

# «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. АВИАЦИЯ И КОСМОС – 2024»

---

Материалы  
Региональной научно-практической конференции  
(г. Уфа, 15 апреля 2024 г.)



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.  
АВИАЦИЯ И КОСМОС – 2024»**

*Материалы  
Региональной научно-практической конференции  
(г. Уфа, 15 апреля 2024 г.)*

Научное электронное издание сетевого доступа

**Уфа  
РИЦ УУНиТ  
2024**

УДК 621.3  
ББК 31.2  
Э45

*Печатается по решению кафедры электромеханики УУНиТ.  
Протокол № 9 от 26.04.2024 г.*

***Редакционная коллегия:***

канд. техн. наук, доцент **Д.Ю. Пашали** (*отв. редактор*);  
канд. юрид. наук, доцент **Я.Ф. Хабирова**;  
канд. техн. наук, доцент **Р.М. Салихов**

**Электротехника. Авиация и космос – 2024:** материалы Региональной Э45 научно-практической конференции (г. Уфа, 15 апреля 2024 г.) / отв. ред. Д.Ю. Пашали. [Электронный ресурс] / Уфимск. ун-т науки и технологий. – Уфа: РИЦ УУНиТ, 2024. – 79 с. – URL: <https://uust.ru/digital-publications/2024/049.pdf> – Загл. с титула экрана.

Представлены лучшие художественные работы и тезисы докладов, включенные в программу Региональной научно-практической конференции «Электротехника. Авиация и космос – 2024», состоявшейся в г. Уфе 15 апреля 2024 г.

*Материалы статей публикуются в авторской редакции.*

© УУНиТ, 2024

**РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. АВИАЦИЯ И КОСМОС 2024»**

**15 апреля 2024 г.**

**ОРГКОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ**

**Председатель:** ректор Уфимского университета науки и технологий, докт. хим. наук, профессор  
Захаров Вадим Петрович

**Заместитель председателя оргкомитета:** директор Передовой инженерной школы «Моторы будущего», заведующий кафедрой электромеханики, докт. техн. наук, профессор

Вавилов Вячеслав Евгеньевич

**Члены**

**оргкомитета:**

Агеев Георгий Константинович проректор по инновационной деятельности УУНиТ, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой сопротивления материалов

Исмагилов Флюр Рашитович заместитель директора передовой инженерной школы «Моторы будущего» по НИОКР, докт. техн. наук, профессор кафедры электромеханики УУНиТ, заслуженный создатель космической техники

Зубко Иван Юрьевич заместитель директора ПИШ по образовательной деятельности

Пашали Диана Юрьевна канд. техн. наук, доцент Передовой инженерной школы «Моторы будущего», УУНиТ

Хабирова Яна Флюоровна канд. юр. наук, доцент Передовой инженерной школы «Моторы будущего», УУНиТ

Салихов Ренат Мунирович канд. техн. наук, доцент Передовой инженерной школы «Моторы будущего», УУНиТ

Каменев Сергей Иванович канд. техн. наук, доцент кафедры авиационных двигателей УУНиТ

**Место проведения:** 450008, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12, 4 корпус УУНИТ, Передовая инженерная школа «Моторы будущего», кафедра электромеханики.

**Адрес оргкомитета:** 450008, г. Уфа, ул. К. Маркса, 12, 4 корпус УУНИТ, Передовая инженерная школа «Моторы будущего», кафедра электромеханики, ауд. 4-207.

**Тел.:** +7(908)3502312

**Сайт ПИШ «Моторы будущего»** <http://motorybudushego.ru/>

**Тел.:** +7(908)3502312

**Телеграмм:** [https://t.me/pish\\_uust](https://t.me/pish_uust)

**ВКонтакте** [https://vk.com/pish\\_uust](https://vk.com/pish_uust)

## СОДЕРЖАНИЕ

ОТ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ.....	5
<b>СЕКЦИЯ 1. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ. ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ</b>	
Мартынов А.В., Стыскин А.В., Уракова Г.И. Операционные усилители: принцип работы, внутреннее устройство, разработка.....	6
Семенов Н.В., Мукимова Г.Р. Искусственный интеллект в энергетике.....	10
Сафарова Д.А. Проблемы и перспективы развития дистанционного зондирования Земли на примере становления эффективного лесопользования.....	14
Демин Г.А., Вильданова С.Г., Афанасьев Ю.В. Влияние внешних магнитных полей на траекторию движения скоростных беспилотных аппаратов.....	17
Бывальцев А.С., Демин Г.А., Афанасьев Ю.В. Оценка составляющих магнитного поля Земли. Точечные магнитные аномалии и их влияние на траекторию полета летательных аппаратов.....	21
<b>СЕКЦИЯ 2. ЭНЕРГИЯ КОСМОСА</b>	
Пензина З.А., Дронь Е.А. Покорительницы космоса.....	25
Дронь В.Ю., Дронь Е.А. Роботы в космосе.....	30
Чуйкин Д.Ю., Чуйкин К.Ю. Выживание биологических организмов в условиях космоса..	32
Саттарова Н.Р., Саттаров Б.Р. Сохраним бурзянскую пчелу с помощью возобновляемой энергии.....	35
Якупов Г.Р., Кадикова Г.М. Луна как альтернативный источник энергии.....	38
Хайруллин Б.И., Агранович Н.Ю. Космическое питание: изучение рациона космонавтов	43
Максудов В.В, Максудов Д.В. Советские черепахи – победители лунной гонки.....	46
Федорова О.Д., Рассказова Е.И. Энергия космоса.....	50
Хайруллин А.И., Агранович Н.Ю. Химический анализ метеоритов: взгляд на раннюю Солнечную систему и формирование планет.....	54
Хабирова С.М., Рассказова Е.И. Космос на ВДНХ – «космос» среди музеев	57
Зиннуров Т.Р., Корнеева Р.И., Зиннурова А.В. Энергия Солнца или как человек приручает звезду?.....	62
<b>КОНКУРС РИСУНКОВ «ЭНЕРГИЯ КОСМОСА».....</b>	<b>67</b>

## ОТ ОРГКОМИТЕТА КОНФЕРЕНЦИИ

На Региональную научно-практическую конференцию «Электротехника. Авиация и космос 2024» (НТК) поступили более 100 работ студентов и школьников младших, средних и старших классов из разных городов Республики Башкортостан и России.

НТК приурочена ко Дню космонавтики, 90-летию Юрия Алексеевича Гагарина и проводится в целях развития познавательных способностей, умений и навыков исследовательской деятельности, популяризации инженерных профессий, инженерно-технического образования, научных знаний среди молодежи, формирования научного мировоззрения, выявления и поддержки талантливых молодых исследователей, а также патриотического воспитания молодежи.

Для студентов и учащихся 9–11 классов общеобразовательных школ в рамках НТК были организованы секции:

- «Проблемы и перспективы развития энергетики и электротехнических комплексов и систем»;
- «Прикладные информационные технологии в электроэнергетике. Электрооборудование современных транспортных систем».

В рамках конференции проводился конкурс «Энергия космоса» эссе, поделок и рисунков, с участием детей, в том числе с ограниченными возможностями здоровья.

Оргкомитет желает всем участникам конференции крепкого здоровья, творческих идей, значимых научных результатов, а также внедрения своих разработок для повышения уровня инженерно-технического образования.

*Оргкомитет конференции «Электротехника. Авиация и космос 2024»*

# **СЕКЦИЯ 1. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ. ПРИКЛАДНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**

*Мартынов А.В., Стыскин А.В., Уракова Г.И.*

*МАОУ «Лицей № 153», 10 «Б» класс, г. Уфа*

*ФГБОУ ВО «УУНУТ», кафедра электротехники и электротехнологий, к.т.н., доцент, г. Уфа*

*МАОУ «Лицей № 153», учитель физики, г. Уфа*

## **ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ: ПРИНЦИП РАБОТЫ, ВНУТРЕННЕЕ УСТРОЙСТВО, РАЗРАБОТКА**

*Аннотация.* Разработана собственная схема включения операционных усилителей, применимая в практической деятельности.

*Ключевые слова:* операционные усилители, схемотехника, радиотехника

Актуальность работы. Операционные усилители (ОУ) широко применяются в схемотехнике. Появившись в 40 годах прошлого века, они по сей день являются важнейшей частью различных электронных приборов. Недорогая цена сделала их настолько доступными, что разработчикам не приходится их экономить, даже наоборот, современная схемотехника призывает замещать дискретные компоненты операционными усилителями.

Целью работы является изучение схемотехники операционного усилителя и применение знаний на практике – конструирование собственного ОУ.

Практическая значимость работы обоснована тем, что в некоторых случаях бывает удобнее не использовать готовый ОУ, а разработать собственный, например, как это было сделано в стерео-усилителе ВЕГА-10У-120С [1], а в других случаях, для конкретной задачи операционного усилителя с требуемыми характеристиками вообще может не существовать, хотя это и бывает крайне редко.

Операционный усилитель – дифференциальный усилитель постоянного тока с очень большим коэффициентом усиления. Дифференциальный усилитель – схема, используемая для усиления разности напряжений двух входных сигналов [2].

Автором были рассмотрены основные электронные схемы включения операционных усилителей, принципы их работы и элементная база.

В ходе экспериментов автором разработаны три схемы и изготовлены две печатные платы. Первая схема не содержала выходного буфера, вследствие чего максимальный выходной ток не превышал сотен мкА. Во вторую схему был добавлен выходной буфер, но недостатком схемы являлся низкий коэффициент усиления. Данный недостаток был устранен в третьей схеме (рис.1).

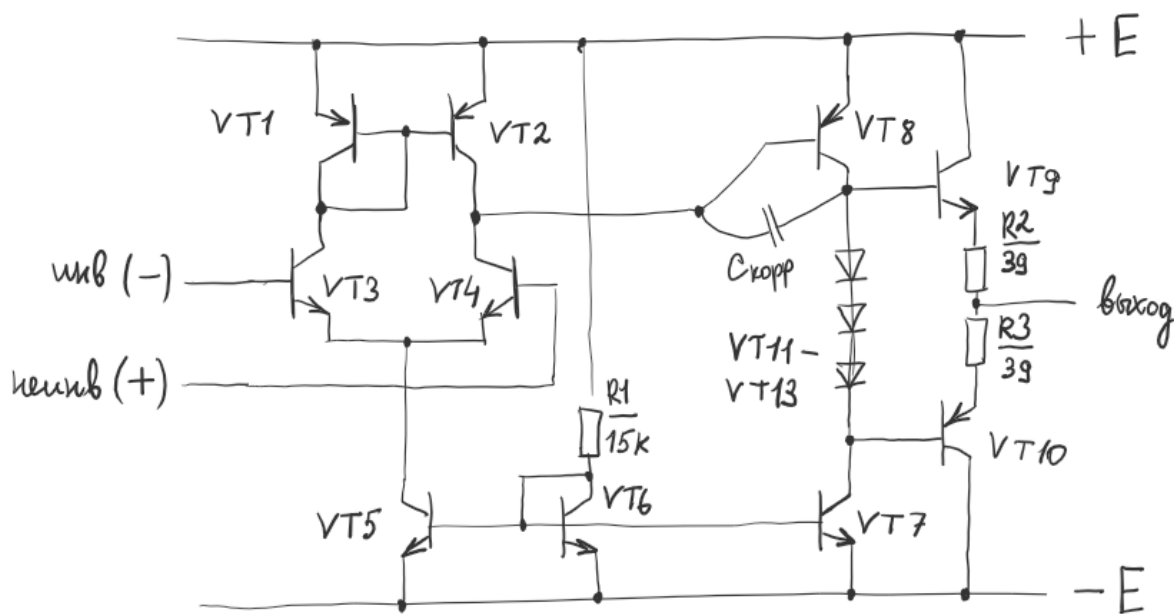


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная включения операционных усилителей

Далее проведен сравнительный анализ разработанного автором усилителя и заводского ОУ типа 741.



График зависимости коэффициента усиления для разомкнутой петли отрицательной обратной связи от частоты входного сигнала для разработанного автором усилителя представлен на рисунке 2 [3], а для заводского ОУ типа 741 – на рисунке 3 [4]. Как видно из приведенных на рисунках графиках, разработанный автором усилитель не уступает заводскому.



Рис. 2. График зависимости коэффициента усиления для разомкнутой петли отрицательной обратной связи от частоты входного сигнала для разработанного усилителя

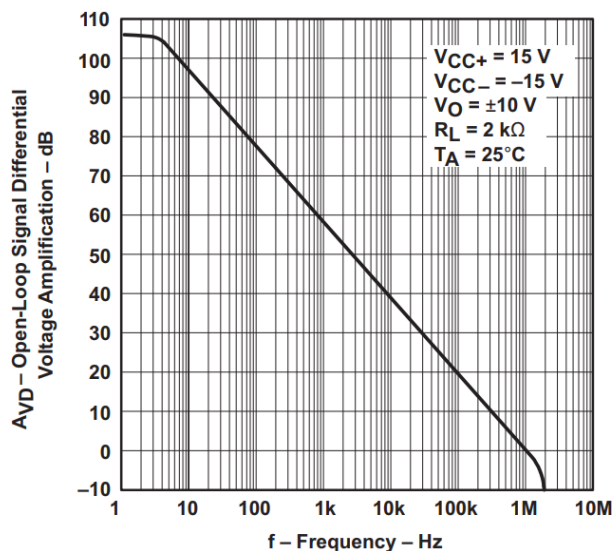


Рис. 3. График зависимости коэффициента усиления для разомкнутой петли отрицательной обратной связи от частоты входного сигнала для заводского ОУ типа 741

В таблице 1 приведены другие характеристики сравниваемых ОУ.

Таблица 1

Обозначение	Параметр	Разработанный автором ОУ	Заводской ОУ типа 741	Единицы измерения
$I_{см}$	Ток смещения (ток входов ОУ)	15	0,5	мкА
$I_{вых}$	Максимальный ток выхода	50	20	мА
$SR$	Скорость нарастания сигнала на выходе	1,2	0,5	В/мкс
$\pm V_s$	Максимальное напряжение питания	10	15	В

Сравнительный анализ усилителей показал, что разработанный автором ОУ не уступает заводскому ОУ типа 741 по всем характеристикам, кроме тока смещения и максимально допустимого напряжения питания. Первое объясняется тем, что автор работы не ставил своей целью создание ОУ с низкими входными токами. Второе объясняется ограниченным выбором элементной базы.

Таким образом, изучена схемотехника операционных усилителей, разработан собственный ОУ с желаемыми характеристиками. Проведенное исследование может быть полезно широкому кругу радиолюбителей, а также студентам радиотехнических специальностей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стереоусилитель ВЕГА-10У-120С. Руководство по эксплуатации.
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: пер. с англ. Изд. 2-е. – М.: Издательство БИНОМ. 2023. 704 с.
3. [Электронный ресурс] URL: <https://www.desmos.com/Calculator?lang=ru>
4. [Электронный ресурс] URL: [https://www.electronicoscaldas.com/datasheet/uA741\\_TI.pdf](https://www.electronicoscaldas.com/datasheet/uA741_TI.pdf)

© Мартынов А.В., Стыскин А.В., Уракова Г.И., 2024

**Семенов Н.В., Мукимова Г.Р.**

МАОУ «Гимназия № 3», 9 «А» класс, г. Уфа

МАОУ «Гимназия № 3», учитель химии, г. Уфа

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЭНЕРГЕТИКЕ**

*Аннотация.* Изучена проблема применения технологий искусственного интеллекта в электроэнергетике.

*Ключевые слова:* энергетика, искусственный интеллект, технология, оптимизация энергосистем

Цель проекта – создание условий для формирования представления учащихся об использовании технологий ИИ в электроэнергетике.

Задачи проекта: познакомить обучающихся с задачами и проблемами энергетики; продемонстрировать возможности технологий искусственного интеллекта (ИИ) для решения проблем энергетики; способствовать экологической грамотности; привлечь внимание обучающихся к проблемам потребления энергии и вопросам, связанным с охраной окружающей среды.

Электрические подстанции – сложные технологические объекты, численность которых в России близка к миллиону, однако большинство из них были построены десятилетиями, а то и двадцатилетиями назад и нуждаются в модернизации. Следовательно, для того, чтобы в короткие сроки провести массовую замену или их модернизацию оборудования, необходимы новые решения и подходы.

Перегрузка оборудования может возникнуть по множеству причин, таких как неправильно рассчитанная нагрузка, ошибка с выбором потоков проводов, нарушения при выборе и монтаже защитных систем, нарушения правил использования электроприборов.

*Оптимизация энергосистем.* В России огромная территория, где живет много людей, которые потребляют электричество и чтобы оптимизировать это все, нужно немало сил и людских ресурсов. Допустим в Москве началась перегрузка одного потока электричества, которая может создать аварийную

ситуацию такую, что даст сбой в энергоснабжении большого района. Для предотвращения подобных ситуаций нужно не мало сил и ресурсов. ИИ может быть использован для оптимизации работы энергетических сетей, распределения и использования ресурсов. Анализ больших объемов данных, предсказательная аналитика и автоматизация процессов позволяют повысить производительность, улучшить безопасность и снизить затраты. Технологии машинного обучения могут помочь в прогнозировании спроса на энергию, оптимизации процессов генерации и распределения электроэнергии. ИИ также возможно использовать в поиске и разработке новых источников энергии, включая солнечную и ветровую энергию. Таким образом, использование ИИ в энергетике может привести к улучшению эффективности, снижению затрат и созданию более устойчивой энергетической системы. ИИ путем сбора информации, анализа может спрогнозировать такие проблемы и предоставить решения для предотвращения аварии.

Искусственный интеллект – это компьютерная технология, которая позволяет программам и системам думать и делать выводы как это, как и делают люди ИИ использует алгоритмы и математические модели и наборы данных для того, чтобы учиться и принимать решения на основе этих данных.

Примеры применения ИИ в энергетике:

– *для прогнозирования спроса на энергию.* Применение ИИ для прогнозирования спроса является новаторским и революционным. Это дает возможность операторам сетей принимать быстрые решения, предлагая понимание ожидаемых моделей потребления, электроэнергии способствуя более эффективным стратегиям управления нагрузкой. Способность точно прогнозировать спрос позволяет заранее корректировать поставки электроэнергии обеспечивая баланс между спросом и предложением. Это не только повышает стабильность сети, но и способствует оптимизации энергетических ресурсов. Проективный характер прогнозирования спроса на основе ИИ служит краеугольным камнем бесперебойного функционирования

электроэнергетических сетей способствуя надежному и эффективному снабжению электроэнергией потребителей

– *для управления электросетью.* Благодаря ИИ можно собирать данные и дистанционно управлять электросетью. С помощью специальных алгоритмов и анализа больших объемов информации есть возможность прогнозировать пиковые нагрузки и контролировать потребление энергии. Это позволяет регулировать расходы и избежать проблем с перегрузкой и износом сети. ИИ также может помочь в обнаружении и предупреждении сбоев в системе, что повышает ее надежность, а также позволяет предотвратить аварийную ситуацию

– *для повышения энергоэффективности.* Поскольку созданные технологии способны анализировать большой объем данных, определять оптимальные параметры и требования в работе системы, то помимо экономии, это дает возможность уменьшить экологические риски. К пример, ИИ позволяет оптимизировать работу системы кондиционирования воздуха, предотвращать превышение температуры при отоплении в многоквартирных домах, сокращая расходы на электроэнергию и уменьшая количество вредных выбросов в окружающую среду.

– мониторинг и контроль за состоянием оборудования. ИИ позволяет отслеживать любые сбои и проблемы в работе устройства. ИИ способен обнаружить неполадку на начальной стадии. Благодаря этому можно предотвратить многие неисправности и нежелательные последствия. К сожалению, человек не всегда сможет оперативно определить неисправность, а вот ИИ делает это точнее и быстрее.

На примере обычной лампочки автор провел опыт на потребление электроэнергии у себя в подъезде, поменяв обычную лампочку (*TDM Electric КЛЛ-FST2 4000 К E14* – мощность 9В) на лампочку с ИИ (*TP-Link Tapo L510E*, мощность 9 В), сравнив потребление двух лампочек.

Опыт проводился в течение двух месяцев. Цель опыта – доказать, что лампочка с ИИ снижает затраты.

Лампочка с ИИ:

- оптимизирует подачу энергии в лампу накаливания;
- автоматически выключает подачу энергии в лампочке когда ей не нужно светить;
- автоматически регулирует яркость.

Некоторые лампочки используют сбор данных для компаний поставщика энергии для информации о потреблении энергии и ее оптимизации.

Для обычной лампочки в подъезде – потребление за месяц – 6,8 кВт. Цена 26 рублей. Для лампочки с ИИ – потребление за месяц составило 0,57 кВт. Цена 2.28.

Из проведенного наблюдения видно, что использование лампочки с ИИ значительно снизило потребление электроэнергии. Это показывает, что лампочка с ИИ обладает значительно более высокой энергоэффективностью и может привести к существенной экономии электроэнергии и средств.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черепанов А.К. Микросхемотехника: учебник / А.К. Черепанов. – М.: Инфра-М, 2017. – 416 с.
2. Чикалов А.Н. Схемотехника телекоммуникационных устройств: учебное пособие для вузов / А.Н. Чикалов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. – М.: РиС, 2016. – 322 с.
3. Шустов М.А. Практическая схемотехника. Контроль и защита источников питания. Кн.4. Изд. 2 / М.А Шустов. – М.: Додэка XXI, 2007. – 184 с.
4. Давиденко Ю.Н. 500 схем для радиолюбителей. Современная схемотехника в освещении. Эффективное электропитание люмин-ых, галогенных ламп, светодиодов, элементов. – СПб.: Наука и техника, 2008. – 320 с.

© Семенов Н.В., Мукимова Г.Р., 2024

*Сафарова Д.А.*

*МАОУ «Гимназия № 39 им. Файзуллина А.Ш.», 8 «Б» класс, г. Уфа*

## **ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ НА ПРИМЕРЕ СТАНОВЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Аннотация.* В настоящее время вопрос достоверной информации о состоянии лесов и лесных ресурсов, а также об изменениях этого состояния имеет как экономический, так и экологический аспект. Развитие космической отрасли России предоставляет новый инструментарий для повышения эффективности целого ряда отраслей народного хозяйства. Автором проведен анализ текущего состояния применения инновационных космических технологий на примере лесного хозяйства.

*Ключевые слова:* космос, лесопользование, технологии

Площадь лесов в России составляет около 45% от всей территории страны. Однако на повестке дня сохраняется целый ряд проблем, связанных с лесопользованием, многие из которых носят системный характер (пожары, незаконные рубки и пр.). Отсутствие достоверной информации о состоянии лесов и лесных ресурсов, а также об изменениях этого состояния побудило государство принимать меры. В 2021 году началось внедрение единого информационного ресурса для получения данных о поверхности земли и недвижимости. «Роскосмос» первым в мире запустил проект «Цифровая Земля», осуществляемый при помощи дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Госкорпорация «Роскосмос» завершила первый этап проекта. Собранные данные послужили основой создания цифровой схемы поверхности нашей планеты. Результатом стала первая всеобъемлющая цифровая карта хозяйственной деятельности и состояния природных ресурсов всей страны. Карта «Россия в цифрах» представлена на Выставке-форуме «Россия» (ВДНХ).

Начиная с 2021 года в стране начали внедрение системы ЛесЕГАИС, предусматривающий контроль за оборотом древесины в целях обеспечения ее корректного учета в электронном формате.

С осени 2023 года начат интенсивный переход на новую более масштабную цифровую платформу - ФГИС ЛК.

В результате ее внедрения «на земле» будет сделан ключевой шаг на пути к полной цифровизации и созданию цифрового двойника леса, который будет содержать весь массив данных о лесных ресурсах нашей страны. И в этом деле огромную помощь оказали российские спутники с пространственным разрешением снимков не ниже 15 метров.

Первые результаты внедрения цифровизации в лесопользование по данным Рослесинфорга показывает, что с помощью ДЗЗ возрос контроль за использованием лесных ресурсов. Так, в 2024 году площадь дистанционного мониторинга лесов возросла с 5 до 300 млн. гектаров. Проверено более 600 лесничеств. Резко, более чем на 30% снижено количество нарушений лесного законодательства. Сейчас мониторинг охватывает всю промышленную зону [1]. Возможности системы обеспечивает орбитальная группировка из 11 аппаратов: шесть оптических спутников «Канопус-В», четыре «Метеор-М», а также радиолокационный спутник «Кондор-ФКА», которые работают в рамках целевого заказа по конкретным территориям. Снимки позволяют распознавать участки лесов с периодичностью один раз в сутки.

Другим немаловажным ресурсом повышения точности системы контроля лесопользования станут возможности использования нейросетей. Возможности ИИ для обработки информации уже опробовали на территориях Бурятии, Забайкалья и Амурской области. Оказалось, что нейросетевые алгоритмы, работают значительно быстрее и точнее человека. Совсем скоро ИИ повысит скорость и точность обнаружения незаконных рубок по всей стране. В настоящее время завершается интеграция космической съемки и технологий искусственного интеллекта в цифровую систему лесного комплекса. Планируется, что к концу текущего года система сможет автоматически распознавать изменения лесного фонда, а также прогнозировать события использования лесов.



Предполагается, что ИИ будет самостоятельно вносить данные сведения в лесной госреестр. Позитивное развитие проекта «Цифровая Земля» внесло значительные коррективы в планы Роскосмоса. С целью повышения качества и полноты геопространственной информации к 2025 году планируется запустить не менее 20 спутников ДЗЗ, а всего будет запущено не менее 30 спутников [2]. В целом программа создания орбитальной группировки спутников для ДЗЗ включены в Федеральный проект «Сфера». В него войдут пять спутниковых группировок связи («Ямал», «Экспресс-РВ», «Экспресс», «Скиф» и «Марафон») и пять спутниковых группировок дистанционного зондирования Земли («Беркут-Х», «Беркут-О», «Беркут-ВД», «Беркут-С» и «Смотр»). Предполагается, что такое наблюдение в различных диапазонах длин волн поможет, в том числе решать задачи в экономике, сельском хозяйстве, бороться со стихийными бедствиями, лесными пожарами, землетрясениями, контролировать радиационный фон [3].

Применение возможностей космических технологий привело к сокращению объема незаконных рубок и выявлению природных изменений леса. Например, снижено влияние ветровалов, буреломов, последствия лесных пожаров на хозяйственную деятельность. Системная и последовательная реализация по приумножению лесов России сегодня приобрела новый инновационный инструментарий, который нашел свое место в региональных геоинформационных системах и доказал свою высокую эффективность.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Роскосмос: спутники ДЗЗ станут одним из основных источников информации для контроля в лесной фонде. – 01.10.2020 г. [Электронный ресурс] URL: <https://roslesinfor.ru/news/all/roskosmos-sputniki>
2. Роскосмос. Проект «Цифровая земля» стимулирует рост российской экономики. – 22.05.2017 г. – новости Госкорпорации «Роскосмос» [Электронный ресурс] URL: [www.roscosmos.ru](http://www.roscosmos.ru)
3. Дистанционное зондирование земли из космоса в России. - Сборник информационных материалов (научно-практический журнал) №1- 2020. С.44-48. [Электронный ресурс] URL: <https://www.roscosmos.ru/media/img/2020/May/zurnal.dzz.v.rossii..1.vipusk.2020.pdf>

© Сафарова Д.А., 2024

*Демин Г.А., Вильданова С.Г., Афанасьев Ю.В.*

*МАОУ Лицей № 21, 8 «Б» класс, г. Уфа*

*МАОУ Лицей № 21, учитель, г. Уфа*

*ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», доцент, г. Уфа*

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ НА ТРАЕКТОРИЮ ДВИЖЕНИЯ СКОРОСТНЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

*Аннотация.* В статье рассмотрено влияние магнитного поля Земли на траекторию полета скоростного беспилотного летательного аппарата.

*Ключевые слова:* внешнее магнитное поле, беспилотный летательный аппарат, имитация

В настоящее время особую актуальность для нашей страны обретают скоростные беспилотные летательные аппараты (СБПЛА), предназначенные для мониторинга территорий, прежде всего с целью аэромагнитных съемок, обнаружения аномальных явлений в природе, а также оценки последствий несанкционированной деятельности человека, влияющих на экологию [1]. Кроме того, важен мониторинг текущего состояния безлюдных лесных массивов, площадь которых составляет более 8 млн. кв. км, морского побережья, имеющего протяженность более 60 тысяч км, состояния районов экологических катастроф и многого другого, включая вопросы сельскохозяйственной деятельности.

Как всякий летательный аппарат СБПЛА имеет корпус (фюзеляж) и двигательную установку, состоящую из собственно двигателя и системы управления режимами его работы. Эта система может работать дистанционно или по заданной программе от контроллера, находящегося на борту СБПЛА. Другая система также находящаяся на борту, с аналогичными вариантами возможностей, управляет полетом рулями курса и высоты. СБПЛА движется в окружающем его магнитном поле (МП), основной составляющей которого является МП Земли. Если фюзеляж аппарата и отдельные компоненты его систем управления выполнены из токопроводящих материалов, то в них наводятся токи, которые взаимодействуют с полями и приводят к возникновению силы, действующей на СБПЛА. Эти силы если их не учитывать

при управлении, могут сбить аппарат с курса, а как известно, мониторинг возможен при полете по строго намеченной траектории или при облете заданной площади.

Актуальной научно-технической задачей является оценка влияния магнитного поля, воздействующего на СБПЛА.

Принято считать, что Земля представляет собой постоянный магнит который создается подвижным электропроводящим ядром Земли. В результате Земля являет собой магнитный диполь, имеющий северной магнитный полюс, расположенный в Антарктиде, то есть южном географическом полюсе, а южный магнитный полюс расположен в Арктике, то есть северном географическом полюсе Земли. Воздействие такого поля на СБПЛА будет ничтожно мало, но дело в том, что это МП имеет сложную конфигурацию и неоднородную структуру из-за множества аномалий, из-за природных явлений и рукотворных процессов, некоторые из последних и могут стать причиной возникновения электромагнитных сил действующих на СБПЛА.

Причины возникновения аномалий: залежи железных руд (Курская магнитная аномалия); излучение силовых установок крупных промышленных предприятий; мощные линии электропередач и их аппаратура (силовые трансформаторы, выключатели); электросварочные и взрывные процессы; грозовые микро разряды и т.д. Анализ законов, описывающих эти явления, показывает, только те МП, которые точечно сконцентрированы в пространстве, обуславливают токи, создающие силы «мешающие» СБПЛА. Влияние на СБПЛА реально оказывает не собственно поле Земли со всеми его аномалиями, а локальные, чаще всего рукотворные «всплески поля», «вплетенные» в его глобальную «картину».

Авторами разработан макет имитатора МП Земли (рис 1), который представляет собой систему электромагнитов с ферромагнитными сердечниками и макет СБПЛА, фюзеляж которого выполнен из токоведущего материала.



*Рис. 1.* Имитатор внешнего для СБПЛА поля и пролета СБПЛА над Землей

Движение СБПЛА над поверхностью Земли имитируется относительным движением поля (при неподвижном СБПЛА) с помощью электромагнитов, с сердечниками специальной конструкции, расположенных по сферическому поясу глобуса, часть из них питается постоянным током, для имитации магнитного поля, которое отдаленно можно считать полем Земли. Отдаленно потому, что реально созданное природой МП Земли неоднородно и очень сложно по конфигурации. Питание другой части магнитов осуществляется от однофазного источника переменного тока, в котором по известной схеме, включением конденсатора, создается сдвиг тока во времени, т.е. создается вторая фаза питающего напряжения. Эти электромагниты разделены на две группы: каждая из которых подключена к своей фазе, т.е. в один и тот же момент времени питаются разными фазами и, благодаря этому, мы имеем две группы обмоток равномерно распределенных в пространстве (по окружности) и таким образом мы имеем токи, создающие магнитное поле, сдвинутые

относительно друг друга во времени и пространстве, а это является необходимым и достаточным условием возникновения бегущего магнитного поля.

Таким образом, мы получаем имитацию внешнего для СБПЛА постоянного магнитного поля Земли (ИВМП) и имитацию пролета СБПЛА относительно поверхности Земли. Имитация локального изменения магнитного поля, представляющего интерес для исследования, создается разрывом модели магнитной силовой линии, а силовое воздействие наводимых токов в токопроводящем фюзеляже СБПЛА индицируется наглядным смещением яркого красного пятна лазерной указки на поверхности глобуса, в момент включения питания системы ИВМП.

Включение и отключение системы ИВМП при демонстрации опыта, позволяет наглядно увидеть смещение СБПЛА из положения при отсутствии воздействия внешнего магнитного поля в новое положение под действием сил от токов в конструктиве СБПЛА, наведенных этим полем.

В ходе исследования установлено, что:

– внешнее магнитное поле оказывает силовое воздействие на СБПЛА, изготовленных из токопроводящих материалов или имеющих существенный объем токоведущего оборудования (маршевый двигатель, металлические контейнеры с оборудованием, топливом и т.п.) на борту;

– для исключения силового влияния внешнего магнитного поля СБПЛА должны изготавливаться из непроводящих электричество композитных материалов и иметь минимум токопроводящего груза.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гриб Н.Н., Ермолин Е.Ю., Мельников А.Е., Гриб Г.В., Качаев А.В. Аэромагниторазведка на базе беспилотных летательных аппаратов // Горный информационно-аналитический бюллетень № 1. – 2022. С. 115-130 [Электронный ресурс] URL: <https://www.geoscan.ru/ru/blog/aeromagnitorazvedka-na-baze-bespilotnykh-letatelnykh-apparatov-pri-prognozirovanii-zolotorudnykh-mestorozhdeniy>

© Демин Г.А., Вильданова С.Г., Афанасьев Ю.В., 2024

**Бывальцев А.С., Демин Г.А., Афанасьев Ю.В.**

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», студент гр. СЭМС-220, г. Уфа

МАОУ Лицей № 21, 8 «Б» класс, г. Уфа

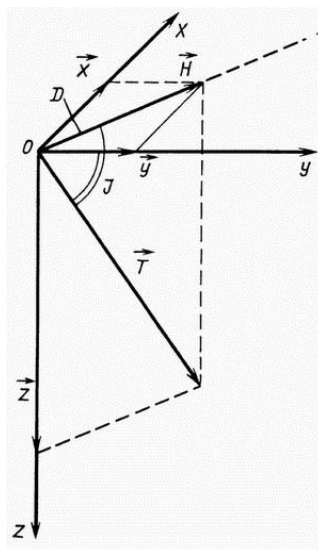
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», доцент, г. Уфа

## **ОЦЕНКА СОСТАВЛЯЮЩИХ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ. ТОЧЕЧНЫЕ МАГНИТНЫЕ АНОМАЛИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРАЕКТОРИЮ ПОЛЕТА ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

*Аннотация.* В статье проведена оценка составляющих магнитного поля Земли. Особое внимание авторы уделили точечным магнитным аномалиям и их влиянию на траекторию полета летательных аппаратов

*Ключевые слова:* магнитное поле Земли, точечная магнитная аномалия, летательный аппарат

В любой точке земной поверхности существует магнитное поле, которое определяется полным вектором напряженности  $T$ . Вдоль вектора  $T$  устанавливается подвешенная у центра тяжести магнитная стрелка. Проекция этого вектора на горизонтальную поверхность и вертикальное направление, а также углы, составленные этим вектором с координатными осями, носят название главных элементов магнитного поля (рис. 1).



*Рис. 1.* Элементы земного магнитного поля.

В первом приближении магнитное поле Земли может быть аппроксимировано полем однородно намагниченного шара, или полем диполя ( $T_0$ ), расположенного в области центра Земли. Ось такого диполя по отношению к оси вращения Земли составляет  $11,5^\circ$ . Места выхода продолжений оси этого диполя на земную поверхность называют геомагнитными полюсами.

Принято считать магнитный полюс, близкий к северному географическому полюсу (между ними около 1400 км), южным (отрицательным) геомагнитным. Наоборот, магнитный полюс, находящийся в Антарктиде, – северным (положительным) геомагнитным полюсом. На полюсах вертикальные составляющие магнитной индукции примерно равны  $\pm 60$  мкТл, а горизонтальные – нулю. На экваторе горизонтальная составляющая приблизительно равна 30 мкТл, а вертикальная – нулю.

Геомагнитное поле Земли заметно отличается от поля диполя, оно образует, по крайней мере, четыре (две в северном, одну в южном, одну в Африке) мощные геомагнитные аномалии. Их называют материковыми или континентальными аномалиями ( $T_m$ ), а происхождение связывают с наличием дополнительных магнитных диполей на верхней ( $\sim 3000$  км) и нижней ( $\sim 5000$  км) границах «жидкого» ядра. На территории России находится положительная часть Восточно-Азиатской аномалии.

Аномальные геомагнитные поля. Отклонения наблюдаемых значений магнитных векторов ( $T$ ) от значений нормального поля будут составлять аномалии региональные ( $T_r$ ) или локальные ( $T_l$ ) в зависимости от площади, на которых они получены:

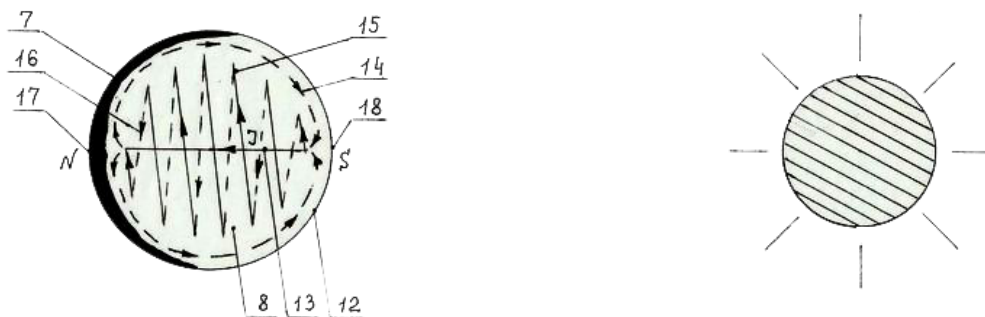
$$T_a = T - T_n = T_r + T_l \quad (1.1)$$

Региональные аномалии (например, Курская) простираются на больших территориях и связаны с наличием крупных структур, сложенных породами и железными рудами с высокими магнитными свойствами. Находясь в магнитном поле Земли, они намагнитились и создали добавочное аномальное поле, превышающее нормальное поле в отдельных местах в 2–4 раза.

Таким образом, полное постоянное магнитное поле Земли ( $T$ ) складывается из нормального и аномального полей:

$$T = T_0 + T_m + T_r + T_l = T_n + T_a \quad (1.2)$$

Например, рассмотрим механизм образования и получения МП при протекании в электропроводящих слоях Земли термоэлектрического тока.



От перепада температур по внутренней сфере 8 Земли, начинает протекать прямой термоэлектрический ток 13 от расплавленного слоя 12 к застывшему слою внешней оболочки 7 и обратный термоэлектрический ток 14 по внутренней и внешней оболочке Земли возвращается к расплавленному слою 12. Необходимо подчеркнуть, что внешняя часть внешней оболочки застывшего слоя 7 является плохим проводником электрического тока, поэтому обратный термоэлектрический ток 14 будет протекать по внутренней части внешней оболочки застывшего слоя 7 Земли. Центральная часть внутренней оболочки 8 и внешней оболочки 7 Земли является проводником электрического тока 13, который по правилу буравчика формирует магнитные силовые линии 15. Если поступательное движение буравчика совпадает с направлением тока в проводнике (в центральной части внутренней оболочки), то направление магнитных силовых линий совпадает с направлением вращательного движения рукоятки буравчика, где магнитные силовые линии 15 Земли будут направлены по часовой стрелке 16. После появления термоэлектрического тока и магнитного поля в сфере Земли формируется постоянный природный магнит, имеющий северный полюс 17 и южный полюс 18. Необходимо обратить особое внимание на то, что постоянный магнит будет формироваться с внутренней стороны внешней оболочки 7.

В результате эти два поля, созданные благодаря вращению планеты и термоэлектрическим явлением, образуют результирующее глобальное поле. Стоит отметить, что Южный магнитный полюс планеты находится на Северном



географическом полюсе, а Северный магнитный полюс находится на Южном географическом полюсе. В среднем величина магнитной индукции МП Земли равна 30-60 мкТл.

Глобальное МП имеет аномалии точечного характера, в которых наблюдается градиент напряжённости магнитного поля. Аномалии бывают континентальными, региональными и точечными. Глобальное магнитное поле, континентальные и региональные аномалии в целом незначительно влияют на движение летательных аппаратов (ЛА).

Авторы особое внимание уделили местным точечным магнитным аномалиям. Это те аномалии, у которых всплески магнитного поля имеют точечный характер и большой градиент напряжённости магнитного поля. Причины образования магнитного поля могут быть залежи железной руды, вулканическая активность, грозовые разряды в атмосфере и человеческая деятельность (например, излучение локаторов, радаров, взрывные работы, металлургические предприятия, на которых происходят плавка, сварка, термозакалка металла, линии электропередачи и их оборудование такие, как силовые трансформаторы, выключатели, электромагнитная защита от ЛА в оборонных целях).

ЛА, пролетая над точечными магнитными аномалиями, испытывают на себе кратковременные импульсы силы, образованные под действием МП, которые влияют на направление полёта. Индуктивность точечных аномалий может достигать 100 мТл. Точечное аномальное МП возбуждает ЭДС самоиндукции, которая создаёт вихревые токи, наводимые в обшивке ЛА. Вихревые токи создают переменное магнитное поле, которое взаимодействует с МП Земли. Сила этого взаимодействия, приложенная к обшивке ЛА, приводит к изменению траектории полёта ЛА.

© Бывальцев А.С., Демин Г.А., Афанасьев Ю.В., 2024

## СЕКЦИЯ 2. ЭНЕРГИЯ КОСМОСА

*Пензина З.А., Дронь Е.А.*

*МАОУ «Гимназия № 39», г. Уфа*

*ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», к.т.н., доцент, г. Уфа*

### ПОКОРИТЕЛЬНИЦЫ КОСМОСА

*Аннотация.* Работа просвещена анализу роли женщин, летавших в космос.

*Ключевые слова:* космонавт, женщина-космонавт, астронавт, космический турист

Заслуга женщин отрасли космонавтики исключительна. Они принимают участие в сборке станций и в исследованиях на борту, абсолютно на равных условиях со своими коллегами мужчинами. Женщины выполняют роль членов экипажа длительных экспедиций, участников сборочных полетов или коммерческих астронавтов. Работают в центрах управления полетами. Не даром слово «звезда» – женского пола. Основатель отечественной космонавтики Сергей Королев, мечтал отправить в космос женский экипаж. Так, что реализация этих планов еще вперед и есть куда двигаться.

12 апреля 1961 года, советский летчик космонавт Юрий Алексеевич Гагарин, совершил первый в мире полет человека в космос. Это был триумф советской и мировой космонавтики. Эра женщин в космическом пространстве началась с советской парашютистки Валентины Владимировны Терешковой. 16 июня 1963 года состоялся ее одиночный полет на борту корабля «Восток-6». После завершения трехдневной миссии по изучению космоса Валентина Владимировна вошла в историю как первая женщина, вышедшая на орбиту Земли.

После этого прошло 19 лет, прежде чем другая девушка улетела к звездам. Светлана Евгеньевна Савицкая в августе 1982 года совершила свой первый полет. Второй – спустя почти два года.

В июле 1984 – Светлана Евгеньевна вышла в открытый космос, что несомненно является грандиозным достижением советской космонавтики [1].

На данный момент в космосе побывали почти 600 человек из 38 стран. Из них 75 человек женщины – это чуть больше 10%. Многим из них принадлежит свой рекорд [2]. Женщина, руководитель экипажа корабля, – американка Айлин Коллинз; Елена Кондакова, россиянка – первый длительный полет: в качестве бортинженера на станции «Мир», провела почти 170 дней в космосе, а это практически полгода. Мама-астронавт-химик из США Анна Ли Фишер, оказавшаяся на «Спейс шаттле» через 14 месяцев после родов; 82-летняя летчица Уолли Франк, стала самым пожилым человеком побывавшим в космическом пространстве, ее полет длился 11 минут; Елена Олеговна Серова, четвертая женщина космонавт в истории СССР и России, будучи инженером по образованию, в 2009 году получила квалификацию «космонавт- испытатель», одной из первых летала на МКС в качестве бортинженера, ее полет составляет 167 суток. В рамках программы полета, была проведена большая работа по отладке работы МКС и более 60 испытаний. 5 октября 2021 года впервые на МКС полетела актриса, а не профессиональный космонавт. Юлия Сергеевна Пересильд, стала пятой русской женщиной в космосе. Космическая станция и сам космос стали декорациями для фильма «Вызов». Анна Юрьевна Кикина шестая в истории России женщина в космосе. Она участвовала в первом открытом конкурсе в отряд космонавтов в России, объявленном 27 января 2012 года. Анна стала первым российским космонавтом, совершившим полет на корабле *Crew Dragon*. Ануш Ансари, американка иранского происхождения, стала четвертым космическим туристом и первой космической женщиной-туристкой. Ануш, первая женщина-мусульманка в космосе. В рамках экспедиции Ансари проводила съемки земной поверхности, стала первым человеком ведущим свой видео блог в космосе, выполнила четыре научных эксперимента по медицине и биологии.

Пегги Аннет Уитсон, совершила десять выходов в космос и налетала в общей сложности 666 суток, стала первой женщиной-командиром Международной космической станции. Ли Со Ен, (есть разное прочтение ее имени) стала первым космонавтом и одновременно первой женщиной-космонавт из Южной Кореи. Саманта Кристофоретти, третья женщина-астронавт Европейского космического агентства, первая женщина-астронавт из Италии. Марина Василевская, первая белорусская женщина-космонавт, и первый космонавт в суверенной истории Белоруссии. Первой в Китае женщиной-космонавтом стала майор китайских ВВС Лю Ян. Она совершила свой космический полет на Шэньчжоу-9 в составе экипажа, состоящего из трех человек, задачей ее экипажа было проведение первого в истории КНР ручного столкновения двух орбитальных объектов: корабля и орбитального модуля Тяньгун-1. Кроме того экипаж вел на орбите различные научные эксперименты.

Сегодня любой желающий может подать заявку на участие в открытом конкурсе в Центр Подготовки Космонавтов и проверить свои возможности. Однако до паритета мужчин и женщин в космических полетах все еще далеко: подавляющее большинство женщины из США, их было 53, россиянок, побывавших в космосе всего 6. Канадки, китайки, японки, француженки, англичанки, представительницы Южной Кореи и Белоруссии. Так почему сложилась такая ситуация? И почему американок-космонавтов больше, чем женщин космонавтов других стран?

Изначально, еще на заре пилотируемых полетов и СССР, и НАСА опасались проблем, которые могут возникнуть из-за женской физиологии. Вопрос, который всех волновал – это влияние на репродуктивную функцию женщин. Однако уже после первого запуска стало ясно, что на потомство это никак не повлияет. Валентина Терешкова родила здоровенькую доченьку через год после полета в космос. Все это уже тогда вселяло в ученых уверенность, что женщины от мужчин в космосе ничем не отличаются [4]. Академик

Анатолий Григорьев говорит, что в Советском Союзе женщин в космос летало мало, готовили их к полетам существенно больше.

В 1970 годах целый отряд женщин-космонавтов проходил медицинское обследование в Институте медико-биологических проблем. Отобрали в итоге четыре. Все они были врачами. Запуск женского экипажа спланировали на середину 1980-х годов. Командиром должна была стать Светлана Савицкая. Но девушкам не повезло, данная программа была свернута.

Кроме того, по мнению популяризатора, космонавтики Виталия Егорова, есть и еще одно обстоятельство, по которому женщинам сложнее стать космонавтами. «В российской космонавтике нет разделений стандартов на мужские и женские. Все спортивные соревнования, вплоть до Олимпиады, подразумевают такое разделение, но не в этом случае. Даже если женщина здорова, образована, ей будет сложнее соответствовать нормам, которые выставляются по мужским нормативам. У НАСА нормы для мужчин и женщин тоже одинаковые (по крайней мере, часть из них), но они выставлены по женскому уровню». Много женщин астронавтов летало в космос в экипажах шаттлов. Максимальное количество членов команды челноков доходило до 8 человек, в то время как наши «Союзы» вмещали только троих. Свои шаттлы американцы отправляли наверх с короткими миссиями, вплоть до двух недель. Время подготовки - два-три года. Российские же космонавты поднимаются в космос надолго: на полгода, а то и больше [3]. И готовятся они семь-восемь лет: возможно, это одна из причин, почему желающих стать космонавтами в нашей стране меньше, чем в США. В отечественной космонавтике короткие полеты не выпускают уже 20 лет. Такой вид космических экспедиций считается более приемлемым для женщин по психологическим и физиологическим показателям. В рамках проекта Артемида, НАСА ведется серьезная подготовка полета первой женщины на луну, что соответственно способствует привлечению большего количества женщин в ряды астронавтов.

На данный момент в мире лишь три страны, которые продемонстрировали возможность отправлять людей в космос: Россия, США и Китай. Также Иран и Индия, имеют в своей повестке местную пилотируемую программу.

Женщинам испокон веков приходилось доказывать свое право на равенство с мужчинами – сначала отстаивать свои права на образование, далее право голоса, а потом и на космос. Отважные женщины-космонавтки, так же, как и мужчины – это мечтательницы, сильные духом и телом люди. Чтобы стать космонавтом нужно обладать исключительным здоровьем, быть психологически устойчивым, образованным, иметь интерес к науке, быть патриотом своей страны. Человек, совершивший полет к звездам, считается героем и играет важную роль не только на уровне государства, но и на международной арене. Только выдержав все подготовительные этапы, человек может стать покорителем космоса, для которого не существует границ в пространстве и времени.

Валентина Владимировна Терешкова так сказала про роль женщин в космонавтике: «Так же как птица не может летать с одним крылом, так и космонавтика, пилотируемая не может развиваться без женщин».

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. История шести женщин космонавтов СССР и России [Электронный ресурс] URL: <https://media.halvacard.ru/life/zhenshiny-kosmonavty-sssr-i-rossii-pervye-polety-i-istoriya-dostizhenii>.
2. Женщины космонавты: сколько их и почему так мало [Электронный ресурс] URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6141c7399a7947219b42b1d1>.
3. А. Железняков. 1997-2009. Энциклопедия «Космонавтика».
4. Понамарева В.Л. Женское лицо космоса. – М.: ГЕЛИОС, 2002. 320 с.

© Пензина З.А., Дронь Е.А., 2024

**Дронь В.Ю., Дронь Е.А.**

МАОУ «Гимназия № 47», г. Уфа

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», к.т.н., доцент, г. Уфа

## РОБОТЫ В КОСМОСЕ

*Аннотация.* Работа посвящена анализу применения роботов в космосе.

*Ключевые слова:* космический робот, робототехника

Космическая робототехника – одно из самых перспективных направлений развития современной космонавтики. Космические системы передвижения разделяются на системы для свободно летающих роботов, для роботов, обслуживающих космические аппараты (снаружи и внутри) и для напланетных роботов [1]. Таким образом, к основным робототехническим системам космического назначения относятся роботы для технического обслуживания, ремонта, дозаправки орбитальных космических аппаратов; устройства для работы снаружи и внутри космических кораблей и планетоходы.

Космический робот – это сложная система, состоящая из следующих компонентов: исполнительная система, информационная (сенсорная) система, управляющая система, коммуникационная система, и обеспечивающие системы [2].

Один из примеров успешного применения космической робототехники – манипулятор «*Canadarm*», он работал 30 лет, помогал разгружать грузы, первый полет в космос был в 1981 г, а последний – в 2011 году.

Наши российский ученые в 2014 году разработали робота-спасателя Фёдора или *FEDOR (Final Experimental Demonstration Object Research)*. Федором можно управлять голосом, он высокий, у него есть голова, пара ног и рук с пятью пальцами. Федор побывал на Международной космической станции (МКС). Недавно был разработан робот *ARTEM (Automatic Research and Testing Machine)*, и он частично умеет управлять многоэтажным космическим кораблем «Орел».

Сейчас перспективной технологией является применение искусственного интеллекта (ИИ) при освоении космоса. Например, ИИ помогает изучать звездное небо и составлять карты Вселенной, ИИ анализирует данные наблюдений со спутников. ИИ облегчает состыковку космических кораблей, а в будущем будет полностью управлять дальними полетами [3].

В будущем можно создать роботов с искусственным интеллектом, и отправить их в космическое путешествие на Луну, Марс, Венеру для изучения этих планет.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Космическая робототехника. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kosmicheskaya-robototekhnika-opyt-i-perspektivy-razvitiya>.
2. Роботы в космосе. [Электронный ресурс]. URL: <https://scientificrussia.ru/articles/roboty-v-kosmose>.
3. Как искусственный интеллект продвигает освоение космоса. [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnik-glonass.ru/news/intro/kak-iskusstvennyy-intellekt-prodvigaet-osvoenie-kosmosa>.

© Дронь В.Ю., Дронь Е.А., 2024



**Чуйкин Д.Ю., Чуйкин К.Ю.**

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», студент гр. МКН-218Б, г. Уфа  
МБОУ школа № 45, ученик 8 «Г» класса, г. Уфа

## **ВЫЖИВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОРГАНИЗМОВ В УСЛОВИЯХ КОСМОСА**

*Аннотация.* Работа посвящена проблемам выживанию и адаптации живых организмов в космическом пространстве

*Ключевые слова:* космос, радиация, отсутствие атмосферы

Вопрос выживания биологических организмов в условиях космоса является крайне актуальным как с научной, так и с практической точек зрения. В настоящее время человечество все активнее исследует космическое пространство, планируя отправить людей на долгосрочные космические миссии на Луну, Марс, в отдаленные концы нашей солнечной системы и даже галактики. Поэтому понимание того, как биологические организмы могут выживать в условиях космоса, играет ключевую роль в обеспечении безопасности и успешности межпланетных экспедиций.

Кроме того, исследование выживания организмов в космосе имеет важное значение для науки. Оно позволяет лучше понять механизмы адаптации и эволюции живых организмов, их способности к экстремальным условиям и принципы функционирования в различных средах. Эти знания могут быть применены не только в космической отрасли, но и в медицине, биотехнологии, экологии и других областях.

Более того, изучение данного вопроса открывает новые перспективы для исследований жизни во Вселенной. Возможность существования жизни за пределами Земли всегда волновала умы исследователей. Знание о способности организмов адаптироваться к космическим условиям может помочь найти ответы на вопросы о возможности жизни на других планетах и способах ее поиска.

Биологические организмы на Земле адаптированы к определенным условиям обитания, но что происходит, когда они вынуждены выживать в условиях космоса? Ответ на этот вопрос включает в себя множество факторов, которые влияют на способность организмов выживать в космической среде.

Одним из основных факторов является радиация. Космическое пространство насыщено различными типами излучений, включая космические лучи и солнечное излучение. Биологические организмы, не адаптированные к этим условиям, могут быть сильно повреждены радиацией, что приведет к нарушению их жизненных функций и даже к гибели. Однако некоторые организмы, такие как экстремофилы, могут выживать в космическом пространстве благодаря своей способности к резистентности к радиации.

Еще одним важным фактором выживания в космосе является отсутствие гравитации. На Земле все живые организмы развивались в условиях земной гравитации, их организм строен с учетом этого фактора. В космосе же гравитация отсутствует или минимальна, что может вызвать серьезные проблемы для организмов. Например, у человека при отсутствии гравитации происходит потеря костной массы и мышечной силы. Однако некоторые организмы, такие как растения, могут легко адаптироваться к условиям невесомости.

Другим важным фактором является отсутствие атмосферы. В космосе нет защиты от космического излучения, атмосферы и поддержания оптимальной температуры. Без атмосферы наступает быстрая потеря тепла, что может привести к обморожению организмов. Однако некоторые организмы, такие как бактерии-анаэробы, могут существовать в условиях отсутствия кислорода и атмосферы.

Таким образом, исследование выживания биологических организмов в условиях космоса имеет широкие практические и теоретические применения, которые делают эту тему крайне актуальной и значимой для различных научных и практических областей. Выживание биологических организмов в

условиях космоса зависит от их способности адаптироваться к радиации, отсутствию гравитации и атмосферы. Некоторые организмы обладают уникальными механизмами выживания, что позволяет им существовать в космическом пространстве. Однако для большинства организмов космос остается недоступным и опасным местом.

© Чуйкин Д.Ю., Чуйкин К.Ю., 2024

## **СОХРАНИМ БУРЗЯНСКУЮ ПЧЕЛУ С ПОМОЩЬЮ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ**

*Аннотация.* Статья посвящена применению современных технологий (солнечных панелей) в сфере сохранения популяции уникальной бурзянской пчелы.

*Ключевые слова:* космос, лесопользование, технологии, пчелы

Пчёлы – главные опылители нашей планеты. Они дают человеку урожайное поле, плодоносящий сад, цветущий луг и здоровый лес. Еще люди получают от пчел здоровые продукты – мед, цветочную пыльцу, маточное молочко, воск, прополис и пчелиный яд, который применяют в медицине.

Самые зимостойкие пчелы на планете – бурзянские пчелы, сохранились только на территории Бурзянского района Республики Башкортостан. Из-за расширения ареала южных пород пчел в последние года возникла необходимость изучения и сохранения Бурзянской пчелы. Для размножения пчелы в чистоте необходимы селекционные пасеки в отдаленных районах. Около больших дорог и населенных пунктов генофонд уникальной Бурзянской пчелы нарушен. В то же время, для ведения селекционной работы в современных условиях необходимо большое количество электрофицированных систем: компьютеры, электронные микроскопы, электронные лабораторные весы, термостат лабораторный, осветительные приборы, электрические плитки, нагревательные батареи. В данных условиях единственным решением вопроса электричества являются солнечные панели.

В заповеднике Шульган-Таш на отдалённых пасеках при ведении селекционной работы активно применяют солнечные панели. На рис. 1 представлены панели в деревни Кашаля, которые обеспечивают электричеством весь процесс пчеловодения.



*Рис. 1.* Панели в деревне Кашаля, которые обеспечивают электричеством весь процесс пчеловодения

В настоящее время в деревне обитают всего три человека. И в радиусе 30 км от деревни больше никто не живёт. Добраться до пасеки возможно, но очень сложно. Езда по бездорожью через лес занимает более трёх часов в одну сторону. Вдали от цивилизации руководство заповедника сохраняет и размножает известную на весь мир бурзянскую пчелу. Несколько лет назад Кашаля была заброшенной деревней. А сейчас здесь стоят новые постройки. На пасеке имеются около 70 семей пчёл. Также здесь занимаются и бортничеством. В бортовом пчеловодстве, для исследования, также применяют солнечные панели. Один из таких бортей представлен на рис. 2.



*Рис. 2.* Борть с солнечной панелью

Жизнь пчелиной семьи в борти исследуется круглый год. Внутри дупла бортового дерева помещаются датчики температуры, влажности, которые передают данные непрерывно в головной компьютер. На территории заповедника «Шульган-Таш» на доступном расстоянии можно увидеть борти оснащённые оборудованием, которые питаются от солнечных панелей. Солнечные панели также устанавливаются на изолированных пунктах в лесу, куда привозят молодых неплодных маточек в нуклеусах. Нуклеусный парк огораживают электропастухом для защиты пчелиных семей от медведей. Электропастух снабжается электроэнергией также от солнечных панелей.

Таким образом, возобновляемые источники энергии в виде солнечных панелей широко используются в заповеднике «Шульган-Таш» для сохранения уникальной Бурзянской пчелы на отдаленных пасеках и в бортях лесных угодий.

© Саттарова Н.Р., Саттаров Б.Р., 2024

**Якупов Г.Р., Кадикова Г.М.**

ГБОУ «Уфимская коррекционная школа-интернат № 13», 12 «А» класс, г. Уфа

ГБОУ «Уфимская коррекционная школа-интернат № 13», педагог, г. Уфа

## **ЛУНА КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ**

*Аннотация.* Работа посвящена использованию луны как источника энергии, как альтернативного и перспективного в будущем человечества.

*Ключевые слова:* лунная энергия, альтернативные источники энергии, развитие энергетики

Лунная энергия является одним из потенциальных альтернативных источников энергии, который может быть использован для производства электричества. Энергия Луны в основном основана на приливах и отливах, которые происходят из-за гравитационного воздействия Луны на нашу планету. Использование лунной энергии может иметь положительное влияние на экономику и экологию планеты. Во-первых, производство электричества из лунной энергии может снизить зависимость от ископаемых топлив, таких как уголь, нефть и природный газ, что позволит сократить выбросы парниковых газов и уменьшить загрязнение окружающей среды. Более того, использование лунной энергии может способствовать созданию новых рабочих мест в области технологий возобновляемых источников энергии.

Кроме того, лунная энергия может обеспечить стабильное и надежное источник энергии, так как приливы и отливы происходят постоянно и предсказуемо. Это может быть особенно важно для регионов, где нет постоянного доступа к другим источникам энергии. Также использование лунной энергии может способствовать сокращению затрат на производство электроэнергии и снижению цен на электроэнергию для конечных потребителей.

Однако, необходимо учитывать, что использование лунной энергии также может иметь свои недостатки и ограничения. Например, существуют технические сложности в разработке эффективных технологий для захвата и хранения лунной энергии. Также необходимо учитывать влияние на морскую

фауну и флору при строительстве инфраструктуры для производства электроэнергии из приливов и отливов.

В целом, лунная энергия может стать важным альтернативным источником энергии, который поможет диверсифицировать энергетический микс и содействовать устойчивому развитию нашей планеты. Важно продолжать исследования и развитие этой технологии, чтобы реализовать её потенциал на практике.

Использование лунной энергии имеет как технические, так и экономические аспекты. С точки зрения технических аспектов, основным способом получения лунной энергии является установка солнечных панелей на поверхности Луны. Солнечные панели собирают солнечное излучение и преобразуют его в электрическую энергию, которая затем передается на Землю по специальной системе передачи энергии.

Одним из технических ограничений является необходимость построения инфраструктуры на Луне для установки и обслуживания солнечных панелей. Также необходимо разработать специальные технологии передачи энергии с поверхности Луны на Землю, что представляет определенные технические сложности.

С экономической точки зрения, использование лунной энергии также имеет свои преимущества и недостатки. С одной стороны, лунная энергия является чистым источником энергии, что позволяет сократить зависимость от нефтяных и газовых ресурсов. С другой стороны, затраты на создание инфраструктуры на Луне и передачу энергии на Землю могут быть значительными и требуют больших инвестиций.

Тем не менее, использование лунной энергии может стать перспективным источником энергии для человечества, позволяя развивать новые технологии и уменьшать негативное воздействие на окружающую среду. Внедрение альтернативной энергетики на Луне может столкнуться с рядом преград, которые необходимо учитывать и преодолевать для успешной реализации



проектов по использованию энергии. Одной из основных проблем является сложность транспортировки оборудования и материалов на поверхность Луны из-за высоких затрат на доставку. Другим важным аспектом является недостаток атмосферы и защитного слоя, что может создавать проблемы с радиацией и метеоритами.

Одним из способов преодоления этих преград является развитие самоуправляемых систем, способных выполнять задачи автономно на поверхности Луны. Это позволит снизить зависимость от постоянной человеческой интервенции и увеличит эффективность процесса внедрения альтернативной энергетики.

Для решения проблемы транспортировки материалов на Луну можно использовать различные инновационные технологии, такие как создание беспилотных космических кораблей с повышенной грузоподъемностью, использование космического лифта или разработка более эффективных систем доставки. Также возможно привлечение инвестиций в исследования и разработки в области космической техники и транспортировки.

Отсутствие атмосферы на Луне требует создания особых конструкций и защитных систем для оборудования, которые способны обеспечить его надежную работу в условиях поверхности спутника. Разработка специальных материалов и технологий, защищающих оборудование от экстремальных условий, может помочь преодолеть данное препятствие.

Кроме того, важно учитывать экологические аспекты внедрения альтернативной энергетики на Луне, чтобы минимизировать негативное воздействие на природу спутника и сохранить его уникальные природные ресурсы. Разработка экологически чистых технологий и строгий контроль за выполнением экологических норм могут помочь снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, преодоление преград при внедрении альтернативной энергетики на Луне требует комплексного подхода, включающего в себя

разработку инновационных технологий, оптимизацию транспортных систем, создание защитных конструкций, учет экологических аспектов и привлечение инвестиций. Решение этих проблем может сделать использование альтернативной энергетики на Луне более эффективным и устойчивым.

Подводя итог исследованию лунной энергии и ее потенциала, можно отметить, что использование лунных ресурсов для получения энергии открывает широкие перспективы для развития альтернативной энергетики как на Луне, так и на Земле. Анализ преимуществ и недостатков показывает, что лунная энергия имеет значительные преимущества перед традиционными источниками энергии, включая возобновляемость, низкие эксплуатационные затраты и экологическую чистоту.

Сравнение альтернативной энергии с традиционными источниками, такими как нефть, уголь и газ, указывает на необходимость постепенного перехода к более устойчивым и экологически чистым источникам энергии, таким как лунная энергия.

Однако, для успешного внедрения альтернативной энергетики на Луне, необходимо решить ряд технических и экономических проблем, таких как транспортировка оборудования, обеспечение безопасности и эффективность работы систем, а также разработка инфраструктуры для передачи энергии на Землю.

Потенциал лунной энергии как альтернативного источника энергии огромен, и ее внедрение может положительно сказаться на экономике и экологии планеты, способствуя снижению выбросов парниковых газов и уменьшению зависимости от нефтяных и угольных ресурсов.

В целом, развитие альтернативной энергетики на Луне представляет собой перспективное направление, требующее дальнейших исследований, технологического совершенствования и инновационных подходов для преодоления преград и достижения устойчивого развития энергетики как на Луне, так и на Земле.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Renewable Energy World: <https://www.renewableenergyworld.com/>
2. National Renewable Energy Laboratory: <https://www.nrel.gov/>
3. Energy.gov: <https://www.energy.gov/>
4. Solar Energy Industries Association: <https://www.seia.org/>
5. International Energy Agency - Renewables: <https://www.iea.org/renewables/>
6. World Wind Energy Association: <https://wwindea.org/>
7. Geothermal Energy Association: <https://www.geo-energy.org/>
8. Clean Energy Council: <https://www.cleanenergycouncil.org.au/>
9. The National Grid: <https://www.nationalgrid.com/>
10. Министерство энергетики Российской Федерации: <https://minenergo.gov.ru/>
11. Российская академия наук: <https://www.ras.ru/>
12. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Росгидромет): <https://www.rosgidromet.ru/>
13. Российская энергетическая агентство: <https://www.energoagency.ru/>
14. Российская энергетическая дирекция: <https://www.energo.gov.ru/>
15. Российский союз промышленников и предпринимателей: <https://www.rspp.ru/>
16. Национальная ассоциация энергетиков России: <http://www.assoraea.ru/>
17. Российское геологическое общество: <https://www.rgo.ru/>
18. Российское агентство по атомной энергии (Росатом): <https://rosatom.ru/>

© Якупов Г.Р., Кадикова Г.М., 2024

*Хайруллин Б.И., Агранович Н.Ю.*  
*МАОУ «Гимназия № 3», 5 класс, г. Уфа*  
*МАОУ «Гимназия № 3», учитель математики, г. Уфа*

## **КОСМИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ: ИЗУЧЕНИЕ РАЦИОНА КОСМОНАВТОВ**

*Аннотация.* Работа посвящена проблеме питания космонавтов и возможности сделать их рацион как можно полезнее и удобнее в применении.

*Ключевые слова:* космонавты, еда, витамины, удобство

Правильное питание имеет решающее значение для космонавтов для поддержания здоровья, уровня энергии и когнитивных функций во время космических полетов.

В условиях космической микрогравитации в организме происходят физиологические изменения, которые могут повлиять на обмен веществ, плотность костей и мышечную массу.

Сбалансированная диета становится необходимой для смягчения неблагоприятного воздействия космических путешествий на организм человека.

*Проблемы питания в космосе.* Первые образцы космической еды были не очень удобны, особенно сильно жаловались американские астронавты. Еда поставлялась в неудобной упаковке, высушенные продукты с трудом разводились и нагревались, а ловить в тесной кабине космического аппарата тюбики, крышки и полиэтилен было совсем неудобно. Без гравитации частицы пищи могут улететь, создавая грязную и потенциально опасную среду. В космосе чувство вкуса и запаха может притупиться, что повлияет на удовольствие космонавтов от еды. Ограниченное пространство для хранения и срок годности продуктов питания требуют тщательного планирования и методов хранения.

*Космическая еда с «Востока-3».* Первая программа по разработке продуктов питания для космонавтов, которую возглавлял Институт медико-биологических проблем РАН, была принята в 1963 году. Считалось, что

продукты, употребляемые в космосе, должны отличаться от земных не только высокой биологической и энергетической ценностью, но и формой и консистенцией. По рекомендациям медиков консервные заводы изготовили научно обоснованный космический обед из трёх блюд, каждое из которых было запечатано в тубу и могло быть высосано-проглочено прямо из неё. Первым этот обед съел Герман Титов в августе 1961 года: стакан супа-пюре овощного, на второе – паштет печёночный (заменяемый при следующем приёме пищи паштетом мясным); на третье – стакан черносмородинового сока. За двадцать пять часов полёта он трижды обедал, но после приземления жаловался на головокружение от голода.

*Виды космической еды.* Космическую еду можно разделить на четыре вида: термостабилизированные пищевые продукты: термически обработанные и запечатанные в вакууме для продления срока хранения; сублимированные продукты: влага удаляется во избежание порчи и снижения веса; регидратируемая пища: обезвоженные ингредиенты, которые можно регидратировать водой на космическом корабле; свежие продукты: некоторые фрукты и овощи теперь выращиваются на космических станциях с использованием гидропонных систем.

Планирование меню для космических полетов предполагает обеспечение баланса макронутриентов (углеводов, белков и жиров) и микроэлементов (витаминов и минералов). Чтобы восстановить работоспособность космонавтов, в меню внесли изменения. В рационе появились говяжий заливной язык, пирожки с килькой, украинский борщ, антрекоты, пожарские котлеты и куриное филе. Для рациона космонавтов не использовались продукты серийного производства – только специально разработанные и выпущенные в спецупаковках. Особое внимание уделяется индивидуальным диетическим предпочтениям и ограничениям.

*Инновации в космической еде.* РОСКОСМОС и другие космические агентства постоянно внедряют инновации, чтобы улучшить качество и

разнообразие космической еды. Такие технологии, как 3D-печать, изучаются для производства индивидуальных блюд для космонавтов. Биорегенеративные системы, такие как выращивание растений для получения пищи и кислорода, разрабатываются для поддержки долгосрочных космических миссий.

По мере развития космических исследований будут возникать новые проблемы и возможности в области космического питания. Длительные миссии на Марс и за его пределы потребуют еще более устойчивых и эффективных продовольственных систем. Сотрудничество между космическими агентствами, экспертами пищевой промышленности и исследователями будет иметь важное значение для решения этих проблем. Согласно договоренности российская и американская сторона поставляют в космос продукты на паритетной основе, то есть пополам. Прежде чем составить рацион (для каждого участника экспедиции – индивидуально), и в США, и в России проводится ознакомительная дегустация. Космонавты оценивают предложенные продукты по десятибалльной шкале (те, что набрали пять и меньше, на борт не попадают).

Космическое питание – это увлекательная область, которая сочетает в себе науку, технологии и кулинарные инновации для поддержки освоения человеком космоса. Преодолевая проблемы питания в космосе, мы можем обеспечить здоровье и благополучие космонавтов, поскольку они расширяют границы освоения космоса.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров А.А. Путь к звездам. Из истории советской космонавтики. – М.: Вече, 2011.
2. Что едят космонавты в космосе [Электронный ресурс]. – Ваш гид в мире космоса
3. Космическая еда [Электронный ресурс]. – Интернет-проект Novate.ru
4. Еда космонавтов [Электронный ресурс] – Интернет-магазин космической еды.
5. Человек в космосе / Под ред. Шарп М.Р. М.: Мир, 1970
6. <http://spacegid.com/> Питание космонавтов в космосе.
7. <http://www.people.su/articles/1188> Еда для космонавтов
8. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Космическое питание](https://ru.wikipedia.org/wiki/Космическое_питание)
9. <http://dnpmag.com> Эволюция космической еды.

© Хайруллин Б.И., Агранович Н.Ю., 2024

**Максудов В.В., Максудов Д.В.**

*МБОУ «Центр образований № 95», 9 класс, г. Уфа*

*ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», доцент ПИШ «Моторы будущего», г. Уфа*

## **СОВЕТСКИЕ ЧЕРЕПАХИ – ПОБЕДИТЕЛИ ЛУННОЙ ГОНКИ**

*Аннотация.* В работе рассматриваются первые живые существа, которые попали в космос, на лунную орбиту

*Ключевые слова:* космос, лунная орбита, черепахи, замедленный обмен веществ, СССР

24 июля 1969 Нил Армстронг стал первым человеком, ступившим на Луну. Ранее, 24 декабря 1968 астронавты Фрэнк Борман, Джеймс Ловелл и Уильям Андерс на корабле «Аполлон-8» стали первыми людьми, вышедшими на лунную орбиту. Казалось бы, США имеют приоритет во всем, что связано с лунной гонкой. Но что если посмотреть на вопрос шире, рассматривая первенство не только среди людей? Кто первые живые существа, побывавшие на Луне или на лунной орбите?

Вот тут всплывает интересный факт. Оказывается первыми живыми существами, достигшими лунной орбиты оказались две среднеазиатские черепахи, совершившие полет на советском беспилотном космическом корабле «Зонд-5». Впрочем, они были не одиноки, компанию в этом полете им составили мухи дрозофилы, мучные черви, некоторые бактерии и растения, но черепахи среди них были, безусловно, самыми высокоразвитыми существами. Почему именно черепахи? Выбор пал на них благодаря их замедленному обмену веществ и способности длительное время обходиться без пищи и воды.

Корабль «7К-Л1» («Зонд-5») стартовал с космодрома Байконур 15 сентября 1968 года в 00:42 московского времени. В качестве ракеты-носителя использовался трехступенчатый Протон-8К82К со стартовой массой 690 тонн, разработанный в ОКБ-52 В.Н. Челомея. Спустя 67 минут после старта включилась третья ступень, и корабль был выведен на траекторию к Луне.

17 сентября в 06:11 на расстоянии 325 000 км от Земли была произведена коррекция траектории. 18 сентября станция облетела Луну, приблизившись к

ней на расстояние 1950 км от поверхности. Это был первый в мире полет вокруг Луны. После этого «Зонд-5» лег на курс обратно к Земле.

Однако не все в этом полете проходило гладко. Отказал сначала основной, а потом и запасной датчик ориентации. На расстоянии 143 000 км от Земли была проведена вторая коррекция траектории полёта. Несмотря на это, из-за проблем с датчиками ориентации оказалась невозможной запланированная посадка космического корабля на советской территории в Казахстане. Было решено осуществить приводнение в Индийском океане.

21 сентября в 18:37 спускаемый аппарат отделился от станции и, двигаясь со второй космической скоростью (11 км/с), вошел в плотные слои земной атмосферы по баллистической траектории. Перегрузки при этом составили 15-20 g. Огненный след в небе от сгорающей теплозащиты спускаемого аппарата заметили моряки дежуривших в Индийском океане советских судов.



А



Б

Рис 1. А – Советские черепахи были первыми живыми существами, увидевшими Луну так близко; Б – Старт ракеты «Протон»





Рис. 2. Сообщение в газете «Правда» о первом в мире облете Луны

На высоте 7 км, когда скорость упала до 200 м/с, раскрылся парашют и, наконец, в 19:08 спускаемый аппарат благополучно опустился на воды Индийского океана. Спустя 7 часов сигнал радиомаяка был пойман советским научно-исследовательским судном «Боровичи» и еще спустя 3 часа экипаж заметил спускаемый аппарат, три советских судна, находившихся поблизости, маневрировали, прикрывая место посадки от американского фрегата *McMorris*, который тоже «как бы случайно» появился рядом и пытался вести фотосъемку.



А



Б

Рис. 3. А – Спускаемый аппарат станции «Зонд-5» швартуют к шлюпке НИС «Боровичи»; Б – Вид станции «Зонд-5» (спускаемый аппарат и приборно-агрегатный отсек)



*Рис. 4. Ученые исследуют черепах – первых живых существ, облетевших Луну*

3 октября корабль ВМФ «Василий Головин» доставил спускаемый аппарат и всех его пассажиров в Бомбей, а оттуда 7 октября их отправили в Москву на самолёте Ан-12. Спустя еще 4 дня ученые исследовали черепах и других живых организмов, вернувшихся с Луны. Бедные черепахи не ели целых 39 дней, поскольку на борт космического корабля их поместили еще 2 сентября – за 13 дней до старта. Как было установлено, за это время черепахи похудели на 40 грамм, т.е. потеряли примерно 10% массы тела. Во всех остальных отношениях они были вполне здоровы.

Предполагалось, что следующими вокруг Луны полетят космонавты. Однако руководство космической программы решило, что станции серии «Зонд» недостаточно надежны и не стали рисковать жизнями людей. Спустя три месяца Луну облетели астронавты США.

Но все же запомним, что первыми живыми существами, облетевшими Луну, были простые советские черепахи – они оказались самыми быстрыми победителями лунной гонки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шамсутдинов С.Х. «Зонд-5» – первый облет Луны. Из истории советской лунной пилотируемой программы. URL: <https://rgantd.ru/news/pamyatnye-daty/zond-5-pervyy-obllet-luny-iz-istorii-sovetskoj-lunnoj-pilotiruemoj-programmy/>
2. Павленко О. К 35-летию полета корабля «Зонд-5». Из истории Морского космического флота // Новости космонавтики. – ФГУП ЦНИИмаш, 2003. URL: <http://epizodsspace.airbase.ru/e2/foto-e2/z-5/z5.html>

© Максудов В.В., Максудов Д.В., 2024

**Федорова О.Д., Рассказова Е.И.**

МАОУ «Гимназия № 3», 4 «Г» класс, г. Уфа

МАОУ «Гимназия № 3», учитель начальных классов, г. Уфа

## ЭНЕРГИЯ КОСМОСА

*Аннотация.* Работа посвящена рассмотрению взаимосвязи космоса и космической энергии и возможности ее использования с помощью термоэлектрических генераторов, космических парусников, солнечных батарей.

*Ключевые слова:* космическая энергия, альтернативные источники энергии, гравитационная энергия, солнечная энергия

Каждый растущий человек обязательно задается вопросом: что такое Вселенная и что такое Космос? Вселенная – это весь окружающий нас мир, население Космоса. Это привычная для нас биосфера Земли – люди, растения и животные, невидимые для наших глаз вирусы и бактерии. Это мир астрономии и космических полетов – Земля и другие планеты, Солнце, звезды Млечного пути и другие галактики.

Вселенная и Космос являются сложной и удивительной системой, изучение которой позволяет нам понять нашу роль и место во Вселенной. Астрономия и космические исследования играют важную роль в расширении наших знаний о Вселенной и помогают нам открыть новые факты и явления, которые ранее были недоступны для наших наблюдений.

Космос – это бескрайний простор, который всегда привлекал человечество своей загадочностью и красотой. С самых древних времен люди задавались вопросом о природе космоса, его происхождении и значении. Каждая звезда на небосводе, каждая планета, каждая галактика – все это частицы огромной вселенной, которую мы называем космосом.

В космосе происходят различные процессы, которые требуют энергии. Например, звезды синтезируют свет и тепло путем ядерных реакций, которые осуществляются благодаря высвобождению энергии. Планеты вращаются вокруг своих осей и вокруг солнца, что также требует энергии. Кроме того,

энергия необходима для работы различных процессов, таких как гравитация, электромагнитные взаимодействия и тепловые процессы.

Взаимосвязь энергии, субстанции и информации в космосе является взаимной. Энергия преобразуется в субстанцию и информацию, а затем субстанция и информация могут быть использованы для накопления и использования энергии. Этот цикл продолжается во всей Вселенной, обеспечивая разнообразные процессы и явления, которые мы наблюдаем в космосе.

Энергия космоса – это сущность, которая пронизывает всю Вселенную и является источником бесконечного потока жизненной силы. Она не имеет начала и конца, она существует вечно и влияет на все живые существа.

Изучая космос, ученые сталкиваются с различными формами энергии, которые на первый взгляд кажутся непостижимыми. От черной дыры до космических взрывов, энергия космоса поражает своим разнообразием и мощностью. Одной из самых уникальных форм энергии в космосе является та, которая питает звезды. Солнце, наше собственное звездное светило, излучает огромное количество энергии в виде света и тепла. Эта энергия не только обеспечивает жизнь на Земле, но и формирует саму структуру вселенной.

Но космос не только дает энергию, но и принимает ее. Черные дыры – это места, где гравитационное притяжение настолько сильное, что оно поглощает все, включая свет. Эти загадочные объекты являются источником мощного потока энергии, способного изменить структуру времени и пространства.

Кроме того, космос испытывает энергию в виде космических взрывов и коллапсов звезд. Эти явления порождают энергию, способную уничтожить все на своем пути и изменить судьбу целых галактик.

Космическая энергия – это бесконечный источник чистой и эффективной энергии, который может изменить будущее нашей цивилизации. Существует множество технологий и методов использования космической энергии, каждый из которых имеет свои уникальные преимущества и возможности.

Солнечные батареи являются одним из наиболее распространенных способов получения космической энергии. Они преобразуют солнечное излучение в электрическую энергию, которая может использоваться для питания космических аппаратов и станций.

Космические парусники – это еще один удивительный способ использования космической энергии. Они используют солнечное излучение для создания тяги и перемещения в космическом пространстве, что делает их эффективным и экологически чистым способом передвижения.

Термоэлектрические генераторы используют разницу температур для производства электрической энергии. Они могут быть использованы в космосе для питания различной техники и обеспечения надежных источников энергии.

Космические реакторы – это технология, которая может использоваться для генерации энергии на планетах, где нет доступа к другим источникам энергии. Они являются мощными и эффективными источниками энергии, которые могут быть ключевым элементом при исследовании космических пространств.

Использование энергии космоса на Земле является одной из перспективных областей развития научно-технического прогресса. Существует несколько способов получения и использования этой энергии:

- солнечная энергия: с помощью солнечных батарей, которые преобразуют солнечный свет в электрическую энергию. Это эффективный и экологически чистый способ получения энергии.

- гравитационная энергия: космическая орбита вокруг Земли имеет потенциальную гравитационную энергию. Один из способов использования этой энергии – создание космических лифтов, которые позволят перевозить грузы на орбиту без использования ракетной технологии. Это позволит значительно снизить расходы на запуск и увеличить доступность космических исследований.

– термоядерный синтез: этот процесс, происходящий в звездах, в том числе и в Солнце, может стать источником бесперебойной источников энергии на Земле. Использование термоядерного синтеза требует высоких технологических навыков, но может обеспечить огромный источник чистой энергии;

– энергия космических объектов: некоторые космические объекты, например, астероиды, содержат большое количество полезных ископаемых и металлов. Их добыча и использование может стать источником ценных ресурсов и энергии на Земле.

Таким образом, энергия космоса остается одной из самых загадочных и удивительных тем современной науки. Ее изучение позволяет нам понять суть вселенной и ее возможности, а также задуматься о нашем месте во Вселенной.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://solarb.ru/ispolzovanie-solnechnoi-energii-na-zemle>
2. <http://fb.ru/article/168016/ispolzovanie-solnechnoy-energii-na-zemle-perspektivy-i-ispolzovaniya-energii-solntsa-na-zemle>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная\\_энергетика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнечная_энергетика)
4. <http://solarb.ru/ispolzovanie-energii-solnechnogo-sveta-v-sovremennom-mire>
5. <http://mirenergii.ru/energiyasolnca/sposoby-i-osobennosti-ispolzovaniya-energii-solnca-na-zemle.html>

© Федорова О.Д., Рассказова Е.И., 2024

*Хайруллин А.И., Агранович Н.Ю.*  
*МАОУ «Гимназия № 3», 11 класс, г. Уфа*  
*МАОУ «Гимназия № 3», учитель математики, г. Уфа*

## **ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МЕТЕОРИТОВ: ВЗГЛЯД НА РАННИЮ СОЛНЕЧНУЮ СИСТЕМУ И ФОРМИРОВАНИЕ ПЛАНЕТ**

*Аннотация.* Данный обзор посвящен разновидностям метеоритов и их значению для астробиологии

*Ключевые слова:* астероиды, метеориты, химический состав, виды

Метеориты – это фрагменты астероидов, комет или других небесных тел, которые пережили путешествие через атмосферу Земли и приземлились на ее поверхность. Они бывают трех основных типов: каменные, железные и железно-каменные метеориты. Метеориты обеспечивают прямую связь с материалами, которые сформировались в ранней Солнечной системе более 4,6 миллиардов лет назад.

Метеориты содержат широкий спектр элементов и соединений, включая металлы, минералы и органические молекулы. Химический анализ позволяет ученым идентифицировать и количественно определять эти компоненты, предоставляя ценную информацию об условиях, существовавших во время формирования Солнечной системы.

Типы метеоритов: каменные метеориты (в основном состоят из силикатных минералов и часто содержат следы органического вещества); железные метеориты (состоят из железо-никелевых сплавов с небольшим количеством других элементов, таких как кобальт и фосфор); железно-каменные метеориты (сочетание силикатных минералов и металлических сплавов, позволяющее лучше понять процессы, происходящие в ранней Солнечной системе).

Ученые используют различные аналитические методы для изучения химического состава метеоритов, в том числе: масс-спектрометрии;

рентгенофлуоресцентная спектроскопия; масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (*ICP-MS*); изотопный анализ.

Изучая химический состав метеоритов, ученые могут сделать выводы об условиях, существовавших в ранней Солнечной системе. Изотопные отношения предоставляют информацию о времени и процессах планетарной дифференциации. В процессе аккреции планетоиды, пыль, газ и обломки, оставшиеся после формирования Солнечной системы, стали сливаться во все более крупные объекты, формируя планеты. Примерная дата образования Земли -  $4,54 \pm 0,04$  млрд. лет назад. Весь процесс формирования планеты занял примерно 10-20 миллионов лет.

Ключевые открытия, сделанные при исследовании метеоритов:

– идентификация досолнечных зерен: частиц старше Солнечной системы, что дает представление о звездном нуклеосинтезе;

– наличие воды и органических соединений в некоторых метеоритах, что указывает на возможность доставки молекул, создающих жизнь, на раннюю Землю;

– понимание формирования планетных ядер и процессов дифференциации посредством изучения железных метеоритов.

Значение изучения метеоритов для астробиологии. Метеориты, возможно, сыграли роль в доставке ключевых ингредиентов для жизни на раннюю Землю. Органические молекулы, обнаруженные в метеоритах, указывают на возможность того, что подобные соединения засеют жизнь на других планетах. Изучение химии метеоритов помогает нам понять обитаемость и потенциал жизни в других частях Вселенной.

Будущие направления при изучении метеоритов. Продолжение исследования метеоритов, включая миссии по возврату образцов с астероидов и других небесных тел. Достижения в области аналитических методов извлечения более подробной химической информации из образцов метеоритов.



Интеграция метеоритных данных с планетарными исследованиями для уточнения моделей формирования и эволюции Солнечной системы.

Химический анализ метеоритов дает ценную информацию о ранней Солнечной системе и формировании планет. Изучая их состав, ученые смогут разгадать тайны нашего космического происхождения и изучить потенциал жизни за пределами Земли.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Как упавший 130 лет назад метеорит может спасти село <https://properm.ru/news/society/143116/?forceMobile=1>
  2. Косарев В.П. Лесная метеорология с основами климатологии / В.П. Косарев, Т.Т. Андриющенко. – М.: Лань, 2009. – 288 с.
  3. Угрюмов Александр. Когда пойдет дождь? Занимательная метеорология / Александр Угрюмов. – М.: Олма Медиа Групп, 2014. – 128 с.
  4. Фламарион, Камиль Атмосфера. Общепонятная метеорология / Камиль Фламарион. – М.: Издание Книжного Магазина П.В. Луковникова, 2008. – 626 с.
- © Хайруллин А.И., Агранович Н.Ю., 2024

*Хабирова С.М., Рассказова Е.И.*

*МАОУ «Гимназия № 3», 4 класс, г. Уфа*

*МАОУ «Гимназия № 3», учитель начальных классов, г. Уфа*

## **КОСМОС НА ВДНХ – «КОСМОС» СРЕДИ МУЗЕЕВ**

*Аннотация.* Эта статья посвящена исследованию экспонатов и истории крупнейшего космического музея мира

*Ключевые слова:* музей, космос, ВДНХ, космонавты, станция «Мир»

Невозможно не заметить на ВДНХ павильон «Космос» – это действительно уникальное здание и архитектурная гордость. Его история началась 1 августа 1939 года, только тогда он назывался «Механизация» и выглядел иначе – это был огромный ангар. Современный вид павильон обрел только в 1954-м. Именно тогда над зданием появился знаменитый купол. Он опирался на четыре мощные арки, а в центре поставили звезду с Троицкой башни московского Кремля. В 1967 году павильон получил нынешнее название – «Космос», а перед зданием установили полноразмерный макет ракеты-носителя «Восток» в масштабе 1:1. Высота макета составляет 38 метров. В 1965 году под куполом павильона «Космос», который тогда именовался «Машиностроение», впервые был выставлен полномасштабный макет космического корабля «Восток». Именно в таком корабле 12 апреля 1961 года Юрий Гагарин совершил свой легендарный полет. Почетным гостем той экспозиции был и сам Юрий Алексеевич вместе со своей дочерью.

В 2018-м в павильоне открылся центр «Космонавтика и авиация». На площади более 15 тысяч квадратных метров разместили порядка 1,5 тысячи экспонатов. Здесь можно найти макеты и оригинальную космическую технику, редчайшие документы, а также мультимедийные экспонаты и интерактивные зоны. В центре созданы специальные пространства для изучения космоса в игре, которые очень нравятся самым юным посетителям. Сегодня центр «Космонавтика и авиация» – крупнейший космический выставочный комплекс страны.

Центр – единственный подобный музей страны, который сегодня возглавляет человек, неоднократно участвовавший в космических полетах. Федор Юрчихин – 98-й космонавт в России и 423-й в мире. С 2002 по 2017 год он совершил пять полетов, три из которых – в качестве командира корабля и командира экспедиции. Их общая продолжительность составила 672 суток, 20 часов и 39 минут. На счету космонавта девять выходов в открытый космос суммарной

Уникальный и самый большой экспонат центра – полномасштабный макет орбитального комплекса «Мир». Его вес составляет 30,9 тонны (оригинал весит более 120 тонн). Станция «Мир» – рекордсмен XX века, ее использовали для работы длительных экспедиций и научных экспериментов в условиях полета. За годы существования станции на орбите на ней побывали 104 космонавта из 12 стран, 29 человек совершили 70 выходов в открытый космос, здесь было установлено огромное количество рекордов. Теперь достижениями может похвастаться и копия легендарного комплекса: в макетах его модулей «Кристалл» и «Квант-2», расположенных в центре, побывали около миллиона посетителей.



*Рис. 1.* Полномасштабный макет орбитального комплекса «Мир»

В центре «Космонавтика и авиация» можно увидеть настоящий кусочек Луны – образец лунного грунта-реголита, доставленного на Землю автоматической межпланетной станцией «Луна-20» в 1972 году. Во время лунной программы Советский Союз трижды доставлял лунный грунт с помощью автоматических станций, по 100 с небольшим граммов за один раз.

В центре «Космонавтика и авиация» можно найти не только настоящий лунный грунт, но и не менее настоящий космический корабль – спускаемый аппарат транспортного пилотируемого корабля «Союз ТМА-10М». Именно он доставил на Землю участников эстафеты олимпийского огня – Олега Котова и Сергея Рязанского. Они присоединились к символической эстафете, которая впервые прошла в открытом космосе. Состав факела позволяет ему гореть в любых условиях, даже под водой, но, несмотря на это, зажигать его во время полета не стали. Впрочем, именно факелом, побывавшим за бортом МКС, зажигали огонь в чаше на стадионе «Фишт» в Сочи во время открытия XXII Зимних олимпийских игр.

К 80-летию юбилею главной выставки страны в космос запустили спутник под названием «ВДНХ-80». 5 июля 2019 года он отправился на орбиту в качестве попутной полезной нагрузки с космодрома Восточный. Космический аппарат до сих пор находится на орбите и передает данные космической погоды. 1 августа 2019-го спутник «ВДНХ-80» передал звуковой сигнал. Он известил радиолюбителей со всего мира о юбилее выставки. В этот же день в центре «Космонавтика и авиация» появилось место оператора связи с «ВДНХ-80». Посетители могут изучить показатели телеметрии, получаемые со спутника, и последить за траекторией его полета.

Орбитальные пилотируемые станции серии «Алмаз» были предназначены для разведки земной поверхности из космоса. Два космонавта могли работать на орбите и проводить съемку. В центре «Космонавтика и авиация» можно увидеть натуральный образец одной из таких станций. В 1978 году работы по «Алмазам» были прекращены, но начали создавать их беспилотные варианты.

По своей сути аппараты были тяжелыми спутниками. Кроме фотоаппарата на них устанавливали локатор под названием «Меч». 25 июля 1987 года запустили беспилотную станцию, ставшую известной как «Космос-1870», а 31 марта 1991-го – аппарат «Алмаз-1». С него проводили разведку обстановки вокруг зажатого во льдах Антарктиды теплохода «Михаил Сомов». Благодаря снимкам, которые сделала станция, стало возможно организовать спасательную операцию.



*Рис. 2. Орбитальные пилотируемые станции серии «Алмаз»*

В подкупольном пространстве павильона располагается собственный Центр управления полетами (ЦУП). Конечно, он уступает по масштабам и

60

задачам главному российскому ЦУПу в Королеве, зато здесь почувствовать себя экспертом в области космонавтики может любой желающий. На трех огромных экранах в реальном времени отображается положение МКС на орбите и другая важная информация, необходимая для управления полетами. Но главное – здесь, сидя за монитором, каждый может спроектировать космический аппарат, самостоятельно построить для него орбиту и увидеть, как он будет двигаться по ней. А для тех, кто хочет шагнуть за пределы околоземного пространства, есть задачи посложнее: вывести спутники на орбиту Луны или Титана и отправить межпланетную станцию на Марс.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. С.П. Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики. Избранные труды и документы. М.: Наука, 1998. С. 292.
2. О реконструкции Выставки достижений народного хозяйства СССР в 1965-1967 гг. 1964-1965 // ГАРФ. Ф. 5446. Оп. 99. Д. 215. Л. 115.
3. Официальный сайт ВДНХ <http://vdnh.ru/>

© Хабирова С.М., Рассказова Е.И., 2024

**Зиннуров Т.Р., Корнеева Р.И., Зиннурова А.В.**

МАОУ «Гимназия № 39», 2 «А» класс, г. Уфа

МАОУ «Гимназия № 39», учитель начальных классов, г. Уфа

МАОУ «Гимназия № 39», учитель начальных классов, г. Уфа

## **ЭНЕРГИЯ СОЛНЦА ИЛИ КАК ЧЕЛОВЕК ПРИРУЧАЕТ ЗВЕЗДУ?**

*Аннотация.* Автором были проведены опыты «Solar Tower – Солнечная башня восходящего потока», «Преобразование солнечной энергии в тепловую», а также изготовлена модель солнечной электростанции.

*Ключевые слова:* гелиоэнергетика, солнечная энергетика, генерирование электричества из солнечного тепла

Цель проекта: изучить возможности и способы использования солнечного излучения для удовлетворения энергетических потребностей человека, определить воздействие Солнца на Землю, изучить основные направления гелиоэнергетики.

Задачи исследования: раскрыть понятие солнечной энергии; узнать об особенностях солнечного излучения; изучить географию солнечной энергетике в нашей стране и мире; узнать, что такое фотоэлемент, солнечные батареи и как их использовать; выяснить, как и где можно использовать солнечную энергию; раскрыть преимущества и недостатки использования солнечной энергии; провести опыты по практическому использованию солнечной энергии.

Гипотеза: действительно ли можно «уловить» солнечные лучи и найти им практическое применение.

Под солнечной энергией (СЭ) обычно понимают преобразование солнечного излучения в тепло. Системы по преобразованию СЭ используются для отопления, а также нагревают питьевую воду. СЭ представляет собой сферу значимых инвестиций в условиях снижения запасов нефти и газа. СЭ способствует увеличению мирового потребления и росту цен на ископаемое топливо.

Солнечные электростанции России. Крупнейшая солнечная электростанция России по состоянию на 2019 год эксплуатируется в Крыму, это СЭС «Перово» (площадь 259 футбольных полей) – одна из крупнейших в

Европе. Также Самарская СЭС, СЭС «Николаевка» Крым, Ахтубинская СЭС (Астраханская область), Фунтовская СЭС (Астраханская область). Большинство солнечных электростанций эксплуатируется в объединённой энергосистеме ОЭС Юга. СЭС работают на Урале, Средней Волге, Сибири. Наибольший потенциал солнечной энергии находится на Северном Кавказе, районах прилегающих Чёрному и Каспийскому морям, в Южной Сибири и на Дальнем Востоке: Калмыкия, Ставропольский край, Ростовская область, Краснодарский край, Волгоградская область, Астраханская область, Алтай, Приморье, Читинская область, Бурятия.

В Башкирии были введены в строй несколько частных солнечных электростанций. Это Баймакская СЭС, построенная неподалеку от города Баймак, Исянгуловская СЭС, построенная в окрестностях села Исянгулово Зианчуринского района, Юлдыбаевская СЭС, расположившаяся рядом с селом Юлдыбаево Зилаирского района Башкирии. Все эти электростанции являются частными, представляют собой общества с ограниченной ответственностью. Проектная мощность каждой из них составляет примерно десять мегаватт. Естественно, цены на продаваемую энергию владельцы электростанций устанавливают самостоятельно. Тем не менее, их вклад в дело развития солнечной энергетики в республике довольно значителен.

Существует несколько способов получения энергии из солнечного излучения, рассмотрим основные из них:

– гелиотермальная энергетика – нагревание поверхности, поглощающей солнечные лучи, и последующее распределение и использование тепла. Преобразование солнечной энергии в электричество осуществляется с помощью тепловых машин. Это паровые машины (поршневые или турбинные), использующие водяной пар или различные газы;

– термовоздушные электростанции – преобразование солнечной энергии в энергию воздушного потока, направляемого на турбогенератор;



– солнечные аэростатные электростанции – генерация водяного пара внутри баллона аэростата за счет нагрева солнечным излучением поверхности аэростата, покрытой поглощающим покрытием;

– фотовольтаика – метод выработки электрической энергии путем использования светочувствительных элементов для преобразования солнечной энергии в электричество. На мой взгляд, это самое перспективное направление солнечной энергетики.

Устройства для прямого преобразования световой или солнечной энергии в электроэнергию называются фотоэлементами (по-английски *Photovoltaics*, от греческого *photos* – свет и названия единицы электродвижущей силы – Вольт). Преобразование солнечного света в электричество происходит в фотоэлементах, изготовленных из полупроводникового материала, например, кремния, которые под воздействием солнечного света вырабатывают электрический ток. Соединяя фотоэлементы в модули, а те, в свою очередь, друг с другом, можно строить крупные фотоэлектрические станции. Крупнейшая такая станция на сегодняшний день – это пятимегаваттная установка Карриса Плейн в американском штате Калифорния. КПД фотоэлектрических установок в настоящее время составляет около 10%, однако отдельные фотоэлементы могут достигать эффективности 20% и более.

В результате нашего исследования были выявлены достоинства и недостатки использования солнечной энергии.

Плюсы использования солнечной энергии:

1. Высокая экологичность. При эксплуатации не используются невозобновимые ископаемые, не возникает отходов.

2. Повсеместность. Запас солнечной энергетики, весьма огромен. Каждый день наша планета облучается около 120 тысячами тераваттами света самой большой звезды. А это, на секунточку, в 20 тысяч раз больше энергии, чем весь мир способен потреблять ежедневно.

3. Стабильность. Энергетику солнца нельзя перерасходовать, она стабильна во все времена. И сейчас и для будущих поколений Солнце будет светить.

4. Доступность. Энергию из солнечных лучей можно собирать и использовать каждый летний (и даже зимний) день, по всей поверхности Земли. Например, Германия, на сегодняшний день, является наиболее использующей солнечную энергию страной в мире, и имеет прекрасный запас именно солнечной энергетики.

5. Безопасность для окружающей среды. Экологическая чистота, принципиальный фактор в добывании энергии для человеческих нужд. Сравнивая затраты и воздействия на природу традиционных способов получения энергии, с получением энергии от Солнца, можно убедиться в небольшом воздействии на природу и атмосферу от производств, перевозки и установки солнечных батарей. Это бесспорно важнейшее мероприятие в направлении борьбы с глобальным потеплением.

6. Отсутствие шумов. Из-за отсутствия движущихся узлов на самом ресурсе, выработка энергии происходит тихо.

7. Выгода. Применение отдельного источника электроэнергии в частном доме, весьма экономично. Принципиально, что обслуживание панелей сводится к минимальным затратам, в году несколько раз следует очищать панели от загрязнений. Гарантия от производителя растягивается на 20-25 лет.

Минусы использования солнечной энергии:

1. Прямая зависимость количества вырабатываемой энергии от погодных условий, времени суток и времени года. Солнечные батареи просто не работают в пасмурную погоду. В регионах, где часто выпадают осадки, очень проблематично применять солнечные панели.

2. Сезонность работы, которую определяет географическое расположение.

3. Высокая стоимость оборудования. Стоимость батарей тоже весьма не демократична (возможно пока), восстановление затрат растягивается надолго.

4. Для установки солнечных батарей требуются большие участки.

5. Солнечные установки способны скапливать только постоянный ток, для переменного же, потребуются еще установки.

6. Необходимость периодической очистки отражающей/поглощающей поверхности от загрязнения.

7. Генерировать энергию возможно только в дневные часы, и соответственно для темного времени суток необходимо приобретать аккумуляторы.

Исследуя тему использования энергии Солнца, автор пришёл к выводу, что человечество постоянно совершенствует способы получения так необходимой ему энергии, в том числе электрической. Хотя солнечная тепловая электростанция может стоить дороже традиционной, ценность ее может быть выше. Меньшая зависимость от колеблющихся цен на энергоносители – еще один фактор, делающий солнечные системы привлекательным вложением денег. Обычно, установка солнечного водонагревателя влечет за собой быструю и существенную экономию энергии. В зависимости от необходимого объема горячей воды и местного климата, предприятие может сэкономить 40-80% стоимости электричества и других энергоносителей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Деловая газета «Взгляд» – <http://vz.ru/economy/2012/11/2/605487.html>.
2. Свободная энциклопедия «Википедия» – <http://ru.wikipedia.org>.
3. Ликум А., Шалаева Г.П. «Всё обо всём» Популярная энциклопедия для детей, «Ключ-С», М., 1995 год.
4. Потому.ру – детская энциклопедия – <http://www.potomu.ru>.
5. Экологический дайджест – <http://facepla.net>.
6. Сайт компании «ВИЭКО» – [www.viecosolar.com](http://www.viecosolar.com).

© Зиннуров Т.Р., Корнеева Р.И., Зиннурова А.В., 2024

## КОНКУРС РИСУНКОВ «ЭНЕРГИЯ КОСМОСА»



Абовян Артур, 4а класс  
«Безупречное космическое пространство»  
МАОУ «Гимназия №39 им. Файзуллина А.Ш»  
Руководитель: Туляшова Д.Ф.

Абовян Артур, рук. Туляшова Д.Ф.

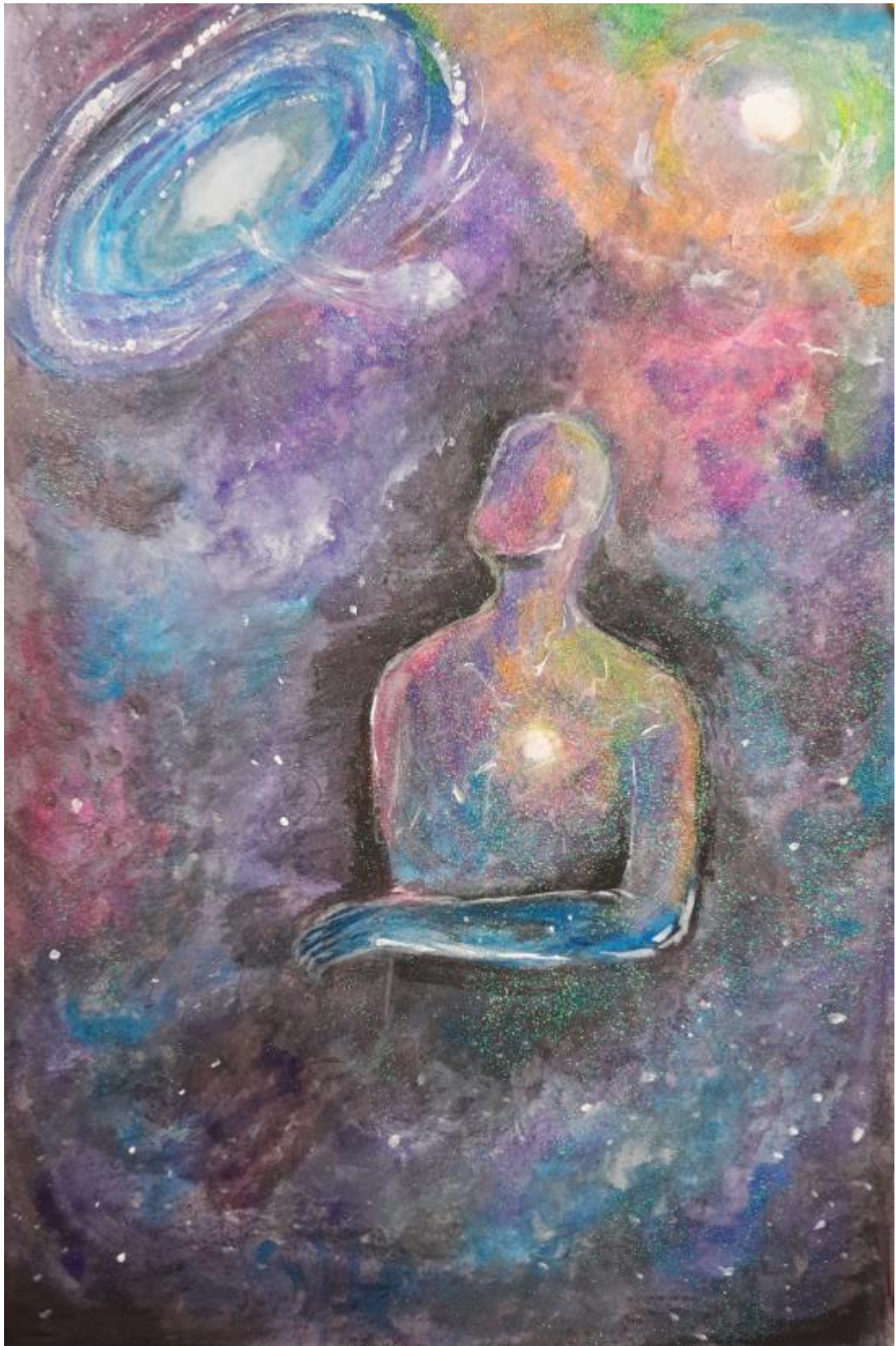


Вахитова Милана, рук. Кадикова Г.М.

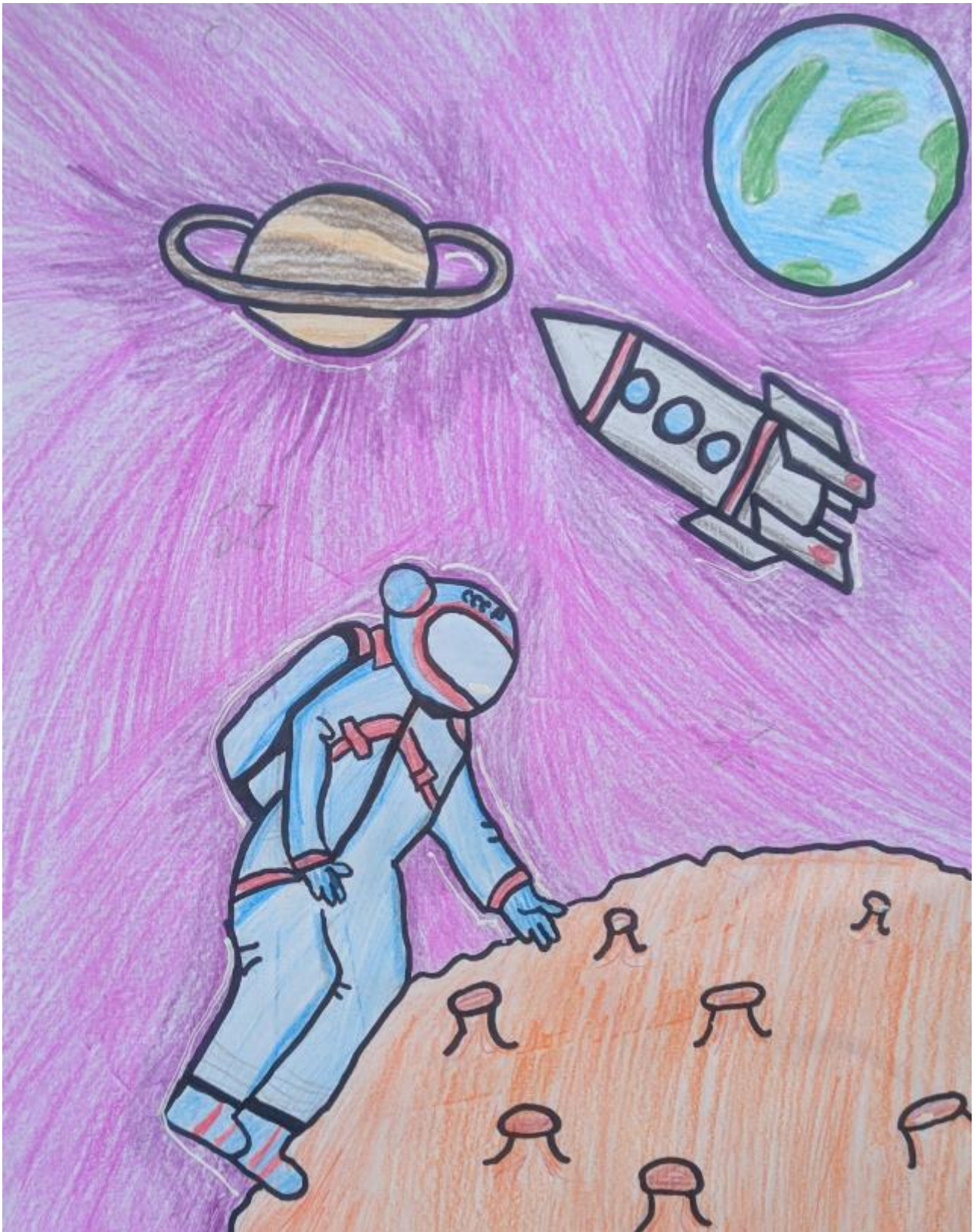


Абовян Луиза, 2в класс  
«Чудеса случаются, а мечты сбываются»  
МАОУ «Гимназия №39 им. Файзуллина А.Ш.  
Руководитель: Зиннурова А.В.

Абовян Луиза, рук. Зиннурова А.В.



Акчулпан Алан, рук. Юлмухаметова Л.Г.



Байгильдина Адель, рук. Карпухина В.В.



Гималдинова Виктория, рук. Зиннурова А.В.





Ивашкина Полина, рук. Хамматова А.М.



Кулаков Матвей, рук. Карпухина В.В.

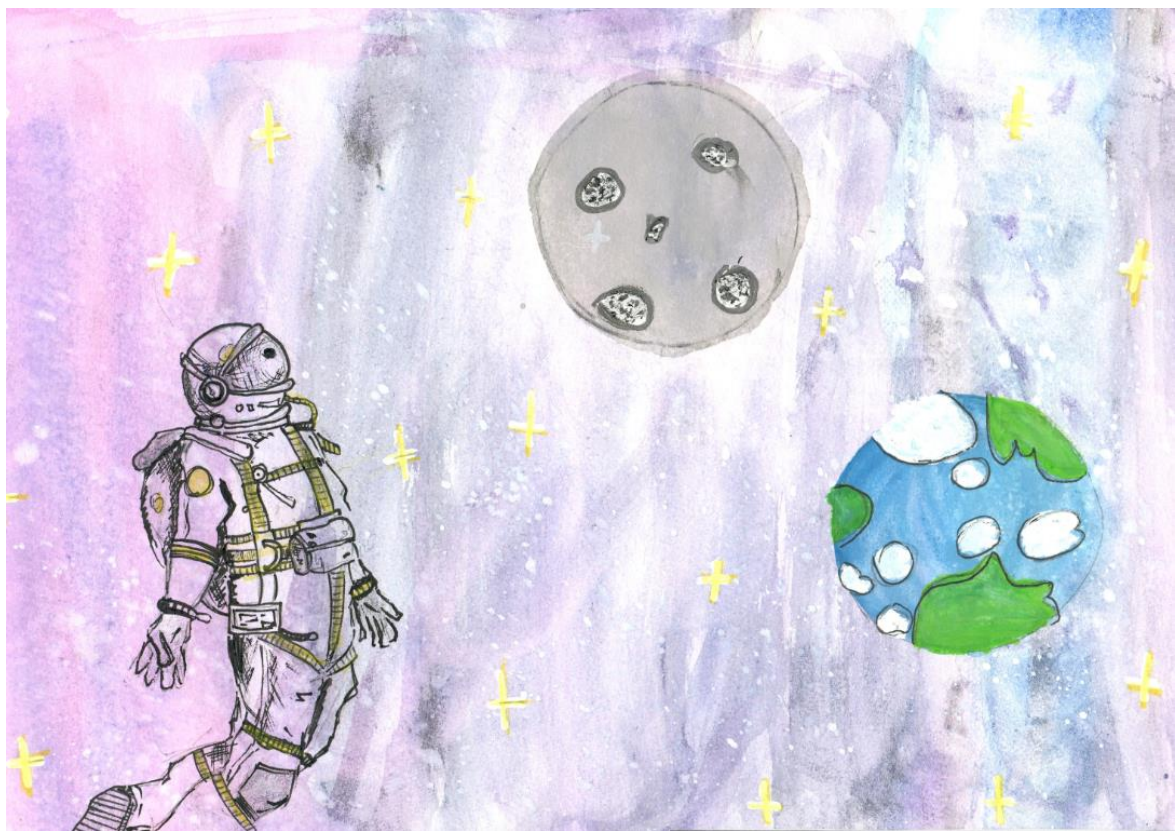


Матвеев Владислав Артёмович, 11 лет  
«В космосе»  
Учитель изобразительного искусства:  
Карпухина Виктория Викторовна  
МАОУ Гимназия №17  
Город Белореш: Муниципальный район  
Белорешский район Республики Башкортостан

Матвеев Владислав, рук. Карпухина В.В.



Михеева Елизавета, рук. Юлмухаметова Л.Г.



Носова Софья, рук. Зиннурова А.В.



Корнеев Георгий, рук. Акбашева Э.Ф.



Хизбулина Азалия, рук. Хамматова А.М.



Янковенко Богдан, рук. Кадикова Г.М.



Шабрина Дарина, рук. Хамматова А.М.

При подготовке электронного издания использовались следующие программные средства:

- Adobe Acrobat – текстовый редактор;
- Microsoft Word – текстовый редактор.

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

*Научное издание*

**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.  
АВИАЦИЯ И КОСМОС – 2024»**

*Материалы  
Региональной научно-практической конференции  
(г. Уфа, 15 апреля 2024 г.)*

*Электронное издание сетевого доступа*

*За достоверность информации, изложенной в статьях,  
ответственность несут авторы.*

*Статьи публикуются в авторской редакции*

Подписано к использованию 09.08.2024 г.  
Гарнитура «Times New Roman». Объем 8,68 Мб.  
Заказ 49.

*ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»  
450008, Башкортостан, г. Уфа, ул. Карла Маркса, 12.*

Тел.: +7-908-35-05-007  
e-mail: ric-bdu@yandex.ru