселенной.

Состояние Хартла — Хокинга

Физики Стивен Хокинг и Джеймс Хартл предложили модель, в которой у Вселенной вообще нет начальной точки во времени. Если двигаться назад к Большому взрыву, время постепенно теряет свои свойства и становится пространственным измерением. Спрашивать, что было «до» Большого взрыва, в этой модели так же бессмысленно, т.к. состояния "до" никогда не было.

Космологический естественный отбор

Физик Ли Смолин выдвинул идею, что Вселенные эволюционируют по законам, похожим на дарвиновские. Согласно этой гипотезе, каждая черная дыра рождает новую Вселенную по ту сторону горизонта событий. Те Вселенные, чьи физические законы способствуют образованию множества звезд оставляют больше «потомства». Наша Вселенная идеально настроена для этого.

Голографический принцип

Эта концепция, выросшая из теории струн, предполагает, что вся трехмерная реальность нашей Вселенной — это лишь проекция информации, закодированной на отдаленной двумерной границе. Подобно тому, как голограмма на кредитной карте создает иллюзию объема, наша Вселенная может быть «написана» на плоскости.

Гипотеза симуляции

Популяризованная философом Ником Бостромом идея о том, что наша Вселенная не является физически реальной, а представляет собой сложнейшую компьютерную симуляцию, запущенную сверхразвитой цивилизацией.

Плазменная космология

Альтернативная теория, предложенная нобелевским лауреатом Ханнесом Альфвенем. Она предполагает, что развитие Вселенной определялось не столько гравитацией, сколько электромагнитными силами и гигантскими потоками плазмы. Эта теория отрицала Большой взрыв и предполагала вечную Вселенную, но была отвергнута, так как не смогла объяснить реликтовое излучение.

Женщина и космос

Григорьева Дарья, студентка

ГБПОУ “СТАИМ им. Д.И. Козлова, г. Самара”

Научный руководитель – Андропова В.В., преподаватель

Наша сегодняшняя конференция посвящена теме, которая находится на стыке истории техники, социологии и психологии экстремальных состояний: полеты женщин в космос. Долгое время космос ассоциировался с мужественным рыцарством и мужским началом. Однако за каждым витком эволюции пилотируемой космонавтики стал вопрос: „Есть ли место слабой половине человечества в условиях невесомости?”

Будучи учениками начальной школы, мы уже знали о космосе, о первом космонавте Ю. Гагарине. Повзрослев, я стала интересоваться историей женщин-космонавтов. На планете Земля 549 мужчин-космонавтов и только 82 женщины. А ведь они внесли огромный вклад в освоения космоса. Меня удивляла сила духа, целеустремленность, дисциплинированность их на пути достижения цели. Я считаю, что не только мне лично, но и многим девушкам есть чему научиться у них.

Среди женщин-космонавтов, конечно, В.В. Терешкова, - первая побывавшая в космосе, совершившая одиночный полет 16 июня 1963

года. Ни до нее, ни после женщина не отправлялась одна в космос. Кто же она наша героиня, как шла к своему космическому подвигу?

Родилась 6 марта 1937 года в деревне Большое Масленниково Гутаевского района Ярославской области в крестьянской семье выходцев из Белоруссии. Отец, Владимир Терешков, тракторист по профессии, был призван в Красную армию в 1939 году и погиб на советско-финской войне, когда Валентине было всего два года.

В 1945 году Валентина поступила в среднюю школу №32, города Ярославля, а в 1960 году окончила Ярославский заочный техникум легкой промышленности, получив специальность техника-технолога по хлопкопрядению.

17 летняя девушка больше внимания уделяла спорту и в 1959 году пришла в местный аэроклуб, где стала заниматься парашютным спортом. Это помогло ей быть зачисленной в отряд космонавтов. Не каждый мог выдержать такие тренировки. На рисунке 1 изображены тренировки В.В. Терешковой.



Рис. 1 «Тренировки»

Приходилось находиться в термокамере при температуре +70 градусов и влажности 30%, десятидневное пребывание в сурдокамере – изолированном от звуков помещении, тренировки в невесомости на

самолете МиГ-15: при выполнении параболической горки внутри самолета. Устанавливалась невесомость на 40 секунд, а таких сеансов было 3-4 за полет.

Интенсивная парашютная подготовка — перед посадкой предстояло катапультироваться, тренировки проводились в том числе и на воде. Когда читаешь о тренировках В.В., поражаешься ее выносливости, а она еще успевала вести общественную работу.

Полет Валентины Терешковой в космос имел научное, политическое и общественное значение.

В первые началось исследование того, как женский организм переживает космос. Терешкова провела в космосе почти трое суток и совершила 8 витков вокруг Земли. Ученые изучали, как женский организм реагирует на условия невесомости, перегрузки и замкнутое пространство. Современные данные показывают, что женщины могут быть даже более устойчивы к стрессу и перегрузкам, чем мужчины.

Полет стал отправной точкой для развития космической медицины и гендерных исследований. Полет до сих пор остается естественным в истории одиночным женским выходом в космос ни одна другая женщина больше не отправлялась в космос в одиночку.

Полет должен был доказать, что космос доступен не только военным летчикам, но и гражданским. Полет стал символом новой эры — Терешкова доказала, что путь к звездам открыт для всех независимо от пола.

В 2000 году британская организация признала Терешкову „Величайшей женщиной XX века”, значение ее полета и в том, что наша „Чайка” открыла дорогу в космос женщинам.

После нее в космосе побывали женщины: Светлана Савицкая - первая, кто совершил выход в открытый космос.

Елена Кондакова - первая женщина в длительном космическом полете: 169 суток на станции „Мир”.

Первый американский полет женщины произошел только в 1983 году, спустя 20 лет после Терешковой, Салли Райд совершила полет на шаттле „Челленджер” (STS-7). Женщина перестала быть одиночным рекордсменом, став полноценными членом экипажа.

Терешкова доказала, что женский организм способен адаптироваться к факторам космического полета (перегрузки, невесомость, радиация). В космосе побывали американка Кэтрин Салливан, первая вышедшая в открытый космос; канадка: Роберта Бондар - первая канадка, японка Тиакки Мукаи. Китайка Лю Ян, француженка Клоди Эньере, туристка Самира Муса.

В ходе конференции я не могу обойти острые вопросы, которые долгое время сопровождали женскую космонавтику.

На ранних этапах существовали опасения, что невесомость негативно скажется на репродуктивной функции. Полет Терешковой, а позже рождение здорового ребенка у Светланы Савицкой развеяли эти мифы.

Сегодня данные NASA и „Роскосмоса” подтверждают: различия в адаптации между полами существуют: но они не являются препятствием для выполнения профессиональных задач.

Космическая инженерия училась учитывать потребности в космосе не только мужчин, но и женщин.

Сегодня женщины являются не просто участницами полетов, а лидерами миссий.

Рекордсменки по длительности полетов Пегги Уитсон (США) удерживает мировой рекорд по суммарному пребыванию в космосе среди женщин 665 дней; Анна Кикина - единственная женщина в отряде космонавтов „Роскосмоса”, совершившая полет в 2022 году на Crew Dragon в рамках кросс - полета, что символизирует новый этап международного сотрудничества.

В рамках программ „Артемида” (NASA) и китайской лунной программы планируется, что женщина ступит на поверхность Луны впервые в истории, в марте 2026 года правительство России утвердило лунную программу. Сегодня, глядя на международные экипажи МКС, где женщины занимают кресла командиров, бортинженеров и ученых, мы видим реализацию того потенциала, который был заложен „Чайкой“ 60 лет назад. И главная интрига будущего десятилетия — кто станет первой женщиной на Луне и первой женщиной на Марсе.

Таково прошлое, настоящее и будущее космических полетов. Я уверена, что для этого готовят и женщин-космонавтов. Не исключено, что они побывают и на Марсе, и на Луне. И будет среди них кто-то из представителей нашего поколения! „Долетайте до самого солнца...”

Закончить свое выступление я хочу стихотворением, посвященным Первой Космонавтке!

Космонавтка

Исключительно! Потрясающе!

Не могу подобрать слова.

Дорогие люди, товарищи,

Космонавт №6 — Она!

Молодая советская женщина

А по имени просто Валя,

Устремилась к космическим далям.

Да, мы верили: „Это настанет”.

Часто думали: „Кто же она?”

А теперь ее каждый знает.

Мир ликует, гордится страна.

Слава, Слава, тебе Героиня!

Валентина - чудесное имя.

В. Бирюков

Литература.

1. [<https://science.mail.ru/articles/3665-tereshkova-pervaya-zhenshchina-kosmos/?ysclid=mnh2l9lro6572405744>]
2. [https://dzen.ru/a/XdoZHISbhG1QWqKA?ysclid=mnh2mpxlst102848135&utm_referrer=yandex.ru]
3. [<https://ru.wikipedia.org/wiki>]
4. [<https://ru.wikipedia.org/wiki>]
5. [<https://vokrugknig.blogspot.com/2023/06/25.html?ysclid=mnh2omz1en168197739&m=1>]

Исследование луны с помощью дронов

*Гусейнова Алина, Липатов Матвей, студенты
ГБПОУ «СТАПМ им Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Котлярова И.Ю., преподаватель*

Луна — единственный естественный спутник Земли, ближайший к нам небесный объект. Она, изначально лишённая атмосферы и гидросферы, сохранила на своей поверхности следы процессов, происходивших в Солнечной системе миллионы и миллиарды лет назад. Поэтому изучение поверхности Луны позволяет делать выводы об эволюции Солнечной системы. Лунная орбита наклонена к плоскости эклиптики под углом 5° . Период вращения Луны вокруг своей оси относительно звёзд практически в точности совпадает с периодом движения Луны по орбите вокруг Земли. Вследствие этого Луна постоянно обращена к Земле одним и тем же полушарием, что позволяет говорить о видимой и обратной стороне Луны.

Вечная тьма. Знания ученых об этой местности, изобилующей горами, кратерами и каменистыми россыпями, ограничены снимками со спутников, выведенных на окололунную орбиту. На Южном полюсе Луны Солнце поднимается лишь немногим выше линии горизонта, поэтому его

лучи, падающие под большим углом, никогда не достигают дна глубоких кратеров. Кроме того, горные хребты отбрасывают огромные тени, создающие области, которые не видели солнечного света на протяжении миллиардов лет. Все это значительно затрудняет прилунение в этих местах, так как длинные тени скрывают важные особенности поверхности, несмотря на использование сложнейшего оборудования и комплекса современных датчиков. Кроме того, отсутствие света пагубно сказывается на автономности луноходов, частично питаемых от солнечных батарей.

Дно кратеров, куда никогда не падал солнечный свет, ученые сравнивают с «фантастическими капсулами времени» возрастом до 4,5 млрд лет. В «кратерах вечной тьмы», как их принято называть в научной среде, могут содержаться вещества, изучение которых способно дать представление о раннем этапе существования Солнечной системы. Специалисты предполагают, что в этом месте содержатся большие запасы водяного льда, который может стать источником жизни для предстоящей колонизации космоса. Луна может стать источником и других полезных ресурсов, таких как кремний, железо, магний, кальций, марганец и титан

Ученые из Центра космических наук и Инженерного центра Китайского национального управления по исследованию Луны (CNSA), считают, что, в отличие от обычных луноходов, квадрокоптер позволит достичь дна кратеров. В отличие от земных дронов, космические будут работать на базе компактных газотурбинных двигателей, потому что чужая атмосфера Марса и, например, Луны не слишком подходит для работы традиционных лопастных двигателей.

Moonfall NASA активно работает над программой Moonfall Drones в рамках лунной программы "Артемида". Это не концепт, а реальная инженерная разработка, детали которой были опубликованы в марте 2026 года. Принцип работы: Поскольку летать на крыльях или винтах не на чем, дроны NASA будут совершать реактивные прыжки. Это миниатюрные аппараты, которые

включают двигатели, взлетают, зависают и приземляются в новом месте, подобно посадочным модулям.

Китайское национальное космическое управление (CNSA) также активно развивает это направление, делая ставку на прыгающие аппараты.

Информация о прототипах появлялась в научных публикациях и в контексте подготовки миссий "Чанъэ-7" и "Чанъэ-8». Основное отличие: Китайский подход часто подразумевает интеграцию дрона с посадочной платформой. Небольшой прыгающий робот отделяется от основного модуля, чтобы залететь в кратер или пещеру, куда не может спуститься ровер.

Россия пока не представила готовый прототип лунного дрона, который бы прыгал по поверхности. Однако в июне 2025 года был сделан важный технологический шаг, который закладывает основу для таких аппаратов. Что сделано: Роскосмос запатентовал технологию запуска дронов-роботов для обслуживания. У России есть концепция и патент, но нет готового прототипа, который бы сейчас прыгал по Луне. Скорее всего, речь идет об адаптации орбитальных сервисных дронов под лунные задачи в 2030-х годах.

Мини-прыжковый зонд представляет собой шестиногое устройство, способное не только передвигаться по поверхности, но и летать с помощью ракетного двигателя. Такая конструкция позволяет ему преодолевать сложный лунный ландшафт: крутые склоны, глубокие кратеры и другие участки, недоступные для традиционных луноходов. После посадки зонд совершит не менее трёх прыжков, используя ракетный двигатель, а затем перейдёт на солнечную энергию для дальнейших исследований. Он способен совершать прыжки на десятки километров, что значительно расширяет зону исследований. Миссия «Чанъэ-7» — важный шаг в реализации амбициозных планов Китая по освоению Луны. Успех экспедиции приблизит страну к пилотируемым лунным миссиям и заложит основу для следующего этапа — запуска «Чанъэ-8» в 2028 году, который будет направлен на тестирование технологий для строительства лунной исследовательской станции.

Эпоха пилотируемых полётов на Луну постепенно уступает место эпохе роботизированных исследований. Ключевую роль в освоении спутника Земли будут играть беспилотные летательные аппараты — дроны. Их будущее напрямую связано с четырьмя направлениями развития:

- повышением автономности;
- расширением функциональности;
- интеграцией передовых технологий;
- адаптацией к экстремальным условиям Луны.

Особая роль в этом процессе отводится искусственному интеллекту (ИИ), который превратит дроны в «умных помощников» исследователей.

Опыт использования дронов на Луне поможет отработать технологии для экспедиций к Марсу и другим объектам Солнечной системы. Таким образом, проект сочетает научную, технологическую и практическую ценность, ускоряя освоение Луны и открывая новые возможности для космонавтики. Дроны с искусственным интеллектом — не просто инструмент, а ключевой элемент будущей лунной инфраструктуры. Они превратят исследование Луны из дорогостоящего предприятия в систематическую, автоматизированную работу, открывая путь к долгосрочному присутствию человека на спутнике и подготовке к межпланетным экспедициям. Будущее уже не за горизонтом — оно формируется прямо сейчас, в лабораториях и конструкторских бюро по всему миру.

Литература

<https://www.rbc.ru/life/news/64eca1239a794786438593c3>

<https://hi-news.ru/technology/v-nasa-razrabatyvayut-dronov-dlya-poiska-poleznyh-iskopaemyx-na-lune-i-marse.html>

<https://www.friendsofnasa.org/2026/03/introducing-moonfall-nasas-lunar-drone.html>

Орбитальный эксперимент: «Взаимодействие»

*Дмитриева Дарья, студентка
ГБПОУ «СТАПМ им Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Чудочкина Н.В., преподаватель*

Орбитальный эксперимент «Взаимодействие» — это российский эксперимент, который проводится на Международной космической станции (МКС) для изучения закономерностей взаимодействия членов экипажей в условиях длительного космического полёта, в том числе их общения с Центром управления полётами (ЦУП).

История и цели эксперимента

Первый этап эксперимента «Взаимодействие» проводился в 2000–2014 годах с участием российских космонавтов. Он показал, что космонавты по-разному воспринимают своих соотечественников и иностранных членов экипажей. Эти различия связаны со стереотипизацией: малознакомый человек, общение с которым протекает по формальным правилам, кажется более идеальным, чем тот, с которым постоянно и тесно взаимодействуешь.

Также эксперимент выявил, что под влиянием стресса длительного космического полёта у части космонавтов оценки других членов экипажа упрощались до дихотомии «чёрное — белое», «хороший — плохой», что мешало адекватному видению себя и окружающих и осложняло взаимодействие. Кроме того, был установлен феномен увеличения «психологической дистанции» между экипажем и ЦУП в процессе полёта.

Эксперимент «Взаимодействие-2» — продолжение исследования. Он начался в 2015 году с полёта 43-й экспедиции МКС и посвящён изучению

закономерностей внутри- и межгруппового взаимодействия экипажей МКС, включая общение с ЦУП. (3)

Методы исследования

В эксперименте применяют две основные методики:

1. PSPA (Personal Self-Perception and Attitudes —

«Личностное восприятие себя и отношений с другими»):

разработана в Институте медико-биологических проблем (ИМБП) РАН;

основана на самостоятельном выборе каждым участником критериев оценки себя и членов экипажа.

2. Опросник «Социальное картирование»:

позволяет оценить эффективность коммуникации между членами экипажа и с представителями ЦУП;

математическая обработка данных даёт графическое представление взаимодействия коммуникантов в трёхмерном пространстве («географическая карта» общения)

График тестирования:

до полёта, во время полёта (раз в 2 недели), после полёта.

Ключевые результаты:

По итогам первой фазы «Взаимодействие-2» выявлены общие для представителей разных космических агентств категории ценностей:

- достижения;
- ограничительный конформизм;
- доброта;
- ценности социальной культуры;
- самоопределение;

- безопасность.

Научное и практическое значение

Результаты эксперимента важны для:

- **Перспектив пилотируемых космических полётов:** данные помогают готовить рекомендации по развитию системы психологического мониторинга и оптимизации взаимодействия внутри экипажа и между экипажем и ЦУП (актуально для увеличения дальности и продолжительности полётов).
- **Комплектования групп особого назначения:** особенности межличностного взаимодействия в экстремальных условиях (изоляция, угроза для жизни, ограниченное пространство) применимы при формировании:
 - экипажей гражданской авиации;
 - команд нефтяных платформ;
 - международных экспедиций (высокогорные условия, Крайний Север и т.д.).
- **Прогнозирования эффективности межпланетных миссий:** расширенные задачи «Взаимодействие-2» позволяют оценить, как двигательная активность, сон и сплочённость влияют на совместную работу в условиях автономной миссии.(2)

Результаты и их значение

По результатам первой фазы эксперимента «Взаимодействие-2» были сделаны промежуточные выводы, например, выявлены категории ценностей, общие для представителей различных космических агентств: достижения, ограничительный конформизм, доброта, а также ценности социальной культуры, самоопределения и безопасности.

Научное значение работ, проводимых в рамках эксперимента, связано с перспективами увеличения дальности и продолжительности пилотируемых космических полётов. На основании полученных результатов планируется подготовить рекомендации по развитию системы объективного

психологического мониторинга и оптимизации взаимодействия внутри экипажа и между экипажем и ЦУП.

Данные об особенностях межличностного взаимодействия в составе международного экипажа в экстремальных условиях изоляции, угрозы для жизни и ограниченного пространства могут применяться при комплектовании групп особого назначения — экипажей гражданской авиации, нефтяных платформ, международных экспедиций, работающих в высокогорных условиях и в условиях Крайнего Севера и т. п.

В 2024 году сообщалось, что задачи эксперимента «Взаимодействие-2» расширили в связи с необходимостью прогнозирования эффективности взаимодействия космонавтов в условиях автономных межпланетных полётов. Дополнительно к изучению динамики ценностей профессиональной культуры и сплочённости стали исследовать успешность совместного выполнения модельной операторской деятельности, влияние общей двигательной активности и качества сна на эффективность совместной работы. (1)

Эксперимент «Взаимодействие» демонстрирует, как изучение психологии в космосе не только помогает совершенствовать космические программы, но и даёт ценные знания для работы в экстремальных условиях на Земле.

Источники

1. «Психологическая газета». В.И. Гущин, А.Г. Виноходова, Д.М. Швед, Н.С. Суполкина, А.И. Чекалина, А.К. Юсупова, Ю.А. Бубеев, Т.И. Котровская (Шатаева), Д.В. Счастливецва, А.О. Савинкина. Российские психофизиологические эксперименты на борту МКС
2. ЦНИИмаш. Научные эксперименты на борту РС МКС. «Взаимодействие»
- ЦНИИмаш. Научные эксперименты на борту РС МКС. «Взаимодействие-2»

Космическая психология. Люди в космосе и на земле

*Зарипова Альсина, студентка
ГБПОУ "СТАПМ им. Д.И. Козлова, г. Самара
Научный руководитель – Чудочкина Н.В., педагог-психолог*

Космическая психология изучает психофизиологические изменения у человека в условиях длительного полета [5]. В настоящее время сходные симптомы наблюдаются у значительной части населения Земли: состояние неопределенности, тревога, ограниченность пространства, скученность, сенсорная и социальная депривация. Психологические проблемы у людей в космосе и на Земле имеют единую природу. Опыт космической психологии может быть использован для помощи населению [5].

Истоки космической психологии

Космическая психология сформировалась на основе авиационной психологии. Условия космического полета предъявляют новые требования: длительная изоляция, замкнутость пространства, невесомость, сенсорное обеднение среды. Это потребовало разработки специальных методов психологической адаптации и поддержки [5].

Основные стресс-факторы

В космической среде выделяются следующие психогенные факторы (табл.1) [5].

Фактор	Характеристика
Монотония	Однообразие деятельности и стимуляции при высокой ответственности

Сенсорная депривация	Ограничение сенсорных потоков
Изменение когнитивных функций	Влияние на внимание и память
Социальная изоляция	Ограниченный круг общения, вынужденное сосуществование

Таблица 1. Психогенные факторы космического полета [5]

Эмоциональная напряженность: данные космонавтов

Летчик-космонавт Е.В. Хрунов (переход «Союз-5» → «Союз-4») описывал свои ощущения: «Ощущение первого момента: бездна, скорость, неопределенность. Всё воспринимается очень остро и напряженно» [4, с. 67]. При нештатной ситуации тело космонавта начало вращаться, частота пульса достигла 154 уд/мин [4]. Экстремальные условия вызывают предельную мобилизацию организма.

Адаптация к невесомости

А.Н. Березовой (211-суточный полет на «Салют-7») отмечал: «Через четыре дня пребывания на станции мы полностью приспособились к невесомости» [1, с. 112]. А.С. Елисеев (три космических полета) указывал: «Во вторые сутки работать значительно легче, чем в первые, а на третьи совсем забываешь, что находишься в невесомости» [3, с. 89]. Таким образом, адаптация к невесомости занимает 3–4 суток [1, 3].

Психологическая поддержка

Основные задачи психологической помощи в космосе: обретение спокойствия, восстановление и мобилизация ресурсов, сохранение самоидентичности, эффективные действия в нештатных ситуациях,

сохранение психики в экстремальных условиях [5]. М.М. Громов, генерал-полковник авиации, Герой Советского Союза, подчеркивал: «Для того, чтобы летать надежно, очень важно знать, как управлять самолетом, но ещё важнее знать, как управлять самим собой. Это совершенствование нужно начинать с изучения основ психологии» [2, с. 45].

Реабилитация после полета

Выделяются три основных этапа реабилитации (таблица 2) [5]

Этап	Содержание
1. Острый период (первые дни)	Восстановление вестибулярного аппарата, мышечного тонуса, сердечно-сосудистой системы; помощь при стрессе возвращения
2. Восстановительный период (первые недели)	Физические тренировки, работа с «космической ностальгией»
3. Санаторно-курортный этап	Закрепление реабилитации, восстановление психоэмоционального фона, социальная реинтеграция

Таблица 2. Этапы восстановления после космического полета [5]

Параллели с земными условиями

Симптомы, ранее считавшиеся специфическими для космоса, сегодня распространены на Земле: неопределенность, тревога, ограниченность пространства, сенсорная депривация, социальная депривация [5]. Методы космической психологии могут применяться в работе с населением: саморегуляция, поддержание временной структуры, профилактика сенсорного голода, поддержание коммуникации [5].

1. Космическая психология накопила системные знания о психофизиологической адаптации человека к экстремальным условиям [5].
2. Адаптация к невесомости завершается в среднем за 3–4 суток [1, 3].
3. Эмоциональная напряженность в критических ситуациях достигает высоких значений (пульс до 154 уд/мин) [4].
4. Симптомы, характерные для космонавтов, массово проявляются у населения в современных условиях [5].
5. Методы психологической подготовки и реабилитации, разработанные для космоса, могут эффективно применяться в практике психологической помощи на Земле [2, 5].

Литература

1. Березовой А.Н., Лебедев В.В. Дневник космонавта: 211 суток на орбите. – М.: Машиностроение, 1982. – 256 с.
2. Громов М.М. Мы – летчики: воспоминания и размышления. – М.: Молодая гвардия, 1985. – 192 с.
3. Елисеев А.С. Жизнь – капля в море. – М.: Политиздат, 1990. – 398 с.
4. Хрунов Е.В. Путь к звездам: записки космонавта. – М.: Издательство ДОСААФ, 1980. – 208 с.
5. Космическая психология и психофизиология: учебное пособие / под ред. А.А. Благинина. – СПб.: Наука, 2019. – 312 с.

Космический мусор: проблемы и пути решения

Золкина Валерия, студентка

ГАПОУ СО «Самарский государственный колледж», г. Самара

Научный руководитель – Толкачева И.В., преподаватель

Космический мусор – это искусственные объекты и их фрагменты на околоземной орбите, которые более не используются по назначению, но представляют угрозу для действующих аппаратов и пилотируемых миссий. К ним относятся отработанные ступени ракет, вышедшие из строя спутники и обломки от столкновений и взрывов.

Проблема засорения космоса возникла с началом космической эры в 1957 году и с каждым годом только обостряется. Уже к концу XX века стало очевидно, что неконтролируемый рост количества отходов может поставить под угрозу дальнейшее освоение внеземного пространства.

Сегодня эта тема приобретает особую актуальность. Безопасность орбиты – это гарантия бесперебойного функционирования систем связи, навигации и мониторинга Земли. Проблема носит не только технический, но и экологический характер, а её решение становится стратегической задачей для всего человечества.

По данным международных систем слежения, на околоземных орбитах находятся десятки тысяч объектов. Каталогизировано свыше 36 000 фрагментов размером более 10 см (из них только около 5 000 – действующие спутники), сотни тысяч имеют средний размер, а мелких частиц насчитываются миллионы.

Космические объекты различаются по степени опасности: крупные (более 10 см) находятся под постоянным наблюдением радаров и их траектории хорошо известны; средние (от 1 до 10 см) редко фиксируются системами слежения, но уже представляют серьёзную опасность для космических аппаратов; а мелкие частицы (менее 1 см) практически невозможно отследить, однако из-за колоссальной скорости они способны пробить обшивку спутников и орбитальных станций.

Основными источниками засорения служат отработавшие ракеты-носители, выведенные из строя спутники, а также обломки от взрывов топлива и столкновений аппаратов (например, катастрофа Iridium 33 и «Космос-2251» в 2009 году).

Одна из главных угроз, исходящих от космического мусора, – это высокая вероятность столкновений, ведь даже небольшие фрагменты, движущиеся с орбитальными скоростями, способны нанести критические повреждения космическим аппаратам. Особую тревогу вызывает каскадный эффект (синдром Кessler), когда увеличение плотности мусора приводит к цепной реакции столкновений, в результате которой отдельные орбиты могут стать непригодными для использования на десятилетия.

Засорение околоземного пространства напрямую сказывается на безопасности миссий. Это удорожает запуски и эксплуатацию аппаратов из-за необходимости защиты и манёвров уклонения. Выход из строя спутников обходится человечеству в миллиарды долларов ежегодно, а падающие на Землю крупные обломки создают риски для людей и инфраструктуры.

Контроль околоземного пространства осуществляется с помощью сети наземных радаров и телескопов (США, Россия, Европа, Китай), а также специализированных космических обсерваторий. Это позволяет своевременно предупреждать об угрозах.

Проблема космического мусора носит глобальный характер, поэтому ключевую роль играет международное сотрудничество (Роскосмос, NASA, ESA и др.). Ведущие агентства обмениваются данными через базы вроде Space-Track, обновляют каталоги мусора и координируют действия по предотвращению аварий. Для оценки опасности используются сложные алгоритмы расчёта вероятности столкновений. Если риск превышает условный порог, спутники и пилотируемые станции (например, МКС) выполняют манёвры уклонения.

Современная космонавтика уделяет особое внимание предотвращению появления нового мусора. Разрабатываются международные стандарты, обязывающие производителей минимизировать отходы, использовать полностью расходуемые конструкции и проводить пассивацию (удаление остатков топлива и разрядку аккумуляторов после завершения миссии). Спутники проектируются с учётом их последующей утилизации, в том числе

с возможностью автономного сведения с орбиты или перевода на орбиту захоронения.

Для координации усилий государств и частных компаний принимаются международные соглашения, ключевым из которых являются «Руководящие принципы по предупреждению образования космического мусора» Комитета ООН. Эти документы регулируют утилизацию техники и обмен информацией, формируя основу для национальных законодательств.

Наряду с этим разрабатываются активные методы очистки околоземного пространства:

- Технологии увода крупных объектов на орбиты захоронения.
- Испытания роботизированных сборщиков мусора.
- Инновационные проекты: лазерные установки, сети, гарпуны и ионные двигатели для удаления фрагментов.

Реализация проектов по очистке космоса сопряжена с серьёзными трудностями. Среди них – необходимость обеспечения высокой точности захвата объектов, неудачные попытки могут привести к появлению новых обломков. Не менее остро стоит вопрос финансирования – стоимость таких миссий исчисляется миллиардами долларов. Среди возможных решений – введение «экологического налога» на запуски или возложение на владельцев спутников обязанности оплачивать утилизацию аппаратов.

Ключевую роль в решении этой задачи играет международное сотрудничество. Только скоординированные усилия государств, организаций и бизнеса способны обеспечить устойчивое развитие космической деятельности. Сохранение околоземного пространства – это инвестиция в успех будущих миссий и новые горизонты для грядущих поколений.

Музыка среди звёзд. Звучит ли наша Вселенная?

Казакова Дарья, студентка

ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум», г.о. Отрадный

Нам космос не понять и не представить,

Нарисовать не выйдет, он - велик.

И только музыка,

Он в музыке восстанет,

Он - ритм и звук, хоть нем его язык...

Человек давно глядит на небо и звёзды. Любуется, восхищается, страдает, плачет, но никогда не остаётся равнодушным. Впервые о связи человеческой души, жизни с космическим, непознанным рассуждал еще в 19 веке Ф.И. Тютчев – поэт «чистого» искусства, сравнивая душевный мир человека с хаосом и космосом, с тёмными и светлыми сторонами личности.

Космос – это упорядоченность, красота, гармония, светлая сторона человеческой жизни. Хаос – это то, чем человек управлять не может, что действует на уровне его подсознания. Эту мысль продолжили поэты Серебряного века: И. Анненский, В. Бальмонт, А. Блок и др. Эти поэты-символисты создавали необыкновенную музыку слов, используя цветопись и звукопись (аллитерацию и ассонанс), сжимая символический образ или разворачивая его до космических размеров.

Космос – это пространство. Это все, что существует за чертой атмосферы Земли. Для каждого человека понятие космоса разное. Для большинства людей космос – это звездная пустота, для поэтов – это необъятный полёт мысли, для художников – это познание определённого инопланетного разума, свои оттенки цвета, необычные пропорции, очертания и фигуры, образы, а для музыкантов космос... это стимул для вдохновения, поиск себя, своего смысла жизни.

А что такое музыка? В стихотворении «Музыка» К. Кулиев пишет, что музыка рождается каждый миг, она вмещает все, что есть в окружающей жизни, музыка непостижима, как сама жизнь. Каждое четверостишие

заканчивается словом «музыка». Это придет строфе законченность и в то же время возвышенность. Стихотворение звучит как гимн, посвящение.

Да, музыке подвластно все и все подвластно музыке. Есть ли музыка в космосе и есть ли космос в музыке?

Звучит ли наша Вселенная? Да, Вселенная действительно наполнена звуками, но дело в том, что человеческий слух не улавливает небесных звучаний. Посредником-то как раз между небом и землёй является музыка – отражение космической гармонии. По результатам исследований учёных, сделанных в разное время, человек, как часть Вселенной, настраивается посредством прекрасных мелодий на гармоническое звучание космоса, обретает духовные силы и физическое здоровье [1].

Как, с помощью чего услышать музыку, отражающую гармонию космоса? Конечно, услышать звуки Вселенной мы можем благодаря музыкальным инструментам, которые передадут всю красоту её мелодии.

Орган – один из самых древних инструментов. И те, кто его слышит, слушает, удивляются звукам, которые обладают глубоким, необычным смыслом. Органные произведения более точно передают простор и тяжесть космоса, Вселенной. Не случайно, наверное, органную музыку исполняли в храмах и церквях. Душа человека испытывала блаженство, на него сходила благодать Божия, душа стремилась ввысь, к небесному, чистому. Новые тембры на нём можно искать бесконечно. Количество комбинаций равно количеству звёзд на небе.

С точки зрения математики связь музыки с космосом доказывает теория звучания планет Пифагора. Пифагор утвердил музыку как точную науку. Он установил гармоническое отношение не только в музыке к музыкальным инструментам, но и между планетами и созвездиями Вселенной. Интересным примером современного подтверждения древнего философского учения является то, что согласно гармоническим отношениям, каждый восьмой элемент повторяет свойство предыдущего, это открытие в современной химии известно под именем закона октавы [2].

Мир не стоит на месте: появляются новые технологии, совершаются открытия. Музыка также развивается. Она вбирает в себя все, что создает человек, и очень быстро возвращает через удивительное сочетание звуков. Неудивительно, что в начале 60-х годов прошлого века, когда наша страна была в лидерах в области акустической техники, наш советский спутник и наш космонавт Гагарин были первыми на орбите.

Потребность создать нечто необычное в области музыки, не только витала в воздухе, но стало первоочередной задачей советских композиторов. Самым главным открытием того времени был новый инструмент – синтезатор. «АНС» – первый в мире электронный синтезатор. Назвали его в честь великого русского композитора Александра Николаевича Скрябина. АНС до сих пор по целому ряду параметров намного превосходит в качестве звучания современные модели. Синтезатор основан на идее графического управления звучанием [3].

Да, наш земной мир соткан из совершенства и несовершенства. Каждый человек волен выбирать, что ему ближе: космос, наука или музыка. Гармоничная музыка является спасением от многих бед, потому что ее звуки, проникающие всюду, способны сделать мир прекрасней, а человека – совершенней.

Великий мыслитель древности Платон говорил: «Слушать Прекрасное, видеть Прекрасное – значит улучшаться».

... но это всё не ясное пространство,
Немое, тёмное, великое – Ничто,
Лишь может только музыкой остаться
И ритм и музыка, представят нам его!

Литература

1. Матирная У.Ю. Музыка среди звёзд. Звучит ли наша Вселенная? // Международный школьный научный вестник. – 2022. – № 2.

2.

Лосев А. Ф. История античной эстетики (учение Пифагора о гармонии сфер).

3. URL: <https://school-herald.ru/ru/article/view?id=1537>

Жизнь во вселенной. Парадокс Ферми. Уравнение Дрейка.

*Какаев Арсен, студент
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара,
Научный руководитель – Муракова Г.В., преподаватель*

Проблема существования внеземного разума волнует человечество на протяжении десятилетий. С одной стороны, масштабы Вселенной и обилие звезд, похожих на Солнце, наталкивают на мысль о высокой вероятности возникновения жизни. С другой стороны, полное отсутствие наблюдаемых признаков деятельности иных цивилизаций создает глубокое противоречие. Двумя ключевыми инструментами для осмысления этой проблемы являются **уравнение Дрейка** (*вероятностная оценка числа цивилизаций*) и **парадокс Ферми** (*констатация несоответствия между теорией и наблюдениями*). Однако прежде, чем использовать эти инструменты, необходимо понять, что мы вообще ищем и насколько вероятно возникновение жизни во Вселенной.

Прежде чем искать жизнь, нужно понять, что мы ищем. Универсального определения жизни нет, но для астробиологии чаще всего используется **рабочее определение: жизнь - это самоподдерживающаяся химическая система, способная к дарвиновской эволюции.**

Ключевые признаки земной жизни:

- **Химическая основа** - углерод и вода (жидкая).
- **Источник энергии** - свет (фотосинтез) или химические реакции (хемосинтез).
- **Наследственность** - ДНК/РНК, способность к мутациям и отбору.

Астрофизические зоны обитаемости

Для возникновения жизни (*в земном понимании*) необходимы три условия:

- **Жидкая вода** - универсальный растворитель.
- **Стабильная энергия** - звезда с достаточно долгим сроком жизни (не менее 1- 2 млрд лет для развития сложной жизни).
- **Защита от излучения** - атмосфера и/или магнитное поле.

Анализ данных телескопа «Кеплер» показал, что в нашей галактике каждая пятая звезда, похожая на Солнце, имеет планету размером с Землю в зоне обитаемости. Это означает, что потенциально пригодных для жизни планет в Млечном Пути - десятки миллиардов.

Однако наличие планеты с жидкой водой - это лишь первое условие. Мы по-прежнему не знаем, как часто возникает сама жизнь (переход от химии к биологии) и как часто она становится сложной и разумной. Именно эти неизвестные и пытается формализовать *уравнение Дрейка*.

Уравнение Дрейка: формула вероятности

В 1961 году американский астроном *Фрэнк Дрейк* предложил формулу для оценки количества технологически развитых цивилизаций в галактике Млечный Путь, которые могли бы вступить с нами в контакт.

Уравнение имеет следующий вид: $N=R \times fp \times ne \times fl \times fi \times fc \times L$

Уравнение Дрейка - это не столько точный расчет, сколько **инструмент для структурирования нашего незнания**. Оно помогает ученым понять, какие параметры необходимо исследовать.

Парадокс Ферми: «Ну и где же они?»

парадокс «великого молчания» Вселенной - предполагаемое противоречие в отсутствии достоверных фактов наблюдений деятельности внеземных технологически развитых цивилизаций.

Суть парадокса:

1. **Посылка:** если даже очень пессимистично подставить числа в уравнение Дрейка, окажется, что в нашей галактике должны существовать тысячи или даже миллионы технологических цивилизаций.
2. **Логическое следствие:** Галактике около 13 миллиардов лет. Даже если цивилизация путешествует с 0.1% скорости света, она может колонизировать всю галактику всего за несколько миллионов лет - ничтожный срок по космическим меркам.
3. **Наблюдение:** Человечество ведет активный поиск следов внеземной деятельности (радиосигналы, оптические сигналы, мегаструктуры) уже более полувека - но не обнаружило ровным счетом ничего. Тишина Вселенной на фоне теоретического многолюдства и есть парадокс.

Взаимосвязь трех концепций

Уравнение Дрейка, парадокс Ферми и поиски жизни во Вселенной образуют замкнутый логический круг:

1. **Астробиология говорит нам:** «Планет, похожих на Землю - десятки миллиардов. Условия для жизни есть повсюду».
2. **Уравнение Дрейка переводит это в цифры:** «Если даже $f \ll 1$ очень мало, N всё равно должно быть велико».
3. **Парадокс Ферми указывает на противоречие:** «Но мы никого не видим!».

Уравнение Дрейка и парадокс Ферми - это два краеугольных камня SETI (программы по поиску внеземного разума). Добавление к ним современных

знаний о возможностях возникновения жизни во Вселенной позволяет сделать вывод: физические и химические условия для жизни, по-видимому, распространены широко. Однако именно переход от «химии» к «биологии» и от «биологии» к «технологии» остается главным неизвестным

Литература

1. Дрейк Ф., Собел Д. «Одиноки ли мы во Вселенной?» (Is Anyone Out There?).
2. Шостак С., Барнетт А. «SETI: Поиск внеземного разума» (Confessions of an Alien Hunter).
3. Уэбб С. «Если звезды огромны, где же они? 50 решений парадокса Ферми» (If the Universe Is Teeming with Aliens... Where Is Everybody?).
4. Хансен А. «Энрико Ферми. Биография» (Enrico Fermi: The Man and His Discoveries).
5. Уорд П., Браунли Д. «Уникальная Земля. Почему сложная жизнь — редкость во Вселенной» (Rare Earth: Why Complex Life Is Uncommon in the Universe).
6. Каку М. «Физика будущего» (Physics of the Future) — глава об инопланетных цивилизациях.

Пояс Койпера

*Кирдянов Никита, студент
ГБПОУ «СТАПМ им Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель Федякина А.А.,
преподаватель*

С давних времен человечество интересовалось тем, что находится на небе и на основании понимания древних народов возникли разнообразные легенды о Божественном строении неба. В современное время, в эпоху бороздящих просторы Вселенной космических кораблей, жители Земли имеют весьма ограниченные представления о том, что находится в Солнечной системе. У большинства существует понимание, что Солнце – это звезда, а вокруг него вращаются планеты земной группы, чуть дальше есть планеты-гиганты, а вот с отдаленными уголками космической системы многие жители Земли даже не знакомы, или имеют довольно смутные знания. Это связано с тем, что ряд объектов, находящихся за орбитой Нептуна, обладает слишком малыми габаритами для того, чтобы попасть в объективы телескопов. Речь идет об астероидах, кометах и других небесных телах, которые иногда залетают к нам на Землю в образе «космических пришельцев».

Актуальность данной темы: на сегодняшний день в средствах массовой информации можно встретить загадочное словосочетание "Пояс Койпера", который очень часто астрономы обвиняют в связи с кометами, и бомбардировкой Земли, этими космическими телами.

Целью исследования является изучение особенностей «Пояса Койпера», его взаимосвязь с кометами бомбардирующими нашу голубую планету, Землю.

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

1. Рассмотрим, что такое «Пояс Койпера»?
2. Выясним какое отношение «Пояс Койпера» имеет к кометам?
3. Выясним какую угрозу несёт Землянам «Пояс Койпера» и кометы с ним связанные.

Научно-исследовательская работа осуществлялась поэтапным изучением выбранной темы. Вначале было знакомство с понятием «Пояс Койпера», историей его открытия, имеющимися гипотезами предшествующими самому открытию. Изучая вопросы столкнулись с особенностями самого открытия, познакомились с особенностями

применения телескопов. Были приятно удивлены присвоением имени космическому объекту астронома Джерарда Койпера. В 1951 году, в статье для журнала «Астрофизика», Джерард Койпер предположил, что подобный диск образовался на ранних этапах формирования Солнечной системы, однако он не считал, что такой пояс мог сохраниться до наших дней. Особенность «Пояса Койпера» (иное название пояс Эджворта — Койпера) — это область Солнечной системы, в поясе движутся тысячи небольших тел, но только некоторые из них настолько массивны, что гравитация придаёт им округлую форму. Такие объекты относят к карликовым планетам: Плутон, Эрида, Макемаке и Хаумеа — древние остатки строительного материала, из которого формировались внешние планеты. Большинство объектов состоит из смеси водяного льда, метана, аммиака и угарного газа, а также органических соединений, придающих поверхности красновато-бурый оттенок. Астрономы делят объекты пояса Койпера на несколько групп: классические (с почти идеально круглыми орбитами); резонансные (находящиеся в орбитальном резонансе с Нептуном, как Плутон); рассеянные объекты с сильно вытянутыми орбитами, простирающимися на сотни астрономических единиц.

В процессе работы было выявлено:

1. «Пояс Койпера» — область Солнечной системы, расположенная за орбитой Нептуна. Простирается примерно от 30 до 55 астрономических единиц от Солнца, то есть на расстоянии около 4,5–8,2 млрд километров. По форме пояс напоминает уплощённое кольцо, охватывающее Солнечную систему. Внутренняя граница совпадает с траекторией Нептуна, а внешняя постепенно переходит в рассеянный диск, где орбиты становятся вытянутыми и менее устойчивыми.
2. «Пояс Койпера» и кометы тесно связаны, но роль «Пояса Койпера» в происхождении комет несколько сложнее, чем считалось ранее. Пояс Койпера — это область Солнечной системы за орбитой Нептуна, где сосредоточены ледяные тела и мелкие планетарные объекты. Он

простирается примерно от 30 до 55 астрономических единиц (а. е.) от Солнца, то есть от 4,5 до 8,2 млрд км.

Анализируя изученный материал, мы пришли к выводу, что кометы из «Пояса Койпера» потенциально опасны для Земли. «Пояс Койпера» населён ледяными телами, и при взаимодействии объектов в этой области некоторые из них могут направиться во внутреннюю часть Солнечной системы, превращаясь в активные кометы. Очень опасны для Земли кометы, чьи орбиты проходят на расстоянии менее 2–3 млн км от планеты, а размеры достаточно велики, чтобы столкновение могло причинить существенный ущерб. Даже небольшой космический объект диаметром около 10 метров способен вызвать локальные разрушения, а кометы размером в десятки метров и более могут привести к катастрофическим последствиям: цунами, землетрясениям и глобальным изменениям климата.

Влияние искусственных пищевых продуктов на организм человека в условиях космических полетов

Кузнецов Матвей, студент

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

Научный руководитель Федякина А.А.,

преподаватель

В связи с активным освоением космического пространства в современный период развития человеческого общества, возникла проблема космического уровня, характеризующая культуру человечества и её отношение к системам жизнеобеспечения человека вне Земли. В настоящее время в средствах массовой информации можно встретить высказывания о планируемых длительных пилотируемых миссиях на Луну и Марс. Однако, главной неконтролируемой угрозой для таких полетов является невозможность снабжения экипажей свежими земными продуктами на

протяжении нескольких лет. Отсутствие полноценного здорового питания, недостаток витаминных комплексов может негативно сказаться на функционировании органов, систем органов космонавтов, в условиях длительных физических нагрузках.

Актуальность данной темы: переход на полный искусственный рацион питания становится единственным выходом при длительных космических полётах и влияние данного вида пищи на организм космонавта изучено недостаточно, - это делает тему критически важной для современной космической медицины.

Целью исследования является изучение степени влияния искусственных пищевых продуктов на организм человека в условиях космического полета.

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

1. Рассмотрим что такое искусственные пищевые продукты?
2. Каково воздействие искусственных пищевых продуктов на организм космонавта?
3. Выясним, какую угрозу или скрытые изменения искусственные пищевые продукты несут для желудочно-кишечного тракта и организма человека в целом?
4. Проанализируем и выявим способы решения проблем, связанные с искусственным питанием в условиях дальнего космоса.

В нашей работе рассматриваются определения, понятия, связанные с космическим воздействием на биолого-физиологические процессы происходящие в организме. Затрагиваются возникшие нестандартные ситуации в космическом пространстве. Мы проводим исследование глобальной проблемы, связанной с переходом на искусственные рационы питания и их скрытое влияние на здоровье экипажа.

Под искусственной пищей в рамках космонавтики мы понимаем продукты, прошедшие глубокую промышленную переработку: сублимацию (удаление влаги), обогащение синтетическими витаминами и создание блюд из искусственно синтезированных белков и углеводов. Их особенность:

занимать минимум места, долго храниться в жестких условиях и полностью покрывать энергетические затраты космонавтов.

Длительное питание исключительно искусственной и сублимированной пищей не проходит бесследно для организма:

- Снижение разнообразия микробиома: отсутствие клетчатки и живых бактерий из свежей еды обедняет микрофлору кишечника, что ведет к снижению иммунитета.
- Атрофия жевательных мышц: жидкая и пастообразная пища из тюбиков не дает нужной нагрузки на зубы и челюсти.
- Психологический стресс: однообразный вкус и отсутствие привычного вида еды вызывают депрессивные состояния у экипажа.

В прогнозируемом будущем, для сохранения здоровья космонавтов при составлении рациона питания, каждому члену космического экипажа, необходимо будет сдать свой генетический материал. Индивидуальный генетический код позволит создать искусственный рацион питания для каждого космонавта, учитывая его особенности организма. Учёные планируют добавлять в еду специальные антиоксиданты и радиопротекторы, посредством пищи защищать ДНК человека от разрушительного воздействия космической радиации.

История космонавтики знает немало примеров, когда питание становилось проблемой:

- Во время первых полетов (программы «Восток» и «Меркурий») космонавты теряли в весе из-за неудобной формы пищи и быстрой утомляемости от её вкуса.
- На станциях «Мир» и МКС фиксировались случаи, когда из-за монотонности космического меню у космонавтов снижался аппетит, что приводило к потере мышечной массы, несмотря на регулярные тренировки.

Чтобы доставить человека на Марс здоровым, ученые предлагают следующие решения:

Сублимация и химический синтез : усовершенствованные методы удаления влаги позволяют сохранять до 98% полезных веществ в продуктах. Вкупе с добавлением искусственно созданных аминокислот непосредственно перед употреблением это решает проблему дефицита белка и быстрой порчи продуктов в условиях жесткой космической среды.

3D-печать блюд на орбите: использование пищевых 3D-принтеров решает в первую очередь психологическую проблему экипажа. Из порошковых питательных субстратов прямо на борту можно напечатать привычную на вид еду (например, пиццу или мясо), что снижает уровень стресса от монотонного питания.

Искусственный интеллект в меню: внедрение искусственного интеллекта позволяет сделать питание полностью персонализированным. Алгоритмы анализируют состав крови космонавта и автоматически дают команду принтеру синтезировать блюдо с повышенным содержанием именно тех витаминов и минералов, которых сейчас не хватает организму.

Орбитальный синтез биомассы: использование биореакторов с водорослями (например, хлореллой) позволяет частично воссоздать земной цикл. Водоросли перерабатывают углекислый газ и производят чистый растительный белок прямо на корабле, снижая зависимость экипажа от запасов искусственной пищи, привезенных с Земли.

Анализируя изученный материал, мы пришли к **выводу**, что технологии создания искусственной пищи и их грамотное применение — это мост к звездам. Без синтетической еды и систем её умного контроля мы не сможем выйти за пределы околоземной орбиты. Дальнейшие исследования в этой области помогут не только космонавтам, но и медицине на Земле.

Литература

1. Иванов А. П. Информационные технологии в авиации и космонавтике: Учебное пособие. — М.: Машиностроение, 2023.

2. Николаева А. С. Влияние сублимированных продуктов на организм // Космическая биология. — 2024.

3. Официальный сайт Госкорпорации «Роскосмос». Раздел «Космическая медицина».

Психология в космосе: особенности восприятия мира в условиях невесомости

Кузнецова Екатерина, студентка

ГБПОУ "СТАИМ им. Д.И. Козлова", г. Самара

Научный руководитель – Чудочкина Н.В.,

преподаватель

Космический полёт является не только физическим, но и психологическим испытанием для человека. Невесомость, изоляция, ограниченное жизненное пространство создают значительную нагрузку на психику космонавта, которая не проходит бесследно. В статье рассматриваются основные понятия космической психологии и анализируются изменения привычных ощущений человека в космосе.

Космическая психология — это наука, изучающая психологические аспекты жизнедеятельности человека в космическом пространстве. В её задачи входит исследование влияния микрогравитации, изоляции и ограниченного пространства на психическое состояние и когнитивные функции космонавта, а также разработка методов психологической реабилитации после возвращения на Землю.

Космическая психология включает следующие направления:

1. Психологическая подготовка космонавтов.
2. Психическая астенизация.
3. Динамика личности.
4. Командная динамика.
5. Психологическая поддержка во время полёта.

Психологическая подготовка космонавтов

Психологическая подготовка представляет собой комплексный процесс, направленный на обеспечение психологической устойчивости и готовности космонавтов к длительным космическим миссиям.

1. Отбор кандидатов. На начальном этапе специалисты оценивают психологическое состояние кандидата по критериям стрессоустойчивости, адаптивности и способности к командной работе. [1] С помощью тестов и личностных опросников анализируются лидерские качества, мотивация, особенности мышления и концентрация внимания.

2. Комплексы психологической подготовки. После прохождения отбора кандидаты участвуют в тренингах и семинарах, направленных на обучение управлению стрессом и эмоциями. Особое внимание уделяется навыкам межличностного общения и разрешения конфликтов. В процессе подготовки используются симуляции стресс-факторов (изоляция, замкнутое пространство, отсутствие привычных звуков), в том числе с применением сурдокамеры.

3. Психологическая поддержка и мониторинг состояния. На всех этапах подготовки проводятся групповые и индивидуальные консультации с космонавтами. Целью занятий является своевременное выявление психологических проблем и подбор стратегий их решения.

Влияние космического полёта на психику

В условиях космоса человек сталкивается с рядом стресс-факторов, вызывающих значительные изменения в работе психики.

1. Изменения в восприятии времени. У космонавтов в длительных миссиях восприятие времени может искажаться из-за отсутствия привычных ориентиров (смена дня и ночи) и монотонности деятельности. [2]

2. Искажение восприятия пространства. В условиях микрогравитации возникают трудности с ориентацией. Как отмечал Ю.А. Гагарин, невесомость вызывает дезориентацию, поскольку привычные физические законы перестают действовать привычным образом. [3] Возникает сенсорный

конфликт между зрительной и вестибулярной системами. Адаптация к этим изменениям сопровождается перестройкой нейронных связей, отвечающих за восприятие и движение. Кроме того, ограниченный объём космической станции влияет на структуры мозга, связанные с пространственной навигацией.

3. Изменение эмоционального состояния. Стресс-факторы космического полёта могут вызывать тревогу (связанную с радиацией, техническими неисправностями и другими опасностями), страх перед неизвестностью, а также депрессивные состояния и психологические расстройства.

4. Нарушение когнитивных функций. Длительное пребывание в микрогравитации и нестабильное эмоциональное состояние могут приводить к ухудшению памяти и внимания. Мозг переходит в «энергосберегающий режим», что замедляет выполнение когнитивных задач. [4] Однако после полёта значимых нарушений когнитивных функций, как правило, не наблюдается.

5. Физические ощущения и расстройства ЦНС. Отсутствие гравитации вызывает головокружение, тошноту, беспокойство, нестабильность артериального давления, бессонницу и снижение аппетита. [5]

Космический полёт оказывает комплексное воздействие на психику человека, приводя к изменениям восприятия времени и пространства, эмоционального состояния, когнитивных функций и физических ощущений. Понимание этих механизмов необходимо для эффективной подготовки космонавтов и обеспечения их психологического здоровья в ходе длительных миссий.

Литература

- 1 NASA Behavioral Health // NASA. URL: <https://www.nasa.gov>
- 2 Time perception in space // PubMed. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>
- 3 Гагарин Ю.А. Психология и космос. URL: <https://royallib.com>
- 4 Frontiers in Physiology (когнитивные функции) // Frontiers. — URL: <https://www.frontiersin.org>

Способ формирования в конвективной зоне солнца тороидальных магнитных поясов

Ларин Михаил, студент

ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара

Научный руководитель - Плеханов П.Г, преподаватель

В период активности Солнца на его полушариях наблюдаем пояса активных зон, природа которых еще не изучена. На современном этапе исследования Солнца уже открыты законы наблюдаемых явлений солнечной активности, физика которых не раскрыта. Существует гипотеза Бэбкока, в которой приводится способ формирования тороидальных магнитных поясов наматыванием силовых линий вращением атмосферы Солнца. Способ Бэбкока не объясняет смену циклов активности Солнца, смену его полярности и не объясняет смещение солнечных пятен к экватору. Не ясно, как из «старого» распадающегося тороидального магнитного поля, создаются на прежнем месте новые тороидальные магнитные пояса. В научной литературе конвенция плазмы в конвективной зоне Солнца рассматривается в виде колец. В рамках развития гипотезы Бэбкока в данной работе выдвигается новый способ формирования тороидальных магнитных поясов в полушариях Солнца. Проблемой современного естествознания являются процессы формирования в конвективной зоне наблюдаемых явлений солнечной активности, смены циклов активности Солнца и его полярности.

Способ формирования тороидальных поясов имеет два этапа:

- **первый тап** заключается в формировании в конвективной зоне около полюсов Солнца полоидальных магнитных поясов (рис.1). На рисунке показан вид Солнца, его конвективная зона, в которой около полюсов Солнца показаны петли силовых линий полоидального магнитного пояса,

полученные скручиванием петель силовых магнитных линий общего полоидального магнитного поля Солнца.

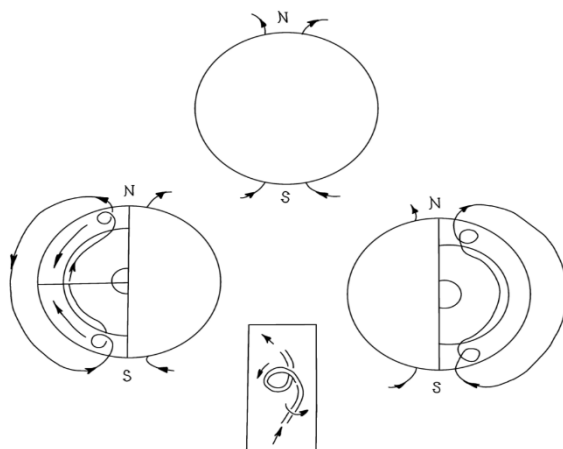


Рис.1. Петли силовых линий полоидального магнитного пояса

Показана стрелка, по которой полоидальные магнитные пояса приближаются к экватору в конвективной зоне полушарий Солнца.

- **второй этап** заключается в преобразовании полоидальных магнитных поясов в тороидальные магнитные пояса (рис. 2).

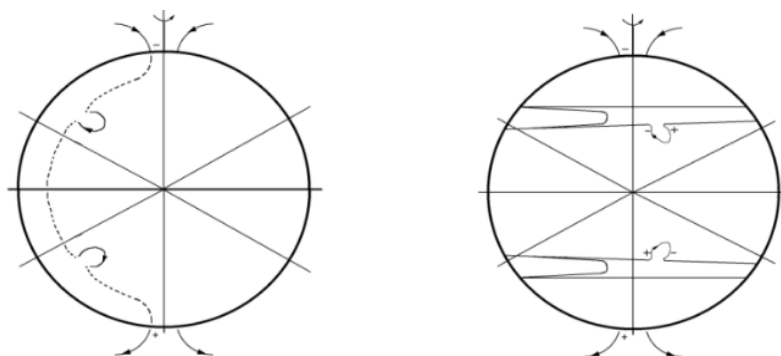


Рис.2 Вид вытягивания петель

На рисунке 3 показаны динамо - процессы формирования в конвективной зоне около полушарий Солнца полоидальных магнитных поясов следующего цикла противоположной полярности в период спада активности тороидального магнитного около экватора С поясов действующего цикла.

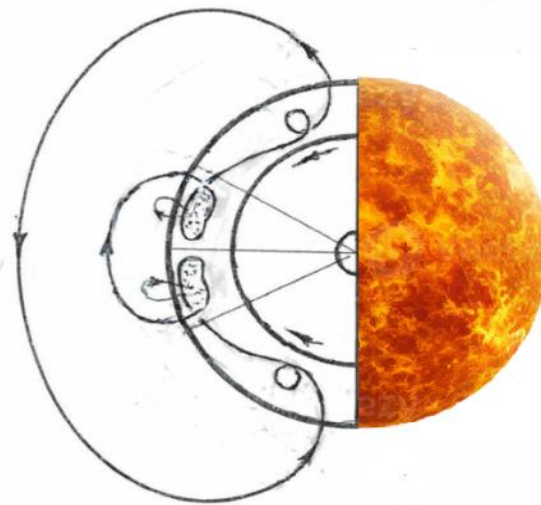


Рис. 3 Фаза спада первого максимума 23 цикла и одновременного формирования следующего 24 цикла

В период солнечной активности дифференциальным вращением его атмосферы полоидальные пояса преобразовываются в тороидальные магнитные пояса около широты 30 градусов полушарий Солнца.

Расположение тороидальных поясов в конвективной зоне относительно широты 30 градусов в полушариях Солнца определяет фазы наблюдаемых явлений активности Солнца и смены его полярности.

Литература

1. Бэбкок (H.W. Babcock), *Astrophys. J.* 133, 572 (1961).
2. Витинский Ю.И., Копецкий М., Куклин Г.В. Статистика пятнообразовательной деятельности Солнца. М.: Наука, 1986. -296 с.
3. Плеханов П.Г Солнечная активность: монография. Самара: Изд-во Инкома-Прес, 2011. - 128с.

Дважды Советский разведчик Алексей Козлов

Лоскутов Никита, студент

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

Научный руководитель – Останина Н.И., преподаватель

21 декабря 1934 года родился Алексей Козлов. В 2000 году он получил звание Героя России.

Козлов появился на пороге МГИМО в 1953 году. Твердо решил: назад в Вологду не поедет! И ведь поступил. Причем, кажется, что на приемную комиссию произвели впечатление два факта: его потрясающее знание немецкого языка и непоколебимая уверенность. За первое он благодарил своего школьного учителя (им был поляк Зельман Щерцовский), за второе — вологодские корни. Но уже тогда про него преподаватели за глаза говорили: «Самородок!»

Козлова выделили (да его и невозможно было не выделить), максимально с него спрашивали (кому много дано — с того и спросится). А потом заметили его и люди из органов.

На последнем курсе университета молодого парня вызвали на «разговор». Предложили работу в разведке. Он, по собственному признанию, поставил условие: только не бумаги перебирать и не писаниной заниматься. Козлову пообещали: «Что вы, какие бумаги, только оперативная работа!» Он часто это потом припоминал: «В итоге на пальце даже шишка выросла!»

Итак, немец Отто Шмидт (так по документам звался наш легендарный разведчик) колесил по разным странам, пока не осел на время в Брюсселе. И знаете, кем он там работал?

— Мой очень большой друг, Герой России Алексей Козлов, начинал свой путь нелегала за рубежом в... прачечной, — рассказывал мне Герой России Юрий Шевченко. — Ему приходилось работать с утра до ночи. Тяжкий труд. В то время как я 24 часа в сутки посвящал поиску кандидатов на вербовку,

секретной информации, он вкалывал. И что потом? Он стал директором прачечного комбината!

Зачем это было нужно разведчику? Для того чтобы подкрепить «легенду» настоящей биографией. И ведь не подкопаешься. В Дании учился? Учился. В Брюсселе работал? Работал. Потом, когда он жил в Италии с паспортом гражданина ФРГ, то добывал информацию под прикрытием коммерсанта, который занимается оборудованием для химчисток. С таким никому из его новых «случайных» знакомых не страшно было в бар пойти пивка попить и поболтать о разном, в том числе о делах государственных.

Но главное дело его карьеры было в ЮАР. Козлов получил из Центра задание: подтвердить или опровергнуть информацию о наличии в Южно-Африканской Республике атомного оружия. Так Отто Шмидт оказался в Африке.

— Он получил доказательства того, что в ЮАР было не только сделано ядерное оружие, но и проведено его успешное испытание, — рассказывает коллега Козлова. В ЮАР тогда было всего 6 ядерных зарядов. Вроде не так много, и особого веса в «Ядерном клубе» страна не имела (туда входило 10 государств). Но есть нюансы.— Во-первых, Козлов выяснил, что ЮАР помог Израиль, — говорит ветеран СВР России. — Его ученые передали технологии южноафриканцам. Во-вторых, бомбы в ЮАР делали из урана, который добывался в Намибии, которая была оккупирована. В-третьих, целями для ядерных ударов были базы кубинских войск в Анголе, где в тот момент были и советские военные. Всю эту информацию Козлов успел передать в Центр. А потом его имя оказалось в руках у врагов. Помню, как у Алексея Михайловича каменело лицо, когда он называл предателя: «Олег Гордиевский. Мы вместе учились в МГИМО, были в комитете комсомола. Потом он так же, как я, попал в разведку». Гордиевский был исполняющим обязанности советского резидента в Лондоне, но, как оказалось, тайно работал на британскую разведку. «Его сгубила любовь к деньгам, к красивой жизни», — холодно сказал Козлов. В нашей беседе больше всего мы

говорили про тюрьму Претории, где Козлов два года просидел в камере смертников. Мне было интересно узнать, как он смог там выжить. Поразило, что рассказывал он об этом периоде почти без эмоций. Но каждое слово — свидетельство страшных пыток. И оно как удар специального топорика (часть снаряжения скалолазов) по скале.

Один из следователей, которые допрашивавший Козлова, был последователем нацистов. «У него в кабинете висел портрет Гитлера. Люди для него были мясом».

Каждый день в тюрьме мог быть последним. Об этом напоминали нацарапанные на стенах кровью и гвоздем последние слова тех, кто там сидел. Казнили через повешение. По пятницам в пять утра.

«Виселица на втором этаже, под ней люк, — вспоминает Козлов. — Люк опускался, человек падал. А внизу стоял доктор. Он делал контрольный укол в сердце».

Но умирали не только по пятницам. От голода и пыток люди отправлялись на тот свет ежедневно.

Советская разведка не сразу узнала, что случилось с Козловым. Но он ни минуты не сомневался: обязательно вызволят. На том и держался. Ни слова на допросах он не сказал. Точнее, так. В какой-то момент ему принесли фото, на котором был он в форме, а сзади надпись «А.М.Козлов». Тогда он заявил: «Да. Я советский разведчик». И с тех пор не промолвил ни слова.

— И снова два факта, которые о многом говорят, — продолжает мой собеседник. — Первый — Козлова обменяли на 10 немецких шпионов и одного пленного офицера ЮАР. Такова была его ценность! Второй — следователь попросил у него прощения.

Благодаря Козлову в мире были усилены санкции против ЮАР. И это, как считается, привело к крушению режима апартеида в 1994 году. Ну а ядерная программа этой страны переориентирована на мирные цели.

Роль профессии сетевого системного администратора

в космической индустрии

*Любаева Милена, студентка
ГБПОУ «СТАПМ им Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель - Федякина А.А., преподаватель*

С давних времен человечество интересовалось тем, что находится на небе, и на основании понимания древних народов возникли разнообразные легенды о Божественном строении неба. В современное время, в эпоху бороздящих просторы Вселенной космических кораблей, жители Земли имеют весьма ограниченные представления о том, как именно обеспечивается связь с этими кораблями, кто управляет их сетями и как происходит передача данных на огромные расстояния. У большинства существует понимание, что космонавты общаются с Землёй, но вот с тем, кто за этим стоит, как устроены сети на космодромах и на МКС, многие жители Земли даже не знакомы или имеют довольно смутные знания. Это связано с тем, что работа сетевого системного администратора остаётся «невидимой» для широкой публики, хотя именно от неё зависит успех любой космической миссии. Речь идет о специалистах, обеспечивающих работу IT-инфраструктуры космодромов, наземных станций, МКС и даже будущих межпланетных кораблей.

Актуальность данной темы: На сегодняшний день в средствах массовой информации можно встретить загадочное словосочетание «космическая связь», которое очень часто астронавты и космонавты упоминают в своих репортажах с орбиты, но мало кто объясняет, кто именно делает эту связь возможной. Особенно остро эта проблема встаёт в свете развития спутниковых группировок (Starlink, OneWeb) и подготовки к полётам на Луну и Марс.

Целью исследования является изучение особенностей профессии сетевого системного администратора в космической индустрии, его взаимосвязь с обеспечением связи и безопасности космических миссий.

Исходя из цели, были определены следующие задачи:

1. Рассмотреть, что входит в обязанности сетевого системного администратора в космической отрасли?
2. Выяснить, какое отношение эта профессия имеет к космодромам, Центрам управления полётами, МКС и спутникам?

Научно-исследовательская работа осуществлялась поэтапным изучением выбранной темы. Вначале было знакомство с понятием «сетевой системный администратор в космической индустрии», историей появления этой специализации, имеющимися требованиями к специалистам. Изучая вопросы, столкнулись с особенностями работы на космодромах и в Центрах управления полётами. Были приятно удивлены тем, что на МКС существует должность PLUTO — это сетевой администратор, который работает в Центре управления полётами NASA и удалённо управляет ИТ-инфраструктурой на борту станции. Особенность «сетевого системного администратора в космосе» (иное название — специалист по космическим сетям) — это область деятельности, в которой специалист обеспечивает связь между наземными объектами и космическими аппаратами. В этой области работают тысячи специалистов, но только некоторые из них допущены к управлению критически важными сетями на космодромах и на МКС. Таких специалистов относят к элите ИТ-отрасли: они работают с оборудованием Cisco, Arista, Eltex, а также с операционными системами Linux, Windows Server и Astra Linux. Большинство из них имеет доступ к секретной информации и опыт работы в режимных объектах. Астрономы и инженеры делят космическую ИТ-инфраструктуру на несколько сегментов: наземный (космодромы, ЦУПы, станции слежения), орбитальный (МКС, спутники) и перспективный (межпланетные станции, лунные базы).

В процессе работы было выявлено:

1. Сетевой системный администратор в космической индустрии — это специалист, который устанавливает, настраивает и обслуживает аппаратное и программное обеспечение сетей, связывающих наземные объекты с космическими аппаратами. Простирается его зона ответственности от серверной на Земле до бортового компьютера на орбите. Внутренняя граница его работы — это серверная космодрома, а внешняя постепенно переходит в межпланетное пространство, где сигнал идёт с огромными задержками, а орбиты спутников становятся всё более сложными и менее устойчивыми к помехам.

2. Сетевой системный администратор и космическая связь тесно связаны, но роль администратора гораздо сложнее, чем просто «настройка роутера». Обеспечение работы сетей на космодромах (например, Firefly Aerospace в Уоллопсе) и на МКС — это критически важная задача. Администратор управляет передачей всех данных (процедур, снимков, результатов экспериментов) между Центром управления полётами и орбитальной сетью станции. Он также отвечает за кибербезопасность: защищает наземный сегмент от взлома, внедряет шифрование данных и многофакторную аутентификацию.

Анализируя изученный материал, мы пришли к выводу, что сетевые системные администраторы играют ключевую роль в космической индустрии. Без их работы невозможен ни один запуск, ни один сеанс связи с МКС и ни один снимок с далёких планет. Очень опасны для космической миссии сбои в сети, вызванные кибератакой или человеческой ошибкой. Даже небольшой сбой длительностью в несколько минут способен привести к срыву запуска, а более серьёзные инциденты могут вызвать потерю космического корабля, срыв научных экспериментов и даже угрозу жизни космонавтов. Поэтому профессия сетевого системного администратора в космической отрасли является одной из самых ответственных и востребованных.

Формирование групп планет в Солнечной системе

Маврин Сергей, студент

ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара

Научный руководитель - Потапов И.П., преподаватель

В 1846 году была открыта газовая планета Нептун, что определило гармоничное строение Солнечной системе, в которой наблюдаем группу твердых планет, группу газовых планет-гигантов, образование которых принято случайным образованием от разрушения планеты Фэтон и появления пояса астероидов. В 2003 году был открыт Плутон (объект меньше Луны), который определили девятой планетой. Гармония строения Солнечной системы была нарушена. В 2003 году П.Г. Плеханов в монографии [3] впервые, признав гипотезу Койпера, опубликовал модель гармоничного строения Солнечной системы, на окраине которой в которой показал второй пояс. Ошибочно признанный Плутон девятой планетой определил первым открытым объектом пояса Койпера. В 2006 году Международный союз астрономов признал гипотезу астронома Койпера о существовании на окраине Солнечной системы крупных объектов второго пояса. Это подтвердило опубликованную Плехановым модель (рис.1) гармоничного строения Солнечной системы, которая введена в учебники.

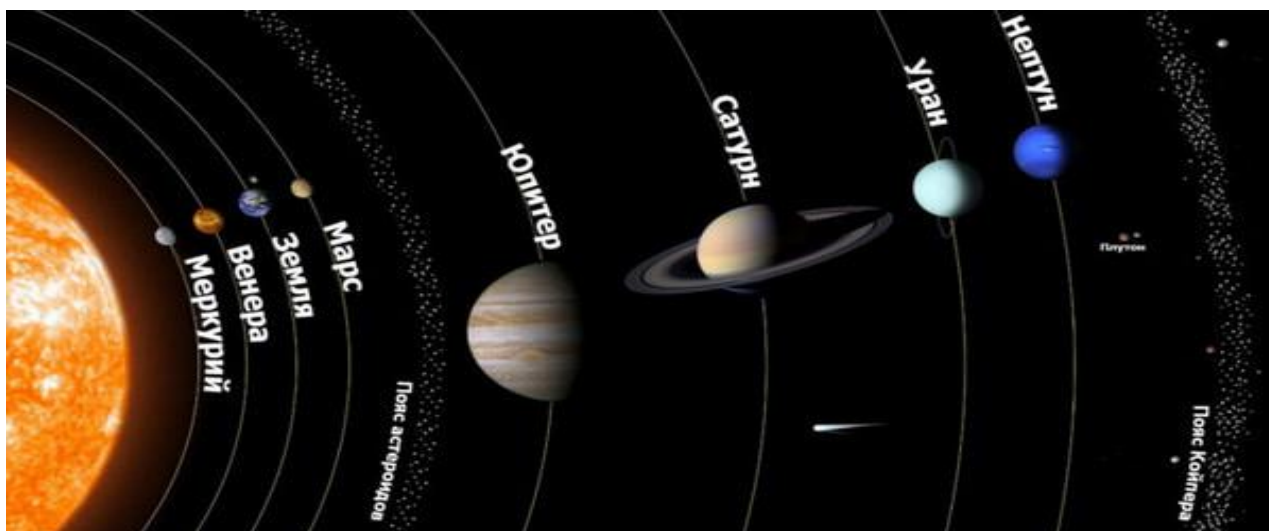


Рис. 1 Модель гармоничного строения Солнечной системы

В Солнечной системе наблюдаем группу твердых планет, пояс астероидов, группу газовых планет и пояс Койпера.

В данной статье утверждается, что в Солнечной системе отдельных планет нет, а наблюдаем их группами и они формировались группами. В работе [4] приводится механизм формирования группы протопланетных поясов в околосолнечном протопланетном диске, в которых формировались группы планет. Механизм формировал группы поясов так, что их расстояния имели закономерность увеличения в соотношении равном постоянному числу два. За время формирования группы планет в группе поясов расстояния групп планет установились в соотношении близком числу два, что и наблюдаем (рис. 2).

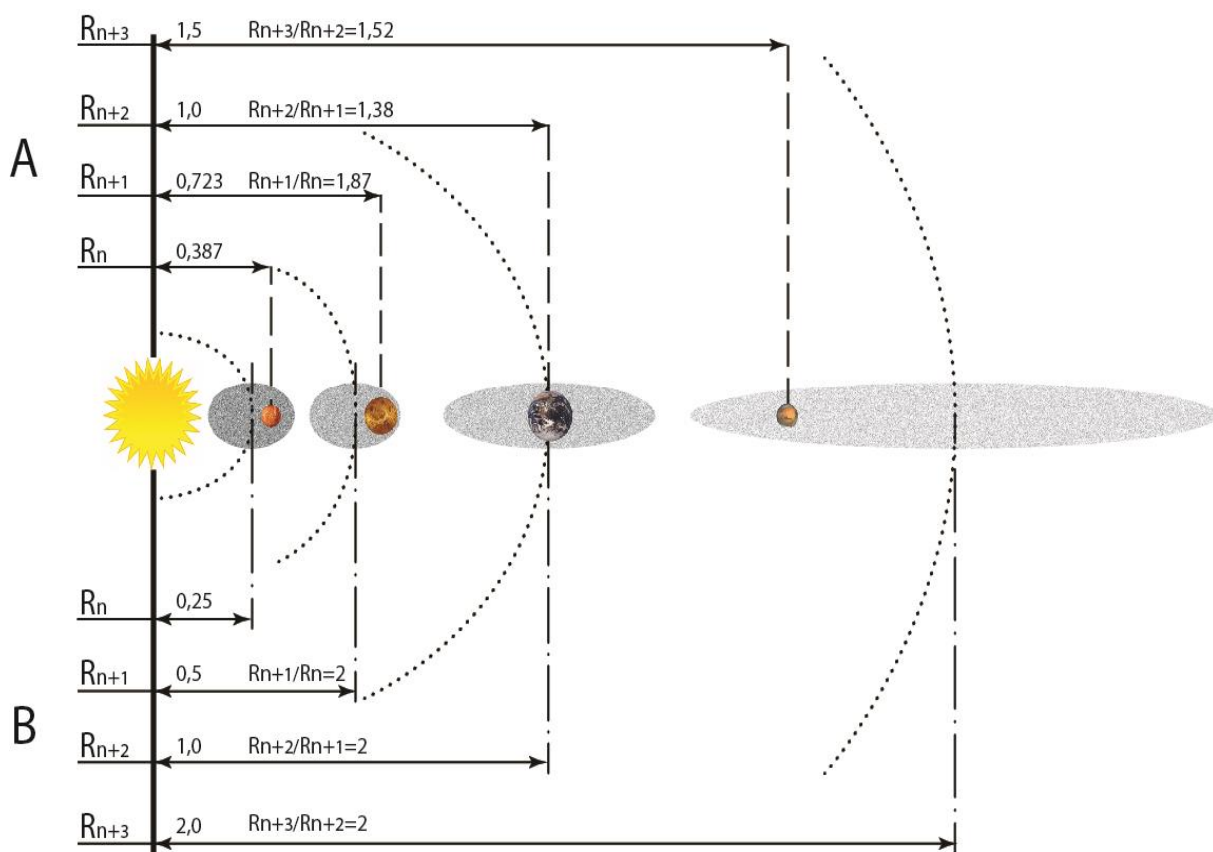


Рис. 2. Схема раннего периода аккумуляции планет внутренней группы в группе поясов

На рисунке 2 видим, что каждая планета внутренней группы аккумуляровалась только в границах своего протопланетного пояса, а Земля формировалась строго в зоне среднего расстояния своего протопланетного

пояса. Меркурий и Венера незначительно отклонились от средних расстояний своих поясов к Земле. Марс значительно отклонился к Земле от среднего расстояния своего пояса протопланетной группы.

Научное значение выдвигаемой гипотезы образования планет группами объясняет:

- происхождение групп планет по четыре планеты в группе;
- возникновение круговых орбит планет;
- природу возникновения наблюдаемой закономерности увеличения расстояний планет в группах.

Литература

1. Витязев А.В. Образование планетной системы Солнца. – Природа, №9, 1991.
2. Ньето М.М. Закон Тициуса–Боде. М.: Мир, 1976.
3. Плеханов П.Г. Солнечная система XXI века: монография – Самара: Издательство СГПУ, 2003. – 194 с.
4. Плеханов П.Г. СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА (строение и происхождение): монография – Изд-во «Инсома-прес» г. Самара 2011.- С.128.
5. Шмидт О.Ю. О планетных расстояниях / ЛАН СССР, 1944, Том 46, №9.

Можно ли создать вторую Землю

*Мальшева Анна, Уланова Виктория, студентки
ГБПОУ "СТАПМ им. Д.И. Козлова", г. Самара
Научный руководитель – Котелкина Н.Е.,
преподаватель*

Вопрос о возможности создания второй Земли волнует человечество с тех пор, как мы начали осваивать космос. Земля — единственная известная нам планета, где существует жизнь. Но возможно ли создать или найти

аналогичную планету, пригодную для жизни? Рассмотрим современные научные подходы к этой задаче.

1. Поиск «второй Земли» среди экзопланет

- Астрономы уже обнаружили тысячи экзопланет, среди которых есть так называемые «миры Златовласки» — планеты, находящиеся в обитаемой зоне своих звёзд, где условия могут быть схожи с земными.

- Пример — Kepler-452 b, которую называют «Земля 2.0». Она вращается вокруг звезды, похожей на Солнце, и имеет схожие параметры орбиты.

Однако эта планета находится на расстоянии 1400 световых лет от нас, что делает её недосягаемой для прямого изучения или заселения[1][2].

- Современные и будущие космические телескопы (Кеплер, Джеймс Уэбб, TESS, WFIRST) позволяют анализировать атмосферы экзопланет и искать биосигнатуры — признаки жизни, такие как кислород и метан[2].

2. Создание второй Земли в Солнечной системе

- Теоретически можно было бы разместить вторую Землю в зоне обитаемости между нашей планетой и Марсом. Однако гравитационное взаимодействие двух планет на одной орбите привело бы к нестабильности: через миллиард лет они могли бы столкнуться или изменить орбиты[1].

- Альтернатива — бинарная система, где две планеты обмениваются орбитами, как спутники Сатурна Эпиметей и Янус. В этом случае условия на планетах будут периодически меняться, что усложнит развитие жизни[1].

3. Терраформирование: превращение другой планеты во «вторую Землю»

- Наиболее реалистичный кандидат для создания второй Земли в Солнечной системе — Марс. Учёные разрабатывают планы по его терраформированию: изменение атмосферы, температуры, создание условий для существования воды и жизни.

- Однако этот процесс требует огромных ресурсов, времени и технологий, которые пока находятся на стадии теоретических разработок. Реалистично ожидать первые попытки терраформирования Марса только через десятилетия[3].

4. Этические и социальные вопросы

- Если бы на второй Земле возникла разумная жизнь, возникли бы вопросы взаимодействия между цивилизациями: обмен культурой, ресурсами, возможные конфликты.

- В случае глобальной катастрофы на одной из планет, вторая Земля могла бы стать убежищем, но это поднимает вопросы перенаселения и распределения ресурсов[1].

Заключение

Создание второй Земли — задача не только техническая, но и философская. Пока мы не можем искусственно создать планету с условиями, идентичными земным, но активно ищем подобные миры среди экзопланет и разрабатываем технологии терраформирования. В ближайшие десятилетия человечество может приблизиться к ответу на вопрос: одиноки ли мы во Вселенной и возможно ли существование второй Земли.

«Мы стоим на пороге великих открытий. Вопрос о второй Земле — это не только о науке, но и о будущем всего человечества»[2].

Литература

1. v-kosmose.com: Смогут ли существовать в Солнечной системе две Земли?

Физика смены циклов активности солнца и его полярности

Осипенко Виталий, студент

ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара

Научный руководитель - Лебедева. Е.Г., преподаватель

В рамках работы студентов колледжа в астрономической лаборатории проводятся исследования физики наблюдаемых явлений солнечной

активности. Студентами рассматривается физика формирования в конвективной зоне полушарий Солнца смены 23 и 24-го циклов активности Солнца и смены его полярности [2]. На рис. 1 показана разработанная диаграмма смены циклов активности Солнца и его полярности.

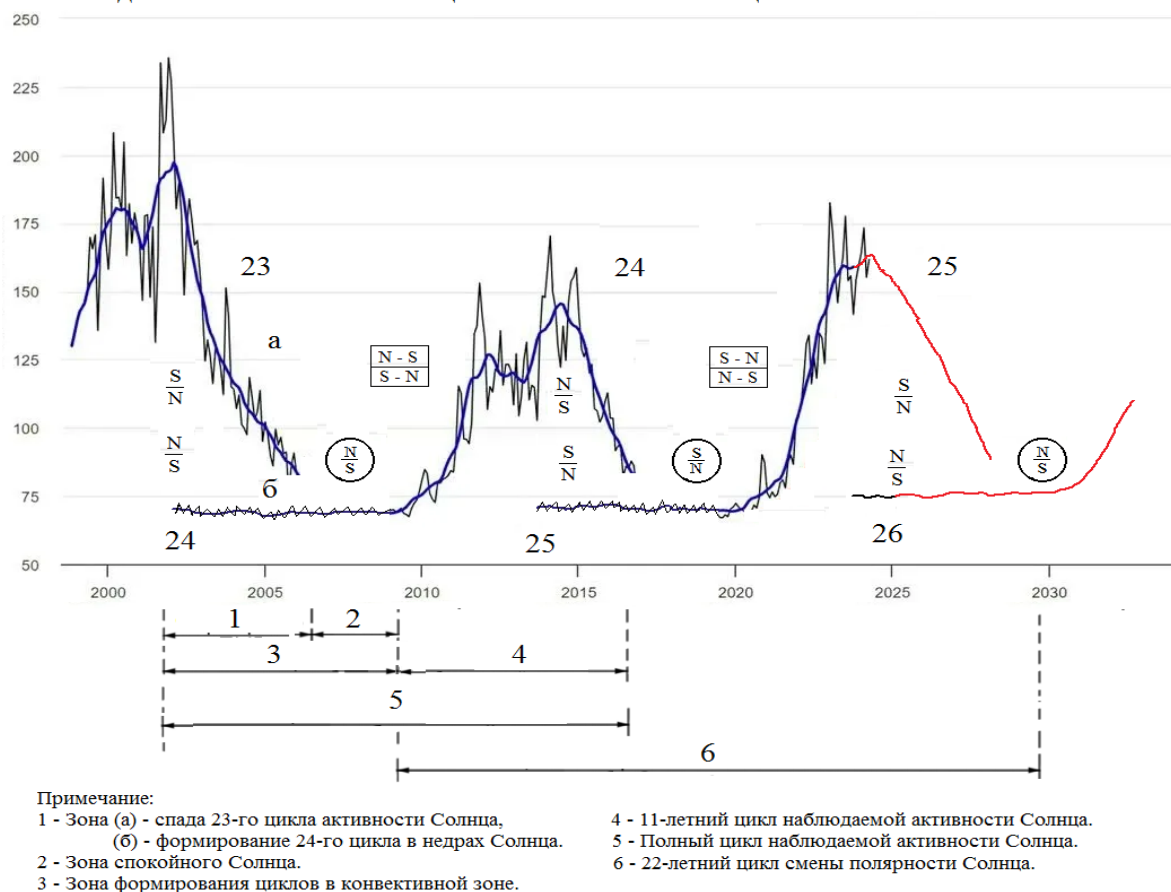


Рис1. Диаграмма смены циклов активности Солнца и его полярности

На данной диаграмме показано:

1. одновременно ветвь (a)- спада активности действующего 23 цикла и ветвь (б) - формирования в недрах Солнца 24 цикла противоположной полярности,
2. ветвь спокойного Солнца с полярностью 24 цикла,
3. фаза формирования 23 цикла в недрах Солнца,
4. фаза 11-летнего цикла наблюдаемой активности Солнца,
5. полный цикл формирования в недрах Солнца и наблюдаемой активности Солнца,

6. 22-х летний цикл смены полярности Солнца.

Показана нейтральная полярность Солнца и смена полярности Солнца. В работе впервые рассматриваются процессы последовательного формирования в конвективной зоне циклов активности Солнца и смены его полярности.

На диаграмме (см. рис.1) в зоне 1 показана ветвь (а) - спада первого максимума активности 23 цикла, который вызван формированием в конвективной зоне около полюсов Солнца тороидальных магнитных поясов (рис.2).

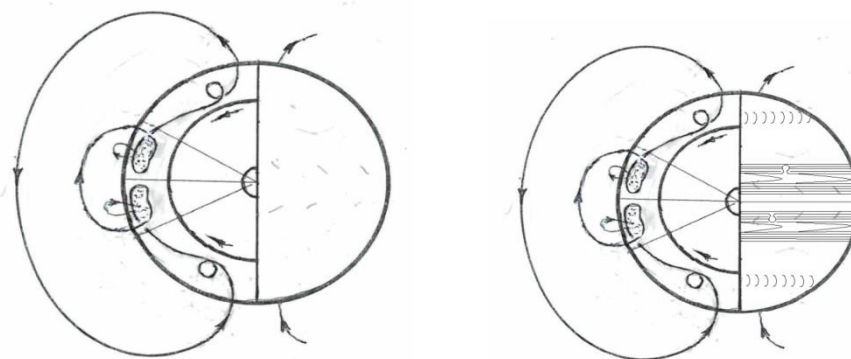


Рис.2. Вид конвективной зоны Солнца

В представленной модели строения конвективной зоны по обе стороны экватора Солнца показаны петли полоидальных магнитных поясов следующего 24 цикла и тороидальных магнитных поясов действующего 23 цикла.

Полученная диаграмма смены циклов активности Солнца, раскрывает физику наблюдаемых явлений солнечной активности, смену циклов активности Солнца и его полярности.

Литература

1. Витинский Ю. И. Солнечная активность – М.: Наука, 1993.
2. Плеханов П. Г. Солнечная активность. Самара: Издательство Инкома-пресс, 2011.-128с.

Связь математики с зарождением Вселенной

*Павлова Анна, студентка
Самарский финансово-экономический колледж
(Самарский филиал Финуниверситета)
Научный руководитель Буслаева Е. П., преподаватель*

*«Вселенная написана на языке математики»
Галилео Галилей*

1. Большой Взрыв – Начало отсчета

Теория Большого взрыва является общепринятой космологической моделью, описывает раннюю Вселенную как чрезвычайно горячее и плотное состояние, которое быстро расширилось и охладилось. В основе этой теории лежат уравнения общей теории относительности Эйнштейна, являющиеся сложным математическим аппаратом, описывающим гравитацию как искривление пространства-времени.

Первые мгновения после Большого взрыва, когда Вселенная представляла собой невероятно плотную и горячую сингулярность, описываются сложнейшими уравнениями, в которых гравитация, квантовая механика и термодинамика сплетаются воедино. Эти уравнения, пусть пока и не до конца понятые, указывают на то, что фундаментальные константы природы, такие как скорость света и гравитационная постоянная, были "настроены" с поразительной точностью, необходимой для возникновения стабильных структур, таких как галактики и звезды.

2. Формирование структуры Вселенной

Квантовая механика – фундаментальная теория физики, описывающая природу на атомном и субатомном уровнях. Она радикально отличается от классической физики, особенно при рассмотрении объектов в экстремальных условиях, таких как:

Малые размеры:

- в квантовой механике частицы (например, электроны, фотоны) проявляют как волновые, так и корпускулярные свойства. Они могут вести себя как

волны (распространяться, интерферировать) и как частицы (обладать определенной энергией и импульсом).

Высокие энергии:

при очень высоких энергиях частицы могут создаваться и уничтожаться, КТП становится необходимым. КТП описывает фундаментальные частицы как возбуждения квантовых полей, распространяющихся в пространстве-времени.

Низкие температуры:

некоторые материалы при низких температурах теряют электрическое сопротивление, позволяя току течь без потерь. Это также квантовое явление, связанное с образованием пар электронов.

Сильные поля:

Туннелирование: Частица может пройти через потенциальный барьер, даже если ее энергии недостаточно для этого классически. Вероятность туннелирования зависит от высоты и ширины барьера.

Рождение пар: в очень сильных полях возможен спонтанный процесс рождения пар частица-античастица из вакуума.

Высокая плотность:

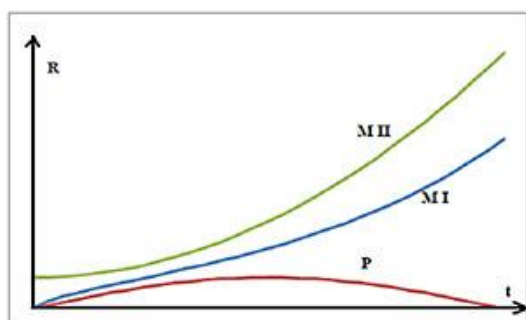
- **Вырожденный газ:** при высокой плотности и низкой температуре частицы (например, электроны в металле или нейтроны в нейтронной звезде) образуют вырожденный газ, где их поведение определяется принципом Паули. Это приводит к специфическим свойствам, таким как давление вырождения.

Ключевые концепции квантовой механики, описывающие экстремальные условия:

- **Суперпозиция:** частица может находиться в состоянии суперпозиции, то есть одновременно в нескольких состояниях до измерения.
- **Запутанность:** два или более частиц могут быть квантово запутанными, то есть их состояния взаимосвязаны, даже если они находятся на большом расстоянии друг от друга.
- **Измерение:** процесс измерения в квантовой механике влияет на состояние системы и "фиксирует" ее в определенном состоянии.

• 3. Уравнения Фридмана: модели расширения Вселенной.

Математик Фридман Александр Александрович предложил рассматривать вселенную как вселенную с меняющимся радиусом. Непонятно зачем, потому что никто тогда не хотел жить в такой вселенной. Все хотели бы жить в стабильной, как шарик, вселенной. Фридман решил исследовать предположение — что будет, если радиус вселенной будет меняться? Почему Фридману захотелось рассматривать вселенную с меняющимся радиусом, он не объяснил, но выводит все математические следствия этой гипотезы. Эту гипотезу поначалу практически все отвергли, включая самого Эйнштейна. Потребовались десятилетия, когда стали появляться эмпирические данные, чтобы к ней вернуться, когда уже другие люди тоже стали ее поддерживать.



Уравнения Фридмана - это набор уравнений, описывающих расширение Вселенной в рамках космологической модели Фридмана–Лемэтра–Робертсона–Уокера (FLRW). Эти уравнения выводятся из уравнений поля Эйнштейна общей теории относительности, предполагая, что

Вселенная является однородной и изотропной (в большом масштабе). Уравнения Фридмана описывают эволюцию Вселенной как функцию времени, связывая скорость расширения с плотностью энергии и кривизной пространства.

Значение:

Уравнения Фридмана и различные космологические модели, основанные на них, позволяют ученым:

- ✓ описывать и объяснять наблюдаемое расширение Вселенной;
- ✓ оценивать возраст Вселенной;
- ✓ прогнозировать будущее расширение Вселенной;
- ✓ изучать вклад различных компонентов (материи, излучения, темной энергии) в эволюцию Вселенной;

- ✓ проверять космологические модели по данным наблюдений.

Уравнения Фридмана являются ключевыми уравнениями современной космологии, позволяющими строить и анализировать модели расширения Вселенной, а также интерпретировать космологические наблюдения.

Литература

1. Цветков В. «Космос. Полная энциклопедия», М., 2008.
2. Вайнберг А. «Детская энциклопедия астрономии», М., 2008.
3. Мэй Б., Мур П., Линтотт К. «Большой взрыв! Полная история вселенной», М., 2007.

<https://conf.siblu.ru/matematika-kak-yazyk-vselennoy>

Краткая история развития представления о строении Солнечной системы

*Рабочий Роман, студент
ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара
Научный руководитель - Дуреева Т.А., преподаватель*

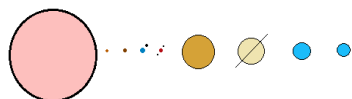
В начале первой эры астрономия была уже весьма известной наукой. По мере развития цивилизации люди стали жить в городах и некоторые из них получали возможность посвятить свою жизнь изучению неба. В то время были открыты планеты: Меркурий, Венера, Земля, Юпитер и Сатурн. Астроном Клавдий Птолемей, суммируя все существующие в то время представления, впервые изобразил первую механическую схему строения Солнечной системы в виде геоцентрической системы, которая решительно провозглашала, что Земля неподвижна и все вращается вокруг нее. Эта механическая модель была в то время настолько правдоподобной, что продержалась около **полутора тысячи** лет. Противники этой модели выдвигали новые идеи и гипотезы, но были бессильны.

Далее астрономия славится именами трех смелых и великих людей: Коперника, Тихо Браге и Кеплера. Коперник, бросивший вызов «здравому

смыслу», впервые разработал модель гелиоцентрического строения Солнечной системы, в которой центром обращения всех планет является Солнце. Однако, гипотеза Коперника более **300** лет оставалась гипотезой, несмотря на то, что она объясняла истинное строения Солнечной системы. Очень сильна привычка представления, от которой больше всех страдала и сегодня страдает фундаментальная астрономия, а также ее смелые творцы. Только убедительные, неопровержимые доказательства, выдвинутые открывателем телескопа Галилеем, привели к торжеству истины гипотезы Коперника. Гелиоцентрическая модель строения Солнечной системы - это величайший триумф в познании истинного строения Солнечной системы, который стал в развитии астрономии.

Новые открытия в астрономии и в Солнечной системе приводят к развитию гелиоцентрической картины мира Коперника.

На рис.1 показана картина развития представления о строении Солнечной системы.



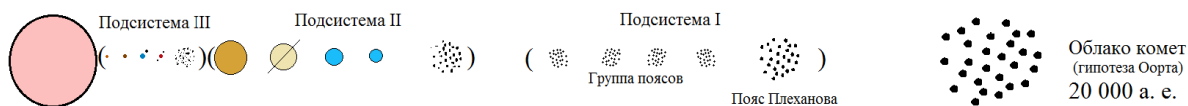
Модель строения Солнечной системы по гипотезе О. Ю. Шмидта (1944 г.)

(Происхождение Солнечной системы одновременным формированием всех планет только в пределах околосолнечного протопланетного диска)



Модель современного представления о строении и окраине Солнечной системы

(Введены пояс астероидов и пояс Койпера в 2006 г.)



Модель строения всей Солнечной системы по гипотезе П. Г. Плеханова (2011 г.)

(Происхождение строения всей солнечной системы последовательным формированием подсистем от периферии к Солнцу в протопланетном диске и за его пределами)

Рис.1 Краткое развитие представления о строении Солнечной системы

На рисунке показаны три этапа развития представления о строении Солнечной системы.

В Первом этапе приводится модель о строении Солнечной системы из одних планет, которая исторически сложилась по гипотезе О.Ю. Шмидта 1944 года. В модели пояс астероидов не рассматривали, а открытый в 1930 году Плутон (меньше Луны и с орбитой пересекающей орбиту планеты Нептун) был ошибочно принят девятой планетой. Эту ошибку исправили только в 2006 году снятием у Плутона статуса девятой планеты и определением его первым открытым объектом пояса Койпера. Происхождение Солнечной системы по гипотезе О.Ю. Шмидта рассматривается из одних планет.

Во втором этапе приводится модель Солнечная система на современном этапе ее представления, в которой рассматриваются две группы планет и пояс астероидов, и пояс Койпера, в котором Плутон первый открытый его объект. Происхождение групп планет принято случайным явлением, и их происхождение не рассматривается. Окраина Солнечной системы определяется расстоянием пояса Койпера, равном 50 а.е. от Солнца. Сегодня на окраине Солнечной системы открыт объект Седна и другие ему подобные объекты, которые удаляются на расстояние 1000 а.е. от Солнца и свидетельствуют о новых параметрах Солнечной системы.

В третьем этапе показана модель строения всей Солнечной системы с окраиной облака Оорта, которая опубликована П.Г. Плехановым в монографии «Солнечная система» в 2011 года. В монографии и многих других научных работах П.Г. Плеханова научно обосновано, что планеты в Солнечной системе формировались группами. Получен механизм формирования групп планет. Установил закономерность увеличения расстояний планет в группах в соотношении равном постоянному числу два

$(R_{n+1}/R_n=2)$. Установил закономерность увеличения расстояний пояса астероидов и пояса Койпера и третьего пояса в соотношении равном постоянному числу 20. $(R_{n+1}/R_n=20)$.

Литература

1. Плеханов П.Г. К вопросу закономерности расстояний в ранний период формирования Солнечной системы - Доклады 53 н/к Самара: СГПУ, 1999.
2. Плеханов П.Г. Солнечная система XXI века: монография – Самара: Издательство СГПУ, 2003. – 194 с.
3. Плеханов П.Г. Механизм формирования группы из четырех поясов – зоны аккумуляции группы планет. Доклады научной конференции СМК, вып. 5 – 2009. с. 82-91.
4. Плеханов П.Г. «Седна» - первый объект третьего пояса Солнечной системы. Доклады научной конференции СМК, вып. 6 – 2009, с. 101-105.
5. Шмидт О.Ю. Четыре лекции о происхождении Земли /АН СССР ,1957

Астероидная опасность

Родионова Екатерина, студентка

ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум», г.о. Отрадный

Научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель

В последнее время из разных источников информации все больше узнаем о конце света и глобальных катастрофах, которые могут произойти на Земле в связи с падением астероидов. Данные наблюдений малых тел Солнечной системы, новые факты о катастрофических столкновениях – все это произвело существенный сдвиг в восприятии научными кругами и общественностью той реальной опасности, которую представляют собой столкновения крупных тел с Землей. Все больше возрастает понятие того, что падения крупных космических тел на Землю сыграли очень важную роль

в развитии жизни на Земле в прошлом, а значит, могут оказать решающее влияние на нее в будущем [1].

Астероид – относительно небольшое небесное тело Солнечной системы, движущееся по орбите вокруг Солнца. Астероиды значительно уступают по массе и размерам планетам, имеют неправильную форму, и не имеют атмосферы, хотя при этом и у них могут быть спутники.

До 2006 года астероиды также называли малыми планетами. Главный параметр, по которому проводится классификация, – размер тела. Астероидами считаются тела с диаметром более 30 м.

За миллиарды лет своего существования Земля несчетное число раз сталкивалась с астероидами и кометами. Достаточно вспомнить 10-километрового небесного пришельца, который носит название Чикшулуб, упавшего на Землю 65 млн. лет назад. От этой катастрофы остался ударный кратер, находящийся на полуострове Юкатан, диаметром около 180 км и глубиной до 17–20 км.

Еще больше по размерам кратер Вредефорт, расположенный в Южной Африке. Образовавшийся в результате катастрофы, произошедшей 2 млрд. лет назад, кратер имеет диаметр приблизительно 250 километров.

Кратер Барринджер в Аризоне. Его диаметр «всего» 1,2 км, а глубина – 175 м. Он возник приблизительно 50000 лет назад в результате удара железного метеорита, диаметром в 50 м и массой в несколько сотен тысяч тонн [4].

Астероиды представляют серьезную опасность для Земли и ее обитателей. В настоящее время, по данным Института астрономии РАН, к нашей планете приближается почти 7000 различных космических объектов: 84 кометы и 806 километровых астероидов. При этом ни одна из этих комет не является потенциально опасной, а из километровых астероидов могут быть опасны для планеты 146 объектов.

Наибольшую опасность для Земли в настоящее время представляет астероид Апофис диаметром 350 метров. В 2029 г. он пройдет от нашей

планеты примерно в 30 000 км. При этом Апофис может изменить свою орбиту так, что при следующем сближении с Землей, в 2036-ом, столкнется с ней.

В настоящее время известно около 10 астероидов, сближающихся с нашей планетой. Их диаметр – более 5 км. По оценкам ученых, такие небесные тела могут столкнуться с Землей не чаще, чем один раз в 20 миллионов лет.

Для крупнейшего представителя популяции астероидов, приближающихся к земной орбите, – 40 - километрового Ганимеда – вероятность столкновения с Землей в ближайшие 20 миллионов лет не превышает 0,00005 процента. Вероятность же столкновения с Землей 20-километрового астероида Эрос оценивается за тот же период примерно уже в 2,5% [2].

Астероидная опасность не миф, а реальная угроза. Поэтому к этой проблеме нужно относиться очень серьезно, и уже сейчас принимать меры безопасности.

Проблема угрозы из космоса важна для всего человечества, т.к. кроме естественных угроз растет число объектов, созданных самим человеком (космический мусор и т.п.). Но не стоит забывать и проблемы, которые угрожают человечеству каждый день, каждое мгновение – экологические, политические, техногенные [3]. Поэтому нужно задуматься и обратить внимание окружающих на нерациональное использование потенциала человечества, государств, в частности. Нам нужно объединиться и использовать научные достижения для сохранения нашего единственного дома – планеты Земля.

Литература

1. Б.А. Воронцов-Вельяминов, Е.К. Страут. Астрономия. Базовый уровень. 10–11 классы: учебник. – М.: Дрофа, 2020. –238

2. Ломакин, И.В. К вопросу реализации программы исследования малых тел Солнечной системы/ И.В. Ломакини др. // НПО имени С. А. Лавочкина. – 2013. – № 4.
3. Симоненко, А.Н. Пояс астероидов/ А.Н. Симоненко. –М.: Знание», 1977. – 64 с.
4. Цветков, В.И. Космос. Полная энциклопедия. – М.: Эксмо, 2015. – 248 с

Третий пояс Солнечной системы

*Руденко Иван, студент
ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара
Научный руководитель Пономарева А.Н. , преподаватель*

Существующее представление о строении Солнечной системы исторически сложилась по гипотезе О.Ю. Шмидт 1944 года, в которой изложено одновременное формирование всех планет в протопланетном диске Солнца. В строении Солнечной системы наблюдаем две группы по четыре совершенно разных планет в группах. Планеты, пояс астероидов между группами планет и пояс Койпера на ее окраине были признаны в 2006 году Международным астрономическим союзом. По гипотезе О.Ю. Шмидта Солнечная система формировалась только в пределах протопланетного диска, расстояние окраины которого равно расстоянию пояса Койпера. Однако в 2015 году открыт объект Седна, который приближается к Солнцу на расстояние не ближе чем на 76 а.е., а удаляется на расстояние около 1000 а.е. Сегодня открыто уже более 20 удаленных объектов.

В целях решения данной проблемы в астрономической лаборатории колледжа студентами под руководством Плеханова провели исследование строения Солнечной системы из двух подсистем «группа- пояс»: подсистемы «группа твердых планет - пояс астероидов» и подсистемы «группа газовых планет – пояс Койпера» (рис. 1).

поясов, расстояния которых имели соотношение равное постоянному числу два. В работе [1] изложен орбитальный механизм, который формировал группы поясов в околосолнечном протопланетном диске и за его пределами. Механизм формировал группы так, что их расстояния имели соотношение равное постоянному числу два:

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

где: R_n — расстояние предыдущего пояса в группе протопланетных поясов.

R_{n+1} — расстояние последующего пояса группы протопланетных поясов.

В группах поясов сформированных в протопланетном диске путем аккреции формировалась группа планет, За время аккреции планеты гравитационным взаимодействием отклонялись от средних расстояний своих поясов и расстояния планет установились в соотношении близким числу два, что и наблюдаем. Сформированная за пределами протопланетного диска группа поясов сохранилась разряженной и находится за пределами пояса Койпера. Получены расстояния группы поясов 100 200 400 и 600 а.е. Приборы космических Вояджеров на расстоянии 120 а.е. показали увеличение плотности в космосе, что, подтвердили существование первого пояса группы поясов.

Существование третьего пояса в солнечной системе подтверждает открытие его первого объекта Седна.

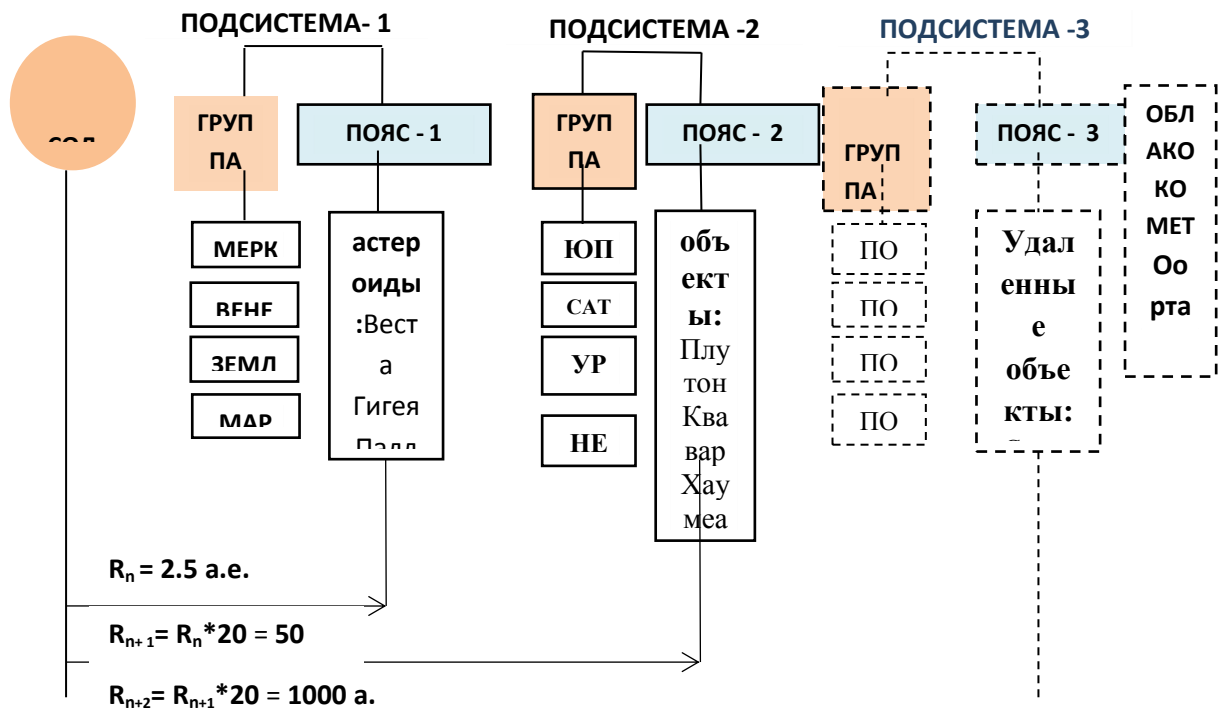


Рис.2 Модель строения Солнечной системы из трех подсистем

Совместное формирование в подсистеме группы планет с поясом приводит к выводу о существовании закономерности увеличения расстояний: пояса астероидов и пояса Койпера и третьего пояса в соотношении равном числу двадцать. Рассматривая расстояние пояса Койпера равное 50 а.е., а расстояние главного пояса равное 2.5а.е., получим соотношение их расстояний равное числу двадцать. Соотношение имеет следующий вид: $R_{n+1}/R_n = 20$.

Следовательно, расстояние пояса Койпера в двадцать раз больше расстояния пояса астероидов, а расстояние третьего пояса в двадцать раз больше расстояния пояса Койпера и равно 1000 а.е., что соответствует расстоянию первому открытому его объекту Седна.

В астрономической лаборатории Самарского машиностроительного коллежа впервые получена природа возникновения закономерности увеличения расстояний планет в группах, в соотношении близком числу два.

Подсистемы «группа - пояс» раскрывают новые направления исследований строения и происхождения Солнечной системы.

Литература

- 1 Плеханов П.Г. Солнечная система: монография - Самара: Издательство Инкома – пресс, 2011. – 116с.
- 2.Уральская В.С. Крупнейшие транснептуновые объекты - Журнал З/В, №2,2006.
3. Шмидт О.Ю. Четыре лекции о происхождении Земли /АН СССР,1957

Космос: прошлое, настоящее и будущее космических исследований

*Селифонов Валерий, Горев Павел, студенты
ГБПОУ "СТАИМ им. Д.И. Козлова", г. Самара
Научный руководитель – Тур-Ниденталь А.А.,
Преподаватель*

Идеи космических полетов уходят корнями в глубокую древность. Еще в III веке до н.э. древнегреческий философ Архимес размышлял о возможности полета к Луне. В XVII веке Иоганн Кеплер написал научно-фантастическое произведение «Сон, или Астрономия на Луне», где описал путешествие на спутник Земли.

Настоящая научная основа космонавтики была заложена в конце XIX – начале XX века. Русский ученый Константин Эдуардович Циолковский (1857–1935) разработал теорию ракетного движения и доказал необходимость использования многоступенчатых ракет для достижения космических скоростей. Его знаменитая формула Циолковского связывает скорость ракеты с массой топлива и массой конструкции.

Циолковский предвидел многие аспекты будущей космонавтики: необходимость герметичных капсул для экипажа, использование солнечной энергии в космосе, создание орбитальных станций и даже колонизацию

космоса. Его работы стали фундаментом, на котором строилась вся последующая космическая наука.

После Второй мировой войны началась так называемая «космическая гонка» между СССР и США. Обе сверхдержавы стремились доказать превосходство своей системы через достижения в освоении космоса. Это соперничество дало мощный толчок развитию ракетостроения и космических технологий.

4 октября 1957 года Советский Союз запустил первый в истории искусственный спутник Земли. Простой металлический шар диаметром 58 сантиметров и массой 83,6 килограмма, излучавший радиосигналы на частотах 20,005 и 40,002 МГц, произвел настоящий переворот в сознании человечества. Запуск Спутника-1 доказал, что космос доступен для человечества.

В ответ США ускорили разработку собственных космических программ. Была создана NASA (Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства), началась программа «Аполлон» по высадке человека на Луну. Космическая гонка достигла своего апогея в 1969 году, когда астронавты Нил Армстронг и Базз Олдрин впервые ступили на поверхность Луны.

12 апреля 1961 года произошло событие, изменившее мировую историю. Советский летчик-космонавт Юрий Алексеевич Гагарин на космическом корабле «Восток-1» совершил первый в истории пилотируемый полет в космос. Полет продолжался 108 минут, за которые корабль совершил один оборот вокруг Земли.

Гагарин произнес знаменитые слова: «Поехали!» – и человечество вступило в эпоху пилотируемой космонавтики. Его полет доказал, что человек может выжить в условиях невесомости и перегрузок космического полета. Этот день, 12 апреля, теперь отмечается во всем мире как Международный день полета человека в космос.

Вслед за Гагариным в космос полетели другие советские и американские космонавты. В 1963 году Валентина Терешкова стала первой женщиной-космонавтом. В 1965 году Алексей Леонов совершил первый выход человека в открытый космос. Каждый новый полет приносил бесценный опыт и расширял границы возможного.

Современная космонавтика характеризуется невероятным разнообразием космических аппаратов и технологий. Спутники связи обеспечивают глобальную телекоммуникационную инфраструктуру, навигационные системы типа GPS, ГЛОНАСС, Galileo и BeiDou позволяют определять местоположение с точностью до нескольких метров.

Телескопы, работающие в космосе, открывают новые горизонты в изучении Вселенной. Космический телескоп Хаббл, запущенный в 1990 году, произвел революцию в астрономии, предоставив изображения далеких галактик и туманностей непревзойденного качества. Его преемник, телескоп Джеймса Уэбба, запущенный в 2021 году, позволяет заглядывать еще дальше в прошлое Вселенной.

Марсоходы и орбитальные зонды изучают Красную планету. Аппараты NASA Perseverance и Curiosity, а также китайский «Чжужун» исследуют марсианскую поверхность, ищут признаки прошлой жизни и готовят почву для будущих пилотируемых миссий.

Международная космическая станция (МКС) – крупнейший космический объект, когда-либо созданный человеком. Находясь на орбите на высоте около 400 километров, станция служит научной лабораторией, обсерваторией и испытательным полигоном для новых космических технологий.

МКС представляет собой уникальный пример международного сотрудничества. В ее создании и эксплуатации участвуют космические агентства США (NASA), России (Роскосмос), Европы (ESA), Японии (JAXA) и Канады (CSA). На станции постоянно работает экипаж из 6-7 человек, проводящих научные эксперименты в условиях микрогравитации.

За время существования МКС на ней было проведено более 3000 научных экспериментов в области биологии, физики, астрономии, медицины и материаловедения. Станция также служит важной площадкой для отработки технологий, необходимых для будущих длительных космических миссий.

Россия остается одной из ведущих космических держав мира. Российские ракеты-носители «Союз» и «Протон», а также новая семейство «Ангара» обеспечивают доставку грузов и экипажей на орбиту. Космодромы (арендуемый Россией у Казахстана Байконур), Плесецк и новый Восточный служат базами для запусков. Российский сегмент МКС включает модули «Заря», «Звезда», «Пирс», «Поиск», «Рассвет» и «Наука». Корабли «Союз МС» доставляют экипажи на станцию, а грузовые корабли «Прогресс МС» обеспечивают станцию топливом, провиантом и оборудованием.

В настоящее время Россия разрабатывает новую орбитальную станцию Российский орбитальный сервисный центр (РОСС), которая должна прийти на смену российскому сегменту МКС. Также ведется разработка нового пилотируемого космического корабля «Орел» для полетов на Луну.

Возвращение человека на Луну – одна из главных целей мировой космонавтики на ближайшие годы. Программа NASA Artemis предполагает высадку астронавтов на Луну уже в середине 2020-х годов. В отличие от программы «Аполлон», новые миссии направлены на создание постоянной базы для длительного пребывания людей.

Китай также активно развивает свою лунную программу. В 2020 году китайская миссия «Чанъэ-5» успешно доставила на Землю образцы лунного грунта. В планах КНР – пилотируемая высадка на Луну к 2030 году и создание совместной с Россией Международной научной лунной станции.

Марс остается главной целью для пилотируемых миссий. NASA планирует пилотируемую миссию на Марс в 2030-х годах. Основные технические проблемы – обеспечение жизнеобеспечения экипажа в течение длительного полета и создание системы возвращения на Землю.

Космический туризм перестает быть фантастикой и становится реальностью. Компания Virgin Galactic Ричарда Брэнсона уже проводит суборбитальные полеты для туристов, предлагая несколько минут невесомости и вид Земли из космоса. Blue Planet Джеффа Безоса также развивает направление космического туризма.

SpaceX организовала первый полет исключительно с гражданскими лицами на борту (миссия Inspiration4 в 2021 году). Компания Axiom Space уже отправила несколько групп частных астронавтов на МКС. Стоимость таких полетов пока измеряется десятками миллионов долларов, но с развитием технологий цены должны снизиться.

В перспективе космический туризм может стать значимой отраслью экономики. Планируются орбитальные отели, полеты вокруг Луны, возможно – посещение лунных баз. Космос может стать доступен не только профессиональным космонавтам, но и обычным людям.

Один из самых захватывающих вопросов космической науки – существует ли жизнь за пределами Земли? В настоящее время ведется интенсивный поиск признаков жизни в Солнечной системе и за ее пределами.

В Солнечной системе наиболее перспективными целями являются Марс, спутники Юпитера «Европа» и «Ганимед», а также спутник Сатурна «Энцелад». Под ледяной коркой этих спутников, по предположениям ученых, могут существовать океаны жидкой воды – ключевого компонента для возникновения жизни.

За пределами Солнечной системы телескопы ищут экзопланеты – планеты, вращающиеся вокруг других звезд. На сегодняшний день открыто более 5000 экзопланет, некоторые из которых находятся в «зоне обитаемости» своих звезд, где температура позволяет существовать жидкой воде. Будущие телескопы смогут анализировать атмосферы этих планет на предмет биомаркеров – признаков жизни.

Подводя итог, можно утверждать: покорение космоса стало одним из самых трудных и опасных начинаний в истории цивилизации. Оно потребовало не

просто интеллектуальных и финансовых ресурсов, но и человеческих жизней. Жертвы первых отрядов космонавтов и конструкторов навсегда останутся напоминанием о том, что величие цели не отменяет тяжести пути. И сегодня, пожиная плоды космических технологий, мы обязаны чтить память тех, кто заплатил самую высокую цену за наш выход в неизведанное.

Международное сотрудничество в космических исследованиях

России и Китая

*Темощук Виктория, студентка
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Гавинский О.Н., преподаватель*

Космос играет важную роль в современной геополитике и научных исследованиях, выступая ареной для соперничества и сотрудничества между ведущими державами. Россия и Китай, обладая значительным опытом и амбициями в этой области, стремятся укрепить свои позиции на международной арене через совместные космические проекты. Космическая сфера давно выходит за рамки национальных амбиций, становясь ареной для стратегических альянсов, где Россия и Китай формируют один из самых динамичных тандемов. Обе страны накопили уникальный опыт: Москва с её пионерскими запусками и орбитальными станциями, Пекин с молниеносным рывком в сторону Луны и Марса. В эпоху, когда западные санкции и геополитические сдвиги меняют расклад сил, их партнёрство приобретает особый вес – это не просто обмен технологиями, а совместный ответ на вызовы, от освоения дальнего космоса до создания независимых навигационных систем.

Актуальность исследования обусловлена растущей значимостью космических технологий для экономики, безопасности и науки.

Актуальность темы подкрепляется цифрами: по данным международных

агентств, совместные запуски и миссии уже превысили десяток за последнее десятилетие, а планы по лунной базе обещают перевернуть глобальный рынок космических услуг. Россия делится экспертизой в тяжёлых ракетах и долговременных полётах, Китай – в массовом производстве спутников и робототехнике. Такой симбиоз усиливает позиции обеих держав в гонке за ресурсами астероидов и лунным гелием-3, где ставки исчисляются триллионами. Цель работы заключается в анализе совместных космических проектов России и Китая, выявление проблем и перспектив их реализации.

Задачи работы

1. Исследовать текущее состояние космического сотрудничества между Россией и Китаем.
2. Рассмотреть конкретные проекты и инициативы, реализация которых намечена на ближайшие годы.
3. Выявить ключевые проблемы, с которыми сталкиваются страны в ходе совместной работы.
4. Оценить перспективы дальнейшего сотрудничества в космической сфере.

Работа ориентирована на разбор ключевых аспектов: от истоков взаимодействия через призму договоров и политических реалий до разбора активных программ вроде совместных спутников "Тяньчжоу" и "Прогресс". Далее следует оценка научных направлений – от астрономии до материаловедения – и вклада институтов вроде Роскосмоса и CNSA. Наконец, взгляд в будущее с акцентом на риски: от технических барьеров вроде совместимости систем до внешних факторов вроде конкуренции с США и ЕС. Такой подход позволит осветить не только достижения, но и те узкие места, которые определяют траекторию развития.

Сотрудничество России и Китая в космической сфере прошло путь от осторожных пробных шагов в 1990-е к полноценным совместным

программам, где обмен технологиями стал нормой. Ранние договоренности о спутниковой навигации и лунных миссиях заложили основу, а политическая поддержка на высшем уровне помогла преодолеть экономические барьеры. Сегодня это проявляется в проектах вроде совместных экспериментов на МКС и разработке станций слежения, где российские двигатели дополняют китайские платформы, ускоряя запуски и снижая затраты.

В конце XX века, после распада Советского Союза, Россия и Китай начали закладывать основу для взаимодействия в космической области. Еще в 1992 году было подписано межправительственное соглашение о сотрудничестве в освоении космоса, которое открыло двери для обмена технологиями и специалистами. Китайские инженеры получили доступ к российским пусковым установкам на Байконуре, где проводились первые совместные запуски спутников для мониторинга погоды и связи. Этот период характеризовался осторожным обменом знаниями: Москва делилась опытом многоразовых систем и двигателей, а Пекин предлагал финансирование для совместных экспериментов.

К началу 2000-х взаимодействие приобрело более системный характер. В 2001 году стартовала программа подготовки китайских тайконавтов в Звездном городке под Москвой. Два космонавта из КНР прошли полный курс, включая симуляцию полетов на "Союзах", что помогло Китаю успешно вывести на орбиту свой корабль "Шэньчжоу-5" в 2003-м. Параллельно развивались двусторонние миссии: российские ракеты "Протон" запускали китайские аппараты "Яогань" для разведки и научных наблюдений. К этому времени накопились первые контракты на сумму свыше 100 миллионов долларов, включая поставки оптических систем для телескопов и наземных станций.

Переломным стал 2010-й год, когда стороны учредили Комиссию по сотрудничеству в космосе на уровне глав космических агентств – Роскосмоса и CNSA. Это привело к запуску спутника "Тяньтуй-1" в 2011-м для изучения

гамма-всплесков, где российские приборы фиксировали космические лучи. В последующие годы последовали совместные проекты по Луне: китайский зонд "Чанъэ-2" использовал российское ПО для навигации, а в 2019-м Москва предоставила двигатели для марсохода "Чжужун". Обмен усилился в области глубокого космоса – обсуждались совместные телескопы для наблюдения за черными дырами.

С 2020-х сотрудничество выходит на уровень стратегического партнерства. После неудачи "Луны-25" в 2023-м Россия присоединилась к китайской лунной программе ILRS, планируя модули на южном полюсе Луны к 2030-м. Сейчас тестируются гибридные двигатели на метане для будущих станций, а спутники "ГЛОНАСС-Компас" интегрируют данные BeiDou. Эти шаги отражают переход от тактических обменов к совместным инфраструктурным проектам, где обе страны делят риски и ресурсы.

Текущие инициативы подчеркивают взаимную выгоду: Китай получает опыт глубокого космоса, Россия – доступ к новым рынкам и ресурсам. Например, интеграция ГЛОНАСС с Beidou не только усилила навигацию в Азии, но и открыла двери для коммерческих спутниковых сетей. Государственные агентства вроде Роскосмоса и CNSA координируют усилия, а частные фирмы, такие как iSpace, вносят гибкость в обмен данными о марсианских зондах.

Такое партнерство напрямую влияет на технологический рост: обе страны наращивают мощности по производству чипов для космоса и ИИ-анализу изображений, что укрепляет их позиции в глобальной гонке. Стратегически это балансирует зависимость от Запада, особенно после ограничений на экспорт.

Однако впереди технические препоны – стандартизация протоколов и совместимость оборудования требует времени, а геополитика добавляет напряжения из-за споров в Тихоокеанском регионе. Экономические

колебания, как рост цен на редкоземельные металлы, тоже тормозят. Тем не менее, планы по лунной базе и миссиям к Юпитеру выглядят реалистично при сохранении темпов: к 2030-м возможен совместный хаб на орбите, где Россия обеспечит энергетику, а Китай – логистику.

В итоге, это не просто альянс инженеров, а инструмент для долгосрочного лидерства в космосе, где взаимозависимость минимизирует риски и максимизирует прорывы. Дальнейшее углубление, с фокусом на устойчивость и цифровизацию, обещает переформатировать глобальный космический ландшафт.

Новая лунная программа и перспективы освоения Луны

Умрихина Маргарита, студентка

Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ», г. Самара

Научный руководитель – Пестова О.В., методист, преподаватель

Аннотация: В статье дан обзор современных лунных программ, технологических вызовов и перспектив создания постоянных лунных баз. Рассматривается переход от экспедиционных миссий к долгосрочному присутствию человека на спутнике Земли.

Последнее десятилетие ознаменовалось возвращением мировых держав и частного бизнеса к активному исследованию Луны. Сегодняшний интерес принципиально иной, чем в эпоху первой космической гонки: акцент сместился с политического престижа на долгосрочную инфраструктуру, ресурсную независимость и отработку технологий для будущих межпланетных экспедиций. Россия, опираясь на уникальный советский задел, разворачивает собственную программу, нацеленную на создание автоматических станций и последующее участие в создании лунной базы.

Современные лунные программы различаются целями и технологическими подходами. Среди наиболее значимых — Artemis от NASA, китайский проект «Чаньэ», индийская Chandrayaan и российская программа, возобновлённая после 47-летнего перерыва запуском «Луны-25» в 2023 году. Несмотря на неудачу первой миссии, «Роскосмос» продолжает подготовку станций «Луна-26» (орбитальный аппарат) и «Луна-27» (посадочный модуль с буровой установкой) [1]. Россия совместно с Китаем развивает проект Международной лунной исследовательской станции (ILRS) — альтернативную американской Gateway архитектуру, предполагающую развёртывание ядерной энергоустановки и долговременной базы на южном полюсе Луны [2].

Ключевыми игроками лунных программ остаются государственные агентства и частные компании. NASA реализует программу Artemis с опорой на коммерческих партнёров [3]. Китай успешно завершил «Чаньэ-5» с доставкой грунта и планирует пилотируемые высадки. Индия после успеха Chandrayaan-3 готовит новые миссии [4]. Россия через «Роскосмос» сосредоточена на отработке технологий мягкой посадки в полярных районах, поиске водяного льда и развёртывании элементов ILRS. Частные компании, такие как SpaceX и Blue Origin, обеспечивают коммерческую логистику, но в России аналогичные инициативы находятся на начальной стадии.

Научные задачи включают детальное изучение геологии Луны, поиск водяного льда, редких металлов и гелия-3. Использование льда критически важно для производства кислорода и топлива [5]. Российские миссии «Луна-27» и последующие оснастят буровым оборудованием для криогенного анализа реголита, что станет вкладом в международные исследования полярных областей. Также проводятся исследования радиационной обстановки и экстремальных температур, необходимые для безопасности будущих баз. [6]

Развитие идей освоения Луны рассматривается как логичный этап подготовки к межпланетным полётам. Основная цель создания постоянных

баз — обеспечение экспериментов в условиях малой гравитации и обработка замкнутых систем жизнеобеспечения. Россия в рамках ILRS планирует создание лунной базы с использованием ядерной энергоустановки, которая позволит обеспечить энергоснабжение в условиях 14-суточной ночи [7]. Проектирование баз включает не только научные, но и социальные аспекты: организацию труда, взаимодействие в замкнутом пространстве.

Современные лунные программы знаменуют переход от краткосрочных экспедиций к устойчивой инфраструктуре на спутнике Земли. Объединение усилий государственных агентств (включая Россию) и частного бизнеса, а также фокус на использовании местных ресурсов и ядерных энергетических технологий создают основу для долгосрочного присутствия человека. Луна становится испытательным полигоном для будущих миссий к Марсу. Успех этих начинаний определит не только скорость освоения ближнего космоса, но и готовность человечества к следующим шагам в Солнечной системе.

Литература

1. Лунная программа России на ближайшие годы. URL: https://rg.ru/2024/02/06/klondajk-sredi-zvezd.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.bing.com%2F (дата обращения: 01.04.2026)
2. ILRS Home Page. URL: <https://ilrs.gsfc.nasa.gov/> (дата обращения: 01.04.2026)
3. NASA — Artemis Program. URL: <https://www.nasa.gov/specials/artemis/> (дата обращения: 01.04.2026)
4. Chandrayaan programme — Wikipedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Chandrayaan_programme (дата обращения: 01.04.2026)
5. Новый анализ лунных кратеров показал меньше льда, чем ожидалось. URL: <https://new-science.ru/novyj-analiz-lunnyh-kraterov-pokazal-menshe-lda-chem-ozhidalos/> (дата обращения: 01.04.2026)
6. ЛУНА-27 — Институт космических исследований. URL: <https://iki.cosmos.ru/research/missions/luna-27> (дата обращения: 01.04.2026)

7. Ядерные технологии на Луне: новый этап космической гонки. URL: <https://science.mail.ru/articles/4413-lunnyj-reaktor/> (дата обращения: 01.04.2026)

Самара – космическая столица России

*Федорова Александра, студентка
ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум», г.о. Отрадный
Научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель*

*Самара стала колыбелью
Страны космических идей,
Развев мифы и сомнения,
Открыла космос для людей.
Виват Самара! Будь на связи
Рожденных в космосе идей!
«Поехали!» – ты в этой фразе
Опорой стала для людей.*

Быть может, уже много тысяч лет назад, глядя на ночное небо, человек мечтал о полете к звездам. В 1911 году Циолковский произнес свои вещие слова: «Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все около земное пространство» [1].

Мало кто знает, что Самара тоже является столицей России, правда, не обычной, а космической. Почему же Самару называют космической столицей?

12 апреля 2026 года исполнится 65 лет первому полёту человека в космос. А история нашего региона тесно связана с историей развития космического ракетостроения и космонавтики в целом. Жители Самарской

области гордятся тем, что уроженцы нашей губернии вносили и вносят свой вклад в развитие отечественной космонавтики. Их имена занимают достойное место среди тех, кто все свои силы, знания и опыт отдал исследованию космоса.

Вклад жителей Самары и Самарской области в развитие космонавтики невозможно переоценить. Ведь освоение космоса начиналось на ракетах, собранных на наших заводах. Несомненно, главную роль в развитии освоения космоса играет Государственный научно-производственный ракетно - космический центр «ЦСКБ - Прогресс». Это ведущее российское предприятие по разработке и производству ракет-носителей космических аппаратов различного назначения. И ракета-носитель, которая вывела в космос Юрия Гагарина, была сделана здесь. Именно здесь, под руководством Главного конструктора первых отечественных ракетно-космических систем С.П. Королева, были созданы первые советские межконтинентальные ракеты, первые в мире искусственные спутники Земли, первые космические корабли типа «Восток» и «Восход» [2].

В Самаре и в настоящее время производят и ракеты, и двигатели, и различные спутники, в том числе дистанционного зондирования Земли. Наши «Союзы» запускаются с Байконура, Плесецка, Куру во Французской Гвиане и теперь еще с Восточного. В разработках и осуществлении космических программ важное место ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», который является ведущим вузом России. Наши специалисты создают малые космические аппараты «Аисты» и наноспутники для реализации космических проектов. На орбите находятся малые спутники, разработка наших конструкторов и учёных РКЦ «Прогресс» Это исследовательские аппараты для передачи информации [3].

Поэтому можно смело утверждать, что космическая столица – заслуженное звание Самары!

Литература

1. В.Л. Барусоков «Освоение космического пространства в СССР», 1982.
2. М.А. Герд, Н.Н. Гуровский, «Первые космонавты и первые разведчики космоса», Москва, АН СССР, 1962г.
3. Книга очерков о земляках «Распахнувшие землю», Самара, 2007 г
4. <https://www.bagira.guru/ussr/zavod-progress-v-kujbysheve-sozдание-ballisticheskikh-raket.html>

От чертежей до звезд: эволюция космических технологий

Черных Кирилл,

студент ГАПОУ «СЭК им. П. Мачнева», г. Самара

Научный руководитель – Горбачева Т.А., преподаватель

Современный мир невозможно представить без спутниковой навигации, прогнозов погоды, глобальной связи и научных экспериментов на орбите. Все эти блага стали возможны благодаря стремительной эволюции космических технологий. То, что еще сто лет назад казалось фантастикой, сегодня — повседневная реальность. Однако путь от первых теоретических выкладок до многоразовых ракет и марсоходов был долгим и тернистым. История покорения космоса – яркий пример торжества человеческого разума над непокорной материей. С того момента, как созданный руками человека объект впервые преодолел земное притяжение и развил достаточную скорость, чтобы выйти на орбиту Земли, прошло более шести десятилетий. Чем совершеннее становятся технологии, тем больше возможностей открывается перед учеными для освоения космоса. С каждым годом количество открытий в космосе увеличивается, и для понимания будущего необходимо проследить эволюцию технической мысли — от чертежей до звезд.

Актуальность темы исследования. Основоположником космонавтики является русский ученый Константин Эдуардович Циолковский. История

покорения космоса – яркий пример торжества человеческого разума над непокорной материей. С того момента, как созданный руками человека объект впервые преодолел земное притяжение и развил достаточную скорость, чтобы выйти на орбиту Земли, прошло 69 лет. Чем совершеннее становятся технологии, тем больше возможностей открывается перед учеными для освоения космоса. С каждым годом количество открытий в космосе увеличивается.

Цель работы: исследовать достижения науки и техники в космосе.

Задачи: рассмотреть понятие и сущность космического пространства, изучить историю освоения космоса, проанализировать современные достижения науки и техники в освоении космоса, определить перспективы развития науки и техники в космосе.

Понятие и сущность космического пространства.

Космическое пространство – это совокупность областей Вселенной, лежащих за пределами атмосфер или твердых оболочек небесных тел. С точки зрения обычного человека, космос – это огромная пустота, в которой находятся планеты, звезды и галактики, перемещаются межпланетные зонды и другие объекты. Такое определение космического пространства неверно: хотя его плотность за пределами атмосферы невелика, оно не является пустым, его заполняют межзвездный газ, пыль, различные виды излучений.

Земля – единственное известное место во Вселенной, на котором существует жизнь. Биосфера представляет собой всего лишь тонкую пленку, покрывающую поверхность нашей планеты. Ее верхняя граница находится примерно на высоте 20-22 км, затем начинается зона, пронизанная радиацией и ультрафиолетовым излучением – в ней не выживают даже бактерии и споры грибов.

Ключевой поворот наступил в середине XX века. 4 октября 1957 года человечество вступило в эру освоения космического пространства: в этот день на околоземную орбиту был выведен первый в мире советский искусственный спутник Земли («Спутник-1»). Этот простейший, по

современным меркам, аппарат (всего 83,6 кг, две радиоантенны) открыл новую технологическую эпоху. За ним последовали биоспутники с животными, а 12 апреля 1961 года — полет Юрия Гагарина. Эволюция технологий шла экспоненциально: от примитивных систем ориентации до надежных пилотируемых кораблей «Восток» и «Восход» [1].

В 1960–1970-е годы космические технологии совершили гигантский скачок. Программа «Аполлон» потребовала создания не только мощнейшей ракеты «Сатурн-5», но и стыковочных узлов, скафандров для лунной поверхности, систем жизнеобеспечения на две недели. Советские автоматические станции «Луна», «Венера» и «Марс» научились совершать мягкие посадки на другие планеты. В это же время появились орбитальные станции («Салют», «Скайлэб»), где люди стали жить и работать месяцами. Каждый новый проект рождал десятки изобретений: от теплозащитных покрытий до миниатюрных бортовых компьютеров.

Сегодня эволюция космических технологий вышла на новый виток. Главное достижение последних лет — многоразовые ракеты-носители (SpaceX Falcon 9, New Glenn), которые садятся вертикально, снижая стоимость запусков в десятки раз. Развиваются частная космонавтика, спутниковые мегасозвездия (Starlink, OneWeb), телескопы нового поколения («Джеймс Уэбб»). Готовятся пилотируемые полеты на Луну и Марс. При этом все современные технологии — от 3D-печати деталей ракет до ионных двигателей — выросли из тех самых первых чертежей Циолковского.

Эволюция космических технологий — это путь от одиночных энтузиастов с карандашом и кульманом до международных команд, управляющих сложнейшими роботами на миллионах километров от Земли. Пройдя этапы от первых неуклюжих ракет до многоразовых носителей, человечество доказало, что нет непреодолимых преград для научной мысли. И сегодня, когда новые чертежи превращаются в звездные корабли, можно с уверенностью сказать: самое интересное в освоении космоса еще впереди.

Основным направлением, по которому можно продолжить работу, является исследование перспектив колонизации Луны и отправки космонавтов с ее поверхности на Марс.

Литература

1. Батурин, Ю. М. Властелины бесконечности: космонавт о профессии и судьбе: с иллюстрациями автора / Ю. Батурин; с иллюстрациями автора. – 2021. – 695 с.

Шаги в освоении космоса. Прошлое, настоящее и будущее

Чураев Иван, студент

ГАПОУ «СКСПО имени Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара

Научный руководитель - Лебедева П. Д., преподаватель

Первые шаги человечества в космос зародились задолго до реальных полётов — в трудах выдающихся теоретиков ракетостроения. Константин Циолковский, Фридрих Цандер, Юрий Кондратюк и Герман Оберт заложили фундаментальные основы космонавтики, предсказав возможность полёта человека за пределы земной атмосферы. Исторический контекст имел определяющее значение для развития космической техники. Начало холодной войны превратило освоение космоса в арену геополитического соревнования между СССР и США. Запуск первого искусственного спутника Земли 4 октября 1957 года ознаменовал начало космической эры и одновременно запустил «космическую гонку» — соревнование за технологическое лидерство в космосе. [1]

Прошлое

В начале 1960-х годов технологии развивались стремительно. Конструкторы двух сверхдержав шли разными путями, но цель была одна

— первыми отправить человека в космос. Космический корабль «Восток» (Рис.1), созданный под руководством Сергея Королёва, стал первым аппаратом, позволившим человеку выйти за пределы атмосферы. 12 апреля 1961 года Юрий Гагарин совершил исторический 106-минутный полёт (ранее это число равнялось 108 минутам) по околоземной орбите, открыв человечеству дорогу в космос. Также на корабле «Восток» были установлены следующие исторические рекорды: первый суточный полёт (Герман Титов, «Восток-2»), первый групповой полёт (Андриян Николаев и Павел Попович, «Восток-3» и «Восток-4»), и первый полёт женщины-космонавта (Валентина Терешкова, «Восток-6»). [2]

В ответ на успехи СССР США разработали программу «Аполлон» — программа пилотируемых космических полётов. Она была принята в 1961 году с целью осуществления первой пилотируемой высадки на Луну и завершена в 1975 году. [3]



Рис. 1 Космический корабль «Восток»

Настоящее

В наше время развитие пилотируемой космонавтики пошло по двум основным направлениям: возвращение к капсульной конфигурации кораблей и расширение числа стран-участниц космических программ. Особенно заметной стала роль частных компаний в космической индустрии. Пилотируемый корабль Crew Dragon, созданный компанией SpaceX, представляет собой капсулу,

способную доставлять до четырёх астронавтов на орбиту. Корабль был разработан в рамках программы NASA Commercial Crew, направленной на создание альтернативы российским «Союзам» для доставки астронавтов на МКС. [4] Настоящим прорывом обещает стать система Starship. (Рис. 2). Это полностью многоразовая двухступенчатая ракетно-космическая система, способная доставить до 100 тонн полезной нагрузки на низкую околоземную орбиту. Starship предназначен для миссий к Луне и Марсу. [5]



Рис. 2 «Starship»

1 апреля 2026 года стартовала миссия «Артемида-2» (Artemis II). Это первая за более чем 50 лет пилотируемая лунная миссия США после программы «Аполлон». Она стала важным этапом в рамках лунной программы NASA «Артемида», цель которой — возврат человека на Луну и создание там постоянной базы. [6]

Будущее

Ключевые направления развития пилотируемых космических кораблей в ближайшие десятилетия связаны с возвращением человека на Луну и подготовкой к марсианским миссиям. Российская корпорация «Роскосмос» разрабатывает перспективный транспортный корабль «Орёл» (ранее известный как «Федерация»), который должен прийти на смену «Союзу» и обеспечить возможность полётов за пределы низкой околоземной орбиты, включая окололунную орбиту.

Важной тенденцией становится развитие коммерческого сегмента космонавтики: от космического туризма до обслуживания орбитальных станций и производства в космосе. Это открывает новые перспективы для развития и применения космических кораблей различного назначения

Будущее освоения космоса связано с рядом амбициозных проектов и технологических прорывов, которые могут изменить подход к исследованию и колонизации Солнечной системы, развитие новых двигательных систем, создание, добыча ресурсов в космосе и формирование космической экономики.

Литература

- 1 https://dzen.ru/a/aBnm8-6G7GptWr_H?utm_referrer=yandex.ru
- 2 https://dzen.ru/a/aBnm8-6G7GptWr_H?utm_referrer=yandex.ru
- 3 [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BD_\(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BD_(%D0%BA%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0))
- 4 <https://science.mail.ru/>
- 5 https://dzen.ru/a/aBnm8-6G7GptWr_H?utm_referrer=yandex.ru
- 6 <https://yandex.ru/>

Планета Фазтон: миф или реальность

*Шумихина С.В., Глотова А.Н., студентки
ГБПОУ «Отраденский нефтяной техникум», г.о. Отрадный
Научный руководитель – Морозова Ю.В., преподаватель*

*Астрономы давно предполагали,
что между Марсом и Юпитером была*

*когда-то пятая, крупная планета,
и назвали её Фэтоном.*

Г. Мартынов

Исследование планет – интересное занятие. Вселенная исследована еще не до конца, и знаем мы о ней так мало, что во многих случаях можно говорить только о гипотезах. Исследование планет – это область, в которой основные открытия еще впереди.

Многие ученые занимались исследованием планеты Фэтон, а ученые нашего времени строят гипотезы о ее существовании. Но никто так и не может однозначно их подтвердить или опровергнуть.

Фэтон, или планета Ольберса, – гипотетическая планета, которая существовала ранее между Марсом и Юпитером, а затем распалась и образовала пояс астероидов.

Погибшая планета названа в честь сына Бога Солнца Гелиоса – Фэтона.

В первой половине XX века ученые представляли Фэтон размером с Марс, Землю или Луну. Ближе всего к современным расчетам оказались последние. Примерная масса астероидов, расположенных в поясе, соответствует телу $3 \cdot 10^{21}$ кг. Гипотетический диаметр определяют диапазоном 3500-6800 км [1].

Располагалась условная погибшая планета в 2,8 астрономических единицах от нашей звезды. Состояла, судя по обломкам, из металла, углерода, силикатов. На поверхности некоторых астероидов обнаружена вода, но следов атмосферы нет.

В 1992 году ученые отнесли гипотетическую планету к зоне обитаемости. Как и Земля, Фэтон мог иметь пригодную для жизни температуру, атмосферу, воду в жидком состоянии. Последнее косвенно подтвердилось в 2009, когда ученые изучили данные с инфракрасного телескопа NASA и обнаружили на лед [3].

Фантасты и любители мифов зашли еще дальше – часть людей считают жителей Фэтона разумными и высокоразвитыми.

А переселенцам с разрушенной планеты приписывали строительство древних сооружений на Земле, передачу неведомых ранее знаний о технологиях и связь с Атлантидой.

Поскольку доказательств существования планеты между Юпитером и Марсом нет, достоверно определить причины разрушения небесного тела нельзя. Существует 8 основных версий, каждая из которых несовершенна.

1. Разрушена Юпитером
2. Налетела на Солнце
3. Не успела сформироваться
4. Столкнулась с Марсом
5. Разорвана центробежной силой
6. Столкнулась со спутником или кометой
7. Разрушена ядерной войной
8. Поглощена сверхновой

Если планета Фэтон действительно разрушилась, в Солнечной системе остались части в виде астероидов и ядра. Часть ученых, которые пытаются подтвердить предположение Ольберса, называют ядром Фэтона Луну. Потерявший кору и большую часть массы объект приблизился к Земле и оказался в плену гравитации [2].

Утраченные писания Александрийской библиотеки, мифы племен Южной Африки и хроники Майя описывают времена, когда на ночном небе присутствовали только звезды. Луна-ядро появилась 12 тысяч лет назад и спровоцировала прилив огромной силы, который позже назвали Всемирным потопом [4].

Космос всегда манил человека своей неизвестностью. Существует предположение, которое даже пытались доказать математически, что когда-то давно между Марсом и Юпитером была ещё одна планета. По какой-то причине, возможно, из-за каких-то произошедших катаклизмов, планета эта взорвалась и разлетелась на части. И теперь между Марсом и Юпитером находится крупный пояс астероидов...

В ходе исследования узнали о таком космическом теле, как планета Фэтон, которая, возможно, существовала задолго до появления жизни на планете Земля. Рассмотрели как научную точку зрения, так и с мифической стороны посмотрели на появление и исчезновение планеты. Так же, выяснили примерные габариты Фэтона.

Таким образом, версия о ранее существовавшей планете имеет место быть. Пока, к большому сожалению, никто не пришел к доказательствам как существования Фэтона, так и к его отсутствию. Поэтому можно сказать, что скорее, нужно придерживаться мнения ученых, которые доказывают, что планета существовала.

Литература

1. Грэм И., Стери П., Все обо всем. Большая энциклопедия. М.: «Издательство Астрель», 2006. – 159
2. Детская энциклопедия «Я познаю мир» (космос), М., АСТ 1999, 446с.
3. Кун Н.А. «Легенды и мифы Древней Греции». М.: ЗАО «Фирма СТД», 2005. – 558
4. Мур П. Астрономия с Патриком Муром. М.: «Фаир – Пресс», 2004. –368
5. Я познаю мир. Космос: детская энциклопедия/авт. – сост. Т. Гонтарук/М.: АСТ: Транзит книга, 200. – 398

Направление:
*Актуальные проблемы в ракетно-космическом
машиностроении*

Эволюция и перспективы технологий сварки в космическом пространстве

*Абдурахманов Мухаммаджон, Галеев Динис, студенты
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель - Муракова Г.В., преподаватель*

Почему решили проверить сварку в космосе? В отличие от Земли, космос — это глубокий вакуум, экстремальные температуры (от -150°C до $+120^{\circ}\text{C}$), микрогравитация и жесткое излучение. В этих условиях жидкий металл не течет вниз, а удерживается поверхностным натяжением, и отсутствует конвекция. Сварка необходима для сборки крупных орбитальных станций, ремонта обшивки, различных металлоконструкций находящихся в открытом космосе.

Первым человеком, сварившим металл в космосе, стал Георгий Шонин на корабле «Союз-6» в октябре 1969 года на аппарате «Вулкан» электронным лучом со сжатой дугой низкого давления и плавящимся электродом.

Еще в период испытаний установки «Вулкан» специалисты Института электросварки им. Е.О. Патона задумывались над созданием компактного, ранцевого универсального инструмента с автономным источником питания, который мог бы позволить космонавту проводить работы, связанные с ремонтом или монтажом, на любом участке поверхности космического объекта. Необходимые для этих целей операции— резка, сварка, пайка и нанесение покрытий, а средство воздействия на материалы— электронный луч. После многочисленных исследований на земле, в барокамере, в летающей лаборатории был разработан универсальный ручной инструмент. Прибор «УРИ» позволяет проводить сваривание металлических конструкций в условиях вакуума, невесомости, а также при экстремальных изменениях температуры. При этом он обладает более компактными размерами и легким весом, чем его предшественники, а также может быть использован для резки, пайки и нагрева деталей, как и для нанесения на их поверхность тонких покрытий.

Универсальный ручной инструмент [УРИ] был включен в состав научной аппаратуры станции «Салют 7». 25 июля 1984 г. космонавты В. Джанибеков и Светланой Савицкая вышли в открытый космос. Владимиром Джанибеков оборудовал сварочный пост и подготовил инструмент к работе. Рабочее место оператора-сварщика отвечало всем требованиям техники безопасности. С. Савицкая выполнила операции резки, сварки, пайки и нанесения покрытий. Результаты проведенных исследований на установке «Вулкан» и с помощью универсального ручного инструмента убедительно показали, что могут быть успешно использованы для любых ремонтных и монтажных работ.

В 1986 году космонавты Леонид Кизим и Владимир Соловьев на орбитальных станциях «Салют-7» и «Мир» занимались сваркой элементов крупногабаритных металлоконструкций.

Современная космическая сварка (на МКС) использует три технологии:
Метод Принцип Применение Электронно-лучевая Поток электронов в вакууме (не требует газа) Стыковка толстых герметичных швов Лазерная Высокоточный нагрев через оптику Ремонт микротрещин, тонкие листы Диффузионная Сжатие деталей с нагревом без расплава Создание композитных конструкций Российская разработка: Установка УРИС (Универсальный ручной инструмент сварки) на модуле «Заря» работает дугой в защитном газе (аргоне).

Эксперименты на МКС (2000–2020-е) Изучение затвердевания металлов. Выяснили, что в невесомости кристаллическая решетка шва более однородна, но поры распределены сферически. · «Универсальный инструмент» (РКК Энергия): Демонстрация резки, зачистки и сварки труб под давлением (имитация ремонта на поверхности Марса). Миссия «Спейс Шаттл»: Эксперимент WSF (Средство для защиты от следа) показал, что сверхвысокий вакуум за кораблем позволяет получать сверхчистые сварные швы.

Перспективы: Сварка на Луне и Марсе В частичной гравитации (1/6 g) усложняется управление шлаком и газовыми пузырями. Главные задачи на 2030-е годы: 1. Создание герметичных стыков для лунных баз из реголита (металлизированного грунта). 2. Роботизированная сварка (чтобы астронавты не работали в скафандрах с зеркальными отражениями дуги).

Заключение Сварка в космосе прошла путь от эксперимента до рутинной ремонтной операции. Ключевой прорыв последних лет — отказ от ручного труда в пользу роботизированных лазерных и FSW-комплексов. Будущее — за автоматическими сварщиками, которые будут строить огромные солнечные электростанции и телескопы прямо на орбите, не требуя доставки готовых модулей с Земли.

Литература:

1. Патон Б.Е. Сварка в космосе. – Киев: Наукова думка, 2018.
2. Эксперименты на МКС // Космическая техника и технологии. 2021

Разработка экологичного ракетного топлива и технологий утилизации отработавших ступеней ракет-носителей

Адалханов Руслан, Скворцова Полина, студенты

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

Научный руководитель – Филиппова А.А., преподаватель

Космическая деятельность человека сопряжена с серьёзным воздействием на окружающую среду. Запуск ракет-носителей сопровождается выбросом в атмосферу токсичных веществ, а отработавшие ступени зачастую становятся источником загрязнения земной поверхности и околоземного пространства. Цель данного реферата — рассмотреть современные подходы к разработке

экологичных ракетных топлив и методов утилизации отработавших ступеней.

Традиционные ракетные топлива, такие как керосин в сочетании с жидким кислородом или высокотоксичные компоненты (гептил и тетраоксид азота), наносят значительный ущерб окружающей среде. Обломки отработавших ступеней, падающие на Землю, могут содержать остатки топлива и других опасных веществ, загрязняя почву и водоёмы.

Поиск альтернативных топлив ведётся по нескольким направлениям:

1. Жидкий кислород и жидкий водород. Это одно из самых экологичных сочетаний: продуктами сгорания являются только водяной пар и небольшое количество оксидов азота. Водород обладает высокой удельной тягой, что делает его привлекательным для верхних ступеней ракет. Однако низкая плотность водорода требует больших топливных баков, а криогенные температуры хранения усложняют эксплуатацию.

2. Метан и жидкий кислород. Метан (или сжиженный природный газ) становится всё более популярным. Его преимущества: экологичность — при сгорании выделяется меньше сажи, чем при использовании керосина; высокая плотность — позволяет уменьшить размеры топливных баков; возможность повторного использования двигателей — метан оставляет меньше нагара; потенциальная доступность на других планетах (например, на Марсе) для заправки возвращаемых аппаратов.

3. Перекись водорода. В высоких концентрациях перекись водорода разлагается с выделением большого количества тепла и кислорода, что позволяет использовать её как монотопливо или окислитель. Продукты разложения — вода и кислород — абсолютно безопасны для окружающей среды. Однако низкая энергоёмкость ограничивает применение в тяжёлых ракетах.

4. Гибридные топлива. Сочетают твёрдое горючее (например, полибутадиен с концевыми гидроксильными группами) и жидкий окислитель (жидкий кислород или закись азота). Преимущества: простота

конструкции двигателя; возможность управления тягой и повторного запуска; меньшая токсичность продуктов сгорания по сравнению с традиционными твёрдыми топливами.

5. Биотоплива и синтетические углеводороды. Исследования в этой области направлены на создание топлив из возобновляемых источников. Например, синтетический керосин, полученный из углекислого газа и воды с использованием возобновляемой энергии, может стать альтернативой традиционному авиационному керосину.

6. Электрохимические и ядерные двигатели. Для межпланетных миссий разрабатываются ионные и плазменные двигатели, использующие электричество и ксенон или аргон. Они не производят выбросов в атмосферу Земли, но требуют мощных источников энергии. Ядерные двигатели, хотя и перспективны для дальних полётов, вызывают опасения из-за радиационной опасности.

Проблема утилизации отработавших ступеней имеет два аспекта: предотвращение загрязнения земной поверхности и уменьшение засорения околоземной орбиты.

1. Многоразовость. Концепция многоразовых ракет, реализованная компаниями SpaceX и Blue Origin, позволяет возвращать ступени на Землю для повторного использования. Это: снижает количество мусора на орбите; уменьшает потребность в производстве новых ступеней и в ресурсах; сокращает выбросы от производства и запуска.

2. Сжигание в атмосфере. Большинство мелких обломков сгорает при входе в плотные слои атмосферы. Однако крупные фрагменты могут достигать поверхности. Для их уничтожения исследуются методы активного воздействия, например, лазеры или ионные пучки, которые могут фрагментировать обломки до безопасного размера.

Примеры реализации и перспективы:

Ряд проектов уже демонстрирует успех в реализации экологичных решений:

SpaceX Falcon 9. Многоцветная первая ступень снижает количество отходов и потребность в новых материалах.

Blue Origin New Shepard. Полностью многоцветная суборбитальная ракета минимизирует воздействие на окружающую среду.

Европейская ракета Ariane 6. Планируется использование метанового двигателя для будущих модификаций, что снизит выбросы сажи.

Разработка экологичных ракетных топлив и технологий утилизации отработавших ступеней — ключевое направление развития космонавтики. В будущем прогресс в области материалов, двигателестроения и робототехники откроет новые возможности для создания полностью устойчивых космических систем.

Литература:

1. Осико С. М. «Экологические проблемы ракетно-космической деятельности: влияние ракетного топлива на состояние окружающей среды в районах падения отработавших ступеней». — Журнал «Молодой учёный», 2020, № 23 (313). — С. 482–485.
2. Шатров Я. Т. «Обеспечение экологической безопасности ракетно-космической деятельности». — г. Королев, Моск. обл.: Изд. ЦНИИмаш, 2009. — в 3-ёх книгах.

Разработка и применение легких и сверхпрочных материалов для снижения массы ракет-носителей и космических аппаратов

*Барынкин Артем, Морозов Артем, студенты
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Филиппова А.А., преподаватель*

Снижение массы является одной из ключевых задач в ракетостроении и космонавтике. Каждый килограмм, отведенный от конструкции ракеты-носителя или космического аппарата, означает либо увеличение полезной нагрузки, выводимой на орбиту, либо снижение затрат на топливо. В последние десятилетия активно развиваются и внедряются новые материалы, такие как композиты, сплавы с памятью формы и современные виды керамики, которые позволяют достичь этой цели, обеспечивая при этом необходимую прочность, термостойкость и надежность.

Композиционные материалы:

Композиты представляют собой материалы, состоящие из двух или более компонентов с различными свойствами. В ракетостроении наиболее распространены полимерные композиты, армированные волокнами.

1. Углепластики (углеволокнистые композиты)

Углепластики состоят из прочного углеродного волокна, связанного полимерной матрицей (обычно эпоксидной смолой). Они обладают выдающимся соотношением прочности к весу (удельной прочности) и жесткости к весу (удельной жесткости), превосходящим большинство металлов.

Применение:

- Обшивка ракет-носителей: Снижение массы корпуса и обтекателей головной части позволяет увеличить грузоподъемность. Например, компания SpaceX активно использует углепластики для изготовления корпусов своих ракет Falcon 9 и Starship.

- Топливные баки: Разработка легких и прочных топливных баков из композитов позволяет значительно снизить массу ракеты.

- Элементы космических аппаратов: Компоненты спутников, солнечные панели, антенны, элементы конструкций космических телескопов.

- Сопла ракетных двигателей: Особо прочные композиты могут выдерживать высокие температуры и давления.

Преимущества: Высокая удельная прочность и жесткость, устойчивость к усталости, возможность создания сложных форм, низкий коэффициент теплового расширения.

Недостатки: Высокая стоимость сырья и производства, сложность контроля качества, чувствительность к ударным нагрузкам, проблемы с ремонтом.

2. Стеклопластик и (стекловолокнистые композиты)

Состоят из стеклянного волокна и полимерной матрицы. Они дешевле углепластиков, но имеют более низкие прочностные характеристики.

Применение: Элементы конструкций, не подвергающиеся экстремальным нагрузкам, внутренние перегородки, корпуса некоторых компонентов.

3. Керамические матричные композиты (КМК)

В этих материалах керамические волокна (например, карбид кремния) армируют керамическую матрицу. Они обладают высокой термостойкостью и прочностью при высоких температурах.

Применение: Элементы теплозащиты космических аппаратов, тепловые щиты, сопла ракетных двигателей, компоненты, работающие в условиях высоких температур.

4. Сплавы с памятью формы (СПФ)

Сплавы с памятью формы — это сплавы, которые способны восстанавливать свою первоначальную форму после деформации при нагреве. Наиболее распространенные СПФ включают сплавы на основе никелида титана (NiTi) и сплавы меди, цинка и алюминия.

Преимущества: Способность восстанавливать форму, высокая удельная прочность, биосовместимость (для NiTi), работа при высоких температурах (для некоторых сплавов).

Недостатки: Ограниченная пластичность, чувствительность к циклическому нагружению, сложность управления циклом "деформация-восстановление", относительно высокая плотность по сравнению с композитами.

5. Современные виды керамики

Керамические материалы традиционно считались хрупкими, но современные разработки позволили создать высокопрочные и термостойкие керамики, а также керамические композиты.

5.1. Карбид кремния (SiC) Обладает высокой твердостью, прочностью, термостойкостью и устойчивостью к окислению.

5.2. Оксидная керамика (например, оксид алюминия). Обладает высокой прочностью, твердостью и химической инертностью.

5.3 Нитрид кремния. Сочетает высокую прочность, термостойкость и устойчивость к термическим ударам.

Интеграция легких и сверхпрочных материалов — это не просто тенденция, а фундаментальное требование для дальнейшего развития ракетостроения и космонавтики. Композиты, сплавы с памятью формы и передовая керамика позволяют создавать более эффективные, грузоподъемные и экономичные ракеты-носители и космические аппараты. Продолжающиеся исследования и разработки в области материаловедения открывают новые горизонты для создания еще более совершенных материалов, способных выдерживать экстремальные условия космоса и способствовать реализации амбициозных космических миссий.

Литература:

1. Бабкин, В. А. Композиционные полимерные материалы / В. А. Бабкин, Л. Н. Никитин, В. И. Першин. – Москва : Химия, 1988. – 256 с.

2. Борисов, Ю. С. Основы проектирования и технологии изготовления изделий из полимерных композиционных материалов / Ю. С. Борисов, В. А. Бабкин. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – 312 с.

3. Волошишин, С. В. Механика полимерных композитов / С. В. Волошишин, В. А. Бабкин. – Москва : Машиностроение, 2016. – 248 с.

Ракетно-космическое машиностроение Самарской области

*Вафина Регина, студентка
ГАПОУ «СКСПО им. Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара
Научный руководитель – Вишнякова Е.Р., преподаватель*

Ракетно-космическое машиностроение сегодня переживает сложный период трансформации. Отрасль, традиционно считавшаяся одной из самых высокотехнологичных, сталкивается с комплексом взаимосвязанных проблем — от финансовой нестабильности ключевых предприятий до технологической зависимости и экологических вызовов.

Одной из наиболее острых проблем является финансовое состояние профильных предприятий. В 2025 году крупный производитель жидкостных ракетных двигателей — воронежское КБ химавтоматики (КБХА) — оказался на грани банкротства. Причинами стали отсутствие заказов на 2025–2026 годы от разработчика ракет «Союз», сокращение финансирования опытно-конструкторских работ более чем на семь миллиардов рублей, а также снижение спроса на продукцию гражданского назначения. Ситуация усугубилась ростом процентных ставок по кредитам, что привело к многочисленным судебным искам к предприятию.

Проблемы КБХА — не изолированный случай. Аналогичные трудности испытывают РКК «Энергия» и ГКНПЦ им. М.В. Хруничева (производитель ракет «Ангара»), что указывает на системный кризис в отрасли.

Не менее остро стоит кадровый вопрос. Дефицит квалифицированных инженеров и рабочих кадров остается одной из ключевых тем на отраслевых совещаниях. В 2024 году на X Пленуме Профсоюза работников общего машиностроения представители Госкорпорации «Роскосмос» и отраслевых профсоюзов обсуждали меры по преодолению кадрового дефицита и поддержке молодых специалистов.

Импортозависимость и технологический суверенитет

После ухода западных поставщиков российская ракетно-космическая промышленность столкнулась с необходимостью срочного импортозамещения критических компонентов. Особенно уязвимым оказалось космическое приборостроение и электронная компонентная база.

Однако в этой проблеме есть и позитивная динамика. Импортозамещение становится драйвером технологического развития. Примером служит внедрение роботизированного комплекса для литья по выплавляемым моделям, разработанного специалистами «Росатома» для пермского предприятия «Роскосмоса». Комплекс позволил не только заместить западные технологии, но и решить ключевую проблему — обеспечить интеллектуальный контроль микроклимата на этапе сушки керамических форм, что существенно снизило процент брака при изготовлении сложнейших деталей ракетных двигателей.

Экологические проблемы эксплуатации ракетных систем
Значительную озабоченность вызывает воздействие ракетно-космической деятельности на окружающую среду.

Основные экологические риски связаны с:

- загрязнением почвы и воды остатками агрессивных компонентов ракетного топлива в районах падения отработавших ступеней;
- выбросами токсичных веществ (азотная кислота, тетроксид азота, несимметричный диметилгидразин — «гептил») при штатной эксплуатации и аварийных ситуациях;
- повышением кислотности почв из-за выпадения соляной кислоты — продукта сгорания некоторых типов топлив.

Особую опасность представляет «гептил», способный накапливаться в грибах, ягодах и живых организмах, распространяясь по пищевым цепочкам. Решение экологических проблем видится в переходе на экологически

безопасные виды топлива (кислород + водород, кислород + керосин), а также в разработке систем дожигания остатков топлива и управляемого спуска отработавших ступеней .

Технологические вызовы: надежность и методы испытаний
Стремление к ускорению темпов разработки и снижению стоимости создает новые технологические риски. Программа сверхтяжелой ракеты Starship компании SpaceX, несмотря на агрессивную стратегию «быстрых итераций», в 2025 году столкнулась с серьезными испытательными авариями. Взрыв первой ступени Booster 18 во время азотных испытаний привел к задержке следующего пуска и поставил под вопрос график миссий NASA по программе Artemis .

Этот пример иллюстрирует фундаментальное противоречие: между необходимостью быстрой эволюции конструкции и требованиями к надежности, особенно при создании пилотируемых систем. Опыт показывает, что даже самые передовые подходы к проектированию не отменяют необходимости тщательной поэтапной отработки технических решений.

Ракетно-космическое машиностроение находится в точке бифуркации. Финансовая нестабильность предприятий, кадровый голод, импортозависимость, экологические ограничения и технологические риски требуют системных решений. Успешное преодоление этих проблем возможно лишь при условии консолидации усилий государства, промышленности и научного сообщества, а также при сохранении баланса между инновационным развитием и обеспечением надежности космической техники.

Литература

1. Катык К.В., Крушенко Г.Г. Современное состояние и пути решения проблем космического машиностроения // Решетневские чтения.

2. Родченко В.В., Галеев А.Г. и др. Экологические проблемы эксплуатации ракетно-космических систем // Московский авиационный институт, 2015.

**Космос в эпоху конфликтов и кооперации: Астрополитика,
безопасность спутников и лунное наследие**

*Володько Юрий, студент
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Муракова Г.В., преподаватель*

Цель работы: проанализировать современные военно-политические угрозы в околоземном пространстве и на Луне, оценить риски синдрома Кесслера и разработать модель международной кооперации для сохранения лунного исторического наследия и устойчивого использования орбит.

Актуальность.

Покупая смартфон с навигацией или оплачивая спутниковый интернет, человек редко задумывается о том, что эти гражданские сервисы держатся на хрупком равновесии военных доктрин. Наиболее заметные сферы использования спутников сегодня — это связь, навигация, метеорология и разведка. Однако один и тот же спутник может одновременно уточнять координаты гражданского авиалайнера и наводить высокоточное оружие. В последние годы активно развиваются лунные программы США («Артемида»), Китая, России и Индии. На Луне появляется новая арена для потенциальных конфликтов: ресурсные кратеры с водяным льдом, удобные места для баз и исторические места посадок («Аполлон-11», «Луна-2», «Чанъэ-5»). Человечество хочет вернуться на Луну, но делает это без чётких международных правил.

Главная проблема, препятствующая мирному освоению космоса — это устаревшая нормативная база. Договор о космосе 1967 года не учитывает реалии XXI века: коммерческий захват орбит (проекты Starlink, OneWeb),

испытания противоспутникового оружия (ASAT), возможность добычи ресурсов на астероидах и Луне, а также статус исторических объектов за пределами Земли. По планам военных ведомств, в случае конфликта спутниковая группировка противника может быть ослеплена или уничтожена в течение 15 минут. Это приведёт к каскаду столкновений — синдрому Кesslera, при котором околоземное пространство станет непроходимым для новых запусков на десятилетия. Кроме того, никто юридически не защищает места высадки астронавтов и луноходов — их может повредить частный или государственный аппарат.

План реализации:

Предлагается ввести трёхуровневую систему безопасности и кооперации. Первый уровень — технический: обязательная установка на все новые спутники массой более 10 кг системы автоматического увода с орбиты (ADRS) после завершения миссии. Второй уровень — правовой: принятие международного протокола «Лунный заповедник», выделяющего зоны без добычи ресурсов вокруг исторических мест посадки (радиус 2 км) и требующего цифрового клеймения всех новых аппаратов. Третий уровень — экономический: система страхования орбитального мусора, при которой оператор вносит депозит, который теряет при создании неконтролируемых обломков.

Экспериментальная часть. На основе открытых данных NORAD и ESA было проведено компьютерное моделирование трёх сценариев столкновений на низкой околоземной орбите (высота 500–800 км). Результаты показали, что один намеренно уничтоженный спутник связи увеличивает риск цепной катастрофы на 17% в первые два года после события. В лабораторных условиях (масштаб 1:10⁶) был испытан макет маневровых микродвигателей для увода спутника от крупных фрагментов мусора. Отклонение траектории достигнуто при затратах топлива менее 3% от массы аппарата, что подтверждает техническую реализуемость активного уклонения.

Заключение.

В процессе поиска информации были рассмотрены альтернативные подходы: создание «Орбитальной береговой охраны» под эгидой ООН, использование лазеров для испарения мелкого мусора, внедрение блокчейна для прозрачного учёта спутниковых манёвров и столкновений. Планируется предложить провести серию переговоров в рамках студенческой конференции, а после детальной проработки — вынести резолюцию на рассмотрение Комитета ООН по космосу (COPUOS). Проект имеет возможность реализации в ближайшие 5–7 лет, сохраняя доступ в космос для всех мирных государств, предотвращая превращение околоземного пространства в поле боя и защищая лунное наследие человечества.

Актуальные проблемы в ракетно-космическом машиностроении

Дорбышев Денис, студент

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

Научный руководитель – Ляпнева Н.М., преподаватель

В ракетно-космическом машиностроении сохраняется ряд актуальных проблем, которые обсуждаются как на отраслевых конференциях, так и в профессиональной прессе.

Дефицит высококвалифицированных инженеров и рабочих. Молодые специалисты часто уходят в бизнес или за границу из-за низких зарплат и отсутствия привлекательных условий труда. Средний возраст работников отрасли увеличивается, а доля молодёжи в общем числе сотрудников остаётся незначительной.

Проблемы с подготовкой кадров. Учебные заведения не всегда могут подготовить студентов к быстро меняющимся условиям производства, а

преподаватели часто не имеют актуальных представлений о реальных промышленных задачах. Низкое финансирование образовательных учреждений и недостаточная оплата труда преподавательского состава снижают качество обучения.

Отток квалифицированных кадров. Наиболее подготовленные специалисты в молодом и среднем возрасте переходят в другие отрасли экономики с более высокой зарплатой.

В 2014 году глава «Роскосмоса» Олег Остапенко заявлял, что для выполнения Федеральной космической программы на 2016–2025 годы необходимо ежегодно привлекать порядка 10 тысяч молодых специалистов, но в то время отрасль получала лишь около 4 тысяч.

В 2015 году, согласно отчёту госкорпорации «Роскосмос», в ракетно-космической промышленности России было занято 235,7 тысячи человек. Основной костяк сотрудников составляли работники старше 50 лет (44%), 33,7% — от 30 до 50 лет, число молодых специалистов — 22,3%.

В 2025 году был запущен национальный проект «Космос», рассчитанный до 2036 года. Эксперты отмечают, что динамичное развитие космической отрасли формирует долгосрочную потребность в высококвалифицированных кадрах. Востребованы инженеры-конструкторы, космонавты, астрофизики, специалисты по спутниковой связи.

Технологические и производственные проблемы

Износ оборудования. Значительная часть технологического оборудования в ракетно-космической промышленности (РКП) имеет высокий износ, особенно импортное и высокоточное. Более 60% оборудования отрасли имеет возраст 20 лет и выше, а износ уникального и импортного оборудования достигает около 85%. Например, модули российского сегмента МКС требуют

постоянного мониторинга и продления сроков эксплуатации, поскольку многие элементы невозможно заменить в условиях космоса.

Зависимость от импортных комплектующих и технологий. До 2020 года зависимость ракетостроения от импортных комплектующих составляла до 92%. Санкционное давление усложнило поиск альтернативных источников поставок, особенно в сфере электронных составляющих.

Проблемы с техническим перевооружением. Техническое переоснащение предприятий РКП сталкивается с отсутствием в стране технологического оборудования необходимого уровня. Отечественное станкостроение не всегда способно обеспечить потребности отрасли.

Отставание в технологиях. Существует риск технологического отставания от развитых стран, что затрудняет повышение конкурентоспособности продукции.

Финансовые и экономические проблемы

Недостаточное государственное финансирование. Зависимость от бюджетных средств ограничивает развитие отрасли и может приводить к количественной неопределённости и неосвязаемости эффективности федеральных программ.

Низкая доступность коммерческого финансирования для частных инвесторов. Это ограничивает возможности привлечения капитала в отрасль.

Рост цен на комплектующие изделия. Значительный рост цен на комплектующие может увеличивать себестоимость продукции.

Проблемы с привлечением внебюджетных средств. Неэффективность инструментов государственно-частного партнёрства и венчурного финансирования.



Экологические проблемы

Загрязнение окружающей среды. Токсичные компоненты ракетного топлива (например, несимметричный диметилгидразин — гептил) могут загрязнять почву и атмосферу в районах падения ступеней ракет-носителей. Это создаёт угрозу для здоровья населения и окружающей среды.

Механическое загрязнение. Отделяющиеся части ракет-носителей и их фрагменты могут падать на Землю, загрязняя территории. Это особенно опасно, если в районе падения находятся заповедники, районы водосбора, химические предприятия.

Проблема космического мусора. Накопление отработавших космических аппаратов, верхних ступеней ракет-носителей, разгонных блоков и фрагментов их разрушений в околоземном космическом пространстве создаёт угрозу для действующих космических аппаратов и МКС.

Радиоактивное загрязнение. Некоторые космические аппараты содержат ядерные энергетические установки или радиоактивные термоэлектрические генераторы. При аварийном разрушении таких объектов возможно загрязнение атмосферы и поверхности Земли радиоактивными веществами.

Влияние на озоновый слой. Окислы азота и хлор из продуктов сгорания ракетного топлива могут способствовать разрушению озонового слоя.

Глобальная конкуренция в сфере космических запусков

Доминирование новых игроков и частного сектора

SpaceX и китайские компании значительно укрепили свои позиции, снижая долю российского рынка. Приоритеты смещаются в сторону частных инвестиций и инноваций, меняя глобальные балансы.

Влияние инноваций на стратегии и ценообразование

Развитие многоразовых технологий стимулирует пересмотр ценовой политики и совершенствование сервисов запуска, повышая общую конкурентоспособность и мобильность отрасли.

В целом, отрасль сталкивается с вызовами по модернизации производственной базы, снижению стоимости запусков, развитию новых классов ракет и поддержанию работоспособности существующей космической инфраструктуры.

Литература:

1. Боровский, Г. В. Новый технологический уклад и металлические материалы в корпусных конструкциях ракетной техники / Г. В. Боровский, В. В. Бровка, А. П. Стариков // Вестник НПО «ТЕХНОМАШ». — 2022. — №1. — С.13–22.
2. astronaut.ru , library.bmstu.ru

Модель «Самоиндукция тока»

Киндеев Владислав, студент

ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара

Самоиндукция — это явление возникновения электродвижущей силы (ЭДС) индукции в проводящем контуре при изменении силы тока в нём. Это частный случай электромагнитной индукции. Явление самоиндукции наблюдается в замкнутом контуре и не наблюдается в прямом проводнике.

Направление индукционного тока определяется по правилу Ленца: он имеет такое направление, чтобы собственным электромагнитным полем препятствовать изменению магнитного потока, пронизывающего контур. Например:

- При замыкании цепи индукционный ток препятствует возникновению тока в контуре и направлен против тока от источника питания, в результате сила тока в цепи достигает своего максимального значения не сразу.

- При размыкании ключа сила тока, проходящего по цепи, падает, и соответственно уменьшается магнитный поток, проходящий через катушку. Эти изменения вызывают появление индукционного тока, сонаправленного с протекающим по цепи током.

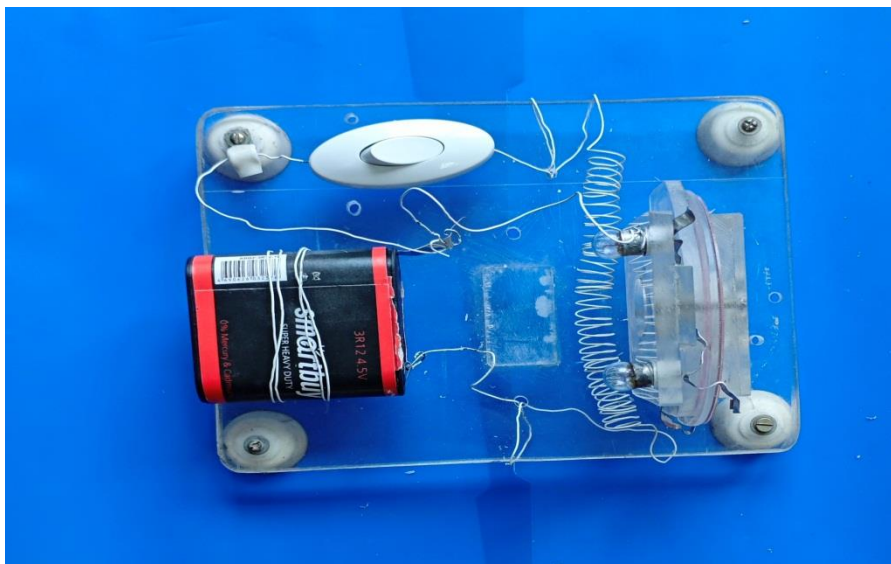


Рис.1 Учебная модель «Самоиндукция тока»

В модели, демонстрирующей явление самоиндукции при замыкании цепи (рис.1), к батарее подключены параллельно две лампочки, причём вторая — последовательно с катушкой достаточно большой индуктивности.

Ключ вначале разомкнут. При замыкании ключа лампочка 1 загорается сразу, а лампочка 2 — постепенно. Дело в том, что в катушке возникает ЭДС индукции, препятствующая возрастанию тока. Поэтому максимальное значение тока во второй лампочке устанавливается лишь спустя некоторое заметное время после вспыхивания первой лампочки.

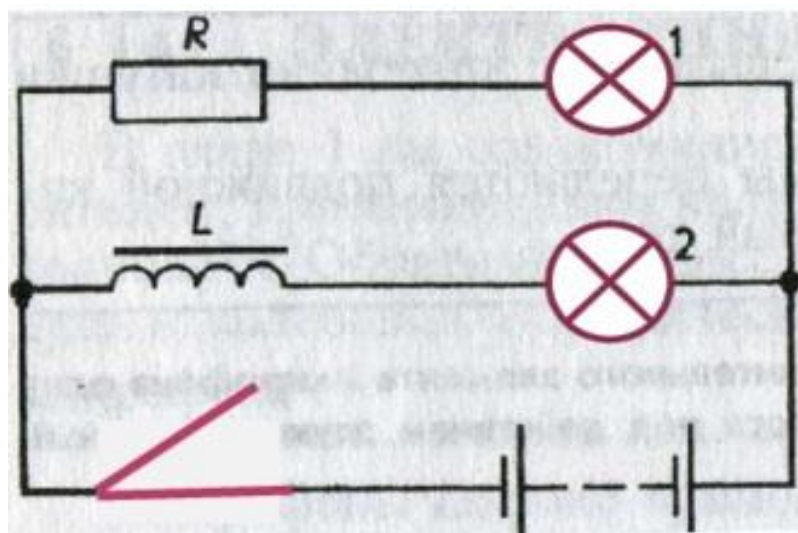


Рис.2 Электрическая схема модели

Явление самоиндукции используется в различных областях, например:

- **электромагнитные реле** — самоиндукция создаёт магнитное поле, которое приводит к закрытию или открытию контактов в зависимости от изменения тока.
- **трансформаторы**— в трансформаторах самоиндукция играет ключевую роль в передаче и преобразовании электрической энергии, позволяя изменять напряжение и ток.
- **электронные фильтры** — самоиндукция используется для сглаживания переменного тока и уменьшения помех.
- **системы плавного включения электрических устройств**— например, в осветительных приборах, цепях, содержащих трансформаторы, генераторы, электродвигатели. Выключение тока проводят медленно, чтобы ЭДС самоиндукции не превысила ЭДС источника, и прибор не вышел из строя.

Литература

1. Храмов Ю.А., Физики, биографический справочник, М., Наука, 1983.
2. Калантаров П.Л., Цейтлин Л.А. Расчет индуктивностей, Ленинград, Энергоатомиздат, 1986.
3. Савельев И.В., Курс общей физики. Электричество и магнетизм, Санкт-Петербург, Лань, 2007.

Современное состояние и перспективы преодоления кризисных явлений в ракетно-космическом машиностроении России

*Калинкина Дарья, Кудашова Анастасия, студентки
ГАПОУ "СЭК им. П.Мачнева, г. Самара
Научный руководитель – Мutowалова Е.В. преподаватель*

Ракетно-космическая промышленность Российской Федерации находится в этапах интенсивного преобразования, что обусловлено глубинными структурными изменениями, вызванными сочетанием технологического старения и изменением геополитической ситуации. Долгосрочное отставание в части новых технических решений и недостаточная степень интеграции исследований с промышленным производством приводят к снижению конкурентных преимуществ на мировом рынке. [1];

Кризисные явления в российском ракетно-космическом машиностроении проявляются в нескольких аспектах. Одной из ключевых причин является технологическое отставание, вызванное замедленным обновлением научно-технической базы и отсутствием своевременного внедрения инноваций. В течение последних лет многие предприятия продемонстрировали недостаточный уровень цифровизации и автоматизации производственных процессов, что приводит к снижению эффективности и увеличению себестоимости продукции. Недостаточная разработанность систем

управления жизненным циклом продукции ограничивает возможность быстрого реагирования на изменяющиеся требования рынков и ускоренного вывода новых образцов техники. [1,3];

Внедрение инновационных технологий является основой модернизации отрасли. Ключевое внимание уделяется интеграции цифровых двойников, обеспечивающих моделирование и оптимизацию сложных систем на всех стадиях жизненного цикла продукции. Этот подход позволяет предсказывать возможные сбои, проводить виртуальные испытания и значительно уменьшать затраты на прототипирование, повышая точность планирования и снижая технологические риски. [2];

Активно внедряются аддитивные технологии — 3D-печать металлических и композитных деталей, способных выдерживать экстремальные нагрузки. Такие технологии сокращают время изготовления компонентов, минимизируют отходы материалов и позволяют создавать уникальные конструкции, ранее недоступные традиционными методами. Их применение способствует значительному снижению массы ракетных узлов, что позитивно сказывается на увеличении полезной нагрузки и экономии топлива. [1,2];

Особое значение приобретает использование новых материалов — композиционных, наноструктурированных и термостойких сплавов, которые обеспечивают высокую прочность при уменьшении массы. Их внедрение ведет к созданию более эффективных и долговечных конструкций, что увеличивает ресурсы работы техники и сокращает эксплуатационные расходы.

На международном уровне российская космическая промышленность участвует в нескольких партнерских проектах, которые поднимают качество и уровень технологий. В условиях современного глобального рынка интеграция с зарубежными компаниями — это возможность обмена опытом, выход на новые рынки и совместного решения сложных задач освоения космоса. [1,2,3];

Расширение международного сотрудничества способствует не только укреплению научно-технической базы, но и формированию партнерских сетей, необходимых для выхода на перспективные рынки сбыта. Обмен передовыми технологиями и интеграция в глобальные цепочки создают условия для повышения конкурентоспособности российского ракетно-космического машиностроения и обеспечения устойчивого роста отрасли в долгосрочной перспективе. Особое внимание уделяется совершенствованию финансовых инструментов и увеличению объемов целевого финансирования с акцентом на долгосрочные проекты. Будет продолжена работа по созданию гибкой системы поддержки, включающей субсидии, налоговые льготы и венчурное финансирование, что обеспечит более стабильные и мотивированные вложения в стратегические разработки и модернизацию производственной базы. [3];

Таким образом, системный подход к реформированию ракетно-космической промышленности, основанный на комплексной поддержке технологических, организационных и экономических составляющих, является необходимым условием для преодоления существующих кризисных явлений и достижения стабильного развития.

Литература:

1. Иванов С.В. Анализ кризисных процессов в ракетно-космической отрасли России // Вестник космической техники. – 2018. – № 4. – С. 15–23.
2. Петрова А.Н. Перспективы развития ракетно-космического машиностроения в условиях технологических вызовов // Техника и наука. – 2020. – № 2. – С. 34–41.
3. Козлов В.Д., Смирнова Е.М. Инновационные подходы к преодолению кризисных явлений в космической промышленности России // Известия РАН. Энергетика. – 2019. – Т. 13, № 3. – С. 56–64.

Разработка режимов модифицирования сплава марки АК12пч для ракетно-космической техники

*Ланцев Данила, студент
ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара
Научный руководитель - Никитина Ю.В., преподаватель*

Разработка и применение новых жаропрочных материалов для ракетно-космической отрасли является для Самарского региона приоритетной задачей. Именно поэтому последние 15 лет посвящены исследованиям новых материалов, обладающих комплексом характеристик, удовлетворяющих условиям эксплуатации космического корабля в открытом космосе.

Наиболее распространенными способами получения сверхжаропрочных материалов при сохранении малой массы являются процессы модифицирования жидких расплавов на основе алюминия. Разработка жаропрочных материалов жидкофазным методом имеет ряд нерешенных проблем таких, как: 1) адгезия химических элементов; 2) образование конгломератов наночастиц; 3) наклеп наночастиц и т.д. [1].

Для проведения очередных исследований использовались следующие материалы:

1. Матричный расплав из сплава АК12пч;
2. Псевдолигатуры $\text{Cu-SiC-Si}_3\text{N}_4$ и $\text{Ni-SiC-Si}_3\text{N}_4$ – 5,0% в виде прессованного брикета с усилием 10тс, 15 тс, 25тс и 35 тс, с различным режимом размола порошкового материала.

Предложенные составы применялись для модифицирования расплава АК12 при температуре 800 - 850⁰С и более половины образцов успешно были усвоены расплавом.

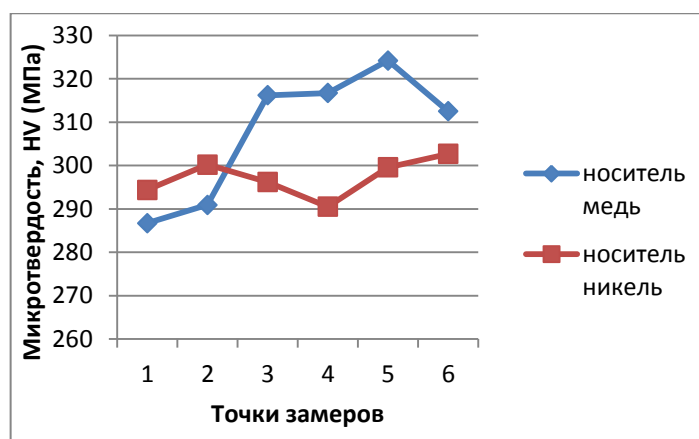


Рис. 1 - Изменение микротвердости по сечению образцов

Тем не менее, главной проблемой является трудное расплавление армирующей фазы с повышенным содержанием наночастиц [2].

Для оценки, какой из носителей будет наиболее благоприятным не только по степени растворимости, но и увеличивать прочностные характеристики сплава, был построен график, представленный на рисунке 1.

Результаты усвоения лигатуры расплавом приведены в таблице 1.

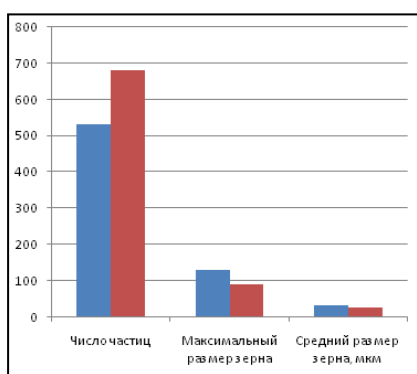
Таблица 1. Результаты усвоения лигатуры расплавом

Режим	Время растворения	усилие прессования брикета ППЛ, тс	усвоение
Cu-SiC-Si3N4 (5%)			
Режим 1	15	10	не растворилась
	15	15	не растворилась
Режим 2	13	10	не растворилась
	14	15	не растворилась
Режим 3	12	10	растворилась 5%
	13	15	растворилась 5 %
	16	25	не растворилась
Ni-SiC-Si3N4 (5%)			
Режим 1	-	25	не растворилась
	-	35	не растворилась
Режим 2	-	20	10% растворилось
	-	25	6% растворилась
Режим 3	10	10% растворилась	10% растворилась
	15	6% растворилась	6% растворилась
Режим 4	-	10	8% растворилась

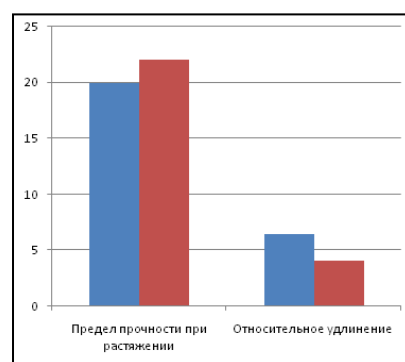
	-	15	6% растворилась
--	---	----	-----------------

Из таблицы следует, что наиболее благоприятным для ввода лигатуры в расплав является носитель – никель, который, прежде всего, повышает смачиваемость наночастиц в матричном расплаве. Тем не менее, с увеличением усилия брикетирования порошкового материала усвоение частиц падает. В то время, как использование более плотных брикетов уменьшает возможность проникновения кислородосодержащих веществ, снижающих химические и технологические свойства материала.

В результате испытаний на механические свойства и проведения микроструктурного анализа были сделаны общие выводы, которые наиболее наглядны на представленных ниже гистограммах. После обработки полученного снимка составили сравнительную диаграмму по размеру зерна в микронах (рис.2, а). Из рисунка 2,а также следует, что при введении в расплав небольшого количества дисперсных частиц приводит к изменению микроструктурных характеристик материала, что является положительным фактором исследования. Получившиеся результаты подтвердили и испытания на механические свойства (рис.2,б).



а



б

Рис. 2 - Параметры исследуемых образцов АК12п: а) микроструктуры сплава АК12пч до модифицирования (син), после модифицирования (крас.); б) Механические свойства исходного (син.) и модифицированного (крас.) сплава АК12

Таким образом, из приведенных графиков следует, что, во – первых, максимально возможное растворение частиц составляет 5%, а в качестве носителя частиц следует выбирать никель несмотря на то, что его максимальное значение уступает значению частиц с медью, но при этом размах микротвердости по сечению образца наиболее благоприятен на носителе никеля.

Разработка наноструктурированного образца требует дополнительных исследований, внедрение перспективных методик обработки жидкого расплава с целью уменьшения пограничного оксидного слоя на поверхности псевдолигатуры, что является основным препятствием растворения псевдолигатуры.

Литература

1. Casati R., Vedani M. Metal Matrix Composites Reinforced by Nano-Particles—A Review // Metals. 2014. No. 4. P. 65. DOI: 10.3390/met4010065
2. Панфилов, А.В. Современное состояние и перспективы развития литых дискретно – армированных алюмоматричных композиционных материалов [Текст] / А.В.Панфилов // Литейщик России. - 2018г. - №8. - С. 29-35.

Проблемы развития современного материаловедения для авиационной и космической техники

*Оберюхтин Алексей студент,
ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара
Научный руководитель - Ярославкин Ю.А., преподаватель*

Современное материаловедение большое внимание уделяет вопросам разработки новых конструкционных материалов с повышенными эксплуатационными характеристиками. В Самарской области заказчиками таких материалов являются предприятия АО «РКЦ «Прогресс» и ПАО

«ОДК-Кузнецов», что связано с разработкой новейших летательных аппаратов для освоения космического пространства. Для разработки сверхпрочных материалов необходимо ряд задач:

1. Воздействие космической среды: материалы должны выдерживать комплексное воздействие факторов космического пространства, включая глубокий вакуум, экстремальные перепады температур, ионизирующее излучение и атомный кислород.

2. Защита от радиации: космическое излучение, состоящее из высокоэнергетических частиц (протоны, ядра тяжелых элементов), представляет серьезную угрозу для оборудования и экипажа, требуя разработки эффективных экранирующих материалов.

3. Техногенные воздействия: проблема космического мусора создает риски столкновений, что требует создания материалов с повышенной ударной стойкостью и методов защиты космических аппаратов.

В наше время выделяют несколько видов материалов, которые могут полностью или частично отвечать поставленным требованиям:

- композиционные материалы;
- наноматериалы;
- алюминий - литиевые сплавы.

Композиционные материалы представляют собой многокомпонентный материал, состоящий из двух или более составляющих с существенно различными свойствами. Один материал выполняют функцию матрицы, другой – наполнителя.

Наноматериалы — это материалы, структурные элементы которых (кристаллиты, волокна, слои) имеют размеры хотя бы в одном измерении менее 100 нанометров, что придает им уникальные физические, химические и механические свойства. Наноматериалы сейчас имеют наибольшую популярность, но следует учитывать, что в космической отрасли они могут встречаться в электронике, т.к. иных задач они пока решить не могут в силу ряда объективных факторов.

Алюминий-литиевые сплавы, пожалуй, самые распространенные на сегодняшний день, так как задача конструкторов летательных аппаратов не только получить технически оправданный аппарат, но и не увеличить его массу.

Для решения указанных проблем по разработке новейших материалов проводятся исследования в следующих областях:

- Моделирование: экспериментальные и расчетно-теоретические методы моделирования поведения материалов под воздействием космической среды с помощью прикладных программ, таких как Nastran;
- Методы испытаний: развитие методов испытаний для проверки надежности материалов в эксплуатационных условиях.
- Защитные покрытия: разработка новых покрытий для защиты от радиации, эрозии атомным кислородом и перепадов температур.

В настоящее время решением проблемы по разработке новейших материалов занимаются множество Российских научно-исследовательских лабораторий и Вузов. В г.Самара над поставленной задачей трудятся сотрудники Самарского университета и Самарского Политеха, которые имеют ряд наработок в данной сфере и проходят этап апробации.

Литература

1. Васильев В. В. и др. Анизотридные композитные сетчатые конструкции-разработка и приложение к космической технике //Композиты и наноструктуры. – 2009. – №. 3. – С.38
2. Осколков, А.А., Матвеев, Е.В., Трушников, Д.Н. Передовые технологии аддитивного производства металлических изделий [Текст] / А.А.Осколков, Е.В. Матвеев, Е.В., Д.Н. Трушников,– Пермь: Вестник ПНИПУ, Т.20, 2018.- № 3. - С. 90-104.
3. Сливинский В. И., Ткаченко Г. В., Сливинский М. В. Эффективность применения сотовых конструкций в летательных аппаратах //Сибирский журнал науки и технологий. – 2005. – №. 3.

Робототехника как перспективное направление космических исследований

*Полякова Анастасия, студентка
ГБПОУ «Самарский машиностроительный колледж», г. Самара
Научный руководитель – Шабаетва Н.Б., преподаватель*

Космическая отрасль с момента своего рождения традиционно является одним из приоритетных направлений научного и промышленного развития. Каждое открытие и каждая новейшая разработка космической промышленности всегда несли с собой масштабные прорывы в смежных отраслях и невероятные технологические достижения.

К таким технологическим направлениям можно отнести и робототехнику, которая получила мощный импульс на волне разработки беспилотных автономных систем для исследования околоземного космического пространства и поверхности планет. Спутники, космические дроны и марсоходы стоят в одном строю с антропоморфными роботами и колаборативными промышленными манипуляторами.

Космическая робототехника рассматривается как отдельное перспективное направление орбитальных и планетарных исследований по одной простой причине: космическая деятельность реализуется в средах, опасных для человеческого организма.

Под космическим роботом в широком смысле понимается программируемое техническое или киберфизическое устройство, обладающее определенным уровнем автономности перемещений, манипулирования и позиционирования при выполнении поставленных задач в процессе осуществления космической деятельности. Поэтому, в общем случае, к космическим роботам относятся автоматические и пилотируемые космические аппараты, обладающие определенным уровнем автономности, автономные и телеуправляемые роботы-манипуляторы, роботы-ассистенты, планетоходы, роботы для разведки, добычи и переработки полезных ресурсов на поверхности космических тел.

Планетоходы и роверы. Аппараты данного типа используются для исследования поверхности небесных тел, анализируют образцы почвы и грунта, атмосферные условия, осуществляют поиск признаков наличия микроорганизмов и бактерий.

Посадочные аппараты. Такие аппараты используются для посадки на поверхность небесного тела для дальнейшего проведения научных исследований и экспериментов. Посадочные аппараты проводят биологические эксперименты, изучают состав и структуру комет.

Орбитальные аппараты. Комплексы применяются для сбора данных при обращении аппарата вокруг планет и других небесных тел. Такие системы осуществляют изучение атмосферы, поиск признаков воды, магнитные поля, помогают в планировании мест посадки роверов и посадочных аппаратов.

Космические зонды. Зонды осуществляют сбор данных и их передачу на объекты наземной космической инфраструктуры, исследуют данные о границах Солнечной системы, изучают объекты пояса Койпера, внешнюю часть солнечной короны.

Роботы-манипуляторы. Аппараты данного типа применяются на космических станциях и кораблях для сборки, обслуживания и ремонта космической техники, транспортировки грузов, развертывания и извлечения спутников. Технически манипуляторы чаще всего представляют собой механизированную руку.

Роботы уже в ближайшем будущем будут востребованы для решения большинства задач космической деятельности, предусматривающих выполнение автономных операций без участия экипажа.

В 2026 году на Международную космическую станцию отправится российский робот-андроид «Теледроид». Телеуправляемый антропоморфный робот создан специально для помощи космонавтам в выполнении работ вне корабля, то есть на внешней поверхности МКС, например, передача инструментов, освещение рабочих зон, выполнение типовых операций с помощью инструментов, которые применяют космонавты при работе в

открытом космосе. На данный момент успешно завершены все испытания опытного образца и подготовлен летный образец, который также проходит испытания. Использование робота позволит снизить риски и затраты, связанные с выходом людей в открытый космос. «Теледроид» способен выдерживать вакуум, радиацию и перепады температур.

Для эксплуатации Российской орбитальной станции с 2027 года планируется запуск проекта «Робот-инспектор». Автономный аппарат, разработанный специалистами Московского авиационного института (МАИ), будет передвигаться по внешней поверхности станции в условиях открытого космоса. Основными задачами робота станут постоянный мониторинг технического состояния объекта, диагностика микроповреждений от метеоритов и отработка технологий их устранения.

Современные тенденции развития космонавтики, включающие переход к практическому использованию ближнего космоса, освоению космического пространства, пилотируемым полетам к Луне и в дальний космос, развитию посещаемых и обитаемых станций, предполагают широкое использование средств космической робототехники. В современных условиях технологии активно развиваются и занимают свое прочное место в рутинных операциях на орбите, борту космических аппаратов, сборочных подразделениях предприятий ракетно-космической промышленности.

Литература

1. ФГУП «Информационное телеграфное агентство России (ИТАР ТАСС)» <https://tass.ru/nauka/26942285> (Дата обращения 05.04.2026)
1. Журнал о науке и технологиях «Компьютерра» <https://www.computerra.ru/329051/kosmicheskaya-robototekhnika-perspektivnyj-rynok-ili-fantastika/> (Дата обращения 05.04.2026)
2. Интерфакс <https://www.interfax.ru/russia/1074996> (Дата обращения 05.04.2026)

3. Информационное агентство «Ветеранские вести»

<https://vvesti.com/ekologiya/na-rossijskoj-orbitalnoj-stancii-s-2027-goda-nacnut-ispolzovat-avtonomnogo-robotu-inspektora> (Дата обращения 05.04.2026)

Влияние санкций и ограничений на развитие отечественного ракетно-космического машиностроения

*Рыжков Олег, курсант
Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
г. Самара,
Научный руководитель - Варламова М.В., преподаватель*

Актуальность темы: В последние годы отечественная ракетно-космическая отрасль столкнулась с беспрецедентным давлением со стороны зарубежных государств в виде экономических и технологических санкций. Ограничения затронули поставки высокотехнологичных комплектующих, программного обеспечения, а также доступ к международным рынкам и научным разработкам. В этих условиях вопросы импортозамещения, обеспечения технологической независимости и сохранения темпов развития отрасли приобрели особую остроту. Актуальность исследования обусловлена необходимостью анализа последствий санкционного давления, выявления ключевых проблем и поиска путей их решения для обеспечения устойчивого развития российского ракетно-космического машиностроения.

Цель — проанализировать влияние международных санкций и ограничений на современное состояние и перспективы развития отечественного ракетно-космического машиностроения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

- Рассмотреть основные направления санкционного давления на российскую космическую отрасль.

- Выявить ключевые проблемы, возникшие в связи с ограничением импорта комплектующих и технологий.
- Проанализировать меры по импортозамещению, реализуемые в отрасли.
- Оценить перспективы развития отечественного ракетно-космического машиностроения в условиях внешних ограничений.
- Сформулировать рекомендации по повышению устойчивости отрасли к внешним вызовам.

Введение санкций привело к разрыву сложившихся кооперационных цепочек, в которых российские предприятия использовали зарубежные электронные компоненты, программное обеспечение и материалы. Особенно остро это проявилось в производстве спутников, ракет-носителей и наземного оборудования. Возникли риски срыва сроков реализации федеральных космических программ, увеличения стоимости проектов и снижения конкурентоспособности отечественной техники на мировом рынке.

В ответ на вызовы государство и предприятия отрасли реализуют масштабные программы импортозамещения. Создаются новые производственные мощности, разрабатываются отечественные аналоги критически важных компонентов (микроэлектроника, композиты, датчики). Ведётся работа по унификации стандартов и развитию собственной научно-исследовательской базы. Особое внимание уделяется цифровизации проектирования и производства, что позволяет снизить зависимость от зарубежных программных продуктов.

Несмотря на сложности, санкции стали стимулом для ускоренного развития собственных технологий. В долгосрочной перспективе это может привести к повышению технологического суверенитета страны и созданию более устойчивой и независимой космической индустрии. Однако для достижения этих целей требуется консолидация усилий государства, науки и бизнеса, а также значительные инвестиции в образование и фундаментальные исследования.

Заключение: Санкционное давление стало серьёзным вызовом для отечественного ракетно-космического машиностроения, выявив уязвимость зависимости от импорта. Тем не менее, отрасль демонстрирует способность к адаптации и развитию. Реализация программ импортозамещения и переход на отечественные технологии позволяют не только нивелировать негативные последствия ограничений, но и создают основу для будущего технологического прорыва.

Литература

1. *Афанасьев И.Б.* Современное состояние и перспективы развития ракетно-космической промышленности России // Вестник Российской академии наук. — 2023. — Т. 93, № 4. — С. 345–352.
2. *Баранов Д.Н.* Импортозамещение в высокотехнологичных отраслях: опыт космической промышленности // Экономические стратегии. — 2022. — № 5. — С. 78–85.
3. *Иванов С.П., Петров В.А.* Развитие отечественного производства электронной компонентной базы для космической техники // Космическая техника и технологии. — 2024. — № 1 (43). — С. 15–24.
4. *Официальный сайт Госкорпорации «Роскосмос»* [Электронный ресурс]. — URL: roscosmos.ru (дата обращения: 03.04.2026).
5. *Шевченко В.В.* Перспективы создания новых ракетно-космических комплексов в условиях внешних ограничений // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. — 2023. — № 7. — С. 45–53.

Использование беспилотных летательных аппаратов: реалии и драйверы развития

*Устимова Александра, студентка
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель - Кадацкая Р.Б.,
преподаватель*

- Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) активно внедряются в гражданские и военные сферы: сельское хозяйство, логистика, мониторинг инфраструктуры, безопасность, спасательные операции.
- В России развивается собственное производство и эксплуатация дронов, формируются специализированные кластеры и технопарки.
- Законодательная база постепенно адаптируется под новые вызовы, регулируя использование воздушного пространства и защиту данных.

Ключевые драйверы развития рынка БПЛА

- Технологический прогресс: миниатюризация компонентов, развитие искусственного интеллекта, сенсоров и автономных систем управления.
- Экономическая эффективность: снижение затрат на мониторинг, транспортировку и сбор данных по сравнению с традиционными методами.
- Государственная поддержка: субсидии, гранты, программы импортозамещения и развитие отечественных технологий.
- Рост спроса на автоматизацию: потребность в повышении производительности и безопасности в различных отраслях.

Перспективные направления развития

- Интеграция БПЛА в единую цифровую экосистему с использованием больших данных и облачных платформ.
- Развитие автономных логистических цепочек и доставки грузов.
- Расширение применения в чрезвычайных ситуациях и экологическом мониторинге.

Вызовы и ограничения

- Вопросы кибербезопасности и защиты от несанкционированного использования.
- Необходимость стандартизации и сертификации новых моделей.
- Ограничения по использованию воздушного пространства и вопросы приватности.

Заключение

БПЛА становятся неотъемлемой частью современной экономики и инфраструктуры. Их развитие определяется сочетанием технологических инноваций, государственной политики и рыночного спроса. Преодоление существующих барьеров позволит раскрыть потенциал беспилотных систем в полной мере.

Литература

1. Иванов Р. Серия «Беспилотие и безопасность». 2026. Научно-популярные статьи по защите объектов и территорий от атак беспилотных систем, а также о перспективах развития БПЛА и вопросах безопасности[3].
2. Труфляк Е. В. Учебное пособие по применению беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве. 2026. Рассматриваются классификация, эксплуатация, программное обеспечение и методы обработки данных с БПЛА[3].
3. Максимов Н. А., Белик А. Е. Учебник «Эксплуатация беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)». 2026. Рассматриваются вопросы эксплуатации, применения, обслуживания и организации полетов БПЛА[3].

Аддитивные технологии для аэрокосмической техники

*Фролков Семён, студент
ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара
Научный руководитель – Иохин А.В.,
мастер производственного обучения*

За последние годы аддитивное производство приобрело значительное влияние в обрабатывающей промышленности, особенно в сфере создания моделей и прототипов, которые нашли свое применение и в аэрокосмической отрасли. Оригинальные методы аддитивного производства включают стереолитографию, лазерное спекание и сплавление материала, а также послойное нанесение материала. На текущий момент данные технологии

используются преимущественно для быстрого прототипирования, осуществления ремонта изделий и производства конечной продукции.

Использование для проектирования прототипа непосредственно САД-моделей помогает в несколько раз сократить время, необходимое для разработки продукта. Существует несколько вариантов аддитивного прототипирования, но в данной работе рассмотрим проволочно-дуговое аддитивное производство (WAAM – Wire Arc Additive Manufacturing). Данный метод применяет проволоку в качестве строительного материала. Разделяют следующие методы WAAM: технология проволочно-дугового аддитивного производства, как сварка металлическим электродом в газовой среде (GMAW); газозлектрическая сварка вольфрамовым электродом (GTAW); сварка плазменной дугой (PAW).

GMAW – это тип сварки, иначе называемый MIG/MAG-сваркой (дуговая сварка плавящимся электродом в среде инертного газа), который предполагает автоматическую подачу непрерывного твердого плавящегося электрода в защитной внешней газовой атмосфере.

При использовании данного типа сварки перенос металла осуществляется одним из четырех основных способов: крупнокапельный с короткими замыканиями дугового промежутка, крупнокапельный без коротких замыканий, перенос каплями среднего размера без коротких замыканий, струйный перенос. Каждый из них имеет свои особенности. Электрод при таком типе сварки находится перпендикулярно поверхности изделия. Кроме того, существует также технология холодного переноса металла (СМТ), являющаяся модифицированным вариантом GMAW. Данный процесс отличается высокой скоростью осаждения металла и низким потреблением тепла. Он будет рассмотрен отдельно.

В процессах GTAW и PAW используют неплавящийся вольфрамовый электрод и дополнительный материал, подающийся в виде проволоки, для получения сварного шва.

В отличие от GMAW, ориентация подачи проволоки в GTAW и PAW является переменной и влияет на качество наплавки, что делает процесс планирования наплавки более сложным.

Технология GTAW является, по сути, дуговой сваркой вольфрамовым электродом в инертном газе. В качестве инертного газа для создания защитной атмосферы часто используют гелий или аргон. Сплавление слоев подаваемого материала происходит благодаря нагреву материала электрической дугой между электродом и обрабатываемой деталью. Технология предполагает возможность сварки под давлением и использования сварочных металлов. Защитный газ подается через сварочный аппарат.

Сварка плазменной дугой (PAW) является модификацией газозлектрической сварки вольфрамовым электродом (GTAW). В данной технологии используется специальная фокусирующая насадка, благодаря которой получается более точная, тонкая и длинная электрическая дуга, чем в процессе GTAW-сварки. Благодаря сужающей насадке значительно возрастает напряжение дуги и, следовательно, степень ионизации газа. Схема системы WAAM представлена на рисунке 1.

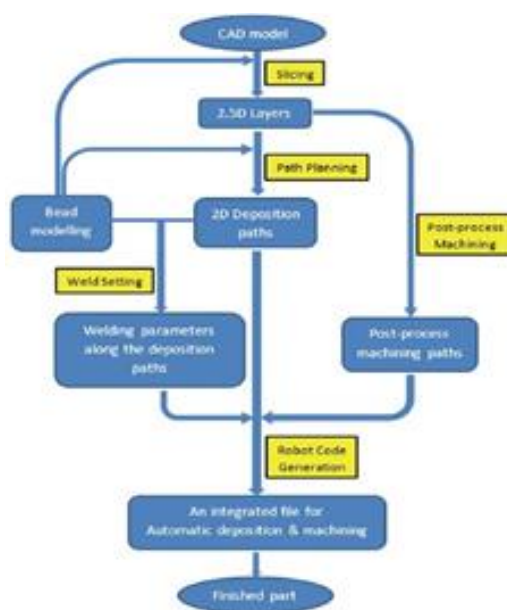


Рис.1 - Схема системы WAAM

Как правило, весь процесс изготовления детали системой WAAM включает в себя создание модели в САПР, 3D-нарезку модели, 2D-планирование пути, моделирование сварного шва, установку параметров сварки, генерацию кода робота, непосредственно процесс наплавки и постобработку.

Описанный способ активно внедряется для «печати» двигателя ракеты на ПАО «ОДК-Кузнецов», который имеет единое «тело» без наличия сборочных работ, что позволит увеличить надежность и долговечность изделия.

Литература

1. Осколков, А.А., Матвеев, Е.В., Трушников, Д.Н. Передовые технологии аддитивного производства металлических изделий [Текст] / А.А.Осколков, Е.В. Матвеев, Е.В., Д.Н. Трушников, – Пермь: Вестник ПНИПУ, Т.20, 2018.- № 3. - С. 90-104.
2. Сливинский В. И., Ткаченко Г. В., Сливинский М. В. Эффективность применения сотовых конструкций в летательных аппаратах //Сибирский журнал науки и технологий. – 2005. – №. 3.

Направление:

*Информационные и инновационные технологии в изучении
космоса*

Искусственный интеллект в обработке космических данных

*Автаев Дмитрий, курсант
Самарского филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»*

г. Самара,

Научный руководитель - Варламова М.В., преподаватель

Актуальность темы: Современная астрономия сталкивается с лавинообразным ростом объёмов данных от космических телескопов и спутников. Традиционные методы анализа не справляются с такими массивами, что делает искусственный интеллект (ИИ) ключевым инструментом для автоматизации поиска, классификации и прогнозирования, ускоряя научные открытия.

Цель — проанализировать роль и перспективы ИИ в обработке космических данных

Задачи: классифицировать типы данных, систематизировать методы ИИ, привести примеры внедрения, выявить вызовы и определить перспективы.

Космические аппараты генерируют многомерные потоки информации, которые можно условно разделить на несколько категорий:

- Оптические и инфракрасные изображения: Снимки звёздного неба, галактик, туманностей и поверхностей планет. Основная сложность — огромный объём данных и наличие шумов.
- Спектральные данные: Информация о спектрах излучения или поглощения, позволяющая определять химический состав, температуру и скорость движения объектов.
- Временные ряды (Time-series data): Кривые блеска звёзд, регистрируемые с высокой частотой. Анализ таких данных критически важен для поиска экзопланет (метод транзитов) и изучения переменных звёзд.
- Телеметрия и навигационные данные: Информация о состоянии бортовых систем аппаратов, их ориентации и траектории полёта.

Обработка этих данных требует не только вычислительных мощностей, но и интеллектуальных алгоритмов, способных находить сложные, нелинейные зависимости.

В арсенале современных исследователей находятся следующие методы:

- Свёрточные нейронные сети (CNN): Являются «золотым стандартом» для анализа изображений. Они используются для автоматического распознавания и классификации галактик по морфологическому типу (спиральные, эллиптические), обнаружения кратеров на снимках поверхности Луны и Марса, а также идентификации околоземных астероидов.
- Рекуррентные нейронные сети (RNN) и трансформеры: Применяются для анализа временных рядов. Они способны выявлять тонкие провалы в яркости звёзд, указывающие на прохождение экзопланеты по диску звезды, которые могут быть пропущены стандартными алгоритмами.
- Алгоритмы кластеризации (K-means, DBSCAN): Используются для группировки объектов со схожими характеристиками без предварительной разметки. Это полезно при поиске новых классов астрономических объектов или скоплений галактик.
- Генеративно-сопоставительные сети (GAN): Применяются для очистки изображений от шумов и артефактов (например, следов космических лучей на детекторах) и даже для симуляции реалистичных астрономических изображений для обучения других моделей.

Практические примеры внедрения:

- Поиск экзопланет: Алгоритмы Google AI помогли проанализировать архив данных телескопа Kepler, что привело к открытию системы Kepler-90i — первой звёздной системы с восемью планетами, найденной с помощью нейросети.
- Российские проекты: В рамках проекта орбитальной обсерватории «Спектр-РГ» применяются методы машинного обучения для разделения точечных источников (квазаров, звёзд) от протяжённого

рентгеновского фона. Ведутся разработки интеллектуальных систем для будущих миссий по картографированию Луны («Луна-25», «Луна-26»), где ИИ будет отвечать за автономную навигацию и выбор интересных объектов для съёмки.

Несмотря на успехи, существуют проблемы: необходимость создания огромных размеченных датасетов для обучения моделей, сложность интерпретации решений нейросетей («проблема чёрного ящика») и высокие требования к вычислительным ресурсам.

Будущее связано с развитием автономных космических аппаратов. ИИ на борту зондов позволит им самостоятельно принимать решения: выбирать цели для наблюдения, обходить опасные участки рельефа (как это делают марсоходы Perseverance и Curiosity) и передавать на Землю только самую важную информацию, экономя пропускную способность каналов связи.

Заключение: Искусственный интеллект трансформирует космическую науку из дисциплины наблюдательной в предсказательную и аналитическую. Он позволяет извлекать знания из колоссальных массивов данных, которые ранее были недоступны для анализа. Интеграция ИИ в российские космические программы является необходимым условием для реализации амбициозных проектов по исследованию Луны, Марса и дальнего космоса, обеспечивая технологический суверенитет страны в этой стратегически важной сфере.

Литература

1. Петров А.В., Смирнов И.П. Искусственный интеллект в астрономии: современные тенденции // Космические исследования. — 2023. — Т. 61, № 4. — С. 45–58.
2. Иванов С.А., Кузнецова Е.В. Машинное обучение для анализа космических данных // Вестник Московского университета. Серия 3: Физика, астрономия. — 2022. — № 2. — С. 112–125.

3. Грибков И.В., Слюняев Н.Н. Применение методов глубокого обучения в задачах классификации внегалактических объектов // Успехи физических наук. — 2023. — Т. 191, № 10. — С. 1105–1118.
4. Роскосмос: Стратегия развития технологий искусственного интеллекта в космической деятельности [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.roscosmos.ru/activity/ai/> (дата обращения: 29.03.2026).

Космические технологии и их влияние на современный мир

*Антипов Кирилл, студент
ГАПОУ «СКСПО имени Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара
Научный руководитель – Нечаева С.О., преподаватель*

Космические технологии - это совокупность научных знаний, инженерных решений и технических средств для исследования, освоения и использования космического пространства.

Основные элементы:

- космические аппараты (ракеты, спутники, станции, зонды);
- системы связи и навигации (GPS, ГЛОНАСС, Galileo);
- технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ);

Исторический контекст:

- 1957 г. — запуск первого искусственного спутника Земли (СССР);
- 1961 г. — полёт Юрия Гагарина;
- 1969 г. — высадка человека на Луну (США);
- современные проекты: МКС, «Луна-25», Artemis, миссии SpaceX. [3]

Как космические технологии меняют наш мир

Связь и навигация

Спутниковые системы обеспечивают:

- глобальный интернет и телевидение;
- мобильную связь в удалённых районах;
- точную навигацию (GPS, ГЛОНАСС) для транспорта, логистики, картографии, такси и служб доставки. [3]

Историческая справка: идея GPS возникла в 1950-х гг., когда американский учёный Ричард Кершнер заметил изменение частоты сигнала первого и искусственного спутника Земли - это позволило рассчитать координаты объекта.[2]

Практические примеры:

- автомобильные навигаторы;
- службы доставки и такси (Яндекс Go, Uber);
- авиационная и морская навигация;
- картографические сервисы (Яндекс Карты, Google Maps).

Метеорология и мониторинг Земли

Спутники:

- прогнозируют погоду и предупреждают о стихийных бедствиях (ураганы, наводнения, засухи);
- отслеживают изменения климата;
- контролируют состояние лесов, водоёмов, почв;
- помогают оценивать последствия экологических катастроф. [2]

Материалы и бытовые технологии

Разработки для космоса, ставшие частью повседневной жизни:

- сублимационная сушка — в продуктах питания (сохраняет питательные вещества при уменьшении массы);

- тефлон — антипригарное покрытие посуды (изначально — теплоизоляция космических аппаратов);
- ионизация воды (технология Silver ion) — в бытовых фильтрах и бассейнах;
- алюминиевые сплавы высокой прочности — в транспорте и строительстве;
- ферромагнитная жидкость — в громкоговорителях и жёстких дисках (изначально разрабатывалась для доправки топлива в невесомости).

Вызовы:

- проблема космического мусора (на орбите уже более 1 млн объектов размером более 1 см);
- необходимость международного регулирования;
- этические и экологические аспекты освоения космоса;

Космические технологии перестали быть «далёкой наукой» и стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Их разработки улучшают здравоохранение, сельское хозяйство, экологию и связь, а также открывают новые горизонты для человечества. Благодаря институтам, таким как ИМБП РАН, и учёным, включая Олега Волошина, эти достижения адаптируются для решения земных задач, делая мир более безопасным и комфортным. Космические исследования не только расширяют границы познания, но и напрямую влияют на качество жизни миллиардов людей на Земле.[1]

Литература

1. Космические технологии // Wikipedia. URL: <https://tr-page.yandex.ru/translate?lang=en->

ru&url=https%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FSpace_technology
(дата обращения: 03.04.2026).

2. Космические технологии // Wikipedia. URL: <https://school-science.ru/19/24/55262> (дата обращения: 03.04.2026).

3. Космические технологии // Wikipedia. URL: <https://astronaut.ru/bookcase/books/denisov/text/04.htm> (дата обращения: 03.04.2026).

Информационные и инновационные технологии в изучении

космоса: новые горизонты

*Галиуллин Тимур, студент
ГБПОУ "Самарский машиностроительный колледж", г. Самара
Научный руководитель – Колесникова Т.Г., преподаватель*

Изучение космоса всегда было тесно связано с передовыми технологиями. Сегодня мы наблюдаем качественный скачок: информационные технологии и инновационные материалы не просто сопровождают космические исследования — они становятся их движущей силой

Искусственный интеллект (ИИ) прочно вошел в космическую отрасль. Если раньше все операции планировались на Земле и загружались на борт заранее, то теперь AI-системы способны принимать решения в реальном времени. Одним из ярких примеров является использование ИИ для навигации марсохода NASA «Perseverance». Традиционный подход требовал ручного планирования каждого маршрута специалистами на Земле — процесс медленный и трудоемкий. Сегодня инженеры NASA применяют алгоритмы машинного обучения для анализа рельефа и автоматической прокладки безопасного маршрута. Система обрабатывает снимки местности, выявляет препятствия — камни, крутые склоны, песчаные ловушки — и предлагает оптимальный путь.

Технология цифровых двойников стала незаменимой при создании и эксплуатации космических аппаратов. Космический телескоп имени Джеймса Уэбба — сложнейший instrument, когда-либо запущенный человечеством. Его развертывание в космосе включало 344 потенциальные точки отказа. Ни один наземный стенд не мог в полной мере симулировать процесс раскрытия 18-сегментного зеркала и пятислойного солнцезащитного экрана в условиях микрогравитации. Инженеры NASA создали детальную цифровую модель телескопа, которая позволила:

- отслеживать каждый этап развертывания в виртуальной среде;
- моделировать различные аварийные сценарии;
- мониторить текущее состояние в реальном времени, сравнивая телеметрию с «идеальной» виртуальной моделью.

Концепция интегрированных сетей «космос-Земля» (Space-Ground Integrated Networks, SGIN) предлагает перенести часть вычислительных мощностей непосредственно на орбиту. Концепция «жидкого искусственного интеллекта» (liquid AI) отражает способность данных и алгоритмов непрерывно циркулировать между космическими аппаратами и наземными станциями, подобно воде, обтекающей препятствия. В такой системе спутники выступают не просто ретрансляторами сигнала, а полноценными вычислительными узлами. Это особенно важно для будущих сетей 6G, где требуются сверхнизкие задержки и глобальное покрытие.

Инновации в материаловедении, особенно на наноуровне, играют критическую роль в создании космических аппаратов нового поколения.

Ученые Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) разрабатывают новые типы терморегулирующих покрытий (ТРП) для космических аппаратов. Эти покрытия решают фундаментальную проблему: как защитить спутник от перегрева под прямыми солнечными лучами, не расходуя на это энергию.

Исследователи модифицируют полимерные связующие покрытий наночастицами диоксида кремния. Результаты впечатляют: стойкость

оптических свойств к действию ускоренных электронов и квантов солнечного спектра возросла в 1,3-1,9 раза. При этом поглощение солнечного излучения у нового материала на основе оксида иттрия в 2-4 раза ниже, чем у традиционных пигментов (диоксида титана и оксида цинка).

Испытания новых покрытий проводятся на уникальной установке «Спектр», которая имитирует условия открытого космоса: вакуум, радиацию, мощное солнечное излучение. Ее особенность — возможность регистрировать оптические характеристики образцов без нарушения вакуума, что обеспечивает высокую точность измерений.

Еще одно инновационное направление — оптическая связь в свободном пространстве - «Закрученный» свет и орбитальная гребенка. Технология основана на использовании так называемых «закрученных» световых пучков с орбитальным угловым моментом. В отличие от обычного света, такие пучки позволяют создать множество независимых каналов передачи данных в одном луче. Каждый канал может нести отдельный поток информации, не смешиваясь с соседними — это гарантирует надежность.

Современные космические аппараты генерируют колоссальные объемы данных. Традиционная схема — передача «сырых» данных на Землю для последующей обработки — становится узким местом. Локальная обработка данных позволит ученым оперативно вносить коррективы в ход исследований, пока те еще продолжаются, а не анализировать результаты после завершения.

Информационные и инновационные технологии становятся не просто инструментом, а фундаментом для нового этапа освоения космоса. Искусственный интеллект и цифровые двойники делают космические миссии умнее и автономнее. Наноматериалы защищают аппараты от экстремальных воздействий космической среды. Оптические технологии открывают эру сверхскоростной межспутниковой связи. А орбитальные дата-центры обещают перенести «мозги» вычислительных систем прямо на орбиту.

Синергия этих направлений создает основу для амбициозных проектов будущего: от постоянных лунных баз до пилотируемых полетов к Марсу. И, что характерно, российские ученые и инженеры — от Томска до Санкт-Петербурга — вносят в этот процесс весомый вклад.

Литература

1. Коваленко А.И. Применение IT технологий в космических исследованиях / А.И. 1. Коваленко – Текст: электронный //Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2022. – том 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-it-tehnologiy-v-kosmicheskikh-issledovaniyah>

Интеграция авиационных и информационных технологий в изучении космоса

*Гатинов Максим, студент
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Ляпнева Н.М.,
преподаватель*

Изучение космического пространства на современном этапе невозможно без интеграции авиационных и информационных технологий. Самара, как «космическая столица» России, и в частности, разработки АО «РКЦ-Прогресс» являются ярким примером практического применения этих достижений. Современная космонавтика черпает свои основы в авиастроении, используя принципы аэродинамики, материаловедения и систем автоматического управления [1].

Авиационные технологии играют ключевую роль на начальных этапах освоения космоса. Разработка многоразовых ступеней ракет-носителей и космических челноков напрямую опирается на опыт проектирования сверхзвуковых самолетов. Использование композитных материалов, изначально разработанных для нужд авиации, позволяет значительно снизить массу космических аппаратов, увеличивая полезную нагрузку. Кроме того,

системы «воздушного старта», когда ракета запускается с борта самолета-носителя, демонстрируют эффективный симбиоз двух отраслей.

Информационные технологии (ИТ) являются «мозгом» любой космической миссии. Без высокопроизводительных вычислительных систем невозможно построение точных орбит и управление сложными техническими объектами на расстоянии миллионов километров. Одной из важнейших задач ИТ в космосе является обработка больших данных (Big Data), поступающих со спутников дистанционного зондирования Земли.

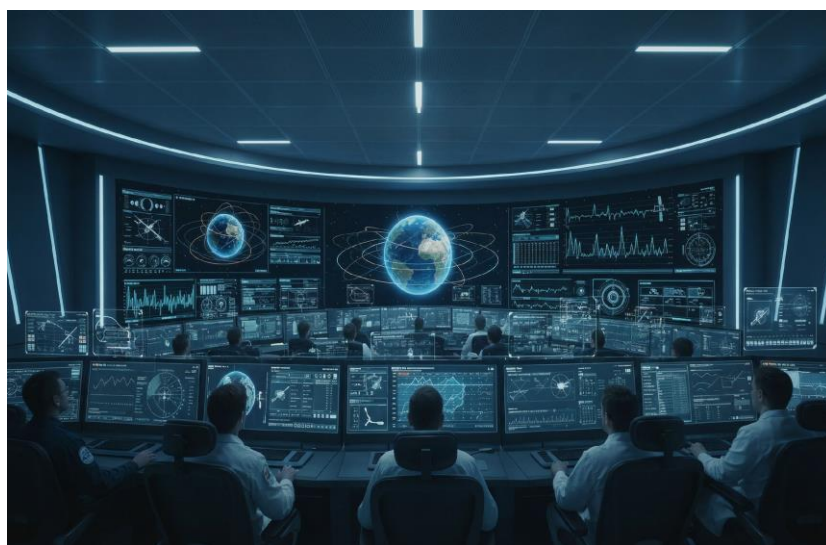


Рис. 1. Роль цифровых систем в управлении космическими аппаратами

Интеллектуальные системы управления позволяют современным роверам и спутникам принимать решения в условиях задержки сигнала с Земли. Например, марсианские исследовательские миссии используют элементы искусственного интеллекта для обхода препятствий и выбора наиболее интересных геологических объектов для анализа [2].

В авиационной части подготовки космических полетов также активно применяются тренажеры-симуляторы на базе VR-технологий. Они позволяют пилотам и инженерам отрабатывать нештатные ситуации в виртуальной среде, что кратно повышает безопасность реальных пусков.

Сравнительные характеристики технологий

Технология	Сфера применения в космосе	Эффект применения
Авиационные материалы	Корпуса ракет и модулей	Снижение массы на 20-30%
Системы телеметрии	Сбор данных о состоянии систем	Контроль в реальном времени
Искусственный интеллект	Навигация и автопилот	Автономность миссий

Таблица 1.

В заключении следует отметить, что дальнейшее развитие космической отрасли связано с внедрением облачных вычислений и интернета вещей в производство авиакосмической техники. Техникум ГБПОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», готовя специалистов технического профиля, вносит свой вклад в понимание и эксплуатацию этих сложных систем, подготавливая кадры для работы на передовых предприятиях региона.

Литература

1. Королев С.П. Ракетный полет в стратосфере. – М.: Госвоениздат, 2014. – 108 с.
2. Семенов Ю.П. Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева. – М.: РКК «Энергия», 2021. – 240 с.

Влияние космической погоды на работу информационных систем: методы прогнозирования и защиты

*Данчин Ярослав, студент
ГБПОУ «Самарский политехнический колледж», г. Самара
Научный руководитель Чумакова О.И., преподаватель*

Космическая погода — это совокупность явлений на Солнце и в околоземном пространстве, которые могут оказывать существенное влияние на работу современных информационных и технологических систем. Солнечные вспышки, корональные выбросы массы, потоки заряженных частиц и

геомагнитные бури способны вызывать сбои в спутниковой связи, навигации, работе электроэнергетических сетей и даже наземной электроники. В статье рассматриваются основные угрозы, связанные с космической погодой, а также современные методы их прогнозирования и защиты.

Основные угрозы космической погоды

- **Геомагнитные бури.** Вызываются взаимодействием солнечного ветра с магнитосферой Земли. Могут индуцировать токи в протяжённых проводниках (линиях электропередач, трубопроводах), что приводит к авариям и сбоям в энергосистемах. [1]
- **Солнечные вспышки и радиация.** Резкое увеличение уровня рентгеновского и ультрафиолетового излучения может нарушать радиосвязь, особенно в полярных регионах, и вызывать сбои в работе электроники спутников. [1]
- **Корональные выбросы массы (КВМ).** Массивные выбросы плазмы из солнечной короны, которые, достигая Земли, провоцируют сильные магнитные бури и могут повредить чувствительные приборы на орбите. [1]

Влияние на информационные системы

1. **Спутниковая связь и навигация (GPS, ГЛОНАСС).** Искажения в ионосфере приводят к ошибкам в определении координат, потере сигнала и снижению скорости передачи данных.
2. **Наземные энергосистемы.** Индуцированные геомагнитные токи могут вызывать перегрузки трансформаторов и массовые отключения электроэнергии.
3. **Авиация и транспорт.** Сбои в системах навигации и связи особенно опасны для самолётов, совершающих полёты в высоких широтах.
4. **Информационная инфраструктура.** В редких случаях мощные магнитные бури могут влиять на работу дата-центров и магистральных линий связи. [2]

Методы прогнозирования

Для минимизации ущерба необходимо своевременное прогнозирование космической погоды. Основные инструменты:

- **Космические обсерватории.** Спутники (*SOHO*, *ACE*, *GOES* и др.) ведут непрерывный мониторинг Солнца и межпланетной среды, фиксируя вспышки и выбросы плазмы.
- **Наземные станции наблюдения.** Магнитометры, радиотелескопы и оптические обсерватории отслеживают изменения магнитного поля Земли и состояния ионосферы.
- **Математическое моделирование.** Современные суперкомпьютеры позволяют моделировать распространение солнечных выбросов и их взаимодействие с магнитосферой Земли, предсказывая время и силу магнитных бурь.

Методы защиты информационных систем

- **Резервирование и дублирование.** Использование нескольких независимых каналов связи и навигации повышает устойчивость к сбоям.
- **Экранирование электроники.** Защита чувствительных компонентов спутников и наземных систем от воздействия радиации.
- **Алгоритмы коррекции ошибок.** Внедрение специальных программных решений для компенсации искажений сигналов в условиях повышенной ионизации атмосферы.
- **Оперативное реагирование.** При прогнозе сильной бури операторы спутников могут переводить аппараты в безопасный режим, а энергетики — ограничивать нагрузки на сети. [4]

Перспективы развития

Развитие технологий искусственного интеллекта и анализа больших данных открывает новые возможности для более точного и заблаговременного прогнозирования космической погоды. Для студентов и молодых специалистов это направление становится всё более актуальным: от разработки новых алгоритмов защиты до создания образовательных симуляторов.

Заключение

Влияние космической погоды на информационные системы — серьёзный вызов для современной цивилизации. Только комплексный подход, сочетающий мониторинг, прогнозирование и технические меры защиты,

позволяет обеспечить надёжную работу критически важной инфраструктуры в условиях изменчивой космической среды.

Литература

1. Абрамов В.И., Космическая погода и её влияние на технологии, М.: Наука, 2018.
2. Петрова Н.С., Геомагнитные бури и защита электросетей, Журнал «Энергетика», 2020, №7.
3. Иванов А.П., Прогнозирование солнечной активности, СПб.: Изд-во СПбГУ, 2019.
4. Смирнов Д.В., Современные методы мониторинга космической погоды, Вестник РАН, 2021, том 91, №5.

Проблема космического мусора: обзор современных концепций по очистке околоземной орбиты

*Елишин Вадим, Муравьев Андрей, студенты
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель - Гавинский О.Н., преподаватель*

Актуальность исследования проблемы космического мусора и концепций по очистке околоземной орбиты обусловлена несколькими ключевыми факторами, которые подчеркивают остроту данной темы в контексте современного научного и технологического развития.

Космический мусор, представляющий собой остатки спутников, ракетных ступеней и других объектов, находящихся на орбите Земли, а также мелкие частицы, образующиеся в результате столкновений и разрушений. Этот феномен стал серьезной проблемой для функционирования космических аппаратов и безопасности полетов, вызывая необходимость разработки и внедрения концепций и технологий по его очистке. Космический мусор включает в себя как крупные объекты, так и микрочастицы, которые могут представлять опасность для действующих

спутников и будущих космических миссий. В последние годы проблема космического мусора привлекла внимание, как ученых, так и государственных организаций, что привело к разработке различных стратегий и технологий для его удаления. Одной из ключевых концепций является активное удаление мусора, которое включает в себя использование специализированных аппаратов, способных захватывать и выводить на более низкие орбиты или сжигать в атмосфере крупные фрагменты.

Цель работы: Выявить современные концепции и технологии, направленные на очистку околоземной орбиты от космического мусора, а также оценить их эффективность и потенциальное влияние на безопасность космических полетов.

Задачи работы:

1. Изучить текущее состояние проблемы космического мусора.
2. Провести обзор существующих концепций по очистке околоземной орбиты.
3. Исследовать принципы работы и эффективность различных технологий по очистке орбиты.
4. Рассмотреть проблемы в решении проблемы космического мусора.

Космический мусор охватывает все искусственные предметы, кружащие вокруг Земли без какой-либо практической пользы: от крошечных осколков краски и замороженной жидкости до массивных обломков спутников и ступеней носителей. Эти фрагменты возникают в результате запусков, столкновений или преднамеренных разрушений, заполняя околоземное пространство на высотах от 150 километров до геостационарной орбиты в 36 тысячах километров.

По габаритам выделяют категории, определяющие степень опасности. Крупные куски свыше десяти сантиметров – около 34 тысяч штук – фиксируют радары вроде американской Space Surveillance Network или европейских систем вроде Gravitare. Они способны вывести из строя спутник при соударении. Средние, размером от одного до десяти сантиметров,

насчитывают сотни тысяч и ускользают от точного учета, полагаясь на статистику. Мелочь помельче сантиметра – миллиарды частиц – разгоняется до скоростей семи-восьми километров в секунду, превращаясь в подобие космической дроби, способной пробить солнечные панели или изоляцию.

Химический состав разнообразен: алюминиевые сплавы от обшивки, титановые детали, полимеры и даже натрий из старых ионных двигателей. На низких орбитах, где атмосфера еще цепляет объекты, мусор постепенно теряет высоту из-за торможения, но на высотах выше двух тысяч километров он остается вечным гостем, не сгорая десятилетиями. Асимметрия плотности проявляется в поясах вроде "мусорного кольца" на 800-1000 километрах. В вакууме свойства таких объектов меняются минимально, сохраняя импульс столкновений на века.

Рассмотренные подходы к очистке делятся на пассивные, полагающиеся на естественное торможение или паруса для деорбитации, и активные, включающие захват сетями, гарпунами или лазеры. Пассивные решения, как электродинамические тросы или надувные щиты, уже применяются в проектах вроде RemoveDEBRIS, где тестировали сети на МКС. Активные методы, такие как миссия ClearSpace-1 от ESA, нацелены на захват конкретных обломков весом 100 кг, демонстрируя точность до метров. Эксперименты с лазерным импульсным воздействием из наземных станций показали возможность сдвигать траектории мелких фрагментов без физического контакта.

Однако реализуемость тормозится расходами: один захват может стоить десятки миллионов евро, а масштабирование требует флотов из десятков аппаратов. Международные инициативы продвигают стандарты, но отсутствие обязательств приводит к пробелам. Экономическая выгода проявляется в предотвращении каскадного эффекта Кесслера, когда столкновения умножают мусор экспоненциально.

Наиболее перспективны гибридные стратегии: комбинация пассивных систем для новых спутников с активными для крупных целей. Рекомендуется

приоритизировать разработки вроде магнитных систем для металлических обломков и роботизированных захватчиков на базе ИИ, с фокусом на орбиты 800–1000 км. Дальнейшие исследования стоит направить на снижение затрат через многоразовые платформы и интеграцию с астероидными миссиями для отработки технологий. Только скоординированные усилия агентств NASA, Роскосмоса, ESA и частных фирм вроде Astroscale позволят стабилизировать орбитальную среду к 2040 году, обеспечив устойчивость космической инфраструктуры.

ИИ против синдрома Кesslera: машинное обучение для отслеживания и прогнозирования траекторий космического мусора

*Еткарев Данила, студент
ГАПОУ «Самарский металлургический колледж», г. Самара
Научный руководитель-Рогачева Е.А., преподаватель*

Сегодня на околоземной орбите находятся десятки тысяч крупных обломков и миллионы мелких. Старые ступени ракет, неработающие спутники, куски обшивки - все это летит на скорости около 28 000 км/ч. Столкновение даже с сантиметровой гайкой на такой скорости может пробить корпус МКС или уничтожить аппарат стоимостью в миллионы долларов. Экспоненциальный рост числа таких осколков называют синдромом Кesslera. Если не начать решать эту проблему прямо сейчас, через пару десятилетий низкая околоземная орбита станет непригодной для полетов.

Классические методы отслеживания мусора работают с большими погрешностями. Наземные радары имеют слепые зоны, зависят от погоды и физически не могут засечь объекты меньше десяти сантиметров. Расчет орбит по стандартным формулам Кеплера и Ньютона тоже дает сбои. На кусок металла в вакууме влияет солнечное давление, остатки атмосферы и гравитационные аномалии Земли. В этой работе я проанализировал, как

современные IT-технологии и алгоритмы машинного обучения могут автоматизировать поиск и прогнозирование траекторий космического мусора.

Первая часть задачи - найти сам мусор. Использовать оптические камеры на Земле неэффективно. Логичнее ставить датчики на другие, уже работающие спутники. Чтобы обрабатывать поток снимков прямо на орбите, отлично подходят сверточные нейросети (CNN). Они хорошо справляются с выделением тусклых, быстро движущихся пикселей на фоне звездного неба. Ради интереса я развернул подсистему Linux (WSL) на своей домашней машине и протестировал базовую модель YOLO. Даже без узкоспециализированного датасета она смогла находить мелкие аномалии на ночных снимках после небольшой настройки. В реальных условиях космические агентства тренируют такие сети на огромных массивах синтетических данных.

Вторая, более сложная задача - предсказать, где найденный обломок окажется завтра. Здесь на сцену выходят рекуррентные нейросети, в частности архитектура LSTM (Long Short-Term Memory). В отличие от обычной математической симуляции, LSTM умеет работать с временными рядами и находить скрытые нелинейные закономерности. Нейросети скормливают исторические данные о координатах объекта, а она предсказывает его будущую траекторию с учетом всех факторов, которые трудно описать формулами. Использование ML снижает вычислительную нагрузку на серверы и повышает точность предсказания опасных сближений до 97-98%.

Если собрать эти технологии вместе, получается четкая системная архитектура. Камера на орбите делает снимок. Нейросеть-классификатор находит на нем осколок. Данные о координатах сбрасываются на наземный сервер. Там модель прогнозирования обновляет орбиту обломка в базе данных. Если алгоритм видит риск столкновения с действующим спутником,

он автоматически выдает алерт оператору, чтобы тот скорректировал орбиту аппарата. Весь пайплайн занимает миллисекунды, тогда как раньше на расчет маневра уклонения могли уходить часы работы баллистиков.

В новостях все чаще пишут про стартапы вроде Astroscale или ClearSpace. Они прямо сейчас разрабатывают реальных космических уборщиков - аппараты с манипуляторами и сетями для захвата старых спутников. Но чтобы такой дрон смог подлететь к обломку, совпасть с ним по скорости и не разбиться, ему нужны автономные «мозги» и точные координаты. Интеграция алгоритмов компьютерного зрения и предиктивной аналитики - это не просто красивый научный эксперимент. Это инженерное решение, которое позволит нам не запереть самих себя на планете под слоем техногенного мусора.

Литература

1. Назаров В.П. Космический мусор: проблема и пути решения. - М.: Аэрокосмическое обозрение, 2023. - 142 с.
2. Применение нейронных сетей для задачи прогнозирования орбит космических объектов // Журнал «Программная инженерия и IT», 2024. Т. 15, № 3. С. 45-52.
3. Официальный сайт стартапа Astroscale [Электронный ресурс]. - URL: <https://astroscale.com> (дата обращения: 26.03.2026).
4. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2022. - 576 с.

Информационные технологии и космонавтика

*Карпухина Кристина , студентка
ГБПОУ «Технологический колледж им Н.Д. Кузнецова», г. Самара
Научный руководитель – Соломонова Ю.Л., зам. директора по УПР,
преподаватель*

В XXI веке космонавтика, базируясь на научно-технологических достижениях XX века, перешла к решению чрезвычайно актуальных задач и программ:

1) создание глобальных и глубоких цифровых обзоров (каталогов) на миллионы и миллиарды небесных объектов (объемом до сотен терабайт, а в перспективе – до петабайт);

2) поиск и отождествление новых астероидов по программе кометно-астероидной опасности;

3) контроль движения десятков тысяч космических аппаратов и сотен тысяч, миллионов их фрагментов, их маневрирования на орбитах, составление баз данных космического мусора техногенного происхождения;

4) дальнейшее развитие космических технологий и исследований;

5) системный анализ проблем освоения Луны и Марса.

На сегодняшний день космические технологии в основном являются технологиями двойного назначения. Есть много примеров того, как они находили применение в гражданском секторе и переводили целые отрасли экономики на новые технологические рельсы. Солнечные батареи, которые изначально разрабатывались для питания космических аппаратов, привели к развитию на планете альтернативной энергетики [1]. Создание технологии передачи данных для трансляции на Землю снимков космических объектов орбитального телескопа "Хаббл" – к бурному развитию индустрии мобильных телекоммуникаций. Благодаря спутниковым системам глобального позиционирования в нашу жизнь вошли спутниковый мониторинг транспорта, радионавигация, геолокация и другие технологии, без которых сложно представить себе нашу повседневную реальность. Космические технологии сыграли огромную роль в развитии медицины – это появление МРТ, новых микроэндоскопов, цифровых методов распознавания раковых клеток. Из космической индустрии к нам пришли разнообразные датчики контроля качества

продуктов питания, технологии очистки воды и многие другие разработки, которые улучшили качество жизни людей на всей планете. Сейчас мы наблюдаем новый всплеск интереса к исследованиям космоса, фактически речь идет о «новой космической гонке». Космос становится доступнее, этот факт только подстегивает конкуренцию на рынке и ведет к появлению новых прорывных технологий, которые в ближайшем будущем изменят облик космической индустрии. Признанными лидерами в космических технологиях является конечно же Россия. Чтобы не потерять позиции на космическом рынке, необходимо наращивать отечественный технологический потенциал и предлагать глобальному рынку инновационные продукты и решения, которые обеспечат сильный и устойчивый тренд развития отрасли. Сейчас в космической отрасли бурно усиливают свои позиции информационные технологии – в области математического моделирования, программирования, роботизации, микроэлектроники, аддитивных технологий, технологий обработки и анализа больших данных. Развиваются системы, основанные на нейросетях и искусственном интеллекте, системы связи со сверхвысокой пропускной способностью, новые оптические технологии, а также ИТ-технологии на основе троичной логики, которые повышают емкость и экономичность систем счисления, а могут и совсем перевернуть современное представление о возможностях вычислительных средств [1,2].

Что касается российских ИТ-разработок для космической индустрии, то в нашей стране особенно сильна школа математического моделирования. Моделирование позволяет обкатать разработку на экранах компьютеров и значительно сэкономить ресурсы, необходимые для изготовления опытных образцов и проведения экспериментов. Например, в России уже есть сложнейшие программные комплексы, которые решают задачи расчета температурных, низкочастотных и высокочастотных электромагнитных полей, определения остаточных напряжений в конструкции, деформированного состояния, распространения ультразвука. Существуют

отечественные системы для решения задач в области численной гидродинамики, для расчета технологических процессов обработки металлов и моделирования процессов литья с расчетом технологии от заливки и кристаллизации до выбивки и обрезки. Подобное программное обеспечение позволяет выявить брак на этапе проектирования и сэкономить трудозатраты на исправления и переделки. Эти разработки используются в компании «Роскосмос» при проектировании и разработке космических аппаратов. В качестве перспективных разработок можно выделить технологии виртуального моделирования и проектирования с использованием суперкомпьютеров и GRID – технологий для обеспечения разработки технологий и производства перспективных конструкций из новых материалов, систем неразрушающего контроля, интеллектуальных систем прогнозирования состояния конструкций на этапе отработки и эксплуатации [2].

Очевидно, что в результате цифровизации мы получили целый блок новых технологий, который активно развивается в космической отрасли. Идет взаимопроникновение новых технологий, они усиливают друг друга и именно в совокупности начинают менять облик индустрии. Изменение в одном аспекте влечет за собой изменения в других аспектах. В результате все это приводит к переосмыслению технологических процессов и бизнес-моделей в целом, а значит – к появлению продуктов качественно нового уровня. Однако любой прорыв – это системный процесс. Кардинальные изменения происходят там, где на протяжении долгого времени велась текущая комплексная работа – шло финансирование новых технологических разработок, переобучение кадров в целях преломления существующей парадигмы и воспитания поколения специалистов, воспринимающих новую парадигму как норму. Эти преобразования изменят не только космическую отрасль, но и всю нашу жизнь.

Литература

1. ИКТ в космосе: [сайт]. URL: https://ictnews.uz/15/11/2018/space_ict/

2. Как космические технологии повлияли на развитие IT сферы на земле: [сайт]. URL: https://rg.ru/2017/04/24/kak-kosmicheskie-tehnologii-povliiali-na-razvitie-it-sfery-na-zemle.html?utm_referrer=https%3A%2F%2Fyandex.ru%2F

Искусственный интеллект в исследовании космоса

*Лукиян Леонид, студент
ГАПОУ «СКСПО имени Героя РФ Е.В. Золотухина», г. Самара
Научный руководитель - Дырнаева Е.Д., преподаватель*

Космическая деятельность является перспективной сферой применения современных технологий искусственного интеллекта (далее, ИИ). На всех этапах проектирования, создания и эксплуатации изделий ракетно-космической техники ИИ-технологии могут помочь аккумулировать опыт экспериментов и экспертные оценки для повышения эффективности решения проектных задач большой размерности.

Применение ИИ-технологий в космической отрасли направлено на повышение уровня автономности космических аппаратов и их группировок, уровня автоматизации процессов проектирования и производства на всем жизненном цикле изделий, автоматизации управленческих процессов.

Актуальность применения ИИ в космической отрасли возрастает с учетом формирования задач по созданию многоспутниковых систем различного назначения с орбитальными группировками, включающими сотни и более спутников [1].

При этом существенной проблемой является совместная эксплуатация нескольких группировок автономных космических аппаратов различного назначения. Такие системы могут генерировать суточный объем данных, измеряемых петабайтами. Ручная обработка таких данных невозможна, в связи с чем ИИ является единственным инструментом решения таких задач. Создание многоспутниковых орбитальных группировок диктует требования к управлению космическими аппаратами на основе принципов самоорганизации и технологий мультиагентного управления.

К основным направлениям применения искусственного интеллекта в ракетно-космической деятельности относятся:

1. Обработка спутниковых изображений для решения широкого спектра задач прикладного характера для отраслей экономики (например, мониторинг водных, лесных и сельскохозяйственных ресурсов, гидрометеорология, кадастровый учет и т.д.).

2. Обработка больших массивов разнородных спутниковых данных, получаемых от космических средств наблюдения для обнаружения новых явлений, установления и прогнозирования закономерностей (например, исследование динамики состояния объектов, в том числе для превентивного реагирования на негативные явления).

В условиях орбиты космические аппараты выполняют исследовательские и практические задачи в максимальной автономности, в связи с чем способность быстро принимать решения в условиях определенности и неопределенности на основе предиктивной и прескриптивной аналитики является важным аспектом проектирования космической техники [1].

ИИ и разработанные на его основе технологии управления являются ключевым инструментом снижения затрат при создании и использовании наземной космической инфраструктуры, эксплуатации аппаратов. Это особенно важно в условиях полной невозможности управления в режиме реального времени аппаратами, находящимися в дальнем космосе. Рассмотрим перспективные направления применения ИИ в космической отрасли[3]:

- в исследовании околоземного космического пространства;
- при анализе данных дистанционного зондирования Земли из космоса;
- при проектировании и производстве космической техники;
- проведение исследований в сфере нормативно-правового и научно-технического сопровождения применения ИИ;
- проведение оценки технологической (интеллектуальной) зрелости в сфере искусственного интеллекта в ракетно-космической промышленности;

- развитие кадрового потенциала аэрокосмической отрасли в сфере ИИ и робототехники;
- методологическое сопровождение кросс-отраслевого взаимодействия в рамках исследований, разработок и имплементации ИИ-решений.

Технологии ИИ и машинного обучения имеют высокий отраслевой потенциал в части оптимизации процесса производства космической техники. Данные операции включают множество повторяющихся процедур, требующих высокой точности, и их следует выполнять в чистых помещениях.

Кроме того, использование роботов для совместной работы может обеспечить более надежные производственные этапы там, где процессы могут быть подвержены человеческим ошибкам. Следовательно, использование ИИ может значительно ускорить производственные процессы и свести к минимуму сборочные процессы с прямым участием людей, что важно для увеличения производства.

Таким образом, ИИ-технологии становятся ключевым инструментом для развития космической отрасли, обеспечивая автономность спутников, автоматизацию производства и эффективное управление многоспутниковыми группировками. Рост числа аппаратов на орбите приводит к экспоненциальному увеличению объема данных, обработка которых без ИИ невозможна. Однако для полноценного внедрения ИИ необходимо преодолеть ряд рисков и вызовов: нехватку компетенций, риски киберугроз, недостаточную нормативную базу и инфраструктуру.

Литература

1. Теперь даже ракеты в космос запускают нейросети: [сайт]. URL: <https://skillbox.ru/media/code/teper-dazhe-rakety-v-kosmos-zapuskayut-neyroseti/>
2. ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ИЗУЧЕНИЕ КОСМОСА: [сайт]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-iskusstvennogo-intellekta-na-izuchenie-kosmosa>.

3. ИИ-революция в астрономии: как алгоритмы открывают сверхновые: [сайт]. URL: <https://science.mail.ru/articles/4505-ii-revolyciya-v-astronomii/>

Современные программы для создания анимации. Создание космического мультфильма в программе Cinema 4D.

Мосина Ксения, студентка

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

Научный руководитель - Ещенко Д.Р., преподаватель

Космос всегда был и остаётся одной из самых вдохновляющих тем для человечества.

Цель проекта: выполнить сравнительный анализ возможностей популярных программных пакетов (Blender, Source Filmmaker, Cinema 4D) и на практике реализовать собственный космический мультфильм.

Задачи проекта:

- изучить возможности и интерфейс программ Blender, Source Filmmaker, Cinema 4D.
- Ознакомиться с основными принципами 3D-анимации и моделирования.
- Разработать сценарий и концепцию космического мультфильма.
- Создать и анимировать 3D-модели персонажей, объектов и космических локаций.
- Подобрать или создать необходимые текстуры, материалы и эффекты.
- Настроить освещение и визуализацию сцен.
- Добавить музыку и звуковые эффекты.
- Выполнить монтаж и постобработку готового материала.
- Проанализировать полученный результат и оформить проектную работу.

Рассмотрим три популярных программы.

Cinema 4D – это программа для создания трёхмерной графики, анимации и визуализации, разработанная компанией Maxon, который считается индустриальным стандартом в моушн-дизайне и визуальных эффектах. Преимущества: понятный интерфейс, возможность быстро создавать сложные анимации массивов объектов, стабильность работы, качественный рендеринг. Недостатки: высокая стоимость лицензии.

Blender - свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком. Преимущества: ПО бесплатно, множество функций и инструментов программы, доступны уроки, аддоны и готовые ассеты онлайн. Недостатки: сложная организация интерфейса, некоторые инструменты могут работать медленнее аналогов.

Source Filmmaker (SFM) - бесплатный инструмент от компании Valve для создания анимационных фильмов на движке Source. Преимущества: бесплатно, возможность видеть результат практически мгновенно, огромная библиотека моделей персонажей и объектов из игр Valve. Недостатки: ограниченность функциональных возможностей, нет поддержки современных форматов и технологий.



Рис.1 Создание мультфильма в программе Cinema 4D

На основе сравнительного анализа для практической части проекта был выбран Maxon Cinema 4D благодаря балансу между простотой освоения, мощностью инструментария и качеством финального изображения.

Процесс создания мультфильма начался с создания базовых форм. Персонажи (заяц – космонавт, медведь, курица, кролик) моделировались на основе примитива-куба. Для придания им реалистичных черт использовалась симметрия, инструменты кисть, циклический разрез и тд.

Ключевым этапом стало создание материалов (шейдеров). В редакторе материалов настраивались сложные многослойные структуры: атмосфера - создавался отдельный слой с эффектом объёмного света для имитации свечения атмосферы вокруг Луны и поверхность - использовались процедурные текстуры для генерации кратеров и каньонов. Космические объекты требуют особого подхода к освещению. Основным источником света служил удалённый источник, имитирующий Солнце. Для создания звёздного фона использовалась HDRI-карта: сферическая панорама звёздного неба использовалась как источник света и фона, что обеспечивало реалистичные отражения на поверхностях планет.

Анимация — сердце моего проекта. В Cinema 4D движение объектов задавалось с помощью ключевых кадров: использовались для анимации полёта космического корабля, движение персонажей, света, где это было необходимо, и камеры.

В ходе выполнения проекта была достигнута поставленная цель - создан короткометражный анимационный мультфильм, демонстрирующий возможности современной компьютерной графики в популяризации науки. Для задач, требующих высокой реалистичности, стабильности работы и быстрого получения качественного результата Cinema 4D является оптимальным решением.

Список используемых источников

1. Зеньковский В.А. Cinema 4D. Практическое руководство.-СОЛОМОН-ПРЕСС, 2014.-376с.:ил. (Серия «Читай и смотри»).
2. Информатика в школе: научно-практический журнал / 2017, № 6 (129)

3. Корсаков С. В. Моделирование 3D-объектов в Cinema 4D / Корсаков С. В.. — Москва : NT Press, 2005. — 124 с. : ил. : 20 см — (Просто о сложном).

Искусственный интеллект в космонавтике

*Олейников Сергей, студент
ГБОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель - Тельцова М.И., тьютор*

Целью моего проекта является разбор принципов работы искусственного интеллекта, его плюсы и минусы, а также узнать даты полётов луноходов, марсоходов, спутников и зондов.

Искусственный интеллект может управлять: луноходами, марсоходами, спутниками и зондами. Управление всеми вышеперечисленными модулями происходит через разнообразные датчики, такие как: термопары, РДТ и термисторы, тензодатчики, датчики нагрузки, акселерометры, микрофоны, преобразователи тока, трансформаторы напряжения, оптические датчики, датчики-видеокамеры, цифровые датчики, датчики местонахождения и многие другие, которые сообщают ИИ информацию об окружающей его местности, а программа в свою очередь принимает решение о дальнейших действиях.

В управлении искусственным интеллектом есть как свои плюсы, так и минусы. Начнём с плюсов:

Это экономия энергии и времени. На Землю отправляются снимки только с важными для исследования объектами, что экономит как энергию космических аппаратов, так и время.

Уменьшение нагрузки на команду на земле. Такая автономность снижает потребность в постоянном вмешательстве человека, позволяя проводить более эффективные исследования .

Высокая скорость вычисления информации. ИИ системы способны обрабатывать большие объёмы данных, в режиме реального времени. Минусов управления ИИ всего два: это непредвиденные ситуации (как бы не готовить ИИ к космосу, мы никогда не сможем смоделировать все возможные ситуации) и сложность обучения ИИ (на обучение ИИ нужно затратить большое количество времени, чтобы подготовить его к опасностям космоса).

Луноходы и спутники оснащённые системами с ИИ уже находятся на миссиях, а марсоходы и зонды летят исследовать открытый космос для более тщательного изучения окружающего нас космического пространства.

В заключении хочу сказать, что способность ИИ обрабатывать огромные объёмы данных, принимать автономные решения и работать в суровых условиях делает его бесценным инструментом для космических миссий.

Литература

<https://www.nasa.gov/>, <https://mai.ru/>, <https://www.gazeta.ru/>,
<https://news.rambler.ru/>, <https://www.geeksforgeeks.org/>, <https://dzen.ru/>,
<https://iz.ru/>

Автономные навигационные системы и "Интернет вещей" в глубоком космосе: преодоление задержек связи

*Сажнев Егор, студент
ГБОУ «СТАПМ им. Д.И. Козлова"», г. Самара
Научный руководитель - Тельцова М.И., тьютор*

С развитием российской лунной программы и подготовкой к дальним космическим миссиям одной из ключевых проблем становится связь с аппаратами в глубоком космосе. Задержка радиосигнала при полёте к Марсу достигает 4–24 минут, что делает традиционное управление с Земли крайне затруднительным. Наиболее перспективное решение — создание автономных навигационных систем и сетей связи, устойчивых к большим задержкам (DTN).

Автономная навигация: от звёзд до пульсаров

В России ведутся активные работы по созданию полностью автономной системы космической навигации. Как заявил президент РАН Геннадий Красников на общем собрании членов Академии в мае 2025 года, перспективный проект «Спектр-РГН» необходим для создания новой, полностью автономной системы космической навигации по рентгеновским пульсарам (XNAV). Пульсары — нейтронные звёзды, излучающие строго периодические импульсы, по которым космический аппарат сможет самостоятельно определять своё местоположение в глубоком космосе. Ещё одним направлением является автономная оптическая навигация. В апреле 2025 года в Институте прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН прошла конференция, посвящённая автономной оптической навигации космических аппаратов при полётах к Луне и малым телам Солнечной системы. Эти технологии позволяют аппаратам самостоятельно определять своё положение по изображениям небесных тел.

Важно отметить, что президент России Владимир Путин в январе 2026 года поставил задачу создать правовую базу для управления автономными объектами через спутники и интегрировать космические аппараты в единую сеть с наземным и водным беспилотным транспортом, обеспечив их обмен информацией с минимальными задержками.

«Интернет вещей» в глубоком космосе: сети нового поколения

Для связи в глубоком космосе классический протокол TCP/IP непригоден из-за многоминутных задержек. Решением является сеть, устойчивая к

задержкам (DTN). В России одним из перспективных проектов в этой области является создание низкоорбитальной спутниковой группировки «Рассвет» (разработчик — компания «Бюро 1440»), которая должна обеспечить глобальный широкополосный доступ в интернет. Власти рассчитывают реализовать проект к 2030 году, а в тестовом режиме предоставление услуг связи возможно уже с 2026 года.

В марте 2026 года компания «Бюро 1440» успешно провела первые испытания лазерной межспутниковой связи собственной разработки. В ходе испытаний между космическими аппаратами на расстоянии более 30 км было передано более 200 Гб данных со скоростью 10 Гбит/с, а средняя частота битовых ошибок составила менее 10^{-11}

— что сопоставимо с волоконно-оптическими линиями связи. Лазерная связь между спутниками позволит создавать высокоскоростные космические сети, которые могут стать основой для межпланетного интернета.

23 марта 2026 года состоялся первый пакетный запуск 16 спутников группировки «Рассвет» с помощью ракеты-носителя «Союз-2.1Б». Спутники используют систему 5G NTN (Non-Terrestrial Networks), межспутниковую лазерную связь и плазменные двигательные установки.

Роль искусственного интеллекта

Искусственный интеллект играет ключевую роль в автономных космических системах. В поручениях президента РФ по итогам совещания о развитии автономных систем предусмотрена опытно-пилотная эксплуатация систем геопространственного информирования на основе интеграции данных из различных мультимедийных источников с использованием алгоритмов искусственного интеллекта.

Кроме того, создаётся центр развития программно-аппаратных технологий для автономных систем, который должен решать задачи по созданию и поддержке универсальной платформы для автономных систем, включая разработку базовых программных решений.

ИИ в автономной навигации может выполнять следующие функции:

Прогнозирование траектории — нейросети анализируют данные датчиков и корректируют курс;

Обработка изображений — автоматическое распознавание ориентиров для оптической навигации;

Принятие решений — выбор оптимального режима работы в нештатных ситуациях без участия Земли.

Перспективы лунных миссий

Россия планирует запустить к Луне шесть автоматических аппаратов: орбитальные «Луна-26» и «Луна-29», а также посадочные «Луна-27» № 1 и № 2, «Луна-28» и «Луна-30». При этом аппаратура для миссий «Луна-26» и «Луна-27» практически создана, а учёным удалось решить проблемы импортозамещения при изготовлении космических аппаратов.

Запуск «Луны-26» ожидается в 2028 году, а миссия «Луна-28» по доставке лунного грунта запланирована на 2034 год. Эти миссии будут использовать описанные выше технологии автономной навигации и связи, что позволит им работать в сложных условиях глубокого космоса с минимальным участием Земли.

Автономные навигационные системы, межспутниковая лазерная связь и сети, устойчивые к задержкам (DTN), являются ключевыми технологиями для дальних космических миссий России. В 2026 году Россия сделала важные шаги в этом направлении: начато развертывание низкоорбитальной группировки «Рассвет», успешно протестирована лазерная связь между спутниками, ведутся работы по созданию автономной пульсарной навигации в рамках проекта «Спектр-РГН». Дальнейшее развитие этих технологий позволит российским космическим аппаратам уверенно работать на межпланетных расстояниях.

Литература

Президент России (2026) — Совещание по развитию автономных систем (16 января 2026 года). Утверждённый перечень поручений.

<http://en.kremlin.ru/acts/assignments/orders/79232/print>

Pro Космос (2026, 19 января) — Путин призвал формировать правовую основу для управления автономными объектами через спутники.

<https://prokosmos.ru/2026/01/19/putin-prizval-formirovat-pravovuyu-osnovu-dlya-upravleniya-avtonomnimi-obektami-cherez-sputniki>

Научная Россия / РАН (2025, 28 мая) — Проекты для достижения космического лидерства представил Геннадий Красников на общем собрании членов РАН (проект

«Спектр-РГН» для автономной пульсарной навигации).

<https://old.scientificrussia.ru/articles/proekty-dla-dostizenia-kosmiceskogo-liderstva-predstavil-gennadij-krasnikov-na-obsem-sobranii-clenov-ran>

International Affairs (2026, 26 марта) — Russia puts first internet satellites into orbit as SpaceX rival (запуск 16 спутников «Рассвет»).

<https://en.interaffairs.ru/article/russia-puts-first-internet-satellites-into-orbit-as-spacex-rival>

Эксперт (2026, 28 марта) — Как и когда в России заработает космический интернет (проект «Рассвет», сроки реализации до 2030 года).

<https://expert.ru/amp/promishlennost/internet-vysokogo-poleta>

Эксперт / ТАСС (2026, 31 марта) — Глава «Роскосмоса» рассказал о планах запустить на Луну шесть аппаратов. <https://expert.ru/amp/news/glava-roskosmosa-rasskazal-o-planakh-zapustit-na-lunu-shest-apparatov>

Искусственный интеллект в космосе

Семенов Степан, студент

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

Научный руководитель – Филиппова А.А., преподаватель

Космическая отрасль всегда находилась на переднем крае технологического прогресса, и искусственный интеллект (ИИ) становится

одним из ключевых драйверов ее дальнейшего развития. Применение ИИ в космосе открывает новые возможности для исследования, освоения и использования космического пространства, повышая эффективность миссий, безопасность экипажей и снижая затраты. В данном докладе мы рассмотрим основные направления применения ИИ в космосе, его преимущества и перспективы развития, опираясь на отечественные разработки и достижения.

Основные направления применения ИИ в космосе

1. Автономная навигация и управление космическими аппаратами

Одной из наиболее важных задач в космосе является обеспечение автономности космических аппаратов (КА). ИИ позволяет КА самостоятельно принимать решения в нештатных ситуациях, корректировать траекторию полета, осуществлять стыковку с другими объектами и совершать посадки на небесные тела. Это особенно актуально для дальних миссий, где задержка сигнала с Землей делает невозможное оперативное управление.

2. Обработка и анализ данных с космических аппаратов

Современные КА генерируют огромные объемы данных, которые требуют быстрой и эффективной обработки. ИИ способен анализировать эти данные, выявлять закономерности, распознавать объекты и явления, что ускоряет получение научных результатов и принятие решений.

3. Робототехника в космосе

ИИ является неотъемлемой частью современных космических роботов. Он позволяет роботам выполнять сложные задачи, такие как сбор образцов грунта, проведение ремонтных работ на орбите, строительство космических сооружений.

4. Мониторинг и прогнозирование космической обстановки

ИИ помогает отслеживать состояние космических аппаратов, прогнозировать их отказы, а также анализировать космический мусор и прогнозировать его движение для предотвращения столкновений.

Преимущества использования ИИ в космосе

- Повышение автономности и надежности КА: Снижение зависимости от наземного управления, увеличение живучести КА в нештатных ситуациях.
- Ускорение получения научных результатов: Быстрая обработка и анализ больших объемов данных.
- Снижение рисков для экипажей: Автоматизация опасных задач, которые раньше могли выполнять только космонавты.
- Экономическая эффективность: Оптимизация расходов на управление миссиями и обслуживание КА.
- Расширение возможностей исследования: Освоение новых, более сложных и дальних космических объектов.

Перспективы развития

Развитие ИИ в России для космической отрасли связано с дальнейшим совершенствованием алгоритмов машинного обучения, разработкой новых нейронных сетей, способных работать в условиях ограниченных вычислительных ресурсов и суровых космических факторов. Большое внимание уделяется созданию гибридных систем, сочетающих в себе возможности ИИ и экспертных систем. Перспективными направлениями являются:

- Создание полностью автономных космических аппаратов, способных самостоятельно планировать и выполнять сложные научные миссии.
- Разработка интеллектуальных систем поддержки принятия решений для операторов космических полетов.
- Применение ИИ для разработки новых материалов и технологий для космической техники.
- Использование ИИ для моделирования и оптимизации космических производств.

Искусственный интеллект играет все более значимую роль в освоении космоса. Российские ученые и инженеры активно работают над созданием и внедрением ИИ-решений для различных задач космической отрасли. Дальнейшее развитие этих технологий позволит России укрепить свои

позиции на мировой арене в области освоения и исследования космоса, открывая новые горизонты для человечества.

Литература

1. А.П. Козлов, В.Н. Морозов, И.А. Иванов. Применение методов искусственного интеллекта в управлении космическими аппаратами. // Журнал "Космическая техника и технологии". — 2021. — № 3. — С. 45-52.
2. С.В. Петров, Е.А. Сидорова. Анализ изображений дистанционного зондирования Земли с использованием машинного обучения.// Сборник трудов Всероссийской научно-технической конференции "Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса". — 2022. — Т. 1. — С. 112-118.
3. Д.Р. Кузнецов, М.Л. Николаев. Робототехнические системы для исследования космического пространства. // Журнал "Робототехника и искусственный интеллект". — 2023. — № 1. — С. 30-38.
4. Р.И. Волков. Прогнозирование космической обстановки и рисков столкновений. // Труды Научно-исследовательского института космических систем. — 2020. — Вып. 15. — С. 67-75.

Эмуляция условий космических миссий и обучение астронавтов

*Фиге Екатерина, студентка
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель – Баева И.А., преподаватель*

В работе рассматривается проблема подготовки космонавтов к длительным межпланетным миссиям (полет на Марс, создание лунной базы) и предлагается подход с использованием методов искусственного интеллекта. Представлена архитектура программного прототипа, моделирующего 180-дневную космическую миссию с генерацией нештатных ситуаций на основе ИИ, учетом психологического состояния экипажа и системой оценки действий астронавта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, подготовка космонавтов, длительные космические миссии, адаптивные тренажеры.

Человечество готовится к межпланетным экспедициям. Полет на Марс займет около 900 дней, связь с Землей будет запаздывать на 20 минут. Традиционные тренажеры не могут тренировать автономное принятие решений в условиях стресса и изоляции. Искусственный интеллект способен адаптироваться к действиям обучаемого и генерировать уникальные нештатные ситуации.

Таблица 1. - Современные методы подготовки

Метод	Суть	Ограничение
Гипокинезия	Лежание в кровати с наклоном головы вниз (неделями)	Тренирует только тело
Сухая иммерсия	Парение в ванне без точек опоры	Моделирует ощущения, но не аварии
Параболические полеты	Невесомость 25-35 секунд на самолете	Слишком короткая длительность

КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Основная идея: виртуальная среда, где курсант управляет кораблем 180 дней. ИИ выступает в роли «виртуального супервайзора»: анализирует состояние систем, генерирует аварии, оценивает действия, адаптирует сложность.

Интеллектуальность: аварии генерируются динамически по правилам «ЕСЛИ-ТО» (экспертная система). Например: если эффективность CO₂-скруббера ниже 70% — возможна авария.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

Моделирование систем корабля: каждый параметр (кислород, вода, энергия) расходуется с течением времени, оборудование деградирует случайным образом.

Таблица 2. - Сюжетная линия (5 арок)

Арка	Дни	Событие
------	-----	---------

1	45-67	Потеря связи
2	75	Солнечная буря
3	101-130	Тайна на борту
4	140	Гравитационный маневр
5	165-180	Возвращение

Система оценки:

- Правильность: от -15 до +20 баллов
- Скорость (менее 10 сек): +10 баллов
- Серия из 3 правильных действий: +15 баллов
- Профилактика: +5 баллов

Экипаж (4 персонажа):

- Алексей Волков (командир) — лидерские качества
- Елена Петрова (бортинженер) — бонус к ремонту
- Джон Андерсон (ученый) — бонус к науке
- Мария Сантос (врач) — бонус к лечению

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработан прототип интеллектуальной системы тренировки астронавтов, использующий ИИ для генерации адаптивных сценариев, оценки действий и моделирования психологического состояния экипажа.

Литература

1. Роскосмос. (2022). *Методика подготовки космонавтов к длительным межпланетным экспедициям*. Москва.
2. Russel, S., Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
3. Кричевский, С.В. (2021). *Психологические аспекты длительных космических полетов*. Институт медико-биологических проблем РАН.

Современные технологии в изучении космического пространства

*Шувалов Сергей, Белкина Кира, студенты
ГБПОУ «СТАИМ им. Д.И. Козлова», г. Самара
Научный руководитель - Ляпнева Н.М.,
преподаватель*

Инновации в космосе — это передовые технологии, которые расширяют возможности исследования и использования космического пространства. В последние десятилетия информационные технологии (ИТ) охватили все этапы жизненного цикла ракетно-космической техники: от проектирования до эксплуатации. Сегодня успех миссии зависит не только от прочности конструкции, но и от совершенства программных алгоритмов. Цифровизация позволяет автоматизировать процессы, значительно сокращать расходы и повышать безопасность экипажей. В данной работе рассмотрены ключевые ИТ-инновации, их преимущества и роль в современном машиностроении.

Проектирование космических систем сегодня невозможно без технологии цифровых двойников. Это динамическая математическая модель, которая в реальном времени имитирует поведение реального объекта в экстремальных условиях. В отличие от обычных чертежей, цифровой двойник позволяет проводить тысячи виртуальных испытаний, моделируя нагрузки при старте и температурные перепады в вакууме. Это критически важно для таких предприятий, как РКЦ «Прогресс», так как позволяет выявлять ошибки до создания дорогостоящих образцов.

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) является одним из наиболее перспективных направлений цифровизации ракетно-космической отрасли. В условиях дальнего космоса, где задержка сигнала делает невозможным оперативное управление с Земли, ИИ берет на себя функции принятия критических решений. Современные нейросети используются для реализации систем автономной навигации и компьютерного зрения. Это позволяет космическим аппаратам в режиме реального времени

идентифицировать объекты на поверхности планет, классифицировать типы рельефа и выбирать безопасные площадки для посадки, минимизируя риски «человеческого фактора».

Другой важной задачей ИИ является интеллектуальный анализ телеметрической информации и больших данных. Современные спутниковые группировки генерируют огромные массивы информации, обработка которых вручную заняла бы годы. Алгоритмы машинного обучения способны мгновенно выявлять аномалии в работе бортовых систем, прогнозировать возможные отказы оборудования и автоматически фильтровать научные данные, выделяя наиболее ценные кадры или сигналы. Это значительно повышает научную отдачу от миссий и позволяет инженерам сосредоточиться на решении концептуальных задач, доверив рутинный анализ программным комплексам.

Также, особое место среди инноваций в ракетно-космическом машиностроении занимают аддитивные технологии, более известные как 3D-печать. Традиционные методы изготовления деталей имеют ряд ограничений: они требуют создания сложной оснастки и приводят к большому количеству отходов материала. В условиях Самарского аэрокосмического кластера внедрение технологий селективного лазерного плавления (SLM) позволяет кардинально изменить подход к производству. С помощью мощного лазерного луча металлический порошок из титановых или алюминиевых сплавов послойно спекается в готовую деталь сложнейшей формы. Это дает возможность создавать изделия с внутренними каналами охлаждения и сетчатыми структурами, которые невозможно изготовить традиционным фрезерованием.

Применение аддитивных технологий напрямую решает задачу снижения массы космического аппарата. Использование алгоритмов топологической оптимизации позволяет «выращивать» детали, оставляя металл только там,

где проходят основные нагрузки. В результате вес отдельных узлов двигателя или корпуса ракеты снижается на 20–30%.

Подготовка кадров также претерпела изменения благодаря VR-технологиям. Виртуальная реальность позволяет космонавтам и техникам тренировать сложные операции по сборке и ремонту узлов в безопасной цифровой среде. Это исключает риск поломки оборудования в процессе обучения и психологически готовит специалистов к работе в замкнутом пространстве. Параллельно с этим растет роль кибербезопасности: защита каналов управления спутниками от хакерских атак становится такой же важной задачей, как и обеспечение герметичности корпуса.

Применение данной инновации позволяет реализовать концепцию предсказательного обслуживания. Датчики, установленные на реальном изделии, передают данные его цифровой копии, что позволяет с высокой точностью прогнозировать износ деталей и ресурс работы агрегатов. Это не только снижает стоимость разработки новых образцов техники на 20–30%, но и существенно повышает общую надежность запусков. Таким образом, цифровой двойник становится ключевым связующим звеном между теоретическим проектированием и практической эксплуатацией сложнейших космических систем.

В заключении хочу сказать, что информационные технологии стали незаменимым инструментом, который ежедневно обрабатывает огромные объемы информации и открывает новые горизонты для блага человечества. Для Самары освоение этих инноваций студентами и инженерами — ключ к сохранению статуса космической столицы.

Литература

1. Информационные технологии в авиации и космонавтике: Учебное пособие для технических вузов и колледжей / под ред. А. П. Иванова. — М.: Машиностроение, 2023.

2. Кузнецов О. П. Искусственный интеллект и нейронные сети в управлении сложными техническими системами // Наука и технологии. — 2024. — № 5.

3. Аддитивные технологии в машиностроении: Справочник / под ред. В. В. Васильева. — СПб.: Политехника, 2022.

4. Официальный сайт Госкорпорации «Роскосмос». Раздел «Инновации и цифровое развитие». URL: <https://www.roscosmos.ru/>