

**ИНСТИТУТ ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ТЕХНИКИ ИМЕНИ С.И. ВАВИЛОВА РАН
ФГБУ «НИИ ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА»
ПАО «РКК «ЭНЕРГИЯ» ИМЕНИ С.П. КОРОЛЁВА»
АО «НПО «ЭНЕРГОМАШ» ИМЕНИ
АКАДЕМИКА В.П. ГЛУШКО»
ГНЦ РФ – ИНСТИТУТ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОБЛЕМ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ФГУП «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ»
ФГБУК «МУЗЕЙ-ЗАПОВЕДНИК Ю.А. ГАГАРИНА»**

ГАГАРИНСКИЙ СБОРНИК

**МАТЕРИАЛЫ XLVIII
ОБЩЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ЧТЕНИЙ,
ПОСВЯЩЕННЫХ ПАМЯТИ
Ю.А. ГАГАРИНА
ЧАСТЬ 2**

г. Гагарин
2022 г.

УДК 629.7(063)
ББК 39.6я431
Г12

Редакционная коллегия:

С.К. Крикалёв – председатель
П.В. Хомайко – первый зам. председателя
П.Н. Власов – зам. председателя
И.Б. Ушаков – зам. председателя

С.В. Авдеев
В.М. Афанасьев
Л.М. Дёмина
В.А. Джанибеков
Д.В. Комиссарова
А.А. Курицын
А.В. Лукьяшко
В.Л. Пономарёва
И.П. Пономарёва
Ю.В. Сидельников
В.С. Судаков
Т.Д. Филатова
М.М. Харламов

Ответственные за выпуск сборника – А.А. Бурчик,
А.А. Винокуров, С.С. Грабовец, Л.Н. Ходыкина.

Гагаринский сборник. Материалы XLVIII Общественно-научных чтений, посвящённых памяти Ю.А. Гагарина. - Гагарин: БФ Мемориального музея Ю.А. Гагарина, 2021. – 336 с.: ил.

В настоящем сборнике помещены доклады участников Гагаринских чтений - г. Гагарин Смоленской области. Доклады представлены в авторской редакции.

УДК 629.7(063)

ББК 39.6я431

ISBN 978-5-905298-15-8

© Коллектив авторов, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 3 «КОСМОНАВТИКА И ОБЩЕСТВО»

BIG DATA КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УСТОЙЧИВОСТИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ	3
ВОСПОМИНАНИЯ ДАВЫДОВА ИОСИФА ВИКТОРОВИЧА О ГАГАРИНЕ ЮРИИ АЛЕКСЕЕВИЧЕ	14
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ТРЕНАЖЁРА ПИЛОТИРУЕМОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРАБЛЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	19
ЗНАЧЕНИЕ КОСМОНАВТИКИ ДЛЯ ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА	28
ВЛИЯНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ НА БЛАГОСОСТОЯНИЕ ОБЩЕСТВА	33
НАУЧНЫЕ КОММУНИКАЦИИ ИМБП РАН В ЭПОХУ ПАНДЕМИИ	40
ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ	42
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОУЗЕЛ СВЕРХЗВУКОВЫХ И ГИПЕРЗВУКОВЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ СО ВРЕМЕНЕМ РАБОТЫ ДО 10 МИНУТ	55
РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА РАБОТЫ СКБ	61
ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРВОГО В МИРЕ ПОЛЁТА ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС И ПРОБЛЕМЫ КОСМОНАВТИКИ	70
СОЛНЕЧНЫЙ ПАРУС – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВАРИАНТ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА В ДЛИТЕЛЬНЫХ ПОЛЁТАХ	76
МИРУ МИР? ПРОБЛЕМЫ КОСМОНАВТИКИ	83
РАКЕТНАЯ ПОРТАТИВНАЯ СИСТЕМА ВЫСОТНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ «ПУСТЕЛЬГА»	97
МИССИИ СОЛНЕЧНОГО ПАРУСА	106
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СОЛНЕЧНОГО ПАРУСА	113
ГЕОМЕТРИЯ И КОСМОС В ПРОИЗВЕДЕНИИ М.А. БУЛГАКОВА «МАСТЕР И МАРГАРИТА»	125

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОСТОЯННОЙ БАЗЫ НА ЛУНЕ.....	133
ПЕРЕДАЧА АНАЛОГОВОГО И ЦИФРОВОГО СИГНАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРА В КОСМОСЕ	141

СЕКЦИЯ 4. «МУЗЕИ КОСМОНАВТИКИ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ»

МУЗЕЙ, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН ПОСЕТИТЬ КАЖДЫЙ (ДЕСЯТЬ ЛЕТ МУЗЕЮ ПЕРВОГО ПОЛЁТА).....	149
МУЗЕЙ КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ИНСТИТУТ	158
«А ПРОСТО ЧЕЛОВЕК СРЕДИ ЛЮДЕЙ».	
К 60-ЛЕТИЮ ПЕРВОГО ПОЛЁТА В КОСМОС. ПО МАТЕРИАЛАМ СМОЛЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА	162
ЭФФЕКТ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ЕДИНЕНИЯ И САМООРГАНИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА НА ПРИМЕРЕ ВСТРЕЧИ ЮРИЯ ГАГАРИНА В МОСКВЕ В АПРЕЛЕ 1961 ГОДА	172
МУЗЕЙ КОСМОНАВТА ВАЛЕРИЯ БЫКОВСКОГО	174
О НОВОГОДНЕЙ ВЫСТАВКЕ В КОСМИЧЕСКОМ МУЗЕЕ.....	182
МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА.	
КОСМИЧЕСКИЕ АРТЕФАКТЫ КАК ИСТОЧНИК ЗНАНИЙ О КОСМОСЕ	191
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЗЕЙНЫХ ПРЕДМЕТОВ НЕМАТЕРИАЛЬНОЙ ФОРМЫ БЫТОВАНИЯ В РАБОТЕ С ПОСЕТИТЕЛЯМИ» (К 25-ЛЕТИЮ ДЕТСКОГО МУЗЕЯ «ИГРЫ ЮРИЯ ГАГАРИНА»)»	196
ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ КОСМОЦЕНТРА ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА	205
НЕИЗВЕСТНОЕ ФОТО Ю.А. ГАГАРИНА	213
СОПРИКОСНОВЕНИЕ С КОСМОСОМ, ИЛИ КАК Я ОТПРАВЛЯЛ НА МКС МИНИАТЮРНЫЕ КНИГИ	232
«ПЕРВЫЙ ОТРЯД КОСМОНАВТОВ»	243
А.Л. ЧИЖЕВСКИЙ И КОСМОНАВТИКА	258
КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА ...	265
СОЗДАНИЕ ВЕРТИКАЛИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ, РОЛЬ И МЕСТО МУЗЕЕВ С УЧЕТОМ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА	272
СБОРНИК СТИХОТВОРЕНИЙ Н.Н. КЕЖЕНОВА «СИРЕНЬ ГАГАРИНА»	276

СЕКЦИЯ 5 «КОСМОНАВТИКА И МОЛОДЁЖЬ»

ИСТОРИЯ МУЗЕЯ КОСМОНАВТИКИ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ГМИК ИМ. К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО В ГОРОДЕ КАЛУГА.....	281
ПЕРВАЯ УЧИТЕЛЬНИЦА ЮРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ГАГАРИНА: КАК ВОСПИТАТЬ БУДУЩЕГО КОСМОНАВТА?	282
МОЯ КОСМИЧЕСКАЯ РОДИНА.....	283
БИОТЕХНОЛОГИИ В КОСМИЧЕСКОЙ УПАКОВКЕ.....	284
ВКЛАД БОРИСА НИКОЛАЕВИЧА ПЕТРОВА В РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА КОСМОНАВТИКИ	284
КОСМИЧЕСКАЯ ТЕМА В НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛАХ РОССИИ	286
КЛУБ ДРУЗЕЙ ИГРЫ И ГАГАРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ (К 25-ЛЕТИЮ СЕКЦИИ «КОСМОНАВТИКА И МОЛОДЕЖЬ»)	287
Ю.А. ГАГАРИН И ИГРЫ С МЯЧОМ.....	288
МАСТЕРИМ ИГРУШКУ ДЕТСКИХ ЛЕТ Ю.А. ГАГАРИНА – МЯЧИК ИЗ КОРОВЬЕЙ ШЕРСТИ	289
ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ В ЖИЗНИ Ю.А. ГАГАРИНА.....	290
СТРАНИЦЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИСТОРИИ, СВЯЗАННЫЕ С ЖИЗНЬЮ И ПОДВИГОМ Ю.А. ГАГАРИНА	291
ПО ДОРОГЕ В КОСМОС. Ю.А. ГАГАРИН НА КИРЖАЧСКОЙ ЗЕМЛЕ	293
ПОЗЫВНЫЕ В ИСТОРИИ КОСМОНАВТОВ.....	293
КАК Я ВЫПОЛНЯЮ ЗАВЕТ Ю.А. ГАГАРИНА?.....	294
КАРТИНА «ИСПОЛНЕНИЕ МЕЧТЫ»	295
ЖЕНСКОЕ ЛИЦО КОСМОСА	296
ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В КОСМИЧЕСКУЮ ЭРУ	297
ЮРИЙ ГАГАРИН И БАЙКОНУР	298
ЗВЁЗДНЫЙ ПРИЧАЛ (65 ЛЕТ ГОРОДУ И КОСМОДРОМУ БАЙКОНУР)	299
ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ГАГАРИН – ВДОХНОВИТЕЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОСВОЕНИИ КОСМОСА	301
СЛАВА Ю.А. ГАГАРИНА И АРХИТЕКТУРНЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ СИМФЕРОПОЛЯ	302
ИССЛЕДОВАНИЕ ЛУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ КРЫМА.....	303
НА ПЫЛЬНЫХ ДОРОГАХ ДАЛЕКИХ ПЛАНЕТ ОСТАВИЛ СВОИ ОН СЛЕДЫ	304
СОЗДАНИЕ САЙТА НАРОДНОГО МУЗЕЯ АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКИ МБОУ СОШ № 62 ГОРОДА ИЖЕВСКА	304

СТАРТ В КОСМОС В СООБЩЕНИЯХ «ТАСС»	305
ОН НАУЧИЛ КОСМОС ГОВОРИТЬ. Ю.С. БЫКОВ	306
АВТОГРАФ Ю.А. ГАГАРИНА И ДРУГИХ ПЕРВЫХ КОСМОНАВТОВ В ФОНДАХ НАШЕГО МУЗЕЯ	307
НРАВСТВЕННОЕ И ДУХОВНОЕ ВОСПИТАНИЕ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПЕРВОГО КОСМОНАВТА	308
НЕЗАБЫВАЕМЫЕ СТАНИЦЫ НАШЕЙ КОСМОНАВТИКИ. ЭНЕРГИЯ БУРАН. БАЙКАЛ-АНГАРА.....	310
КОСМИЧЕСКАЯ НУМИЗМАТИКА	311
КАПИТАНЫ ШКОЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ.....	313
ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОТКРЫТОГО КОСМОСА НА ЖИЗНЕННЫЕ СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ	314
КОСМОНАВТИКА И ДИЗАЙН	315
ЗЕМНЫЕ МИРОТВОРЧЕСКИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ ЮРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ГАГАРИНА, ПЕРВОГО ПОКОРИТЕЛЯ КОСМОСА.....	317
ЭКСКУРСИОННЫЙ МАРШРУТ «СЛУЧЧИНА КОСМИЧЕСКАЯ». ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС «СЛУЦК КОСМИЧЕСКИЙ»	318
СТРАНИЦЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИСТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ, СВЯЗАННЫЕ С ЖИЗНЬЮ И ПОДВИГОМ Ю.А. ГАГАРИНА, ВКЛАДОМ В РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОСМОНАВТИКИ	320
ОТРАЖЕНИЕ ПЕРВЫХ КОСМИЧЕСКИХ УСПЕХОВ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ 1957-1961 ГОДОВ	320
ИССЛЕДОВАНИЕ ЛУНЫ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА.....	321
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА	322
КОСМИЧЕСКИЕ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ВОРОНЕЖСКОГО КРАЯ	324
ВЫРАЩИВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В КОСМОСЕ.....	325
ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАКЕТЫ СВЕРХЛЕГКОГО КЛАССА И ОТРАБОТКА БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	326
ПРИМЕНЕНИЕ ЛУННОГО ГРУНТА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛУННОЙ БАЗЫ	327
САНАТОРНО-КУРОРТНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ КОСМОНАВТОВ ПОСЛЕ ПОЛЁТА	328
ПРОЕКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ПОЛЁТОВ НА МАРС	329
ЛУНА. ПРОЕКТ ЛУННОЙ БАЗЫ.....	329
ПРОЕКТ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА «ДЕДАЛ»	330

СЕКЦИЯ 3

«КОСМОНАВТИКА И ОБЩЕСТВО»

BIG DATA КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УСТОЙЧИВОСТИ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Юркевич Евгений Владимирович, д.т.н., профессор,
главный научный сотрудник,
Крюкова Лидия Николаевна, научный сотрудник,
Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова РАН,
г. Москва

Введение. С целью оптимизации управления бортовой аппаратурой (БА) космического аппарата (КА) ставится проблема выявления особенностей информационного обеспечения работы программно-технических средств (ПТС) при выполнении заданных функций в условиях неопределенности внешних воздействий. Технологически оценка живучести КА осложняется тем, что в настоящее время в Технических заданиях (ТЗ) на разработку БА повышаются требования по надежности. Например, если сроки активного существования (САС) КА возросли с 5 до 10 – 15 лет, то для выполнения функций, определенных в ТЗ необходимо обеспечение соответствующей надежности БА.

При этом важным ограничением является необходимость выполнять сложные функции в среде, агрессивность которой является следствием воздействия факторов неизвестного происхождения. В таких условиях требуется углубленный анализ динамики вероятности безотказной работы (ВБР) БА.

В данной работе для информационной поддержки устойчивости КА к внешним воздействиям предлагается использовать *big data*.

На основе исследования технического состояния функциональных блоков с помощью этой технологии предполагается нахождение резервов в конструктивных решениях БА и нахождение возможностей оптимизации таких решений.

Термин «*big data*» принято использовать в системах управления организационными и/или экономическими системами [1], когда данный объём составляет 100Гб, 1ТБ и т.д., когда требуется работать с данными, которые невозможно обработать на одном компьютере и т.д.

В данной работе сделана попытка использования термина «*big data*» в организации работы технической системы, в частности, при обеспечении информационной поддержки устойчивости БА к внешним воздействиям. Для этого КА предлагается рассматривать как большую систему в том понимании, что она не является противоположностью «небольшой системы», но этот термин является характеристикой её описания.

Традиционно системы определяются значениями параметров, характеризующих взаимосвязи между их элементами [2]. В нашем понимании большая система характеризуется функциями, определяющими взаимодействие её элементов [3]. Таким образом, в предлагаемом рассмотрении большие системы будем описывать большими данными (*big data*) как характеристиками, определяющими функции, а не значения параметров.

Данный подход обусловлен тем, что «проклятие размерности» в характеристике современных ПТС предполагает необходимость введения новых подходов к проектированию БА. Одним из таких подходов является оценка функциональной надежности её элементов. В рассматриваемом случае использование *big data* ориентировано на решение задач оптимизации процессов выполнения полетного задания в соответствии с техническим состоянием БА.

Использование *big data* для анализа устойчивости работы функциональных блоков позволяет выявлять причины сбоев, оценить рациональность режимов их работы, используемых в условиях данного полёта КА, выявить проблемы в организации мониторинга реакций таких блоков на внешние воздействия. При наземной экспериментальной

отработке конструктивных решений анализ *big data* позволяет выявлять наличие лишних тестов при оценке технического состояния ПТС. Отказ от этих тестов экономит время и средства на проектирование [4].

Важным направлением в использовании *big data* является построение прогнозов. Например, при использовании метода аналогий существенно повышается точность прогноза сбоев в работе БА на основе оценки динамики таких сбоев во время аналогичных полётов.

Перспективной технологией является проектирование виртуальных моделей на основе *big data*. Такие модели являются действенным инструментом расчёта компьютерных экспериментов, определяющих требования к совершенствованию конструктивных решений БА. В целом включение *big data* в построение интеллектуального программного обеспечения БА повысит эффективность контроллинга технического состояния КА.

Особенности использования *big data* в обеспечении устойчивости КА к внешним воздействиям. Общий подход к расчёту вероятности безотказной работы (ВБР) БА имеет рекуррентный вид:

$$P_N(T) = P_{N-1}(T) + \int_0^T p_n(\tau, T) \cdot f_{N-1}(\tau) d\tau$$

где $P_N(T)$ - ВБР системы из N элементов в течение времени T ;

$P_{N-1}(T)$ - ВБР системы из $(N-1)$ элементов в течение времени T ;

$p_n(\tau, T)$ - ВБР n -го (подключаемого) элемента в течение периода времени от τ до T ;

$f_{N-1}(\tau)$ - плотность распределения отказов системы из $(N-1)$ элементов для момента времени τ ;

$$f_{N-1}(T) = -\frac{P_{N-1}(T)}{dT}.$$

В связи со снижением надёжности БА во время полёта, традиционно резервирование функциональных блоков КА проектируется на период САС, определенный в ТЗ. Обычно для расчёта надёжности используется экспоненциальный закон распределения ВБР.

С увеличением требований САС проявляется существенная особенность такого подхода: интенсивность отказов системы, которая имеет в своём составе резерв, перестаёт быть постоянной во времени, и график функции надёжности существенно меняется.

Из рисунка видно, что для интервала заданного времени САС (до точки пересечения графиков) оценка характеристики надёжности немного занижается.

При современных требованиях увеличения времени работы КА на

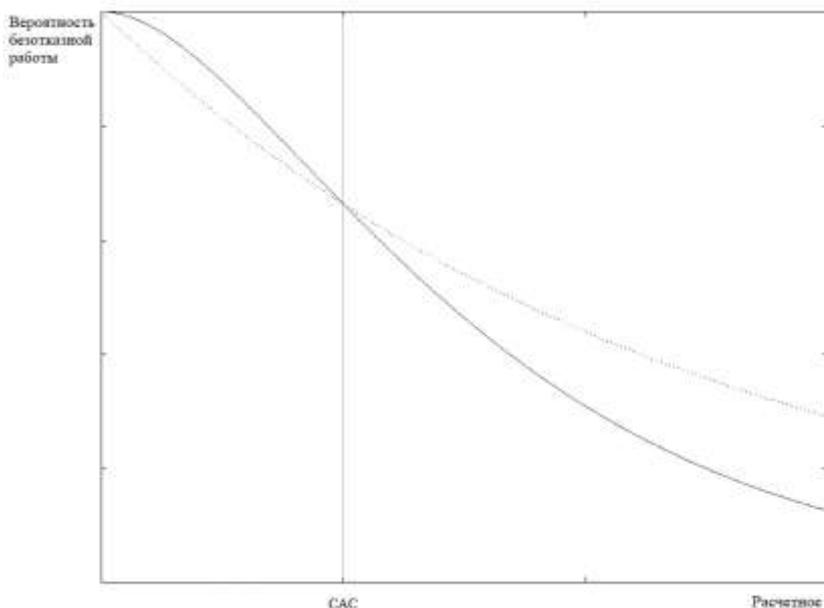


Рисунок 1. – Типичный вид функции надёжности.

- а) сплошная линия – для системы с резервом,
- б) пунктирная линия – для системы без резерв

орбите необходимо прогнозировать поведение БА на срок больший, чем САС, требуемый старыми редакциями ТЗ, тогда возникает существенное завышение функции надёжности [5].

Таким образом, расчёт ВБР только на основании традиционного множества данных и использование только этого значения в проектировании БА грозит значительной потерей информации о функциональной надёжности создаваемого устройства. На практике этот факт

игнорируется и для систем более высокого уровня составляются схемы надежности так, как если бы элементы системы нижнего уровня по-прежнему подчинялись экспоненциальному закону распределения отказов. Это объясняется тем, что на участке времени, не превышающем расчётное значение, завышения вероятности безотказной работы не происходит.

Другой особенностью информационного обеспечения устойчивости КА является то, что в справочной литературе большинство математических выражений для определения надёжности приводятся для систем, состоящих из одинаковых элементов. Однако на практике возникают случаи, когда в целом резервирующие системы могут отличаться друг от друга. Такое положение возникает в силу конструктивных особенностей; из-за разнообразия используемой компонентной базы; реализации механизмов функционального резервирования, когда в определенных условиях требуемую задачу способны выполнять принципиально различные устройства. Например, ориентация в пространстве КА может осуществляться с помощью:

- датчиков построения вертикали относительно Земли;
- датчиков положения Солнца;
- датчиков определения координат звёзд.

Перечисленные устройства изначально выполняют свои задачи, однако для повышения живучести КА они реализуют специальные алгоритмы функционального резерва, которые необходимо учитывать для определения надежности БА.

Кроме того, в настоящее время разворачиваются орбитальные группировки. Такой процесс ведётся постепенно, что вносит факторы неоднородности при расчёте надёжности всей космической системы или определения её выходного эффекта.

Предлагаемый подход введения технологии *big data* в расчёт и оценку результатов влияния внешних факторов делает акцент на определение полезного эффекта от функционирования КА или космической системы – всей орбитальной группировки совместно с контуром управления. В этом случае можно выделять дифференциальный

(локальный с точки зрения времени) и интегральный (совокупный) полезный выходной эффект. Физически они могут быть определены как объём пригодной для обработки информации.

Например, для КА дистанционного зондирования Земли таким параметром является количество полученных снимков или измерений, проводимых аппаратом в процессе эксплуатации. В терминах данной работы следует учитывать, что эти величины являются комплексными и функционально зависят от вероятностных показателей надёжности.

Наличие достоверной информации имеет огромное значение для принятия решения о дальнейшей работе как отдельного аппарата, так и всей космической системы. Поэтому возникает необходимость минимизации погрешностей, которые, возникая на нижних уровнях, постепенно накапливаются на верхних.

Традиционно, оценки воздействия внешних факторов проводятся с помощью программного обеспечения (ПО) комплекса сервисов – строителей коммуникаций. Тип канала связи определяется характеристиками отправителя, получателя и сообщения. Например, к числу базовых каналов связи строителя коммуникаций можно отнести:

- сервис анкетирования агентов (*web*-сервис сайт-интегратора);
- сервис системы электронных сообщений (для обмена пакетами результатов мониторинга и настройки на регламент/протокол технологических процессов);
- сервис системы субъектно-ориентированной информатизации (для автоматизации распределённого сбора информации в консолидированный аналитический отчёт, заказываемый ЦУПом);
- сервис многоагентных систем управления (например, строитель контроллинга процессов управления работой корректирующих двигателей);
- сервис планирования и реализации рассылки результатов мониторинга данных о техническом состоянии локальных информационно-управляющих блоков космических комплексов (КК).

Подход, предлагаемый нами, позволяет рассматривать оценки ТС БА, полученные согласно расчётам надёжности, в унифицированной форме, и избежать потери информации при переходе от устройств,

созданных различными разработчиками, к единым системам, поднимаясь от уровня к уровню. Развитие этого подхода в применении к оценке надёжности человеко-машинного КК определило специфику *big data*.

В этом случае, в качестве характеристик такой технологии предлагается использовать принятые в литературе [6] «три V»: *Volume* – величина физического объёма, *velocity* – скорость прироста или необходимость высокоскоростной обработки, *variety* – многообразие, т.е. возможность одновременной обработки структурированных и неструктурированных данных. Набор признаков *VVV* изначально выработан вне контекста представлений о серии информационно-технологических методов и инструментов. Его важной характеристикой является равнозначимость факторов управления данными по всем трем аспектам. В данной работе предлагается использовать интерпретацию с «пятью V», т.е. с добавлением *viability* – жизнеспособности, и *value* – ценности [7]. В этих признаках подчеркивается, что кроме физического объёма во всех случаях определяющей характеристикой являются категории, существенные для представления о сложности задачи обработки и анализа данных.

В качестве примеров источников использования *big data* в базах знаний низкоорбитальных КА дистанционного зондирования Земли [8] можно привести непрерывно поступающие результаты мониторинга с измерительных устройств, события от радиочастотных идентификаторов, потоки данных о местонахождении абонентов сетей сотовой связи, устройств аудио- и видеорегистрации. Можно полагать, что развитие и широкое использование этих источников инициирует проникновение технологий *big data* в технологии надёжного проектирования интеллектуальных систем обеспечения устойчивости работы КК.

В целом, применительно к работе с *big data*, предлагаются принципы:

1. *Горизонтальная масштабируемость*. Поскольку данных может быть сколь угодно много, информационная система, которая подразумевает их обработку, должна быть открытой. Соответственно, с ростом количества функций, выполняемых элементами БА, должен

расти объём данных, позволяющих поддерживать устойчивость КА к внешним воздействиям.

2. *Отказоустойчивость*. Принцип горизонтальной масштабируемости подразумевает наличие большого количества ПТС, обеспечивающих функциональную надежность БА. Например, опыт анализа живучести КА показывает важность различия в понятиях «неисправное состояние» и «неработоспособное состояние», определенных нормами ГОСТ 27.002–2015 «Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения». В этой связи для повышения адекватности расчета ВБР КА требуется информационное обеспечение, позволяющее учитывать параметры, требуемые для расчёта надежности КА в целом.

3. *Локальность данных*. В больших распределенных системах базы знаний также являются распределёнными. Если данные физически находятся на одном сервере, а обрабатываются на другом, то расходы на передачу данных могут превысить расходы на саму обработку. Поэтому одним из важнейших принципов проектирования баз знаний на *big data* является принцип локальности данных, обрабатываемых на ядре, на котором они хранятся.

Современные средства работы с *big data* так или иначе следуют этим трем принципам. В настоящее время в литературе даны описания методов и средств обработки данных. Например, *MapReduce*, являющаяся моделью распределенной обработки данных в параллельных вычислениях с наборами данных в компьютерных кластерах [9].

К методам анализа, применимым к *big data*, можно отнести: методы класса *Data Mining*: обучение ассоциативным правилам, классификация (методы категоризации новых данных на основе принципов, ранее применённых к уже наличествующим данным), кластерный анализ, регрессионный анализ, смешение и интеграция данных как набор техник глубинного анализа, позволяющих интегрировать разнородные данные из разнообразных источников.

В качестве примера можно привести алгоритмизацию данных, получаемых автоматизированных информационных систем, обработку докладов космонавтов, также использование моделей, построенных на базе статистического анализа или машинного обучения для получения комплексных прогнозов на основе базовых моделей; нейронные

сети, сетевой анализ, распознавание образов имитационное моделирование, анализ временных рядов, визуализация аналитических данных в виде рисунков, диаграмм, с использованием интерактивных возможностей и анимации как для получения результатов, так и для использования в качестве исходных данных для дальнейшего анализа.

Формирование информационных технологий предполагает согласование методических характеристик и возможностей программных параллельной обработке неопределенно структурированных данных. Например, системы управления базами данных *NoSQL* категории, алгоритмами *MapReduce* и, реализующими их программными каркасами и библиотеками проекта *Hadoop* [10]. Теперь технологиям *big data* относятся информационно-технологические решения, обеспечивающие сходные по характеристикам возможности по обработке сверхбольших массивов данных.

Важным фактором является использование *big data* структурированной и неструктурированной информации, обрабатываемой инструментами, альтернативными традиционным системам управления базами данных. Например, для обработки неструктурированных данных применяются алгоритмы и методы датамайнинга, позволяющие найти интересные паттерны или структуру внутри кажущегося хаоса. В связи с тем, что часто структура неструктурированных данных неочевидна, такую информацию корректнее называть «данными, плохо подготовленными для машинной обработки».

В целом, сегодня используется большой ряд программных продуктов, применимых для конкретных задач. Ставятся проблемы их унификации и выявления более общих алгоритмов. Среди решений, обеспечивающих изучение неструктурированных данных, в том числе естественного языка и интеллектуального анализа, используются программные продукты:

– *IBM Watson* – на базе искусственного интеллекта, получает вопросы на естественном языке и ищет на них ответы среди неструктурированных данных с использованием технологий искусственного интеллекта;

– *ABBYY FlexiCapture* – интеллектуальная работа с неструктурированными данными;

– *SPSS Statistics* – статистические методы работы с неструктурированными данными.

Технологии работы с *big data*. Ранее использование неструктурированных данных было проблематичным из-за их неподконтрольности и недоступности в качестве базы для принятия решений. Сегодня на рынке имеется ряд продуктов, способных категоризировать и проанализировать такие данные. К таким продуктам можно отнести:

MapReduce – модель распределенной обработки больших объемов информации на большом количестве серверов (узлов), образующих кластер. На каждом сервере производятся одинаковые элементарные задания по обработке, потом все результаты обработки сводят вместе. В основе технологии лежат две процедуры функционального программирования. Первая (*map*) – применяет нужную функцию к каждому элементу данных. Вторая (*reduce*) – объединяет результаты работы. Такой подход позволяет быстрее обрабатывать большие данные.

NoSQL (Not Only SQL) – подход к реализации систем управления базами данных, где не требуется заранее заданная схема данных. Технология особо важна, когда имеется требование легко помещать в хранилище большое количество разнородных данных и быстро их извлекать.

Hadoop – инструмент для разработки решений, которые работают по модели *MapReduce*. Технология лежит в основе многих облачных решений. Например, сервис для анализа *big data* от *Mail.ru Cloud Solutions* построен на базе *Hadoop*, *Spark* и *ClickHouse*.

R – язык программирования для работы с графикой и статистической обработки данных. Стандарт для создания аналитических и статистических программ, без которых по определению невозможен анализ *big data*. Кроме того, аналитики часто используют языки *Python*, *Scala*, *Java*.

Выводы. Предлагаемый подход использования *big data* в оценке устойчивости КА к воздействию внешних факторов позволяет рассматривать сочетание характеристик ПТС как сложной системы с учетом приоритетов оценок их функциональной надежности и с ограничениями по затратам ресурсов.

В целом информационное обеспечение испытаний БА на соответствие требованиям надежности предлагается проводить с помощью решения двух взаимодополняющих задач:

- показать, что БА удовлетворяют требованиям заказчика эксперимента;
- показать и обосновать достоверность того, что при тестировании устранены дефекты и ошибки, которые могли бы привести к появлению результатов, определяющих состояние БА как «неработоспособное».

Особенность такого рассмотрения состоит в том, что в зависимости от внешних условий приоритеты важности компонентов рассматриваемой системы могут меняться, но задачи более высокого уровня всегда должны рассматриваться на основе результатов решения задач нижестоящего уровня. В результате возможна максимизация эффективности обеспечения устойчивости работы сложной системы с помощью стабилизации её технического состояния в соответствии с информационным обеспечением баз знаний, а также сопоставления результатов испытания характеристик БА с результатами испытания тестов, включающих в себя сочетание сценариев тестирования и процедур оценки результатов функционирования.

Литература:

1. James Manyika et al. Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute, June, 2011 (дата обращения 2011-11-12).
2. Юркевич Е.В. Введение в теорию информационных систем. М.: ИД «Технологии», 2007. 273 с.
3. Юркевич Е.В., Кривопапов Д.М., Крюкова Л.Н. Алгоритмические особенности надёжного проектирования бортовых систем космических аппаратов // Южно-сибирский научный вестник. № 2 (26), 2019. С. 192 – 198.
4. Кулиш Н.С., Тюрина Д.Д., Бабишин В.Д., Гайдай Т.Я., Скоробогатов П.О., Кривопапов Д.М., Бурба А.А., Юркевич Е.В. «Устройство формирования оптимальных управляющих воздействий для обеспечения устойчивой работы сложных технических систем» / Патент на изобретение № 2674281. Государственная регистрация. От 06.12.2018.
5. Кривопапов Д.М., Юркевич Е.В., Крюкова Л.Н. Интеллектуальная система приобретения знаний для оценки надёжности сложных программно-технических средств // Международная конференция «Надёжность и качество» (НИКА) / Пенза, Пензенский технический университет. 2020.

6. Канаракус, Крис. Машина Больших Данных // Открытые системы. № 4, 2011.
7. Леонид Черняк. Большие Данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. № 10, 2011.
8. Трифонов Ю.В. Космические аппараты дистанционного зондирования Земли / М.: ФГУП «НПП ВНИИЭМ», 2008.
9. D. Taniar and J. W. Rahayu. Parallel database sorting. Information Sciences and Applications: An International Journal, 146(1-4):171–219. 2002.
10. Уайт, Том. «Hadoop. Подробное руководство», изд. 2-е. – СПб.: Питер, 2013. – 672 с.

ВОСПОМИНАНИЯ ДАВЫДОВА ИОСИФА ВИКТОРОВИЧА О ГАГАРИНЕ ЮРИИ АЛЕКСЕЕВИЧЕ

**Давыдов Иосиф Викторович, испытатель,
исследователь и спасатель космонавтов по действиям в экстремальных
ситуациях космического полёта,
полковник в отставке,
г. Монино Московской области,
Степанов Геннадий Николаевич, к.т.н.,
старший научный сотрудник базовой кафедры управления
и информационных технологий в космических системах,
ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды Героя Совет-
ского Союза, лётчика-космонавта А.А. Леонова»,
г.о. Королёв Московской области**

*Время неумолимо отдаляет нас от великих свершений
двадцатого века, которые войдут в золотую копилку
достижений Человечества.*

Запуск первого искусственного спутника Земли, Первый полёт в космос землянина Юрия Гагарина и многие другие события, связанные с освоением космического пространства, на начальном этапе были скрыты за грифами секретности. За семью печатями хранились не только технические решения, но и имена людей, которые стояли у истоков этих свершений. О космонавтах мы узнавали только после их

запуска в космос, а о тех, кто готовил космические корабли и посылал их в полёт, хранилось полное молчание.

Одним из активных участников и непосредственным исполнителем многих из этих работ по освоению космического пространства является Иосиф Викторович Давыдов. Возглавляемым им отделом ЦПК имени Ю.А. Гагарина были осуществлены многочисленные научно-экспериментальные исследования по обеспечению безопасности экипажей на завершающих этапах космического полёта.

Иосиф Давыдов является непосредственным участником и свидетелем многих событий в космонавтике, испытатель, исследователь и спасатель космонавтов по действиям в экстремальных ситуациях космического полёта.



Проведение тренировок по подъёму на борт вертолётa в режиме висения с экипажами международных полётов Кубы и Афганистана



Тренировки по использованию светосигнальных средств. Слева направо: Соловьев В.А., Мишель Анж-Шарль Тонини, Давыдов И.В., Кизим Л.Д.



Подготовка к проведению зачёта по подъёму на борт вертолётa космонавтов. Слева направо: Савицкая С.Е, Попов Л.И, Васютин В.В, Серебров А.А, Савиных В.П.

О Гагарине рассказано так много, что, кажется, больше и добавить нечего. Однако, его популярность в мире столь высока, а след, оставленный им, так необычайно ярок, что интерес к его личности с годами ничуть не убывает. Завершив службу в Вооруженных силах, Давыдов И.В. продолжает участвовать в общественных делах, связанных с космонавтикой.

Воспоминания Давыдова Иосифа Викторовича о Гагарине Юрии Алексеевиче:

«Юра никогда не ездил в одиночку. Скажем, если стоишь на проходной, он выезжал и всегда был за рулем, как правило, без водителя. Был такой момент, когда увидел меня и остановился: «Ну, садись». Когда поехали, мне было любопытно, и я задал полу провокационный вопрос: «Юрий Алексеевич!» Он говорит: «Юра». «Ну, хорошо», – говорю, – «Юра». Не так-то обычно так его называть. Я спросил: «А страшно было?» Он сразу понял мой вопрос. «Нет,» – говорит, – «когда стартовал – не страшно, когда летел – это было полный восторг и эйфория, полёт я видел, всё было интересно. А страшно было предстать перед морем человеческих глаз. Страшно потому, что я видел эту энергетику, которая сосредотачивалась на моём лице. Все хотели, когда встречались, пощупать, снимали награды, обрывали пуговицы и так далее.

С того момента, когда человек принял решение стать космонавтом, он практически ставит себя в условие экстремума. То есть, нужно пройти медицинскую комиссию, иметь определенный уровень образования, знания, иметь хорошее здоровье, а вот только потом, когда попадает в отряд, и то не в отряд, а попадает в группу слушателей. Здесь идёт всё время борьба за то, что тебя не выгнали по завершению этого курса. Всё время борьба, всё время в экстремуме, очень многие не дошли до этих стартов, по разным причинам.

На начальном этапе, никто не понимал, что такое космонавтика. Всё слишком секретно было и сов секретно, и мы не понимали. Никто не понимал до тех пор, пока не произошёл первый полёт Гагарина.

Я вспоминаю Гагарина, я его видел там, в испытательном институте, куда приходили старшие лейтенанты – мальчишки такие же, как

я. Летал, на невесомость. В самолете Ту-104 был бассейн невесомости. Возили птичек, белок к нам, био-эксперименты проводились, а потом начали летать с людьми.

У Гагарина был один виток. Потом 17 космических витков у Титова. Ну, будем говорить, что на первых порах тренировок много, разные условия посадки. В первых 6 кораблях космонавты катапультировались, садились на собственные ножки.

С Гагариным мне больше и чаще сводила судьба во время подготовки первой стыковки. Он был дублёром космонавта Комарова. Это были годы 1966-1967, поэтому он уже был полковником, уже наевшейся славы, всего прочего. Слава его не испортила. Шёл Гагарин, а слава с ним шла рядом. В ней он никогда не купался, не игрался, был очень достойным по своему характеру и натуре русским человеком.

Он чуть старше был меня. Я могу сказать, что шёл с нами человек, который отождествлял душу русского человека, душу нации, душу страны и знамя страны, да и своей планеты Земля, человек, выполнивший первую задачу вырваться за пределы Земли.

Личность Гагарина настолько запала. Когда-то мы ходили рядом с ним, общались с ним, играли в баскетбол...

Таким он был – Юра. Он появлялся с морем цветов, забежал во все лаборатории и всем женщинам раздавал цветы, особенно, когда он с космодрома прилетал весной и привозил тюльпаны. И когда его называли Юрий Алексеевич, те, которые участвовали в его подготовке, он говорил: «Ребята, вы что забыли, как меня звать?» То есть он оставался тем народным человеком, очень достойным. Он достойно нёс себя, как личность, как личность космонавта и как личность страны.

Он погиб в авиационной катастрофе».

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ДЛЯ ТРЕНАЖЁРА ПИЛОТИРУЕМОГО ТРАНСПОРТНОГО КОРАБЛЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

**Игнатов Юрий Валентинович, специалист по техническим средствам подготовки космонавтов,
ФГБУК «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»,
Звездный городок Московской области**

Медицинский контроль функционального состояния космонавтов в нашей стране вырос из медицинского контроля состояния лётчиков Военно-воздушных сил, представителей других профессий, работающих в экстремальных условиях, а также медицинского контроля животных при полётах высотных ракет и первых биоспутников Земли (50-60-е годы XX столетия). Основные работы по созданию первых методов и систем медицинского контроля (СМК) за состоянием здоровья космонавтов проводились военными специалистами (медиками и инженерами) на базе головного в Министерстве Обороны СССР учреждения по медицине – военного института авиационной и космической медицины (ИАиКМ).

Регистрация физиологических функций животного и передача информации с борта космического корабля на Землю в СССР впервые была произведена 3 ноября 1957 г. во время полёта 2-го искусственного спутника Земли с собакой Лайкой. Согласно программе полёта у собаки Лайки регистрировались: артериальное давление (АД), электрокардиограмма (ЭКГ), пневмограмма (ПГ), артериальное давление в бедренной артерии прямым методом, показатели двигательной активности. Аппаратура включала в себя датчики, 2 усилителя, коммутационный блок, автомат давления и программное устройство. Программное устройство осуществляло периодическое включение аппаратуры в соответствии с сеансами телеметрической связи.

Для обеспечения врачебного контроля состояния космонавтов и сбора научной информации в первых космических полётах человека на кораблях «Восток» была разработана и использовалась специали-

зированная бортовая медицинская аппаратура «Вега-А». Она позволяла решать как задачи врачебного контроля, так и ряд исследовательских проблем. Не стоит забывать, что в первых космических полётах исследовалась во всех доступных аспектах проблема: может ли человек жить и работать в условиях космического полёта под воздействием комплекса специфических воздействий.

Выявленные проблемы в полётах первых космонавтов, например, проблема укачивания, потребовали расширения программы физиологических измерений и, соответственно, разработки методики регистрации у космонавтов электроокулограммы (ЭОГ), электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и кожно-гальванических реакций (КГР). Одновременно с этим были разработаны тактико-технические требования на дополнительную медицинскую аппаратуру.

В первых же полётах различными методами решалась одна из наиболее сложных проблем создания СМК – обеспечение высокой помехоустойчивости и помехозащищенности измерительных физиологических каналов в процессе профессиональной деятельности космонавтов, а также высоких эксплуатационно-технических качеств СМК. Поэтому при создании бортовых СМК предлагалось и реализовывалось множество оригинальных технических решений, касающихся совершенствования систем фиксации датчиков и электродов, модификаций отведений физиологических сигналов, надёжных и помехоустойчивых измерительных схем.

Набор каналов аппаратуры непрерывного оперативного медицинского контроля в полёте первых космических кораблей (КК) «Восход» был согласован в следующем варианте:

- канал электрокардиографический (ЭКГ) – контроль электрической активности сердца и формируемый на этой основе канал частоты сердечных сокращений (ЧСС);
- канал пневмографический (ПГ) – контроль дыхания и формируемый на этой основе канал частоты дыхания (ЧД);
- канал сейсмокардиографический (СКГ) – контроль механической активности сердца и кровотока;

– канал температуры тела (ТТ) – контроль теплообмена у одного из космонавтов, особенно во время работы его в скафандре в открытом космосе («Восход-2»).

В последующих пилотируемых полётах, вплоть до настоящего времени, система СМК не претерпела существенных изменений. Конечно, стала применяться более совершенная аппаратура, но основными показателями медицинского контроля на этапах взлёта, стыковки с космической станцией и посадки оставались ЧСС, ЧД и ЭКГ (реже – СКГ); при внекорабельной деятельности – ЧСС, ТТ, ЧД (реже – ЭКГ). Применяемая бортовая аппаратура СМК и её «наземные» составляющие доказали свою надёжность, а получаемые с их помощью показатели – достоверность и информативность.

Таким образом, можно считать задачи и проблему оперативного медицинского контроля (ОМК) в пилотируемых космических полётах отработанными и решенными уже к 1970 г. Дальнейшее усовершенствование систем медицинского контроля производилось в соответствии с научными и техническими достижениями в области медицины и космонавтики.

Медицинский контроль физиологического состояния космонавтов является неотъемлемой частью процесса подготовки к космическому полёту. Для решения этой задачи в ходе тренировок космонавтов на тренажёрах созданы специальные системы.

Система психофизиологического контроля (СПФК) на комплексных тренажёрах транспортного корабля «Союз» во многом аналогична средствам медицинского контроля состояния члена экипажа, которые функционируют в реальном пилотируемом космическом аппарате. Система обеспечивает получение информации в реальном масштабе времени на различных этапах полёта (старт, выведение на орбиту, стыковка, спуск).

СМК комплекса тренажёров российского сегмента Международной космической станции (РС МКС), кроме задач медицинского контроля, выполняет задачу медико-биологической подготовки космонавтов. Система позволяет космонавту изучить медицинскую аппаратуру МКС, освоить методики проведения периодического медицинского контроля и медицинских обследований, запланированных на полёт.

Кроме того, в ходе экзаменационных комплексных тренировок СМК предоставляет возможность инструкторскому и медицинскому персоналу оценить подготовленность космонавта к решению поставленных задач.

Для проведения научных исследований необходимо получение сравнимых результатов ПФК космонавтов до, вовремя, после полёта и в процессе подготовки на тренажёрах. Для этого в ходе регистрации психофизиологических параметров в полётных и наземных условиях реализованы следующие принципы: соблюдение полной метрологической идентичности аппаратуры медицинского контроля, идентичность объёма проводимых исследований, идентичность методических подходов.

Технические разработки медицинских комплексов и систем медицинского контроля, практика космических полётов и подготовки космонавтов позволили выработать принципиальную структуру построения комплексов СПФК и СМК тренажёров, которая включала основные компоненты:

- бортовой медицинский комплекс, в качестве которого на тренажёрах используется полный аналог бортового устройства (комплекс «Альфа» при использовании скафандров типа «Сокол», комплекс «Бета» при использовании скафандров типа «Орлан», а также комплекс медицинской аппаратуры типа «КМА-01» на тренажёрах МКС);
- блок питания медицинский (БПМ) для обеспечения бортового медицинского комплекса электропитанием постоянным током с напряжением 27 В;
- устройство приёма, обработки и передачи электрофизиологической информации (блок приёма и передачи информации (БППИ) в современном представлении);
- пульт врача (ПВ), оснащённый средствами управления, системами автоматической обработки электрофизиологических сигналов (ЭФС) членов экипажа (ПЭВМ со специальным программным обеспечением), устройствами отображения полученной информации (дисплеи, мониторы) и её хранения (бумажные и магнитные накопители,

жёсткие диски), апостериорной обработки и документирования, видеоконтроля состояния и деятельности космонавтов, средствами связи врача с членами экипажа.

СПФК комплексного тренажёра транспортного корабля «Союз» предназначена для обеспечения оперативного медицинского контроля, сбора, обработки информации при проведении тренировок космонавтов и астронавтов и решает следующие задачи:

- одновременный контроль трех членов экипажа при тренировках длительностью до 8 часов непрерывной работы на тренажёре;

- съём, преобразование и регистрацию в процессе тренировок ЭФС: электрокардиограммы в отведении DS (ЭКГ-DS) и пневмограммы (ПГ) от трех членов экипажа, выдаваемых штатной аппаратурой оперативного медицинского контроля «Альфа-12» из состава тренажёра;

- отображение на мониторах СПФК видеоинформации от телекамеры наблюдения из состава тренажёра;

- контроль состояний, опасных для здоровья членов экипажа, в процессе тренировки;

- сохранение накопленной в результате тренировки информации, а также просмотр динамики изменения показателей ПФС;

- формирование отчётов, содержащих данные о ПФС членов экипажа в процессе тренировок;

- возможность ввода в ПЭВМ необходимой служебной информации (дата, время, наименование проводимой работы, фамилии членов экипажа, участвующих в тренировке, этапов тренировки, экспертной оценки);

- прослушивание и запись переговоров экипажа в процессе проведения тренировки;

- сохранение в виде файлов значений кардиоинтервалов по каждому оператору;

- документирование результатов исследований в виде протоколов, фрагментов ЭФС, графиков и таблиц показателей ПФС согласованной формы на лазерном принтере.

Структурно в состав СПФК входят: пульт врача (ПВ), медицинская аппаратура «Альфа-12»; устройство для автономной проверки борто-

вого оборудования «Альфа-12» (генератор ЭФС); блок приёма и передачи информации (БППИ); ПЭВМ с системным и специальным программным обеспечением, система электропитания (СЭП). Пульт врача обеспечивает организацию рабочих мест врача, контролирующего состояние здоровья экипажа в процессе тренировки, и оператора, обеспечивающего управление работой аппаратуры.

Необходимо отметить, что с момента создания тренажёров транспортных кораблей «Союз» СПФК подвергалась неоднократной модернизации. Быстрое развитие электроники, вычислительной техники и технологий в области медицины порождает новые требования к системе. В ходе модернизаций реализуются передовые достижения в области тренажёростроения, расширяются функциональные возможности и улучшаются технические характеристики системы.

Основываясь на опыте создания и модернизации СПФК тренажёров кораблей «Союз» в настоящий момент сформирован облик подобной системы для комплексного тренажёра пилотируемого транспортного корабля (ПТК) нового поколения. Решаемые задачи СПФК комплексных тренажёров ПТК и корабля «Союз» аналогичны и, как следствие, структура построения СПФК комплексного тренажёра ПТК очень близка к описанной выше структуре СПФК комплексного тренажёра корабля «Союз». Однако, в структуре СПФК комплексного тренажёра ПТК появятся и новые составные части. Одной из таких составных частей является комплекс контроля снаряжения операторов (ККСО), включающего следующие элементы:

- портативный компьютер (ноутбук), с установленным специальным программным обеспечением для контроля качества электрофизиологических сигналов;
- интерфейс контроля снаряжения оператора (ИКСО), обеспечивающий передачу данных через USB порт, выдачу напряжения 5 В и тока 50 мА для питания комплекса оперативного медицинского контроля (КОМК), приём аналоговой информации по двум каналам (ЭКГ и ПГ), гальваническую развязку по цепям данных и питания.

Программно-аппаратная платформа СПФК будет соответствовать современному уровню на момент создания комплексного тренажёра ПТК и отвечать предъявляемым требованиям. При этом необходимо

учесть, что, исходя из опыта подготовки экипажей к космическому полету и плана создания ПТК, комплексный тренажёр должен быть создан за 1,5-2 года до первого пилотируемого полёта. При разработке программно-аппаратной платформы СПФК применяются следующие подходы:

- в качестве системного программного обеспечения предлагается использовать операционную систему (ОС) семейства Windows. Очевидно, что ОС Windows подходит в качестве сервера или рабочей станции. При этом необходимо учесть, что ОС должна обладать качествами, присущими операционным системам реального времени;

- разработчиком СПФК создан специальный программный продукт, называемый организатор взаимодействия компонентов (ОрК), который использует приоритеты Windows для организации вычислительного процесса реального времени. Использование этого продукта позволит построить СПФК комплексного тренажёра ПТК на базе ОС семейства Windows и организовать оперативный контроль состояния обучаемых в режиме реального времени;

- в качестве инструментального программного обеспечения предлагается использовать Microsoft Visual Studio.Net и язык программирования C++;

- для реализации функций печати документов предлагаются стандартные текстовые и графические редакторы;

- специальное программное обеспечение должно иметь модульное строение, что позволит достаточно быстро наращивать новые функции путём замены устаревших или внедрения новых программных компонентов.

Структуру специального программного обеспечения СПФК комплексного тренажёра ПТК можно представить как взаимодействие следующих функциональных подсистем (модулей):

- подсистема ввода медицинской информации для настройки параметров и управления аппаратурой съёма ЭФС в процессе проведения тренировок;

- подсистема отображения информации для индикации параметров ЭФС на экране монитора;

- подсистема обработки медицинской информации для расчёта показателей ЭФС за заданный интервал времени;
- подсистема управления тренировкой, обеспечивающая взаимодействие всех подсистем, позволяющая оператору эффективно управлять процессом проведения тренировок;
- подсистема документирования для получения протоколов тренировки на бумажных носителях после завершения тренировки;
- служба реального времени, обеспечивающая все подсистемы организацией вычислительного процесса, а именно формирование очереди задач периодического запуска и своевременный запуск этих задач;
- служба сети, обеспечивающая информационный обмен с локальной сетью комплексного тренажёра ПТК;
- подсистема формирования баз данных для организации записи, хранения и воспроизведения видеоизображения экипажа, переговоров, показателей ЭФС, таблиц и графиков.

База данных (БД) является составной частью специального программного обеспечения СПФК и предназначена для хранения, систематизирования и управления информационными потоками в процессе проведения тренировок. Для разработки базы данных СПФК комплексного тренажёра ПТК предполагается использовать СУБД SQLite.

В перечень показателей оперативного медицинского контроля космонавтов рекомендуется включить следующие параметры:

- частота сердечных сокращений (уд/мин);
- показатель аритмии (%);
- индекс напряжения (усл.ед);
- коэффициент корреляции смежных кардиоинтервалов (усл.ед);
- коэффициент вариации кардиоинтервалов (%);
- частота экстрасистол (усл.ед);
- число аритмий (усл.ед);
- частота дыхания (цикл/мин);
- глубина дыхания (усл.ед);
- температура тела (°C);
- данные неинструментальной информации.

К неинструментальной информации относятся доверительные беседы медицинского персонала с экипажем, сообщения о состоянии здоровья, материалы переговоров и телевизионного наблюдения за членами экипажа, сведения о качестве выполнения отдельных элементов полётного задания, характер взаимодействия и взаимопонимания в экипаже, самокритичность в оценке действий членов экипажа, характер реагирования на штатные и нештатные ситуации, элементы творческого подхода при решении сложных задач и прочая подобная информация.

В заключении отметим, что создание ПТК нового поколения предусмотрено «Основами государственной политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу». Одной из основных задач ПТК является пилотируемые полёты к Луне. Разработка и создание СПФК, как и всех тренажёров для подготовки космонавтов к полёту на ПТК нового поколения, ведётся в соответствии с планами Госкорпорации «Роскосмос».

Литература:

1. Бедненко В.С. Об общей методологии построения систем медицинского контроля за состоянием здоровья экипажей авиационно-космических систем. // Материалы 1-й международной авиакосмической конференции «Перспективы освоения космоса». М., 1992, С. 201.
2. Гуровский Н.Н., Егоров А.Д., Ицеховский И.И., Попов И.И. Медицинский контроль за состоянием космонавтов в полёте. // Космическая биология и авиакосмическая медицина. М.: Наука, 1987, С. 242-255.
3. Какурин Л.И., Егоров А.Д., Зеренин А.Т., Баевский Р.М. Медицинский контроль и прогнозирование состояния космонавтов во время полётов. // Космические полёты на кораблях «Союз». М.: Наука, 1976, С. 117-161.
4. Нефедов Ю.Г., Какурин Л.И. и др. Системы медицинского контроля космических кораблей типа «Союз». // Космическая биология и авиакосмическая медицина, 1970. №3, С. 45-51.
5. Шукшунов В.Е., Циблиев В.В. и др. Тренажёрные комплексы и тренажёры. // М., Машиностроение, 2005, с.139 – 145.
6. Магеррамов Р.В. Аналого-цифровое преобразование. / Р.В. Магеррамов. — Текст: непосредственный. // Молодой ученый. — 2017, № 2 (136), С. 152-155.

ЗНАЧЕНИЕ КОСМОНАВТИКИ ДЛЯ ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА

**Юдина Екатерина Владимировна,
инженер-технолог 1 категории, ЗАО «ЗЭМ»
«Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королёва»,
г.о. Королёв Московской области**

Космонавтика – это процессы по освоению, а также исследованию космического пространства при помощи автоматических и пилотируемых космических аппаратов. Другими словами, это наука и технология космических полётов. Первый раз этот термин в русском языке был употреблен Георгием Эриховичем Лангемаком, который по праву считается одним из первопроходцев советской ракетной промышленности, однако в мировой истории “Космонавтика” появилась в названии научной работы Ари Абрамовича Штернфельда “Initiation à la Cosmonautique”, посвященной межпланетным путешествиям. Началом космической эры принято считать день запуска в СССР первого в мире искусственного спутника земли. 12 апреля 1961 года был совершён первый полёт человека в космос советским космонавтом Ю.А. Гагариным. Именно с этой памятной даты началась эпоха активного изучения космоса. С тех пор 12 апреля объявлено Всемирным днём космонавтики.

На сегодняшний день общество живёт в эпоху научно-технической революции, которая обусловлена невероятными достижениями в области науки и техники. Ракетостроение, космические исследования, освоение межпланетного пространства и многое другое – все это является прямым доказательством выдающихся заслуг человечества в изучении окружающего мира. А космонавтика не только играет большую роль в этом процессе, она также демонстрирует собой всё достигнутое в мировой науке. Однако, именно космическая отрасль, сама того не подозревая, значительно ускорила развитие технического прогресса. Более того, она оказала огромное влияние на те научные области, которые не были с ней связаны прямо. Химическая отрасль, промышленность, медицина – на всё это и многое другое уже

повлияло изучение космоса, тем самым, сделав значение космонавтики для жизни общества невероятно большим.

Космонавтика предъявляет крайне высокие требования к эксплуатационным характеристикам аппаратуры и её надёжности, в результате чего, конструкторы вынуждены постоянно улучшать собственные разработки, использовать новейшие достижения в промышленности и стараться оптимизировать производство. Исходя из этого, развитие современной ракетной техники напрямую зависит от внедрения передовых технологий и использования последних открытий научно-технической революции. Однако каждое научное достижение также зависит от процессов, происходящих в космосе, тем самым можно наблюдать обогащение разных сфер с помощью друг друга. Таким образом, для достижения необходимого результата, космонавтика ставит сложные требования перед прикладными науками.

К ним относятся:

- аэродинамика;
- материаловедение;
- машиностроение;
- энергетика;
- конструкция металлов и др.

Однако, это способствует их резкому стимулированию и развитию, что крайне выгодно не только для них самих, но и для всех остальных отраслей, которые пользуются наработками из представленных предметов изучения.

Новые агрегаты, приборы, устройства и технологии, применяемые для современных спутников и межпланетных космических кораблей, активно используются в практике обычных предприятий, которые занимаются производством повседневной мелкой и крупной продукции. Тем самым, начиная от незначительной бытовой техники и заканчивая крупными авиалайнерами – все они используют наработки, применимые (или ранее применяемые) в технике для изучения космического пространства. Например, в ракетостроении на протяжении длительного количества времени крайне остро стояла задача создания материалов, способных выдерживать сверхнизкие и сверхвысокие темпе-

ратуры, а также не подвергаться износу при сильных вибрациях и переменных нагрузках. В итоге, полученные наработки начали активно использоваться в гражданской авиатехнике, автомобилестроении и любых других отраслях, где значение космонавтики для жизни общества было наиболее востребованным.

Также современная металлургическая промышленность многими своими технологиями производства обязана именно космонавтике. Например, множество методов и способов по сварке алюминиевых сплавов и соединений из нержавеющей стали были разработаны специалистами из ракетостроительной области. Более того, огромное количество видов современной технологической оснастки для штамповки крупногабаритных элементов внешней обшивки корпуса, сегодня активно применяется в судостроении. Таким образом, любые современные отрасли промышленности, в малых или больших количествах, используют наработки, созданные специалистами для решения космических задач.

Также нельзя не отметить тенденцию миниатюризации, в результате которой производители всех современных приборов и агрегатов стараются делать свои устройства как можно меньше. Это напрямую связано с тем, что ограничения по весу и габаритам являются важнейшими условиями для проведения космических исследований. В результате, конструкторами было представлено огромное количество наработок, позволяющих делать устройства более мелкими и компактными, что привело не только к возможности расширенного использования, но и снижению стоимости производства. Во многом благодаря открытиям в микроэлектронике, значение космонавтики для жизни общества невозможно переоценить. Достаточно взглянуть на современные компьютеры, смартфоны, часы и прочие гаджеты, которые стали для человека обыденностью.

Чрезвычайно сложные условия эксплуатации в полёте, а также уникальность поставленных задач привели к тому, что все существующие ракетные комплексы представляют собой самый совершенный вид техники, созданной человечеством. Невероятные требования к надёжности, необходимость в высочайших характеристиках – всё это

и многое другое является главными причинами, почему именно космическая техника является самой передовой с научной точки зрения. В то же время организация полётов, проводимые исследования, а также решение комплексных задач, связанных с изучением орбитального пространства и не только, прямо сейчас оказывают и всегда будут оказывать огромное влияние на общий технический прогресс всего человечества.

Развитие ракетно-космической отрасли и не перестанет предъявлять высочайшие требования для решения задач, в результате чего совершенствование технологических процессов просто неизбежно. Более того, повышение квалификации сотрудников, развитие их профессиональных навыков, а также оптимизация контролируемых мероприятий и в будущем будут только улучшаться, и становиться эффективнее. Однако, это позволит не только космической отрасли добиваться всё больших успехов, но и "земные" сферы тоже получат возможность совершить значительный технологический скачок. Таким образом, системные комплексы и производственные мощности, разрабатываемые для нужд космонавтики, найдут своё применение в самых разных видах техники. Однако, главное состоит в том, что использовать их можно в любых устройствах и механизмах, вне зависимости от их типа, размеров и назначения. Это напрямую связано с тем, что изучение космоса требует работы огромного количества специалистов из самых разных областей, которые осуществляют свою деятельность в большом количестве направлений.

Практически все современные устройства, которыми пользуется человек в повседневности, используют в своей основе технологии и наработки, созданные специалистами, для решения космических задач. Например, широко распространенные компьютеры и смартфоны стали настолько компактными и удобными благодаря огромному прорыву в области микроэлектроники. Современные самолёты с каждым годом становятся всё дешевле, технологичнее и безопаснее, за счёт создания инструментов и оснастки для производства крупных элементов корпуса. А эксплуатационные свойства автомобилей с каждым днём поражают своими возможностями благодаря элементам, приме-

няемым для нужд ракетостроения. Таким образом, ни одна сфера человеческой деятельности не оказалась без влияния космических технологий и разработок.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что изучение и освоение космического пространства имеет огромное значение для жизни общества и способно решить не только космические, но и земные проблемы. Современный человек каждый день пользуется технологиями, устройствами и приборами, которые прямо или косвенно связаны с изучением космоса. Космонавтика является неотъемлемой частью нашей жизни, и будущее человечества зависит от того, насколько хорошо мы будем знать этот Космос, где мы плывём, как пылинка в утреннем небе.

Литература:

1. Б.Н. Петров. Космические исследования и научно-технический прогресс. М.: Знание, 1971.
2. Никитенко А.О., Летунова О.В., Кузьменкова Н.И. «Роль России в процессе освоения космоса». Сибирский государственный аэрокосмический университет, Красноярск, 2010.
3. Грунин О.А., Царёва С.О., Газизуллин Н.Ф. «Освоение космоса и модернизация экономики». ПСЭ, Москва, 2011.
4. В.П. Сенкевич. «Современное общество и космонавтика». Земля и Вселенная, Москва, 2003.
5. Б. Д. Ф. Н. Мироненко Е.Д. «Освоение космоса как способ выживания на земле». Сибирский государственный аэрокосмический университет, Красноярск, 2010.
6. Саган К. Космос: Эволюция вселенной, жизни и цивилизации. СПб: Амфора, 2004 г.

ВЛИЯНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ НА БЛАГОСОСТОЯНИЕ ОБЩЕСТВА

**Парфенова Евгения Валерьевна, экономист 2 категории,
ПАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия»
имени С.П. Королева»,
г.о. Королёв Московской области**

В последней редакции закона Российской Федерации «О космической деятельности» от 8 декабря 2020 года №429-ФЗ под космической деятельностью понимают «любую деятельность, непосредственно связанную с исследованием и использованием космического пространства, включая Луну и другие небесные тела». При этом космическая деятельность включает создание, то есть разработку, производство и испытания, эксплуатацию космической техники, космических материалов и космических технологий и предоставление других услуг, связанных с космосом, а также использование космической деятельности и международное сотрудничество [1].

В последние годы в области космической деятельности произошли глобальные изменения, которые ознаменовали наступление эры космической экономики как нового этапа развития. Сегодня общество и экономика в целом стремятся функционировать в рамках инновационной модели устойчивого развития, в которой космос играет ключевую роль, а всевозможные аспекты экономики космической деятельности, в т.ч. проблемы совершенствования подходов к управлению российским космосом, исследуются весьма активно.

Необходимо отметить, что в настоящее время термин «космическая экономика» практически не используется в отечественном публичном дискурсе и отсутствует в понятийном аппарате науки и в официальных политико-правовых документах. В зарубежных источниках под космической экономикой понимаются «все виды деятельности и использования ресурсов, которые создают и обеспечивают ценности и выгоды для людей в процессе изучения, понимания и использования космоса» [2]. При этом анализ процессов, происходящих на международной арене, показывает, что успешное управление развитием национального космоса в качестве драйвера социально-экономического

прогресса и одного из факторов поддержания глобальной конкурентоспособности страны требует концептуализации феномена современной космической экономики и дальнейшего развития соответствующего понятийного аппарата.

В наши дни космическая экономика формирует принципиально новые направления инвестиционной активности, что критически важно на фоне глобального торможения темпов экономического роста. Инвестиционная активность в космической деятельности приводит к необходимости введения понятия «старый космос» (old space) – традиционную космическую индустрию, в которой доминируют государственные агентства и бюджетные средства, и «новый космос» (new space) – ещё до конца не понятый мир, заполненный, порой, замысловатыми технологическими стартапами. Как объект экономики, «новый космос» целиком посвящён бизнесу и обращён к людям, именно здесь приоритетным становится снижение цен и создание товаров и услуг в чисто предпринимательской манере (enterprising fashion) [3].

По некоторым оценкам, глобальный объём космической экономики в ближайшем будущем составит более 600 млрд. долл. США или даже 1 трлн. долл. США, при этом около 75% от всей космической экономики составляет коммерческая активность в космосе: перспективный рынок широкополосного интернета достигнет объёма не менее 400 млрд. долл. США, услуги электронной торговли, поиска и социальных сетей – 725 млрд. долл. США. В целом широкополосный спутниковый интернет должен обеспечить около 50% роста всей космической экономики. Учёные уверены, что при успешной кампании по получению ресурсов из Вселенной, человечество вновь столкнется со своего рода «золотой лихорадкой». В ценах 1997 года сравнительно небольшой металлический астероид диаметром в 1,5 км содержал в себе различных металлов, в т.ч. драгоценных, на сумму 20 трлн. долл. США. Проведенные исследования показывают, что уже к началу 30-х гг. XXI в. объём коммерческих инвестиций в космическую экономику станет больше государственных, а уже к началу 40-х гг. частные средства будут превосходить бюджетные примерно в два раза [4].

Подлинный «взлёт» (lift-off) космической экономики требует от государств-участников и корпораций особого искусства, связанного с

созданием правильных условий, стимулов и своего позиционирования на рынке. На этом фоне особенное значение для развития России приобретают вопросы формирования конкурентоспособной стратегии развития отечественной космической экономики, которая в условиях ограниченных финансовых ресурсов, с одной стороны, должна способствовать росту благосостояния отдельных граждан России, а с другой стороны, обеспечить для России доступ к стратегическим космическим ресурсам на равноправных условиях с остальными странами, как в части получения научных знаний, оборонных технологий, новых информационных возможностей, так и в рамках доступа к неограниченным материальным ресурсам космоса и Вселенной.

Таким образом, рациональное развитие отечественной космической экономики предполагает выполнение следующих критериев и принципов при постановке и решении задач:

- *Основные критерии математической постановки задачи* – удовлетворение потребности с минимальными затратами и с соответствующим уровнем качества.
- *Предмет научного исследования* – материальная структура системы и закономерности взаимодействия участников экономической деятельности (факторов) этой системы.
- *Участник экономической деятельности* – структура (или индивидуум), соответствующий рассматриваемому иерархическому уровню исследуемой экономической системы.
- *Цель решения задачи* – формирование основных целевых показателей и средств их достижения, которые позволят отечественной космонавтике сохранять и развивать свои лидирующие позиции на мировом космическом рынке при одновременном обеспечении роста благосостояния российских граждан в условиях ограниченных ресурсов общества.

Однако для дальнейшего исследования влияния космической экономики на благосостояние населения, необходимо понимать не только специфику космической деятельности, но и экономическую сущность понятия «благосостояние». Всё в том же Федеральном законе №429-ФЗ целью космической деятельности является «содействие экономи-

ческому развитию государства, повышению благосостояния населения Российской Федерации за счёт рационального и эффективного использования космической техники, космических материалов и космических технологий, а также за счёт расширения масштабов их использования» [1].

В более широком смысле благосостояние или процветание означает чьё-то состояние развития, успеха и счастья, но под благосостоянием в экономике понимают обеспеченность населения государства, социальной группы или класса, семьи, отдельной личности материальными, финансовыми, социальными и духовными благами. При этом рост благосостояния часто является синонимом экономического роста или фазы роста.

На рисунке 1 представлена модель рыночной экономики с помощью диаграммы, предложенной Эджуортом и Боули, которую необходимо использовать для теоретического понимания экономического анализа благосостояния.

Предположим, что имеются два индивидуума А и В, а также постоянный по величине общественный фонд двух потребительских товаров X и Y. Каждая кривая безразличия для А показывает такие комбинации X и Y, которые обеспечивают индивидууму равноценное удовлетворение, эти кривые исходят из точки O_A в левом нижнем углу диаграммы и ранжированы последовательным образом, так что II_A предпочтительнее, чем I_A , и т.д. Начало координат для индивидуума В лежит в правом верхнем углу, и соответствующие кривые безразличия направлены «сверху вниз», а предпочтительность комбинаций X и Y возрастает по мере приближения к началу координат А (рис. 1).

Представим теперь, что произвольное первоначальное распределение этих товаров соответствует точке D, в которой А имеет $O_A X_A$ единиц товара X и $O_A Y_A$ единиц товара Y. На долю В приходятся оставшиеся единицы X и Y, а именно $O_B X_B$ и $O_B Y_B$. Первоначальные размеры фондов этих товаров таковы, что степень удовлетворения А соответствует II_A , а степень удовлетворения В – I_B . Следовательно, такое распределение товаров представляется «неэффективным» (рис. 1).

Заштрихованная фигура на рисунке 1 представляет собой распределение двух указанных товаров, которое, согласно оптимуму Парето,

является наилучшим при исходной величине фондов. Если А будет иметь больше товара Х и меньше товара Y, а В – больше Y и меньше X, то это значит, что, по меньшей мере, одна сторона может получить больше без ущерба для другой.

Обоюдно выгодное перераспределение может происходить до тех пор, пока стороны не достигнут какой-то точки на отрезке $P_2 - P_3$, который состоит из ряда точек, соответствующих оптимальным по Парето вариантам распределения, если D – исходная величина фондов указанных товаров. На отрезке $P_2 - P_3$, представляющем собой «кривую оптимальных сделок» (contract curve) Эджуорта, возможности дальнейших вариантов взаимовыгодного перераспределения исчерпаны. Таким образом, благосостояние может достигаться лишь на заштрихованной области до достижения точки на отрезке $P_2 - P_3$ (рис. 1) [5].

Далее необходимо учитывать, что влияние космической экономики на благосостояние населения – это совокупность сложных технико-экономических систем, среди которых ракетно-космические изделия и направления работ, Федеральная космическая программа, ВВП, бюджет и тому подобные понятия, описать которые в совокупности с учётом их взаимовлияния в процессе функционирования очень трудно, а подобрать математический аппарат практически невозможно. Поэтому для исследования таких сложных технико-экономических систем можно применить методологию имитационного моделирования. При этом по результатам исследования построенных моделей можно описать конкретные рекомендации по формированию стратегии развития отечественной космической экономики, конкурентоспособной на мировом космическом рынке.

Учитывая вышесказанное, рассмотрим влияние космической экономики на благосостояние населения через экономическую политику государства, поскольку в России ракетно-космическая отрасль практически полностью финансируется государством.

Рассмотрим Благосостояние субъекта как функцию выделяемых Ресурсов на его поддержание и рост в течение некоторого времени:

$$Б = f(P, t) \quad (1),$$

где Б – благосостояние субъекта;

P – ресурс;

t – время.

Будем считать, что уровень Благосостояния как некоторая математическая функция описывается:

а) показателем уровня Благосостояния;

в) показателем роста Благосостояния.

$B = f(P_u, P_r)$ (2),

где P_u – показатель уровня Благосостояния;

P_r – показатель роста Благосостояния.

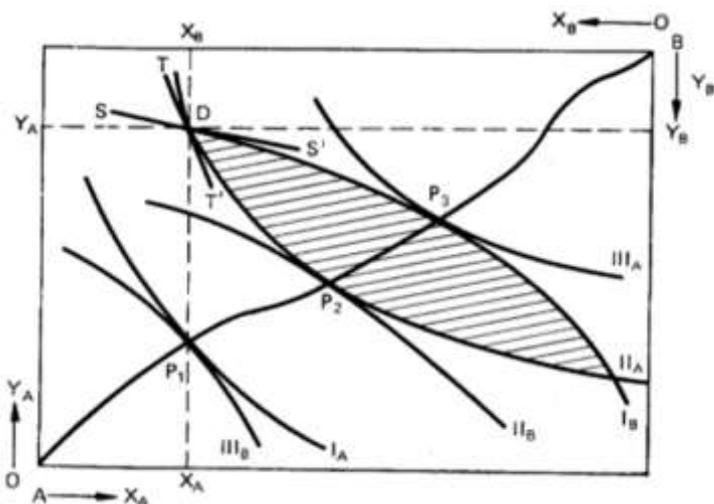


Рисунок 1.

Другими словами, Субъекта интересует два вопроса: текущий уровень Благосостояния и рост Благосостояния в будущем. Таким образом, получаем некоторый оптимум в распределении ограниченного Ресурса на поддержание абсолютного уровня Благосостояния и на рост Благосостояния.

С одной стороны, при выделении всех Ресурсов на поддержание уровня Благосостояния Субъекта, сначала Благосостояние будет расти. Но экономика останется без Ресурсов и не сможет удовлетворять Потребность Субъекта в росте Благосостояния, поэтому рост Благосостояния замедлится и затем Благосостояние начнет падать.

С другой стороны, выделяя Ресурс на рост Благосостояния, то есть на создание промышленных мощностей для массового производства некоторого Продукта и, не обеспечивая, например, снижение цены на этот Продукт, т.е. не повышая показатель уровня Благосостояния, получится, что Благосостояние будет стремиться к минимальному значению.

Все вышеизложенное можно представить в виде графика (рис. 2).

Таким образом, получаем итоговую математическую постановку задачи, которую общими словами можно выразить следующим образом: «Необходимо подобрать такое распределение Ресурса между от-



Рисунок 2.

раслями экономики, которое обеспечит максимально высокий уровень Благосостояния в течение заданного промежутка времени».

Литература:

1. Федеральный закон «О космической деятельности» в ред. от 8 декабря 2020 года №429-ФЗ
2. Societal Impact of Spaceflight / Eds. S.J. Dick, R.D. Launius. NASA SP-2007-4801. Washington, DC: NASA History Division, 2007. – 659 p.
3. Яник А.А. К концепции «Космической экономики». – Интернет-издание «Журнал о космосе»; [Электронный ресурс]. – URL: <https://aboutsacejournal.net/2018/06/22/>
4. OECD Space Forum»; [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.innovation-policyplatform.org/oecd-space-forum>
5. Diamond A.M. Science, Economics of. // The New Palgrave Dictionary of Economics. London: Palgrave Macmillan, 2008. – 7 660 p.

НАУЧНЫЕ КОММУНИКАЦИИ ИМБП РАН В ЭПОХУ ПАНДЕМИИ

**Волошин Олег Вячеславович, пресс-секретарь,
Белаковский Марк Самуилович, заведующий отделом,
ФГБУН ГНЦ РФ – Институт медико-биологических проблем РАН,
г. Москва**

В период начала пандемии (на начало 2020 года) сложилась необычная для общества ситуация – возник информационный вакуум, касающийся собственно болезни и проблем, с нею связанных. Одной из ключевых проблем стала изоляция.

Изучением вопросов, связанных с изоляцией (как она влияет на психику и физиологию человека), ИМБП занимается практически с момента своего основания – без малого 58 лет. Первый в мире изоляционный эксперимент длительностью в один год был проведён в ИМБП в 1967-68 годах (он известен под названием «Год в земном звездолёте»). Такие исследования важны для космонавтики, так как межпланетные полёты или работа на орбитальных/напланетных станциях изначально предполагают длительное нахождение группы людей в небольшом замкнутом пространстве. И именно человек становится самым уязвимым звеном космической миссии.

ИМБП регулярно освещает проведение изоляционных экспериментов в прессе. Самым известными стал в 2009-2011 годах проект Марс-500, из недавних – второй этап международного проекта SIRIUS (SIRIUS-19), в рамках которого испытатели провели в изоляции 120 суток, закончился в июле 2019 года.

Как только стало понятно, что в Москве на неопределенный срок вводят режим самоизоляции, к нам стали обращаться журналисты за комментариями. В этой ситуации пресс-служба ИМБП заняла активную позицию, стала предлагать свои темы и спикеров по разным направлениям. Такой подход мы применяли адресно, напрямую работая с отраслевыми журналистами из основных информационных агентств России (РИА, ТАСС, Интерфакс) и ряда наиболее читабельных газет (МК, Комсомольская правда).

Благодаря большому опыту и накопленным знаниям, специалисты понятным языком рассказывали читателю, как вести себя в изоляции, чего ожидать, какие проблемы могут возникнуть с психологической и физиологической стороны, сохранить мир в маленьком замкнутом коллективе, как не сойти с ума, чем себя развлекать, как не потерять форму и т.п. Один из вариантов – поделиться советами бывалых участников.

Так как мы точно знали, что при сидячем образе жизни в изоляции неизбежно возникнут проблемы физического характера, то превентивно предложили спикеров, которые рассказали бы об особенностях физического здоровья в таких условиях и способах его сохранения.

Поскольку почти все сидели по домам, тележурналисты, конечно, не могли приехать и снять живой сюжет. Но у нас было много готового к раздаче видеоматериала об изоляции, поэтому у телеканалов не возникало проблем с картинкой: кроме «говорящей головы» спикера всегда можно было дополнить сюжет кадрами «кинохроники». А интервью, конечно, брали по зуму, либо при большой необходимости спикеры приезжали в студию лично.

Некоторые темы приходили вместе с новостной повесткой, и здесь мы могли не только комментировать происходящее, но и включаться с проводимыми институтом исследованиями. Так, когда академик РАН, пульмонолог Александр Чучалин затронул вопрос использования гелиевых смесей для лечения и облегчения течения вирусной пневмонии, мы активно включились в обсуждение, поскольку вели подобные исследования и имели на руках конкретные разработки по использованию этих смесей в спортивной и баро-медицине.

В ИМБП за 10-15 лет мы хорошо отработали схему взаимодействия учёных с журналистами. В её основе – централизация управления: все обращения к учёным идут через пресс-службу. В нынешней ситуации эта стратегия оказалась выигршной, так как мы точно знали, кто и с какими вопросам выходит к нам, и понимали, кого из учёных задействовать. Кроме того, при большом количестве запросов (а в первые две недели их количество достигало двух-трех в день) удавалось распределять нагрузку между разными специалистами и планировать

другие онлайн-мероприятия, кроме интервью. Например, лекции или стримы.

По результатам этой работы за год вышло более 30 теле- и радио сюжетов, более оригинальных 50 печатных публикаций (не перепечаток) и более 40 лекций (обычных и онлайн), что кажется нам неплохим результатом.

ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ НА СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

Алексеев Никита Денисович,
студент Радиотехнического отделения,

Научные руководители:

Капралов Алексей Олегович,
заместитель директора по научно-методической работе;

Нишкина Ольга Вениаминовна,
заведующая радиотехническим отделением;

Трегуб Елена Александровна,
педагог дополнительного образования,

Колледж космического машиностроения и технологий

ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»,

г.о. Королёв Московской области

Введение.

Развитие космонавтики – величайшее достижение в истории развития всей цивилизации и человечества в целом, а также достижений отдельных стран в частности. Космонавтика (от греч. κόσμος — Вселенная и ναυτική — искусство мореплавания, кораблевождение) – это наука и технология космических полётов.

Состояние космической отрасли России — один из основных факторов, влияющих на уровень развития экономики страны и определяющих её положение на международной арене.

Космонавтику можно отнести к одному из ключевых направлений современной науки. В связи с этим проблемы, возникающие в космической отрасли, должны рассматриваться и решаться на государственном уровне.

Невозможно представить современное общество без спутниковых карт, телевидения, интернета и прочих привычных всем достижений прогресса. Обеспечение глобальной космической связи, вещания и ретрансляции, проведение дистанционного зондирования Земли и исследование атмосферы из космоса являются одними из главных стратегических задач государства.

Современная космонавтика способна внести весомый вклад в устойчивое развитие человечества. Торможение или отставание в развитии этой важной науки приведёт к упадку во многих жизненно важных направлениях. Космонавтика ставит ряд сложных проблем перед прикладными науками, обеспечивающими прогресс в самых различных отраслях, такими как: технология металлов, материаловедение, энергетика, аэродинамика, автоматическое управление и многие другие. Причем космонавтика, наряду с постановкой ряда требований перед этими научно-техническими дисциплинами, резко стимулирует их развитие и позволяет постепенно распространять эти нормы и в других отраслях.

Необычные условия эксплуатации техники в космическом полёте, разнообразие и уникальность решаемых задач, требования высокой надежности, сама организация исследования космического пространства, решение комплекса задач, связанных с этими исследованиями и экспериментами, оказывают, и будут оказывать в дальнейшем, существенное влияние на общий уровень развития науки и техники, стимулировать их развитие.

Космические исследования обогащают нас новыми открытиями и новыми научными результатами, дают богатейший экспериментальный материал о структуре околоземного космического пространства, о Луне и ближайших планетах, о процессах, протекающих в атмосфере Земли, об активности Солнца, о строении вещества. Эти новые факты уточняют, а иногда и коренным образом изменяют представления об окружающем нас материальном мире.

Своевременное обновление и переоснащение орбитальных группировок космическими аппаратами, отвечающими внутренним потребностям и спросу на мировом рынке — непереносимое условие для стабильного развития космонавтики и конкурентоспособности отрасли на мировом уровне.

Никто не будет отрицать влияния развития космонавтики и на такие важнейшие сферы жизнедеятельности: здравоохранение, машиностроение, экономику, культуру и т.д.

Развитие космонавтики напрямую зависит от заинтересованности в ней как в науке, определяющей развитие подрастающего поколения. Именно от учебных заведений, способа преподнесения информации зависит вовлеченность, стремление к знаниям студентов и школьников.

1. Основные направления космической деятельности России.

В рамках Закона РФ «О космической деятельности» [1] под космической деятельностью понимается любая деятельность, связанная с непосредственным проведением работ по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела.

К основным направлениям космической деятельности РФ относятся:

- научные космические исследования;
- использование космической техники для связи: телевизионной и радиовещания:
 - дистанционное зондирование Земли из космоса, включая государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды) и метеорологию;
 - использование спутниковых навигационных и топогеодезических систем;
 - пилотируемые космические полёты;
 - использование космической техники, космических материалов и космических технологий в интересах обороны и безопасности Российской Федерации;
- наблюдение за объектами и явлениями в космическом пространстве;

- испытания техники в условиях космоса;
- производство в космосе материалов и иной продукции;
- другие виды деятельности, осуществляемые с помощью космической техники.

Космическая деятельность включает в себя создание (в том числе разработку, изготовление и испытания), использование (эксплуатацию) космической техники, космических материалов и космических технологий и оказание иных связанных с космической деятельностью услуг, а также использование результатов космической деятельности и международное сотрудничество Российской Федерации в области исследования и использования космического пространства.

Космонавтика и экономика оказывают существенное влияние друг на друга и присутствуют в большинстве перечней глобальных вопросов современности. Космическая деятельность, производство и разработка авиационной техники относятся к видам деятельности, имеющим стратегическое значение для обеспечения обороны и безопасности государства [2]. Укреплению экономической безопасности государства будет способствовать стимулирование и поддержка развития рынка инноваций и наукоёмкой продукции, развитие перспективных технологий общего, двойного и специального назначения.

Аэрокосмические проекты имеют важное значение для укрепления научно-технического потенциала отрасли, экономического развития государства и расширения международного сотрудничества в интересах дальнейшей интеграции Российской Федерации в систему мировых хозяйственных связей.

2. Цель, приоритеты и задачи космической деятельности России.

Федеральная космическая программа (ФКП) России на 2016 – 2025 годы [3] определяет цель, приоритеты и задачи космической деятельности России на данный период.

Целью ФКП является обеспечение государственной политики в области космической деятельности на основе формирования и поддержания необходимого состава орбитальной группировки космических аппаратов, обеспечивающих предоставление услуг в интересах

социально-экономической сферы, науки и международного сотрудничества, в том числе в целях защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также реализации пилотируемой программы, создания средств выведения и технических средств, создание научно-технического задела для перспективных космических комплексов и систем.

Для достижения главных целей государственной политики в области космической деятельности Основами государственной политики установлены следующие **приоритеты** космической деятельности:

- деятельность, связанная с обеспечением гарантированного доступа Российской Федерации в космос со своей территории, с развитием и использованием космической техники, технологий, работ и услуг в интересах социально-экономической сферы Российской Федерации, в целях обороны страны и безопасности государства, а также с развитием ракетно-космической отрасли и выполнением международных обязательств;
- деятельность, связанная с созданием изделий ракетно-космической техники в интересах науки;
- деятельность, связанная с осуществлением пилотируемых полётов, включая создание научно-технического задела для осуществления проектов в рамках международной кооперации.

Основными **задачами** ФКП России до 2025 года являются:

- развертывание до необходимого состава и обеспечение непрерывного и устойчивого управления российскими орбитальными группировками автоматических и пилотируемых космических аппаратов на околоземных орбитах, а также объектами на траекториях полёта к Луне и Марсу;
- создание многофункциональной космической системы ретрансляции, обеспечивающей обслуживание космических аппаратов в режиме индивидуального доступа;
- создание космических комплексов для контроля солнечной активности, космической погоды и исследования процессов в магнитосфере Земли;
- создание системы подвижной персональной спутниковой связи, обеспечивающей обслуживание до 160 тыс. абонентов

- и среднее время ожидания связи для абонентов Российской Федерации не более 12 минут;
- обеспечение импортозамещения изделий иностранного производства, используемых при создании и производстве ракетно-космической техники;
 - создание не менее 5 космических аппаратов для проведения углубленных исследований Луны с окололунной орбиты и на её поверхности автоматическими космическими аппаратами, а также для доставки образцов лунного грунта на Землю;
 - предоставление данных дистанционного зондирования Земли из космоса, получаемых с космических аппаратов гидрометеорологического, океанографического и гелиогеофизического назначения, отвечающих необходимым потребностям гидрометеорологической службы;
 - создание на космодроме «Восточный» космического ракетного комплекса тяжелого класса для выведения автоматических космических аппаратов, а также развертывание работ, связанных с ракетой-носителем тяжелого класса для выведения тяжелых автоматических космических аппаратов, пилотируемых кораблей и орбитальных модулей на траектории полёта к Луне, облёта Луны и лунных орбит;
 - проведение научно-исследовательских работ, создание перспективных базовых изделий и освоение критических технологий, обеспечивающих создание изделий ракетно-космической техники с характеристиками, соответствующими или превышающими характеристики лучших мировых аналогов, созданных по перспективным производственным технологиям, с использованием систем цифрового проектирования и моделирования, аддитивных технологий и новых композиционных материалов, элементной базы нового поколения, а также перспективных коммуникационных систем, приборов и устройств на основе технологий фотоники и квантовых эффектов;
 - создание не менее двух отечественных космических обсерваторий и разработка до уровня наземной экспериментальной

отработки комплекса научной аппаратуры не менее 2 космических обсерваторий для проведения исследований астрофизических объектов;

- завершение развертывания российского сегмента Международной космической станции в составе 7 модулей и продолжение её эксплуатации до 2024 года с обеспечением технической возможности создания российской орбитальной станции на базе 3 российских модулей Международной космической станции после завершения её эксплуатации;
- создание космического комплекса и выполнение научной программы по исследованию факторов, воздействующих на живые организмы в ходе полётов космических аппаратов на околоземных орбитах;
- создание пилотируемого транспортного корабля нового поколения и проведение его лётной отработки (не менее 3 запусков), разработка ключевых элементов космических ракетных комплексов сверхтяжелого и среднего классов;
- обеспечение сокращения длительности опытно-конструкторских работ;
- обеспечение готовности организаций ракетно-космической отрасли к выполнению мероприятий Программы.

3. Актуальные проблемы космонавтики.

Основными тенденциями современного мирового рынка космических услуг являются постоянно растущие требования к уровню качества, надежности и безопасности. Установлено, что достигнутый на настоящий момент уровень надежности существующих отечественных объектов космонавтики является недостаточным для обеспечения эффективности использования и конкурентоспособности.

К сожалению, в России изделия космической техники изготавливаются без учёта оптимизации технологических процессов, без современной системы менеджмента качества, являющейся по сути системой менеджмента для руководства и управления организацией применительно к качеству.

Процессы разгосударствления предприятий космических отраслей обострили дефицит финансовых ресурсов, необходимых для осуществления инвестиционных проектов. Для решения указанной проблемы необходимо привлекать наиболее доступные источники финансирования.

К примеру, бюджетные ассигнования федерального бюджета Российской Федерации на 2021 год утверждены в объёме 4 658 633,8 тыс. рублей, предусмотренных по подразделу "Исследование и использование космического пространства" раздела "Национальная экономика" классификации расходов бюджетов, на расходы Государственной корпорации по космической деятельности "Роскосмос", связанные с реализацией мероприятий по развитию пилотируемой космонавтики, в случае и в пределах поступления доходов федерального бюджета от использования ракетно-космической техники, созданной за счёт средств федерального бюджета, для оказания транспортных услуг по запуску и возвращению иностранных космонавтов (астронавтов) для целей Международной космической станции [4]; в то время, как только NASA – самое значимое космическое бюро США – получает бюджет свыше 17 млрд. долларов, как устанавливает официальная статистика. Однако очень много финансов затрачивают и коммерческие организации, сотрудничающие с «НАСА». При этом власти США намерены увеличить бюджет NASA в 2021 году до \$25,2 млрд. Применив несложные подсчёты, можно сделать вывод, что бюджет Российской Федерации несоизмеримо скромен по сравнению с финансированием «НАСА».

Финансирование, а точнее недостаточное финансирование – вот основная проблема современной космонавтики.

Кроме того, можно сказать, что нарушилась «школа космонавтики», ушла преемственность поколений, происходит утеря знаний, навыков и опыта высококвалифицированных кадров при их естественном старении и выходе на пенсию. Сегодня, как никогда, актуальна проблема человеческих ресурсов из-за последствий экономических реформ в 90 гг. XX в., повлекших за собой подрыв кадрового потен-

циала всей российской промышленности. Также наблюдается неспособность существующей системы образования своевременно готовить кадры нужных квалификационных уровней и специализации [5].

Это уже приводит к тому, что Россия отстает в освоении космоса по сравнению с другими передовыми странами, такими, как Китай и США.

4. Развитие космонавтики – один из рычагов научно-технического прогресса.

Невозможно представить современный мир без навигации, спутникового телевидения, современного медицинского оборудования и других достижений научно-технического прогресса. А роль освоения космоса в повседневной жизни вообще переоценить невозможно. В результате развития космонавтики человечество изобрело и модернизировало множество повседневных вещей, о происхождении которых мы даже не задумываемся. Новые технологии, приборы и агрегаты, созданные для спутников, автоматических межпланетных станций и космических кораблей, эффективно используются в повседневной практике предприятий, которые выпускают обычную «земную» продукцию.

Предположим, что развитие космической отрасли затормозилось или вообще прекратилось. Перестанут запускать спутники, пилотируемые корабли и беспилотные космические аппараты, прекратится исследование околоземного космического пространства, планет, дальнего космоса. Это приведёт к торможению разработок технологических процессов в различных видах производства. Также это скажется на разработке и внедрении новых изобретений, приборов, механизмов, приспособлений. Такие отрасли, как машиностроение, металлургия, судостроение, разработка военной техники, медицина, останутся без новых и очень необходимых изобретений и открытий, не будут разрабатываться новые космические технологии, необходимые в нашей повседневной жизни. Таким образом, научно-технический прогресс будет сильно приостановлен.

Космос генерирует потребности в развитии науки и экономики, обеспечивает их информацией и результатами исследований, проводимыми в особых условиях – космическом пространстве. В целом,

можно отметить, что освоение космоса, образование и наука, экономическая мощь страны – это взаимосвязанные элементы одной системы (рис.1).

5. Будущее космонавтики.

Космонавтика участвует в решении многих задач современности.

Например, через спутник связи спустя несколько лет можно будет непосредственно транслировать программы разных стран на телеприёмники индивидуального пользования. Применение подобных, так называемых, систем непосредственного вещания может при соответствующей международной организации передач привести к большому прогрессу в образовании, культуре, позволит знакомить десятки и сотни миллионов людей с новейшими научно-техническими и социально-экономическими достижениями.



Рисунок 1. Факторы, влияющие на экономическую мощь страны

Большое значение для науки и техники, для транспорта и строительных работ будет иметь использование спутников для навигации и геодезии. В ближайшие годы подобные системы встанут на регулярную службу по диспетчеризованию морского флота и авиации, по прокладке трасс трансконтинентальных электропередач и нефтепроводов, по выбору и привязке мест нового промышленного и градостроительства.

Система из навигационных спутников в сочетании с наземной системой обеспечения и бортовой аппаратурой самолётов и кораблей

позволит устанавливать местоположение этих объектов в любое время суток при любых метеоусловиях. Система навигации с помощью искусственных спутников Земли может обладать неограниченной пропускной способностью и высокой устойчивостью к помехам. В перспективе возможно создание глобальной навигационной системы со сбором и обработкой информации в нескольких главных пунктах, как это имеет сегодня место с метеорологическими спутниками. Важные прикладные задачи будут решаться с помощью и геодезических спутников.

Фотоснимки Земли, полученные из космоса, используются в геодезии для составления географических карт. Большая часть суши к настоящему времени покрыта триангуляционной сетью, обеспечивающей с определенной точностью «привязку» любых пунктов. Однако подобную сеть невозможно построить на поверхности морей и океанов. Поэтому не удавалось установить точные геодезические связи между континентами, островами с целью приведения их к единой системе координат. С этими задачами, безусловно, справятся в ближайшем будущем геодезические спутники Земли.

Для определения координат заданного объекта геодезические спутники будут использоваться как опорные точки с точно известными в данный момент времени координатами. При этом будут проводиться одновременные измерения координат спутника из нескольких точек земной поверхности и затем, путём сравнительно несложных расчётов, осуществляться «привязка» заданного пункта. Таким образом, спутники позволят осуществить своего рода космическую триангуляцию.

Использование геодезических спутников позволит определять координаты некоторых географических пунктов с большой точностью, а также вычислить с такой же точностью положение любой точки на земной поверхности относительно центра масс нашей планеты. Эти спутники будут применяться, кроме того, для исследования изменения береговой линии, для юстировки станций слежения за пилотируемыми космическими кораблями и т.д.

Значительно изменится и специализация хорошо известных нам сегодня метеорологических спутников (рис. 2). Эти спутники обеспечат решение не только задач диагноза и прогноза погоды — они помогут в будущем осуществить конечную цель метеорологии: помочь управлять погодой. Прежде всего, с их помощью будет изучена физика процессов в атмосфере. Это заложит прочную научную основу управления погодой, будут определены возможные способы воздействия на атмосферу, приводящие к желаемому результату.

Характерной чертой космонавтики ближайшего будущего станет и



Рисунок 2. Перспективы использования метеорологических спутников.

то, что человек начнет постоянную эксплуатацию некоторых других космических систем хозяйственного значения. Помимо привычных нам спутников связи и метеорологии, геодезии и навигации, о которых мы уже рассказывали выше, появятся новые, постоянно действующие космические системы, которые позволят контролировать радиационную обстановку в космическом пространстве и организовать постоянную «службу Солнца»; будут созданы системы для контроля за лесным хозяйством, за состоянием водной поверхности, гидрологии, земледелия и многие другие.

Заключение.

Подытожив, можно смело утверждать, что развитие космической отрасли имеет огромное значение для экономики России. Космические исследования обогащают нас новыми открытиями и новыми научными

результатами, дают богатейший экспериментальный материал о структуре околоземного космического пространства, о Луне и ближайших планетах, о процессах, протекающих в атмосфере Земли, об активности Солнца, о строении вещества. Эти новые факты уточняют, а иногда и коренным образом изменяют представления об окружающем нас материальном мире.

Мечты о космосе никогда не покинут человечество, но они не должны быть пустыми мечтаниями [5], а должны быть основаны на реальных достижениях науки и техники.

Здесь уместно вспомнить замечательные слова основоположника современной космонавтики К.Э. Циолковского: «Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околосолнечное пространство».

Литература:

1. Закон РФ от 20.08.1993 N 5663-1 (ред. от 08.12.2020) "О космической деятельности" http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_3219/ (дата обращения 23.01.2021).
2. Федеральный закон «О порядке осуществления иностранных инвестиций в хозяйственные общества, имеющие стратегическое значение для обеспечения обороны страны и безопасности государства» от 29 апреля 2008 г. № 57-ФЗ.
3. Федеральная космическая программа России на 2016 – 2025 годы <https://www.roscosmos.ru/22347/> (дата обращения 24.01.2021г.)
4. Федеральный закон от 08.12.2020 N 385-ФЗ "О федеральном бюджете на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов" Дата опубликования: 08.12.2020. Номер опубликования: 0001202012080106.
5. Космонавтика: наука и образование. Сборник материалов Всероссийской научной конференции (17 октября 2019 год). Интеграция университетов и предприятий ракетно-космической промышленности-базис развития России 2019-2024 г. А.Н. Сова МАДИ г. Москва.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОУЗЕЛ СВЕРХЗВУКОВЫХ И ГИПЕРЗВУКОВЫХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ СО ВРЕМЕНЕМ РАБОТЫ ДО 10 МИНУТ

Алешин Константин Геннадьевич, студент отделения Технологии машиностроения.

Научный руководитель: Дубинин Владимир Сергеевич, к.т.н., старший научный сотрудник, педагог дополнительного образования, сотрудник АО «Корпорация Тактическое ракетное Вооружение»,

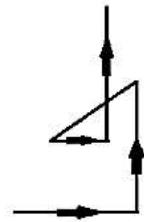
**Колледж космического машиностроения и технологий ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»,
г.о. Королёв Московской области**

Введение.

В настоящее время в сверхзвуковых и гиперзвуковых беспилотных летательных аппаратах (БПЛА) имеется несколько силовых систем, не связанных друг с другом [1]. Как видно из рис. 1, все энергетические системы БПЛА помещаются в одну матрицу, из которой можно собрать тысячи различных вариантов энергосистем летательных аппаратов в целом.

1. Раскрытие темы.

В БПЛА применяются различные источники энергии, отображенные на рис.1: источники электрической энергии, система охлаждения, в том числе радиоэлектронной аппаратуры, источники гидравлической энергии, а также источники пневматической энергии.



Первичные источники энергии

Первичные источники энергии					Конечная потребляемая энергия			
Внешний источник энергии	Топливо, горючие-виды топлива	Тяга основного двигателя	Нагревающий поток	Баллоны со сжатым газом	Маховики, пружины	Вид потребляемой энергии	Комплект	
							Электрические	Гидравлические
Тепловая энергия от двигателя внутреннего сгорания	Топливо, горючие-виды топлива	Тяга основного двигателя	Нагревающий поток	Баллоны со сжатым газом	Маховики, пружины	Электрические	Гидравлические	
Тепловая энергия от двигателя внутреннего сгорания	Химическая энергия	Нагревающий поток	Нагревающий поток	Энергия сжатого газа	Механическая энергия	Электрические	Гидравлические	
Теплоэлектрогенераторы	Теплоэлектрогенераторы	Турбины	Турбины	Энергия сжатого газа	Электродвигатели	Электрические	Гидравлические	Р. М.
Термомеханические двигатели	Двигатели внутреннего сгорания	Турбины	Турбины	Объемные расширительные машины и турбины	Передачи механические	Электрические	Гидравлические	Тепловой насос
Газогенераторы термомеханические и парогенераторы	Газогенераторы химического топлива	Воздухонагреватель	Воздухонагреватель	Регуляторы газовые	Компрессоры	Энергия сжатого газа	Гидравлические	Пневматический Р. М.
Тепловые трубы	Газогенераторы химического топлива	Воздухонагреватель	Воздухонагреватель	Вытеснительная система	Насосы	Гидравлическая энергия	Гидравлические	Пневматический Р. М.
Тепловые трубы	Газогенераторы химического топлива	Воздухонагреватель	Воздухонагреватель	Вытеснительная система	Насосы	Тепловая энергия	Термомеханические	Термомеханические Р. М.

Рис. 1. Матрица всевозможных энергосистем летательного аппарата

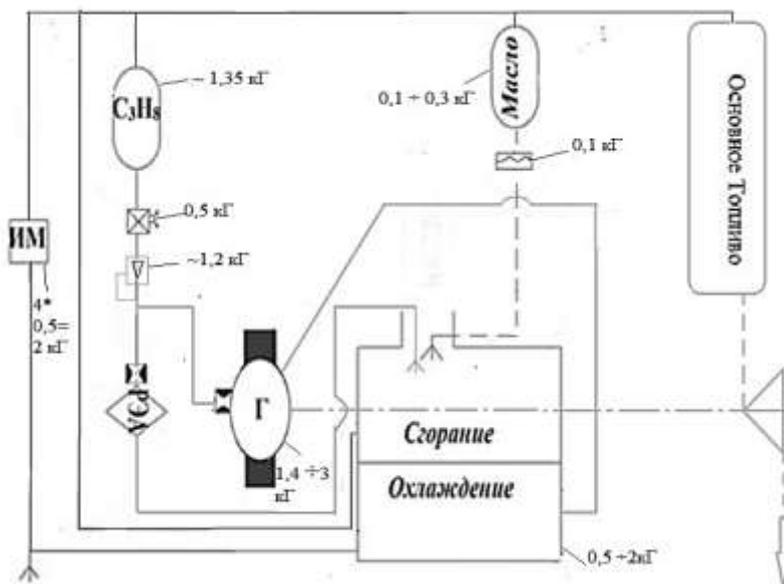


Рис. 2. Принципиальная схема многофункционального энергоузла

Вырабатываемая частью, их электроэнергия с помощью различных преобразователей часто используются для получения других видов энергии. Это приводит к необходимости неоднократного преобразования энергии, КПД каждого из которых меньше единицы. Предлагаемый многофункциональный энергоузел, основным элементом которого является поршневой двигатель внутреннего сгорания, вырабатывает все необходимые виды энергии. Принципиальная схема энергоузла представлена на рис. 2.

2. Сравнение с существующими системами.

Известен подход использования бензинового двигателя внутреннего сгорания только для привода электрогенератора в таких аппаратах. Даже он даёт преимущество по массе, по сравнению с другими источниками электроэнергии, в связи с использованием атмосферного воздуха в качестве окислителя. Приводим графики зависимости удельного веса/л.с. источника электроэнергии от времени его работы (рис.3) [3].

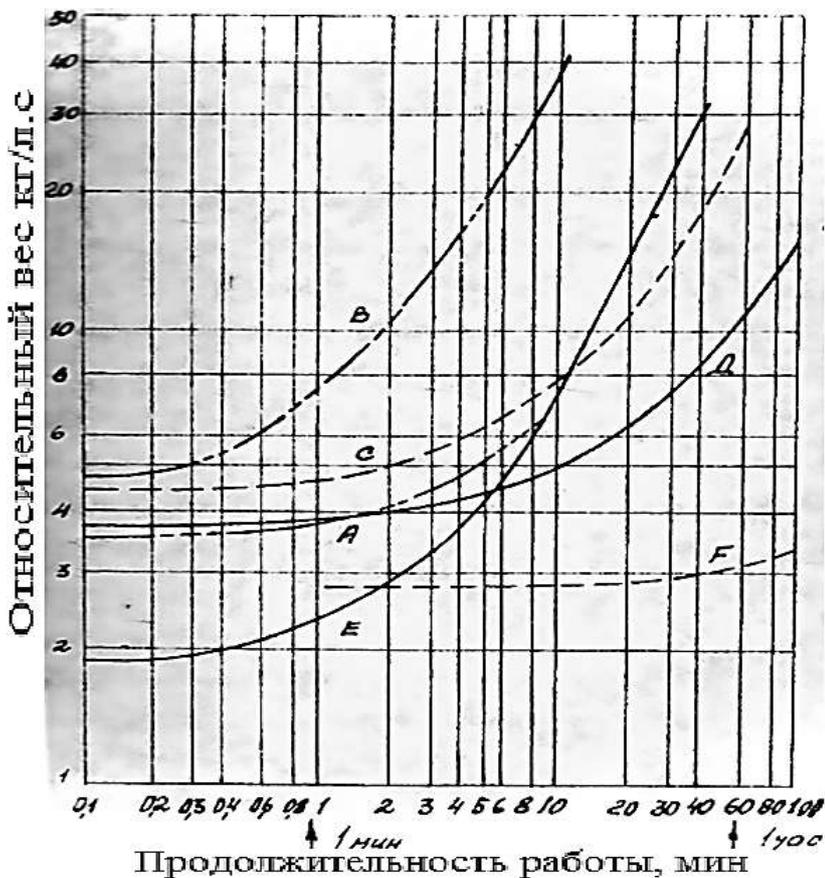


Рис. 3. Зависимость относительного веса возможных источников питания от продолжительности их работы

А – система на горячем газе (окись этилена попадает из резервуара высокого давления, разлагается, и газ попадает на силовой прибор). Литиево-ионные элементы и инвертор служат для питания электронной аппаратуры постоянным и переменным током.

В – сжатый газ (баллон, в котором находится воздух под высоким давлением, питает пневматическую турбину, которая вращает генератор переменного тока и гидравлический насос).

С – однокомпонентное топливо (окись этилена попадает из резервуара высокого давления, разлагается, и газ вращает турбину, которая служит приводом генератора переменного тока и гидравлического насоса).

Д – батарея (тепловые батареи питают двигатель постоянного тока вращающий гидронасос системы управления и привод генератора переменного тока).

Е – маховик (вращает гидравлический насос, питающий систему и являющийся приводом генератора переменного тока).

Ф – бензодвигатель (двигатель, работающий на бензине с всасыванием воздуха из атмосферы, вращает генератор переменного тока и гидронасос).

Из рис. 3 видно, что, начиная со времени работы более двух минут, целесообразно применять бензиновый двигатель. Следует отметить, что публикация [3] достаточно старая (1957 г.), с этого времени удельная масса двигателей внутреннего сгорания (ДВС) сократилась в разы [4], даже если говорить о ДВС с классическим кривошипно-шатунным механизмом. У нас есть возможность применить отечественную разработку бесшатунного ДВС [2]. Такие двигатели могут иметь скорость поршня, в разы превосходящую скорость поршня обычного ДВС. Это означает, что имеется возможность напрямую приводить высокооборотные агрегаты БПЛА: электрогенераторы, центробежные насосы и т.д. В тоже время на первом этапе ДВС с классическим кривошипно-шатунным механизмом можно приводить и стандартные шестеренчатые насосы. В предлагаемом многофункциональном энергоузле в качестве топлива используется сжиженный пропан, который выполняет не только функцию горючего, но и является хладагентом испарительной системы охлаждения. В то же время выхлопные газы ДВС используются для наддува бака основного топлива и могут использоваться для привода пневматических исполнительных механизмов. При этом частота вращения современных ДВС даже с классическим кривошипно-шатунным механизмом может достигать до десятков тысяч оборотов в минуту, если речь идёт о ДВС мощности 1-10 кВт [4].

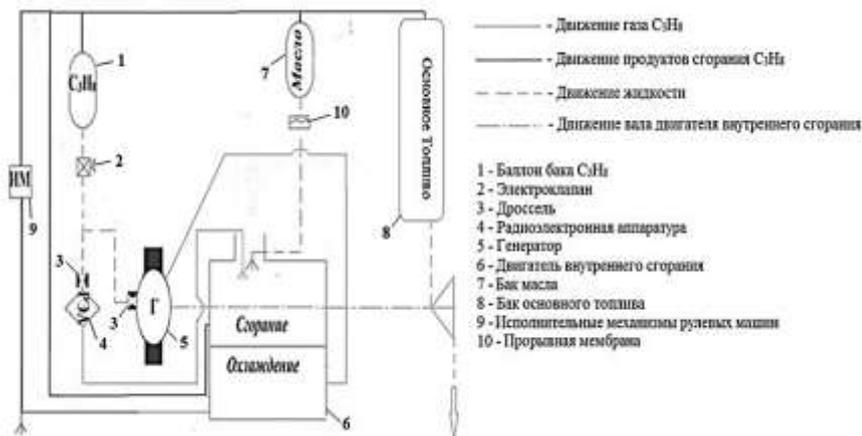


Рис. 4. Устройство многофункционального энергоузла.

3. Устройство многофункционального энергоузла.

На рис. 4 показан принцип действия многофункционального энергоузла.

Имеется двигатель внутреннего сгорания, который работает на сжиженном пропане. Сжиженный пропан находится в баке. После открытия пироклапана он проходит для охлаждения в электрогенератор, а также в радиоэлектронную аппаратуру (РЭА), из РЭА он идет на сгорание. У нас в системе стоит дроссель, который при испарении газа дает холод, получается отрицательная температура, которая требуется для охлаждения. Другая часть газа, проходя через электрогенератор, охлаждает ДВС и дальше выбрасывается в атмосферу. Рулевые машинки работают следующим образом: выхлопные газы проходят в исполнительные механизмы (рулевые машинки), после чего выбрасываются в атмосферу, а также надувают бак пропана и бак масла и, если имеется, бак основного топлива.

Двигатель внутреннего сгорания вращает генератор, вырабатывая нужную нам энергию для питания БПЛА. Кроме того, он может вращать центробежный насос подачи топлива в маршевый двигатель. При наличии гидравлических исполнительных механизмов он может вращать гидронасос, подающий масло в эти механизмы.

Предполагаемая электрическая мощность бортового источника питания составляет 3 кВт. Инновационный подход заключается в комплексном использовании возможностей малоразмерных двигателей внутреннего сгорания и их топливных и выхлопных систем.

Заключение.

Автор предложил заменить ряд бортовых энергетических систем летательного аппарата на многофункциональный энергоузел, выполняющий те же функции. При этом, за счёт синергетического эффекта масса многофункционального энергоузла в разы меньше суммарной массы упомянутых систем.

Литература:

1. Афанасьев П.П., Голубев И.С., Новиков В.Н. и др.; под редакцией Голубева И.С и Туркина И.К. Беспилотные летательные аппараты. Основы устройства и функционирования. М.: Изд-во МАИ, 2010 — 656 с.
1. Баландин С.С. Бесшатунные поршневые двигатели внутреннего сгорания. М.: Машиностроение, 1972. — 176 с.
2. Staff Jtem. Aviation Age Magazine. November 1957, p. 101.
3. Современные авиамодельные ДВС > 10.000 об/мин <http://mastermotors.su>.

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА РАБОТЫ СКБ

**Ибрагимова Анастасия Игоревна, магистрант,
Колледж космического машиностроения и технологий ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, лётчика-космонавта А.А. Леонова»,
научный руководитель: Павлов Виктор Анатольевич,
педагог дополнительного образования,
Центр дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум»,
г.о. Королёв Московской области**

В данной статье рассмотрены цели, задачи и основные направления Студенческого конструкторского бюро. Проанализирована основная деятельность членов СКБ, её продуктивность и цели. Определены

факторы, влияющие на качество работы СКБ, и сформированы рекомендации.

Нынешние условия развивающегося общества требуют инициативных, творческих, практико-ориентированных молодых людей, способных создавать уникальные проекты в инженерно-технической области. Дополнительное профессиональное воспитание в рамках обучения в Университете позволяет получить инициативных и подготовленных к деятельности кадров, а также популяризовать научную, инженерно-техническую и космическую деятельность.

В «Технологическом университете имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова (далее – Университет) создано и работает Студенческое конструкторское бюро (далее – СКБ). СКБ объединяет на добровольных началах студентов среднего профессионального и высшего образования, школьников, магистрантов, аспирантов и молодых учёных, активно участвующих в техническом творчестве и спортивном моделизме, прикладных научно-исследовательских и опытно конструкторских работах.

Целями деятельности СКБ являются:

- профессиональное воспитание обучающихся Университета, направленное на получение высококвалифицированных научных, инженерных и рабочих кадров;
- содействие творческому и научно-техническому развитию молодежи;
- ориентация молодежи на научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую деятельность.

Основными задачами СКБ являются:

- привлечение студенческой и другой молодежи к творческой инновационной деятельности, направленной на создание наукоёмкой высокотехнологической продукции, на самых ранних этапах обучения в образовательном учреждении;
- развитие научно-технического творчества молодежи и школьников, приобретение ими знаний и опыта в научно-исследовательской, научно организационной, инженерной

и производственной деятельности под руководством научных работников и ведущих специалистов;

- создание экспериментально-производственной базы для осуществления деятельности СКБ;
- участие в различных конкурсах, соревнованиях и конференциях.

Структурными единицами СКБ являются (рисунок 1):

Члены СКБ Университета, активно участвующие в научной организационной работе, могут быть поощрены:

- объявлением благодарности, в том числе с занесением в личное дело;
- почётными грамотами;
- премиями из внебюджетных средств Университета;
- стипендиальными надбавками согласно «положению о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки обучающихся всех уровней профессионального образования очной формы обучения»;
- другими мерами поощрения.

В состав СКБ входит 40 человека. Деятельность СКБ осуществляется в соответствии с Положением. Непосредственное управление деятельностью СКБ Университета осуществляет начальник СКБ.

Основные направления работы СКБ:

Ракетомоделирование.



Рисунок 1. Структурная схема Университета

Одно из направлений технического творчества, несущее в себе большой потенциал организации досуга детей и юношества, позволяющий привить подрастающему поколению целеустремлённость, техническую грамотность и трудолюбие. Ракетомодельный спорт и ракетно-космическое моделирование – это одно из наиболее доступных для массового развития в современных экономических условиях направлений технического творчества, образования и досуга детей и юношества. Через моделизм, студенты и школьники знакомятся с аэродинамикой и баллистикой полёта, методами проектирования и конструирования работоспособных летающих моделей, с термодинамикой и материаловедением, с вопросами прочности и эксплуатации моделей, с технологией изготовления и историей развития ракетной техники.

В планах работы кружка «Ракетного моделирования»:

- создание действующих образцов моделей ракет малого класса, проведение лётных испытаний моделей;
- создание масштабных макетов ракетной техники;
- организация лабораторных работ по космической тематике;
- участие в соревнованиях, чемпионатах, выставках, слётах, конференциях по ракетной технике.

Робототехника.

Робототехника – это проектирование и конструирование роботов: от базовых образовательных до самых современных, способных «видеть», «слышать», взаимодействовать. Кружок робототехники – это и творчество, и изучение физики, математики, информатики, механики, электричества, и мелкая моторика, и работа в команде. Основные направления работы кружка:

1. Основы робототехники на Arduino (знакомство с платформой Arduino, её характеристиками и ограничениями, основы электротехники и программирования, цифровые и аналоговые сигналы, силовая электроника, двигатели и сервоприводы, управление движением робота).
2. Конструирование и сборка робота, тестирование и отладка процессов его работы.

3. Участие в Робо-боях и робо-соревнованиях, конференциях и выставках.

Данные кружки в Университете начали свою работу с сентября 2015 года, с этого времени члены СКБ принимали участие и занимали призовые места в различных соревнованиях, конкурсах и выставках.

Основные мероприятия, в которых члены СКБ достойно представляли Университет:

- IV Международная выставка робототехники и передовых технологий RoboticsExpo2016 (2 и 3 место);
- «Роботурм 2017» (1 и 2 место);
- Всероссийский робототехнический фестиваль «РобоФест-2018» (3 место);
- V Международный фестиваль по робототехнике «Робофинист» (2 место);
- участие в этапах Кубка Мира «Кубок С.П. Королёва» и «Belarus Cup»;
- кубок Москвы по авиамodelьному спорту в классе моделей ракет S «Кубок имени Ю.А. Гагарина» (1, 2,2 и 3 место);
- ракетостроительный чемпионат «Реактивное движение» 2019 год (1 и 2 место);
- чемпионат Московской области по авиамodelьному спорту 2019 год (1 место);
- открытый кубок по авиамodelьному спорту в классе моделей ракет S «Открытый кубок МАИ» (1, 4 вторых и 3 место);
- чемпионат Московской области по авиамodelьному спорту 2020 год (2,2 и 3 место).

Один из важнейших проектов в истории СКБ родился в рамках Ракетостроительного чемпионата «Реактивное движение».

21 августа 2019 года в честь годовщины первого в мире успешного запуска межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 на аэродроме «Орешково» Калужской области состоялся финал чемпионата по ракетостроению «*Реактивное движение*» сезона 2018/2019.

Чемпионат проходил на протяжении года, и финальной его точкой стал запуск твердотопливной ракеты в номинации «Открытое небо». В этой категории за победу боролись команды нескольких российских ВУЗов. Пройдя отборочные туры, до финала дошла команда Студенческого конструкторского бюро. Команда изготовила ракету с 1,5 кг полезной нагрузки. Старт прошёл штатно, ракета достигла высоты 2,5 км, было зафиксировано разделение ступеней и точки приземления головной части и корпуса ракеты. Корпус конкурсной ракеты был изготовлен из углеродного волокна методом вакуумной диффузии в Инжиниринговом центре «Высокотемпературные композиционные материалы» Университета. Также здесь можно отметить слаженную работу двух направлений СКБ.

СКБ Университета два раза принимала участие на Международном авиационно-космическом салоне (МАКС) в 2017 и 2019 г., где члены СКБ проводили мастер-класс на тему «Как построить модель ракеты», а также представляли модели ракет на выставке.

Ещё одним из направлений СКБ является популяризация ракетно-космической отрасли, в рамках которых мы провели более 40 мастер-классов в образовательных учреждениях города по изготовлению моделей ракет. Данные мастер-классы сопровождались интересными рассказами о ракетомоделировании, видеороликами с полётами ракет, а также предложением о вступлении в СКБ Университета.

«Технологический университет» уже трижды проводил свой открытый кубок по ракетомодельному спорту, в котором принимали участие спортсмены из МО. Данное мероприятие очень ценно для начинающих спортсменов, где они проявляют свое упорство, талант и заряжаются энергией на новые проекты.

Исходя из вышеперечисленного, мы можем отметить, что СКБ с каждым годом планомерно и продуктивно развивается, оставляя свой след не только в истории Университета, что нашло отражение в средствах массовой информации города.

Конечно, нет предела совершенству, и в планах СКБ – стремиться к большим победам.

Для улучшения качества работы нам необходимо определить факторы, влияющие на качество работы СКБ Университета и сформировать рекомендации для дальнейшей плодотворной работы.

Для определения факторов нами была сформирована причинно-следственная диаграмма Исикавы (рисунок 2).



Рисунок 2. Диаграмма Исикавы «Качество работы СКБ»

На данной диаграмме выделены 4 основных фактора, которые влияют на продуктивность и качество работы членов СКБ.

Преподаватели – это один из важных факторов в системе СКБ, так как преподаватели должны быть заинтересованы не только в обучении членов Студенческого конструкторского бюро, но и в ведении проектов со студентами и школьниками, продуктивности и развитии деятельности в СКБ. В этом факторе мы выделили:

– *опыт работы*. Так как в основном преподавателями кружков являются выпустившиеся студенты, мы считаем, что у них в каких-то ситуациях может быть недостаточно опыта для своевременного решения каких-либо проблем, возникших в проекте;

– *мотивация*. Преподаватели в СКБ работают на инициативных началах, но имеют возможность оформления эффективного контракта. Это может говорить нам о недостаточной мотивации для полноценной работы преподавателей;

– *личные качества*. Очень важно, чтобы преподаватели обладали такими качествами как: преданность к своему труду, научной увлеченностью, глубокими познаниями в своей области преподавания, психологической подготовкой, техникой, мастерством и многими другими умениями.

Обучающиеся – это студенты и школьники, которые заинтересованы в данных направлениях и готовы развиваться и работать над различными проектами. Здесь выделены три важных условия:

– *личные качества*. Мы можем выделить когнитивные (познавательные), креативные (творческие) и организационные качества обучающегося;

– *мотивация*. Члены СКБ, которые активно принимают участие в мероприятиях могут получить надбавку к стипендии, но студенты, которые учатся по контракту, такой возможности не имеют;

– *свободное время*. Здесь стоит отметить то, что нежелательно отвлекать ребят от основной учебной деятельности, что может повлиять на своевременное выполнение проектов.

Среда – это пространство, в котором обучают ребят для дальнейшей работы над проектами. Несомненно, в данном пространстве очень важны такие условия для плодотворной работы как:

– организованное рабочее место;

– оснащенное рабочее место;

– техническое обеспечение.

Материальное обеспечение. Под этим фактором мы подразумеваем стабильное финансирование следующих составляющих:

– *материальное финансирование деятельности*. Своевременное обеспечение материалами для работы над проектами и, конечно же, оборудование, которое позволит улучшить качество и процесс изготовления изделия;

– *финансирование деятельности* – это возможность обеспечения участия команды СКБ в различных мероприятиях, не только федерального уровня, но и международного, что, к сожалению, не всегда возможно.

Подводя итоги, мы можем заключить, что выявленные факторы действительно несут огромную важность для плодотворной и качественной работы членов Студенческого конструкторского бюро.

Исходя из этого заключения нами были сформулированы следующие рекомендации:

1. Увеличить рабочую площадь. Для продуктивной работы всех кружков, очень важно увеличить площадь рабочего пространства, которое обеспечит свободу действий и позволит ребятам полноценно сосредоточиться над своим проектом.
2. Обеспечить нужной техникой и оборудованием. Да, действительно, стоит учесть факт развития в технологиях и обеспечить лабораторию СКБ компьютерами, станками, 3D принтерами и другим возможным в рамках Университета оборудованием.
3. Повышать квалификацию рабочих кадров. Для молодых специалистов очень важна поддержка руководства в сфере дополнительного обучения возможным технологиям и специальным знаниям, с помощью которых они смогут лучше развивать свои направления.
4. Расширить направления деятельности. В СКБ планируется введение таких направлений как: судомоделирование, авто моделирование и авиамоделирование. Исходя из этого, присутствует потребность в привлечении дополнительных квалифицированных кадров в этих направлениях. Отсюда возникает задача мотивации этих кадров.
5. Увеличивать количество членов СКБ. По итогу выполнения ранее перечисленных задач мы можем говорить об увеличении количества членов, которые будут полноценно воплощать все задачи направлений в Студенческом конструкторском бюро.

Данную задачу можно выполнять несколькими способами:

- Привлекать школьников путём проведения мастер-классов, тем самым вступать в СКБ будут те ребята, которые в этом действительно заинтересованы.
- Сотрудничать с кафедрами Университета и колледжа. В данном случае это позволит привлекать студентов,

обучающихся по определенному профилю, такая практика позволит студентам развиваться не только теоретически, но и практически.

Деятельность СКБ действительно позволяет ребятам проявить свои таланты и развивать свой интерес в инженерно-технической направленности, что очень востребовано на данный момент в бурно развивающемся обществе.

Литература:

1. Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова», электронный ресурс. Режим доступа: https://unitech-mo.ru/upload/files/science/youth-science/polojenie_o_skb.pdf (Дата обращения: 27.02.21).
2. Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова», электронный ресурс. Режим доступа: <https://unitech-mo.ru/science/research-activities-/youth-science/kruerk/> (Дата обращения: 27.02.21).

ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРВОГО В МИРЕ ПОЛЁТА ЧЕЛОВЕКА В КОСМОС И ПРОБЛЕМЫ КОСМОНАВТИКИ

**Трофимов Дмитрий Викторович, студент,
Корякина Мария Алексеевна, студентка,
Московский государственный технический университет гражданской
авиации,
г. Москва**

С давних времён человека тянуло в космос. Познать неизведанное и окунуться в синеву неба, изведать магическую тайну звёздного неба и узнать, что там, за пределами нашей планеты...

Желание покорить космос становилось всё более и более сильным.

Первую космическую скорость описал ещё Исаак Ньютон, проведя мысленный эксперимент.

Возможно, идея Ньютона вдохновила Жюль Верна на написание новой книги. В романе «С земли на луну прямым путём за 97 часов 20 минут» Верн описал гигантскую пушку. Её ствол длиной 274 метра и диаметром 3 метра располагался в подземной шахте. В качестве взрывчатого вещества использовались 164 тонны пироксилина. Сначала при помощи пушки предполагалось послать к луне снаряд без пассажиров, но потом внутри необыкновенного ядра устроили кабину, в которой и решились отправиться в космическое путешествие трое смельчаков. Ещё в 19 веке стало известно, что проект Жюль Верна не осуществим.

И всё же проект Жюль Верна сыграл свою роль. К его анализу подключились учёные и инженеры. Указывая на ошибки, они предлагали реальные решения. Среди предлагаемых вариантов наиболее популярными стали проекты ракет. Осталась лишь одна проблема — никто не мог доказать, что существование таких ракет вообще возможно.

Идея покорения космоса проникла даже в самые отдаленные и глухие поселения. Так, в далекой Калуге глухой школьный учитель без высшего образования закладывал фундамент космонавтики. Это был Циолковский. Он размышлял, рисовал ракету, которая не существовала, он мысленно заправлял её топливом, он видел пламя, рвущееся из её сопла. Ракета преодолевает силу тяготения и сжигая топливо набирает скорость. Топливо сгорает, ракета становится легче. Какова зависимость между скоростью газов, вырывающихся из камеры сгорания, скоростью ракеты, её массой и массой её топлива? И вот среди вычислений рисунков и чертежей была записана формула, которая и сегодня используется при проектировании ракет. И по праву носит имя Циолковского. Именно эта формула доказала, что полёты к другим планетам возможны. Благодаря ей стало известно и другое: космос покорят только ракеты на жидком топливе.

И наконец, великий человеческий разум взялся за реализацию мечты и воплотил идею таких ракет в жизнь. Благодаря им появилась возможность запускать аппараты в космос на околоземную орбиту, первым таким объектом стал искусственный спутник Земли. Затем учёные задумались над запусками живых существ.

После полёта двух собак Белки и Стрелки учёные теперь знали, что живые существа в состоянии перенести космическое путешествие. Можно было готовить к полёту человека. Тогда-то и появились слухи, что такой полёт уже состоялся. Почву для подобных слухов обеспечивала тотальная секретность, окружавшая советскую космическую программу. Во время испытаний кораблей «Восток» учёные проверяли работу радиоканалов, по которым предполагалось контролировать состояние пилота во время полёта. Для имитации пребывания человека в космосе на борту аппаратов устанавливали магнитофоны, которые воспроизводили звуки биения сердца и человеческого дыхания.

С 1958 по 1961 год генеральный конструктор ОКБ-1 Сергей Павлович Королёв и ведущий конструктор Олег Генрихович Ивановский старательно работали над созданием первого пилотируемого космического корабля «Восток-1».

Потребовалось ещё два запуска, чтобы убедиться, что ракеты надёжны и риск для человека будет минимальным. К осени Королёв уже был уверен в запуске человека в космос. Оставалось определить, кого отправить в космос? Медики утверждали, что в космос должен полететь специалист по авиационной медицине, инженеры настаивали на полёте инженера космической техники, но выбор остановили на лётчиках истребительной авиации. Ведь лётчик может быть пилотом, штурманом, инженером, радистом. Возраст не старше 30 лет, рост не выше 170 см., вес не более 70 кг.

Будущие космонавты проходили испытания на вибростендах в случае возникновения вибрации в полёте. Проверялась способность переносить высокие перегрузки в центрифуге, проверялась работоспособность. Медики не могли знать, какие нагрузки ожидают космонавта при взлёте, посадке или в космосе.

Невозможно было предугадать, каким нагрузкам и опасностям подвергнется человек в условиях космоса. Опасна ли для него космическая радиация? Какая должна быть термоизоляция? Как будет воздействовать длительная невесомость на человека? Сможет ли он при этом мыслить, питаться, работать и, в конце концов, просто дышать?

Во время испытаний в центрифуге возникали перегрузки заведомо большие – те, что возникали во время полёта. Проверялась способность космонавтов работать в условиях жары и холода, повышенного и пониженного атмосферного давления. Проводилась психологическая подготовка, кандидаты по несколько суток проводили в сурдокамерах (помещениях со звуконепроницаемыми стенами).

Долгожданный запуск состоялся 12 апреля 1961 года. Этот великий прорыв каждый советский человек считал своей собственной национальной победой! Первым человеком, открывшим космос, как мы все знаем, стал советский гражданин Юрий Алексеевич Гагарин.

Какие чувства переполняли первого человека, кому предстояло совершить это грандиозное событие?

Перед стартом Юрий Алексеевич Гагарин обратился ко всем жителям свой Родины со следующей речью:

«Дорогие друзья, близкие и незнакомые, соотечественники, люди всех стран и континентов! Через несколько минут могучий космический корабль унесёт меня в далёкие просторы Вселенной. Что можно сказать Вам в эти последние минуты перед стартом? Вся моя жизнь кажется мне сейчас одним прекрасным мгновением. Всё, что прожито, что сделано прежде, было прожито и сделано ради этой минуты. Сами понимаете, трудно разобраться в чувствах сейчас, когда очень близко подошёл час испытания, к которому мы готовились долго и страстно. Вряд ли стоит говорить о тех чувствах, которые я испытал, когда мне предложили совершить этот первый в истории полёт. Радость? Нет, это была не только радость. Гордость? Нет, это была не только гордость. Я испытал большое счастье. Быть первым в космосе, вступить один на один в небывалый поединок с природой – можно ли мечтать о большем? Но вслед за этим я подумал о той колоссальной ответственности, которая легла на меня: первым совершить то, о чём мечтали поколения людей, первым проложить дорогу человечеству в космос... Назовите мне большую по сложности задачу, чем та, что выпала мне. Это ответственность не перед одним, не перед десятками людей, не перед коллективом. Это ответственность перед всем советским народом, перед всем человечеством, перед его настоящим и будущим. И если тем не менее я решаюсь на этот полёт, то только потому, что

я коммунист, что имею за спиной образцы беспримерного героизма моих соотечественников – советских людей. Я знаю, что соберу всю свою волю для наилучшего выполнения задания. Понимая ответственность задачи, я сделаю всё, что в моих силах, для выполнения задания Коммунистической партии и советского народа. Счастлив ли я, отправляясь в космический полёт? Конечно, счастлив. Ведь во все времена и эпохи для людей было высшим счастьем участвовать в новых открытиях. Мне хочется посвятить этот первый космический полёт людям коммунизма – общества, в которое уже вступает наш советский народ и в которое, я уверен, вступят все люди на Земле. Сейчас до старта остаются считанные минуты. Я говорю вам, дорогие друзья, до свидания, как всегда говорят люди друг другу, отправляясь в далёкий путь. Как бы хотелось вас всех обнять, знакомых и незнакомых, далеких и близких!

До скорой встречи!

12 апреля 1961 года.»

Провожая Гагарина, многие из космонавтов просто плакали, понимая, что могут больше никогда его не увидеть.

Каждый человек переживал первый полёт в космос и с трепетом ждал сообщение о том, что полёт прошёл успешно и Юрий Алексеевич благополучно вернулся на поверхность земли.

И вот, наконец, ТАСС опубликовало сообщение «ОБ УСПЕШНОМ ВОЗВРАЩЕНИИ ЧЕЛОВЕКА ИЗ ПЕРВОГО КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА»:

«После успешного проведения намеченных исследований и выполнения программы полёта 12 апреля 1961 года в 10 часов 55 минут московского времени советский космический корабль «Восток» совершил благополучную посадку в заданном районе Советского Союза.

Летчик-космонавт майор Гагарин сообщил: «Прошу доложить партии и правительству, что приземление прошло нормально, чувствую себя хорошо, травм и ушибов не имею».

Осуществление полёта человека в космическое пространство открывает грандиозные перспективы покорения космоса человечеством.

ТАСС, 12 апреля 1961 года.»

Полёт продолжался 1 час 48 минут, но для всего мира он стал событием, равного которому не было, своей известностью Гагарин затмил всех политических деятелей и кинозвёзд вместе взятых. Во время визитов в зарубежные страны его самолёт встречали и сопровождали торжественные эскорты истребителей. Жители городов высыпали на улицы, чтобы просто увидеть его. Королева Великобритании Елизавета II вопреки всем традициям сфотографировалась с ним на память, заявив, что он не обычный земной человек, а небесный. Гагарин посетил с визитами 30 стран, выступая порой по 18-20 раз в сутки.

Самочувствие Гагарина на протяжении полёта оставалось хорошим, но это всего один виток. Запуски собак показали, что на третьем витке они теряли бодрость, отказывались принимать пищу – замедляется реакция. Медики опасались, что и с человеком могут происходить похожие процессы.

Космонавт не сошёл с ума, не страдал от дезориентации, он принимал пищу, а значит мог дольше оставаться на орбите. Он мог работать, а значит ему можно было поручать сложные манипуляции. Человек мог жить и работать в космосе. Перед исследователями стояла следующая задача: можно ли находиться на орбите сутки или более.

То, что многие американцы испытали шок, недоумение и досаду, когда узнали о том, что Советский Союз опередил их в космической гонке — это не удивительно, удивительно другое. Американские лидеры делали вид, что ничего грандиозного в мире не случилось.

Некоторые американцы вообще не верили, что Советский Союз не то, что способен опередить их страну в космической гонке, а что СССР вообще способен успешно отправить человека в космос.

СОЛНЕЧНЫЙ ПАРУС – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ВАРИАНТ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА В ДЛИТЕЛЬНЫХ ПОЛЁТАХ

Крайнов Сергей Викторович,
студент отделения Ракетостроения,
научный руководитель – Трегуб Елена Александровна, педагог дополнительного образования Колледжа космического машиностроения и технологий ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»,
г.о. Королёв Московской области

Введение.

В настоящее время одним из перспективных устройств для перемещения в космосе считается солнечный парус (СП), который представляет собой космический аппарат с тонкой зеркальной плёнкой большой площади. За счёт давления солнечного света, действующего на плёнку, он может перемещаться в космическом пространстве без расхода рабочего тела в отличие от космических аппаратов на реактивном движении. Возможные области применения СП довольно разнообразны: начиная с геоцентрических раскруток и задач, связанных с освещением отдельных участков Земли, и заканчивая межпланетными и даже межзвёздными перелётами.

1. История создания СП.

Идея полётов в космосе с использованием СП возникла в 1920-е годы в России и принадлежит одному из пионеров ракетостроения – Фридриху Цандеру. Он исходил из того, что частицы солнечного света – фотоны – имеют импульс и передают его любой освещаемой поверхности, создавая давление [6]. Величину давления солнечного света впервые измерил русский физик Пётр Лебедев в 1900 году. Это давление равняется 10^6Н/м^2 в околоземном пространстве.

Первые идеи об устройстве и принципах применения СП в качестве двигателя для космических перелётов Фридрих Цандер выдвинул в статье «Перелёты на другие планеты» в 1924 году. По замыслу Цандера, СП большой площади и сравнительно малой массы представляет собой полотнище-экран, форма которого поддерживается некоторым

набором каркасных элементов. Учёный попытался разработать основы теории движения космических аппаратов под СП. Но в то время реализовать такой проект было невозможно. Однако, к идее космических перелётов с использованием солнечного давления стали впоследствии неоднократно обращаться и другие выдающиеся российские и зарубежные учёные.

2. Конструкции СП.

С развитием новых технологий возможность использования солнечного паруса становилась всё более реальной, вызывая практический интерес со стороны исследователей разных стран. В частности, были исследованы разные проблемы, связанные:

- с выводом на орбиту космического аппарата с солнечным парусом,
- с расчётом требуемой траектории космического аппарата и угла ориентации паруса по отношению к солнечным лучам для перелёта на другие планеты солнечной системы,
- с материалом для изготовления паруса,
- с динамикой управления полётом,
- с принципами развёртывания тонкой плёнки из уложенного состояния,
- с терморегуляцией солнечного паруса и т.д.

На данный момент уже успешно реализованы несколько проектов СП, таких как российское «Знамя-2» (1993 г.), японский IKAROS (2010 г.), американские NanoSail-D2 (2010 г.), LightSail (2015 г.) и 2004г. ISAS –Япония.

По принципу развёртывания и поддержания формы плёнки конструкции СП можно разделить на каркасные (составные части конструкции шарнирно соединены в единую кинематическую систему) и центробежные (раскрытие и сохранение формы происходит за счёт центробежных сил, возникающих при вращении конструкции) [2]. К достоинству центробежных конструкций можно отнести возможность реализовать большую площадь плёнки по сравнению с каркасной конструкцией, а значит, космический аппарат может приобрести значительно большее ускорение.

В работе рассмотрена конструкция СП в виде круговой зеркальной плёнки большой площади, форма поверхности которой поддерживается центробежными силами за счёт вращения центральной цилиндрической жёсткой вставки [3]. Образующийся в результате вращения системы «жёсткая вставка – плёнка» кинетический момент компенсируется за счёт устройства, условно названного маховиком, ось вращения которого противоположна направлению оси вращения жёсткой вставки. Между маховиком и жёсткой вставкой расположен неподвижный приборный отсек с рабочей аппаратурой и полезной нагрузкой. В работе рассматривается случай, когда центр симметрии всех частей конструкции (жёсткой вставки, плёнки, маховика и приборного отсека) расположен в одной точке. Это позволит избежать возмущающих эффектов при переориентации космического аппарата. Также предполагается возможность обеспечения бесконтактного соединения частей СП, что позволит не учитывать трение подшипников, что может быть достигнуто, например, при использовании магнитных подшипников (рис.1).

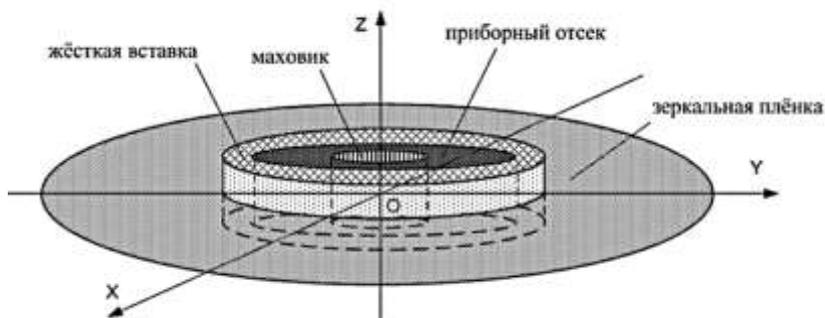


Рисунок 1 - Конструкция солнечного паруса.

3. Принцип действия СП (ориентация).

Направление силы тяги СП в процессе полёта будет зависеть от его ориентации по отношению к солнечным лучам.

Одной из основных задач, связанных с обеспечением требуемой ориентации паруса, является его пространственный разворот в процессе полёта. При этом требуется минимизировать расход энергии, и,

по возможности, избежать расхода рабочего тела [3]. Любые манёвры СП в пространстве связаны с управлением угловой ориентации паруса по отношению к солнечным лучам. В настоящее время пространственная угловая переориентация космических аппаратов в основном осуществляется за счёт реактивных двигателей, которые требуют постоянного расхода топлива. С целью уменьшения массы космического аппарата и увеличения срока теоретической эксплуатации предпочтительным оказывается разработать систему управления СП без расхода рабочего тела.



Рисунок 2 – Принцип действия солнечного паруса.

При такой постановке задачи в некоторых работах предлагается использовать двухстворчатую конструкции паруса определённой пропорции, которая будет саморегулироваться на Солнце. Это позволит осуществить нужную ориентацию СП и его стабилизацию в заданном положении. Одним из вариантов стабилизации и ориентации космического аппарата без расхода рабочего тела является управление с помощью сил светового давления [1]. Чаще всего для этого используются поворотные панели, установленные на космическом аппарате – солнечные рули. Современные технологии позволяют также изменять непосредственно коэффициент отражательной способности поверхности, что также можно использовать для переориентации СП. Подобная технология, например, использовалась на японском космическом аппарате IKAROS. Данное управление позволяет обойтись без расхода

рабочего тела, однако, вследствие небольшой величины получаемых при этом моментов, солнечному парусу потребуется значительное время на разворот (рис.2).

4. Материалы для изготовления СП.

Солнечный парус – полиэфирная плёнка толщиной 5 мкм с субмикронным слоем алюминия (коэффициент отражения – 0,85). Материал должен быть максимально лёгким, прочным, тонким и хорошо отражающим свет [5].

Майлар. Термопластик. Твёрдое бесцветное вещество. Прочен, износостоек, хороший диэлектрик, термостоек, не растворим в воде и др. органических растворителях. Большой диапазон рабочих температур (-250 °С до + 250 °С). Высокая механическая стабильность. Экстремально устойчив к старению и химическим веществам. Без остатка удаляется после применения. Толщина 350 мкм (0,35 мм).

Каптон. Обладает высокой термостойкостью, высокими физико-механическими и электрическими показателями, мало изменяющимися в широком интервале температур. Срок службы плёнки на воздухе при 250 градусах Цельсия – 12 лет, а при 400 градусах Цельсия – 10 лет.

5. Проблемы космоплавания под СП [5].

1. Основным недостатком СП является его движение за счёт давления солнечного света только в сторону от Солнца, а не к нему. Однако эту проблему можно решить, если ориентировать СП таким образом, чтобы снижалась орбитальная скорость космического аппарата, за счёт чего он будет переходить на более близкую к Солнцу орбиту. Аналогично можно поступать при движении СП от Солнца, постепенно увеличивая орбитальную скорость.
2. Космический аппарат массой 500 кг требует парус площадью 5 гектаров (квадрат со стороной 225 м) в рабочем положении.
3. Жесточайший лимит на полную массу корабля.
4. Обеспечение требуемой ориентации паруса по отношению к солнечным лучам.
5. Космическая пыль и метеоры.
6. Экономическая выгода использования СП.

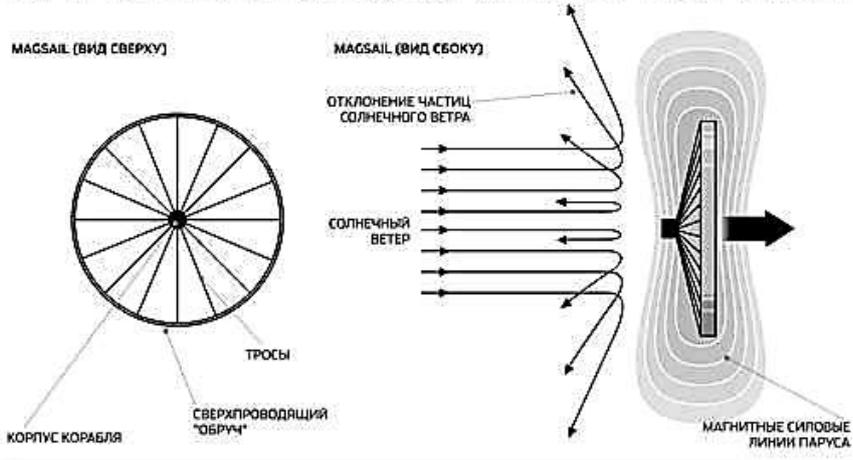


Рисунок 3 – Суперпроводящий магнитный парус.

В настоящее время СП — самое перспективное устройство для передвижения в космосе, имеющее целый ряд преимуществ перед химическими ракетными двигателями, потому что солнечные паруса явно обходятся дешевле двигателей, ведь по сути это — зеркальное полотно. К тому же, аэрокосмическим кампаниям не придется тратить деньги на дорогостоящее топливо, ведь оно попросту не нужно. Важно, что механические и термические нагрузки на СП гораздо ниже тех, которые испытывают двигатели обычных ракет или термоядерный реактор [5].

7. Перспективы использования СП.

- Его можно разогнать около Земли, выйти в межпланетное пространство и отправиться в космическое путешествие.
- С его помощью можно изучать Солнце с малого расстояния.
- Его можно использовать в роли сборщика космического мусора с околоземных спутниковых орбит.
- Его можно использовать не только в роли космического двигателя, а в качестве космического осветителя [4].

Также: ученые предложили заменить алюминиевый или углеродный парус магнитосферой – «сплетенным» вокруг космического аппарата коконом магнитных полей. Магнитное поле диаметром 15-20 км. Будет прогибаться под действием Солнечного ветра, подобно магнитному полю Земли (рис.3).

Заключение.

СП на данный момент является одним из перспективных вариантов космического аппарата, особенно в случае длительных полётов, поскольку не требует ракетного топлива. Для достижения требуемых орбит необходимо менять ориентацию паруса, что в настоящее время осуществляется путём расхода горючего реактивных двигателей путём изменения отражательной способности поверхности паруса. Такое управление требует расхода рабочего тела или большого времени на переориентацию.

Поэтому разработка системы управления СП без расхода рабочего тела является весьма актуальной задачей, которая может послужить основой для управления переориентацией других видов космических аппаратов. Анализ установившейся формы поверхности плёнки при равномерном вращательном движении СП показал, что основной изгиб плёнки возникает возле жёсткой вставки, а на больших радиусах плёнка будет представлять собой плоский диск, расположенный под некоторым углом к плоскости жёсткой вставки. Представление поверхности плёнки в виде плоского диска (т.е. случай одной аппроксимирующей окружности) обеспечивается соответствующим выбором таких параметров космического аппарата, как соотношение радиусов плёнки и жёсткой вставки, угловая скорость плёнки, угловая скорость переориентации [3].

Литература:

1. Карпасюк И.В. Модификация алгоритма управления космическим аппаратом с солнечным парусом на низкоширотной околокруговой орбите. / Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика, 2010 г. № 1, с. 132-134.
2. Комков В.А., Мельников В.М. Центробежные бескаркасные крупногабаритные космические конструкции. – М. «ФИЗМАТЛИТ», 2009. 447 стр.

3. Макаренкова Н.А. Система управления пространственной ориентацией солнечного паруса бескаркасной центробежной конструкции без расхода рабочего тела. // Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. М.: МАИ, 2018. 120 с.
4. Поллер Б.В., Поллер А.Б. Об освещении земной поверхности с помощью «солнечных парусов» и «солнечных шаров» в околоземном пространстве. // Журнал «Интерэкспо Гео-Сибирь», 2008 г.
5. Поляхова Е.Н. Космический полёт с солнечным парусом: проблемы и перспективы. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. 304 с.
6. Цандер Ф. А. Перелёты на другие планеты. // Техника и жизнь, 1924 г., № 13, с. 15-16.

МИРУ МИР? ПРОБЛЕМЫ КОСМОНАВТИКИ

**Красавин Александр Георгиевич, студент,
Научный руководитель – Шубина Ольга Анатольевна,
педагог-организатор, ГБПОУ Московский техникум креативных индустрий имени Л.Б. Красина,
г. Москва**

Мир во всём мире – это идеал свободы и мира внутри стран, идея плодотворного сотрудничества между государствами. Понятием «мир» можно обозначить отсутствие открытых военных конфликтов между народами.

Мир, в котором зародилась и существует наша планета, называется Космосом. Космос – это Вселенная. Всё, что есть, что когда-либо было и когда-нибудь будет. В XXI веке взгляды человечества устремлены к новым планетам и мирам. Как никогда назрела необходимость духовных накоплений для будущих свершений, в основе которых всегда лежит наша история. Постоянное усовершенствование технологий, сложного оборудования и увеличение чувствительности приборов расширяют возможности человека по исследованию структуры Вселенной и освоению космических пространств. Актуальность исследования данного направления возрастает в условиях активного процесса формирования новой научной картины мира, что выражается в сближении позиций науки и философии.

Цель исследования состоит в представлении философских аспектов первого в мире полёта человека в космос, их значимости для человечества XXI века.

Объектом исследования является история освоения человеком космоса.

Предметом исследования являются действительные и возможные последствия влияния человечества на освоенное им космическое пространство.

Задачи: рассмотреть значение личности в освоении космоса, многогранность связей человека и космоса; исследовать назревшие проблемы космонавтики и выявить пути их решения; представить перспективы взаимодействия человечества с космосом.

Космос окружает человека, поражает своей необъятностью. Человек как непрерывная составляющая частица Космоса существует с определённого момента развития нашей Вселенной. По отношению ко времени её существования жизнь человечества – это краткий миг. Современность ставит задачи философского осмысления нашей истории и происходящего сегодня. Роль философии в том, что она выступает в качестве теоретической основы мировоззрения и решает проблему познания мира. Мировоззрение определяет отношение человека к миру и направленность его деятельности. Оно даёт человеку ориентацию в социальной, политической, экономической, нравственной, эстетической и других сферах жизни общества. Поскольку ни одна специальная наука или отрасль знания не выступает в качестве мировоззрения, изучение философии представляется важным для специалиста любой отрасли.

Философия космоса. Философский подход к вопросам освоения космоса состоит в выявлении наиболее общих законов космической деятельности общества, раскрытии взаимоотношений «человек – Космос» и «общество – Вселенная». Космос в той или иной степени оказывал и оказывает воздействие на развитие человечества и окружающей его земной природы, а с возникновением практической космонавтики общество начинает влиять не только на земную, но и на космическую природу. Философы русского космизма призывали жить в единстве и гармонии с космосом, а не со стремлением непременно

«покорить» его. К.Э. Циолковский писал: «Человек может улететь на другие планеты, для этого у него достаточно ума. Но он не может улететь «от собственной глупости». Вместо того, чтобы быть «частью природы», люди считают себя «господами над природой» [1]. Константин Эдуардович предполагал, что освоение космоса сможет связать людей в единое государство, которое будет существовать и развиваться на просторах вселенной.

Первый полёт человека в космос рассматривался как элемент гонки вооружений. Космическое пространство всегда являлось ареной борьбы супердержав. Полёты первых советских космических кораблей осуществлялись в годы, когда космонавтика только делала первые шаги, никто в мире не имел опыта пилотируемых полётов в космосе. Случались и неудачи, но опыт их преодоления объективно привёл к накоплению и объединению научных идей в космонавтике – новой грандиозной сфере деятельности человечества. С выходом в космос были связаны огромные ожидания, что человечество, объединённое целями космического масштаба, по-иному увидит смысл своей жизни, научится жить общим будущим. На первого космонавта возлагалась задача развития международных отношений. Он сделал то, чего не смогли сделать дипломаты и первые лица государств. Миру удалось избежать войны, а Советский Союз хоть и на время, но стал ведущей политической силой. Ю.А. Гагарин подарил человечеству надежду на установление прочного мира во всём мире. Он следовал во всём морали советского общества. Он стал родоначальником новой на земле профессии и считал, что должен быть профессионалом, непрерывно совершенствуя своё мастерство как лётчик-космонавт, принимая непосредственное участие в обучении и тренировке экипажей космонавтов, в руководстве полётами космических кораблей «Восток», «Восход», «Союз» [2, с.12]. Человек, проживший земные сутки за 108 минут и впервые охвативший взглядом сразу всю планету, был избран почётным гражданином многих городов СССР и мира. Его полёт положил начало культурной, политической и идеологической миссии по укреплению справедливого социального мира, выполняемой космонавтом от имени СССР. Противоборство между государствами перешло из области военной в область идеологическую, экономическую,

информационную. Благодаря созданию водородной и ядерной бомб, в случае использования которых масштабы разрушения были бы катастрофическими, необходимость установления социального мира стала очевидной для всех государств.

Ю.А. Гагарин как посол мира поднимал престиж страны и советского общества, представляя СССР сильным государством с развитой наукой, готовым к сотрудничеству и диалогу между странами с различной культурой и общественным строем. Начало освоению космонавтики было положено, прежде всего, успехом советской науки и техники. Этому успеха советские учёные добились в интересах всего человечества.

По мнению Б.Е. Чертока, исторический парадокс космонавтики состоял в том, что достижения ракетной техники стимулировали конфронтацию двух сверхдержав, а успехи пилотируемых программ, основанные на этих достижениях, способствовали сближению, сотрудничеству и стремлению к обмену идеями и опытом. Полёты наших космонавтов и американских астронавтов отвлекали большие средства от техники вооружений и при этом не решали военные задачи [3].

Н.С. Хрущёв и Д. Кеннеди проявили политическую дальновидность, инициативу, используя свою власть для реализации пилотируемых программ. С 1981 года за 8 лет космическая политика Рональда Рейгана прошла длинный путь от жёсткой конфронтации с СССР к началу сотрудничества [4, с.71]. В 1993 году Москва предложила Вашингтону построить совместную орбитальную станцию. 2 сентября 1993 года две страны подписали соглашение о создании пилотируемой станции «Международная космическая станция» (МКС). В основу её устройства заложили модульный принцип. Только в 1998 году первые два модуля были выведены на орбиту. В ноябре 2000 года станция стала обитаемой.

Международная космическая станция была создана, как пример межгосударственных отношений, мирного сотрудничества, который соответствовал чаяниям народов, более чем конфронтация и военное соперничество [5, с. 6]. Пилотируемая космонавтика сегодня развивается благодаря работе МКС усилиями ведущих стран мира,

прежде всего России и США. Изначально МКС была на 100% межгосударственным проектом, но постепенно произошло смещение в сторону частных интересов, вызванное убыточностью станции. По разным данным, за время существования МКС в неё было вложено более 100 млрд. долларов, что сделало её самым дорогим рукотворным объектом в истории. Ещё в конце 1990-х, чтобы вернуть хотя бы часть денег от пилотируемых миссий, запланировали развитие космического туризма. Соглашение было подписано в 2001 году после посещения МКС первым туристом [6]. В XXI веке космический туризм сможет стать отраслью, способствующей развитию экономики и разработке проектов по изучению Вселенной. Главной проблемой космического туризма остаётся безопасность полётов. Создание оборудования и космических аппаратов долгое время оставалось монополией госкорпораций. Появление частных компаний: SpaceX, Blue Origin и Orbital Sciences Corporation ускорило развитие негосударственной космонавтики [7].

Современный информационный мир немислим без космонавтики, космических систем связи, исследовательских космических аппаратов. Многочисленные спутники обеспечивают точность работы навигационных систем во всём мире, а космические системы позволяют функционировать спутниковому телевидению, прогнозировать погоду, разведывать полезные ископаемые. Спутники обнаружения ядерных взрывов и других техногенных катастроф позволяют получать информацию практически в реальном времени. Измерения, которые проводят с помощью спутников, космических зондов, направленных к планетам Солнечной системы, расширяют границы контактов Земли и Вселенной.

Человечество, накопив технический потенциал и опыт полётов у Земли, решило двигаться дальше, опираясь на знания, полученные эмпирическими средствами. Программы длительных полётов, ориентированных на получение информации, предпочтительней переложить на искусственный интеллект. SpaceX является коммерческим оператором космических систем, а также занимается разработкой ра-

кет-носителей. Глава компании – Илон Маск, считает, что искусственный интеллект может принести большой вред человечеству или вовсе повлиять на его исчезновение.

Многие эксперты предполагают, что существующие космические технологии почти достигли пределов совершенства и не могут привести к дальнейшему прорыву. Современные ракетные двигатели слишком большие и энергоёмкие. Они не подходят для длительных космических полётов. Перспективным направлением для развития космического туризма и освоения других планет способно стать новое поколение ионных двигателей, использующих газ из атмосферы любой планеты [7].

Проблемы космонавтики. Космос представляет угрозу здоровью человека, проникающего в него, что требует развития специальной медицины. Без гравитации невозможна нормальная циркуляция крови в организме, нарушаются функции многих органов. Отсутствие силы тяжести влияет даже на мышцы и кости. Частично проблему решит создание искусственной гравитации.

При освоении космоса нельзя забывать об охране окружающей среды, так как в настоящее время одной из актуальных проблем является засорение околоземного космического пространства отработавшими верхними ступенями ракет носителей и отслужившими свой срок космическими аппаратами. Космическая техника способна вызывать определенные возмущения за счёт поступления продуктов сгорания ракетного топлива в атмосферу при запусках космических аппаратов, за счёт выбросов различных газообразных, жидких и твёрдых веществ с космических аппаратов при их функционировании на орбитах и при перемещении в космическом пространстве. Практически при любом полёте ракетносителей в озоновом слое образуется «окно». Имеющиеся на сегодня климатические данные доказывают, что человек влияет на климат в глобальном масштабе.

Проблемы космонавтики порождают угрозу для всего человечества в целом, следовательно, они относятся к разряду глобальных. Все глобальные проблемы современности тесно связаны друг с другом и взаимно обусловлены, так что изолированное решение их невозможно.

Основоположником глобального прогнозирования с использованием математических методов и компьютерного моделирования считается Дж. Форретор, который в 1971 году создал вариант модели мирового экономического развития с учётом роста численности населения Земли, роста промышленного производства, загрязнения среды. Математическое моделирование показало, что если не ограничить роста указанных факторов, то сам рост промышленного производства приведёт к социально-экологической катастрофе и гибели человечества в середине XXI века [8].

Сегодня космос становится важным пространством для осуществления гражданской и военной деятельности. Всё больше стран используют его для расширения военного потенциала. Существует обеспокоенность, что милитаризация космоса может превратиться в новую гонку вооружений, а военная техника в космосе может быть использована для нацеливания на объекты, находящиеся на Земле.

По своему характеру глобальные проблемы современности различны: от угрозы ядерной войны до экологической катастрофы, от растущего раскола мира на «богатые» и «бедные» страны и народы до перспективы истощения традиционных, и необходимости поиска новых источников энергии. Наиболее непреодолимыми являются возможные последствия мировой термоядерной войны, угрожающей самому существованию цивилизации и жизни на нашей планете. Технологическое могущество человечества неизмеримо превзошло достигнутый им уровень общественной организации. Политическое мышление явно отстало от политической действительности, а побудительные мотивы деятельности преобладающей массы людей и их нравственные ценности весьма далеки от социального, экологического и демографического императивов эпохи [9]. Поспешное проникновение человека в космическое пространство усиливает раскол на Земле стремлением одних доминировать за счёт превосходства над другими.

Перспективы решения проблем. В результате проведённого исследования можно сделать выводы об интенсификации воздействия человека на природу в XXI столетии. В настоящее время разработаны эффективные мероприятия, позволяющие существенно снизить экологическую нагрузку на окружающую среду. Например, процессы

нейтрализации паров и жидкой фазы окислителя с помощью поглотителей, дожигание горючего в специальных аппаратах. К методам снижения засорения космоса относится разработка программ выведения, при которых последняя ступень носителя не выходит на орбиту. Часть спутников, в том числе и геостационарных, после окончания срока службы можно будет переводить на другие, менее загруженные орбиты. Предполагается, что увеличение срока службы спутников, конструктивные доработки космических аппаратов и разгонных космических блоков (исключающие отделение от них каких-либо элементов конструкции) снизят засоренность околоземного космоса. Для уменьшения транспортных нагрузок на ближний космос и упорядочения работ по его очистке может быть предусмотрено создание орбитальных космопортов как своеобразных перевалочных баз для полезных грузов, выводимых с Земли и возвращаемых из космоса. Связь такого космопорта с Землей будет обеспечиваться регулярными рейсами многоуровневой транспортной космической системы, а межорбитальные перевозки – специальными буксирами. Более сложной задачей является организация сбора и удаления из космоса мелких частиц космического мусора. В ближайшем будущем решение задачи невозможно из-за больших энергетических и экономических затрат, необходимых для её решения [10].

Исследование космоса обходится слишком дорого, но прогресс не стоит на месте. НАСА, национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства США, заключило контракт с компанией SpaceX по запуску модулей, необходимых для создания окололунной станции Gateway. Окололунная станция может стать полигоном бережливых технологий и максимально замкнутых систем жизнеобеспечения. Мусор на Gateway собираются складывать в логистические модули, что порождает необходимость решения проблемы длительного его хранения. Теоретически ничего не мешает американцам ронять на Луну грузовые корабли с мусором, не только надежно от него избавляясь, но и собирая при этом научные данные. В отдаленной перспективе, станция может служить отправной точкой для марсианского корабля. У неё подходящая орбита – в апоцентре (самой удаленной от Луны точке), она находится далеко от гравитационного

колодца, как Луны, так и Земли. В связи с этим отпадает необходимость в мощных двигателях и большом расходе топлива при отправке корабля к Марсу [11].

Доктор физико-математических наук Игорь Митрофанов руководил множеством экспериментов на Марсе. Он убеждён, что колонизация Марса произойдёт через сотни или тысячи лет [12]. Митрофанов подчёркивает, что самая большая проблема освоения Марса – радиация. Не то излучение, которое бомбардирует поверхность Красной планеты и от которого можно укрыться. Хуже всего доза, которую экипаж получит по дороге. Во время путешествия на Марс воздействие космического излучения возрастёт в разы.

У Роскосмоса разрабатываются свои планы по исследованию Луны. В их реализации будут задействованы автоматические аппараты и роботы с элементами искусственного интеллекта [13]. На октябрь 2021 года планируется запуск автоматической станции «Луна-25». Страна не осуществляла запуски на Луну с 1976 года. Распад Советского Союза со страшной силой ударил по космической отрасли страны. Если СССР претендовал на лидирующие роли в освоении Космоса, то сегодня для России возможно только сотрудничество. Предстоит решать судьбу российского сегмента МКС, ресурс которого на исходе.

В июле 2020 года в «астрономическое окно», когда Марс и Земля сближались друг с другом при движении по своим орбитам, к Красной планете отправились арабская, китайская и американская космические станции. Это настоящая разведка перед высадкой людей на Марс [14]. В полночь на 19 февраля удачной посадкой закончился семимесячный полёт американского марсохода Perseverance («Настойчивость»), впервые оснащённого вертолётom американской миссии Mars-2020. Сигнал об успешной посадке достиг Земли через 11 минут. Perseverance должен осуществить первый этап многолетней операции по доставке марсианского грунта на Землю в 2030 году.

Международная общественность всколыхнулась сообщением о новом прорыве в освоении Марса. Шведская экологическая активистка, Грета Тунберг, обвинила американское космическое агентство и правительства стран в трате миллиардов долларов на покорение

Марса. Она заявила о необходимости заниматься проблемами климата на Земле, так как планету не сможет покинуть 99% её жителей. К выступлениям Греты Тунберг можно относиться по-разному, но это позиция, далёкая от равнодушия. Кажется, логично начинать решение проблем взаимодействия человечества с Космосом с самой неконсервативной части общества – с молодёжи.

«Человек из будущего». Космические проекты известного американского инженера и предпринимателя Илона Маска формируют у молодежи интерес к космической отрасли.

Илон Маск – основатель компании SpaceX, которая впервые в мире запустила в космос и вернула на Землю частный космический корабль. Самое популярное слово в заголовках про Маска – будущее. «Архитектор будущего», «SpaceX и дорога в будущее». «Человек из будущего» – тот, кто не боится неординарных решений и риска, тот, кто работает сутками и требует этого от своей команды, кто готов снова и снова штурмовать недостижимые для других вершины и вести за собой толпы. Возможно, так и появляются новые кумиры. Их имена сегодня затмевают других участников эксперимента. Создателя ракетных двигателей Merlin, которые выводят на орбиту все ракеты SpaceX, зовут Томас Мюллер. Про него, в отличие от Маска, слышали единицы. Для всех остальных Маск – изобретатель своих ракет [15]. Создаётся впечатление, что покорителями Вселенной становятся люди, стоящие во главе корпораций, продвигающие проекты освоения Космоса.

Мировоззрение в XXI веке. В современном мире изменилось отношение к самому понятию «создатель». Сегодня всё больше теряют свою значимость подвиги Первопроходцев Вселенной. Они кажутся такими малыми на фоне современного прогресса. Но нельзя забывать, что они были первыми, доходили до всего методом проб и ошибок, расчётом на первых ЭВМ, обходясь без современных технологий и рискуя жизнью.

За 60 лет изменились приоритеты. Начинается очередная гонка, соперничество в освоении космических пространств. Всё очевидней становится будущее частной космонавтики, у которой возможно не будет паспорта и национальности, достаточным условием для продви-

жения проектов станут необходимые компетенции и финансы. Мы живём в информационном обществе. Современный человек большую часть знаний получает из ежедневно обрушивающегося на него обильного и часто беспорядочного потока сведений из газет, журналов, телевидения, компьютерных сетей. Системы массовой коммуникации превратились в серьёзного конкурента существующим системам образования.

Для школьников со всего мира, увлечённых наукой или техническим проектированием, финальный этап конкурса ISEF (буквально – «Международная ярмарка науки и инженерии») проводится в США [15]. Их проекты должны содействовать улучшению современного мира. Именно молодёжи с её энергией и желанием менять мир к лучшему нужно доверить выбор судьбы для следующих поколений. Широкий выбор возможностей оборачивается для подростков возрастающей ответственностью. Им потребуется специальная подготовка, мотивация в постоянном развитии, умение найти себя и определить жизненные ориентиры.

«Московский техникум креативных индустрий имени Л.Б. Красина» (Техникум Красина). Для того, чтобы воспитать своих студентов готовыми принять на себя ответственность за будущее страны, команда техникума Красина нацелена на развитие долгосрочных партнерских отношений с разными научными институтами для создания в учебной организации творческой и развивающей среды, внутри которой студенты могут реализовать себя в самых разнообразных направлениях.

В ноябре 2020 года техникум Красина стал партнером Института астрономии Российской Академии Наук. Взаимодействие направлено на включение студентов техникума в научно-исследовательскую деятельность по разработке постоянно действующих баз на Луне и созданию условий, благоприятных для жизни и работы человека в экстремальных условиях Луны. Студенты задействованы в этой работе с помощью нескольких проектов, реализуемых в техникуме:

– в рамках «Школы успеха молодого москвича» проводятся лекции по философской проблематике жизни человека вне Земли;

– в рамках арт-центра «Полиграфический цех» студенты могут с помощью средств современного искусства осмыслить темы вынужденной изоляции и перспектив освоения новых пространств и территорий;

– в рамках «Школы креативного педагога» будет осуществлено сопровождение выпускных квалификационных работ, посвящённых разработке дизайна внутренних помещений лунных баз;

– в рамках лаборатории прототипирования учебно-производственной типографии будут созданы и апробированы опытные образцы лунных модулей.

Лекции и мероприятия, посвящённые истории и культуре, проводятся в музее, открытом на площадке техникума в июле 2020 года.

Музей профессионального образования города Москвы воссоздан преподавателями Техникума Красина. Свой опыт они передают студентам, работая с ними над реальными задачами, среди которых был и проект создания обновлённого музея. Одна из центральных задач музея – показать преемственность идей и технологий, будущее профессий через их историю и сегодняшний день. В её решении активно участвуют студенты.

Заключение. Проведённое исследование показало, что реальным препятствием на пути к миру во всем мире являются сами люди, населяющие его. Если мир во всём мире возможен, то он должен начинаться с нас. Многие моральные нормы, выработанные для регуляции межчеловеческих отношений должны столь же неукоснительно применяться во взаимоотношениях человека с природой и космосом.

Будучи результатом, а не просто суммой, предшествовавшего общественного развития человечества, глобальные проблемы выступают как специфическое порождение именно современной эпохи, как следствие крайне обострившейся неравномерности развития мировой цивилизации. Безъядерный, ненасильственный мир является высшей социальной ценностью и необходимым предварительным условием для решения всех остальных глобальных проблем современности. Освоение космоса продолжается. Становятся серьезнее требования к сохранению здоровья космонавтов, что обусловлено увеличением

длительности космических экспедиций, объёма вне корабельной деятельности, усложнением исследовательских программ.

Пафос первого полёта советского человека в космос и роль отечественной науки в его осуществлении должны использоваться в воспитании молодёжи на героических традициях первых и последующих покорителей космоса, а не постепенно угасать в сознании следующих поколений. Вселенная существовала до человека, будет существовать после него. Только от самого человечества зависит, сколько просуществует оно. А воспитание понимания этого факта необходимо с самого раннего возраста. Чтобы создать мирный мир, люди должны научиться владеть собой, обуздывать свои амбиции и учиться управлять своим разумом. У человечества ещё есть шанс сохранить свою цивилизацию, но как оно им воспользуется предсказать невозможно.

Список использованных источников:

1. Русские космисты: философия кратко. Кратко и понятно о философии: главное и основное про философию и философов. Русские космисты [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nitshe.ru/filosofiya-kratko-59.html> (Дата обращения 3.03.2021 г.).
2. Ярослав Голованов «Наш Гагарин» [Текст]. Издательство: «Прогресс», 1978. – 332 с.
3. РОСКОСМОС. Из книги Б.Е. Чертока «Ракеты и люди» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.roscosmos.ru/28340/> (Дата обращения 3.03.2021 г.).
4. «Люди и судьбы» [Текст]. «Новости Космонавтики». Том 14, № 8(259), 2004. – с.71.
5. Е. Изотов, И. Афанасьев «Хроника полёта экипажа МКС-10» [Текст]. «Новости Космонавтики». Том 15, № 6(269), 2005. – с. 6.
6. РИА НОВОСТИ «История создания МКС. Справка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ria.ru/20080129/97939014.html> (Дата обращения 3.03.2021 г.).
7. «Космический туризм – перспективы отдыха» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vavilon.ru/kosmicheskij-turizm-perspektivy-otdyha/> (Дата обращения 3.03.2021 г.).
8. Человек и природа: философия кратко. Кратко и понятно о философии: главное и основное про философию и философов. Прогнозирование будущего [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://nitshe.ru/filosofiya-kratko-69.html> (Дата обращения 3.03.2021 г.).

9. Учебные материалы. Философия. Философия с древних времён до наших дней [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://works.doklad.ru/view/uyLm_w3kMCK.html (Дата обращения 3.03.2021 г.).
10. Д.В. Михайлова, В.А. Козловская «Экологические аспекты освоения космоса» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-aspekty-osvoeniya-kosmosa> (Дата обращения 3.03.2021 г.).
11. Филипп Терехов «Станция Gateway: переход на лунную линию, выход к марсианскому вокзалу» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/483746/> (Дата обращения 3.03.2021 г.).
12. Адель Романенкова «Обратная сторона Мaska. Учёные разоблачили проекты «железного человека» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://life.ru/p/1257647> (Дата обращения 3.03.2021 г.).
13. Роскосмос вышел из проекта лунной орбитальной станции НАСА [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/news/t/539112/> (Дата обращения 3.03.2021 г.).
14. Александр Баулин «Марс окружён роботами: почему ОАЭ, Китай и США почти одновременно решили послать свои аппараты к Марсу и куда смотрит Россия?» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://esquire.ru/articles/243363-mars-okruzhen-robotami-pochemu-oae-kitay-i-ssha-pochti-odnovremenno-reshili-poslat-svoi-apparaty-k-marsu-i-kuda-smotrit-rossiya/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fzen.yandex.com#part4 (Дата обращения 3.03.2021 г.).
15. Борислав Козловский «Настоящий Железный человек: как Илон Маск стал главным изобретателем современности» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://esquire.ru/hero/131232-nastoyashchiy-zheleznyy-chelovek-kak-ilon-mask-stal-glavnym-izobretatelem-sovremennosti/#part0> (Дата обращения 3.03.2021 г.).

РАКЕТНАЯ ПОРТАТИВНАЯ СИСТЕМА ВЫСОТНОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ «ПУСТЕЛЬГА»

Матвеева Полина Михайловна, студентка отделения Биотехнологий и ортопедии,

научные руководители:

Нечаева Ирина Витальевна, преподаватель высшей категории, Трегуб Елена Александровна, педагог дополнительного образования Колледжа космического машиностроения и технологий ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, лётчика-космонавта А.А. Леонова»,

**г.о. Королёв Московской области,
Степашкин А.Б., ведущий инженер
ОВПШ ЦДП МГТУ имени Н.Э. Баумана,
г. Москва**

Введение.

В современной космонавтике и авиации очень важное место занимают системы и методики спасения экипажей. В проекте предлагается к рассмотрению система, способная помочь экипажу оптимально и



Рисунок 1. Готовый макет СВЗ «Пустельга»

быстро ориентироваться на местности и прокладывать маршрут спасения от места посадки до пункта безопасного пребывания (базовый лагерь). В случае аварийного приземления космического корабля в незнакомом районе планеты без радиосвязи и навигации целесообразно будет использовать ракетную портативную систему высотного зондирования (СВЗ) поверхности Земли «Пустельга» (рис.1).

Целью работы является создание малогабаритной ракетной системы с недорогой одноразовой твердотопливной ракетой, выводящей фотоаппаратуру на заданную высоту для осуществления аэрофотосъёмки поверхности Земли, для ориентирования на местности, для обследования неизвестных участков поверхности, для проведения разведки и для передачи полученных фото- и видеоизображений на приёмно-записывающее устройство.

Сферы применения СВЗ «Пустельга».

Сферами применения системы «Пустельга» могут являться: космонавтика, авиация, спасательные операции, боевые армейские операции.

Система «Пустельга» будет необходима:

- экипажам космических кораблей в случае аварийного приземления в незнакомой местности без радиосвязи и навигации;
- экипажам боевых и гражданских самолётов, терпящих бедствие;
- поисковым группам МЧС при проведении спасательных операций.

Условия пребывания терпящего бедствие экипажа в месте посадки спускаемого аппарата могут быть несовместимы с жизнью (пожар, болото и т.п.). Рельеф местности может быть гористый, лесистый или болотистый, а внешние факторы могут заставить экипаж срочно покинуть временное укрытие. При проведении спасательных мероприятий система «Пустельга» позволит учесть многие препятствия на маршруте спасения людей к безопасному месту.

Проектирование и изготовление СВЗ «Пустельга».

Перед тем, как приступить к проектированию, был проведён поиск информации по техническим требованиям, предъявляемым к ракете, выполнение которых обязательно. Затем были определены вес и габариты полезного груза и специальных устройств, которые должны быть размещены в ракете для выполнения поставленной задачи. После этого ориентировочно был определён вес конструкции ракеты без топлива и выбран двигатель для ракеты. После этого была рассмотрена компоновка ракеты и изготовлен чертёж её корпуса (рис.2).

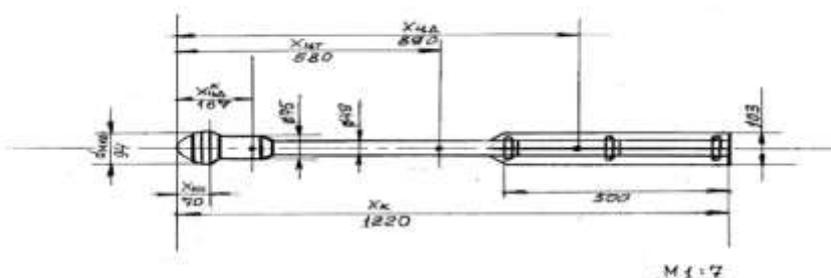


Рисунок 2. Чертёж корпуса ракеты и положение её центра тяжести

При разработке ракеты использовались методы выбора и расчёты конструктивных и лётных характеристик моделей ракет. Был проделан путь: идея – проект → опытная конструкция – расчёт → результат – выводы, потому что было интересно своими руками и из доступных материалов создать опытный демонстратор, который подтвердит состоятельность предложенных идей и позволит на конкретном образце провести выбор и расчёт конструктивных характеристик ракетного зонда (РЗ) [2]. В процессе создания демонстратора были осознаны практические нюансы проблемы, а также приобретён ценный опыт выбора и расчёта конструкции РЗ.

РЗ в основном изготовлен из деталей, приобретенных в магазинах строительных материалов, электротоваров и на радиорынке. Устройство головной части с видеокамерой и передатчиком собрано из трех составляющих: из корпуса купольной стационарной видеокамеры,

пластикового переходника для водопроводных труб и детали, изготовленной на 3D-принтере по разработанному чертежу. Корпус ракеты изготовлен из пластиковой сантехнической трубы. Для облегчения корпусных частей всей ракеты предложен и реализован способ перфорирования поверхности несущих деталей (без потери конструкционной прочности для корпуса ракеты уменьшение массы составило 40 %) с последующим оклеиванием внешней стороны этих деталей тонкопленочным покрытием для сохранения требуемых аэродинамических свойств.



Рисунок 3. Ракетный зонд СВЗ «Пустельга»

В связи с различными непредвиденными обстоятельствами работы систем спускаемого аппарата при приземлении СВЗ является полностью автономной, несмотря на то, что это приведёт к увеличению массы приборной части спускаемого аппарата. Это касается системы электрического питания (батарей) и пульта управления оператора СВЗ. Пульт управления (ПУ) оператора изготавливается в моноблочном ударопрочном корпусе, защищённом от попадания воды и пыли.

Основная часть СВЗ – ракетный зонд (рис.3), выполнен в виде твердотопливной ракеты, внутри головной части которой (под обтекателем) находится в сложенном состоянии парашют. К парашюту присоединена система видеонаблюдения с передатчиком (рис.4). Сам снаряжённый РЗ помещается в тубус, являющийся одновременно защитным футляром от грязи и воды, а также стартовым «столом», который можно устанавливать (закреплять) на различных поверхностях – грунт, камень, песок, прикреплять к стволам деревьев (при необходимости).

Работа СВЗ «Пустельга».

Перед стартом оператор тестирует канал передачи изображений ПУ – РЗ. Старт ракеты может осуществляться как дистанционно, радиокомандой с ПУ оператора, так и вручную, нажатием кнопки «Пуск», размещённой на внешней поверхности защитного тубуса. После нажатия кнопки «Пуск» срабатывает линия задержки в несколько секунд, чтобы человек имел возможность отойти на безопасную позицию.



Рисунок 4. Головная часть

Подъём ракеты происходит до заданной высоты, после чего сбрасывается обтекатель, раскрывается парашют с прикреплённой к нему видеосистемой.

Во время достижения ракетой нужной высоты, после выгорания основной части заряда двигателя, когда пламя заряда начинает вырываться с тыльного конца двигателя, перегорает капроновый шнур, удерживающий головную часть ракеты. Под действием пружин происходит отталкивание головной части ракеты от корпуса ракеты. Ракета распадается на две части, вытягивая за собой парашюты.

Парашюты раскрываются: большой соединён с головной частью, а малый – с корпусом ракеты.

После раскрытия парашюта через несколько секунд под действием веса фотокамеры, произойдёт «стабилизация» связки «парашют – видеосистема», и объектив будет направлен в сторону поверхности Земли [4]. Сразу после отсоединения головной части начинает работать фотокамера, а передатчик будет транслировать изображения на ПУ оператору. Изображения сохраняются в памяти ПУ.

Плавный спуск на парашюте – кратковременная стабилизация видеокамеры, достаточная для фотографирования поверхности с разных высот.

1. Вычисление площади поверхности, попадающей в поле зрения объектива камеры СВЗ.

Из практики известно, что для круглого парашюта диаметром 800 (мм) и массой груза 500 (г) скорость спуска составляет $\sim 3,6$ (м/с).

В нашем случае диаметр парашюта 1000 (мм), масса груза около 300 (г), длина строп равна диаметру парашюта – 1000 (мм), площадь полюсного отверстия парашюта составляет 3 % от площади парашюта, что составляет 285 (см²), т.е. диаметр полюсного отверстия парашюта равен 190 (мм).

Поэтому примем скорость снижения $\sim 3,0$ (м/с).

Пусть высота подъёма РЗ – 1000 (м), а угол обзора объектива 120° (рис. 5). Вычислим площадь поверхности, попадающую в поле зрения объектива камеры [3].

А и b – катеты, при этом $b = 1000$ (м);

А и β – острые углы, при этом $\alpha = 60^\circ$;

C – гипотенуза.

Формула для катета a: $a = b \cdot \tan \alpha$;

$A = 1000 \cdot 1,732 = 1\,732$ (м) = 1,732 (км);

$S = \pi \cdot R^2 = 3,1416 \cdot 1,7322 = 9,4242$ км²).

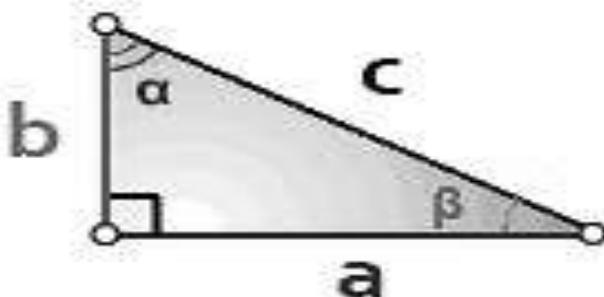


Рисунок 5. Расчёт угла обзора объектива

При такой скорости снижения зонд потеряет за 1 минуту порядка 200 метров высоты – это составит потерю наблюдаемой площади около 35% (с 9,42 км²) до (6,034 км²). Принимая во внимание скорость работы электронного затвора камеры, можно считать, что аппаратура сделает достаточное число снимков интересующей поверхности.

При удачных массогабаритных конструкторских решениях можно попытаться поместить на «борту» РЗ передатчик сигнала SOS, ведь высота будет давать преимущество перед наземным вариантом передачи.

После анализа полученных снимков экипаж сможет принять наиболее правильное решение о дальнейших действиях, а также получит в своё распоряжение конкретный план местности площадью в диапазоне от 0,5 до 10 км².

2. Устройство РД, его установка в модель, порядок запуска и требования безопасности.

РД состоит из прочной бумажной оболочки 1, в которой установлено сопло 5, заряд твёрдого топлива 4, замедлитель 3 и вышибной заряд 2 (рис 6).

Движущая сила (тяга) создаётся за счёт истечения через сопло продуктов сгорания заряда твёрдого топлива.

После сгорания заряда твёрдого топлива загорается замедлитель. Тяга при сгорании замедлителя не создаётся. После сгорания замедлителя за время t выгорает леска и освобождает резиновую пружину толкателя моноблока, который раскрывает головной обтекатель модели и разряжает баллончик с углекислым газом.

Воспламенитель РД состоит из вольфрамовой проволоки, на которую нанесён горючий состав. При накаливании проволоки импульсом электрического тока состав загорается и воспламеняет заряд твёрдого топлива двигателя РД.

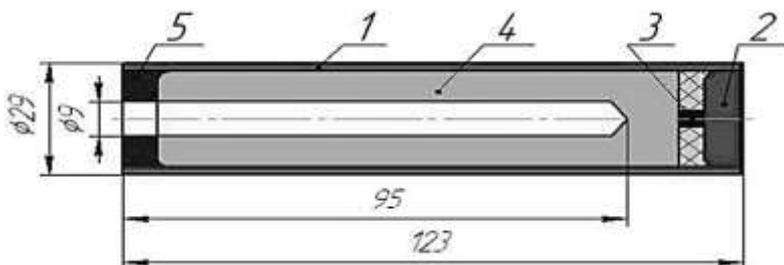


Рисунок 6. Схема двигателя [5]

Установка в модель.

Двигатель устанавливается в модель непосредственно перед стартом. Снимается наклейка с сопельной части двигателя. РД необходимо надёжно закрепить в корпусе модели с помощью фиксатора или плотной посадки навивкой на двигатель бумажной ленты (скотч). Двигатель должен вставляться в модель плотно, с усилием в 3-4 раза больше, чем максимальная тяга.

Порядок запуска РД.

После установки двигателя все, кроме инструктора, покидают 10-ти метровую опасную зону. Инструктор подключает воспламенитель (идуший в комплекте) к пульту и проверяет его целостность. Перед этим необходимо убедиться, что на клеммах нет напряжения и воспламенитель не сработает самопроизвольно. Затем аккуратно вставляется воспламенитель в канал двигателя до упора (рис.7). Инструктор покидает опасную зону и запускает двигатель.

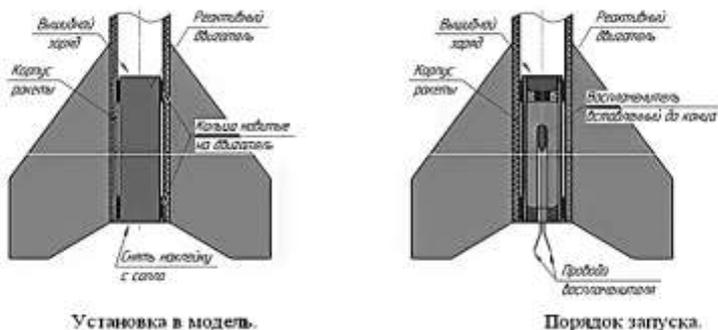


Рисунок 7. Установка в модель и порядок запуска [1].

Заключение.

В заключение данной проектной работы можно сказать, что цель, поставленная во введении, достигнута. Проанализировав собранную информацию, можно сделать вывод о том, что данная ракетная портативная система высотного зондирования поверхности Земли «Пустельга» действительно будет необходима в космонавтике, авиации и спасательных операциях, поскольку она полностью автономна, и её функционирование не будет зависеть от наличия связи. Также её работоспособность не будет зависеть от рельефа, климатических и погодных условий.

Литература:

1. Авилов М. Модели ракет. ДОСААФ, Москва, 1968.
2. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма. ДОСААФ, 1972 г.

3. Кухлинг Х., под редакцией Лейкина Е.М. Справочник по физике. Издание второе, издательство «Мир», 1985 г.
4. Лобанов Н.А. Основы расчёта и конструирования парашютов. 1965 г.
5. Реактивные двигатели для моделей. www.real-rockets.ru Дата обращения 01.03.2019.

МИССИИ СОЛНЕЧНОГО ПАРУСА

Селимова Рамина Ламбековна,
студентка отделения Биотехнологий и ортопедии,
научный руководитель:
Трегуб Елена Александровна,
педагог дополнительного образования Колледжа космического машино-
строения и технологий ГБОУ ВО МО «Технологический университет
имени дважды Героя Советского Союза,
лётчика-космонавта А.А. Леонова»,
г.о. Королёв Московской области

Введение.

Солнечный парус (СП) – это самая уникальная технология космических двигателей среди других реально возможных на сегодняшний день, поскольку она не требует топлива и может бесконечно ускорять космический аппарат под воздействием солнечного света или другого источника электромагнитного излучения. Однажды раскрытый СП, изготовленный из материалов, устойчивых к космическим условиям, прослужит долгое время (рис.1). Благодаря СП станут реальностью многие космические миссии, трудновыполнимые или вообще невозможные при использовании существующих типов двигателей. Также появится возможность осуществления многоцелевых миссий во внутренней и внешней Солнечной системе. Космические аппараты с СП способны выходить на некеплеровы орбиты, для любого другого космического корабля выход на них невозможен. СП не требует топлива и, следовательно, обладает значительными преимуществами перед реактивными и другими двигателями.

1. Применимость СП.

Солнечные паруса не требуют топлива и, следовательно, обладают значительными преимуществами, например, при доставке грузов на высокоэнергетические орбиты или для миссий возвращения проб. Поскольку солнечный парус способен достигать неограниченных скоростей, становятся возможными многоцелевые миссии, такие как исследование астероидов или же выход на экзотические некеплеровы орбиты, достижение которых для космического аппарата, оснащённого другим космическим двигателем, невозможно. Также солнечные паруса легко могут доставлять грузы к близким, сильно наклонённым орбитам вокруг Солнца [4].

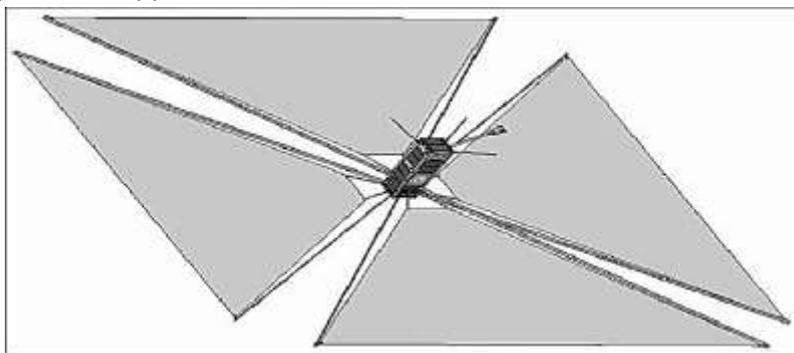


Рисунок 1. Один из вариантов конструкции СП

Солнечный парус может использоваться просто для увеличения производительности верхней ступени ракеты-носителя, забирая груз с некой начальной высокой орбиты Земли, или же просто для движения после преодоления притяжения Земли. В любом случае время удаления от Земли может измеряться месяцами, так что весьма желательно доставить парус на траекторию удаления от Земли традиционными способами.

В отличие от баллистических траекторий, солнечные паруса имеют, по существу, открытое окно запуска, так что траектории могут непрерывно изменяться в соответствии с любой требуемой датой пуска. Для миссий к планетам внутри Солнечной системы возможно короткое время захвата паруса гравитационным полем планеты.

Однако для доставки нагрузки к внешним планетам время захвата nepo3волишельно велико из-за сильно уменьшенного давления солнечного излучения. Тогда грузы должны переводиться на планетарную орбиту с использованием хранимого в космосе топлива или, если это возможно, с использованием атмосферы для манёвра торможения.

2. Миссии СП во внешней Солнечной системе.

Из-за уменьшенного давления солнечного излучения во внешней Солнечной системе выведение грузов на околопланетную орбиту должно достигаться с использованием обыкновенной химической двигательной системы или, если возможно, торможением с использованием атмосферы. Грузы могут доставляться к Юпитеру и Сатурну за минимальное время 2 и 3,3 года. После запуска на траекторию удаления от Земли солнечный парус делает петлю во внутренней Солнечной системе для ускорения до квазибаллистической дуги. Благодаря этому режиму перевозки, грузы будут доставляться с большими гиперболическими скоростями. Солнечный парус подобной производительности также может использоваться для доставки грузов к Плутону за время, приблизительно равное 10 годам. Хотя солнечные паруса обеспечивают высокую производительность для планетарных миссий во внешней Солнечной системе, необходимость в обратной перевозке грузов или в заключении груза в защитную оболочку уменьшает их эффективность. Однако нужно помнить, что способность к обратной перевозке грузов требуется также и для обычных миссий с применением химических двигательных систем в сочетании с множественными гравитационными манёврами [2].

Благодаря потенциально неограниченной скорости солнечных парусов, становятся возможными миссии стыковки нескольких мелких тел, а также и миссии возврата проб с мелких тел. Понятие «мелкие тела» включает в себя весь спектр мелких объектов Солнечной системы от астероидов до комет. В скоростных миссиях удаления от Солнечной системы солнечные паруса предлагают значительный выигрыш в производительности.

3. Миссии СП во внутренней Солнечной системе.

Благодаря повышенному давлению солнечного излучения во внутренней Солнечной системе солнечные паруса легко могут доставлять

грузы к близким, сильно наклонённым орбитам вокруг Солнца. Это можно осуществить, вначале двигаясь по спиральной траектории к низкой круговой гелиоцентрической орбите, радиус которой ограничен жаропрочностью плёнки паруса.

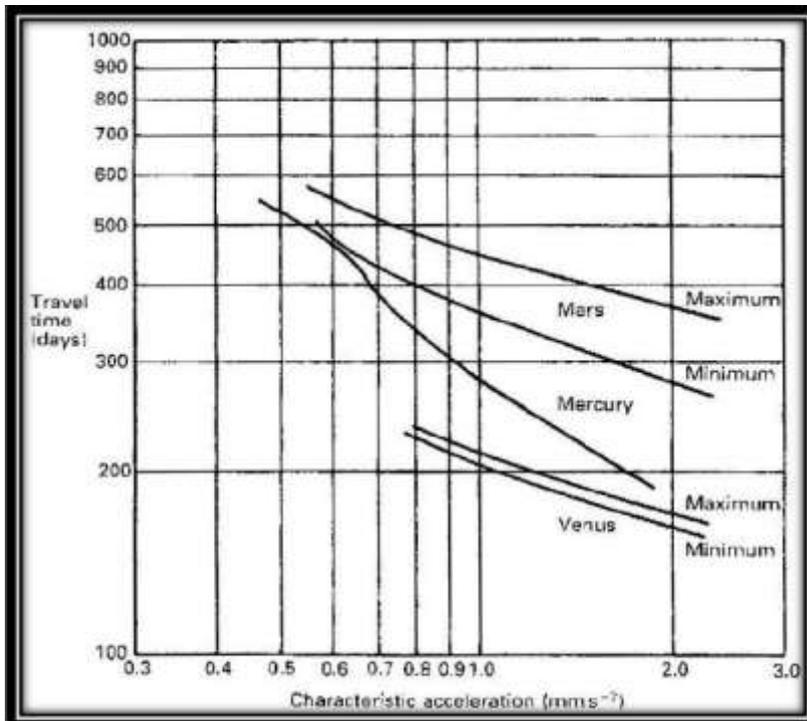


Рисунок 2. Зависимость времени миссии к внутренним планетам

Та же миссия может быть выполнена с использованием относительно небольшого СП. СП с характеристическим ускорением 0.25 мм/с^2 доставит груз к Меркурию за 3,5 года, в то время как парусу с вдвое большей производительностью потребуется лишь полтора года. Время на захват и спиральный спуск на орбиту полезной миссии на Меркурии очень мало, поскольку ускорение СП на Меркурии может более чем в десять раз превышать характеристическое ускорение на 1 а.е. Эти миссии во внутренней Солнечной системе используют СП

наилучшим образом, пользуясь доступным увеличенным давлением солнечного излучения для высокоэнергетических миссий (рис.2).

Для доставки грузов на Марс время спирального подъёма обычно несколько больше, чем для баллистической доставки. Однако СП не ограничен ожиданием синодического периода между возможностями баллистического запуска. Несмотря на то, что СП могут доставлять большую, чем химические двигательные системы, долю нагрузки на данную массу запуска, односторонние миссии на Марс не представляются рациональным использованием СП, поскольку требуемое относительно невелико, если сравнивать с солнечными миссиями полярного типа.

Хотя односторонние миссии на Марс не выглядят привлекательными, миссии взятия проб с возвратом обратно предоставляют некоторые возможности. Для баллистической миссии масса груза, доставляемого на Марс, должна включать топливо для возвращения на Землю. Для миссии же СП топливо требуется только для спускаемого аппарата для посадки и подъёма с поверхности Марса. Следовательно, при равной массе запуска, СП может привезти большую массу образцов, возможно, из различных геологических областей, с использованием планетохода. Скорость для возвратной миссии взятия образцов может быть примерно вдвое больше, чем для невозвратной миссии, так что очевидно, возврат образцов является высокоэнергетической миссией, для которой разумно использовать СП.

Другие миссии во внутренней Солнечной системе включают в себя использование больших СП для уменьшения общей массы на нижних орбитах Земли (и, следовательно, уменьшения стоимости), требуемой для исследования Марса человеком. СП с большой долей массы груза и низким характеристическим ускорением может доставлять на Марс материально-техническое обеспечение, которое не является критичным по времени [3].

4. Выход СП на некеплеровы орбиты.

В то время, как СП могут использоваться как двигательная система с высоким удельным импульсом для доставки грузов, существуют другие концепции, которые предполагают использование постоянно до-

ступной силы солнечного давления для генерации семейств некеплевых орбит (рис.3). Это орбиты, которые не подчиняются обычным законам орбитального движения Кеплера, которым подчиняются все остальные космические летательные аппараты и тела Солнечной системы. В то время как орбиты всех СП по существу некеплеровы из-за возмущения, вызванного давлением солнечного излучения, некоторые орбиты возмущены так сильно, что достойны выделения в отдельное семейство. В то время как для некоторых орбит требуется высокопроизводительный СП, для других орбит достаточно паруса средней производительности [1].

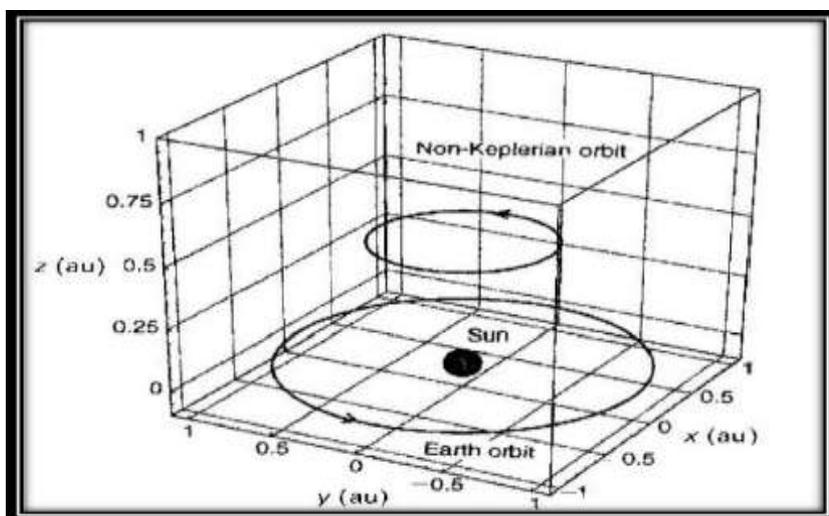


Рисунок 3. Некеплерова орбита в Солнечной системе

Благодаря постоянно доступной силе давления солнечного излучения, СП способны выходить на экзотические некеплеровы орбиты, которые для любого другого космического корабля невозможны. Хотя некоторые из этих миссий и требуют передовых высокопроизводительных СП, остальные вполне возможны с относительно скромными конструкциями парусов. Хотя эти орбиты и не являются невозможными для других двигательных систем, на них можно находиться только ограниченное время, которое ограничено долей массы топлива космического корабля.

Во-первых, с применением передового СП было бы возможно выбрать его массу на единицу площади так, чтобы сила давления солнечного излучения в точности уравновешивала силу притяжения Солнца (рис.4). Такой СП позволил бы осуществлять миссии по изучению физики Солнца с зависанием над солнечными полюсами, проводя постоянные наблюдения или же миссии зависания в любом месте Солнечной системы. Такой парус можно было бы использовать для размещения круговых гелиоцентрических орбит высоко над плоскостью эклиптики с периодом обращения, синхронным с Землёй или любым другим телом Солнечной системы.

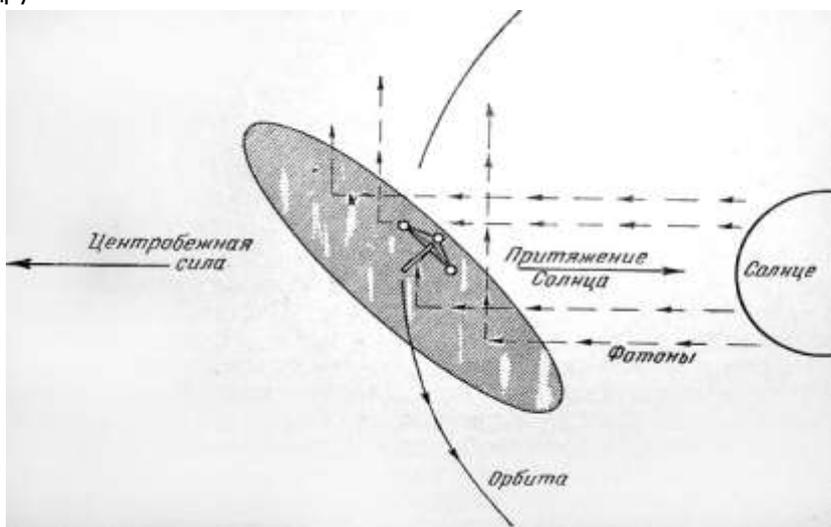


Рисунок 4. Движение СП по некеплеровой орбите

Заключение.

К сожалению, полёт солнечного парусника с экипажем на борту – пока дело отдаленного будущего. Но автоматические станции, оснащённые таким двигателем, – реальность ближайшего времени. Парусные аппараты вполне серьезно рассматриваются как зонды для полёта к внутренним планетам Солнечной системы, к Плутону, к некоторым астероидам и кометам. Для продвижения ближе к границам Солнечной системы, где интенсивность солнечного света существенно

снижается, уже появляются фантастические проекты орбитальных лазеров, «подталкивающих» парус.

Паруса могут давать тягу, пока их поверхность освещена Солнцем (по прогнозам астрономов это будет продолжаться ещё около 5 миллиардов лет), и при этом не расходуется ни энергия, ни рабочее тело. Поэтому перед солнечными парусами открываются блестящие перспективы.

Литература:

1. Карпасюк И.В. Модификация алгоритма управления космическим аппаратом с солнечным парусом на низкоширотной околокруговой орбите. // Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика, 2010 г., № 1, с. 132-134.
2. Комков В.А., Мельников В.М. Центробежные бескаркасные крупногабаритные космические конструкции. – М. «ФИЗМАТЛИТ», 2009 г., с. 447.
3. Поллер Б.В., Поллер А.Б. Об освещении земной поверхности с помощью «солнечных парусов» и «солнечных шаров» в околоземном пространстве. // Журнал «Интерэкспо Гео-Сибирь», 2008 г., с. 120.
4. Поляхова Е.Н. Космический полёт с солнечным парусом: проблемы и перспективы. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011 г., с. 304.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СОЛНЕЧНОГО ПАРУСА

Тележников Михаил Дмитриевич,
студент отделения Ракетостроения,
научный руководитель – Трегуб Елена Александровна, педагог дополнительного образования Колледжа космического машиностроения и технологий ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, лётчика-космонавта А.А. Леонова»,
г.о. Королёв Московской области

Введение.

Человечество давно использует свойство паруса передвигать предметы по воде или суше при помощи энергии ветра. Как ни странно, это может звучать, но в эпоху освоения космоса мы снова вернулись к этому проверенному средству передвижения. Но теперь

вместо ткани используется тончайшая зеркальная поверхность, а роль ветра играет движущая сила солнечного света.

Преимущество применения такой конструкции – это возможность совершать полёт без ограничений временными рамками. Любое топливо, используемое для космических аппаратов, когда-либо заканчивается, а кванты солнечного света, посылающие импульс на поверхность тел, не иссякнут ещё несколько миллиардов лет.

Актуальность данной работы в том, что широкой публике мало что известно о солнечном парусе, эта тема поднимается очень редко, и интересна сама её нетривиальность, не говоря уже о конкретной информации.

Солнечный парус (также называемый световым парусом или фотонным парусом) (СП) – приспособление, использующее давление солнечного света или лазера на зеркальную поверхность для приведения в движение космического аппарата.

Следует различать понятия «солнечный свет» (поток фотонов, именно он используется солнечным парусом) и «солнечный ветер» (поток элементарных частиц и ионов, который используется для полётов на электрическом парусе — другой разновидности космического паруса).

1. Общие сведения о солнечном парусе.

Дальнейшее освоение космического пространства, осуществление межпланетных перелётов вынуждает конструкторов искать принципиально новые решения в построении космических кораблей. Одним из вариантов является межпланетный космический корабль, движимый СП. В космосе паруса наполняет не ветер, а давление частиц солнечного света – фотонов. Оно заставляет парусник непрерывно разгоняться (или тормозить). Космический аппарат с СП будет ускоряться очень медленно, но со временем сможет достичь невиданных скоростей. Давление фотонов достаточно велико, чтобы космический аппарат мог путешествовать между планетами – от Меркурия до Юпитера; для преодоления ещё больших расстояний на парус можно направить лазерный луч, запитываемый опять-таки солнечной энергией. Диапазон использования СП достаточно широк: от удержания спутников в

точке стояния на геостационарной орбите до дальних полётов космических аппаратов, несущих грузы между планетами, астероидами и кометами. Подлетая близко к Солнцу, парусники будущего смогут разгоняться до огромных скоростей, что позволит им сблизиться с любым объектом Солнечной системы или, как уже говорилось выше, летать к звездам.

Для межпланетных полётов важным аспектом является вес корабля и количество ракетного топлива. Применение СП в качестве замены двигателя позволит значительно снизить эту нагрузку [2]. Материал для его изготовления должен быть легким и прочным, иметь высокую отражающую способность. Добавление металлических рёбер повышает безопасность использования, ведь полотно подвергается ударам метеоритов.

Плотность поверхности материала из композитного волокна не превышает 1 г/м^3 , а его толщина – несколько микрон. Из существующих вариантов самыми перспективными считаются каптон и майлар – тончайшие полимерные плёнки с алюминиевым покрытием. Здесь есть свои сложности. Майлар очень дешёв и легкодоступен (чуть более толстые плёнки имеются в открытой продаже), но непригоден для длительного применения в космосе, так как разрушается под воздействием ультрафиолетового излучения. Каптон более устойчив, однако минимальная толщина такой пленки — 8 микрон, и это уменьшает ходовые качества такого паруса. Разработка новых нанотехнологий открывает удивительные перспективы в производстве СП, их можно создавать перфорированными и практически невесомыми, а это означает повышение эффективности использования.

Области применения СП и космических аппаратов с СП обширны [3]. Они могут использоваться для:

- обнаружения геомагнитных бурь,
- исследования Солнечной системы,
- ретрансляции энергии, теле- и радиосвязи,
- освещения отдельных районов Земли,
- очистки космоса от технологического «мусора»,
- межпланетных перелетов под солнечным парусом,

– создания крупных антенн в космосе для разведки полезных ископаемых и других полезных задач.

В настоящее время СП — самое перспективное устройство для передвижения в космосе, имеющее целый ряд преимуществ перед химическими ракетными двигателями, потому что СП определённо дешевле двигателей, ведь по сути это — зеркальное полотно. К тому же, аэрокосмическим компаниям не придётся тратить деньги на дорогостоящее топливо, ведь оно попросту не нужно. Важно, что механические и термические нагрузки на СП гораздо ниже тех, что испытывают двигатели обычных ракет или термоядерный реактор.

2. История солнечного паруса.

2.1 Первооткрыватели идеи.

Хотя на практике СП начал рассматриваться как двигатель космического аппарата относительно недавно, эта идея далеко не новая. У неё есть длинная и богатая история. Почти 400 лет назад выдающийся немецкий астроном Иоганн Кеплер (1571-1630), наблюдая кометы, установил, что их хвосты постоянно направлены в сторону, противоположную от Солнца. Трактат "О кометах", опубликованный им в 1619 году, объяснял это явление воздействием солнечного света (идея по тем временам не только бредовая, но и откровенно опасная). Так или иначе, Кеплер был первым, кто предположил, что солнечный свет оказывает давление на хвосты комет. На протяжении нескольких последующих столетий космосом интересовались лишь астрономы, которые исследовали его чисто академически. Теория давления света в рамках классической электродинамики была выдвинута Джеймсом Кларком Максвеллом в 1873 году, который связал это явление с передачей импульса электромагнитного поля веществу. Однако все без исключения исследователи признают, что пионерами в области разработок космического паруса являются наши соотечественники. Так, давление света на твёрдые тела было впервые исследовано Петром Николаевичем Лебедевым (1866-1912) в 1899 году. В его опытах использовался вакуумированный ($\sim 10^{-4}$ мм рт. ст.) стеклянный сосуд, где на тонкой серебряной нити были подвешены коромысла крутильных весов с закрепленными на них тонкими дисками-крылышками из слюды (они-то

и подвергались облучению). Лебедев экспериментально подтвердил справедливость теории Максвелла о давлении света.

Первое исследование вопроса использования давления солнечных лучей было произведено Константином Эдуардовичем Циолковским. Но все же СП как таковой был изобретен другим русским ученым — Фридрихом Артуровичем Цандером (1887 — 1933). Он впервые рассмотрел несколько конструкций этого устройства, наиболее целесообразная из которых была подробно описана им в 1924 году в неопубликованном варианте статьи “Перелёты на другие планеты” [4].

СП, по замыслу учёного, должен был иметь площадь в 1 км^2 при толщине экрана $0,01 \text{ мм}$ и массу 300 кг . Парус должен был иметь центральную ось и некоторый набор силовых элементов, поддерживающих его форму. Цандер отмечал, что толщина экрана может быть ещё меньше, так как Эдисону удалось изготовить никелевые листы толщиной $0,001 \text{ мм}$ и размером 3200 м^2 .

Учёный также попытался разработать основы теории движения космических аппаратов под СП. Он считал целесообразным направлять на СП космического аппарата поток света, собранный вторым парусом, расположенным на некоторой промежуточной межпланетной станции. Эта его идея перекликается с современными предложениями об использовании для разгона космического аппарата искусственного лучистого (лазерного) ветра, обеспечивающего существенно большее давление на поверхность, чем солнечные лучи.

2.2 Ранний оптимизм 1950-х.

После работ Циолковского и Цандера в 1920-ых о солнечном парусе забыли почти на тридцать лет. И только в 1950-ых о нём снова начали писать в научно-популярной литературе. Первым американским автором, который возродил идею солнечного паруса, стал инженер Карл Вайли, пишущий под псевдонимом Рассел Сандерс. В его статье, выпущенной в мае 1951-го в журнале «AstoundingScienceFiction», в деталях обсуждается конструкция возможного варианта СП и стратегия его подъёма на орбиту. Описывается, что движение солнечного паруса допускается по спирали по направлению к Солнцу. В 1951 Вайли был оптимистично настроен в отношении идеи перемещения космического аппарата с орбиты одной

планеты на другую с помощью паруса. Подобные оптимистические предложения и цели были обсуждены некоторое время спустя в эфире Ричардом Гарвином в 1958-ом году, а затем в «IBM Watsonlaboratory» университета округа Колумбия. Ричард Гарвин, автор первых исследований СП, опубликованных в журнале «JetPropulsion», ввёл термин “solarsailing” (что можно перевести, как ‘плавание с помощью солнечного паруса’). Как и Вайли, Гарвин отметил уникальные свойства и возможности светового двигателя, а именно: отсутствие необходимости в топливе и непрерывное ускорение, что позволяет набрать высокую скорость за длительный период времени. Несмотря на большой энтузиазм и оптимизм Гарвина, СП сложно ассоциировать с космическим путешествием, и это связано с тем, что сам аппарат космического паруса относительно мал. Фактический полёт СП состоялся только сорок лет спустя.

2.3 Разработка миссии полёта к комете Галлея.

К началу 1970-ых уровень развития техники позволял выводить большие полезные нагрузки на орбиту Земли и разворачивать там конструкции крупных космических аппаратов. Кроме того, были разработаны технологии по развёртыванию космических систем и получению тонких мембран. В 1973 году NASA финансировало начальные исследования создания СП в лаборатории «Battelle» в Огайо, которые получили положительные рекомендации для дальнейшего изучения. Во время проведения этой работы Джером Райт (позже перевелся в «JetPropulsion Laboratory») обнаружил траекторию, которая могла бы позволить СП встретиться с кометой Галлея в её перигелии в середине 1980-ых. Время полёта заняло бы около четырех лет, а запуск предполагался в конце 1981 или в начале 1982 года.

В роли первоначального дизайна рассматривался квадратный СП размером 800 на 800 метров, устойчивый относительно трех осей (Рис. 1), но он был отброшен в мае 1977 из-за высоких рисков при развёртывании. Тогда работа сосредоточилась на стабилизируемом вращении «Heliogyro». В конфигурации «Heliogyro» должно было использоваться двенадцать лезвий по 7,5 километров (рис. 2). Он более лё-

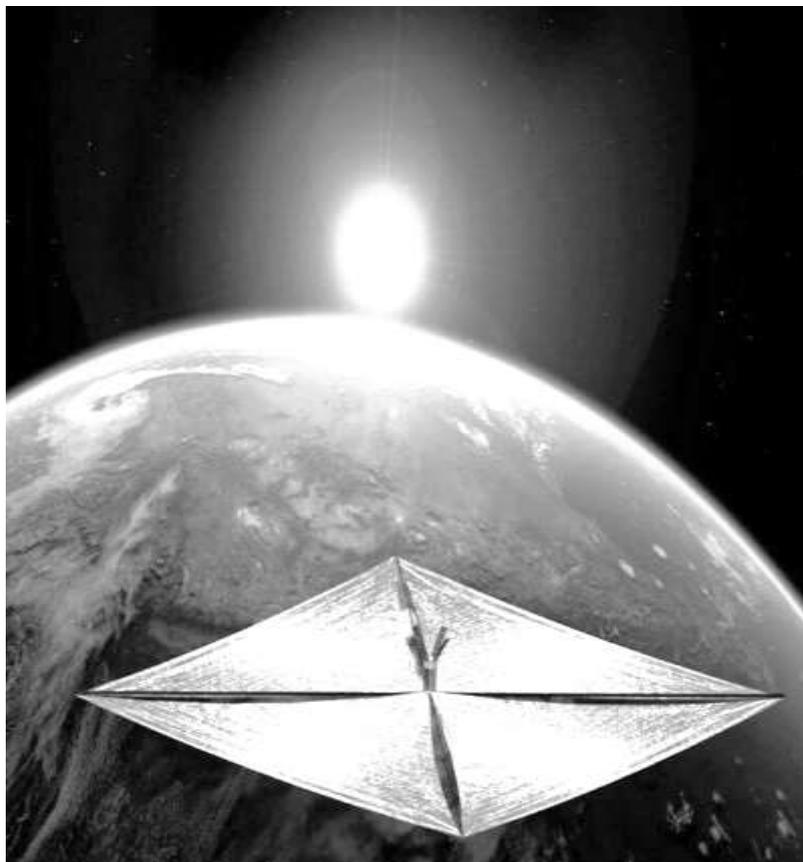


Рисунок 1. Квадратный СП

гок в развёртывании, нежели квадратный солнечный парус, из-за возможности разворачивания каждого лезвия вращающейся конструкции по отдельности.

После этого была определена динамика движения объекта, построена система управления и даже созданы образцы материала для лезвий. Работа вызвала значительный интерес в научном и инженерном сообществах.

Однако сторонники ионных двигателей доработали свой проект, улучшив оценку производительности, и конкурировали с проектом СП. После анализа по сравнению этих двух нестандартных вариантов двигателей, организация NASA выбрала ионный двигатель в сентябре 1977 года, в основном, по причине меньшего риска. Немного позднее и этот проект был закрыт вследствие возрастания нужд на финансирование. В конечном счете, NASA не успела подготовить проект миссии и, как следствие, не отправила аппарат к комете. Тем не менее, это было успешно сделано в СССР, Японии и странах Западной Европы с использованием традиционных двигателей.

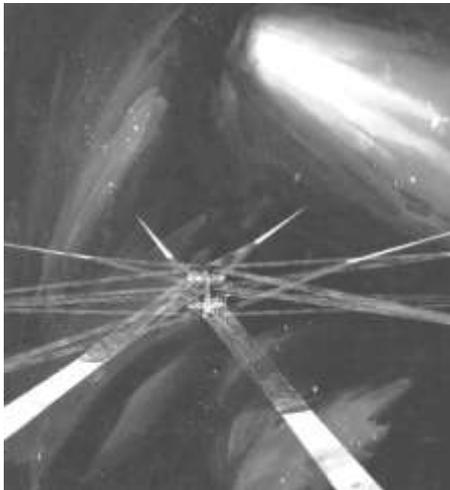


Рисунок 2. Heliogyro

2.4 Астрономические гонки.

Новаторские исследования 1970-х, хотя они и были отвергнуты NASA ради более быстро осуществимых прикладных миссий, всё же стимулировали во всём мире интерес к СП. Вероятно, более значимой для долгосрочных перспектив СП стало основание Мировой космической организации (WSF) в Калифорнии в 1979 году. WSF, организованная инженером Jet Propulsion Laboratory Робертом

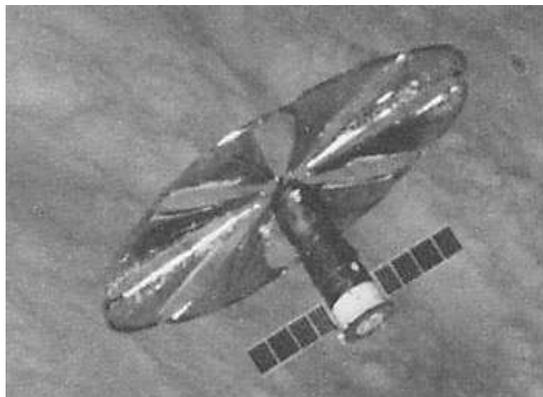


Рисунок 3. Эксперимент "Знамя"

Стейле (RobertStaeble) и некоторыми другими, после того как работа

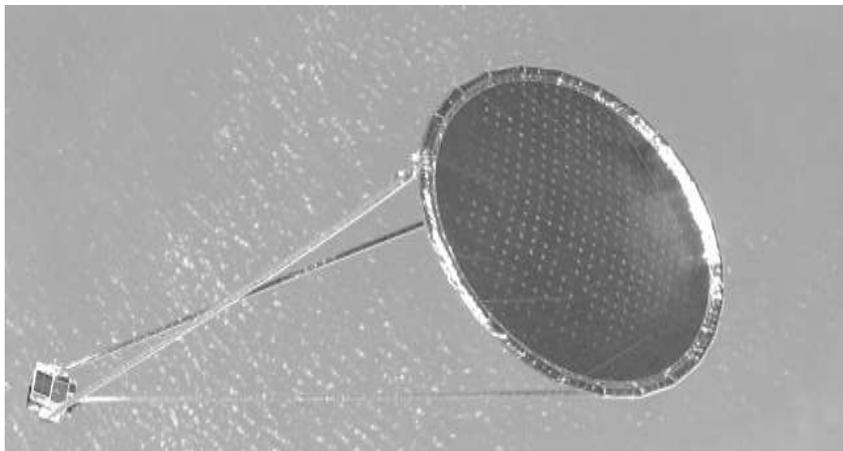


Рисунок 4. Inflatible Antenna Experiment (IAE)

Jet Propulsion Laboratory над СП была прервана, пыталась привлечь частные фонды для продолжения развития СП и для того, чтобы предпринять маломасштабный демонстрационный полёт. В 1981 году был сформирован Союз за продвижение фотонных двигательных систем (УЗР) в Тулузе. Для продвижения технологии космического паруса им была выдвинута идея гонки до Луны. WSF и УЗР были объединены Solar Sail Union of Japan (SSUJ) в 1982 году и неумолимо работали много лет для улучшения космического паруса и идеи гонки до Луны.

В начале 1990-х Комиссия 500-летия высадки Колумба (Columbus Quincen tennial Jubilee Commission), учреждённая для организации празднования открытия Колумбом Нового Света, пыталась стимулировать интерес к гонке СП на Марс. Тогда это предложение вызвало значительный интерес во всех странах. Однако, хотя использование соревнований для ускорения развития технологий имеет долгую и успешную историю в авиации, интерес к концепции гонок к Луне и Марсу в конце концов сошёл на нет. Возможно, причина состоит в том, что система Земля – Луна не является идеальной для оптимального использования СП – потенциал СП целиком задействуется вдали от гравитации Земли. Но предложение гонки вызвало такой всплеск энтузиазма в исследованиях космического паруса, какого не было ещё с исследований кометы Галлея.

2.5 Период испытаний в конце XX века.

В 1990-х наблюдалось развитие и тестирование в космосе многих технологий, являющихся ключевыми для будущих парусов. Во-первых, в феврале 1993 года под руководством Владимира Сыромятникова российский консорциум «Космическая регата» успешно запустил вращающийся 20-метровый рефлектор с борта вспомогательного корабля «Прогресс» (рис.3).

Простой процесс развёртывания управлялся исключительно вращением сложенного рефлектора с использованием встроенного электрического мотора [1]. Эксперимент «Знамя» потребовал чрезвычайно малых вложений и был первым в серии запланированных тестовых полётов развёртываемых рефлекторов. Хотя рефлекторы и демонстрируют технологии космических парусов, их первичное назначение состоит в освещении северных российских городов в течение зимних месяцев, чтобы способствовать их экономическому развитию.

Ещё одна впечатляющая демонстрация большого развёртываемого рефлектора была проведена в мае 1996 года в ходе миссии шаттла STS-77. Inflatable Antenna Experiment (IAE) был спроектирован для тестирования развёртывания большой надувной структуры, диаметром 14 метров, используемой главным образом как отражатель радиоволн (рис.4).

Однако из-за циркуляции воздуха в конструкции алгоритм развёртывания не был исполнен в соответствии с планом. К тому же форма конструкции оказалась не совсем такой, как планировалось. Несмотря на то, что не все цели были достигнуты, эксперимент ясно продемонстрировал удобство и надёжность надувных конструкций при развёртывании. Как будет показано, проверка полётом надувных конструкций повлекла за собой многие современные концепции космического паруса.

2.6 Регата под солнечным парусом.

Аппарат LightSail-2 23 июля успешно раскрыл солнечный парус, а 31 июля Планетное общество объявило, что ему удалось достигнуть роста максимальной высоты орбиты со скоростью около километра в сутки.

LightSail-2 стал вторым аппаратом после японского IKAROS (IKAROS — японский космический аппарат с солнечным парусом, созданный Японским агентством аэрокосмических исследований, запуск которого состоялся 21 мая 2010 года), продемонстрировавший управляемое маневрирование с помощью солнечного паруса.

Основой LightSail-2 является наноспутник CubeSat. Это модуль, из которого, как из конструктора, можно собирать большие по размерам устройства. Например, в данном случае использовались три CubeSat, объединённые в единый прибор. Размеры аппарата невелики — 30 × 10 × 10 сантиметров, разработчики сравнивают его с буханкой хлеба. Вес такой «буханки» — около пяти килограммов. Два модуля из трех отвечают за разворачивание паруса площадью 32 квадратных метра, последний — за электронику. Сам парус изготовлен из металлизированного полимера майлара толщиной 4,5 микрона и имеет форму квадрата.

2.7 Новое тысячелетие.

И NASA, и ESA (European Space Agency) инициировали программы для создания малозатратных, но грузоподъёмных кораблей для планетарных и космических научных миссий.

В то время как миссия Jet Propulsion Laboratory к комете Галлея потребовала паруса размером 800х800 метров для перевозки 850-килограммового груза, СП будущего может быть более чем в десять раз меньше.

Солнечный парус может быть эффективен при запуске зондов на другие планеты. К примеру, аппарат весом в две тонны может быть доставлен на Марс с помощью паруса диаметром 800 метров за четыре месяца. А при наличии маневровых двигателей он ещё и сможет вернуться обратно. Минимальное время достижения Юпитера с помощью паруса составляет два года. Некоторые теоретические расчёты показывают, что α Центавра может быть достигнута аппаратом на «солнечной тяге» менее чем за 100 лет.

Использование новых материалов (графен) для создания полотна солнечного паруса.

Разработка новых принципов (магнитный парус, электрический парус) и технологий при производстве солнечного паруса.

Заключение.

Таким образом, СП – это большая мембрана из прочной, легкой и очень тонкой отражающей плёнки. Медленно, но непрерывно ускоряя СП за счёт отражения солнечного света, можно выполнить ряд космических миссий. Подобные миссии могут, на первый взгляд, показаться фантастическими и весьма необычными проектами. Однако исследования и расчёты показывают, что применение описанной идеи может быть более выгодным, чем использование традиционных двигателей.

Поскольку идея Гарвина инициировала современное развитие СП около сорока лет назад, она вдохновила многих отдать время и силы на работу в этой области. Проведены исследования, демонстрирующие техническую осуществимость СП. Однако, несмотря на все эти усилия, к настоящему моменту известны единичные случаи запуска рабочих СП. Возможно, это происходит из-за упорного нежелания некоторых поверить в то, что СП вообще может работать, или в то, что он имеет преимущества перед традиционными двигательными системами.

Требуется трезвый взгляд на преимущества и недостатки технологии, чтобы построить убедительную аргументацию в её пользу.

В частности, следует обратить внимание на недостатки СП, действительные или мнимые. Хотя главное преимущество технологии – потенциально неограниченное изменение скорости. Сейчас нужна невысокая по стоимости и по риску миссия СП, для которой не существует ни альтернативной осуществимой двигательной системы, ни какой-либо другой альтернативы, сравнимой по стоимости. Также ключевым требованием является то, чтобы эта миссия была совершенно исключительной, чтобы она потребовала развития СП до полётно-го состояния [3]. Если эти требования будут удовлетворены, то конструкторы космического паруса будут вовлечены в развитие технологии и тем самым осуществят мечты Цандера, Циолковского и многих других.

Литература:

1. Комков В.А., Мельников В.М. Центробежные бескаркасные крупногабаритные космические конструкции. – М., «ФИЗМАТЛИТ», 2009, 447 стр.

2. Макаренкова Н.А. Система управления пространственной ориентацией солнечного паруса бескаркасной центробежной конструкции без расхода рабочего тела. // Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. М.: МАИ, 2018, 120 с.
3. Поляхова Е.Н. Космический полёт с солнечным парусом: проблемы и перспективы. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011, 304 с.
4. Цандер Ф.А. Перелёты на другие планеты. // Техника и жизнь. 1924 г., № 13, с. 15-16.

ГЕОМЕТРИЯ И КОСМОС В ПРОИЗВЕДЕНИИ М.А. БУЛГАКОВА «МАСТЕР И МАРГАРИТА»

**Тремасова Лилия Сергеевна,
студентка отделения Программирования,
научные руководители:
Эшанов Алишер Алимджанович, к.ф.-м.н.,
председатель цикловой комиссии,
Трегуб Елена Александровна,
педагог дополнительного образования,
Колледж космического машиностроения и технологий ГБОУ ВО МО «Тех-
нологический университет имени дважды Героя Советского Союза,
лётчика-космонавта А.А. Леонова»,
г.о. Королёв Московской области**

Введение.

Актуальность данной работы определяется тем, что в настоящее время произведение М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» пользуется большей популярностью. Многие интересуются романом. Но роман не так прост, как кажется на первый взгляд. Здесь автор затрагивает разные аспекты науки. Многие критики и булгаковеды считают, что геометрические фигуры (треугольник, круг) имеют в романе символический смысл и поэтому выдвигают различные гипотезы. В работе сделана попытка изучить и рассмотреть их.

Цель работы – установить связь космоса и геометрии в произведении М. Булгакова «Мастер и Маргарита», показать значение геометрических фигур и космический мир произведения.

Задачами, поставленными в работе, являются:

1. ознакомление с произведением «Мастер и Маргарита»;
2. рассмотрение геометрических фигур в произведении;
3. изучение космического аспекта в романе;
4. анализ связи геометрии и космоса.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы:

1. аналитический;
2. анализ литературы и интернет-источников по проблеме исследования;
3. анализ статей и монографии;
4. обобщение.

Постановка проблемы:

Многие люди считают, что гуманитарные и технические науки совершенно несовместимы и не имеют точек соприкосновения. На примере этой исследовательской работы хотим показать, что это отчасти не так. Если подойти к этому вопросу со свежим взглядом и оригинальным осмыслением данной проблемы, то можно найти точки пересечения двух таких, казалось бы, несовместимых наук как математика и Литература:

Гипотеза исследования:

Предполагается, что в романе М. Булгакова «Мастер и Маргарита» взаимосвязаны космические и математические элементы, которые имеют символический смысл.

1. Философская проблематика романа М. Булгакова «Мастер и Маргарита».

Жанр произведения «Мастер и Маргарита» определяется критиками как фантастический роман (иногда называют его фантазмагорическим).

Самая яркая особенность произведения – это его структура «романа в романе». Три параллельных мира – мастера и древние времена Пилата и Иешуа, космический мир Воланда – здесь живут почти самостоятельно и пересекаются лишь в последних главах, когда визит Воланду наносит Левий – ученик и близкий друг Иешуа.

Ход событий в "Мастере и Маргарите" соответствует притче (Берлиоз и Бездомный судят Христа, отвергают его божественность и само существование).

Здесь две линии сливаются в одну и удивляют читателя своей органичностью и близостью. Именно структура «романа в романе» дала возможность Булгакову так мастерски и полно показать два таких разных мира, события сегодня и почти две тысячи лет назад.

Тема добра и зла является одной из наиболее важных в романе. Булгаков считает, что зло всегда уравнивает добро. Это роман о любви, о правде, об искуплении, а также о захватывающей красоте булгаковского языка.

Сводить «Мастера и Маргариту» к какой-то одной идее само по себе лишено смысла. В романе есть много хлестких афоризмов, которыми при желании можно подменить искомый смысл: «Рукописи не горят», «Никогда и ничего не просите», «Трусость — самый страшный порок». Но не кажется ли вам логичным, что если бы Булгакову было нужно выразить какой-то один короткий смысл, он бы и написал одну-единственную фразу?

2. Геометрические фигуры, использованные в произведении.

2.1 Треугольник.

Помимо философской проблематики в романе мы встречаем изображение геометрических фигур, одной из которых является треугольник. М. Булгаков показывает его дважды (на золотом портсигаре и на крышке часов).

Смысл этой фигуры толкуется булгаковедами неоднозначно. Л.М. Яновская видит в нём начальную букву Д слова «дьявол» [6].

Так же этот вопрос рассматривал В. Акимов. В его работе сказано, что "Святая Христова церковь допускает изображение Пресвятой Троицы фигурой равнобедренного треугольника, обращенного вершиной вверх [1].

Также есть точка зрения, что треугольник – это масонский символ. В масонстве треугольник символизирует краеугольный камень, упоминаемый Иисусом Христом в притче (при строительстве храма царь иудейский встретил человека, несущего на голове неотёсанный камень, отвергнутый строителями и ставший камнем преткновения. Пот

каплями стекал с лица носильщика. Задумался царь: в чём он превосходит уносящего камень, почему царствует. И понял он, что, будучи мудрым, останется он последним глупцом, если отринет смирение и уклонится от воли Господней. Но затмили мудрость царя тщеславие и похоть, и по смерти царя предал Господь его храм огню. И отвергнутый камень сделался главою угла Нового Дома Божьего).

Существует теория о сравнении «темной материи» и божества [5]. Так же, есть такое понятие, как «космический треугольник», это состояние Вселенной, где точка взаимного пересечения вариантов даёт реальное состояние Вселенной [5].

По мнению И.Ф. Бэлза, в произведении речь идёт о божественном треугольнике, так как треугольник изображался на Царских вратах и всегда символизировал Святую Троицу [3].

2.2 Шар.

Кроме геометрической фигуры треугольника в произведении «Мастер и Маргарита» мы встречаем шар, в роли которого выступают Солнце и Луна.

Критики в романе в основном обращают внимание читателя на образы, связанные с Древним Ершалаимом и Москвой 20-30-х годов: на главных героев, московских обывателей, библейские образы. При этом незаслуженно обойдены образы, составляющие вечную основу мироздания: Солнце и Луна. Эти образы играют в романе особую, самостоятельную роль, активно участвуют в жизни героев романа-мифа.

В произведении упоминание солнца встречается 65 раз, а Луны – 83. Солнце и Луна в природе неразрывно связаны друг с другом. Анализируя содержание романа, мы увидели, что автор, делая их центральными элементами пейзажа, устанавливает неразрывную связь на первый взгляд, казалось бы, совершенно не связанных между собой, разнесённых временем на века событий, описываемых в ершалаимских и московских главах.

Образы Солнца и Луны не только устанавливают параллелизм и взаимосвязь описываемого, но несут в себе и символическое значение, участвуют в хронотипе (пространственно-временных параметрах) произведения.

В третьей главе неполноту московского мира Булгаков подчёркивает присутствием Луны («Небо над Москвой как бы выцвело, и совершенно отчётливо была видна в высоте полная Луна, но ещё не золотая, а белая. Дышать стало гораздо легче, и голоса под липами теперь звучали мягче, по вечернему» [2].) В Ершалаиме бушевало Солнце («Пилат задрал голову и уткнул её прямо в Солнце. Под веками у него вспыхнул зелёный огонь, от него загорелся мозг. Было около десяти часов утра») [2].

Для содержания романа актуально прежде всего не только символическое в этих образах, но и участие в хронотопе (пространственно-временных параметрах произведения).

Поскольку смыслообразующими являются главы о романе Мастера, посвященные, с одной стороны, римскому прокуратору Понтию Пилату, а с другой — сам Понтий Пилат как исторический, а не только литературный персонаж, известен благодаря «суду над Иешуа (Иисусом)», то, следовательно, хронотоп именно этих событий отозвался впоследствии во всей истории христианизированного человечества. Таким образом, календарное значение этих событий доминантное.

В главах романа основная функция Солнца – «освещение» ролевых границ личности, освещение действий, связанных с осуществлением определённой роли в миропорядке. Именно при свете «восходящего солнца» занимается следствием по делу Воланда и его шайки «одно из московских учреждений». Солнце освещает и ревностное выполнение своего долга «гражданами в штатском» – поимку «древнего и неприкосновенного животного»: «Вмиг руки вцепились в гардину и сорвали её вместе с карнизом, отчего солнце хлынуло в затенённую комнату». Однако здесь этот лейтмотив большей частью сопутствует «гражданам», подвергающимся осмеянию, иронической издёвке. Так, помещение варьете, в котором происходил скандально разоблачительный «сеанс чёрной магии», освещено яркими лампами – шарами, напоминающими Солнце.

Истинная роль Солнца в миропорядке – это судьба, предопределение. Именно такова глубинная семантика беспощадности солнечного жара.

Солнечный и лунный свет сопутствует всем ведущим героям Булгаковского романа. Так, например, внутреннее преображение Ивана Бездомного сопровождается изменениями в небесной сфере: происходит движение от Солнца (ироническое освещение «ролевой» судьбы поэта, пишущего бездарные стишки) – к Луне, в свете которой «ветхий» Иван преобразуется в «нового», обретающего подлинное «я».

2. Космос в произведении.

Надо сказать, что при написании романа Булгаков пользовался несколькими философскими теориями: на них были основаны некоторые композиционные моменты, а также мистические эпизоды и эпизоды ершалаимских глав. Писатель большинство идей позаимствовал у украинского философа 18 века Григория Сковороды (труды которого изучил досконально). Так, в романе происходит взаимодействие трех миров: человеческого (все люди в романе), библейского (библейские персонажи) и космического (Воланд и его свита).

Сравним: по теории «трех миров» Сковороды, самый главный мир – космический, Вселенная, всеобъемлющий макрокосм. Два других мира частные. Один из них – человеческий, микрокосм; другой – символический, т.е. мир библейский. Каждый из трех миров имеет две «натуры»: видимую и невидимую. Все три мира сотканы из добра и зла, и мир библейский выступает у Сковороды как бы в роли связующего звена между видимыми и невидимыми натурами макрокосма и микрокосма. У человека имеются два тела и два сердца: тленное и вечное, земное и духовное, и это означает, что человек есть «внешний» и «внутренний». И последний никогда не погибает: умирая, он только лишается своего земного тела.

В романе «Мастер и Маргарита» двойственность выражается в диалектическом взаимодействии и борьбе добра и зла (это является главной проблемой романа). По тому же Сковороде, добро не может существовать без зла, люди просто не будут знать, что это добро. Как сказал Воланд Левию Матвею: «Что бы делало твое добро, если бы не существовало зла, и как бы выглядела земля, если бы с неё исчезли все тени?».

Должно быть некое равновесие между добром и злом, которое в Москве было нарушено: чаша весов резко склонилась в сторону последнего, и Воланд пришёл как главный каратель, чтобы восстановить его.

Космический мир в "Мастере и Маргарите" представлен Воландом и его свитой: Азazelло, Коровьев-Фагот, кот Бегемот, Абадонна, Гелла. Сеансы черной магии маэстро Воланда – открытая ирония над мировоззрением и психологией персонажей земного мира.

Это и дождь с "червонцев", которые на самом деле были обыкновенными бумажками, и безжалостность зрителей к Бенгальскому, который попытался развенчать магические трюки Воланда. А когда зрители все-таки помиловали Бенгальского и попросили вернуть ему голову и отпустить, Воланд мудро заметил: "Что же, они – люди. Любят деньги, но это всегда было. Человечество любит деньги, из чего бы те ни были сделаны. Легкомысленные... И милосердие иногда стучится до их сердец..."[4].

Заключение.

Исследование романа М. Булгакова «Мастер и Маргарита» показало, что в нём тесно связаны: литература, космос, философия и математика.

На основании всего вышесказанного можно констатировать, что геометрия в произведении «Мастер и Маргарита» играет важную символическую роль. Мы можем утверждать, что М. Булгаков делал это намеренно.

В ходе исследования мы поняли, что геометрический символизм и космическая реальность тесно связаны с действиями, описанными в романе.

Поставленная нами цель была достигнута. Мы установили взаимосвязь космоса и геометрии, поняли их значение в произведении.

Изучая роман, мы увидели, что роман до сих пор до конца не изучен. Многие критики и булгаковеды придерживаются различных мнений насчёт этого произведения.

Работа имеет практическую направленность и в дальнейшем может использоваться на уроках литературы при изучении романа.

В дальнейшем планируется продолжить изучение этой темы, так как она не до конца изучена в силу своей обширности.

В ходе исследования был проведён опрос студентов моей группы с целью выяснить, насколько моё исследование представляет для них интерес. Двадцать процентов опрошенных читали роман, всего пять процентов из них заметили проблему, поднятую в моей работе.

Считаю, что тема данного исследования ещё долго будет актуальна.

Литература:

1. Акимов В.М Свет художника, или Михаил Булгаков против Дьяволиады. [Журнал.] – М.: Народное образование, 2012 г. – Т. Библиотечка журнала "Народное образование".
2. Булгаков М.А. Мастер и Маргарита. [Книга.] – [б.м.]: Азбука, 2015.
3. Бэлза И.Ф. Генеалогия "Мастер И Маргарита". [Журнал.] – [б.м.]: Институт мировой литературы им. А.М. Горького Российской академии наук, 1978 г. – Т., 1978.
4. Лазарева М.И. Пространство и время как художественные координаты онтологического сознания писателя (М. Булгаков "Мастер и Маргарита»). [Журнал.] – М.: Вестник московского университета, 2009 г. – 4.
5. Трефил Д. 200 законов мироздания. [Книга.] – [б.м.]: Гелеос, 2007.
6. Яновская Л. Последняя книга, или Треугольник Волаанда. [Раздел книги.] / Авт. книги Яновская Лидия Марковна. – [б.м.]: ПРОЗАИК, 2013.

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОСТОЯННОЙ БАЗЫ НА ЛУНЕ

**Михеев П.В., к.ф.-м.н., ООО «Аквифер»,
Белоглазов А.П.,
Чернявский В.Л., ООО «Ниагара»,
г. Москва**

В статье анализируются существующие технологические решения для создания долговременной обитаемой базы на Луне, исходя из требований перепадов температуры, отсутствия атмосферы и ограниченности ресурсов [1,2].

Исходя из анализа литературы, предлагаются несколько возможных вариантов решения проблемы строительства постоянной базы на Луне [3].

Вопрос об обитаемости или необитаемости лунной база до сих пор дискутируется, но даже в случае использования роботов потребуется место для их обслуживания, ремонта и концентрации собранных образцов или, в идеальном случае, каких-то полезных ископаемых.

Исходя из известных требований, по температуре и метеоритной опасности рассмотрим некоторые варианты конструкции [4,5].

Задачи:

- Создание постоянной лунной базы является задачей, без решения которой сложно представить освоение дальнего космоса.
- Изучение ближайшего небесного тела является серьезной научной задачей.
- Отдельный вопрос – добыча полезных ископаемых на Луне.

Проблемы создания постоянной лунной базы:

- Доставка материалов.
- Необходимость защиты от радиации.
- Необходимость защиты от микрометеоритов.
- Необходимость жизнеобеспечения экипажа базы.

В данной работе мы рассматриваем только возможность создания долговременного и надёжного конструктива базы.

Условия:

- Температура (перепад от -150 С до +200 С).
- Вакуум.
- Микрометеориты.
- Радиация.
- Воды нет.
- Воздуха нет.

Нужно создать систему регенерации воды и воздуха. Это самая большая проблема, но вне рамок нашего доклада. Отсутствие атмосферы даёт возможность использовать солнечные батареи как источник энергии. И необходимость наличия аккумуляторов энергии и тепла для сглаживания температурных перепадов и отвода избытка тепла из помещения. Вакуум его осложняет.

Рассмотрим возможные способы решения и сравним их достоинства и недостатки:

1. Доставка готовых блоков базы.
2. Создание полностью подземных комплексов.
3. Создание комплексов методом 3Д печати из лунных материалов [6,7]
4. Предлагаемое решение – сборка из ячеистых конструкций.

Использование надувных конструкций возможно только как временное решение.

1 вариант – доставка готовых блоков.

Недостатки:

- Большой объём и вес доставляемых блоков.
- Невозможность адаптации по локальному рельефу.
- Низкая стойкость к метеоритам.
- Малая ремонтпригодность.

Достоинства:

- Блоки практически сразу готовы к работе.
- Возможность проверки на Земле.

2 вариант. Создание комплексов методом 3Д печати из лунных материалов.

Недостатки:

- Необходимость доставки специальных принтеров.
- Необходимость доставки связующих.

- Не исследована возможность печатать из плавленного реголита.

- Невозможность проверки на Земле Достоинства.
- Возможность обеспечить стойкость к метеоритам.
- Возможность обеспечить стойкость к радиации.
- Адаптация к рельефу.
- Ремонтпригодность.

3 –й вариант. Создание полностью подземных комплексов.

Недостатки:

- Большой объём земляных работ.
- Необходимость доставки горной техники.
- Сложность герметизации.
- Невозможность проверки на Земле.

Достоинства:

- Возможность обеспечить стойкость к метеоритам.
- Возможность обеспечить стойкость к радиации.
- Адаптация к рельефу.
- Ремонтпригодность.

4 –й вариант. Предлагаемое решение – сборка из ячеистых конструкций [8,9].

Недостатки:

- Необходимость использования роботов или ручного труда для сборки.
- Сложность герметизации без применения специальных технических решений.

Достоинства:

- Возможность обеспечить стойкость к метеоритам (за счет слоя реголита поверх конструкции).
- Возможность обеспечить стойкость к радиации (за счет слоя реголита поверх конструкции).
- Возможность создания светопрозрачных конструкций в районе оранжерей.
- Адаптация к рельефу.
- Возможность проверки на Земле.

Более детально рассмотрим принцип формирования структуры ячеистых конструкций.

Ячеистая структура конструкций формируется взаимно наклонными пересечениями плоских элементов, изготовленных из полимерных композитных материалов: стеклопластика, базальтопластика или углепластика (рисунок 1). Обрамление поверхностей листовым пластиком (ламинатом) обеспечивает объединение в одно целое внутренней ячеистой структуры. Такое обрамление устраивается по конструктивным соображениям: при наличии обрамлений с двух сторон обеспечивает повышение прочности, жёсткости, замкнутого объёма ячеек для размещения утеплителей, инженерных сетей и т.д. Все соединения выполнены на основе специальных клеев. Термопластичный клей может быть нанесён на Земле.

Преимущества ячеистых конструкций:

- большая несущая способность и жёсткость при меньшей собственной массе;
- высокая прочность при действии различных нагрузок: статических, динамических, сейсмических, циклических, ударных и климатических;
- после достижения максимальных расчётных нагрузок ячеистая конструкция, несмотря на упругое деформирование, вплоть до разрушения, остаётся "живучей" и способной воспринимать дальнейшие нагрузки в интервале 70-80 % от расчётной, и при этом не создаётся аварийная ситуация с катастрофическими последствиями;
- заполнение ячеек теплоизоляционными материалами позволяет их использовать как несущими, так и ограждающими;
- возможность создания различных архитектурных форм без ограничения;
- возможность сборки на месте строительства (рисунок 2), создания лёгких сборно-разборных конструкций при снижении затрат на транспортировку, монтаж (отсутствует необходимость в тяжелых грузоподъёмных механизмах) и снижение потребности в трудовых ресурсах;

– при нанесении на поверхность специальных покрытий обеспечивает законченный внешний вид, долговечность при воздействии окружающей среды и химически активных реагентов, огнестойкость, морозостойкость и пр.

Для условий лунной поверхности преимущество имеет использование углепластика.

Причём использование простых форм заготовок даёт возможность получать материал гарантированного качества и с высокими механическими характеристиками.

В настоящее время имеются наработки ВИАМ по радиационно-стойким полимерным связующим.

В настоящее время ООО «Ниагара» может изготавливать заготовки ячеистых конструкций размеров от 0,3 до 1,0 метра. Толщина элементов от нескольких до 10 сантиметров.

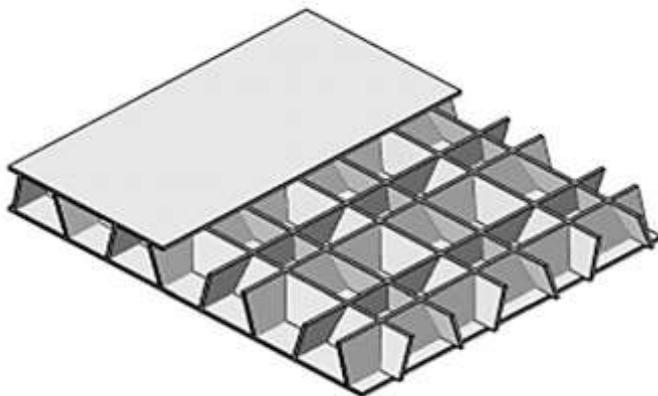
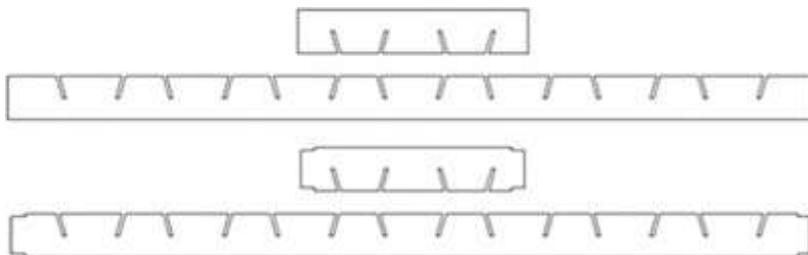


Рисунок 1. Схема плоской ячеистой конструкции

Опыты проведены с углеродными волокнами и со стеклянными волокнами на эпоксидном связующем. Прогнозный температурный диапазон полученных элементов зависит от типа волокна и связующего.

Результаты испытаний моделей ячеистых конструкций четырехточечным изгибом с нагрузкой показали, что конструкция ведёт себя линейно до 80% расчётной нагрузки и не разрушается хрупко.

Рисунок 2 Схема составляющих элементов плоской ячеистой



Создана математическая модель для верификации расчётных методов изготовленных панелей. Конечно, элементная модель описывает деформирование настила при изгибе. Рассчитаны примеры сооружений из ячеистых конструкций – вкладыш опоры, мачтовая опора, сферическая модель [10,11].

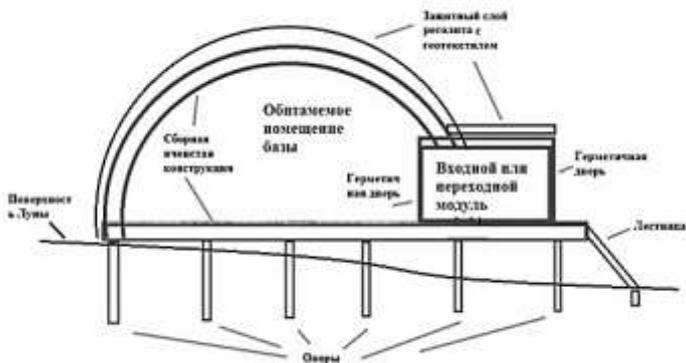


Рисунок 3. Схема конструкции отдельного модуля Лунной база.

Использование углеродных волокон даёт уникальное сочетание удельной прочности и жёсткости конструкции. Сотовые конструкции, доставляемые в разобранном виде, занимают, мало места при доставке. Могут быть доставлены к месту создания базы беспилотными

аппаратами со сниженными требованиями к условиям посадки по типу (Луны 9) в надуваемой оболочке.

После создания конструкции проводится её дополнительная герметизация. Сверху создаваемые купольные конструкции засыпаются реголитом для повышения стойкости к радиации и к метеоритам.

Поверх конструкции могут быть размещены солнечные батареи и радиаторы для сброса тепла во внешнюю среду. Ячеистая структура служит для теплоизоляции помещения.

Фактически остаётся необходимость доставить и смонтировать входные модули и аппаратуру энергообеспечения и жизнеобеспечения.

Технологический цикл строительства лунной базы представляется следующим:

1. Проектирование.
2. Производства деталей конструкции.
3. Тестовая сборка на Земле.
4. Разметка и упаковка.
5. Доставка на Луну в заданное место (экипаж не нужен) деталей и возможно временной надувной конструкции.
6. Доставка средств механизации (экипаж не нужен).
7. Расчистка и подготовка площадки (с участием оператора)
8. Сборка конструкции (возможно поверх надувной).
9. Герметизация.
10. Засыпка слоем реголита.
11. Установка солнечных батарей и радиаторов.
12. Внутреннее обустройство.

На рисунке 3 представлен вариант готового модуля лунной базы.

Выводы.

Использование сборных ячеистых конструкций при создании постоянной лунной базы имеет определенные преимущества перед другими способами и при линейной плотности ячеистой конструкции 10 кг/м кв., из тонны конструкции можно создать помещение до 80 кв. метров полезной площади.

Литература:

1. HOW TO BUILD A MOON BASE, E. HGIBNEY, 4 7 4 | NATURE, VOL. 562, 25 OCTOBER 2018, P.474-480.
2. Can a Moon Base Be Safe for Astronauts?" By Rebecca Boyle on October 22, 2020.
3. Lunar Contour Crafting – A Novel Technique for ISRUBased Habitat Development Dr. Behrokh Khoshnevis, Melanie P. Bodiford†, Kevin H. Burks@, Dr. Ed Ethridge#, and Dr. Dennis Tucker, Dr. Won Kim, Dr. Houssam Toutanj, Michael R. Fiske, American Institute of Aeronautics and Astronautics Conference, January 2005.
4. Promising transport infrastructure for the development of the planet Mars at the construction stage and the start of operation of a permanent base. V. Ig-ritsky, and V. Mayorova: AIP Conference Proceedings 2318, 120020 (2021); Published Online: 22 February 2021.
5. Civil Engineering in the Design and Construction of a Lunar Base Y. Cengiz TOKLU, 7th ASCE Congress on Engineering, Construction, Operations and Business in Space, Proceedings, 27 March - 2 March 2000, Albuquerque, USA, pp. 822-834.
6. Impact formation of ultralow-binder-content composite “lunar cement”, Kiwon Oh , • Haozhe Yi, • Tzehan Chen, • Brian J. Chow, • Rui Kou, • Yu Qiao CEAS Space Journal, 01. 09 2020.
7. А. Цимбальникова, М. Паливцова, И. Франа, А. Машталка. Химический состав фрагментов кристаллических пород и образцов реголита «Луны-16» и «Луны-20». // Космохимия Луны и планет. Труды Советско-Американской конференции по космохимии Луны и планет в Москве (4—8 июня 1974 года). / Академия наук СССР, Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства США. — М.: Наука, 1975. — С. 156—166.
8. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ТРЕУГОЛЬНЫХ ТРУБ СЕТЧАТОЙ (ИЗОГРИДНОЙ) СТРУКТУРЫ ИЗ УГЛЕПЛАСТИКА. Белоглазов А.П., Словцов И.В., Титаренко М.В., Чернявский В.Л. Решетневские чтения. 2017. Т. 1. С. 191-193.
9. СПОСОБ ВОЗВЕДЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ ЗДАНИЯ ИЛИ ПРОЛЁТА СООРУЖЕНИЯ. Белоглазов А.П., Чернявский В.Л., Искандарян Г.А., Чернявская Т.Е. Патент на изобретение RU 2582682 С1, 27.04.2016. Заявка № 2015112347/03 от 06.04.2015.
10. ВРЕМЕННЫЙ НАСТИЛ ДЛЯ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ГРУНТОВ. Белоглазов А.П., Обидин А.Б., Чернявский В.Л., Пшенников В.В., Щорба А.Н. Патент на полезную модель RU 166701 U1, 10.12.2016. Заявка № 2016124344/03 от 21.06.2016.
11. ПАНЕЛЬ ДЛЯ СБОРНО-РАЗБОРНОГО ГРУНТОВОГО ПОКРЫТИЯ. Белоглазов А.П., Обидин А.Б., Чернявский В.Л. Патент на полезную модель RU 166702 U1, 10.12.2016. Заявка № 2016124345/03 от 21.06.2016.

ПЕРЕДАЧА АНАЛОГОВОГО И ЦИФРОВОГО СИГНАЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЛАЗЕРА В КОСМОСЕ

Цибизов Глеб Сергеевич,
студент Радиотехнического отделения,
научные руководители: Нечаева Ирина Витальевна,
преподаватель высшей категории;
Трегуб Елена Александровна,
педагог дополнительного образования,
Колледж космического машиностроения и технологий
ГБОУ ВО МО «Технологический университет имени дважды
Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова»,
г.о. Королёв Московской области

Введение.

Лазер — источник очень узкого и мощного пучка света, имеющего строго определённую длину волны [3].

Принцип действия лазера. Суть явления состоит в том, что возбуждённый атом (или другая квантовая система) способен излучить фотон под действием другого фотона без его поглощения, если энергия последнего равняется разности энергий уровней атома до и после излучения. При этом излучённый фотон когерентен фотону, вызвавшему излучение. Таким образом происходит усиление света [3].

Передача информации по лазеру – актуальное и современное решение, например, волоконно-оптическая связь. Чтобы понять разницу между обычной и привычной передачей информации с помощью электрического тока, можно сравнить скорость электрического тока и скорость света.

Скорость электрического тока — 1 см/с.

Скорость света — 300 000 000 м/с.

Разница колоссальная, поэтому использование света или лазера для передачи информации является лучшим и быстрым способом.

С каждым годом, в связи с постоянным увеличением объёмов передаваемой информации, значительно возросла потребность в сверхскоростных соединениях.

Передача информации по, так называемой, «Витой паре» становится менее актуальной, так как максимальная скорость по данному виду соединения доходит до 40 Гбит/с на расстоянии до 50 метров.

Волоконно-оптическая связь ограничена только скоростью света (300 000 000 м/с), рекорд скорости по данному виду соединения составляет 500 Гбит/с [2].

Важнейшие преимущества лазеров перед радиопередатчиками заключаются в том, что они предлагают намного более высокую пропускную способность и возможность передавать информацию короткими лазерными пучками, что в перспективе позволит снизить общие затраты потребления питания при передаче информации на сверхдалённые дистанции.

1. О передаче информации с помощью лазера в космосе.

Одним из активно развивающихся направлений использования лазерной связи являются системы космической связи. Оптические каналы позволяют обеспечить большую пропускную способность, а достижимая скорость передачи данных составляет 10 Гбит/с и выше.

При этом оборудование, использующееся для передачи информации с помощью лазера, очень легкое, небольшое и потребляет малое количество энергии.

Беспроводная лазерная связь – это технология, использующая в качестве несущей электромагнитные волны оптического диапазона. Принцип работы основывается на передаче данных модулированным излучением в инфракрасной части спектра. В качестве передатчика выступает мощный полупроводниковый лазерный диод. Данные в приёмопередатчике кодируются различными помехоустойчивыми кодами, модулируются лазерным излучателем, фокусируются оптической системой в узкий компилированный луч и передаются в атмосферу. Приёмник фокусирует оптический сигнал на лавинном фотодиоде, который преобразует оптический пучок в электрический сигнал, демодулируется и преобразуется в сигналы выходного интерфейса. Причём объём передаваемой информации зависит от частоты: чем она выше, тем больше информации можно передать [5].

2. Факторы, мешающие передаче информации в космосе с помощью лазера.

Существует ряд факторов, мешающих передаче информации с помощью лазера между Землей и спутниками.

Первый фактор — это погодные условия: облака, дождь или снег, туман. Данная проблема может решиться при помощи использования двух лазеров, силового и сигнального. Силовой даёт мощный импульс, расчищает трассу. После этого сигнальный лазер передаёт сообщение.

Второй фактор – сложность точного наведения на больших расстояниях. В связи с этим усложняется оборудование и принципы приёма-передачи сигнала. Однако, несмотря на это, эксперименты по осуществлению космической лазерной связи ведутся во многих странах мира.

3. Малый оптический канал для МКС (SOLISS).

В апреле 2020 года Малый оптический канал для МКС, созданный компаниями JAXA и Sony CSL, установил двунаправленную связь между МКС и телескопом Национального института информационных и коммуникационных технологий Японии. Оборудование связи основано на технологии лазерной записи данных на оптические диски. В этом случае лазеры движутся до одного миллиметра. Теперь эта технология была проверена на расстоянии около 400 километров. Адаптировав механизмы кодирования данных для записи на диск к передаче по оптическому каналу. Данная технология послужит основой для реализации обмена данными с космическими кораблями вокруг Земли в космосе и, возможно, будет использоваться не только в обычных геостационарных спутниках, но и в широкополосных спутниковых системах связи в будущем [6].

4. Миссия «Психея».

Будущая миссия, которая запланирована на 2022 год, будет исследовать лазерную связь в дальнем космосе, а именно будет отправлен космический корабль «Психея» до большого астероида «16 Психея», орбита которого находится между Марсом и Юпитером. На этом корабле будет установлена экспериментальная лазерная система DSOC,

чей сигнал будет принимать наземный телескоп в Паломарской обсерватории в Калифорнии. Это устройство должно повысить производительность и эффективность связи космических аппаратов в 10 - 100 раз по сравнению с обычными средствами [4].

5. Демонстрационный проект.

5.1 Цель демонстрационного проекта.

Предлагаемый практический проект покажет возможность передачи информации в виде аналогового и цифрового сигналов с помощью лазера.

Цель – успешно передать информацию с малым потреблением энергии и небольшими размерами самих установок.

5.2 Теоретическая разработка проекта.

Передача звука (аналоговый сигнал) будет происходить с мобильного телефона на колонку.

Для этого нужно усилить звук с телефона при помощи отдельного питания и совмещения сигнала с помощью транзистора. Контролировать усиление сигнала будет потенциометр. Разработанная схема (рис. 1) будет передавать звук с телефона на колонку, которая собрана по схеме (рис. 2).

Передача цифрового сигнала будет осуществлена с помощью UART (Universal asynchronous receiver/transmitter) или, по-русски, УАПП (универсальный асинхронный приемопередатчик) [1].

UART– старейший и самый распространённый на сегодняшний день физический протокол передачи данных [1].

Данный вариант шифрования имеет поддержку во всех современных микроконтроллерах. Используемые в проекте AtMega328P имеют поддержку этого варианта.

Были разработаны схемы приёмника и передатчика (рис. 3) прошивки к ним на упрощённом языке C++ для микроконтроллерных плат Arduino.

Заключение и итоги эксперимента.

Модель наглядно и просто показывает, как с помощью лазера можно передать информацию в виде двух сигналов.

Данный вид связи является перспективным для использования в космосе, так как имеет большую пропускную способность и меньшие затраты энергии в сравнении с радиосвязью.

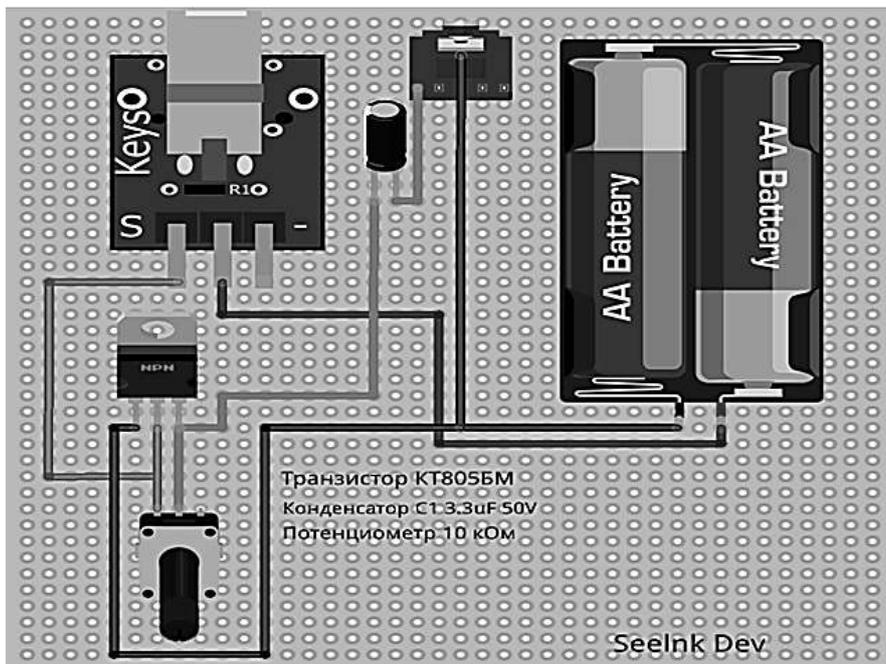


Рисунок 1. Схема передачи звука с телефона на колонку.

Практический проект в дальнейшем будет развиваться и улучшаться, с целью передачи больших объёмов данных и большей скорости.

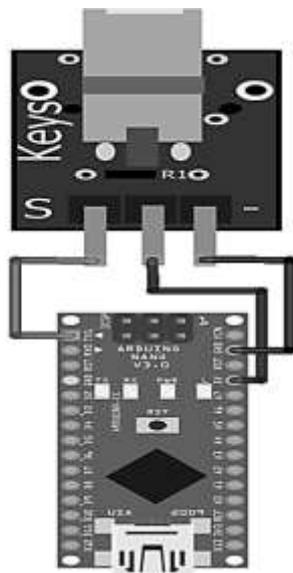


Рисунок 4. Схема передатчика.

```

1
2 #include <Wire.h>
3 #include <LiquidCrystal_I2C.h>
4 #include <SoftwareSerial.h>
5
6 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
7 SoftwareSerial mySerial(8, 9);
8
9 void setup() {
10
11   Serial.begin(9600);
12   mySerial.begin(300);
13   lcd.init();
14   lcd.backlight();
15   lcd.setCursor(0, 0);
16
17 }
18
19 void loop() {
20
21   if(mySerial.available()){
22
23     delay(100);
24
25     lcd.clear();
26
27     while (mySerial.available() > 0) {
28       lcd.write(mySerial.read());
29     }
30
31   }
32
33 }

```

Рисунок 5. Прошивка для приёмника.

```
1
2 void setup() {
3   Serial.begin(300);
4 }
5
6 void loop() {
7   static int count = 0;
8   Serial.print("hello #");
9   Serial.print(++count);
10  delay(800);
11 }
12
```

Рисунок 6. Прошивка для передатчика.

Литература:

1. <https://habr.com/ru/post/109395/> дата обращения 15 октября.
2. <https://habr.com/ru/company/vasexperts/blog/442342/> дата обращения 15 октября.
3. <https://hitecher.com/ru/articles/chto-takoe-lazer/> дата обращения 15 октября.
4. [https://ru.qaz.wiki/wiki/Psyche_\(spacecraft\)](https://ru.qaz.wiki/wiki/Psyche_(spacecraft)) / дата обращения 28 января.
5. https://ru.qaz.wiki/wiki/Laser_communication_in_space / дата обращения 28 января.
6. <http://www.parabolicarc.com/2019/08/09/jaxa-sony-csl-to-conduct-in-orbit-demonstrations-of-long-distance-laser-communication-using-iss-kibo-module/> дата обращения 28 января.

СЕКЦИЯ 4. «МУЗЕИ КОСМОНАВТИКИ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ»

**МУЗЕЙ, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН ПОСЕТИТЬ КАЖДЫЙ
(ДЕСЯТЬ ЛЕТ МУЗЕЮ ПЕРВОГО ПОЛЁТА)**

**Дёмина Людмила Михайловна,
Заслуженный работник культуры Российской Федерации,
заведующая отделом Первого полёта
СОГБУК «Музей Ю.А. Гагарина»,
Лебедева Маргарита Анатольевна,
старший научный сотрудник,
СОГБУК «Музей Ю.А. Гагарина»,
г. Гагарин Смоленской области**

«Музей на родине первого космонавта – это место, где должен побывать каждый человек, чтобы понять, что космос – это будущее, будущее человечества», – эти слова, сказанные Сергеем Васильевичем Авдеевым, лётчиком-космонавтом Российской Федерации, Героем России после посещения музея Первого полёта в 2018 году были обращены прежде всего к молодому поколению, которому мало что известно о траектории полёта космического корабля «Восток».

В юбилейный год мы вспоминаем об одном из знаменательных событий в культурной жизни малой родины Юрия Гагарина – десятилетия рождения музея Первого полёта. Неслучайно в городе первого космонавта, в год пятидесятилетия исторического старта, был открыт новый музей, чья экспозиция заняла достойное место в ряду ведущих музеев космического профиля.

Впервые об идее создания музея Первого полёта было заявлено в январе 1989 года. Её автором стала директор Объединённого мемориального музея Ю.А. Гагарина М.В. Степанова. При выборе места расположения создатели музея исходили из необходимости гармоничного соединения многих фактов, без которых первый полёт человека в космос был бы невозможен. Открытие музея на базе какого-либо центра космических исследований, в таких городах как Москва, Королёв, Химки, Калуга, Самара, Саратов неизбежно должно было связываться хоть и с важными, но всё же с отдельными направлениями космической отрасли. В этом отношении именно малая родина первого космонавта оказалась связующим звеном научно-исследовательских и опытно-конструкторских институтов, промышленных предприятий и медицинских учреждений, чьи усилия сделали возможным подвиг нашего земляка.

Весьма непросто шли поиски содержательной части будущего музея. Если бы не тот авторитет, который удалось завоевать к тому времени Музею Ю.А. Гагарина благодаря активной работе по пропаганде подвига первого космонавта, вряд ли бы удалось создать новую экспозицию.

В соответствии с планом основных мероприятий по празднованию 50-летия полёта в космос Ю.А. Гагарина и программой их проведения, утверждённой в то время Председателем Правительства РФ В.В. Путиным, один из пунктов предусматривал открытие на родине первого космонавта экспозиции музея Первого полёта 7 апреля 2011 года в канун юбилейной даты.

У истоков создания музея стояли видные учёные страны: Борис Евсеевич Черток, Борис Викторович Раушенбах. Вместе с Сергеем Павловичем Королёвым они принимали участие в подготовке и осуществлении полёта первого космонавта. Их советы и предложения легли в основу создания единственной в своём роде экспозиции, посвящённой событию 12 апреля 1961 года. Большую помощь в своё время оказали ветераны космонавтики: Цезарь Васильевич Соловьев – один из организаторов набора первого отряда космонавтов, Борис Николаевич Кантемиров – ветеран подразделений особого риска, Валентина Лео-

нидовна Пономарева – дублёр В.В. Терешковой, Ирина Павловна Пономарева – участник подготовки первых космонавтов, а также предприятия и организации космической отрасли: НПО «Энергомаш» им. академика В.П. Глушко, НПП «Звезда», ФБГУ НИИ ЦПК им. Ю.А. Гагарина, РКК «Энергия» им. С.П. Королёва, ГНЦ ИМБП РАН и многие др.

Дизайн-проект экспозиции нового музея представлял собой семь зон, каждая из которых раскрывала отдельную страницу в истории освоения космоса. Отправной точкой был виртуальный запуск ракеты-носителя в интерактивном режиме, путём нажатия кнопки на пульте управления.

Посетитель начинал своё знакомство с жизнью первого космонавта планеты от порога его родной клушинской избы и заканчивал виртуальным облётom земного шара по Гагаринской орбите; вместе со всей страной «выходил» на ликующие улицы Москвы в памятный день 12 апреля 1961 года и даже «заглядывал» в будущее мировой космонавтики. Сто восемь минут – это время, за которое первый космонавт сделал свой исторический виток вокруг Земли на космическом корабле «Восток», столько же времени было рассчитано на прохождение экскурсионного маршрута по музею.

Итогом Года космонавтики для нас стала презентация музея Первого полёта 14 декабря 2011 года. В ней приняли участие представители музейного сообщества, лётчики-космонавты: президент АМКОС лётчик-космонавт СССР В.А. Джанибеков, дублёр В.В. Терешковой В.Л. Пономарёва, сотрудники мемориального музея космонавтики г. Москвы во главе с директором, лётчиком-космонавтом РФ А.И. Лазуткиным, ГМИК имени К.Э. Циолковского г. Калуги во главе с директором Е.Н. Кузиным, Государственный музей искусства народа Востока, Политехнический музей. Была дана высокая оценка работе всего коллектива ОММ Ю.А. Гагарина по созданию музея Первого полёта.

За первые десять лет своего существования экспозиция претерпела ряд значительных изменений, вызванных, в первую очередь, детальным изучением всех обстоятельств полёта. Так, по-новому «звучала» Гагаринская орбита, занимающая центральное место в музее. Долгое время считалось, что первый полёт человека в космиче-

ское пространство проходил достаточно благополучно, никаких драматических событий не происходило, а относительно небольшие отклонения от графика не представляли реальной опасности для жизни космонавта. Благодаря рассекреченным документам, свидетельствующим о том, как непросто шла подготовка к полёту, и какие нештатные ситуации возникли при его проведении, наши посетители получили возможность объективно взглянуть на событие почти 60-летней давности.

Первоначально в экспозиции не уделялось должного внимания медико-биологическому аспекту. Благодаря знакомству с семьёй основоположника космической биологии и медицины В.И. Яздовского, в дар музею были переданы уникальные предметы, бережно сохранённые семьёй учёного: библиотека, документы, переписка, личные вещи, а также предметы из рабочего кабинета. В 2013 году к 100-летию со дня рождения Владимира Ивановича была открыта выставка «У истоков космической биологии и медицины».

Теперь, когда Музей Ю.А. Гагарина стал крупнейшим держателем коллекции основоположника космической биологии и медицины, стало возможно в экспозиционной зоне «Зарождение космической биологии и медицины» показать фрагмент кабинета Яздовского, в котором центральное место занял рабочий стол Владимира Ивановича. К сожалению, отсутствие экспозиционных площадей не даёт нам возможности в должной мере представить данную коллекцию полностью.

Результатом исследований творческого наследия учёного стала монография авторского коллектива нашего музея «Главный конструктор от медицины». Яздовского часто называли «Королёвым от медицины», подчёркивая тем самым его выдающуюся роль в становлении нового научного направления. Предисловие к книге написано академиком РАН, учеником Владимира Ивановича Игорем Борисовичем Ушаковым.

Время, прошедшее со дня открытия, подтвердило, что музей интересен для самой широкой аудитории, охватывающей различные возрастные группы и слои населения. Юбилейный 2011 год для нас стал особенно продуктивным. Музей посетила большая часть учебных заведений Смоленской области. Чтобы в дальнейшем не сдавать свои

позиции в экскурсионной и научно–просветительской работе сотрудникам пришлось серьёзно поработать над созданием новых образовательных программ, в интересной и доступной форме знакомящих посетителей с историей подготовки и осуществления первого полёта человека в космос. С этой целью в практику музейной работы были внедрены следующие программы: «С Земли на орбиту», «Мы познаём Вселенную», «Литературные герои в космосе». Специально для учащихся младшего школьного возраста и дошкольников в 2016 году разработана интерактивная образовательная программа «Земля – притяжение космоса», а также занятие «Почемучкам о космосе», выстроенное в формате вопросов и ответов на космические загадки, специально отобранные и составленные для данного мероприятия.

Хочется отметить, что в 2019 году сотрудники музея приняли участие во Всероссийском фестивале музейно-образовательных занятий и музейных уроков «Наследие – детям» (Республика Карелия) и стали лауреатами его конкурсной программы.

На базе одного из наиболее значимых музейных экспонатов «СБК-48», в которой проходил подготовку к полёту Ю.А. Гагарин, разработано музейное занятие-эксперимент «Наедине с самим собой», в процессе которого посетителю предоставляется возможность «погрузиться» в атмосферу сурдокамерного исследования. Здесь с 26 июля по 5 августа провёл «отсидку» первый космонавт.

По результатам ранжирования Экспертным советом при Политехническом музее в 2012 году сурдокамере был присвоен статус «Памятника науки и техники в музеях России».

В 2014 году перед сотрудниками музея была поставлена задача посредством использования современных технических средств, донести до посетителя значение подвига Гагарина. Экспозиционное пространство превратилось в большую интерактивную площадку. В центре зала был оборудован макет земного шара с нанесённой на него трассой движения космического корабля «Восток». Пользователь программы, как бы находясь в импровизированном ЦУПе, отслеживал траекторию полёта, последовательно проходя все его стадии, начиная от подготовки и заканчивая приземлением. Первыми пользователями

новой программы стали в 2014 году почётные гости XLI (41-х) Обще- ственно-научных чтений, лётчики-космонавты: Виктор Васильевич Горбатко, Пётр Ильич Климук, Юрий Михайлович Батулин, Сергей Ни- колаевич Ревин, нажатием пусковой кнопки, давшие старт «Гагарин- ской орбите».

Стремительное развитие технологий не может не отразиться на музейных программах. Сегодня остро встал вопрос о пересмотре од- ной из них – «Гагаринской орбиты». И хотя виртуальная реальность уже не является чем-то новым, без неё не обойтись в образова- тельном процессе. Поэтому потребовался срочный перевод программы в иной формат. Сегодня посетитель музея может отслеживать основные этапы «обновлённой» Гагаринской орбиты.

Большинство музейных новинок традиционно появляется с наступ- лением весны. Это связано, в первую очередь, с чередой памятных и знаменательных дат. Особое значение для нас имеют: 9 марта – День рождения Ю.А. Гагарина и 12 апреля – День космонавтики. В эти дни в Музее всегда многолюдно.

В Международный день космонавтики в 2015 году впервые, в рам- ках Всемирной акции «YURI'S NIGHT», в которой приняли участие пятьдесят стран мира, экспозиция музея Первого полёта превратилась в концертную площадку. На фоне космических пейзажей зазвучали таинственные внеземные аккорды. Так начался первый Междунаро- дный фестиваль космической инструментальной музыки «108 минут», подготовленный сотрудниками музея. В формате телемоста прошла встреча музыкантов и зрителей с прославленным классиком косми- ческой музыки, бессменным лидером французской группы «SPACE» Ди- дье Маруани.

За время своего существования наш музей неоднократно стано- вился местом для проведения совместных выставок. Одна из них «М.В. Келдыш. Творческий портрет» к 100-летию со дня рождения. Этот сов- местный с Институтом прикладной математики имени М.В. Келдыша выставочный проект стартовал в 2011 году. Подводя итоги Года рос- сийской космонавтики, силами сотрудников музея была создана вы- ставка «У нас всё только начинается...» (2012г.), повествующая о пер-

вых шагах нового музея, о том, каким непростым стал для нас юбилейный год. Мы также поделились с посетителями своими творческими планами на будущее.

«Урожайным» на юбилейные даты стал для нас 2013-й год. Как уже говорилось выше, совместно с семьёй Яздовских мы организовали выставку, посвящённую 100-летию со дня рождения учёного. В этом же году отмечалось 50-летие создания Института медико-биологических проблем. Руководство Института обратилось к нам с предложением о проведении совместного мероприятия в стенах музея Первого полёта. Результатом стала выставка «ИМБП – 50 лет».

Вновь Институт медико-биологических проблем выступил в качестве нашего партнёра в 2018 году. На этот раз был запущен выставочный проект «Научный подвиг академика О.Г. Газенко», посвящённый 100-летию со дня рождения выдающегося физиолога.

«Два Гагарина» – под таким названием 9 марта 2019 года в музее Первого полёта открылась новая выставка, созданная музейным сообществом. Нашими соавторами стали ГМИК имени К.Э. Циолковского (г. Калуга) и Музей-библиотека Н.Ф. Фёдорова (г. Москва). Посредством выставки удалось установить связь между двумя выдающимися личностями в истории – родоначальником «русского космизма» Н.Ф. Фёдоровым и первым космонавтом Ю.А. Гагариным.

Хочется отметить ещё один удачный, на наш взгляд, совместный проект «Здесь начиналась дорога к звёздам» (2020г.). Он запускался в год 60-летия создания ЦПК и рассказывал о тех, кто готовил первые полёты в космос и кто сегодня отправляет космонавтов на орбиту. На этот раз партнёром выставки стал Центр подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина.

Напомним, что 2020 год был отмечен ещё одной юбилейной датой – 60-летием полёта четвероногих «космонавтов» Белки и Стрелки. Финальным аккордом года стала реализация проекта «Разведчики космических трасс». Это была очередная совместная с Институтом медико-биологических проблем выставка.

После того как частью нашей работы стало «продвижение и актуализация» музейного сайта посредством виртуальных выставок, мы активно включились в этот новый тогда для нас вид деятельности. На

сегодняшний день его пользователи могут познакомиться с музейным продуктом, созданным с учётом запросов посетителей. В их числе: «Парни из отряда X», приуроченным к 55-летию создания первого отряда космонавтов и Центра подготовки космонавтов (2015), выставкой «У истоков космической биологии и медицины», посвящённой основоположнику нового научного направления профессору В.И. Яздовскому (2016), «СБК-48» – памятник эпохи первых орбитальных стартов» (2018), «Причастная к космосу» (о ветеране космонавтики России И.П. Пономарёвой) (2020).

Вынужденный уход в онлайн режим открыл для нас, как, пожалуй, для многих музеев страны, новые возможности. Правы те, кто считает, что у любой выставки есть своя атмосфера. Но как быть, когда изоляция не оставляет выбора. В сложные дни пандемии мы «окунулись» в онлайн-проекты с головой. Появилась виртуальная экскурсия «Музей первого полёта человека в космос» (2020), а также тематический экскурс «12 апреля 1961 года. Как это было» (2020). «С мечтой о полёте» (2021) – под таким названием вышел библиографический обзор, охватывающий двухсотлетний период русской литературы (от космических од М.В. Ломоносова до запуска первого искусственного спутника Земли 1957 г.). Выставка «Космические путешественники» (2021) посвящена собакам и другим представителям животного мира, впервые испытавшим на себе воздействие различных факторов космической среды обитания.

Нельзя обойти вниманием передвижную выставку, приуроченную к 70-летию Победы в Великой Отечественной войне (2015г.). Судьба многих из тех, кто на полях сражений ковал победу, оказалась неотъемлемой от первых успехов в освоении космического пространства. Выставка «От Победы в Великой Отечественной войне до Победы в космосе» оказалась востребованной. Она совершила «путешествие» по многим предприятиям космической отрасли и вызвала большой интерес у ветеранов.

Стоя на пороге следующего десятилетия, мы ставим перед собой новые задачи. Это связано, в первую очередь, с началом процесса передачи музейного объединения в федеральное ведение. Незабываемое

мым стал для нас приезд 1 сентября 2020 года в г. Гагарин и посещение музея Первого полёта дочери первого космонавта Елены Юрьевны Гагариной. Познакомившись с экспозицией, она отметила: «У вас очень хорошая коллекция и прекрасный коллектив. Я надеюсь, что вашему музею суждена прекрасная, долгая и полноценная жизнь, что в ближайшее время он станет частью большого сообщества государственных музеев Российской Федерации. Я очень хотела бы, чтобы это произошло как можно скорее».

Год назад Елена Юрьевна стала инициатором федерализации Музея Ю.А. Гагарина. Её поддержали и в министерстве культуры, и в Кремле, пообещав не только дополнительное финансирование, но и строительство современного музейного здания. На встрече с коллегами Елена Гагарина отметила, что к новому строительству необходимо подойти со всей серьёзностью. И, в первую очередь, не ошибиться при выборе проекта. «С хорошим архитектором возможно всё... В России есть молодые архитекторы, полные творческих идей... И такие архитекторы работают во всех уголках нашей страны: я много езжу и вижу, что они делают. Города просто преобразуются и для этого, оказывается, надо не так много средств. Главное желание и тот творческий потенциал, который у них есть», – отметила Елена Юрьевна.

Образ Юрия Гагарина, транслируемый через экспозицию музея Первого полёта, становится с годами главным инструментом на идеологическом фронте. У людей, которые придут в музей завтра, обязательно возникнет вопрос – каким был первый космонавт? Гагарин должен оставаться самым узнаваемым человеком планеты.

«С годами интерес к личности первого космонавта и его подвигу будет только возрастать», – эти слова принадлежат Президенту АМКОС, лётчику-космонавту СССР, Дважды Герою Советского Союза В.А. Джанибекову.

Литература:

1. Бутрименко М.В. Главный конструктор от медицины. – г. Гагарин, СОГБУК «Музей Ю.А. Гагарина», 2018.
2. Бутрименко М.В., Лебедева М.А., Самарова Е.А. Космические полёты в русской литературе. – г. Гагарин, СОГБУК «Музей Ю.А. Гагарина», 2014.

3. Бутрименко М.В., Лебедева М.А., Самарова Е.А. Полёт Гагарина. Взгляд сквозь время. – г. Гагарин, СОГБУК «Музей Ю.А. Гагарина», 2018.
4. Е.А. Самарова, М.А. Лебедева. Образовательные программы для школьников в музее Первого полёта. // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Музей – школе, школа – музею: возможности интеграции». – Калуга, 2014. – С. 8-12.
5. Лебедева М.А. К вопросу о новых формах работы с детской аудиторией во «взрослой» экспозиции. // Материалы общественно-научных чтений, посвящённых памяти Ю.А. Гагарина. Гагаринский сборник. – г. Гагарин, СОГБУК «Музей Ю.А. Гагарина», 2015. – С. 479-488.
6. Маргарита Лебедева, Михаил Бутрименко. Маршрут в 108 минут. // Музей. – 2014. – № 4. – С. 60-63.
7. Маргарита Лебедева. Наши «Почемучки» едут в «Кижы». // Гжатск-Гагарин. – 2019. – № 2. – С. 4.

МУЗЕЙ КАК СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ ИНСТИТУТ

Шумайлова Светлана Витальевна,
директор, КОГБУК «Музей К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики»,
г. Киров

В 1988 году в городе Кирове открылся Музей К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики. Он располагается в старинном здании, в котором в 1873-1878 гг. в детские и юношеские годы жил основоположник теоретической космонавтики Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935). Семья Циолковских приехала в Вятку из Рязани в 1868 году. Здесь отец Константина – Эдуард Игнатьевич Циолковский – служил в лесничем ведомстве. Семья неоднократно меняла место жительства, и последние 5 лет они снимали комнаты на втором этаже полукаменного флигеля усадьбы купцов Шуравиных (где впоследствии и открылся музей).

Сейчас в историческом здании музея К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики действует экспозиция, посвящённая жизни и творчеству как самого Циолковского, так и уроженцев Кировской области, внесших свой вклад в освоение космического пространства.

В 2018 году рядом с историческим зданием открылся Детский космический центр имени В.П. Савиных, ставший частью Музея К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики и осуществляющий разноплановую культурно-просветительскую деятельность. В Детском космическом центре появились новые экспозиционные залы, рассказывающие о пилотируемой космонавтике и изучении космического пространства, что позволяет сформировать у посетителей целостную картину истории развития космонавтики в ходе обзорных и тематических экскурсий и музейных занятий.

С появлением нового технически оснащенного здания, музей стал популярной современной культурно-просветительской площадкой. основополагающим документом, в соответствии с которым работает учреждение, стала Концепция развития Музея К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики на 2018-2021 годы. Она составлена с учётом потребностей и мнения детей, педагогического и родительского сообществ Кировской области. В соответствии с Концепцией развития основными направлениями деятельности учреждения являются культурно-просветительское, экспозиционно-выставочное и научно-фондовое.

Учреждение регулярно пополняется новыми экспонатами на космическую тематику, выполняя таким образом свою основную функцию – сохранение культурного наследия Российской Федерации. В фондах Музея хранится более 7000 единиц основного фонда и 4000 научно-вспомогательного фонда. Наиболее крупными коллекциями музейного собрания являются нумизматика, письменные источники, кинофото-материалы, изобразительное искусство, вещественные источники. В целях комплектования фондовых коллекций Музей осуществляет сотрудничество с предприятиями авиационного и космического профиля, коллекционерами и модельстами.

Важной чертой современного музея является использование интерактивных технологий, которые стали универсальными средствами подачи информации в постоянной экспозиции и в специально оборудованных помещениях. Зал «Астрофизические явления» отвечает указанным требованиям и оснащён интерактивными экспонатами, демон-

стрирующими сложные астрономические и физические процессы, протекающие на Земле и в космосе. В данном зале также проводятся физические и химические опыты и эксперименты.

Зал «Виртуальная космонавтика» позволяет с помощью интерактивных тренажёров получить первичные навыки управления космическим кораблём Союз-ТМА, познакомиться со строением МКС и понять, как осуществляется контроль за космическими полётами из ЦУПа. Данные тренажёры за счет своей уникальности и многозадачности придают большую вариативность в проведении разного рода мероприятий.

В планетарии осуществляется показ полнокупольных фильмов, проводятся сеансы на астрономические темы с использованием возможностей астросимулятора – программного обеспечения для создания новых полнокупольных программ.

В 2018-2019 году в Детском космическом центре совместно с Центром повышения квалификации работников образования, Институтом развития образования и преподавателями астрономии учебных заведений была организована деятельность астрономической педагогической лаборатории в планетарии, разработавшей уроки, которые проходят в планетарии, включают в себя полнокупольную программу и научно-популярный сферический фильм. Таким образом, планетарий удалось интегрировать в систему преподавания астрономии в школе как необходимое средство обучения.

Визитной карточкой музея стал Всероссийский форум «Молодёжные Циолковские чтения». В 2019 году он отметил свой 30-летний юбилей и впервые прошёл в здании Детского космического центра. В работе форума принял участие его Почётный председатель – Виктор Петрович Савиных, лётчик-космонавт СССР, дважды Герой Советского Союза, а также почётные гости – космонавты, правнуки К.Э. Циолковского, разработчики ракетно-космической техники, ведущие учёные в области космонавтики. В форуме приняло участие более 1000 человек из 18 регионов России. Результатом работы форума является выявление и поддержка школьников и студентов, ориентированных на выбор профессий, связанных с авиакосмической отраслью России. В октябре

2021 года в музее пройдут **XVI Молодежные Циолковские чтения.**

Значительной частью посетителей Детского космического центра являются ученики младших классов, поэтому особое значение имеют мероприятия, проводимые в игровой форме. Такими мероприятиями являются квесты, интеллектуальные игры, занимательные программы, викторины, мастер-классы, астрономические мультфильмы в планетарии. Наиболее масштабным проектом, объединившим указанные культурно-просветительские мероприятия, стал проект «Космические каникулы», реализованный летом 2019 года и представляющий собой программу пятидневного пребывания детей в Детском космическом центре.

Яркими профориентационными мероприятиями Детского космического центра являются «Космические субботы» – это встречи учащихся 9-11 классов и студентов с космонавтами, работниками космической отрасли страны, построенные в формате свободного общения.

В 2018 и в 2019 годах организованы поездки Кировских школьников на космодром Байконур для участия в учебно-практических занятиях по космонавтике на базе Международной космической школы им. Челомея. Мероприятие проведено Музеем совместно с Балтийским государственным техническим университетом «Военмех» им. Д.Ф. Устинова, с которым заключено соглашение о сотрудничестве.

В Детском космическом центре регулярно проходят занятия в клубах различной направленности, в которых еженедельно занимается более 100 детей. Это «Ракетостроение», «Техноквест», «Робототехника», «Виртуальная космонавтика» и «Космическое макетирование», изостудия «Рисуем космос».

Одним из ведущих направлений деятельности музея является совершенствование и расширение представленной экспозиции, интеграция интерактивных технологий. Появилась новая зона, где размещены интерактивные экспонаты, позволяющие узнать вес тела человека на других планетах, провести работы в космических перчатках, совершить виртуальное путешествие к далеким космическим объектам с помощью очков виртуальной реальности.

Музей тесно сотрудничает с туроператорами и ведёт активную рекламную деятельность и не ограничивается развитием межрегиональных связей. В планах – расширение международного сотрудничества. Экскурсии и занятия ведутся на английском языке, деятельностью музея интересуются многие страны, контакты с ними постепенно расширяются.

Таким образом, Музей имеет широкие возможности для ведения культурно-просветительского и образовательного процессов, современные средства обучения и воспитания. В учреждении разработаны циклы мероприятий, отвечающие современным культурным и образовательным потребностям посетителей разного возраста. Реализация мероприятий осуществляется в классических и интерактивных формах, а также в их комбинировании и взаимной дополняемости, что позволяет эффективно использовать имеющиеся информационные и технические ресурсы музея, который в настоящее время ведёт активную работу по совершенствованию существующих и созданию новых форм культурно-просветительской деятельности.

«А ПРОСТО ЧЕЛОВЕК СРЕДИ ЛЮДЕЙ». К 60-ЛЕТИЮ ПЕРВОГО ПОЛЁТА В КОСМОС. ПО МАТЕРИАЛАМ СМОЛЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА

**Дурындина Клавдия Ивановна,
заведующая сектором новейшей истории исторического отдела Смоленского государственного музея-заповедника,
г. Смоленск**

Ю.А. Гагарин – первый космонавт планеты. После своего легендарного полёта на корабле «Восток» Гагарин оказался в центре внимания всей планеты, на него обрушилась неимоверная слава. И это испытание, которое Юрий Алексеевич выдержал с честью, оказалось не менее сложным, чем сам полёт в космос. А.Т. Твардовский в своём стихотворении «Памяти Гагарина» писал об этом так:

«Та слава, что на жизненном пути –
Не меньшее, чем подвиг, – испытанье, –
Дай бог ещё его перенести».

Действительно, Ю.А. Гагарин побывал более чем в 30 странах мира, встречался со множеством людей, но при этом оставался обычным, скромным и ответственным человеком, который никогда не забывал исполнять свои обязанности. В феврале 1962 года, менее, чем через год после своего полёта, Гагарин посетил Смоленск и был избран Почётным Гражданином нашего города. Побывал он и в смоленском музее. Юрий Алексеевич оставил замечательный отзыв в книге почётных посетителей и сфотографировался с сотрудниками смоленского музея. Встречался он и с творческой интеллигенцией. В музее хранится фотография, где художник В.И. Ружо дарит ему свою картину «Смоленск». Картина эта потом висела в рабочем кабинете Гагарина. В январе 1966 года Ю.А. Гагарин принимал участие в работе Смоленской областной комсомольской конференции.

В своей книге «Ответ историку» И.Е. Клименко, бывший тогда секретарём обкома партии, вспоминает, что во время подготовки конференции комсомольцы из всех районов области высказали пожелание, чтобы для участия в ней был приглашён наш земляк Ю.А. Гагарин. Было известно, что с подобной просьбой в Центральный Комитет комсомола уже обратились многие обкомы и горкомы комсомола союзных республик. И всё же смоляне решили попытаться счастья. На просьбу комсомольской организации области Юрий Алексеевич ответил: «Мне давно уже хочется побывать в Смоленске и встретиться с земляками, с молодёжью, с представителями комсомола области. Я с удовольствием принимаю Ваше предложение и благодарю Вас за него. Вместе с тем, скажу Вам откровенно, что решение по этому вопросу будет принимать руководство Центрального Комитета комсомола... поэтому твёрдо обещать не могу... Поймите меня правильно, но я могу сказать, что хотел бы, даже очень хотел бы, побывать у Вас... Я буду очень рад, если товарищи в ЦК найдут возможность учесть моё пожелание».

И.Е. Клименко вспоминает: «Несмотря на своё положение, а он тогда действительно находился в апогее славы, он даже не допускал и намёка на игнорирование своих обязанностей как члена ВЛКСМ. Мы

очень настоятельно попросили у секретарей ЦК ВЛКСМ, и они пошли нам навстречу. Юрий Гагарин, наш знаменитый земляк, а теперь уже и гражданин планеты, порадовал комсомольцев Смоленщины своим участием в областной комсомольской конференции.

Газета «Комсомольская правда» от 30 января 1966 года в публикации «Смоляне – сыны ратоборцев» писала: «Когда Юрия Алексеевича спросили: «Вы гость смолян?» – Гагарин ответил: «Не совсем так. Я сам со Смоленщины. На родине я не чувствую себя гостем. Я делегат». Ход конференции лишён был той парадности, которая считается у нас признаком хорошего тона. Обстановка конференции была такая, что хотелось работать, потому что всё, что происходило в зале, было строго и ответственно, без показухи, без внешних эффектов. Встречи, беседы, новые знакомства убеждают в том, что молодёжь Смоленщины упорно развивает в себе чувство сознательного отношения к жизни».

Юрия Алексеевича удивило трогательное отношение смолян к родному краю, героическому прошлому и настоящему. Гагарин говорил: «Сама история Смоленской земли, история вековой борьбы с врагами Отечества определяет всю стратегию комсомольской работы. Смоленск испокон веков был защитником Руси. Смоленск назван городом-крепостью». Вспоминал он и о наших земляках: адмирале П.С. Нахимове, маршале М.Н. Тухачевском, главном конструкторе С.А. Лавочкине.

На конференции поднимались вопросы села, говорилось о положительном примере колхоза «Красный доброволец» Смоленского района и колхозе имени Ленина Починковского района, где молодёжи некогда скучать.

На областной комсомольской конференции Ю.А. Гагарин затронул и проблемы усиления воспитательной работы среди молодёжи и особенно патриотического воспитания, поскольку уже выросло поколение людей, родившихся после 1941 года. Во время конференции в зале звучали взволнованные разговоры о необходимости знания истории родного края, походов по местам боевой славы.

Ход конференции широко освещался в печати и на радио. В музее сохранилась запись выступления Ю.А. Гагарина 21 января 1966 года.

Гагарин говорил о том, что идеологическая комиссия ЦК комсомола остро поставила вопрос об усилении воспитательной работы среди молодёжи, о воспитании её на революционных и трудовых традициях

Юрий Алексеевич затронул и вопросы международной ситуации. Он говорил об агрессии США во Вьетнаме и в Доминиканской республике, о том, что открыта дорога к ядерному оружию в Западной Германии. Ставился вопрос об идеологическом воспитании молодёжи, поскольку успехи нашей страны вызывали бурную реакцию со стороны западных государств, которые зачастую спекулировали на трудностях нашей страны, заостряя внимание на наших недостатках. Эти высказывания первого космонавта планеты и сегодня звучат очень актуально.

Гагарин гордился успехами Смоленской области и смоленской молодёжи. Он особенно отметил её роль в строительстве Дорогобужского завода азотных удобрений, её героическое участие в электрификации сёл, в освоении целинных земель.

Говоря о закреплении молодёжи на селе, Гагарин привёл в пример колхоз им. Ленина Починковского района, где председатель С.И. Бизунов никогда не забывал о проблемах ребят и девочек.

Юрий Алексеевич не забыл отметить и недостатки в работе некоторых комсомольских организаций. В качестве примера он привёл комсомольскую организацию Смоленского завода средства автоматки. Её секретарь свою главную задачу видел в массовых походах в кино, проведении огоньков и других «увесистых» мероприятий. А в это время положение дел на заводе оставляло желать лучшего. Налицо был выпуск продукции низкого качества, имелись нарушения трудовой дисциплины, многие работники завода побывали в вытрезвителях. При этом половину всех нарушителей составляли лица до 26 лет.

В заключение Ю.А. Гагарин сказал: «Большие дела стоят перед комсомолом Смоленщины, многое достигнуто, многое ещё предстоит сделать. И я как Ваш земляк уверен, что с этими задачами Вы справитесь».

В мае 1966 года в качестве кандидата в депутаты верховного Совета СССР Ю.А. Гагарин посетил смоленский льнокомбинат. И.Е. Клименко вспоминал, что встречу решили провести на территории льнокомбината под открытым небом, чтобы в ней могли принять участие все желающие. На встречу пришли практически все сотрудники, многие даже ухитрились привести с собой детей. Встреча проходила в пересменку и была сравнительно краткой, но произвела на всех огромное впечатление. Речь Гагарина прерывалась бурными аплодисментами. Юрий Алексеевич говорил не только о достижениях нашей страны в освоении космического пространства. Сердечные слова были им сказаны о славной советской женщине, о её роли в развитии экономики нашей страны, в воспитании молодого поколения советских людей. Глаза всех людей светились радостью, и не было лица без улыбки. Потом на льнокомбинате на протяжении длительного времени не умолкали продолжительные разговоры об этой встрече. Это было поистине воспоминание о прекрасном, оно ещё долго согревало души людей. Об этой встрече рассказывают фотографии, выполненные фотографом льнокомбината В. Ермаковым. Они хранятся в Смоленском музее-заповеднике.

Имеется в музее и ещё одна любопытная фотография, сделанная фотографом завода «Кристалл», Петром Мотовиловым. Она была опубликована в газете «Рабочий путь» 1 июня 1966 года. Этот выпуск был посвящён Международному Дню защиты детей. В заметке говорилось: «Никто не говорил этим ребятам: «Собирайтесь, будем фотографироваться». Увидев, что первый в мире космонавт вышел из фабричного корпуса, мальчишки и девчонки буквально окружили его. Пётр Мотовилов не удержался, щёлкнул затвором, и получилась фотография». Это ещё раз говорит о величайшей скромности этого человека, который мог сфотографироваться с ватагой незнакомых ребятшек.

В музее хранится также постановление Смоленского горкома комсомола о розыгрыше переходящего кубка по баскетболу на приз имени Ю.А. Гагарина с автографом первого космонавта: «Самые лучшие пожелания баскетболистам Смоленщины».

В сентябре 1966 года Ю.А. Гагарин присутствовал на торжественном собрании, посвящённом двадцатипятилетию годовщине Смоленского сражения. На собрании присутствовали: А.И. Ерёмченко, командующий Калининским фронтом в годы Великой Отечественной войны; легендарный М.Ф. Лукин, командующий 16-й армией в июльские дни 1941 года; генерал-майор К.Л. Сорокин; С.В. Гришин, командир партизанского соединения «13»; Герой Советского Союза М.А. Егоров, водрузивший победное знамя над Рейхстагом; П.Ф. Клепач, водрузивший знамя над гостиницей «Смоленск» 25 сентября 1943 года. В память об этом событии в музее хранится совместная фотография М.А. Егорова и Ю.А. Гагарина.

В музее сохранились фотографии о встречах Юрия Алексеевича с избирателями Рославльского и Сычёвского районов Смоленской области. Они были переданы музеем бывшим председателем облисполкома А.Т. Гнедовым. Все эти экспонаты говорят о яркой, насыщенной жизни человека, которому судьба отмерила всего лишь 34 года.

Будучи Депутатом Верховного Совета СССР, Гагарин заботился о развитии Смоленщины, о своей малой родине, городе Гжатске. В музее сохранилась его переписка как Депутата Верховного Совета СССР по поводу телевизионного завода, строительство которого должно было начаться в Гжатске в начале 1968 года. Видимо, гибель первого космонавта помешала осуществлению этого начинания.

Источники и литература:

1. И.Е. Клименко. «Ответ историку». Смоленск, 1994 г.
2. Газета «Смена», орган Смоленского обкома ВЛКСМ. 26 января 1966 г. Публикация «XV областная конференция ВЛКСМ».
3. Газета «Смена», орган Смоленского обкома ВЛКСМ. 28 января 1966 г. Публикация: «Дела отцов зовут на подвиг».
4. Газета «Смена», орган Смоленского обкома ВЛКСМ. 13 апреля 1966 г. Публикация: «Первый».
5. Газета «Смена», орган Смоленского обкома ВЛКСМ. 27 мая 1966 г. Публикация: «Встреча смолян со своим кандидатом в депутаты».
6. Газета «Смена», орган Смоленского обкома ВЛКСМ. 15 июня 1966 г. Публикация: «Ю. Гагарин – Депутат Верховного Совета СССР».
7. Газета «Смена», орган Смоленского обкома ВЛКСМ. 28 сентября 1966 г. Публикация: «Пути отцов – дороги сыновей».

8. Газета «Комсомольская правда». 30 января 1966 года. Публикация: «Смоляне – сыны ратоборцев».
9. Постановление Смоленского горкома ВЛКСМ от 27 февраля 1962 г. Публикация «О розыгрыше Переходящего Кубка по баскетболу им. Ю.Гагарина с автографом Ю.А. Гагарина: «Самые лучшие пожелания баскетболистам Смоленщины. Фонды музея СОМ 18242.
10. Фонды музея СОМ 18157 Выступление Ю. Гагарина на радио города Смоленска по поводу работы областной комсомольской конференции 21 января 1966 года.
11. Фонды музея СОМ 19170 Отзыв Гагарина о посещении Смоленского государственного музея 26 февраля 1968 года.
12. Фонды музея СМЗ НВ 3655/ 24 Фото. Встреча на аэродроме. Председатель Смоленского горсовета Д.В. Богачёва вручает хлеб-соль Ю. Гагарину. Февраль 1962 г.
13. Фонды музея СМЗ НВ 3655/ 27 Фото. Ю. А. Гагарин в Смоленске. Первый секретарь обкома КПСС Абрасимов П.А. и начальник смоленского гарнизона генерал Добыш В.И. проводят Гагарина по улицам города февраль 1962 года.
14. Фонды музея СМЗ НВ 3655/ 20 Фото. Во время вручения Ю. Гагарину диплома «Почётный Гражданин города Смоленска». 1962 г.
15. Фонды музея СМЗ НВ 3986/ 6 Фото. Ю.А. Гагарин с руководителями смоленских областных и городских организаций. 1962 г.
16. Фонды музея СМЗ НВ 5796/ 4 Фото. Ю.А. Гагарин – Кандидат в депутаты Верховного Совета СССР по Сычёвскому избирательному округу – с избирателями. 1966 г.
17. Фонды музея СМЗ НВ 5896/ 3 Фото. Ю.А. Гагарин на встрече с избирателями города Рославля и Рославльского района.
18. Фонды музея СМЗ НВ 5089/ Фото. Первая встреча Ю.А. Гагарина на Смоленском льнокомбинате. Май 1966 г.
19. Фонды музея СМЗ НВ 5089/ 2 Фото. Ю.А. Гагарин выступает перед рабочими Смоленского льнокомбината. 1966 г.
20. Фонды музея СМЗ НВ 2843/ 44 Фото. Ю.А. Гагарин среди делегатов областной комсомольской конференции. 1966 г.
21. Фонды музея СМЗ НВ 2523/ 16 Фото. Выступление Ю.А. Гагарина на областной комсомольской конференции 22 января 1966 г.

Иллюстрации:



Встреча Ю.А. Гагарина на аэродроме в Смоленске. Слева – Д.В. Богачёва, председатель горсовета, подносит хлеб-соль. Февраль 1962 года



Председатель горсовета Д.В. Богачёва вручает Ю. Гагарину диплом Почётного гражданина города Смоленска. Февраль 1962 года



Ю.А. Гагарин среди партийно-хозяйственного актива Смоленской области, 1962 год



Экскурсия в Смоленском областном краеведческом музее. 1-й слева – М.Е. Минкин, заведующий дореволюционным отделом музея – ведёт экскурсию. Февраль 1962 года



Ю.А. Гагарин пишет отзывы в книге посетителей
Смоленского областного краеведческого музея. Февраль 1962 года



Ю.А. Гагарин среди сотрудников картинной галереи.
1-й слева – Абрахимов П.А., Первый секретарь Смоленского обкома КПСС.
2-й слева – директор Смоленского областного краеведческого музея В.И. Шкудр.
3-й слева – Народный художник РСФСР скульптор А.Г. Сергеев.
4-я слева – сотрудница картинной галереи Л. Кагана. 5-й слева – Ю.А. Гагарин. Февраль 1962 года

ЭФФЕКТ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ЕДИНЕНИЯ И САМООРГАНИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА НА ПРИМЕРЕ ВСТРЕЧИ ЮРИЯ ГАГАРИНА В МОСКВЕ В АПРЕЛЕ 1961 ГОДА

**Дебабов Андрей Сергеевич,
к. ф.-м. н., ветеран Института космических исследований РАН, Заслуженный поэт России,
г. Москва**

Сегодня 9 мая 2021 года. Через час начнётся военный парад. Телерепортёры работают на крыше восстановленной гостиницы «Москва», напоминая, что я до сих пор не представил текст своего «доклада» на XLVIII Общественно-научных чтениях, посвящённых памяти Ю. А. Гагарина 12 марта 2021 года в городе, носящем его имя.

Слово «доклад» не вполне адекватно моему рассказу о самовольном, как теперь говорят, «несанкционированном» выходе организованной мною колонны пятиклассников на Красную площадь 14 апреля 1961 года с целью поприветствовать пионера выхода в космос. За что получил на следующий день «по шапке» от учителей и воспитателей. И в качестве вожака народных масс с тех пор не выступаю.

Зато немало поучаствовал в последующих космических исследованиях, проработав два десятилетия в одноименном академическом институте. При этом специальность выбирал вполне земную, геофизику. Не догадываясь до поры, что многое на нашей планете тесно связано с космосом:

Родимая наша планета, кормилица-мама Земля
Не солнышком только прогрета, – нутро её – кладезь тепла,
И сердца могучие токи магнитную ставят броню
Космическим ливням жестоким, что так истерзали Луну.
Броня-то – броня... Но – живая меж ней и Галактикой связь:
Не выпустит, вход закрывая, Земли пограничная власть.
Пленённые микрочастицы, скопившись в магнитном котле,
Чуть где слабина случится, лавинами рвутся к Земле
И бури с полярным сияньем, с помехами в радиосвязь

Нежданны, но постоянны...

Так рифмованным слогом мне удалось изложить возникшее в науках о Земле и околоземном пространстве за десять лет после полёта Юрия Гагарина понимание процессов магнитосферно-ионосферного взаимодействия, дающих геофизикам инструмент для изучения глубинного строения нашей планеты – метод магнитотеллурических зондирований. Ему была посвящена моя кандидатская диссертация.

Участвовал в подготовке и обработке результатов космических экспериментов:

«ИНТЕРКОСМОС-10» (1973); «Венера-13,14» (1981); «ВеГа-1,2» (1986); «Марс-96» (1994).

Возвращаюсь к заявленной теме доклада «Эффект эмоционального единения и самоорганизации человеческого сообщества на примере встречи Юрия Гагарина в Москве в апреле 1961 года».

Организаторы встречи первого космонавта планеты в Москве не предполагали массового стремления москвичей на Красную площадь, органы охраны порядка не были приведены в готовность, но «самосознание» людского потока компенсировало отсутствие регулирования «сверху». Пятиклассники «стихийно» прошли колонной от метро «Динамо» до Кремля. По нынешним «Большой Ленинградке», Тверской-Ямской и просто Тверской, перед сегодняшним парадом заполненной разнообразной бронетехникой. До её начала, сужения между «Националем» и зданием Госдумы, в 1961-м году – Совета министров СССР – множество идущих встречать Юрия Алексеевича передвигалось свободно, радостно.

А в том узком месте поток замедлился и сжался, одноклассники потеряли друг друга из вида. Оказавшийся в давке сотрудник конной милиции что-то сделал не так и причинил вред ребенку. Сам я этого не видел, комментировали стоявшие рядом.

Сейчас понимаю, что кратковременный затор образовался, поскольку правоохранители закрыли проход на Красную площадь, спешно организуя там цепочки сотрудников в штатском, разделяющие потоки колонн демонстрантов, как это год от года происходило 7 но-

ября и 1 мая. В одном из этих коридоров я оказался, не слишком далеко от Мавзолея, на трибуне которого стояли Гагарин и Хрущёв. Состоялся экспромт-митинг, всеобщее ликование восстановилось.

По кинодокументам видно, что похожее стихийное ликование было в Москве 9 мая 1945 года. Третье стихийно родившееся коллективное уличное выступление масс с позитивным настроением – современный «Бессмертный полк».

Вывод: позитив эмоций гарантирует безопасность уличных акций.

МУЗЕЙ КОСМОНАВТА ВАЛЕРИЯ БЫКОВСКОГО

**Паршенкова Екатерина Сергеевна.,
младший научный сотрудник,
МУК ППМВК «Музей космонавта Валерия Быковского»,
г. Павловский Посад Московской области**

I. Концептуальные основы создания экспозиции «Музей космонавта В.Ф. Быковского».

1. Актуальность проекта.

Создание Музея В.Ф. Быковского в г. Павловский Посад востребовано сегодня временем как никогда. Страна нуждается в ярких героях, на примерах которых можно было бы воспитывать молодежь в патриотическом духе, приобщать её к нравственно-эстетическим идеалам и духовным ценностям. Печально, что в постсоветском обществе, с конца XX в. наблюдается тенденция к утрате молодежью этих ценностей.

Краеведческие и исторические музеи, в том числе историко-биографические, хранящие историко-культурное наследие страны, отдельных её регионов, либо исторических личностей, обладают огромными возможностями в реализации воспитательных и образовательных задач.

Основы, заложенные гениальными первопроходцами космоса, такими, как Сергей Королёв, в далеких 1960-х гг., остаются актуальными и по сей день, в XXI в. Роскосмос ставит своими ближайшими задачами

развитие пилотируемых полётов на дальние расстояния. Первая пятерка лётчиков-космонавтов доказала перспективы и возможности пилотируемой космонавтики, рекорд В.Ф. Быковского по длительности одиночного полёта всё ещё не побит. В XXI в. продолжает развиваться международное сотрудничество, которое начиналось с таких программ, как ЭПАС и «Интеркосмос», и в их работе принимал активное участие Валерий Федорович. Работают корабли «Союз», доставляя космонавтов, астронавтов и космических туристов на МКС, на первых версиях кораблей «Союз» В.Ф. Быковский совершил два своих полёта в космос. Создание музея космонавта, единственного из «гагаринской шестерки» совершившего три полёта в космос, вновь привлечёт внимание к таким общественно значимым темам, как покорения космоса, а уникальный профессиональный опыт В.Ф. Быковского, визуализированный в музейной экспозиции, окажет влияние на формирование интересов, устремлений и твердости духа молодого поколения. Возможно, следующее поколение космонавтов будет поколением первопроходцев Луны и Марса.

Новый музей, открытый в г. Павловский Посад, должен стать привлекательным для самых разных возрастов посетителей и, в особенности, совсем юных.

Получив новую экспозицию, главными характеристиками которой станут глубокая научная проработка экспозиционных тем, концептуальность подачи материала, высокая эстетика дизайна, широкое использование IT-технологий, Павловский Посад предложит широкой публике площадку, где будут получать удовлетворение своему любопытству не только местные жители, но и все гости города.

2. Цели и задачи создания экспозиции.

Целью создания экспозиции является: на основе подлинных музейных памятников, а также качественных новоделов, копий и реконструкций, раскрыть историю жизни и профессионального пути космонавта № 5 в мире, Дважды Героя СССР В.Ф. Быковского.

Задачи:

1) информационные:

– познакомить посетителей с биографией В.Ф. Быковского;

– рассказать об этапах становления Российской и мировой космонавтики через профессиональный путь В.Ф. Быковского;

2) воспитательная:

– пробудить у подрастающего поколения интерес к героическому прошлому нашей страны через рассказ о жизни и работе в космической сфере В.Ф. Быковского; интерес к современным космическим программам;

– вызвать гордость и уважение к космонавтам прошлого и настоящего, повысить престиж профессии космонавт;

3) имиджевая:

– посредством создания современной, глубокой, образной экспозиции в Мемориальном музее космонавта В.Ф. Быковского сделать г. Павловский Посад ещё более привлекательным для туристов и сделать музей местом притяжения местных жителей, способствовать формированию положительного образа города.

3. Характеристика помещения.

Подлинный дом, где родился и совсем недолго в младенчестве пробыл будущий космонавт, в г. Павловский Посад не сохранился. Поэтому экспозиция создается в старинном каменном двухэтажном здании, стоящем в центре г. Павловский Посад, на пл. Революции, 15. Музей занимает три помещения на 1-м этаже, при этом в самом большом общей площадью 104 кв. м создаётся музейная экспозиция, в помещении поменьше – площадью 45 кв. м – кинозал, напротив него расположится гардероб.

Попадая из коридора в основной экспозиционный зал, посетитель с лестничной площадки сразу увидит центральную зону, где с помощью художественных средств будет создан эмоциональный образ-портрет музея, раскрывающий главную тему – космоса. Лестница приведёт посетителя в зону-зал № 1, посвященную началу жизненного пути героя экспозиции – В.Ф. Быковского. В трёх тематических комплексах, созданных у 3-х стен, отражены темы становления его личности (детство и юность будущего космонавта, его карьера в роли пилота самолёта) и тема рождения В.Ф. Быковского, как космонавта. Фоном центральной стены служит художественное панно на тему летящей в космическом пространстве Земли и космических кораблей на

орбите. На этой стене размещён ЖК-экран, несколько небольших витрин с личными вещами, документами и фото В.Ф. Быковского и его семьи. У боковых стен установлены вертикальные витрины и стенды для размещения материалов, посвящённых его «докосмическому» периоду жизни как лётчика, а также его детству и юности. В другом комплексе – в витрине и на стенде – материалы о подготовке В.Ф. Быковского в отряде космонавтов.

Второй зал с активным центром посвящён обзору рабочей атмосферы жизни космонавтов на орбите. В центре будет расположен макет капсулы космического корабля в натуральную величину (около 2 м в диаметре), с размещённым внутри креслом космонавта и фигуры в полном обмундировании. Макет предлагается сделать частично открытым для улучшения обзора и понимания строения конструкции. В боковых частях размещены витрины для объёмного и плоскостного материала по теме. Стена напротив используется под проекцию с помощью короткофокусного проектора. Проекция видов космического пространства позволит внести динамику и вариативность отражаемой информации в экспозиции. Визуально будут оформлены сравнительные характеристики, отражающие первые продолжительности полётов и современные продолжительности полётов.

Третий зал в данный момент оформлен в виде фотогалереи. Здесь представлены работы фотографов Виктора и Александра Беловых и Юрия Угарова. Эти снимки сделаны во время приезда Валерия Федоровича в родной город Павловский Посад. В 1963, 1978, 1983, 2004 годах.

4. Характеристика источниковой базы экспозиции.

В основу коллекции музея положены личные вещи лётчика-космонавта В.Ф. Быковского, большая часть которых хронологически относится ко второй половине XX в.

Документальные источники: основу документальных источников коллекции составляют различные удостоверения и грамоты, принадлежавшие Валерию Федоровичу. Отдельно следует выделить следующие комплексы документов: комплекс лётных книжек времён учёбы Быковского в Качинском военном авиационном училище лётчиков;

личные документы и орденские книжки отца Федора Федоровича Быковского, а также комплекс учебных тетрадей сына Валерия Валериевича Быковского.

Фотоисточники: представлены фотографиями, иллюстрирующими жизнь лётчика-космонавта, рабочие будни и отдых в кругу семьи в разные периоды жизни Валерия Федоровича. Особый интерес представляют фотографии периода предполётной подготовки и полётов в космос 1976 и 1978 гг., а также фотографии из личного архива: фото юных лет космонавта, фотографии с родителями и сестрой, фотографии с женой и сыновьями.

Вещественные источники: основу вещественных источников составляют предметы, относящиеся к полётам в космос. Особо среди них выделяются скафандр «Сокол», полётный костюм, космическая еда советского и российского производства, а также вымпела и стартовый ключ, побывавшие на борту космического корабля во время полёта. Кроме того, в коллекции есть различные сувениры, подаренные на память Быковскому от советских граждан, а также коллекция значков на космическую тему, собранная Валерием Федоровичем.

Коллекция изобразительного искусства: представлена портретом В.Ф. Быковского, выполненным В.В. Филипповым в начале 1970-х гг.

Коллекция книг: данная коллекция представлена книгами, принадлежавшими В.Ф. Быковскому, с дарственными надписями авторов, а также изданием «Человек и космическая астронавигация», выпущенным под редакцией самого Валерия Федоровича.

Реплики, муляжи, новоделы: отдельно следует назвать группу копий, макетов, муляжей и новоделов, имеющих в коллекции музея. Среди них: макет катапультного кресла лётчика-космонавта, габаритно-весовые макеты рижского и бородинского хлеба из комплекта космического питания и др.

5. Предложения по архитектурно-художественному решению экспозиции.

Концептуальное решение третьего зала выполняется с использованием образа космолёта, его внутреннего пространства – отсюда оригинальной формы боковые витрины, устанавливаемые вдоль стен. Центральную стену зала предлагается оформить с использованием

бесконечного зеркала, создающего эффект бесконечно уходящего вдаль пространства.

Декоративное решение отделки кинозала выполнено с использованием приёмов, частично использованных в основной экспозиции. Предлагается выполнить натяжной потолок темно-синего цвета в комбинации с разно-уровневым потолком ГКЛ. Зону киноэкрана предполагается оформить декоративными порталами, выполняющими функцию конструкции для размещения акустической системы. Используется два типа освещения – основное и декоративное. Декоративная подсветка конструкций потолка и стен работает как в режиме ожидания, так и в режиме просмотра киноматериала. Плоскости стен предлагается декорировать росписью флуоресцентной краской, проявляющейся только когда выключён яркий свет. Сюжетом для росписи предложены виды космического пространства.

Осветительные приборы, располагающиеся по периметру зала в высоком его уровне планируется прикрыть прозрачными панелями с напечатанными на них орнаментами.

II. Валерий Федорович Быковский (биографическая справка).

Валерий Федорович Быковский родился 2 августа 1934 года в городе Павловский Посад Московской области. С 1-го по 6-й класс учился в школе в Тегеране, где жил с родителями (отец был сотрудником НКВД). С 7-го по 10-й класс учился в мужской средней железнодорожной школе № 1 Москвы.

Окончил школу московского аэроклуба ДОСААФ, 6-ю военную авиационную школу первоначального обучения лётчиков (ВАШПОЛ) в г. Каменка Пензенской области (1953), Качинское военное авиационное училище лётчиков (1955) и Военно-воздушную инженерную академию им. Н.Е. Жуковского (защитил диплом в январе 1968 года

по теме топливной системы ЖРД¹ одноместного воздушно-космического ЛА², проект которого разработала группа слушателей-космонавтов, включавшая Гагарина и Титова).

С момента окончания Качинского военного авиационного училища лётчиков имени А.Ф. Мясникова в 1955 году был лётчиком-истребителем и служил в истребительном полку Московского округа ПВО.

В состав отряда космонавтов вошёл одним из первых во время первого набора из ВВС в 1960 году. Первый свой полёт в космос совершил в качестве командира корабля «Восток-5» с 14 по 19 июня 1963 года. Продолжительность этого полёта была 4 суток 23 часа 6 минут, он проходил совместно с полётом корабля «Восток-6», пилотируемого Валентиной Терешковой. Во время полёта ЦК КПСС рассмотрел просьбу космонавта и принял его в члены КПСС без прохождения кандидатского стажа. Во втором своём космическом полёте с 15 по 23 сентября 1976 года также был командиром корабля «Союз-22». Полёт продолжался 7 суток 21 час 52 минуты 17 секунд. Третий полёт совершил в качестве командира советско-немецкого экипажа на корабле «Союз-31» (26 августа — 3 сентября 1978 года) для работы на борту орбитальной станции «Салют-6», возвратился на корабле «Союз-29», весь полёт продолжался 7 суток 20 часов 49 минут 4 секунды. За три рейса в космос налетал 20 сут 17 ч 47 мин 21 с. В 1988 году ушёл из отряда космонавтов.

Быковский был командиром экипажа корабля «Союз-2», который должен был стартовать 24 апреля 1967 года для стыковки с запущенным ранее кораблём «Союз-1» и перехода второго и третьего членов экипажа «Союза-2» (Елисеева и Хрунова) для возвращения на «Союзе-1». Ввиду неполадок на «Союзе-1» (полёт которого окончился гибелью космонавта Комарова) старт «Союза-2» был отменён.

¹Жидкостный ракетный двигатель (ЖРД) — химический ракетный двигатель, использующий в качестве топлива жидкости, в том числе сжиженные газы.

²ЛА — летательный аппарат

В 1965—1969 годах Быковский возглавлял группу советских космонавтов, готовившихся по советским программам облёта Луны Л1 / «Зонд» и посадки на неё Л3. Полёт пилотируемого корабля «Зонд-7» по лунно-облётной программе был предварительно назначен на 8 декабря 1968 года. По предварительным назначениям Быковский был командиром главного экипажа. Но полёт был отменён, несмотря на то, что экипажи написали заявление в Политбюро ЦК КПСС с просьбой разрешить немедленно лететь к Луне для обеспечения приоритета СССР (американцы планировали аналогичный пилотируемый полёт на 21—27 декабря 1968 года). Дело в том, что предыдущие беспилотные полёты кораблей «Зонд» (Л1) были полностью или частично неудачными из-за неотработанности корабля и ракеты-носителя «Протон». Приоритет остался за США — «Аполлон-8» в запланированные сроки совершил пилотируемый облёт Луны.

Быковский также был командиром одного из экипажей, которые должны были по другой (лунно-посадочной) программе выполнить экспедиции на Луну с высадкой на неё командира экипажа. Эта программа также была отменена ввиду проигрыша СССР в «лунной гонке» после успешной высадки американцев на Луну на «Аполлоне-11» в июле 1969 года. 26 августа 1978 года в качестве командира советского космического корабля «Союз-31» вместе с первым и единственным космонавтом ГДР Зигмундом Йеном выполнил экспедицию посещения на орбитальную станцию «Салют-6». Время пребывания в космосе кораблей «Союз» было ограничено 90 сутками. Для продления срока пребывания космонавтов на орбите производилась периодическая замена кораблей «Союз». Прибывающий экипаж оставлял свой корабль для основной экспедиции станции и возвращался на Землю в предыдущем «Союзе», который был пристыкован к станции. Посадка была совершена на космическом корабле «Союз-29». Полёт длился 7 суток 20 часов 49 минут 4 секунды. После этого совместного полёта Валерий Быковский был внесён в список почётных граждан Берлина.

С 1988 по 1990 годы работал директором Дома советской науки и культуры в Берлине.

Умер 27 марта 2019 года. Прощание состоялось 29 марта в 12 часов в Доме космонавтов Звёздного городка. Похоронен Быковский в тот же день в подмосковной деревне Леониha, где он жил.

Литература:

1. «Рожденный летать...». Балашиха, 2014 г.
2. «Герои звёздных трасс». Москва, 1963 г.

О НОВОГОДНЕЙ ВЫСТАВКЕ В КОСМИЧЕСКОМ МУЗЕЕ

**Архипцева Елена Викторовна,
заведующая научно-методическим отделом,
ФГБУК «Государственный музей истории космонавтики имени К.Э. Циолковского»,
г. Калуга**

Калужская земля издавна славилась громкими именами выдающихся деятелей. И сегодня, в век космических скоростей и открытий, с особой гордостью мы произносим имя великого русского учёного Константина Эдуардовича Циолковского. Это имя навсегда вошло в историю мировой космонавтики. Согласно доброй традиции, к 17 сентября, дню рождения учёного, в Калугу, «Мекку космического века», в дом, где долгие годы жил и трудился «Гражданин Вселенной» К.Э. Циолковский, в первый в мире музей космоса, который носит его имя, ежегодно приезжают участники Научных чтений – учёные, конструкторы, космонавты, исследователи, чтобы почтить память «великого калужанина», прикоснуться к его научному наследию. Открытие музея состоялось к 10-летию запуска Первого искусственного спутника Земли, а в день 60-летия полёта в космос Ю.А. Гагарина ожидается торжественное открытие Второй очереди.

7 января 2020 года состоялась церемония передачи городу Калуге «Хрустальной снежинки», символа Всероссийского проекта «Новогодняя столица России». Знаменательно, что эстафету Калуге передала

Рязань. И «Хрустальная снежинка», словно эстафетная палочка, с рязанской земли, родины К.Э. Циолковского, прибыла на родину космонавтики, в «колыбель космонавтики», где основоположник теоретической космонавтики указал человечеству путь к звездам, обозначил грандиозные шаги космической цивилизации будущего. Так Калуга стала новогодней столицей России 2021 года.

Путь в космос лежит через Калугу! И на эмблеме калужского праздника в центре снежинки изображён Первый искусственный спутник Земли. Эмблему можно видеть на новогодних шарах и на афишах выставки #НовыйГодКалугаКосмос, открывшейся в музее в преддверии Нового года в рамках Всероссийского проекта «Калуга – новогодняя столица России 2021 года» по поручению Первого заместителя Министра культуры РФ С.Г. Обрывалина (автор научной концепции и руководитель проекта Е.В. Архипцева). Выставка рассказывала о новогоднем празднике на Земле и в космосе, о космической новогодней Калуге.

Фотозона у главной афиши пользовалась успехом не только у детской аудитории, но и у взрослых посетителей. Тантамареска была выполнена с новогодней открытки с поправкой на год Быка по Восточному календарю. Нужно заметить, музей уже имел опыт подобных выставок. Так, к Новому 2018 году выставка была открыта в ГМИК имени Циолковского (для нас это был год Космической собаки), к Новому 2019 году – в Музее-квартире Циолковского в Боровске.

Выставку, открывшуюся в рамках Всероссийского проекта, отличает особая торжественность. Художественное оформление в строго выдержанных тонах. Дизайн космический. Для текстов выбраны нестандартные формы – в виде космических аппаратов. «Парад елок» открывает инсталляция «Космическая елка» с фарфоровыми игрушками космической тематики.

С запуском первого в мире искусственного спутника Земли 4 октября 1957 года дан старт Космической эры. Художники, авторы новогодних поздравительных открыток, не могли оставаться в стороне от столь грандиозного события. Появились новогодние открытки с космической символикой. Сегодня открытки ушли в прошлое, стали раритетными экспонатами. На выставке представлена уникальная

коллекция из собрания музея. Каждому разделу с открытками соответствует плакат космической тематики.

Одним из первых, уже к Новому 1958 году, проработал сюжет новогодней космической открытки художник Коминарец. Он нарисовал мальчика верхом на Первом искусственном спутнике. Следом за первым в космос отправились второй и третий советские искусственные спутники Земли. Каждый запуск – знаменательное событие в истории космонавтики, и каждый художник пытался его запечатлеть по-своему. Интересны образцы художественного творчества Пармеева с русской тройкой под управлением Деда Мороза. «Разве за ними угонишься?!», – размышляет художник Семенов. И хочется ответить известными строками: «Нас не догонишь!»

В 1959 году начались запуски автоматических межпланетных станций. Они предназначались для исследований Луны и планет Солнечной системы. Множество новогодних открыток посвящено фотографированию обратной стороны Луны, доставке на Луну памятного вымпела, доставке на Землю лунного грунта. Результаты исследований стали серьезным вкладом в мировую копилку знаний, достоянием всего человечества.

Человек в космосе! Первый путь во Вселенной пролег 12 апреля 1961 года. По пути, открытому Ю.А. Гагариным, полетели «караваны ракет» эпохи 1960-х. На открытках космические старты с человеком на борту, первый в мире выход в открытый космос, осуществленный в 1965 году советским космонавтом А.А. Леоновым (на открытке автограф Дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта СССР Алексея Архиповича Леонова), первая женщина в космосе. Здесь же почтовые конверты, посвященные Гагарину, со спецгашением и автографами советских космонавтов А. Соловьева, В. Кизима, О. Атькова. Прошли годы. Плеяда смелых покорителей космоса пополнилась новыми именами. Открытки свидетельствуют о стыковках космических кораблей и орбитальных станций. Здесь же снимок с борта корабля «Дискавери» с автографами астронавтов.

Чтобы посетитель имел представление о том, что собой в действительности представляли космические аппараты, коллекция новогод-

них открыток пополнена репродукциями историко-событийного характера. Художники Леонов и Соколов рассказали о своих смелых фантазиях в цикле работ «Звездные пути». Глядя на репродукции, хочется верить, что уже не за горами то время, когда будут открыты новые «звездные пути», проложены новые «тропы трасс», о которых мечтал К.Э. Циолковский: «Москва – Луна, Калуга – Марс!»

Новогодние традиции наряжать елку пришли к нам из глубокой древности. Они связаны с празднованием Рождества Христова. Рождество принято было отмечать и в семье Циолковских. В ту пору, когда дети Циолковских были маленькими, елочных игрушек в семье не было. Но их отсутствие несколько не омрачало праздник. Дети украшали елку крендельками, которые выпекала Варвара Евграфовна, супруга Константина Эдуардовича. Перед нами инсталляция «Елка Циолковского». Елочные игрушки любезно предоставлены потомками ученого. Это игрушки внуков Константина Эдуардовича. Возможно, подобные игрушки 1940-х-1950-х годов были в семье Гагариных.

Инсталляция «Новогодняя елка эпохи первых космических стартов» продолжает «Парад елок». Елка наряжена игрушками 1950-х – 1960-х годов. Во времена новогодних «Голубых огоньков» на Шаболовке, когда вся страна собиралась перед телевизионными экранами, чтобы посмотреть на отважных космонавтов, послушать песни о космосе, а запевалой был Юрий Гагарин, елки украшали такими игрушками. Сегодня эти игрушки - свидетели героической эпохи первых полетов в космос.

В эпоху грандиозных космических свершений Новый год отмечают не только на Земле, но и в космосе. Многим космонавтам, астронавтам, участникам длительных космических экспедиций новогодний праздник доводилось встретить в «доме на орбите». Как и на Земле, в невесомости космонавты украшают елку. Но елочных игрушек в космосе тоже сначала не было, и их отсутствие порой заставляло мыслить креативно. В продолжение «Парада елок» две инсталляции, одна из которых висит в воображаемой невесомости.

Самую первую елку на борту научной станции «Скайлэб» астронавты Д. Карр, Э. Гибсон и У. Поуг смастерили из пустых консервных банок. Они первыми встретили Новый год на орбите. Это был 1974

год. Правда, широко праздновать Новый год в США, странах Западной Европы не принято, и астронавты нарядили елку к католическому Рождеству – к 25 декабря 1973 года. Инсталляция «Первая космическая елка» передает дух того времени.

Среди советских космонавтов первыми встретили на орбите Новый год Гречко и Романенко. Это был 1978 год. Его встречали на борту орбитальной станции «Салют-6». Искусственная елка на станции была, а вот игрушек не было. И космонавты повесили на елку резинового крокодила, которого в качестве индикатора невесомости взял в полет космонавт Романенко. Отсутствие елочных игрушек на борту орбитальной станции не было поводом для печали у советских космонавтов. Однажды на помощь пришли космические инструменты. Так родилась «Самая креативная елка». Мы попытались ее изобразить в нашей инсталляции.

Новогодний праздник – один из любимых праздников россиян. Его ждут целый год, к нему тщательно готовятся на Земле и в космосе. На Международной космической станции елку украшают небьющимися игрушками и конфетами, крепят к «потолку», хоть и макушкой вниз, чтобы не уплыла, ведь кругом невесомость! Собираясь вместе, члены международного экипажа накрывают праздничный стол (на столе все самое вкусное и много апельсинов!), облачаются в наряды Санта-Клауса, Деда Мороза и Снегурочки, смотрят всем известный фильм «Ирония судьбы, или С легким паром» (правда, астронавты предпочитают «Звездные войны» – не разбираясь в тонкостях русской речи, сюжет им понять трудно), поздравляют коллег из Центра управления полетами, под бой курантов пьют сок и с удовольствием распечатывают подарки с Земли, в том числе от Санта Клауса – в чулках, поют под гитару и много шутят. Инсталляция «Елка на орбите» выстроена с упором на воспоминания космонавтов А.И. Лазуткина, Ю.В. Лончакова, С.В. Авдеева, А.Н. Шкаплерова, О.В. Котова, встречавших праздник на орбите, на видеоклады и фотоснимки, сделанные в космосе.

В инсталляции представлена одежда российских космонавтов: рубашка «поло» с вышивкой - символом Нового 2015 года по Восточному календарю космонавта Олега Скрипочки; шапочка и искусственная

борода Деда Мороза космонавта Александра Самокутяева; новогодний костюм Снегурочки космонавта Елены Серовой, а также два сменных комбинезона для работы и отдыха космонавтов Елены Серовой и Сергея Рязанского. Серова к новомуднему празднику в космосе подготовилась заранее. Заказала костюм, придумала индивидуальные подарки для каждого члена экипажа. Неожиданное появление ее в образе Снегурочки в новогоднюю ночь на борту Международной космической станции было воспринято радостно!

С экрана звучат новогодние поздравления разных лет. Так, российский космонавт Антон Шкаплеров наряжал елку к Новому 2015 году. Большой репортаж с борта Международной космической станции посвящен встрече Нового 2016 года. Международный экипаж за праздничным столом. Инсталляция выстроена таким образом, что фальш-стол удлиняется, он словно уходит вглубь изображения на экране, и создается впечатление, будто за единым длинным столом сидит единый экипаж – космонавты, изображенные на экране, и космонавты, представленные в инсталляции. И продукты питания (консервные банки, тубы и брикеты), изображенные на экране, перемешиваются с продуктами, лежащими на фальш-столе, превращаясь в единое целое. Новый 2021 год на орбите встретили российские космонавты Сергей Рыжиков, Сергей Кудь-Сверчков и астронавт NASA Кэтлин Рубинс. С наступающим Новым 2021 годом гостей музея, участников Всероссийского проекта «Калуга – новогодняя столица России» из Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина поздравляют космонавты Алексей Овчинин и Андрей Борисенко.

Одежду российских космонавтов, которым предстоит встретить на орбите Новый год, принято украшать вышивкой – символами Нового года по Восточному календарю. На выставке были представлены: фуфайка Олега Кононенко с изображением Дракона – символа Нового 2012 года; рубашка «поло» Александра Мисуркина с изображением Обезьяны – символа Нового 2016 года; рубашка «поло» Сергея Рязанского с изображением Змеи - символа Нового 2013 года. Рязанский встретил на орбите Новый 2014 год, а в 2013 году он стартовал в космос. Рубашка с символом Нового 2013 года предназначалась в качестве подарка.

На выставке была представлена уникальная коллекция полетных эмблем и нашивок с костюмов космонавтов, астронавтов, которые встречали Новый год в космосе. Среди них на отдельном планшете эмблема и нашивка экипажа STS-86 «Спейс шаттл» «Атлантис», побывавшие на борту орбитального комплекса «Мир», с фотографиями и фамилиями членов международного экипажа А. Соловьева, П. Виноградова, Д. Вульф, которым довелось встретить в космосе Новый 1998 год.

Интересен сувенир «Матрешка», посвященный российско-бельгийскому экипажу космического корабля «Союз ТМА-1» с тематической росписью под космонавтов Ю. Лончакова, С. Залетина и Ф. Де Винне. Экипаж встретил на орбите Новый 2003 год.

«К далеким звездам» – так называется декоративное блюдо работы Афанасьевой, подаренное музеем Президентом Российской Федерации В.В. Путиным в 2007, юбилейном году, к 150-летию со дня рождения К.Э. Циолковского. Три работы калужских художников Л.Н. Казакевича и В.А. Арепьева, которые изобразили Калугу в зимнюю пору, – трогательное украшение выставки.

Калуга помнит Циолковского. Художник по металлу А.Н. Волков в своей скульптурной композиции изобразил Константина Эдуардовича летящим над Калугой на воздушном шаре, а художник В.Н. Седов – в лаковой миниатюре. Работа называется «Путь к звездам».

Памятник, установленный К.Э. Циолковскому в сквере Мира, изображен на памятном вымпеле с надписью «Калуга – колыбель космонавтики», побывавшем в новогоднюю ночь 2017 года на борту Международной космической станции. Оттиски штемпелей проставлены на вымпеле первого января 2017 года в российском и американском сегментах станции.

Перед нами зрительная труба, принадлежавшая калужанину Б.Ф. Тихомирову, учителю физики, доброму приятелю К.Э. Циолковского. Оба увлекались астрономией, оба изучали звездное небо. Особенно интересовались Луной и Марсом. Бывая в гостях у Бориса Федоровича, Константин Эдуардович пользовался его трубой. После смерти Тихомирова его дочь передала трубу в музей.

Каково было бы удивление К.Э. Циолковского, если бы он увидел в трубу на звездном небе Калугу! А для нас – ничего удивительного. Перед нами свидетельство о присвоении 12 октября 2000 года имени «Калуга» малой планете 8150, открытой 24 августа 1985 года старшим научным сотрудником Крымской Астрономической обсерватории доктором физико-математических наук Н.С. Черных.

В 1960 году Константину Эдуардовичу было присвоено звание Почетного гражданина города Калуги. Этого звания удостоены ученые, посетившие Калугу, космонавты. И самым первым среди космонавтов в 1961 году это высокое звание получил первый космонавт планеты Ю.А. Гагарин. Об этом свидетельствует представленное на выставке «Решение Калужского горисполкома». Юрию Гагарину была вручена лента Почетного гражданина города Калуги. Идентичная лента перед посетителями выставки.

Здесь же декоративная ваза, посвященная Ю.А. Гагарину.

Калуга, некогда губернский, а ныне крупный областной центр, широко известен древней архитектурой и космическими монументами. В витринах с подсветкой, которые являются своеобразным украшением выставочного зала, величественно смотрятся одиннадцать космических памятников новогодней Калуги. Они посвящены К.Э. Циолковскому, С.П. Королеву, Ю.А. Гагарину, А.Л. Чижевскому, запуску Первого искусственного спутника Земли.

В коллекции поздравительных открыток и почтовых карточек наибольшую ценность представляют новогодние поздравления, адресованные членам семьи Циолковских. Среди них две художественные открытки с поздравлением по случаю Рождества, адресованные Л.К. Циолковской, старшей дочери ученого, от учениц женской прогимназии, в которой она преподавала. Одна отправлена из города Фрауенбурга в 1910 году, другая в 1911 году из Сан-Франциско. Здесь же открытки, принадлежавшие ученым, конструкторам. Одна из них, от 31 декабря 1981 года, в адрес семьи Генерального конструктора ракетно-космических систем академика В.Н. Челомея от его родителей, другая, от 25 декабря 1987 года, адресована пионеру космонавтики И.А. Меркулову.

У посетителей выставки была уникальная возможность отправить родным, друзьям и близким новогоднее поздравление из космической Калуги, новогодней столицы России. Для этого надо было приобрести новогоднюю открытку, посвященную выставке, и опустить ее в почтовый ящик. Адресат получал открытку с оттиском музейного штемпеля и эмблемой новогоднего праздника в Калуге. Макет открытки подготовлен был заранее, она была выпущена специально к выставке. В желающих отправить открытку по космической почте недостатка не было. О том, как отправить поздравление, посетителям рассказывал робот «АРС» – автоматический электронный секретарь калужского изобретателя Б.Н. Гришина. Робот почтенного возраста. Созданный в 1967 году, в год открытия музея, робот был его ровесником. На глазах посетителей робот общался по телефону с Дедом Морозом (благодаря случайному совпадению, Дед Мороз на тантамареске тоже держал в руках телефон, и этот сюжет решено было обыграть), он был очень рад посетителям и всех поздравлял с новогодним праздником.

В течение полутора месяцев выставка пользовалась огромной популярностью у калужан и гостей города, участников всероссийского проекта. В отдельные дни через выставку проходило по пять тысяч посетителей и более. Каждому посетителю вручался памятный лифлет о выставке.

МУЗЕЙНАЯ ПЕДАГОГИКА. КОСМИЧЕСКИЕ АРТЕФАКТЫ КАК ИСТОЧНИК ЗНАНИЙ О КОСМОСЕ

**Устименко Галина Витальевна,
Заслуженный учитель Кубани, Почётный работник общего образования
РФ, учитель истории и обществознания,
МБОУ гимназия № 18
имени Героя Советского Союза А.Н. Берегового,
г. Краснодар**

В современной системе образования появляются совершенно новые социальные функции музея: оживить историю, сделать ее понятной и доступной. Существует проблема теоретического и методологического осмысления музейной педагогики. Главная задача – это активное и эффективное использование музейных артефактов. Необходимо сделать их живыми и «говорящими». Несмотря на то, что подростки увлечены компьютерными технологиями, музейные ценности притягивают их, как магнит. «Изменились запросы, но сохранилась потребность общения с экспонатом, с музейным пространством...» [1]

Поэтому возникла необходимость создать такую экспозицию, которая вызывала бы интерес и вопросы у учащихся. Школьный музей «Новейшей истории, авиации и космонавтики» - необычный. Это учебный класс с витринами. На уроке создается музейная среда, экспонаты «погружают» в тему. Очень часто после урока дети задают вопросы по экспонатам. В этот момент для них открывается новый мир, который вызывает удивление и желание знать больше. Как пишет кандидат исторических наук Е. Г. Артемов, музей «...все больше становится искусством воспитания и развлечения экспонатом...Но это такое искусство, которое подчиняется определенным законам и правилам. Совокупность этих законов и правил и составляют содержание музейно-педагогических технологий» [2]

Созданию экспозиции «Кубань и космонавтика» предшествовала долгая и кропотливая работа. Архив быстро наполнялся документами, выставка - экспонатами. Поиск артефактов – дело очень увлекательное, в этом участвуют педагоги и учащиеся. Космическая экспозиция

- это как бы модель целого направления в науке, технике и быте советских людей. Подборка книг с воспоминаниями космонавтов, родственников, соратников, изданных в 60-80-е годы являются ценным источником не только исторической, но и социальной информации. Для подростков люди-легенды становятся ближе и понятнее. Биографические издания об ученых, конструкторах, космонавтах, космодромах и популярная техническая литература, написанные доступным языком, помогают разобраться в тонкостях самолето- и ракетостроения, а также ответить на вопрос, какие факторы способствовали открытиям и риску полететь в космос.

Архивные документы повышают доверие к информации. Знакомство учащихся с документальными источниками вызывает эмоции и заставляют сердце биться сильнее и испытывать чувство причастности к великим людям. Например, такие как письма, автографы космонавтов В. В. Горбатко, А. Н. Березового, Г. И. Падалка, С. Е. Трещева, рукописи доктора исторических наук, профессора, основателя общественного движения «Кубань и космонавтика» Т. И. Агаповой.

Вызывают большой интерес у подростков газеты и журналы 1950-70 гг., которые являются подлинными свидетелями первых космических свершений. Ценные экземпляры центральных и местных газет: «Правда», «Комсомольская правда», «Известия», «Советская Россия», «Советская Кубань», «Комсомолец Кубани», несколько экземпляров «Пионерской правды», а также журнал «Огонек» хранятся и используются для изучения и показа. Первые полосы газет содержат статьи о выдающихся космических событиях. Это полеты Первых, Искусственного спутника Земли, собак Белки и Стрелки, Ю. А. Гагарина, Г. Титова, В. Терешковой и др. Репортажи передавали настроение и чувство гордости советских людей за свою страну и восхищение нашими достижениями во всём мире. Информация советских газет и журналов бесценна, учащиеся узнали о невероятном масштабе технической мысли, о том, что достижения конструкторов и ученых стали мировыми научными открытиями, а полету первого человека в космос радовались так, как победе над фашизмом в 1945 году. Наверное, больше, таких сильных эмоций человечество не испытывало.

В печати появились откровенные оценки достижений конструкторов и учёных в области космонавтики. Иностранцы не могли сдержать восторг и зависть к нашим достижениям. Такой способ погружения в советскую эпоху, даёт ощущение причастности к событиям планетарного масштаба. В настоящее время полеты на МКС и работа в космосе стали профессией. О полетах теперь сообщают, как об обыденном явлении.

В современном музейном пространстве экспозиция должна быть доступной. Музейный предмет становится центром коммуникации между подростком и исторической эпохой, помогает формировать личность, через включение в единый культурологический процесс. Социокультурную составляющую музея, как главного в существовании, русский мыслитель Н. Ф. Федоров охарактеризовал так: «Музей – храм равен музею-собору. Это собрание научное, соединенное с нравственностью». [3]

Экспонаты являются носителями научной информации и культурным достоянием. Они формируют визуальное мышление, как бы участвуют в музейном «спектакле», придают уроку и внеклассным мероприятиям наглядность и иллюстративность. Каждый предмет в своем роде является уникальным, а порой редким, что порождает в детях любознательность, желание внимательно рассмотреть, узнать историю его создания и появления в экспозиции.

Музейный предмет – основное ядро экспозиции. Суть музейной экспозиции заключается в демонстрации артефактов, находящихся на хранении в музейном собрании. Музейный предмет, размещенный в музейной экспозиции получает дополнительный статус музейного экспоната, продолжая быть значимым для учащих объектом культурного и научного наследия.

Также музейный экспонат – это источник научной информации, который выполняет культурологический заказ общества. Знакомство с экспонатом предполагает встречу ребенка с чем-то редким, загадочным, символическим. Порой они не сразу верят, что перед ними подлинники, а не винтажные вещи. Такими бесценными для нас предметами являются, грунт с космодрома Байконур, переданный ветеранами космодрома, лаковая шкатулка, подаренная В. Терешковой на

Всесоюзном съезде женщин председателю женсовета Прикубанского округа г. Краснодара Р. С. Головиной, фрагмент парашютных строп корабля многоразового использования «Буран», который нам передал Пархоменко И., служивший на космодроме Байконур, пластинки Фирмы «Мелодия» с голосом Ю. А. Гагарина, первые значки с фотографиями Ю. Гагарина и В. Терешковой. Первая открытка, выпущенная после полета человека в космос с изображением Ю. А. Гагарина, датированная 12.04.1961 г., вызывает особые эмоции у ребят. Мы имеем возможность, используя редкие фотографии и книги, открытки, значки, монеты, марки, газеты, конверты и сувениры, создать реконструкцию атмосферы и восприятия советским обществом космических побед, конца 50 - начала 60-х годов и таким образом показать, что космос ворвался в жизнь простых людей, подарив молодым людям мечту стать летчиками и космонавтами.

Формирование коллекции - это увлекательный и познавательный процесс. Появление экспонатов в музее имеет свою историю. Учащиеся часто задают вопрос: «Как формируется экспозиция?». Это подарки космонавтов, ветеранов космодромов, авиации, приобретения на антикварных рынках, учащиеся и педагоги из собственных коллекций передают предметы в фонд музея.

С начала 2000 годов появилась возможность больше путешествовать, посещать музеи авиации и космонавтики, привозить сувениры, плакаты, книги, магниты, часы, открытки, почтовые конверты и др., которые частью выставки. Вызывает интерес и любопытство у ребят набор спичечных коробков с портретами первого отряда космонавтов, подстаканники серии «Космос», фарфоровые кружки с портретом Ю. А. Гагарина, статуэтки с изображением спутников и ракет. Елочные игрушки в форме космонавтов. В экспозиции хранятся советские монеты 1961, которые были свидетелями полета Гагарина и юбилейные рубли с изображением первого космонавта. Бесценны для сегодняшнего дня наборы открыток 80-х годов с портретами советских космонавтов. Коллекция значков, марок, конвертов, открыток отображают этапы освоения космоса. Выполненные из фарфора статуэтки довольно редкие экспонаты и являются украшением коллекции.

Погружение учащихся в музейную атмосферу выполняет ряд функций: расширяет кругозор и актуализирует события, помогает испытывать положительные эмоции, развивает поисково-исследовательские навыки и формирует ценностно-нравственное отношение как к прошлому, так и к настоящему. Развитие музейно-образовательной деятельности связано с переосмыслением содержания традиционных форм работы с подростками. Это одна из моделей реализации инновационной образовательной практики музея. В основе музейных программ заложено формирование визуального мышления, интерпретации и оценки, осмысления и импровизации. Основная ценность коллекции состоит в том, что, находясь вдали от космических центров учащиеся могут увидеть подлинные артефакты отечественных космических побед. В стенах гимназии, есть возможность составлять тематические выставки, посвященные знаменательным космическим и авиационным событиям. Коллекция документов и книг дает возможность вести научно-исследовательскую работу, проводить «Музей в чемодане», встречи с ветеранами и организовывать Салоны космонавтики.

Музейная педагогика способствует активной научной деятельности, вызывает большой интерес к отечественной истории и помогает в будущей профориентации. Подростки мечтают стать летчиками и конструкторами ракетной и авиационной техники.

Литература:

1. Артемов Е. Г. Музейно-педагогические технологии. Пособие-справочник. Изд. 2-е, доп. ФГУК ГМПР. СПб.: 2006, 32 с.
2. Там же, с.4.
3. Музееведение/музеология. Понимание термина. Музееведение в системе наук. Цикл лекций. // <https://helpiks.org/7-70354.html>

**«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЗЕЙНЫХ ПРЕДМЕТОВ
НЕМАТЕРИАЛЬНОЙ ФОРМЫ БЫТОВАНИЯ
В РАБОТЕ С ПОСЕТИТЕЛЯМИ»
(К 25-ЛЕТИЮ ДЕТСКОГО МУЗЕЯ
«ИГРЫ ЮРИЯ ГАГАРИНА»)»**

**Серова Елена Владимировна,
заведующая отделом «Детский музей»,
СОГБУК «Музей Ю.А. Гагарина»,
г. Гагарин, Смоленская область.**

Народная педагогика, как составная часть коллективного народного творчества, представлена педагогическим наследием, отраженным **в народных играх и игрушках**. Им всегда уделялось важное образовательное значение, они служили средством воспитания характера. В игру и игрушку, как часть духовной культуры, народ изначально включил моделирование и изображение отношений в игре как в главном проявлении духовного мира ребенка. Игрушки и игры служили первым средством воспитания, стимулом к дальнейшему развитию чувств и формированию склада ума. Они имели такое же важное образовательное значение, как народная поэзия, легенды, сказки, поговорки, загадки и т.д.

Природу народной игры рассматривают в отечественной и зарубежной литературе, начиная с античности и до современности. Однако феномен народной игры до конца ещё не изучен, мы считаем, что сегодня она нуждается в дальнейшем исследовании.

Выдающийся русский педагог П.Ф. Лесгафт указывал, что в народных играх ребёнок приобретает знакомство с привычками и обычаями только известной местности, семейной жизни, известной среды, его окружающей. Он считал народные игры ценнейшим средством всестороннего воспитания личности ребёнка, развития у него нравственных качеств: честности, правдивости, дисциплины.

В педагогической литературе понимание народной игры как отражение действительной жизни было высказано К.Д. Ушинским, родоначальником русской научной педагогики. Окружающая обстановка, говорит он, имеет сильнейшее влияние на игру, «она дает для нее

материал гораздо разнообразнее и действительнее того, который предлагается игрушечной лавкою». Особое внимание он обращал на коллективные игры, которые вырабатывают навыки общественного поведения: «...как совокупность способов взаимодействия ребёнка с миром, в котором самостоятельно работает детская душа. Играя, он познает и открывает мир, находит свое место в нем». К.Д. Ушинский определил игру как посильный для ребёнка способ вхождения во всю сложность окружающего мира взрослых. Он высоко оценивал игры, которые воспитывают дружеские чувства и уважение ко всем народам, населяющим данную территорию, и их искусству - песням, танцам, обычаям, традициям. Определяя средства физического воспитания детей и подростков, он считал, что игры народа и физические упражнения в сочетании с трудом должны составлять основу физического развития.

Народная игровая культура является неотъемлемой частью нематериального наследия.

В современной гуманитаристике понятие «нематериальное наследие» появилось в последней четверти XX века, что было обусловлено как расширением границ музейного мира, так и трансформацией представлений о культурном наследии, видоизменившими научную парадигму музеологии.

Сегодня она может быть определена как междисциплинарная сфера знания о всемирном, национальном и региональном наследии, о музейных способах и формах его сохранения и интерпретации, о путях его актуализации в современной культуре. Несмотря на непродолжительный срок существования, понятие «нематериальное наследие» прочно закрепилось в терминологическом аппарате не только музеологии, но и других наук: археологии, истории, философии, культурологии и т.д.

На современном этапе постижение прошлого и окружающей действительности в материальной и духовной ипостасях выдвигается в качестве приоритетного направления музеологии, при этом акцентируется одинаковая важность изучения, сохранения и трансляции как материального, так и нематериального культурного наследия: фольклора, обрядов, традиций, ритуалов, песен, танцев и т.д.

«Целостность нематериального наследия как явления требует, чтобы внимание уделялось не только артефактам, но, прежде всего, людям, а также их габитусу и среде обитания, понимаемой как жизненное пространство и социальный мир», отмечает профессор Барбара Киршенблатт-Гимблет.

Осмысление нематериального наследия как объекта музеефикации необходимо начать с рассмотрения свойств объекта нематериального мира, который нельзя в прямом смысле слова назвать музейным предметом, но, как нам представляется, можно с ним коррелировать. Отметим, что объекты нематериального наследия обладают всеми признаками материальных объектов музейного значения за исключением одного – они неосязаемы. По отношению к такому свойству как информативность следует подчеркнуть, что объекты нематериального культурного наследия зачастую содержат гораздо больший объем информации, чем материальные музейные предметы, так как первые представляют собой процесс, ментальные представления, абстрактные образы, ценностные нормы, нравственные критерии, эстетические категории в разнообразных проявлениях человеческой деятельности. В случае, если это процесс (или историческая технология), доступность его обозрения и возможность личного участия достигаются сложным путём приспособления и интерпретации «неклассического» для музея языка репрезентации. Экспрессивность объекта нематериального наследия выражается в степени эмоционального воздействия объекта на посетителя, и она также может быть очень высока. Атриактивность и репрезентативность, как и экспрессивность, характеризуют нематериальный объект музейного показа как феномен, имеющий особый статус в силу специфики своего сущностного содержания.

М.Е. Каулен, уделяя специальное внимание анализу традиционной культуры, называет «музейным объектом нематериального наследия <...> основанную на традиции форму культурной деятельности, признанную человеческим сообществом частью историко-культурного наследия и музеефицированную полностью или частично».

Сотрудники СОГБУК «Музей Ю.А.Гагарина» занимаются исследованием и популяризацией нематериального наследия. В качестве одного из объектов изучения были выбраны народные игры 1930-1940 гг., которые хорошо знал Ю.А. Гагарин в детские годы.

В рамках реализации данной задачи при мемориальном отделе СОГБУК «Объединённый мемориальный музей Ю.А. Гагарина» по инициативе директора музея Марии Васильевны Степановой в сентябре 1996 года был создан **Детский музей «Игры Юрия Гагарина»**. Генеральной линией работы Детского музея стала популяризация народной игровой культуры 1930-1940 х гг.

Проводя занятия в музее, музейный педагог часто сталкивается с тем, что ребят очень сложно чем-либо заинтересовать, и таким образом привлечь внимание к каким-либо музейным предметам. Объясняется это тем, что ребёнок XXI века, знающий виртуальный мир и умеющий пользоваться практически всеми последними техническими достижениями, по-настоящему ничем не увлекается, тем более, если это касается предмета (музейного предмета). Многие дети вырастают в домах, где нет ни одной вещи, которая бы хранила память о предках, олицетворяла собой «связь времён».

В нашем случае игра – это та благодатная «почва», которая позволяет заинтересовать ребёнка музейной темой, достичь определённого образовательного результата без сознательного утомительного усилия со стороны ребёнка. Здесь надо отметить, что в фокусе деятельности детских музеев, собственно, не музейное собрание, а сам ребёнок, задачи его развития, образования, его индивидуальные особенности, внутреннее состояние. В своей практике музейные педагоги, учитывая особенности детской психики, опираются на самый главный принцип мировосприятия и мироощущения каждого ребёнка – **дети познают мир через игру, игра – это настоящая, полноценная жизнь ребёнка, он в игре «живёт»!**

Участие детей в живой игре, воспроизведение народной игры позволяет реконструировать историческую среду и дать представление об укладе жизни того времени, традициях досуга населения, совместного отдыха. Благодаря интерактивным методикам юные посетители

изучают музейный предмет в соприкосновении с ним, на собственном опыте, активно воспринимают знания и усваивают их в действии.

За 25 лет работы Детского музея тысячи девочек и мальчишек стали участниками культурно-образовательных программ, встреч с интересными людьми, спортивно-игровых программ (в том числе для детских туристических групп), культурно-развлекательных мероприятий и праздников, где в центре внимания – музейный предмет «игра».

Деятельность детского музея осуществляется с использованием различных форм культурно-образовательной деятельности. Мы рассмотрим некоторые из них согласно классификации Ольги Анатольевны Ботяковой – кандидата культурологи, специалиста в области этнографии, автора методических пособий и книг.

I раздел: Класс элементарных форм.

В этом разделе класс элементарных форм делится на два типа.

Первый: Тип элементарных форм, производных от образовательно-воспитательной функции (лекция, консультация, музейное занятие, музейный урок).

В детском музее проводятся музейные занятия для туристических групп «Игры Юрия Гагарина», «Малые Гагаринские старты», для семейных групп – «Мама, папа, я – спортивная семья!»; для учащихся младших и средних классов – музейные уроки «Спортивный мир Ю.А. Гагарина», «Гагаринское лото», «Готовимся в поход», Гагаринский квест «Поехали!» (станция «Игровая»).

В рамках занятия «Игры Юрия Гагарина» посетители знакомятся с играми, в которые играл Юрий Гагарин в детские годы: кубарь, накидушки, городки, калечина-малечина, гонок, ходули.

Занятие «Малые гагаринские старты» – это соревнование для двух команд. На этапах соревнования используются народные игры. Занятие включено в туристический маршрут посещения малой родины первого космонавта для детских российских и зарубежных туристических групп.

Перечисленные музейные занятия этого типа входят в состав культурно-образовательных программ «Музейная азбука» и «День музея в

школе». Программа «Музейная азбука» рассчитана на аудиторию дошкольного возраста, программа «День музея в школе» проводится в сельских школах.

Интерактивное занятие «Гагаринское лото» по принципу командной игры с карточками и бочонками знакомит детей с достижениями Ю.А. Гагарина в области спорта, формирует интерес к занятиям физкультурой и спортом, прививает навыки здорового образа жизни, раскрывает важность физического здоровья в жизни любого человека. Интеллектуальные задачи «Гагаринского лото» чередуются с игровыми практическими заданиями.

Второй тип класса элементарных форм – это тип элементарных форм, производных от рекреационной функции музея (экскурсия, спектакль, концерт, дефиле, мастер-класс).

В Детском музее «Игры Юрия Гагарина» к этому типу относятся тематическая экскурсия «Народные игры 30-40-х годов 20 века», интеллектуально-игровые программы «Игры – удивительный мир детства», «В прошлое – на самокате: Гагарин-Гжатск», праздники «Удаль молодецкая», «Игры в мешке».

По сравнению с формами первого типа, здесь используются дополнительные игровые методы и элементы театрализации, такие как путешествие (в программе «В прошлое на самокате: Гагарин-Гжатск»), элемент экскурсии (программа «Игры – удивительный мир детства»), введение сказочных персонажей в сценарий музейных праздников.

II раздел. Класс комплексных форм.

В этом разделе мы отметим тип комплексных форм, производных от воспитательно-образовательной функции.

Тип комплексных форм, в свою очередь, имеет два подтипа – это **подтип одномерных (первичных) форм**, к нему относятся цикл лекций, консультаций, музейных занятий, музейных уроков; и **подтип комбинированных однократных форм** – это музейный праздник, фестиваль, музейная акция.

К классу комплексных форм первого подтипа, несомненно, относится цикл занятий «Игры Юрия Гагарина», включённых в культурно-

образовательную программу «Музеи моего города». Программа предназначена для учащихся 1-4 класса и рассчитана на 4 года обучения. Каждый год дети знакомятся с новыми играми, сложность игр повышается с каждым годом. В 1-м классе дети знакомятся с самыми простыми играми, такими как бирюльки, юла, самокат, санки. Во 2-м классе юные посетители учатся играть в накидушки, гурчалку, калечину-малечину. В 3-4 классах ребята узнают о более сложных играх. В 3-ем классе – это городки, кубарь, гонок, а в 4-м – чиж, лапта, ходули.

К классу комплексных форм второго подтипа (напомню, что речь идёт о комбинированных однократных формах), мы относим работу интерактивной площадки под названием «Игровая», которая функционирует в рамках музейных акций «Ночь в музее» и «Праздник Гагаринского сада».

Настоящим музейным праздником, праздником народной игры стала традиционная интеллектуально-игровая эстафета «Гагаринские старты», ежегодно проводимая 12 апреля в День космонавтики, представляющая собой состязания в старинных, увлекательных видах игр: гонок, ходули, самокат, городки, калечина-малечина, чиж, лапта и другие.

Первые «Гагаринские старты» проводились 12 апреля 2001 года – в год 40-летия первого полета человека в космос. В них приняли участие 14 команд городских и сельских школ. Исторический старт первой эстафете дал старший брат Ю.А. Гагарина – Валентин Алексеевич.

Необычные соревнования пришлись всем, что называется, «по душе» и стали традиционными. Из года в год расширяется география участников эстафеты: наряду с городскими и сельскими школами Гагаринского района в состязаниях принимают участие команды из Москвы, Можайска, Голицыно, городов Вязьма, Сафоново, Тёмкино, Новодугино Смоленской области, города Зубцов Тверской области.

В настоящее время «Гагаринские старты» имеют статус региональной (открытой) эстафеты, в ней принимает участие до 45 команд, это почти 500 девочек и мальчишек возрастом до 13 лет. С 2007 года помимо командного зачёта начали проводиться соревнования на личное первенство по трём видам народных игр: ходули, гонок, кубарь. С

2010 года в эстафету включен интеллектуальный этап – команда должна ответить на вопросы о жизни и подвиге Ю.А. Гагарина.

По результатам десяти этапов спортивно-игровой эстафеты лучшая команда награждается переходящим кубком Детского музея «Игры Юрия Гагарина», изготовленным гагаринским скульптором Александром Шохиним. Командам-победителям и победителям в личном первенстве за первые три места вручаются Дипломы и ценные подарки. Каждый участник спортивного праздника получает Свидетельство об участии, выпел «Гагаринские старты» и сладкий приз.

Объединённым мемориальным музеем Ю.А. Гагарина учреждён эксклюзивный Диплом «За гагаринскую волю к победе. За сохранение традиций народной игровой культуры смоленской земли», вместе с которым дарится игровой инвентарь, изготовленный в мастерской музея. Органами местного самоуправления города и района учреждены специальные Дипломы и призы.

На сегодняшний день «Гагаринские старты» – это уникальное зрелище, одно из самых ярких и привлекательных мероприятий в области детских музейных программ России для учащихся среднего школьного возраста, которое приучает детей с удовольствием многократно приходить в музей, активно осваивать музейный игровой инвентарь, обретать навыки игры и одновременно приобретать краеведческие знания.

Подводя некий итог, смело можно сказать, что в Детском музее «Игры Юрия Гагарина» на протяжении 25-летней истории были апробированы и регулярно используются элементарные и комплексные формы культурно-образовательной деятельности. На первый взгляд, они все традиционны, и всё-таки где-то мы ощущали себя новаторами и первопроходцами. Впереди у сотрудников музея – процесс совершенствования музейно-педагогической практики детского музея, надежда на возможность совмещения в работе с нематериальным наследием устоявшихся и новейших методов музейной коммуникации, современных технических средств. Этому будет способствовать федерализация Музея Ю.А. Гагарина.

А на сегодняшний день популярность и востребованность занятий по народным играм подтверждают, что нам во многом удалось создать

в Детском музее такие условия, при которых общение детей с музеем стало естественным и комфортным, а процесс воспитания историей, воспитания музеем (через старинную игру) пробуждает историческое сознание у наших юных посетителей, развивает навыки чувственного восприятия истории, культуры, традиций, обычаев, образа жизни, формирования личного отношения к событиям прошлого и настоящего. Этому, несомненно, способствуют и такие факторы, как обеспечение игрового, ролевого пребывания детей в музейном пространстве, обеспечение диалогового равноправия посетителя и музейного педагога.

Мы знаем точно: народные игры очень близки и понятны детям. Они, можно сказать, дают ребенку второе дыхание, помогая раскрыть свои внутренние резервы, скрытый потенциал, помогая стать общительным, добрым, веселым, активным, открытым не только для друзей и товарищей по играм – для всего мира, который он и **познаёт играя**.

Литература:

1. Александрова Н.С. Этнопедагогический феномен народных игр и игрушек / Н. С. Александрова // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. – 2017. – №. 2.
2. Ботякова О.А. Музей этнографического профиля в контексте образования и культуры России : дис. ... канд. культурологии. СПб., 2007.
3. Детский музей: отражение перемен. Всероссийская научно-практическая конференция к 20-летию Детского исторического музея. Издательство «Любавич», Санкт-Петербург, 2014.
4. Мастеница Е.Н. Нематериальное наследие как объект музеефикации: теоретико-методологические основания/ Е.Н.Мастеница // Культура в евразийском пространстве: традиции и новации – 2017. – №. 1.
5. Материалы методического кабинета «Гагаринские старты».
6. Празднично-игровой мир детства: проблемы и технологии развития. Информационно-аналитические материалы и психолого-педагогический анализ. Под ред. С.В. Григорьева. МГДД(Ю)Т, Москва, 2006.
7. Швалева Т.А. Народная игра как элемент социального и культурного наследия хакасского этноса / Т.А. Швалева // Мир науки, культуры, образования. – 2016. – № 5.\

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ УЧРЕЖДЕНИЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ КОСМОЦЕНТРА ЦПК ИМЕНИ Ю.А. ГАГАРИНА

**Захаров Олег Евгеньевич,
заместитель начальника комплекса образовательно-исторического, ФГБУ
«НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»,
Звёздный городок, Московская область**

В 1991 году американскими учеными Вильямом Штраусом и Нилом Хоувом была разработана теория поколений, концепцией которой придерживаются и в наши дни. Ученые рассмотрели историю США через последовательность поколений — совокупностей людей, разделяющих одну эпоху и находящихся примерно в одном возрасте.

Согласно их теории, поколение, родившееся в период с 2000 по 2018 годы, называется Поколение Z (они же, «зумеры»). Для них цифровые сервисы и технологии — это неотъемлемая бытовая часть жизни. Поколение Z интересуется наукой и технологиями, активно внедряет диджитал-технологии в рабочий процесс, формирует сегмент новых профессий. Это сейчас, как раз, то поколение, которое проходит обучение в школах и на первых курсах институтов.

Эпидемическая вспышка COVID-19 внесла необратимые изменения в жизнь и работу человечества во всем мире. Понятия глобализация, открытость границ, коммуникативность, сменились на lockdown, вынужденную изоляцию, дистанционное общение и, соответственно, дистанционное обучение.

Образование одним из первых столкнулось с проблемой резкого перехода на дистанционный формат: школы, высшие учебные заведения (ВУЗ), учреждения дополнительного образования (ДО) начали стремительно перестраиваться от элементов к полному внедрению дистанционного обучения по всем направлениям.

Так что называют дистанционным обучением? «Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-

телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников» (Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации», ст.16).³ Соответственно программа дистанционного обучения предполагает удаленное взаимодействие обучающегося с педагогом при помощи средств, необходимых для проведения обучения.

К видам дистанционного обучения относятся сетевые технологии, которые подразделяются на следующие виды:

1. Асинхронные сетевые технологии (*офлайн-обучение*) - средства коммуникаций, позволяющие передавать и получать данные в удобное время для каждого участника процесса, независимо друг от друга. К данному типу коммуникаций можно отнести форумы, электронную почту, записанные видео-уроки и т.д.;
2. Синхронные сетевые технологии (*онлайн-обучение*) – это средства коммуникации, позволяющие обмениваться информацией в режиме реального времени. Это голосовые и видеоконференции, онлайн чаты и т.д. Такие технологии удобны, когда участники территориально удалены друг от друга.⁴

Как показала практика экстренного перехода на дистанционный формат, для качественного процесса обучения, необходимо не только адаптировать учебный материал, обучить преподавательский состав новым приемам педагогической деятельности, технически обеспечить школы, вузы и учреждения ДО, но и разработать комфортную виртуальную площадку для проведения занятий и контроля успеваемости обучающихся.

Преимущества дистанционного образования:

- отсутствие географических ограничений;
- доступность, открытость и гибкость взаимодействие участников учебных программ;

³http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/ Обращение 05.03.2021 г.

⁴ <https://koncept.ru/dopolnitelnoe-obrazovanie/4786-dopolnitelnoe-obrazovanie-v-period-pandemii.html>

- индивидуальный график обучения;
- получение образования независимо от социального статуса, состояния здоровья, финансового состояния и пр.
- экономия времени и материальных затрат и т.д.

Недостатки дистанционного образования:

- отсутствие соответствующих компетенций у педагогов (проведенные опросы педагогов констатировали факт, что у большинства педагогов (72%) и руководителей (66%) дополнительного образования не было навыков работы с цифровыми инструментами⁵);
- отсутствие возможности очного общения преподавателя и обучаемого;
- сильная зависимость качества дистанционного обучения от технической оснащенности оборудования;
- отсутствие должного внимания к вопросам информационной безопасности;
- высокая трудоемкость разработки учебных курсов;
- разница во времени на больших территориях;
- проблема оплаты труда в системе дистанционного образования и т.д.

Меры государственной политики, предпринятые во время пандемии

Правительство Российской Федерации внесло деятельность организаций дополнительного образования, негосударственных образовательных учреждений в *перечень отраслей* российской экономики, в наибольшей степени пострадавших в условиях ухудшения ситуации в результате распространения новой коронавирусной инфекции.

Министерством просвещения РФ были выпущены профильные методические рекомендации: Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 №ВБ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных технологий».

⁵ Аналитический бюллетень НИУ ВШЭ №6/19.06.2020, с.92

В завершение учебного года Агентство стратегических инициатив (АСИ) и Министерство просвещения РФ объявили о запуске онлайн-навигатора (edu.asi.ru) по лучшим цифровым курсам и практикам дополнительного дистанционного обучения детей от лидеров онлайн-образования России.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) утвердил «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции» (Постановление № 16 от 30.06.2020), запретивший любые массовые мероприятия до 1 января 2021 года.

В отличие от общеобразовательных школ, учреждения дополнительного образования не имеют сетевых платформ и инструментов, применяемых для организации учебного процесса в системе общего образования (Школьный портал, Фоксфорд, ЯКласс, Учи.ру и др.). В результате, каждое учреждение дополнительного образования столкнулось с необходимостью самостоятельного выбора пути перенесения своей деятельности в виртуальный формат.

Анализируя российский опыт использования самых популярных площадок для обеспечения образовательной деятельности, можно отметить следующие их положительные и отрицательные стороны:

Наименование виртуальной площадки	Положительные стороны	Отрицательные стороны
Школьный образовательный портал	<ul style="list-style-type: none"> + быстрый доступ школьников и родителей + оценка успеваемости + своевременное расписание + информация о домашнем задании + справочная информация 	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие двусторонней связи - невозможность проведения урока/лекции - возможность использования только в рамках школьной программы

ВКонтакте	<ul style="list-style-type: none"> + бесплатное использование + возможность видеоконференции до 128 человек + возможность демонстрации экрана + доступность чата во время видеоконференции + возможность хранения видеоматериала длительное время + возможность создания тематических групп и чатов 	<ul style="list-style-type: none"> - сложность моделирования (вероятность хакерских атак) - перебои в работе программы
WhatsApp	<ul style="list-style-type: none"> + возможность видеоконференции до 8 человек + возможность общения текстовыми, голосовыми и видео звонками + распространенность 	не предназначен для обучения изначально
YouTube	+публикация видеоуроков	не предназначен для обучения изначально
Zoom	<ul style="list-style-type: none"> +возможность видеоконференции до 100 человек (40 мин) +демонстрация экрана +встроенная интерактивная доска +наличие чата и возможность записи видео урока 	проблемы с безопасностью

Instagtam	+публикация видео уроков	не предназначен для обучения изначально
Skype	+бесплатный сервис аудио- и видеозвонков + автоматический перевод	Нет возможности планирования занятий
Clubhouse	Голосовой сервис	недоступность

И, тем не менее, учреждениям дополнительного образования, заинтересованным в том, чтобы успешно функционировать на рынке, необходимо адаптироваться к новым реалиям и найти способы реализации своих образовательных программ. Основная цель преподавателя в современных условиях – научиться обучать в системе дистанционного образования, а основная задача любого педагога не просто занять ребенка или группу, а сделать обучение нестандартным, позволяющим минимизировать негативную составляющую дистанционного обучения.

Возможные способы и методы дистанционного образования:

- виртуальные экскурсии и лекции;
- виртуальные выставки и онлайн-проекты;
- создание отдельных специализированных образовательных сайтов;
- работа в соцсетях, PR - акции и мероприятия;
- проведение онлайн эфиров;
- использование образовательных платформ;
- организация тренингов для преподавательского состава по обучению особенностям преподавания онлайн, функционалу и возможностям имеющихся платформ и сервисов (включая Google Classroom, Microsoft 365 Groups, WizIQ Moodle, iSpring, TrueConf);

- организация специальной платформы для обмена опытом между преподавателями в области онлайн-преподавания, методологическая помощь в адаптации программ к формам онлайн-обучения.

К временным и кризисным мерам можно отнести видео жанра «лекция в прямом эфире», «экскурсия в прямом эфире». В целом статичный контент менее привлекателен для посетителей, чем интерактивный: чем больше вовлеченность аудитории, тем больше отклик. Но онлайн занятие может расширить осведомленность и дать информацию о предмете. Сегодняшняя ситуация – повод задуматься о том, что и как можно и нужно переводить в виртуальную реальность. Хотя ни один виртуальный проект не заменит настоящий визит в музей, залы Центра подготовки космонавтов, «живую» встречу с героями космоса. Безусловно, новые форматы останутся, они сокращают дистанцию с посетителем, создают иммерсивную коммуникацию.

Сотрудники Космоцентра, как и вся образовательная отрасль, в ускоренном режиме ищут и осваивают новые методы работы с аудиторией, испытывая еще более серьезные трудности с организацией посещения, чем обычные учреждения. Однако большая часть профориентационной и популяризационной работы Центра уже сейчас проводится в дистанционном формате, с использованием вышеописанных способов и методов.

С конца марта прошлого года, работники Центра были переведены на дистанционный режим работы, на срок не менее двух недель. Накануне Дня космонавтики, по распоряжению ГК «Роскосмос» в Космоцентре были проведены съемки видеоэкскурсии по залу ОК «Мир» с задействованием всех технических средств. В День космонавтики состоялся первый вебинар на виртуальной площадке ГК «Роскосмос» с участием большого количества детей (более 800 человек) со всей страны. Во время вебинара был продемонстрирован сюжет о Космоцентре, снятый несколькими днями ранее, а также, проведена онлайн-беседа с работниками Космоцентра, где они отвечали на интересующие детей вопросы.

К середине июля возобновилась работа комплекса с учетом введенных ограничений по количеству посетителей (группа не более 12-

ти человек), медицинскому контролю, инструктажу о правилах поведения на территории Центра, в условиях пандемии и т.д. Однако с нарастанием второй волны инфицирования, все работы были приостановлены, профорientация и популяризация были полностью переведены в дистанционный режим. В октябре 2020 года Центр традиционно принял участие в VI Технофестивале «Земля-Луна, Калуга-Марс», организованном Государственным музеем истории космонавтики имени К.Э. Циолковского (г. Калуга), Технофестиваль впервые прошел в онлайн-формате.

Оценив современные реалии и необходимость создания методической базы для работы в онлайн-формате, работниками Космоцентра была разработана типовая программа проектно-ориентированной деятельности со слушателями 13-15 лет, посвященная конструированию новой орбитальной станции. Данная программа прошла апробацию в школе №13 имени В. Джанибекова Щелковского района.

Апогеем дистанционного формата стало проведение международного конкурса научно-технических и художественных проектов по космонавтике «Звездная эстафета - 2020» в феврале 2021 года. Работы принимались в формате видеопрезентаций с последующей оценкой компетентным жюри, а научно – техническая секция и секция IT были проведены в прямом эфире с участием всех финалистов и жюри секций. Данный опыт был положительно оценен руководством ЦПК и ГК «Роскосмос».

Ситуация перехода работы дополнительного образования в дистанционный формат продемонстрировала ценность практической деятельности и очного общения, с одной стороны, с другой — подтвердила невозможность и нецелесообразность ведения образовательной деятельности исключительно с использованием онлайн-обучения для ряда практик (конструирование, естествознание и др.).

НЕИЗВЕСТНОЕ ФОТО Ю.А. ГАГАРИНА

Михайлова Анастасия, ученица 10 класса,

научные руководители:

Ефанова Ольга Валентиновна, Сунцова Наталия Витальевна,

МБОУ города Новосибирска

«Аэрокосмический лицей имени Ю.В. Кондратюка»,

г. Новосибирск

Введение.

Наступил 2021 год – год юбилея величайшей победы человечества – начала освоения космического пространства Человеком! 60 лет прошло с того радостного события, которое в XX веке смогло соединить всех жителей страны СССР в едином чувстве радости от победы в мирном освоении космического пространства, в желании учиться, развиваться, развивать науку, технику, всю страну.

Юрий Алексеевич Гагарин открыл человеку дорогу в космос, а 1961 год стал годом, когда Космос вошёл в нашу жизнь.

Вот почему мы, учащиеся и педагоги Аэрокосмического лицея им. Ю.В.Кондратюка с интересом и трепетом продолжаем изучать страницы истории нашей космонавтики, подготовки первого полета в космос, пропагандируем тему космоса, достижения наших ученых в области освоения космического пространства.

На первый взгляд, может показаться, что за последние 60 лет уже все известно обо всем, что связано с именем Гагарина. Однако с удивлением узнаем, что среди нас живут люди, видевшие Юрия Алексеевича, разговаривавшие с ним и этому есть подтверждение.

Цель: изучение историй фотографий, имеющихся в семейных архивах новосибирцев и фонде Музея авиации и космонавтики Аэрокосмического лицея им. Ю.В. Кондратюка.

Задачи:

- подобрать фотографии, которые есть в семейных архивах новосибирцев и фондах музеев;
- сделать подробное описание фотографий;
- изучить историю возникновения каждой фотографии;

- создать видеоряд и текстовый материал для экскурсий в музее.

Методы:

- поисковый;
- интервью;
- графический.

Объект исследования: фотографии Ю.А.Гагарина не опубликованные ранее в печати.

Гипотеза: в семьях новосибирцев имеются фотографии и другие артефакты, связанные с именем первого космонавта планеты Земля, которые не были ранее опубликованы в СМИ.

Уникальная фотография с работниками Новосибирского аэропорта «Толмачево»

В нашем музее хранится уникальная фотография. На фото Гагарин с работниками Новосибирского аэропорта. (Рис.1) Фотография была сделана, когда самолёт с Гагариным, летевший в Японию, приземлился в Новосибирске на дозаправку.

Оказалось, что эту фотографию передала в музей психолог нашего лица Наталья Михайловна Марьясова, которая рассказала, что, разбирая архив отца, увидела фотографию с Гагариным, на обратной стороне которой была надпись: «Мише (Миньке) (Михаилу Гавриловичу) от Кати. 1964 год». Миша, которому была подарена фотография – отец Натальи Михайловны. Его уже нет в живых. А в 1964 году он работал в городском аэропорту начальником отдела, отвечающим за химическую обработку полей. Он был хорошо знаком и с работниками Толмачёво, где работала Катя, подписавшая ему фотографию.

В июне 2007 в газете «Метро» был опубликован снимок. Через эту газету руководители нашего музея обратились с просьбой откликнуться людей, которые запечатлены на фото.

К сожалению, пока не удалось найти никого, кто знает какие-либо сведения об этой фотографии и всё остальное пока остаётся тайной. (Рис.2)

Однако при поиске материалов по этой теме я наткнулась на информацию, выложенную на сайте Регионального Информационного

Агентства «Сибирь» Алексеем Одинцовым о том, что Гагарин был в Новосибирске трижды. Первые два раза в июне 1962 года.

Неизвестное фото Ю.А.Гагарина из Гжатска

Следующая фотография имеет поистине детективную историю. (Рис.3) Она появилась в Whatsapp`е директора нашего лица Т.М.Ту-маевой в июне этого года и была переслана сыном Бориса Александровича Шляйферта, одного из основателей нашего лица. Руководители нашего музея тотчас же заинтересовались ею и тогда возникла мысль- обратиться к горожанам с просьбой, есть ли в их семейных альбомах фотографии с Ю.А. Гагариным, разместить их на сайте нашего лица. Эту идею они озвучили на городском совещании по подготовке к празднованию 60-летия полёта Ю. А. Гагарина. На экране они показали эту фотографию, которую узнала директор музея г. Новосибирска Елена Михайловна Щукина сказала, что знает человека, кто ее принес.

Так началось наше скрупулезное изучение фотографии.

Первоначально ее описание.

1. **Коллекция.** Фотографии.
2. Номер по инвентарной книге
3. **Наименование.** Портрет групповой. Ю.А.Гагарин с космонавтами первого отряда.
4. **Авторство.** Любительская, сделана Коневой Галиной Григорьевной.
5. **Место.** СССР, город Гагарин Смоленской области
6. Датировка. 196? г.
7. **Материал, техника.** Фотобумага черно-белая – печать. Сделан фотоаппаратом «ФЭД -2»
8. **Размеры** 24,0 см*18, 2
9. Количество – 1.
10. **Подлинность** сканирована
11. **Сохранность.** Фото пожелтело.
12. Негатива нет.

13. **Источник и способ поступления.** Скан поступил от сына Б.А.Шляйферта.

Описание. Изображение в полный рост. Слева направо изображены космонавты первого отряда: Василий Фёдорович Быковский, одет в темные брюки, рубашку с коротким рукавом (типа тенниски). Стоит в непринужденной позе, руки за спиной, голова повернута влево, взгляд на товарищей. Улыбается.

Адриан Григорьевич Николаев, одет в пиджачную пару, рубашка под пиджаком расстегнута. На лацкане пиджака значок (к сожалению, рассмотреть его не удастся). Взгляд чуть в сторону, вниз. Также улыбается.

Алексей Архипович Леонов, одет также в пиджачную пару. Под пиджаком рубашка, расстегнутый ворот. Лицо смеющееся.

Юрий Алексеевич Гагарин, в свободной одежде, брюки темного цвета и полосатая тенниска с распахнутым воротом. На ногах светлые сандалии. Юрий Алексеевич открыто улыбается. Взгляд устремлен в объектив фотоаппарата.

Герман Степанович Титов, одет в светлую тенниску с коротким рукавом и темные брюки. Взгляд также устремлен в объектив. Видно, что смеется

Павел Романович Попович, одет в светлые брюки и клетчатую рубашку с отложным воротником, короткими рукавами, разрезами по бокам и накладными карманами внизу рубашки. На левой руке часы. Взгляд устремлен в фотообъектив, лицо смеющееся.

Фото сделано на фоне стены кирпичного дома. Слева виден автобус. По форме можно предположить, что это ЛАЗ.

Все космонавты в расслабленном состоянии, веселом настроении.

Легенда. Снимок сделан в городе Гжатске Смоленской области напротив дома, где жили Гагарины.

В музее Дзержинского района, где хранится фотография имеется карточка научного описания предмета. В ней зафиксировано.

Карточка научного описания музейного предмета.

Страна происхождения: СССР, г. Гагарин (Гжатск) Смоленской области

Фотограф: Конева Галина Григорьевна

Наименование: фотография черно-белая космонавты в городе Гжатске

Датировка: 1966,1967 год

Материал: фотобумага глянцевая

Техника: фотопечать

Размер: 24,0 см*18, 2

Сохранность: надрывы по краям, замятие и заломы углов, царапины

Номер: МН КП ОФ 30354

Владелец: Конева Г.Г.

Акт: ПХ 51от 9.12.19

Составитель: Козырева Т.В.

Дата составления: 14.12.19

Бытование: в дар музею дарителем. Музейное назначение по полнение коллекции музея (редкие фотографии, документы, предметы)

Легенда

Описание фотографии: фотография черно-белая, горизонтальной направленности, групповая, съемка производилась на улице в светлое время суток, в теплое время года. На фотографии заснята группа улыбающихся мужчин среднего возраста. На снимке запечатлен первый отряд космонавтов. Засняты стоящими в полный рост на фоне кирпичной стены с высоким фундаментом. Слева направо, (перечислены).

С левого края фотографии за спиной Быковского видна задняя часть автомобиля.

Быковский, Гагарин, Титов, и Шонин одеты в кофты с короткими рукавами, с разными рисунками и брюки черного и серого цветов. Николаев и Леонов в костюмах темного цвета и цветных рубашках.

В наших описаниях фотографии есть различия. Во-первых, в названии одежды космонавтов, во-вторых, в описании цвета брюк, т.к. на черно-белой фотографии можно увидеть только светлую или темную одежду (цвет не определить), в-третьих, на фото первый справа Павел Попович, в –четвертых, на фото виден автобус, а не автомобиль.

История возникновения фотографии

Для того, чтобы узнать историю возникновения фотографии мы взяли интервью у ее автора жительницы Дзержинского района Коневой Галины Григорьевны. В связи со сложившейся ситуацией интервью пришлось брать по телефону.

Вот, что она рассказала.

«Я, Галина Григорьевна Конева родилась в 1951 году в посёлке Туманово, что в тридцати километров от Гжатска (теперь город Гагарин) по минской дороге. Это уже был Вяземский район. Однажды летом, когда она закончила шестой класс, а моя младшая сестра четвертый, родители разрешили нам одним съездить в Гжатск в парикмахерскую.

Это было такое счастье - вырваться в город одним, без родителей! После парикмахерской, довольные и счастливые мы решили погулять по городу. Одним из главных достопримечательностей города был музей Ю.А. Гагарина, который был открыт после его полёта. Музей разместили в доме, где жила семья Гагарина, а родители получили от государства в подарок новый дом, расположенный напротив старого.

Не помню по какой причине, но музей был закрыт, и мы смогли просто походить по двору и все внимательно рассмотреть. Но рядом с домом-музеем были выставлены два интересных экспоната: черная машина «Волга», которое подарила правительство нашей страны после полёта Юрию Алексеевичу и его скафандр.

Затем мы пошли в магазин, что через дорогу от музея – родители попросили их сделать некоторые покупки.

Выйдя из магазина, увидели, что напротив него, около музея, стоит автобус, а рядом космонавты, в том числе Юрий Алексеевич. Радости не было предела! Какая удача! Тем более, что у сестры в руках новенький, подаренный на день рождения, фотоаппарат.

Тотчас же мы решили попытаться счастья и попросить космонавтов разрешить их сфотографировать. Космонавты, конечно, не отказали. От волнения или от того, что фотоаппарат был новый и ни одного снимка не было еще сделано, а значит, не было большого навыка об-

ращения с ним, мы долго не могли сообразить, как настроить фотоаппарат и на какую кнопку нажать, пока кто-то не помог. Космонавты шутили и смеялись над нами. Поэтому на фотографии они весёлые. Так получился первый снимок новым фотоаппаратом. Да, ещё какой снимок! Мы тут же проявили плёнку и сделали фотографию».

Во время интервью, Галина Григорьевна призналась, что первоначально, она несла эту фотографию к нам в лицей, но дело было летом, никого из работников не было, а потому никому эта фотографии не оказалась нужна. Тогда, по совету подруги, Галина отнесла ее в музей Дзержинского района.

Кроме того, Галина Григорьевна вспоминала, что, когда они подошли к космонавтам, Герман Степанович Титов весело рассказывал, как они работали на картошке. Все весело смеялись. Оказывается, космонавты приехали на автобусе (часть его видна на фотографии слева) помочь родителям Гагарина окучивать картошку.

Однако только описанием фотографии и интервью с автором снимка дело не ограничилось, и мы провели небольшое исследование и нашли ответы на возникшие вопросы.

Вопрос 1. О космонавтах, изображенных на фотографии.

Василий Фёдорович Быковский- 5-ый советский космонавт. 1-ый полёт совершил с 14 по 19 июня 1963 года в качестве пилота космического корабля «Восток-5» продолжительностью 4 суток 23 часа.

Адриан Григорьевич Николаев- 3-ий советский космонавт. Полет совершил в 1962 году на борту «Восток-3».

Алексей Архипович Леонов- первый человек вышедший в космос 18 марта 1965 года.

Юрий Алексеевич Гагарин- 12 апреля 1961 года на космическом корабле «Восток-1» совершил 1-ый полет человека в космос.

Герман Степанович Титов- 2-ой советский космонавт-первый человек, совершивший длительный полёт (более суток) 6 августа 1961 года.

Павел Романович Попович- 4-ый космонавт советского союза, который был пилотом «Востока-4» и командиром «Союз-14»- 19 июля 1974 года.

Вопрос 2. Зачем нужно было приезжать окучивать картошку такой большой компанией?

Поговорив с людьми старшего возраста, рожденные в СССР в сороковых, пятидесятых годах, я узнала, что в то время практически все жители нашей страны выращивали картошку. Тем, кто жил в городе, на предприятиях выделяли наделы земли (их выделяли сельские советы на организацию) по 3,5 и более соток. В те годы, картошка была одним из основных компонентов питания населения. Предприятия организовывали выезд населения на посадку, окучивание, прополку и копку картофеля. Картофель, в подписанных по- фамильно мешках, вывозился на грузовиках и подвозился к дому или овощехранилищу работника.

В сельской местности картофеля садили значительно больше 10-15, 20 соток, т.к он шел еще на корм скоту. Скотина была практически в каждом подворье.

Вообще, у большинства советских людей огород был обязательным ритуалом, отличительным признаком нормальной, «приличной» семьи. есть у тебя огород, едешь весной картошку садить – значит и всё у тебя хорошо.

Гжатск был в те годы небольшим провинциальным городом, в котором преобладали частные дома с большими огородами. Семья Гагариных всегда славилась своим трудолюбием. Они держали и корову, и свиней, и коз. У них был большой огород, и, конечно, они выращивали много картошки, которой они снабжали и семью Юрия, которая жила в Звездном городке.

Космонавты первого отряда крепко дружили между собой, а потому помочь друг другу было обычным делом. Кроме того, это было отвлечение от основной работы, радость воспоминаний по своему крестьянскому детству и просто взаимовыручка товарища.

Вопрос 3. Когда образовался Музей Ю.А. Гагарина, и его «Волга» была выставлена в витрине?

Ответ на этот вопрос мы стали искать в Мемориальном музее Ю.А. Гагарина в городе Гагарине. Вот что ответили сотрудники музея:

«У Вас совершенно правильные сомнения по поводу даты этого фотоснимка, потому что дом Гагариных стал музеем 5 апреля 1970

года. И "Волга" была подарена музеем вдовой Валентиной Ивановной в том же 70-м году в октябре месяце. Сначала она экспонировалась там же во дворе, а потом была поставлена под купол на теперешнее место, где у Гагариных приблизительно находился гараж».

Таким образом, можно предположить, что за давностью лет, Галина Григорьевна могла спутать время посещения, и детские воспоминания. Таким образом, ее воспоминания более позднего времени слились воедино.

Неизвестные артефакты в семье новосибирцев.

В Дзержинском районе на углу улицы Красина и пр. Дзержинского расположился музей Дзержинского района. Директором в нем работает Пашенко Наталья Васильевна в семейных архивах которой хранятся уникальнейшие артефакты о Ю.А. Гагарине.

Дело в том, что один из фотографов Ю.А.Гагарина Павел Барашев, корреспондент газеты «Комсомольская правда», родной брат ее свекрови, в девичестве Барашевой Веры Романовны.

В семье Барашевых, у Романа Семеновича и Софьи Анисимовны, было трое детей: Эра, Павел и Вера. Павел стал корреспондентом газеты «Комсомольская правда». История артефактов нам известна от Эры Романовны, с которой ребята из Совета музея нашего лица встречались в Музее Дзержинского района.

Впервые Юрий Гагарин и Павел Барашев встретились 13 апреля 1961 года, и это знакомство стало началом крепкой дружбы.

Павел Барашев — наш земляк. Он с детства грезил авиацией, и когда после школы перед молодым новосибирцем встал извечный вопрос «Куда пойти учиться?», сомнений у него не было...(Рис.4)

«В 1940-х годах Павел поступил в Новосибирский авиационный техникум, а по его окончании, в 1944 — 1945 годах, попал по распределению в Бердск — там в то время размещался эвакуированный авиазавод из Харькова», — вспоминает Эра Романовна. «Затем от завода он был отправлен представителем в Москву, где и стал работать в дальнейшем. И уже в те годы Павел начал писать об авиации — его первые статьи вышли в военной газете «Красная звезда». У Павла всегда было очень развито творческое начало: он и стихи писал. И мы

совершенно не удивились тому, что в Москве Паша поступил на факультет журналистики.

В те годы Павел Барашев нередко приезжал в Новосибирск, много писал о нашем заводе имени Чкалова. Будучи студентом старших курсов, он начал работать в «Комсомольской правде», дебютировав рассказом о лётчиках-испытателях. Авиация осталась страстью журналиста на всю жизнь, но не только небо влекло его.

Павел был по-хорошему одержимым и любознательным человеком, очень любил всё новое. И если он чего-то хотел добиться, он обязательно этого добивался. Так, в 1954 году мой брат вместе с полярниками летал на Северный полюс, а в 1956-м он вошёл в состав первой советской экспедиции, высадившейся в Антарктиде, — стал настоящим первопроходцем-исследователем.

Кстати, к ледяному матерiku экспедиция отправилась на дизель-электроходе с символическим для Павла Барашева названием «Обь». Наш заслуженный автор Василий Песков до сих пор вспоминает репортажи Павла об Антарктиде, приходившие в редакцию «Комсомолки» длинными, нескончаемыми телеграммами... Очень быстро Барашев стал первым репортёром «Комсомолки», но главные победы были ещё впереди.

12 апреля 1961 года весь мир облетела весть о первом полёте человека в космос. За Юрия Гагарина радовалась вся планета, в СССР и вовсе творилось что-то неподдающееся описанию — ликование было всеобщим, а Павел Барашев стал собираться в срочную командировку.

Он всегда шёл напролом, не щадя здоровья, и, когда сообщили о первом космическом полёте, для него это было как вызов, он просто сказал себе: «Или я встречу с Гагариным — или я не журналист!», — говорил Павел.

Всё произошло мгновенно: полёт случился 12 апреля, а уже 13 апреля Павел вместе с Василием Песковым отправился на Волгу, в Куйбышев — там Юрий Гагарин восстанавливал силы после полёта в космос. Им повезло — в Куйбышеве всем командовал генерал-лейтенант авиации, Герой Советского Союза Николай Каманин, а Паша был с ним знаком — писал о нём. Несмотря на все сложности, Барашева и Пескова всё-таки пустили к космонавту.

Сам Павел Барашев в своих воспоминаниях «Свидетельствует репортер» так описывал эту встречу:

«Нам сказали, что через несколько минут окончится очередной медосмотр космонавта, и он спустится ненадолго и ответит на вопросы репортеров «Комсомольской правды». Нас буквально трясла лихорадка: сейчас, вот сейчас мы увидим человека, имя которого в тот момент было на устах у всех людей взволнованной планеты Земля. О чём его спросить, как говорить с ним, первым звездным человеком?.. Успеем ли сделать хоть один снимок?..

...Он спустился к нам легко и быстро — невысокого роста, крепкий, в кителе с погонами лётчика-майора.

— Ну, где тут журналисты- комсомолята? — спросил он так просто и с такой улыбкой, что всё это вдруг сняло неимоверное напряжение, которое висело над нами весь тот долгий и тяжело радостный репортёрский день...»

Тогда «комсомолятам» не только удалось поговорить и поснимать Гагарина, но даже сыграть с ним на бильярде. Так началась дружба космонавта и журналиста — в Москву Павел Барашев и Юрий Гагарин возвращались уже вместе, на одном самолёте.

Что было дальше — известно всем. Юрий Гагарин объездил практически весь мир, и везде его принимали с восторгом. И в первой же поездке за рубеж, в Чехословакию, космонавта сопровождал корреспондент «Комсомольской правды» Павел Барашев. Вместе они объездили весь земной шар: были в Болгарии, Финляндии, Дании, Бразилии, Греции, Канаде, Венгрии, на Кубе, острове Цейлоне и многих других местах. И, конечно же, ездили по городам Советского Союза — «от Москвы до самых до окраин». В Новосибирске Юрий Гагарин побывал дважды — на пути в Страну восходящего солнца и обратно, в мае 1962 года.

Павел тогда позвонил родителям и сказал, что они с Гагариным летят в Японию, и у них будет остановка в Толмачёво, — рассказывает Эра Одинцова. — Мама позвонила приятелю Павла, хирургу Иосифу Муницу, и на его «Победе» они вместе с отцом поехали ночью в аэропорт встречать космонавта. Когда Юрий Гагарин, мой брат Павел Барашев и генерал-лейтенант Николай Каманин вышли из самолета, их

доставили в здание аэропорта. Павел представил родителей и друзей. Гагарин был несколько удивлён тем, что нет официальной встречи и что никто из представителей местных властей не приехал. Наверное, это был первый и последний случай в жизни космонавта, когда его никто не встретил...

Зато космонавт с удовольствием пообщался с простыми сибиряками: пилотами, работниками «Толмачёво» и родителями Павла и Эры. Жаль только, что фотографии Юрия Гагарина, когда он был в Новосибирске по пути в Японию, не получились.

Моя мама, Софья Анисимовна, постаралась сгладить неловкость от такой неорганизованной встречи и пообещала Юрию Алексеевичу, что на обратном пути обязательно угостит его настоящими сибирскими пельменями. Он заметно оживился и сказал маме, что с удовольствием их попробует, — улыбается Эра Романовна.

И вот этот день настал. 30 мая 1962 года уже на обратном пути из Японии самолёт Ил-18 с нашими героями на борту вновь приземлился в Толмачёво. Вся семья Барашевых, вместе с Эрой, её мужем, старшим сыном и племянником, отправилась встречать космонавта в аэропорту — на этот раз лайнер прилетел днём. Официальных лиц было хоть отбавляй — чиновники, генералы и, конечно же, «люди в штатском» — без них никуда. Власти явно хотели реабилитироваться за пропущенную первую встречу...

Какое-то время пришлось подождать, затем к аэровокзалу подъехали несколько автомобилей, из которых вышли Гагарин, Павел и другие сопровождающие. Павел лично представил меня Юрию Алексеевичу.

Гагарин был скромным, очень обаятельным человеком с приветливым взглядом и остался таким, несмотря ни на что. С моими родителями Юрий Алексеевич был уже знаком. Он привез им подарок — японский журнал со своей фотографией на обложке, подписал: «Роману Семёновичу Барашеву и Софье Анисимовне в память о встрече. Гагарин». Моя мама выполнила обещание: мы привезли с собой пельмени и большой, литров на десять, термос с бульоном. Рядом с залом приёма находилась небольшая кухня, где мама начала варить пельмени.

И началось застолье... Все сели за общий стол, на котором разложили деликатесы: апельсины, дорогое вино, коньяк. Никакого напряжения не чувствовалось — непринуждённость Гагарина словно передавалась всем окружающим. Иосиф Муниц рассказывал еврейские анекдоты, космонавт от души смеялся и шутил сам. Юрию Алексеевичу очень понравились сибирские пельмени. Его звали на экскурсию по Новосибирску, а потом на обкомовские дачи — там Гагарина уже ждал роскошный приём. Однако космонавт вежливо отказался.

Когда обед закончился, нас посадили в машины и довезли до самолёта, где все начали фотографироваться. Из самолета в лёгком платье вышла Валентина Гагарина — она отдыхала в салоне после долгого перелёта. Было прохладно, и кто-то набросил ей на плечи плащ... Павел сфотографировал нас всех вместе. (Рис.5,6)

После встречи мы поехали домой к маме, на улицу Крылова. Сидели за столом, вспоминали, обменивались впечатлениями. Все были счастливы.

На этот раз фотографии получились, и позже Павел Барашев отправил их семье в Новосибирск. Он проработал в «Комсомолке» более 10 лет, затем перешел работать в «Правду». И всю свою жизнь он постоянно был в гуще главных событий — летал вместе с испытателями самолетов, погружался на морское дно, участвовал в автогонках, ещё раз побывал в Антарктиде. И оставался таким неугомным до самого конца — его не стало в июне 1981 года. Павлу Барашеву было только 55 лет...»

Всё это рассказала музейщикам Эра Романовна Одинцова.

В семье Пащенко Н.В. хранятся открытки, сделанные с фотографий П.Барашева с его надписями на обороте и журнал с дарственной надписью первого космонавта планеты Земля. (Рис.7,8)

Выводы.

Во время работы над исследованием:

- изучена история фотографий, имеющих в семейных архивах новосибирцев и фонде Музея авиации и космонавтики Аэрокосмического лица им. Ю.В.Кондратюка;

- подобраны фотографии, которые есть в семейных архивах новосибирцев и фондах музеев;
- сделано подробное описание одной из фотографий;
- подтверждена гипотеза, что в семьях новосибирцев имеются фотографии и другие артефакты, связанные с именем первого космонавта планеты Земля, которые не были ранее опубликованы в СМИ;
- создан видеоряд и текстовый материал для экскурсий в музее.

Источники:

1. Интервью с Коневой Галиной Григорьевной
2. Материалы фонда музея авиации и космонавтики Аэрокосмического лицея. «Интервью с Эрой Романовной Одинцовой»
3. Интервью с директором Музея Дзержинского района Пащенко Натальей Васильевной
4. Интервью с бывшим психологом нашего лицея Марьясовой Натальей Михайловной.
5. Консультация с сотрудником Объединенного мемориального музея Ю.А.Гагарина (г.Гагарин) Ходыкиной Лесей Николаевной
6. Космический мир// «Энциклопедия космонавтики А. Железняков» [Электронный ресурс] URL: <http://www.cosmoworld.ru/spaceencyclopedia/> (дата обращения: 19.10.2020)

Фотографии:



Рис.1. Лицевая и оборотная сторона фотографии, подаренной Марьясовой Н.М.



Рис.2. Статья из газеты «Звездный Новосибирск»
от 20 июня 2007 года



Рис3. Фотография, подаренная Коновой Г.Г.



Рис.4. Павел Романович Барашев,
корреспондент газеты «Комсомольская правда»



Рис.5 Фото в аэропорту «Толмачево» по возвращении из Японии.
Фото П.Р. Барашева. 30.05.1961 г.

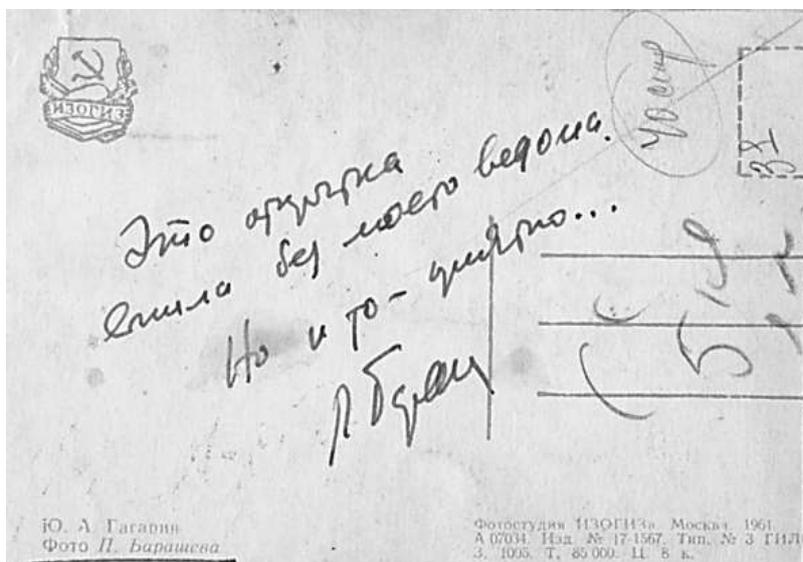


Рис.8. Лицевая и оборотная сторона открытки с подписью Барашева

СОПРИКОСНОВЕНИЕ С КОСМОСОМ, ИЛИ КАК Я ОТПРАВЛЯЛ НА МКС МИНИАТЮРНЫЕ КНИГИ

Костюк Ярослав Николаевич,
генеральный директор, ООО «Центр миниатюрной книги»,
г. Москва

Учитывая моё увлечение миниатюрными книгами, а также то, что моя профессиональная деятельность была связана с космонавтикой, мне всегда хотелось отправить в космос миниатюрную книжку. Несколько таких проектов стали успешными. 2 августа 2007 года к Международной космической станции (МКС) полетел транспортный грузовой корабль «Прогресс М-61» и через три дня, 5 августа, пристыковался к ней. Экипаж МКС - Федор Юрчихин, Олег Котов и американский астронавт Клейтон Андерсон открыли люки грузового корабля и приступили к его разгрузке. Среди различного груза в «грузовике» была и миниатюрная книга – фотоальбом **«С.П. Королёв. К 100-летию со дня рождения»** (Москва, Наука, 2007, 80х94 мм, 254 стр., 2000 экз.). Незадолго до этого, узнав о предстоящей отправке к МКС «грузовика», на обтекателе которого был портрет К.Э. Циолковского, я предложил Наталье Сергеевне Королёвой идею отправить нашу маленькую книжку на МКС. Практически через несколько дней, по указанию Н.Н. Севастьянова (в то время - президента РКК «Энергия» имени С.П. Королёва») книжку успели положить в транспортный грузовой корабль, откуда она попала в служебный модуль «Звезда», основной российский сегмент МКС. Судьба этого экземпляра пока неизвестна. Но было ещё два экземпляра этого издания, которые взял в свой первый полёт российский космонавт Олег Кононенко!! 8 апреля 2008 года он стартовал в качестве бортинженера КК «Союз ТМА-12» и 17-й основной экспедиции МКС вместе с Сергеем Волковым и Ли Со Ён (Южная Корея). Продолжительность полёта составила почти 199 суток (спускаемый аппарат корабля совершил мягкую посадку 24 октября 2008 года). Один из двух летавших экземпляров книги Олег Ко-

ноненко передал в Дом-музей академика С.П.Королёва, второй экземпляр космонавт подарил одному из соавторов мини-фотоальбома. На титульном листе альбома есть два оттиска. Слева, на круглом оттиске изображена эмблема экспедиции с надписью «**ISS-17**», по окружности перечислены фамилии членов экспедиции: «**ВОЛКОВ·КОНОНЕНКО * REISMAN·CHAMITOFF**». Справа помещён оттиск восьмигранного штемпеля с текстом: «**Борт Международной космической станции * ISS ***», графическим рисунком Земли с параллелями и меридианами и летящей станцией.

В 2011 году, накануне 50-летия полёта в космос Юрия Гагарина, удалось отправить в космос миниатюрную книгу под названием «**Как всё начиналось**» (Москва, ИТД Н.Ю. Берновой, 2001, 64x64 мм, 176 стр., 30 экз.) – краткий очерк по истории создания советской ракетно-космической техники. Маленькую космическую путешественницу взял в свой первый полёт Андрей Борисенко, который вместе с командиром корабля Александром Самокутяевым и бортинженером Рональдом Гараном (Ronald Garan) стартовал 4 апреля 2011 года на космическом корабле (КК) «Союз-ТМА-21» («Гагарин»), а приземлился 16 сентября 2011 года на КК «Союз-ТМА-02М». Продолжительность полета космонавтов составила чуть более 164 суток. С Андреем Борисенко мы закончили (я - в 1980, он – в 1987 году) один и тот же вуз (Ленинградский военно-механический институт, переименованный в 1992 году в Балтийский государственный технический университет имени Д.Ф. Устинова). На 1-й странице слетавшей в космос книжки стоит памятный штемпель: «*40-летие первого полета человека в космос. 12.04.2001. Москва Почтамт*». Слева, на шмуцтитуле, имеется рукописная надпись с автографом: «**Эта миниатюрная книга находилась на борту МКС с 07.04.2011 по 16.09.2011. Космонавт-испытатель А. Борисенко. 16.09.2011**». В центре – оттиск восьмигранного штемпеля с текстом: «**Борт Международной космической станции * ISS ***». В 2012 году я узнал, что Павел Виноградов, лётчик-космонавт Российской Федерации, мой земляк, родившийся в Магадане, готовится к очередному, третьему полёту в космос. Мне удалось встретиться с ним и передать «миниатюрную бандероль». Позднее, в Центре подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина

(ЦПК), в Звёздном городке, я был среди тех, кто провожал экипаж 35-й и 36-й основных экспедиций МКС перед его вылетом на космодром. Через 2 недели, в конце марта 2013 года, уже в составе туристической группы, я прилетел на космодром Байконур, где **29 марта 2013 года** наблюдал ночной старт КК «Союз ТМА-08М» с международным экипажем: командир - Павел Виноградов, бортинженер-1 Александр Мисуркин, бортинженер-2 Кристофер Кэссиди (НАСА). Утром **11 сентября 2013 года** спускаемый аппарат корабля «Союз ТМА-08М» приземлился в 152-х км юго-восточнее города Джезказган (Республика Казахстан). Продолжительность полёта составила **166 суток 06 часов**. Вместе с экипажем приземлились и две миниатюрные книжки, переданные ранее мною: Шехтер Александр «**Космическая Одиссея / Стихи**» (Москва, АГР, 2012, 34x98 мм, 60 стр., 20 экз.); Костюк Ярослав «**Пушкин и Муза. Миниатюрный альбом рисунков Елены Шипицовой**» (Москва, МИНИАТЮРА, 2000, 42x67 мм, 108 стр., 100 экз., на 6-ти языках). Первая из двух книжек теперь находится в Музее миниатюрной книги (Баку, Азербайджан) в коллекции Зарифы Салаховой, вторая – в Швейцарии, в коллекции моего друга Арно Гшwendтнера (Arno Gschwendtner). Я рад, что, проделав долгий путь, побывав в космосе, обе маленькие книжки приобрели свой новый дом. Тексты надписей на обеих книжках одинаковы. На второй книжке, изданной мною, имеется оттиск восьмигранного штемпеля с текстом: «**Борт Международной космической станции * ISS ***». Сверху - автограф американского астронавта Криса Кэссиди, внизу – автограф российского космонавта Александра Мисуркина. Справа (на фронтисписе), под портретом А.С. Пушкина, имеется рукописная надпись с автографом: «**Эта миникнига находилась на борту МКС с 29.03.13 по 11.09.13. П. Виноградов**». На обороте листа (перед титулом) имеется ещё один оттиск штемпеля МКС! Кстати, в книжке «Пушкин и Муза. Миниатюрный альбом рисунков Елены Шипицовой» вступительная статья, написанная мною, дана в переводах на английский, французский, немецкий, итальянский и испанский языки. Когда стараниями студентов и преподавателей Московского издательско-полиграфического колледжа имени Ивана Федорова (МИПК) появилась на свет миниатюрная книжка «**Юрий Гагарин. История одного человека**»

(Москва, МИПК, 2019, 49x70 мм, 112 стр., 10 экз.), трудно было предположить её «звёздный» путь. Конечно, имя Первого космонавта планеты Земля и само название книги как бы звали в космос. Как это нередко бывает, вмешался случай. **19 февраля 2020 года** по медицинским показаниям была произведена замена основного экипажа КК «Союз МС-16» дублирующим. При этом в основной экипаж экспедиции МКС-63/64 были переведены только российские космонавты Анатолий Иванишин и Иван Вагнер. А так как полёт планировался в начале апреля, и времени до старта оставалось мало, то это известие вынудило меня на решительные действия. Иван Вагнер был выпускником «Военмеха» (он закончил его в 2008 году), да и место работы тоже у нас было общее – «РКК «Энергия» имени С.П. Королёва» (при мне оно называлось Научно-производственное объединение «Энергия»). В общем, соблюдая необходимые меры по защите от коронавируса, встреча двух «военмеховцев» состоялась. Небольшой вес и малый формат книжки, имя Юрия Гагарина, а также благожелательность самого Ивана Вагнера – так миниатюрная книжка попала в личный багаж космонавта и отправилась с ним в далёкий путь. Тревожное ожидание даты старта (09 апреля) сменилось радостью за коллегу, чья мечта увидеть Землю из Космоса исполнилась! Иван Вагнер, космонавт-испытатель (отряд ФГБУ НИИ ЦПК), стал четвёртым выпускником «Военмеха» (после Георгия Гречко, Сергея Крикалёва и Андрея Борисенко), слетавшим в космос 22 октября 2020 года, спускаемый аппарат корабля «Союз МС-16» совершил посадку на территории Казахстана юго-восточнее города Джезказган. **Продолжительность полёта составила почти 196 суток.** Именно столько находилась в полёте и книжка про Юрия Гагарина. Пока космонавт находился в послеполётной реабилитации в профилактории ЦПК в подмосковном Звёздном городке, он был недоступен для внешнего мира. 29 ноября 2020 я получил от Ивана Вагнера небольшой, но очень ценный подарок, слетавший в космос вместе с экипажем на космическом корабле "Союз МС-16" и побывавший на Международной космической станции! Теперь космическая путешественница известна всему миру, несмотря на её тираж 10 экземпляров! Как написано в аннотации, *«В данной книге собраны частные истории и фотографии из личных фотоархивов тех*

людей, которым посчастливилось подружиться с Юрием Алексеевичем Гагариным». Издание приурочено к 85-летию Ю.А. Гагарина. Переплёт тёмно-синего цвета, на передней крышке изображен Юрий Гагарин в скафандре. В выходных данных отмечено, что составитель, редактор и верстальщик – Фёдор Ушаков (теперь уже бывший студент МИПК). Печатные и переплётные работы также были выполнены в МИПК. На форзацах летавшего экземпляра имеются автографы космонавтов и надпись: **"Эта мини книжка находилась на борту МКС с 09 апреля по 22 октября 2020 г. Командир ТПК "Союз МС-16" Иванишин А.А. Бортинженер 1 Вагнер И.В."** Автограф американского астронавта бортинженера-2 Кристофера Кэссиди (НАСА) ещё предстоит получить! Рукописный текст дополнен круглыми оттисками диаметром 37 мм двух космических печатей. На левом оттиске можно прочесть: **«*ПОЧТА РОССИИ * БОРТ МКС. 17 05 20. РОССИЙСКИЙ СЕГМЕНТ. МОСКВА 101000»**. Второй оттиск более информативен, по внешней окружности имеется мелкая надпись: **«Российский сегмент Международной космической станции»**, внутри помещен текст: **«17 МАЙ 2020. РОССИЙСКИЙ СЕГМЕНТ МКС»** и схематические изображения МКС, ракеты и почтового конверта. За форзацем, на первой странице, имеется оттиск восьмигранного штемпеля с текстом **«Борт Международной космической станции * ISS *»**. Такой же набор оттисков продублирован в конце книжки! Как отмечал Иван Вагнер в своём блоге в Instagram (ivan_mks63): *«...Это был насыщенный и очень интересный полет! За время нашей экспедиции мы участвовали в стыковках и расстыковках кораблей «Прогресс МС», Cygnus, HTV и Crew Dragon, обеспечили сверхбыструю стыковку пилотируемого корабля «Союз МС-17» (3 часа 3 минуты) и др. За эти полгода мы провели более полусотни научных экспериментов по российской программе, о которых я рассказывал на страницах в соцсетях и в проекте «Бортжурнал Ивана Вагнера», а также оказали поддержку многим общественным и социальным проектам. Мы долго искали бензол на станции, которого не было, а ещё больше сил вложили на поиск утечки воздуха. В крайние недели нашего пребывания на МКС мы нашли её! Мне удалось увидеть и показать вам интересные космические события: пролет кометы NEOWISE, серебристые облака,*

полярное сияние и даже странные объекты, которые оказались спутниками, и многое-многое другое. Кроме того, я наблюдал самые уникальные места на нашей планете и старался рассказать о многих из них. Надеюсь, вам было интересно! Конечно, самое захватывающее — это вид на нашу планету. Это идеальный космический корабль, на котором все мы летим в космическом пространстве по орбите вокруг Солнца. Давайте беречь наш корабль, лучше его нам не найти!».

Но есть ещё один уникальный экземпляр «гагаринской» миниатюрной книжки, переплёт которой выполнен из пластин, вырезанных из фрагментов настоящего метеорита. В июле 2019 года я познакомился с Александром Минахиным, представителем компании, специализирующейся на поиске метеоритов и изготовлении из них различных предметов. Заказ был необычный и для меня, и для компании: сделать переплёт миниатюрной книжки из тонких пластин метеорита. К этому моменту была известна одна уникальная работа, сделанная швейцарским мастером Роландом Мейтером (Roland Meuter), который режет и гравировывает метеориты для циферблатов элитных швейцарских наручных часов Ролекс (Rolex) и Жежер Лекултр (Jaeger LeCoultre). Из метеорита Муонионалуста (Muonionalusta), обнаруженного в Швеции в 1906 году и одного из самых древних железных метеоритов, возраст которого оценивается некоторыми исследователями в 4,5 миллиарда лет, мастер сделал переплёт миниатюрной книги **«Автобиография Роберта Хатчингса Годдарда»** («The autobiography of Robert Hutchings Goddard, father of the space age; early years to 1927»). Причём, на передней крышке были выгравированы портрет Р. Годдарда и название книжки, точно скопированные с оригинального первоначального издания (Worcester, Massachusetts. Achille J.St.Onge, 1966, 50x68 мм, 86 стр. 1926 экз.). Заказчиком и дизайнером проекта выступил доктор Арно Гшwendтнер (Arno Gschwendtner), австрийский коллекционер миниатюрных книг. Для переплёта миниатюрной книжки **«Юрий Гагарин. История одного человека»** российскими мастерами был использован красивый, но более сложный в обработке метеорит Сеймчан, относящийся к классу палласитов - самых редких метеоритов на нашей планете. Первый экземпляр сеймчанского метеорита был

найден в июне 1967 года в верховья реки Ясачная Сеймчанского района Магаданской области. Его возраст оценили в 4 миллиарда лет. Для нашей книжки был взят особый фрагмент палласита с включениями минерала оливина, неземная красота которого вызывает удивление и восторг при подсветке тонких срезов (пластин) из метеорита. Российский уникальный экземпляр мини книжки «одет» в отполированные пластины из палласита, имеет две переплётные крышки с размерами 47х74х2 мм и корешок 9х74х2 мм. На верхнюю переплётную крышку наклеена серебряная плакетка с изображением барельефа Юрия Гагарина в скафандре. На кожаной закладке с двух сторон прикреплены две миниатюрные (размером 22х5мм) стилизованные ракеты «Восток», сделанные из железного метеорита Муонионалуста. 2 октября (в день моего рождения) 2019 года я получил в подарочном футляре свой заказ, за что благодарен Александру и Ирине Васильевне Минахиным, которые за 3 месяца создали произведение искусства. В годы учебы Юрий Алексеевич Гагарин увлеченно изучал историю знаменитых метеоритов, интересовался строением планет и звёзд. Астрономия всегда была его любимым предметом. И после своего Первого полёта он не оставлял мечты о будущих космических путешествиях. И для всех нас Юрий Алексеевич Гагарин навсегда останется первопроходцем Вселенной, промчавшись, как метеорит, на космическом корабле «Восток» вокруг земного шара!

Иллюстрации:



Фото 1. С.П. Королев. К 100-летию со дня рождения /Фотоальбом.
Составители Н.С. Королёва и Я.Н. Костюк – Москва: Наука, 2007, 80х94 мм, 254стр.



Фото 2. Как всё начиналось – Москва, ИТД Н.Ю. Берновой, 2001, 64х64 мм, 176 стр.



Фото 3. Шектер Александр «Космическая Одиссея / Стихи» – Москва, АГР, 2012, 34х98 мм, 60 стр.



Фото 4. Костюк Ярослав «Пушкин и Муза. Миниатюрный альбом рисунков Елены Шипицовой» – Москва, МИНИАТЮРА, 2000, 42х67 мм, 108 стр., на 6-ти языках



Фото 5. Юрий Гагарин. История одного человека – Москва: МИПК им. И.Фёдорова, 2019, 49х70 мм, 112 стр.



Фото 6. Автобиография Роберта Хатчингса Годдарда – Worcester, Massachusetts, Achilles J.St. Onge, 1966, 50х68 мм, англ. яз.



Фото 7. Автобиография Роберта Хатчингса Годдарда – Worcester, Massachusetts.
Achille J.St. Onge, 1966, 50x68 мм, англ. яз. Переплёт из метеорита Муонионалуста (Швеция).



Фото 8. Юрий Гагарин. История одного человека. – Москва: МИПК им. И.Фёдорова,
2019, 49x70 мм, 112 стр. Переплёт из метеорита Сеймчан (Магаданская обл.)

«ПЕРВЫЙ ОТРЯД КОСМОНАВТОВ»

**Фадеева Марина Анатольевна, директор,
Шевцова Алёна Дмитриевна, ученица 9 класса,
космостажёр,
АНО «Центр развития «Подними голову»,
г. Венев, Тульская область**

1. Введение

Слово «космос» является синонимом астрономического определения Вселенной и происходит от греческого «kosmos». Вселенная –это манящая всегда тайна, загадка бытия, весь существующий материальный мир, безграничный во времени и пространстве и бесконечно разнообразный по формам, принимаемым материей. Одной из актуальных тем во всем мире является исследование космоса. Темой самой загадочной, самой непознанной.

За прошедшие годы наука и техника сделали большой шаг вперед. Взлетают над нашей планетой новые космические корабли, летает Международная космическая станция. Этот процесс невозможно остановить, он нескончаем. Но сколько бы ни совершалось космических полетов, каких бы грандиозных успехов в будущем не достигла мировая космонавтика, человечество всегда будет помнить ее истоки и тех, кто стоял у этих истоков, кто делал все впервые. А это – и первая в мире межконтинентальная баллистическая ракета, и первый искусственный спутник Земли, и первый полет человека в космос, и первый выход человека в космическое пространство, и первые автоматические аппараты, запущенные к Луне, Венере и Марсу, и первая «мягкая» посадка на Луну и многое другое.

Россия заслуженно гордится своей ролью в освоении космического пространства.

Остановимся на некоторых важнейших событиях и вспомним имена тех, кто стоял в самом начале космической эры в России.

Вторая половина 19 века.

Николай Иванович Кибальчич (1853 – 1881г.г.), русский изобретатель, революционер. В своей работе «Проект воздухоплавательного

прибора» он выдвинул идею покорения пространства с помощью аппарата с реактивной тягой, опередив свое время не меньше, чем на полвека. Он работал над устройствами пороховых двигателей, вычисляя размеры пороховых шашек и камер сгорания ракетных двигателей. Остались его разработки по управлению полетами летательных аппаратов и обеспечению их устойчивости в полетах. Кибальчич занимался и разработкой способов торможения аппаратов при спуске в атмосфере.

Константин Эдуардович Циолковский (1857 – 1935 г.г.), великий русский и советский учёный, разрабатывавший теоретические вопросы космонавтики, мыслитель, занимавшийся философскими проблемами освоения космоса. В своей приоритетной работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (переиздании работ 1903-го и 1911 годов), Циолковский сформулировал план по освоению космоса в 16 этапах, подробно описав развитие «аэропланного дела» на каждом.

Последователями Кибальчича и Циолковского, сделавшими огромный вклад в развитие космонавтики в нашей стране, были:

- Сергей Павлович Королёв (1906 – 1966)
- Фридрих Артурович Цандер (1887 – 1933)
- Михаил Клавдиевич Тихонравов (1900 – 1974)
- Валентин Петрович Глушко (1908 – 1989)
- Юрий Васильевич Кондратюк (Шаргей Александр Игнатъевич) (1897 – 1942)
- Николай Алексеевич Пилюгин (1908-1982)

И это только несколько фамилий великой плеяды ученых нашей страны, работавших над полетами в космос.

В 1956 г. Особое конструкторское бюро №1(ОКБ-1) стало самостоятельным научно-производственным предприятием – фактическим центром, с которого в ту пору начиналась советская космонавтика.

В апреле 1957 года начались работы над проектом советского космического корабля, получившего в будущем название «Восток». В начале 50-х годов под руководством Сергея Павловича Королёва в ОКБ-1 шли работы над баллистической ракетой Р-5. Именно тогда была выдвинута идея о возможности приспособления герметичной

капсулы для человека, и запуска ракеты с человеком на космическую высоту. Для этого необходим был отряд летчиков для испытаний такой техники. (1)

Но задолго до этого, 27 октября 1952 года подписан приказ министра авиационной промышленности Союза ССР №1150, в котором предписывалось «создать специальную команду испытателей для испытания костюмов, скафандров, одежды и разработки других вопросов, связанных с обеспечением жизнедеятельности и работоспособности экипажей самолётов с большими скоростями и высотами». (1)

На базе основного корпуса производственного предприятия №1 Центрального склада министерства в посёлке Томилино организован опытный завод №918 с опытным конструкторским бюро и научно-исследовательским отделом. (2) Директор и главный конструктор завода С.М. Алексеев.

На опытном заводе №918, в его лабораториях и стендовых базах проводились исследования переносимости перегрузок и поиск оптимальных поз лётчика, а позже и космонавта. Рассматривались наиболее тяжелые аспекты аварийных ситуаций, которые легли в основу обеспечения безопасности полётов космонавтов на космических кораблях «Восток», «Восход» и «Союз».

14 июля, в Государственном научно-исследовательском испытательном институте (ГНИИИ) авиационной медицины был сформирован отдел №7 в соответствии с приказом главнокомандующего ВВС П.Ф. Жигарева от 30 июня 1953г. Руководство отдела было поручено подполковнику медицинской службы Е. А. Карпову. В последствии он стал первым начальником Центра подготовки космонавтов (1960-1963 гг.)

В августе 1953 года на территории института начала действовать в/ч 64688. Сюда начали прибывать испытатели из солдат и сержантов, проходивших службу в авиачастях. Общее число военнослужащих, прошедших институт, составляет около 970. (1) Испытания проводились в условиях, предельно допустимых для человеческого организма на центрифугах и в барокамерах. Но впереди человека в испытаниях шли животные – собаки.

Имена испытателей отдела №7 были засекречены многие годы, а им самим не удалось полетать на реальной ракетной технике. Но благодаря им была создана тренировочная база для будущих космонавтов, и было доказано, человеческий организм куда более устойчив к сложностям космического путешествия, чем полагали теоретики.

Работы в Особом конструкторском бюро №1 (ОКБ-1), создание опытного завода №918 в пос. Томилино и отдел №7 в ГНИИИ, исследования, проводившиеся там, являлись предтечей появления первого отряда космонавтов, начала времени первых.

2. Начало покорения космоса.

Вторая половина 20 века. Прошло совсем немного времени после окончания Великой Отечественной войны (1941 – 1945 г.г.), но для нашей страны одним из приоритетных направлений становится освоение космоса. В те годы все в космонавтике было первым.

- 12 февраля 1955 года было принято постановление СМ СССР №292-181 о создании Научно-исследовательского испытательного полигона №5 в районе железнодорожного разъезда Тюра -Там в Казахстане. Началось строительство первого космодрома в казахстанской степи Байконур. Еще немного и ввысь рванутся корабли.
- 4 октября 1957 года запуск первого в истории человечества искусственного спутника Земли. Он весил 83,6 кг и просуществовал 92 суток. С его помощью были изучены: изменение орбиты за счет торможения в атмосфере, рассчитана плотность атмосферы на высотах пролета спутника, уточнена форма Земли, получены сведения о поле земного тяготения и о строении земной коры. (6)
- «2 января 1959 г. В 19 ч. 41 мин. Московского времени со стартовой площадки НИИП - 5 Министерства обороны СССР был осуществлен запуск Советской космической ракеты в сторону Луны» (3)

Постановление ЦК КПСС и СМ СССР «О создании объекта «Е»

Предложения по созданию первых автоматических лунных станций были одобрены на высшем уровне и узаконены Постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР от 20 марта 1958 года за номером

343-166. Документ определяет разработку первых космических аппаратов, обозначенных как «Объекты Е», «обеспечивающих получение второй космической скорости и попадание в Луну (1-й вариант), а также облет вокруг Луны (2-й вариант)», и срок подготовки и осуществления первого пуска – «Октябрь 1958 года».

Впервые на высоте 300 км был произведен запуск ракеты с жидкостным двигателем, была достигнута вторая космическая скорость 11,2 км/сек и превышена на 175 м/сек (731, 8 м/сек). (3) Получены сведения о радиационном поясе Земли и космическом пространстве. Из-за превышения скорости «Луна -1» пролетает мимо Луны и становится первым искусственным спутником Солнца. В мировой печати космический аппарат «Луна-1» получил название «Мечта». (11)

- 5 января 1959 года. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 22-10 о создании первого отряда космонавтов.
- 12 сентября 1959 года в 6:39 с космодрома Байконур РН Луна была запущена автоматическая межпланетная станция Луна-2. 14 сентября в 00 часов 02 минуты 24 секунды по московскому времени Луна-2 достигла поверхности Луны в районе Моря Дождей вблизи кратеров Аристилл, Архимед и Автолик, совершив первый в истории полет с Земли на Луну(11) На борту Луны-2 были помещены три символических вымпела - пятигранника: два в автоматическом межпланетном аппарате и один - в последней ступени ракеты с надписью «СССР сентябрь 1959». При ударе о лунную поверхность шар разлетался на десятки вымпелов.
- 19 августа 1960 года впервые в космосе советские собаки Белка и Стрелка на корабле «Спутник-5». Вместе с ними в космосе находились 12 мышей, насекомые, растения, грибковые культуры, семена, некоторые виды микробов и другие биологические объекты. Исследовалось влияние космического полета на живые организмы, а также проводились отработки системы жизнеобеспечения и возвращения на Землю. Полёт продолжался более 25 часов, за это время корабль совершил 17 полных витков вокруг Земли.

- 12 апреля 1961 г. первый космический корабль «Восток - 1» с человеком на борту вышел на орбиту Земли. Юрий Алексеевич Гагарин совершил первый в истории человечества космический полёт. Длительность полета 108 мин.
- 6 августа 1961 г. Герман Николаевич Титов на корабле «Восток – 2» впервые провел на орбите Земли 25 ч 18 мин.
- 11 - 12 августа 1962 г. первый групповой полёт двух кораблей («Восток-3» и «Восток-4»). Рекорд продолжительности полёта = 94 ч 25 мин. Андриян Григорьевич Николаев – «Восток – 3». Павел Романович Попович- «Восток – 4». Сближение с «Восток-3» до 6 км. Продолжительность полета соответственно 3 сут 22 ч 25 мин. и 2 сут 22 ч 59 мин.
- 14 июня 1963 г. Валерий Фёдорович Быковский на корабле «Восток – 5». Рекорд продолжительности полёта = 119 ч 6 мин. Этот рекорд для полётов в одиночку не превзойдён до сегодняшнего дня. Продолжительность полета 4 сут 23 ч 6 мин.
- 16 июня 1963 г. Первая женщина в космосе. Валентина Владимировна Терешкова. Сближение с «Восток-5» до 5 км. Продолжительность полета 2 сут 22 ч 50 мин.
- 12 октября 1964 г. Владимир Комаров, Константин Феоктистов, Борис Егоров совершили первый в мире полет на многоместном корабле «Восход». В этом полете все было первым: первый в мире командир космического экипажа - Владимир Комаров; первый гражданский специалист в космосе —Константин Феоктистов; первый врач в космосе — Борис Егоров. Продолжительность полета 1 сут 0 ч 17 мин.
- 18 марта 1965 г. Павел Иванович Беляев, Алексей Архипович Леонов. Корабль «Восход – 2». Первый полёт двухместного космического корабля. Первый выход в открытый космос. Продолжительность полета 1 сут 2 ч 2 мин.

Какими они были – первые космонавты? Молодые, красивые люди, прошедшие серьезный отбор в отряд? Что перенесли они прежде, чем полететь в космос?

3. Вре́мя первых.

3.1. Создание первого отряда космонавтов.

В первых полетах необходимо было узнать, как отнесется к человеку космос. Не убьет ли человека? Не лишит ли рассудка? На организм космонавта будут воздействовать «факторы космического полета»:

- При выводе на орбиту – перегрузки, шумы, вибрация.
- На орбитальном участке – невесомость, замкнутый ограниченный объем, оторванность от Земли, радиация.
- При спуске на Землю – перегрузки после состояния невесомости, возможность повышения температуры в кабине.

Самые главные вопросы - сможет ли человек все это перенести? И сможет ли работать в таких сложных условиях?

Необходимо было определить, кто лучше всего подойдет для пилотируемой космонавтики. Было несколько вариантов, но остановились на летчиках. Сергей Павлович Королёв говорил: «Для такого дела лучше всего подготовлены лётчики и в первую очередь лётчики реактивной истребительной авиации. Лётчик-истребитель — это и есть требуемый универсал. Он летает в стратосфере на одноместном скоростном самолёте. Он пилот и штурман, и связист, и бортинженер...» (8) Отбор кандидатов в космонавты поручили авиационным врачам и врачебно-лётным комиссиям, которые контролируют здоровье лётчиков в частях ВВС.

В воинских частях просматривались личные дела лётчиков, которые подходили по критериям, названным Королёвым. В космонавты выбирали военных лётчиков-истребителей в возрасте до 30 лет, рост до 170 см, вес до 70 кг. Всего просмотрели 3461 медицинскую книжку, а отобрали 352 человека. Пётр Васильевич Буянов, военный медик, вспоминал: «...В сформированную группу первых космонавтов из нами отобранных вошли 4 человека:

- Юрий Алексеевич Гагарин,
- Павел Иванович Беляев,
- Георгий Степанович Шонин,
- Иван Николаевич Аникеев.

Так что в шутку можно сказать, что мы с А.П. Пчёлкиным являлись «крёстными отцами» этих космонавтов». (1)

Осенью 1959 года потенциальных космонавтов начали группами вызывать в Москву, чтобы провести более детальное обследование в стенах Центрального научно-исследовательского авиационного госпиталя (ЦНИАГ) в Сокольниках. Перед тем, 30 сентября, приказом главнокомандующего ВВС №00240 была создана Главная медицинская комиссия, в задачу которой входило вынесение окончательного экспертного заключения.

11 января 1960 года приказом Главнокомандующего ВВС К. А. Вершинина была организована специальная войсковая часть № 26266, задачей которой была подготовка космонавтов. Впоследствии эта часть была преобразована в Центр подготовки космонавтов ВВС. Все лётчики, прошедшие отбор, были допущены к «третьему этапу подготовки» — специальным тренировкам. Однако при этом директивой устанавливалось, что численность первого отряда космонавтов не должна превышать двадцати человек.

24 февраля 1960 года начальником Центра подготовки космонавтов (ЦПК) был назначен полковник медицинской службы Евгений Анатольевич Карпов.

К началу марта 1960 года была отобрана группа из 20 будущих космонавтов. 7 марта 1960 г. приказом №267 все они были зачислены на должность «слушателей-космонавтов» Центра подготовки космонавтов ВВС (ЦПК ВВС).

Иван Аникеев, Валерий Быковский, Борис Воынов, Юрий Гагарин, Виктор Горбатко, Владимир Комаров, Алексей Леонов, Григорий Нелюбов, Андриян Николаев, Павел Попович, Герман Титов, Георгий Шонин.

Евгений Хрунов, Дмитрий Заикин, Валентин Филатьев, Павел Беляев, Марс Рафиков, Валентин Бондаренко, Валентин Варламов и Анатолий Карташов - отчислены из отряда до окончания ими космической подготовки по состоянию здоровья.

В первом отряде космонавтов были 9 лётчиков ВВС, 6 лётчиков ПВО и 5 лётчиков морской авиации (ВМФ).

И началась подготовка. Руководил подготовкой легендарный лётчик — генерал-лейтенант Николай Петрович Каманин.

Первый отряд был экспериментальным — на нём отработывали обучающие методики. Совмещались теория и практика. Они слушали лекции по физике, о действии перегрузок, невесомости, медико-биологических проблемах при полетах.

Парашютную подготовку будущие космонавты проходили в г. Энгельс на аэродроме в/ч 62648. Они прыгали с различной высоты, при различном направлении и силе ветра, с посадками на землю и воду, с задержкой раскрытия парашюта от 5 до 50 секунд.

Невесомость «осваивали» на аэродроме Чкаловский. В первом полёте слушатели вели радиопереговоры, знакомились с состоянием невесомости. Во втором — изучались возможность приёма пищи, координация движений, острота зрения. В третьем — регистрировались физиологические параметры. В четвёртом и пятом — закреплялись навыки ведения работы в непривычных условиях.

Слушатели готовились к космосу, проходя всё более серьёзные испытания. Одним из них была сурдокамера — изолированное помещение с искусственным освещением, в котором отсутствует зрительная и слуховая связь с внешним миром. Хотя подобных условий не бывает на космических кораблях, сурдокамера позволяет проверить выносливость к сенсорному голоду и устойчивость к клаустрофобии. (1) Десять суток они находились в необычной обстановке.

Одним из самых сложных испытаний для будущих космонавтов стала тепловая камера (термокамера) ЦНИАГ. Они отправлялись туда тоже по очереди и находились внутри от получаса до двух часов в одежде при температуре воздуха +70 °С и влажности до 10%. Процедура выполнялась девять раз, чтобы оценить рост переносимости высоких температур. (1)

Для каждого слушателя составлялись индивидуальные программы тренировок, направленных на укрепление вестибулярного аппарата. И в первую очередь воздействием экстремальных перегрузок — центрифуга. Также использовали батут, качели Хилова, кресло Барани, рейнское колесо, а также специальные стенды, позволяющие балан-

сировать на неустойчивой опоре, комбинировать вращение и балансирование, создавать так называемые «оптокинетиические раздражения» в виде мелькания объектов в поле зрения.

Летом 1960 года была выделена группа из шести космонавтов: Юрий Гагарин, Герман Титов, Андриян Николаев, Павел Попович, Григорий Нелюбов и Валерий Быковский. Эта группа продолжила непосредственную подготовку к первому полёту человека в космос. Все эти шесть космонавтов 17 и 18 января 1961 года успешно сдали экзамен для первого полёта в космос. 25 января 1960 г. главком ВВС подписал приказ №21 о назначении шестерых членов отряда, сдавших экзамен, на должность «космонавт».

Экзамены были сданы. Выводы сделаны. И первым в списке стоит фамилия Юрия Гагарина, как лучшего слушателя.

На первый полет в космос был назначен Ю. А. Гагарин. Дублёром Ю.А. Гагарина в этом полете был Герман Титов, резервным космонавтом был Григорий Нелюбов.

И был полет. Первый. Полет в неизвестность. Полет, прославивший нашу страну навсегда, как страну первого в истории человечества полета человека в космос. Полет Юрия Алексеевича Гагарина. 12 апреля 1961 года. Именно тогда были произнесены первые слова в первом космическом корабле, отправляющемся в полет, слова в первые мгновения отрыва от Земли: «ПОЕХАЛИ!». Это было исполнением мечты тех, кто заложил первый камень с основу полетов своими чертежами и мечтами о полетах в космос. Тех, кто строил заводы и работал в конструкторских бюро, кто в холодной степи возводил космодром. Тех, кто по создавал ракету и собирал ее, неся огромную ответственность. Тех, кто наблюдал за состоянием здоровья будущих космонавтов, и тех, кто испытывал на себе перегрузки, чтобы создать дальнейшие протоколы полетов.

Какими они были те, кто сделал первые шаги по дороге в космос? Видя эти открытые, красивые лица, узнавая сколько трудностей им пришлось преодолеть на пути в космос, начинаешь понимать, что они были настоящие, искренние в своем желании быть первыми. Они были теми, о ком говорят – Человек с большой буквы.

3.2. Первая женская группа космонавтов. Женское лицо космоса.

После удачного полета Гагарина, у С. П. Королева возникла идея пробного эксперимента с женщиной-космонавтом. 23 октября 1961 г. С.П. Королёв прислал Н.П. Каманину письмо, в котором сообщил, что на 1962–1964 гг. ему потребуется 28 летчиков-космонавтов и 22 космонавта других специальностей (инженеры, ученые, связисты), в том числе пять женщин. В декабре 1961г. Президиум ЦК КПСС одобрил предложение о наборе 60 новых космонавтов, в том числе пяти женщин. Женскую группу было решено сформировать из авиационных спортсменок в аэроклубах ДОСААФ. В обстановке строжайшей секретности в начале 1962-го был объявлен набор претенденток. Из рассматриваемых восьмисот человек, согласно заявленным критериям возраста, роста и веса, после медицинского осмотра осталось всего пятьдесят восемь. Так как будущему космонавту придется катапультироваться и приземляться на парашюте, преимущество отдавалось женщинам спортсменкам планерного, самолетного, и, особенно, парашютного спорта. На следующей стадии отсеялось еще пятьдесят три человека, в отряд космонавтов были зачислены всего пять женщин: Валентина Терешкова, Валентина Пономарева, Жанна Еркина, а также Ирина Соловьева и Татьяна Кузнецова. 12 апреля «особый бабий батальон космонавтов», как с любовью называл их Алексей Леонов, был сформирован. А Юрий Алексеевич Гагарин называл ласково «березками».

Женский отряд космонавтов - испытателей:

- Ёркина Жанна Дмитриевна. Окончила Рязанский педагогический институт, работала учительницей французского языка в школе. Спортсменка-парашютистка Рязанского аэроклуба, имела первый спортивный разряд, более 150 парашютных прыжков.
- Кузнецова Татьяна Дмитриевна. Работала старшим лаборантом в одном из научно-исследовательских институтов Москвы. Занималась парашютным спортом в 1-м Московском аэроклубе. Абсолютная чемпионка Москвы 1961 г., чемпионка Всесоюзных соревнований по парашютному спорту 1961 г., имела

более 250 парашютных прыжков. Входила в состав сборной команды страны. Мастер спорта СССР.

- Пономарёва Валентина Леонидовна. Окончила Московский авиационный институт, работала младшим научным сотрудником в Отделении прикладной математики Математического института им. В.А. Стеклова АН СССР (ныне Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша). Летчица-спортсменка 4-го Московского, затем Центрального аэроклуба. Налет на самолетах По-2 и Як-18 около 250 ч, первый разряд по самолетному спорту.
- Соловьёва Ирина Баяновна. Окончила Уральский политехнический институт (Свердловск, ныне Екатеринбург), работала инженером проектного бюро "Уралэнергомонтаж". Занималась парашютным спортом в Свердловском аэроклубе им. А.К. Серова. Выполнила более 700 парашютных прыжков. Член сборной команды страны. Мастер спорта СССР, неоднократный чемпион и рекордсмен страны и мира.
- Терешкова Валентина Владимировна, летчик-космонавт, Герой Советского Союза.

Программу отбора сами авторы впоследствии называли «сверхсложной». Запросы к психофизиологическим и медико-биологическим параметрам организма ни в одном пункте для женщин не снизили. Лишь перегрузку на центрифуге уменьшили с двенадцати до десяти единиц. Валентина Леонидовна Пономарева в своей книге воспоминаний «Женское лицо космоса пишет: «...Мы готовились к полету чуть больше года – какая в сущности короткая дистанция! Можно сказать спринтерская. Каждый шаг на этой дистанции – это был реальный шаг к реальной цели, и каждая из нас хотела достичь этой цели во что бы то ни стало, и на каждом испытании казалось, что вот тут-то все и решается. И поэтому всегда была установка на максимальное напряжение сил и на получение максимально высокой оценки...». (9, стр.99)

16 июня 1963 года в 12 часов 30 минут по московскому времени на орбиту спутника Земли выведен космический корабль «Восток-6», впервые в мире пилотируемый женщиной Терешковой Валентиной Владимировной, позывной «Чайка». «Чайка», как и Ю.А. Гагарин, в

неизвестность отправилась с дерзким девизом Владимира Маяковского. «Как только Сергей Павлович Королев сказал: «Пуск, пошла ракета!» — я не сумела смолчать, — вспоминает Терешкова. — Еще не сброшен головной обтекатель, я не видела Земли. И сами собой вырвались слова: «Эй, небо, снимите шляпу, я к тебе иду!»». И — выше, выше... Взлёт прошёл безупречно. У В. Терешковой было два дублера: В. Пономарева и И. Соловьева.

Началась новая эра — в космос пришла женщина. Газеты выходили под шапками: «Весь мир восхищен! В космосе советская женщина! Корабль «Восток-6» пилотирует Валентина Терешкова. Слава нашему народу — покорителю просторов Вселенной!».

Из космоса «Чайка» возвратилась женщиной-легендой, женщиной-символом.

Остальным космонавтам - испытателям женского отряда космонавтов не удалось попасть в космос.

«Для многих людей нашего поколения полет Валентины Терешковой в космос значил не меньше, а быть может даже больше, чем полет Гагарина. Для нас, членов первой женской группы космонавтов, это стало венцом всей жизни. Думаю, не ошибусь, сказав, что период, пока существовала группа, был для всех нас самым драматическим, самым ярким, самым значительным и самым трудным. В нем уместилось огромное количество людей и событий мировой значимости». Валентина Леонидовна Пономарева

4. Заключение.

Время создания первого отряда космонавтов было временем грандиозных космических планов. В ОКБ Королева разрабатывался новый корабль «Союз», шла серия из пяти кораблей «Восход». Были заложены две орбитальные станции — у С.П. Королева «Салют», у В.Н. Чаломея (ОКБ – 52) «Алмаз» для решения военных задач. Планировалось много космических полетов. После одного из первых полетов академик Л.И. Седов сказал: «...каждый новый эксперимент в космосе был закономерным развитием предыдущих и являлся крупным шагом, который после того, как был сделан, ощущался как единственно правильное и самое лучшее продолжение.» (9, стр.197)

И все это было бы невозможным без С.П. Королева, Главного конструктора ракетно-космических систем.

Вклад С.П. Королёва можно в развитие отечественной и мировой пилотируемой космонавтики назвать решающим. Он был генератором многих неординарных идей и выдающимся руководителем конструкторских коллективов, работающих в области ракетно-космической техники. Такие люди как С.П. Королёв вырываются из своего времени, намного его опережая. Соединяя в себе подвижничество, талант и конкретные достижения, опираясь на увлеченность, характер и осознанную цель, они готовы идти «вопреки» на преодоление невозможного. У них есть вера в свое предназначение уверенность, которой под силу увидеть свечение новых знаний, новых представлений. Это те, у кого есть своя путеводная звезда.

Практически в каждом городе нашей огромной страны есть свои музеи космонавтики. Есть он и в нашем небольшом старинном городе. И расположен он под открытым небом. Это Аллея Космонавтов. С 2016 года к нам приезжают космонавты для общения с учащимися школ района. У нас были Герои России Сергей Николаевич Рязанский, Александр Юрьевич Калери, Сергей Васильевич Авдеев, Олег Германович Артемьев, космонавт-испытатель Марк Вячеславович Серов, ученые ИМБП РАН Елена Лучицкая и Анна Кусмауль. Есть дерево, посаженное Еленой Алексеевной Тимошенко, правнучкой К.Э.Циолковского. На Всемирную неделю космоса в 2018 году к нам приезжали представители аэрокосмических школ из разных регионов страны и тоже посадили свои деревца. Мы ухаживаем за ними. И когда приезжают к нам почетные гости, то космостажеры проводят экскурсии, рассказывая о космонавтах.

Сколько бы не прошло лет, сколько бы не было совершено полетов в космос, эти люди всегда останутся первыми. Теми, кто проложил дорогу в космос, открыв человечеству сложность и красоту Вселенной.

Литература:

1. <https://warspot.ru/16653-pervyy-otryad> Первый отряд Антон Первушин
#авиация #персоналии #СССР #космос

2. <http://www.zvezda-npp.ru/ru/node/439>ОАО НПО «ЗВЕЗДА» имени академика Г. И. Северина»
3. <https://www.roscosmos.ru/26768/>Начало лунной гонки. Секретные материалы.
4. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17038703> ПЕРВЫЙ КОСМОНАВТ ФОМКИН БОРИС. Военно-воздушная академия им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина, Москва Тип: статья в журнале - научная статья Язык: русский Номер: 4 Год: 2011 Страницы: 55-60ЖУРНАЛ: НАУКА В РОССИИ Издательство: Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" (Москва) ISSN: 0869-7078
5. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18054392>КОСМОНАВТЫ ИЗ ПРОЕКТНОГО ОТДЕЛА № 9 КБ С.П.КОРОЛЕВА СОЛДАТОВА Л.Н. Тип: статья в журнале Язык: русский Том: 37Номер: 4 Год: 2003 Страницы: 57-58. ЖУРНАЛ:АВИАКОСМИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНАИздательство: Институт медико-биологических проблем РАН (Москва) ISSN: 0233-528X
6. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19624547>ИСТОРИЯ ПЕРВОЙ ЖЕНСКОЙ ГРУППЫ КОСМОНАВТОВ ПОНОМАРЁВА В.Л.1 Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАНТип: статья в журнале - разное Язык: русскийНомер: 3 Год: 2013 Страницы: 80-91 Поступила в редакцию: 23.01.2013ЖУРНАЛ: ЗЕМЛЯ И ВСЕЛЕННАЯ Издательство: Федеральное государственное унитарное предприятие "Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр "Наука" (Москва) ISSN: 0044-3948
7. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22635214> КОСМОС И ЕГО ПОКОРЕНИЕ РЕЗАНОВА Е.1, БРОДЕЦКАЯ Н.А.1, ЛАНДЕНОК А.В. Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева. Тип: статья в журнале - научная статья Язык: русский Том: 2Номер: 6 Год: 2010 Страницы: 406-408 УДК: 341. 229 ЖУРНАЛ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКИ Издательство: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева" (Красноярск)
8. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Хронология_пилотируемых_космических_полётов_\(1960-е\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Хронология_пилотируемых_космических_полётов_(1960-е)) Хронология пилотируемых космических полётов (1960-е)
9. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17898472>КАК ОТБИРАЛИ В ПЕРВЫЙ ОТРЯД КОСМОНАВТОВ.КРЮЧКОВ БОРИС, КУРИЦЫН АНДРЕЙНИИ ЦПК им. Ю. А. Гагарина. Номер: 8 Год: 2012 Страницы: 6-7 ЖУРНАЛ: РОДИНА Издательство: Редакция "Российской газеты" (Москва) ISSN: 0235-7089

10. В. Пономарева «Женское лицо космоса» РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ КОСМОНАВТИКИ имени К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО. Благотворительный общественный фонд «ГЕЛИОС». Подписано в печать 08.12.2001г. Тираж 1000 экз. Заказ 8724.
11. <https://histrf.ru/lenta-vremeni/event/view/piervyi-kosmichieskii-korabldostigh-luny-luna-2-sssr> портал История.РФ
12. <http://www.ras.ru/gagarin/781d6b6e-8ebc-4b12-ac8e-022c9265c84b.aspx> Академия наук и космос. К 50-летию полета Ю.А. Гагарин
13. <https://histrf.ru/lichnosti/biografii/p/kibalchich-nikolai-ivanovich> История. РФ/Кибальчич
14. <https://epizodsspace.airbase.ru/bibl/ogonek/1959/42/30-31.html> А.Голиков «НА ПОРОГЕ БОЛЬШИХ ВЫСОТ» (фото Дм. Бальтерманца)
15. <http://www.astro-cabinet.ru/library/vndc/ciolkovskiy23.htm> Кабинет Материалы по истории астрономии

А.Л. ЧИЖЕВСКИЙ И КОСМОНАВТИКА

**Морозова Людмила Николаевна,
старший научный сотрудник,
отдел «Дом-музей А.Л. Чижевского», ФГБУК «Государственный музей истории космонавтики имени К.Э. Циолковского»,
г. Калуга**

Александр Леонидович Чижевский является основоположником гелиобиологии – науки, изучающей солнечно-земные связи, которая для космонавтики имеет огромное значение.

Ещё задолго до начала космической эры, не имея приборов для обнаружения и измерения потока ионизированных частиц, истекающих из солнечной короны, Чижевский интуитивно предсказал влияние солнечных воздействий на космические аппараты и космонавтов, находящихся на орбите. Гораздо позже этот поток заряженных частиц был назван очень романтично – солнечный ветер.

В своих воспоминаниях Александр Леонидович сообщал: «Мысль об особом солнечном влиянии на организм принадлежит не одному мне, а сотням и тысячам тех летописцев и хроникеров, которые записывали необычайные явления на Солнце, глад, моровые поветрия и другие массовые явления на Земле. Но я облек древнюю мысль в

форме чисел, таблиц и графиков и показал возможность прогнозирования, указав методы возможной борьбы с ними в пределах биосферы и опасность, грозящую космонавтам в космическом пространстве».

Интерес к астрономии Шуры Чижевскому привил родной брат матери Фёдор Александрович Невиандт. В имени бабушки Агриппины Петровны, Александровке, дядя вместе с племянником вёл наблюдения в телескоп. Именно тогда девятилетнего мальчика поразили удивительный мир звёзд, планет, туманностей. Путеводителями в этом волшебном мире для Шуры были книги по астрономии. *«Я любил мои астрономические книги и звездные атласы. По многу раз я подходил к ним, раскрывал, любовался ими со всех сторон, рассматривал и гладил их переплеты, беспричинно перелистывал их, снова ставил на полку в шкафы и, отойдя на шаг-другой, любовался снова».* Так учёный А.Л. Чижевский описал в мемуарах свои детские впечатления.

Увлечение астрономическими наблюдениями не прошли бесследно. Будучи подростком одиннадцати-двенадцати лет Шура написал книгу под названием «Популярная космография, созданная по Клейну, Фламариону и другим». Эту реферативную работу Чижевский в шутку называл «мой первый научный труд». Несмотря на жизненные перипетии, эта рукописная книжечка чудом сохранилась в архиве учёного.

В 1915 году восемнадцатилетний Александр в доме отца на улице Ивановской в городе Калуге приступил к наблюдениям за Солнцем в телескоп. Время было тревожное, шла I Мировая война. Юноша внимательно следит за событиями на фронте, отмечает флажками на карте Европы происходящие сражения. Обладая наблюдательностью, Чижевский замечает, что в периоды солнечной активности возрастает динамика военных действий.

Кроме того, начинающий естествоиспытатель ведёт запись наблюдений за самочувствием, обращается к друзьям, знакомым и родственникам с просьбой отмечать в анкетах состояние здоровья. Проанализировав собранные результаты, Александр приходит к выводу о том, что в дни высокой солнечной активности у многих людей ухудшается здоровье, наблюдается повышенная раздражительность. Чижевский

делает вывод о том, что деятельность Солнца влияет на психику человека, а, следовательно, и на события, происходящие на Земле.

Астроном Сергей Николаевич Блажко, который по просьбе отца Леонида Васильевича учил Александра работе с телескопом, высказался о том, что эти закономерности являются всего лишь совпадением. В то время как К. Э. Циолковский посоветовал вести тщательные наблюдения и статистику процессов, происходящих в биосфере.

Накопленный статистический материал позволил Чижевскому написать докторскую диссертацию «О периодичности всемирно-исторического процесса», которую он защитил в 1918 году в Московском университете. Эта диссертация заложила основы нового направления космического естествознания, названного им «гелиобиология». В годы, последовавшие за революцией, мало кто интересовался наукой, поэтому защита прошла незамеченной, несмотря на сенсационность темы.

В 1924 году в Калуге Чижевский опубликовал книгу под названием «Физические факторы исторического процесса» – это были извлечения из диссертации. Книга имела весьма негативную оценку читателей, т.к. в процесс развития общественных отношений молодой учёный добавил ещё один фактор влияния – воздействие солнечной активности.

В защиту своего младшего друга выступил К.Э. Циолковский. На страницах калужской газеты «Коммуна» он опубликовал статью, в которой говорилось следующее: *«Книжку А.Л. Чижевского с любопытством прочтет как историк, которому все в ней будет ново и отчасти чуждо (ибо в историю тут врываются физика и астрономия), так и психолог или социолог. Этот труд является примером слияния различных наук воедино на монистической почве физико-математического анализа».*

За свои смелые гипотезы Чижевский в то время подвергался травле – его называли не только солнцепоклонником, но и мракобесом. Преодолевая косность окружения, Александр Леонидович продолжал исследования влияния ритмики Солнца на процессы, происходящие в биосфере.

В 1930 году в Москве была опубликована его книга «Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца». В 1936 году по просьбе парижского издательства «Гиппократ» во Франции вышла книга Чижевского «Эпидемии и электромагнитные пертурбации внешней среды». Надо сказать, что в Советском Союзе эта книга под названием «Земное эхо солнечных бурь» увидела свет только в 1973 году.

В 1939 году на II конференции по биологическим ритмам в городе Утрехте (Нидерланды) Чижевский публикует доклад на французском языке под названием «Космическая биология и ритмы внешней среды». В докладе он пишет: *«Космос или точнее космоземной окружающей нас мир представляет собой источник бесконечного количества сигналов, непрерывно бомбардирующих нас со всех сторон... Одной из основных задач космической биологии является в первую очередь изучение и выявление пагубных влияний тех или иных воздействий внешней среды на человека».*

Таким образом, работы Чижевского ещё в 20-30 годы прошлого века заложили основы гелиобиологии, он является пионером исследования солнечно-земных связей, учёным-биофизиком, имеющим международный авторитет. Но предугадать крутые повороты судьбы не по силам даже гениальным учёным-провидцам.

В начале войны, осенью 1941 года Александр Леонидович вместе со своей семьёй и друзьями, актёрами Малого театра, был эвакуирован в Челябинск. Там, по ложным доносам он был арестован, обвинён в антисоветской агитации и приговорён к восьми годам исправительно-трудовых лагерей. В качестве обвинительных документов в деле Чижевского фигурировали изъятые во время обыска личные дневники и книга «Физические факторы исторического процесса».

Лагерь и ссылка отстранили учёного от исследований в области солнечно-земных связей, и на долгие годы несправедливо вычеркнули имя Александра Леонидовича из памяти соотечественников.

Изучение солнечно-земных связей, начавшееся с трудов Чижевского, имело довольно непростую историю. На протяжении долгого времени было много скептицизма по отношению к гелиобиологии, приводившего порой к трактовке её как лженауки. Но развитие космических исследований радикально изменило эти представления. В

1959-1961 годах на межпланетных станциях Луна-2, Луна-3, Венера-1 произошло экспериментальное обнаружение потока ионизированных частиц, испускаемых солнечной короной. Было обнаружено, что поток солнечного ветра оказывает мощное влияние на космические аппараты и космонавтов, находящихся на орбите.

Таким образом, с развитием космонавтики экспериментальные наблюдения в середине 1980-х и в начале 1990-х годов вернули гелиобиологии утраченный официальный статус.

Наука о солнечно-земных связях работает на стыке нескольких научных дисциплин – физики Солнца, физики гелиосферы и геофизики, а также использует методы физики плазмы. В совокупности различных явлений солнечно-земной физики принято выделять те процессы, которые имеют важное практическое значение. Такие процессы были названы космической погодой. Одним из первых этот термин ещё в начале XX века в одной из своих публикаций употребил А.Л. Чижевский.

В настоящее время изучение солнечно-земных связей проводятся в Институте космических исследований Российской академии наук (ИКИ РАН), Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова (ИЗМИРАН), Институте медико-биологических проблем (ГНЦ РФ ИМБП РАН), Институте солнечно-земной физики Сибирского отделения РАН (ИСЗФ СО РАН), Институте теоретической и экспериментальной биофизики (ИТЭБ РАН), а также в учреждениях РАМН и Минздрава РФ – Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова, Научно-исследовательском институте кардиологии им. А.Л. Мясникова и Государственном научно-исследовательском институте здоровья детей РАМН. Эти исследования вошли также в Программу фундаментальных исследований Президиума РАН «Фундаментальные науки – медицине».

В ИКИ РАН исследуют солнечно-земные связи и осуществляют мониторинг и прогноз космической погоды. Мониторинг солнечного ветра микроспутником с солнечным парусом обеспечивает надежное предупреждение о магнитной буре за 2-3 часа.

В ИЗМИРАН находится Центр космической погоды, где по данным от Кисловодской Горной астрономической станции (ГАО РАН) производят прогноз параметров солнечной активности: напряжённости магнитного поля, источников солнечного ветра с открытой конфигурацией магнитных полей, скорости солнечного ветра на поверхности источника, полярности магнитного поля на поверхности источника.

В ИМБП изучают влияние факторов комического полёта, в том числе и воздействие солнечных излучений на организм космонавтов, разрабатываются научно-обоснованные средства профилактики и терапии заболеваний и функциональных изменений в космическом полёте.

В Институте солнечно-земной физики разработаны новые методы диагностики состояния и прогноза развития солнечной активности и её геоэффективности.

Одним словом, изучение солнечно-земных связей, начатое А.Л. Чижевским, в настоящее время проводится в целом ряде научных центров нашей страны и всех космических держав мира.

Академик РАН, основоположник космической медицины Олег Георгиевич Газенко в предисловии к книге А.Л. Чижевского «Земное эхо солнечных бурь» писал: *«Мы – свидетели новых и новых достижений космического естествознания и техники убеждаемся, сколь глубоко Чижевский был прав и сколь плодотворны открытые им пути познания для сегодняшней науки и практики».*

Научный руководитель Института космических исследований РАН, академик Л.М. Зеленый считает, что А.Л. Чижевскому удалось интуитивно предугадать, теоретически просчитать наличие и характер солнечно-земных связей. Теория Чижевского не могла быть проверена исследованиями на Земле, но полёты в космическое пространство дали возможность получить доказательства правоты Александра Чижевского. По словам академика Чижевский является очевидцем незримого, своими работами он подготовил современную науку к восприятию мысли о неразрывной связи космоса и человечества.

Вот как Зелёный оценивает актуальность исследований Чижевского: «Значение работ А.Л. Чижевского со временем только растёт. С началом спутниковой эры стало ясно, как много сумел предугадать

Александр Леонидович. Можно сказать, что он фактически стал родоначальником такого важнейшего научно-прикладного направления исследований как «Космическая погода». Работы по этой теме ведутся во всех «космических» странах, так как именно космическая погода определяет условия функционирования и работоспособность как гражданских, так и военных спутников. С освоением нашей страной Арктики, где проявления космической погоды носят особенно жесткий и опасный характер, тематика исследований, начатых работами А.Л. Чижевского, становится особенно актуальной».

Изучая научное наследие А.Л. Чижевского, становится очевидным то, что многие мысли учёного, рожденные еще в начале XX века, звучат, словно написанные здесь и сейчас, сегодня, для нас и про нас.

Список использованных источников:

1. Чижевский А.Л. На берегу Вселенной. Годы дружбы с Циолковским. М.: Мысль, 1995 2. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976
2. Чижевский А.Л. Вся жизнь. М.: Советская Россия, 1974
3. Чижевский А.Л. Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца. М., 1930
4. Материалы научной сессии секции солнечно-земных связей совета по космосу Российской академии наук. Под редакцией члена-корреспондента РАН А.А. Петруковича. М.: ИКИ РАН, 2015
5. Центр прогнозов космической погоды ИЗМИ РАН. [Электронный ресурс] URL: <http://spaceweather.izmiran.ru/rus/sactivity.html>. (дата обращения 20.01.2021)
6. Институт медико-биологических проблем. [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения 28.01.2021)
7. Пресс центр ИКИ РАН. [Электронный ресурс] URL: <http://press.cosmos.ru/rubriki/solnechno-zemnye-svyazi> (дата обращения 08.02.2021)

КОСМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

**Кинжалова Полина Андреевна,
преподаватель, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»,
Звёздный городок, Московская область**

Человека всегда интересовал Космос. В начале XX века ученые, фантасты и популяризаторы науки сыграли большую роль в развитии космонавтики. Они смогли общедоступным языком рассказать об освоении космического пространства, о различных способах орбитальных и межпланетных перемещений, особенностях климатических условий на других планетах и способах выживания на них [1]. И для его практического освоения появилась необходимость в разработке и развитии новых технологий и приспособлений. Позже пришло осознание, что некоторые предметы, сделанные для космических нужд, отлично служат человеку и на Земле, с успехом заменяя или дополняя привычные вещи.

С момента, когда был запущен первый искусственный спутник Земли и до сегодняшнего дня, благодаря космической отрасли было запатентовано более 50 тысяч разнообразных изобретений [2]. Некоторые были специально созданы в ходе развития космических программ, другие же получили широкое распространение именно после того, как их «довели до ума» ученые, работающие на космос.

Делая уборку дома с ручным пылесосом или при помощи робота, никто не задумывается, что использует один из космических инструментов. В условиях космического полета и ограниченного пространства особенно ценятся предметы без проводов. Как итог необходимость в беспроводных пылесосах появилась именно у космонавтов и астронавтов. Астронавтам во время миссий «Аполлон» требовался инструмент без проводов, которым они могли бы брать пробу с поверхности Луны, глубиной до 3 метров. Беспроводной миниатюрный пылесос был создан после разработки фирмы BLACK&DECKER автономной переносной дрели. Машина использовала специальную программу для уменьшения энергопотребления при извлечении лунного грунта.

Эта программа в последствии помогла фирме разработать много устройств с питанием от батарей, и ручной пылесос – одно из них [3].

Также популярными благодаря космонавтики стали и привычные застежки молния и «липучка». Однако их история началась далеко не в космосе. Первая молния, вернее «застежка для обуви», была разработана еще в 1891 году. Публика увидела изобретение в 1893 году, но конструкция оказалась ненадежна. Для доработки механизма автору изобретения была необходима помощь и только в 1917 году, после нескольких усовершенствований, версия, максимально похожая на современную, получила патент. Первая неудачная попытка усложнила процесс внедрения, но позже все наладилось, и уже в 1918 году было продано 24.000 застежек для денежных поясов военных моряков. Далее новинку заметили дизайнеры различных модных домов и поступило предложение использовать молнию как застежку для сумок, а также и для одежды. Но настоящий бум на застежки молнии случился во времена освоения космоса, когда появились на скафандрах [4].

А вот липучка появилась благодаря случаю: в 1941 году один инженер вернулся с прогулки с собакой и, очищая шерсть питомца от репейника, решил рассмотреть головки растения под микроскопом. Оказалось, причиной цепкости репейника являются маленькие крючки. Таким образом зародилась идея, на реализацию которой ушли годы. Запатентовать изобретение получилось в 1955 году. Первыми новинку оценили космонавты, которые используют липучку не только как застежку на одежде, но и как фиксаторы, чтобы держать предметы на местах (например, косметичка). Так, совсем не космическая разработка сначала освоила космос, чтобы в дальнейшем принести пользу нам.

Всем известно, что вода является основой жизни. К сожалению, ни на одной другой планете жизни не обнаружено, а длительные космические экспедиции не позволяют с собой брать достаточное количество воды, ведь на счету каждый килограмм. Но безвыходных ситуаций не бывает: итогом являются фильтры для воды. Суть работы фильтра заключается в преобразовании грязной воды в пригодную для питья. Использование ионов серебра, безопасных для человека, позволяет нейтрализовать болезненные бактерии и предотвратить их

дальнейший рост. Сейчас же в каждом доме есть фильтр, используемый для очищения воды.

Последние 20 лет методы тканевой инженерии активно используются в исследованиях по изучению воздействия невесомости и космической радиации на организм человека. Глубокое погружение в этот вопрос позволило понять, что и тут космос поможет совершить прорыв. Невесомость создает благоприятные условия для формирования строительных материалов для биопечати из клеток и их слияния между собой. Созревание напечатанных тканей и органов в условиях невесомости происходит намного быстрее и эффективнее. Российскими учеными было выяснено, что магнитное поле формируют биоконструкт более эффективно. В будущем это поможет совершать более длительные перелеты, а также данное изобретение будет востребовано в сфере трансплантологии и позволит испытывать влияние лекарственных аппаратов на распечатанных тканях.

Космические технологии «приложили руку» и к пищевой промышленности. Растворимый кофе, ягоды в сухих завтраках и многое другое проходит процесс лиофилизации, прежде чем попасть в чашки и тарелки. Технология сублимационной сушки была известна задолго до освоения космоса, но использовалась в основном в медицине, а вот космическая отрасль принесла метод в пищу. В условиях микрогравитации нужно было придумать такой способ питания, чтобы еда не разлеталась по внутренним помещениям станции или корабля. Кроме того, что это неудобно, это еще и опасно попаданием в дыхательные пути. Пища должна иметь долгий срок хранения при больших колебаниях температур, а также оставаться безопасной, питательной и вкусной. Исследователи в ходе экспериментов применили способ сухой заморозки, основанный на свойстве льда испаряться, минуя жидкую фазу. В итоге продукт подвергается шоковой заморозке, с минимальной усадкой, а дальнейшая вакуумизация позволяет сохранить вкус, запах, питательные свойства. Перед употреблением достаточно просто добавить воды. Такая технология позволяет закрыть практически любое блюдо и хранить продукт можно до 5 лет при колебаниях температуры от -50 до +50.

Космическая индустрия подарила огнеупорную краску и датчики дыма. Последние появились задолго до освоения космического пространства, а вот современный компактный и едва заметный вид обрели благодаря космическим разработкам. Случилось это в 1970-х годах, когда была разработана компактная версия датчика дыма. Новинка работала на самозаряжающейся батарее, а также имела несколько уровней чувствительности во избежание ложного срабатывания. С помощью датчика экипаж мог узнать о возгорании или о присутствии токсичных газов в атмосфере корабля.

Операция по лазерной коррекции зрения считается несложной, но истоки ее происхождения кроются в космической индустрии. Основана данная операция на принципе стыковки космических кораблей. В 1960-х годах технология лидар (обнаружение, идентификация, и определение дальности с помощью света) с лазерными излучателями стали использоваться для исследования атмосферы. А позже технологию установили на космический корабль с целью оценки расстояния от Земли до Луны. Доставленные в эту миссию мишени, оставленные на поверхности Луны, до сих пор используют для наблюдения за ее орбитой. Раньше во время операции по коррекции зрения хирурги с помощью видеокамер направляли лазер на нужные участки роговицы, но глазное яблоко человека совершает огромное количество неулавливаемых камерами микродвижений. Иногда операцию приходилось останавливать из-за повышенного риска. Технология стыковки позволила решить эту проблему, так как с ее помощью лазер самостоятельно ловит перемещения глаза и позволяет не навредить пациенту. Так технология стыковки стала прорывом и помогла решить проблему со зрением многим людям [5].

Эффект «памяти» - это способность с максимальной точностью принимать форму объекта. Несомненно, само по себе это явление обманчиво и является свойством того или иного материала. В нашем случае – это вязкоупругая пена, которая под воздействием тепла и давления спящего человека буквально обволакивает его. Важно, что как только это воздействие прекращается, материал за короткий промежуток времени возвращается в исходную форму. В повседневную жизнь материал с памятью «формы» пришел из космической отрасли.

Там его использовали для кресел, чтобы космонавты чувствовали себя лучше во время старта и посадки, так как в эти моменты их практически «вдавливает» в кресло. Весь секрет кроется в структуре материала. Специальная пена, состоящая из миллиардов открытых ячеек и обладающая хорошими показателями мягкости и упругости. Благодаря сочетанию этих характеристик она прогибается только на нужное расстояние и не пытается принять форму. В результате исключается обратное давление на тело и появляется ощущение невесомости. При смене положения материал быстро восстанавливается и подстраивается под новые очертания.

Космический скафандр, разработанный для миссий серии "Аполлон", включал обувь с пружинной подошвой. Они амортизировали, помогая астронавтам не падать при более низкой силе тяжести, чем на Земле. Проще говоря, ботинки пружинили внутри, гася резкие движения. Многочисленные компании, специализирующиеся на производстве спортивных товаров, заимствовали эту технологию, чтобы изготовить специальную беговую обувь. Энергия шага поглощается подошвой, чтобы дать спортсмену дополнительный толчок при отрыве ноги от земли. Тогда никто и не знал, насколько верна была фраза Нила Армстронга об "огромном прыжке в истории человечества" [6].

Очень часто в общественном мнении появление тефлона связывают с развитием космических программ. «Покрытие под названием «тефлон» было разработано для шаттлов...» Да, действительно тефлон применяется в качестве материала для космических исследований, детали из него есть и в космических кораблях, скафандрах, но полимер, известный под технической маркой «тефлон» был получен задолго до начала космической эры. Материал, выпускающийся под торговой маркой «тефлон» представляет собой достаточно простой по строению полимер. Он не был разработан в секретных лабораториях, а его создание приходится на тот период, когда принципы реактивного движения еще только оттачивались, и полет в космос казался еще недостижимой мечтой – в 1938 году. Как это часто бывает в химии, открытие нового материала произошло практически случайно. Разработчик в качестве источника материала для работы использовал стальной цилиндрический газовый баллон, и в какой-то момент газ

перестал поступать из баллона. В первую очередь можно было подумать, что газ кончился, и пора взять новый баллон, но так как это произошло слишком быстро, ученый решил взвесить баллон. Какого же было его изумление, когда он увидел, что масса «опустевшего» баллона практически не изменилась. Это означало, что с содержимым баллона что-то произошло, но что именно еще нужно выяснить, дабы не подвергать опасности себя и окружающих. Вне здания завода с соблюдением всех мер предосторожности ученый разрезал баллон и обнаружил, что он заполнен белым воскообразным гладким на ощупь веществом. После изучения было выяснено, что вещество является термически стойким, химически инертным и отличается низким коэффициентом трения. Обнаруженный по случайности в 1938 году тефлон, был запатентован только через 7 лет. Привычное нами использование тефлона в быту – для антипригарных покрытий началось только в 1950 годы. В 1956 году были выпущены первые сковородки с антипригарным покрытием, получившие название «Тефаль» из сочетания слов «тефлон» и «алюминий».

Многочисленны частички пыли, витающие в космическом пространстве, без труда могут повредить скафандр, ухудшив обзор или, что еще хуже, пробить отверстие в стекле, вызвав разгерметизацию скафандра. Это обстоятельство вынудило инженеров космической индустрии разработать устойчивое к повреждениям стекло, которое теперь используется во множестве обычных очков. Также в 1980-х ученые задались вопросом защиты глаз космонавтов от вредного ультрафиолетового воздействия. С этой целью в скафандры начали устанавливать стекла, защищающие от УФ-лучей. Технологию взяли на вооружения производители очков по всему миру, так как ранее приходилось довольствоваться лишь пластиковыми защитными очками. В современных скафандрах применяются стекла, не только защищающие от солнечных лучей, но и улучшающие цветопередачу. На Земле солнцезащитные стекла получили еще большее распространение: их можно встретить во всё большем количестве очков, лыжных масках, телескопах и защитных масках для сварки.

Исследования изменения в организме человека в космосе, вызванные невесомостью, малоподвижностью, позволили создать не только

специальные тренажеры для космонавтов, но и костюмы «Адели» - для реабилитации детей, больных церебральным параличом. Напрягая мышцы в таком «скафандре», дети учатся двигаться активнее. Нагрузочные костюмы «Пингвин» и «Регент» созданы по той же методике для взрослых с болезнью Паркинсон, нарушениями центральной нервной системы. Ученые погружали испытателей-добровольцев в ванны, на непромокаемый материал, чтобы имитировать условия невесомости, а теперь такой метод применяется для борьбы с отеками. Также опыт космических полетов дал возможность разработать средства от декомпрессии, что уже позволило вылечить большое количество людей [7].

Космонавтика – могучий инструмент для изучения Вселенной, Земли, а также самого человека. И с каждым днем сфера использования космонавтики все больше расширяется. В повседневной жизни уже невозможно обойтись без космических изобретений, и остается лишь предполагать какие еще технологии будут разработаны и внедрены.

Литература:

1. Интернет-ресурс: статья - <https://studfile.net/preview/4268333/page:9/>
2. Интернет-ресурс: статья - <https://www.computerra.ru/236611/kosmicheskie-tehnologii-v-povsednevnoj-zhizni/>
3. Интернет-ресурс: статья - <https://www.stanleyblackanddecker.com/who-we-are/our-history>
4. Интернет-ресурс: статья - <https://businessrevisor.ru/2019/10/history-of-velcro/>
5. Интернет-ресурс: статья - <https://gistroy.ru/article/lidar/>
6. Интернет-ресурс: статья - <https://www.bbc.com/russian/features-48667330>
7. Интернет-ресурс: статья - <https://www.computerra.ru/236611/kosmicheskie-tehnologii-v-povsednevnoj-zhizni/>

СОЗДАНИЕ ВЕРТИКАЛИ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ, РОЛЬ И МЕСТО МУЗЕЕВ С УЧЕТОМ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

**Бутин Фёдор Евгеньевич,
исполнительный директор, ООО «Фора Роботикс»,
г. Одинцово, Московская область,
Рябчиков Павел Вячеславович,
и.о. начальника Центра качества
и технологической надежности,
Круглова Юлия Васильевна, специалист,
ФГУП «НПО «Техномаш»,
г. Москва**

«Кадры решают всё» – знаменитая фраза актуальна и по сей день.

Проблема подготовки кадров является одной из главных для любой отрасли. В российской ракетно-космической отрасли она усугубляется рядом геополитических факторов. Ни для кого не секрет, что в 90-х годах прошлого столетия из отрасли массово уходили молодые ученые и специалисты и, как закономерность, их дети в начале двухтысячных годов, не продолжили дело отцов. Кроме того, в определенный период профессии инженера, токаря, слесаря, монтажника потеряли привлекательность. В настоящее время ситуация несколько улучшилась за счет популяционных мероприятий. Но работа все равно предстоит весьма большая.

В рамках работ по международному сотрудничеству работники предприятий ракетно-космической промышленности иногда выезжают в командировки в зарубежные страны. Если позволяет рабочий график, специалисты с большим интересом посещают музеи космической тематики. В настоящей статье приведены интересные факты о функционировании музея космонавтики в г. Цукуба, префектура Ибараки, Япония и двух музеев в Республике Казахстан – открытой экспозиции ракетно-космической техники Национального Космического центра и центрального павильона Нур-Алем выставочного центра ЭКСПО.

Выставочный павильон Tsukuba Space Center в наукограде Цукуба на территории японского агентства аэрокосмических исследований (JAXA, Japan Aerospace Exploration Agency) удивляет уже при входе. Для всех посетителей – вход бесплатный. Формально финансирует деятельность центра JAXA. В одном огромном павильоне – вся космическая история Японии. Здесь можно увидеть японский космический грузовик «Коунотори», модель работающего на МКС экспериментального модуля «Кибо» в натуральную величину, настоящий ракетный двигатель. Уровень цифровизации музея очень высок, это все-таки Япония. Если спланировать визит в музей заранее, можно попасть на интереснейшую экскурсию. Например, увидеть, как тренируются японские покорители космоса, понаблюдать за их работой на МКС или поприсутствовать на имитации запуска ракеты. Как объяснили сотрудники музея – при бесплатном входе, музей очень прибылен. Прибыль приносит действующий супермаркет сувениров на космическую тематику. Интересно, что в ассортименте есть даже сувениры (значки, модели и т.д.), произведенные в России. На окружающей территории расположены полноразмерные модели ракеты «Хиппон».

Но еще более интересно то, что на территории музея действует центр развития космонавтики, в котором обучаются дети с двух до 16 лет. В основном это дети сотрудников JAXA, которые в нём работают. Такой вот объединенный космический детский сад и школа. Самым маленьким ученикам рассказывают о строении солнечной системы, конструкции ракетной техники, используя специально изготовленные мягкие игрушки: плюшевая солнечная система, плюшевая ракета, которую можно разобрать на составные части и собрать обратно на застежки-липучки. Для детей постарше – заваленные деталями и узлами машин и макетов кабинеты для занятий, больше похожие на советские филиалы домов юного техника. Есть свой небольшой планетарий. Ребята увлеченно учатся базовым предметам, которые проходят тут же. После 16 лет дети, как правило, поступают в Институт космонавтики и астронавтики, который расположен по соседству. Учитывая, что всё это находится в одном комплексе зданий, ребятам разрешено учиться прямо в музее.

Республика Казахстан – молодое государство. На его территории находится первый и самый большой в мире космодром – Байконур. И Казахстан этим действительно гордится. Космонавты-казахи – Токтар Аубакиров, Талгат Мусабаев и Айдын Аимбетов – настоящие национальные герои и очень уважаемые люди. В столице Нурсултан космонавтике уделено особое место. Экспозиция ракетно-космической техники Национального Космического Центра включает в себя полноразмерные макеты РН «Союз», «Зенит», «Протон» и корабля «Буран». Несмотря на то, что эти макеты не совсем точно передают особенности конструкции, их размеры позволяют оценить человеческий разум, который покоряет космическое пространство.

Особое место в выставочном центре ЭКСПО занимает центральный павильон Нур-Алем, построенный в 2017 году для выставки зеленой энергетики. Павильон в форме сферы высотой 93 метра и диаметром 80 метров (для сравнения – диаметр купола московского планетария – 25 метров). Особое место в павильоне отводится космосу. Функционирует огромный планетарий. Уровень цифровизации превышает уровень японского музея. Один из этажей выставочного центра устроен, как космический корабль будущего. Огромные окна-иллюминаторы за счет жидкокристаллических панелей создают иллюзию парения корабля на высоте международной космической станции (МКС). Иногда корабль «переносится» на орбиту Марса и т.д.

Четвертый этаж павильона занимают учебные классы и лектории, где проводятся занятия для учеников ближайших школ. Образовательный спецпроект Kids & Students Future Energy функционирует постоянно. На территории музея действует лаборатория детского творчества. Школьники могут собрать своими руками маленькую солнечную или ветряную электростанцию. Детей учат основам электротехнических расчетов, прививают умение работать с паяльником и электрическими приборами.

В России тоже есть замечательный опыт получения знаний методом работы и с историческими образцами, и с действующими моделями. Например, в одном из филиалов московского авиационного института находится настоящий истребитель МИГ. На нем студенты мо-

гут ознакомиться, как работает гидросистема самолета и даже выпустить шасси. Принцип работы ракетных двигателей можно изучать на настоящих двигателях, в том числе и историческом – привезенном в 1945 году из Германии.

В высшей школе складывается неплохая ситуация с учебным материалом. А вот в средней школе дела обстоят хуже. В 1993 году астрономия в российских школах стала необязательным предметом. В настоящее время загрузка детей в школах достаточно большая, а процесс посещения музеев организованными группами значительно усложнился. Все это привело к тому, что дети недополучают знаний о многих сферах и направлениях деятельности человечества, и, как правило, даже окончившие школу, не могут определиться с профессией. В большинстве случаев выбор для своих детей делают родители, учитывая свой опыт, престижность и современные веяния жизни. Даже страшно подумать, что вполне возможно новые «Королёвы, Челомеи и Янгели» отправлены родителями получать экономическое и юридическое образование, даже не догадываясь о том, что их призвание – звезды. И еще обиднее, что большинство выпускников технических вузов работает не по своей специальности.

В своё время в космическом Центре имени М.В. Хруничева действовала кадровая программа «Школа-ВУЗ-Центр». Школьники-участники программы в 10 и 11 классах проводили один день в неделю в этом центре, где их знакомили с производством космической техники, а преподаватели готовили к вступительным экзаменам в технические институты. Программа считалась достаточно успешной.

Современный аэрокосмический музей – это не просто место, где глазами можно увидеть исторические достижения или полюбоваться произведением искусства. Это место, где молодежи можно «сделать прививку космосом». Современный музей в России должен поднять упавшее знамя популяризации технического творчества, которое раньше несли Дома пионеров и юных техников. Очень интересный эффект дал бы процесс организации при музеях кафедр институтов, филиалов школ и детских садов.

СБОРНИК СТИХОТВОРЕНИЙ Н.Н. КЕЖЕНОВА «СИРЕНЬ ГАГАРИНА»

Колмыкова Мария Сергеевна, студентка 3 курса,
Афанасьев Никита Андреевич, студент 1 курса,
научный руководитель – Шарая Елена Вячеславовна,
преподаватель, СОГБПОУ «Гагаринский многопрофильный колледж»,
г. Гагарин, Смоленская область

Вступление

В 2011 году, в год 50-летия первого полёта человека в космос, вышло второе, дополненное издание сборника Николая Николаевича Кеженова «Сирень Гагарина» с фотоиллюстрациями и приложением. В 2021 году, в год уже 60-летия космического полёта, мы решили обратиться к этой актуальной в любое время книге, еще раз перечитать прекрасные стихотворения о Юрии Алексеевиче Гагарине, о его малой родине, о его родителях.

Сборник объединил произведения Н.Н. Кеженова разных лет. Он состоит из 4 частей. Часть первая называется «Поклон подвигу», она включает в себя 35 стихотворений, первое из них – «Сирень Гагарину» (так же называется сам сборник). Часть вторая названа «На Гжатской земле», в неё входит 39 стихотворений, начинается эта часть стихотворением «Ода Гжатску» и заканчивается стихотворением «На клушинских лугах». Часть третья называется «О чем рассказывают фотографии», она занимает около 40 страниц. Часть четвертая называется «Приложение», в нее входит 10 небольших публицистических статей. 4 страницы сборника посвящены материалам об авторе сборника – Н.Н. Кеженове.

Мы в работе остановимся на двух стихотворениях – «Сирень Гагарина» и «Колыбель».

1. Стихотворение «Сирень Гагарина»

Стихотворение Н.Н. Кеженова «Сирень Гагарина» произвело на меня большое впечатление.

У крыльца гагаринского дома
Разрослась безудержно сирень.
В ней таится пламя космодрома,

Сгустком неба кажется мне тенб.

А давно ли юною рукою
Посадил Гагарин здесь росток
И прохладной гжатскою водою
Пробудил дремавшей жизни ток...

В дом входя, ветвей не отводите,
Что горят, верша весны закон.
Низко головы свои склоните –
Это памяти его поклон.

В стихотворении появляется целая серия ярких картин. Это и дом-музей Юрия Алексеевича Гагарина, и куст сирени около него, и космодром Байконур... Уже в первом четверостишии задается быстрый темп всех последующих действий, в этом четверостишии «сжата» целая жизнь: от родительского дома до первого полета в космическое пространство.

Много ассоциаций вызывает слово «сирень». Гроздь сирени радуют нас весной. Сиренью мы любимся.

Большое значение скрыто в наречии «безудержно»:
Разрослась безудержно сирень.

Безудержно летит время, в том числе и человеческая жизнь. В этом слове сконцентрированы многие понятия.

Перечитаем четвертое четверостишие:

В дом входя, ветвей не отводите,
Что горят, верша весны закон.
Низко головы свои склоните –
Это памяти его поклон.

В нем опять появляется образ сирени. Ее гроздь «горят». Интересно здесь использование деепричастия «верша». Оно образовано от глагола «вершить». «Вершить» - значит «распоряжаться, давать решение делам», это слово устаревшее, официальное. И все это вносит в стихотворение соответствующее значение.

Последние две строки всего стихотворения являются важными, главными:

Низко головы свои склоните –
Это памяти его поклон.

2. Стихотворение «Колыбель»

В сборнике Н.Н. Кеженова есть стихотворение «Колыбель»:

В бревенчатой теплой избе
Хранится его колыбелька.
В гагаринской звездной судьбе
Она – жизни первая мерка.

Здесь мама качала его,
Почти невесомого сына,
Не зная совсем ничего
О будущих Юры вершинах.
Качала и пела всю ночь
Свои колыбельные сказки.
И тени враждебные прочь
Бежали... Сын спал без опаски.
Когда же запел, как ручей,
Гагарин, в ракетном апреле,
Всю Землю в объятьях лучей
Назвал он своей колыбелью.

В первом четверостишии мы встречаем слово с уменьшительно-ласкательным суффиксом «колыбелька». Колыбель – это качающаяся кроватка для маленького ребенка. С такой кроватки начинается жизнь любого человека. Далее мы читаем:

В гагаринской звездной судьбе
Она – жизни первая мерка.

Автор сразу говорит о космическом подвиге Юрия Алексеевича. Но жизнь Гагарина началась, как и у других людей, с маленькой колыбельки.

Во втором четверостишии продолжается тема раннего детства Юрия Гагарина:

Здесь мама качала его,
Почти невесомого сына...

В слове «невесомого» выделяется корень –вес-, слово «невесомость» будет однокоренным к нему. «Невесомого сына» - значит маленького, крохотного, легкого, мало весящего.

В первом и втором четверостишии можно заметить такую закономерность: первые две строчки говорят о детстве Юрия Гагарина, а последние две – о его звездной судьбе.

Третье четверостишие полностью посвящено детству Юрия Гагарина, в нем говорится о его матери, которая заботилась о сыне, как любящая любящая мать заботится о своем ребенке.

Качала и пела всю ночь
Свои колыбельные сказки.
И тени враждебные прочь
Бежали... Сын спал без опаски.

Мы привыкли слышать фразу «колыбельные песни», а здесь автор использует словосочетание «колыбельные сказки». Оно звучит, как мне кажется, более волшебно, таинственно, ведь есть разница между словами «песня» и «сказка». «Колыбельные сказки» матери оберегали во сне маленького сына.

Перечитаем четвертое четверостишие:

Когда же запел, как ручей,
Гагарин, в ракетном апреле,
Всю Землю в объятьях лучей
Назвал он своей колыбелью.

Это четверостишие полностью говорит о звездной судьбе Юрия Алексеевича Гагарина. Мы понимаем, что здесь говорится о 12 апреля – дне, когда Юрий Алексеевич полетел в космос на космическом корабле-спутнике «Восток». В четверостишии говорится о признаках весны – «запел, как ручей», «в объятьях лучей».

Месяц апрель назван «ракетным апрелем», это очень интересное словосочетание, оно вызывает много ассоциаций.

Из космоса Юрий Алексеевич видел нашу планету Земля маленькой. Она напоминала ему маленькую колыбельку.

Последние две строчки всего четверостишия звучат как итоговые:

Всю Землю в объятьях лучей
Назвал он своей колыбелью.

Земля взрастила, вырастила первого космонавта, вырастила, как любящая мать, вырастила, чтобы потом отпустить его в неизвестный космос. И первый космонавт отвечает ей благодарностью, как родной матери.

Во всем стихотворении рисуются такие образы: колыбелька в «теплой избе» и планета Земля как колыбель. Как маленький ребенок видит свою маленькую кроватку, колыбельку, так и любой космонавт, находящийся в космосе, видит нашу планету Земля маленькой, словно маленькую колыбельку. Как маленький ребенок растет в колыбельке и вырастает из нее, так и космонавты живут на Земле, чтобы однажды совершить свой космический полет, временно покинуть Землю, свою колыбель, а потом вернуться обратно.

Хотелось бы еще раз вернуться к соотношению в стихотворении таких понятий, как детство Юрия Алексеевича Гагарина и его звездная, космическая судьба. Я думаю, что это соотношение можно передать через цвет, например, зеленый цвет будет символизировать детство Юрия, а синий – его космический подвиг, все стихотворение можно «раскрасить» так:

Стихотворение Н.Н. Кеженова «Колыбель» очень интересное, оно вызывает разные ассоциации, дает основу для размышлений.

Заключение.

Сборник Н.Н. Кеженова «Сирень Гагарина» предназначен для широкого круга читателей. Мы, студенты Гагаринского колледжа, постоянно обращаемся к стихотворениям из этого сборника: анализируем произведения, создаём к ним иллюстрации, читаем стихотворения о Юрии Гагарине, о космосе младшим школьникам во время прохождения педагогической практики. И каждый год мы по-новому открываем для себя уже прочитанные ранее стихотворения Н.Н.Кеженова. Произведения помотают нам создавать творческие работы разных направлений.

Литература:

1. Кеженов Н.Н. «Сирень Гагарина». – Смоленск, свиток, 2011

СЕКЦИЯ 5

«КОСМОНАВТИКА И МОЛОДЁЖЬ»

**ИСТОРИЯ НАШЕГО МУЗЕЯ КОСМОНАВТИКИ:
ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ
ГОСУДАРСТВЕННОГО МУЗЕЯ ИСТОРИИ
КОСМОНАВТИКИ ИМ. К.Э. ЦИОЛКОВСКОГО
В ГОРОДЕ КАЛУГА**

**Семина Софья,
научный руководитель – Моисеева Е.М.,
МБДОУДО «Детско-юношеский Центр космического образования
«Галактика»,
г. Калуга**

В 2021 году исполняется 60 лет со дня первого полёта человека в космос. Имя Юрия Алексеевича Гагарина – первого космонавта – знает каждый. А какой путь прошла наука, чтобы подготовить первый и последующие полёты человека в космос? Где же можно узнать и увидеть всё о космических далях? И где можно увидеть всё то, что помогло человеку освоить космическое пространство? Чтобы получить ответы на эти вопросы, я решила провести своё исследование.

Калугу очень часто называют городом Константина Эдуардовича Циолковского. И это не удивительно, ведь выдающийся учёный, основоположник космонавтики провел здесь большую часть своей жизни – 43 года. Одна из главных и, пожалуй, самая известная достопримечательность Калуги – Государственный Музей истории космонавтики имени К.Э. Циолковского. Этот музей является первым в мире и в России музеем такого рода, поэтому история создания, дальнейшее развитие музея и его будущее заинтересовало нас.

В музее имеется огромный архив. Музейный фонд насчитывает свыше 70 тысяч единиц хранения. В нём представлены все виды памятников науки и культуры: коллекции письменных, ве-

щественных, изобразительных, фоно- и киноисточников. В фондах хранятся рукописи и чертежи К.Э. Циолковского, его личные документы, архивы других известных учёных и космонавтов. В музее собрана обширная библиотека на тему космонавтики и освоения космоса. Основу коллекции составляют материалы, собранные Константином Эдуардовичем. Многие книги содержат автографы космонавтов, учёных и конструкторов летательных аппаратов. Особую ценность представляют те экземпляры, которые были на борту при полётах. Имеется обширная коллекция фото и видео материалов. Также собраны газеты и журналы со статьями, посвящёнными Циолковскому и космонавтике. Ну и, конечно же, большой интерес представляет коллекция космической техники.

В библиотеках города (взрослых и детских) на абонементе, в читальных залах, в фондах и в городском архиве имеется литература, где разными авторами с разной степенью подробности описываются этапы строительства и дальнейшей жизни музея. Но сведения разрознены. И, к сожалению, нет такой книги, где подробно в хронологической последовательности были бы изложены интересующие нас данные. После сбора ксерокопий и электронных копий литературных источников стало ясно, что необходимо систематизировать собранный материал. Нами было решено создать творческий проект, в котором мы расскажем о Музее истории космонавтики имени К.Э. Циолковского.

ПЕРВАЯ УЧИТЕЛЬНИЦА ЮРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ГАГАРИНА: КАК ВОСПИТАТЬ БУДУЩЕГО КОСМОНАВТА?

**Рождественская Елизавета,
научный руководитель – Брылякова Н.Л.,
МБОУ «Средняя школа № 4 им. А.А. Леонова»,
г. Гагарин, Смоленская область**

Школьные учителя вносят большой вклад в развитие ребёнка, но самая большая ответственность ложится именно на первого учителя.

Привить любовь к учёбе, возбудить интерес к школьным предметам, не дать ребёнку заскучать – всё это важные задачи, которые стоят перед ними.

Так какие же качества вложила в Юрия Алексеевича Гагарина его первая учительница, и как, подражая ей, воспитать первого космонавта?

МОЯ КОСМИЧЕСКАЯ РОДИНА

**Собинкова Ксения,
научный руководитель – Моисеева Е.М.,
МБДОУДО «Детско-юношеский Центр космического образования
«Галактика»,
г. Калуга**

Город Калугу называют колыбелью космонавтики. Как известно, находится он в европейской части России и имеет статус городского округа. Кроме этого, является региональным центром Калужской области.

Для гордости жителей Калуги существует немало причин. Например, в его центре есть немало памятников архитектуры. Это и жилые дома постройки XVIII века, и старинные церкви. А главное, это почётные граждане. По праву к ним относятся К.Э. Циолковский, А.Л. Чижевский, В.Н. Волков, Ю.А. Гагарин, А.Ю. Гетман, Н.П. Каманин, А.Т. Карпов, Д.Д. Куликов и П.Р. Попович. Каждый внёс важный вклад в историю. Это герои. А страна помнит и чтит память своих героев.

Колыбель космонавтики олицетворяет достижения в области космического пространства. Здесь вы можете прочувствовать связь человека и космоса, его научные и технические работы.

Помимо различных достопримечательностей, в городе есть точные копии космических спутников, ракет и аппаратов. Все это, безусловно, пропитано энергией человека и Вселенной.

Вероятно, находясь здесь, чувствуешь масштабность и значимость всего мира, а также того, что сделано, достигнуто. Однако понимаешь, что это только малая частичка окружающего мира и возможностей человека. Колыбель космонавтики олицетворяет возможность и важность развития науки и Вселенной.

БИОТЕХНОЛОГИИ В КОСМИЧЕСКОЙ УПАКОВКЕ

Фомина Марина,
научный руководитель – Кононова А.Ю.,
МБДОУДО «Детско-юношеский Центр космического образования
«Галактика»,
г. Калуга

В современном мире весьма важной и перспективной отраслью экономики становится освоение космоса. Успешные полеты космонавтов вокруг Земли на космических кораблях и орбитальных станциях и высадка человека на Луну, запуски автоматических межпланетных станций к Луне, Венере и Марсу делают вполне реальными в будущем полеты человека к другим планетам.

Одной из самых актуальных на сегодняшний день является проблема утилизации отходов антропогенного происхождения, связанных с человеком и его деятельностью. Следовательно, существует необходимость внедрения новой и быстрой технологии переработки антропогенных отходов в космосе. Принцип утилизации отходов на будущих пилотируемых космических кораблях должен соответствовать нормам экологической безопасности. С этой целью используются новые экологические биотехнологии.

ВКЛАД БОРИСА НИКОЛАЕВИЧА ПЕТРОВА В РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА КОСМОНАВТИКИ

Харламов Пётр,
научный руководитель – Грובהва Л.В.,
МБОУ Лицей № 1 имени академика Б.Н. Петрова,
г. Смоленск

Открытие человеком космоса – грандиозное событие. Но не стоит всю славу отдавать Юрию Алексеевичу Гагарину. Конечно, он проявил смелость и мужество, долгое время готовился, но не нужно забывать и о тех, кто принимал участие в техническом

обеспечении космического полета. Одним из выдающихся деятелей космонавтики является мой земляк Борис Николаевич Петров. Он внес большой вклад в развитие технического прогресса. Его исследования, его методы оказали большое влияние на конструирование первого космического корабля, который стартовал ровно 60 лет назад с космодрома Байконур.

Борис Николаевич работал вместе с Сергеем Павловичем Королевым, Николаем Сергеевичем Селезневым и другими известными учеными, поэтому 2021 год можно смело назвать годом Бориса Николаевича Петрова. Королёв и Селезнёв создали ракетные комплексы. Ракеты взлетали, но на орбиту не выходили. Королёв понял, что нужны математики. Так с 1954 года появился рядом с Королёвым Борис Николаевич Петров. Лаборатория №1 располагалась в институте автоматики и телемеханики, которым и руководил Борис Николаевич.

Борис Николаевич Петров является одним из основоположников знаменитой теории инвариантности. Именно он и организовал, будучи идейным руководителем, всесоюзные совещания по этой проблеме. Несмотря на критику теории, Борис Николаевич довел свою работу до конца. Пристальное внимание Борис Николаевич Петров уделял баллистическим ракетам. Работы в этой области ввели его в круг творцов практической космонавтики.

Полученные им знания несли основополагающий характер. В течение всех лет Борис Петров работал над проблемой построения бортовых терминальных систем управления жидкостных ракет, повышающих энергетические характеристики путём управления их двигательными установками. Академик В.П. Глушко отмечал фундаментальность исследований Бориса Николаевича, которые были изложены в монографии «Бортовые и терминальные системы управления».

С самого детства у Бориса Петрова прослеживалось стремление к творчеству, что и стало фундаментом для последующих грандиозных открытий. Именно благодаря творчеству Борис Николаевич смог посмотреть на проблему под другим углом.

КОСМИЧЕСКАЯ ТЕМА В НАРОДНЫХ ПРОМЫСЛАХ РОССИИ

**Свитцова Мелания,
научный руководитель – Песчаницкая С.И.,
МБОУ Лицей № 1 имени академика Б.Н. Петрова,
г. Смоленск**

Начало на Земле пилотируемой космической эры, положенной Ю.А. Гагариным, оставило глубокий след в современной литературе, музыке, живописи.

Лучшим доказательством справедливости этого утверждения служит создание мастерами народных промыслов России художественных произведений на космическую тему.

Именно из русской сказки образ первого летательного аппарата – ковра-самолёта – перешёл в творчество многих палехских живописцев, в том числе и народного художника СССР Николая Михайловича Зиновьева, работа которого называется «На ковре-самолёте». В шкатулке Фёдора Каурцева «Увидели аэроплан» также ощущается влияние народного искусства. В броши И.В. Ливановой «Хозяйка космоса» прослеживается связь палехского искусства

с образом «Хозяйки медной горы» П. Бажова.

Народные художники России, палехские мастера Борис и Карелия Кукулиевы создали цикл работ «Сын России», посвященный освоению космоса.

Звёздное небо притягивало к себе людей и вдохновляло их на отражение этого образа в изделиях платочной мануфактуры. Контрастная цветовая гамма платков «Космос», «Небо и звёзды» из Павлова-Посада создаёт яркий акцент в женском образе. А ажурный оренбургский платок отправился в полет 3 декабря 2018 года вместе с экипажем на космическом корабле "Союз МС-11" и провёл в космосе 204 суток.

Мне приглянулись дымковские космические фигурки. Очень милые, уютные, тёплые, чаёвничают на орбите. Рядом изображен космонавт, очень похож на Леонова. Такой же жизнерадостный. На обороте подпись космонавта Леонова.

Гжельские мастера народных промыслов – большие оригиналы: шахматы в космосе или космонавт-балалаечник. Вот вся семья в полном составе к полету готова. Все в космос!

Дулёвский завод, кроме посуды, создаёт великолепные фарфоровые скульптуры и предметы интерьера. Вот декоративные тарелки «Гагарину – слава», «Снеговик-космонавт», «Космические дали», ваза «Второй советский спутник Земли», а рядом великолепные статуэтки «Полёт к другим мирам», «Встреча в космосе».

Коллекционер из Перми Марсель Губайдуллин большую часть жизни посвятил космосу, так ни разу не побывав на орбите. Тогда Марсель решил: если к звездам ему попасть не суждено, он создаст на земле собственный космос – фарфоровый. Сейчас в его собрании уже около 200 экспонатов, которые постоянно гастролируют по российским музеям.

КЛУБ ДРУЗЕЙ ИГРЫ И ГАГАРИНСКИЕ ЧТЕНИЯ (К 25-ЛЕТИЮ СЕКЦИИ «КОСМОНАВТИКА И МОЛОДЕЖЬ»)

**Джевахашвили Маргарита,
ГБОУ города Москвы «Академическая школа 1534»,
научный руководитель – Нисловская Л.А.,
Московский Клуб друзей игры,
г. Москва**

Игра в жизни замечательных людей – одно из основных направлений деятельности Московского Клуба друзей игры (МКДИ), объединяющего игровые коллективы Москвы и Московской области.

Во время одной из экспедиций на родину первого космонавта от его племянницы Т.Д. Филатовой мы узнали, что с 1974 года в марте здесь проводятся Международные Общественно-научные чтения, посвященные памяти Ю.А. Гагарина. В 1994 году ребята из КДИ под руководством Княгинина А.В. и Нисловской Л.А. впервые приняли в них участие, тогда в качестве зрителей и слушателей.

На заключительном пленарном заседании выступили с предложением о возможности участия школьников в Чтениях. В 1997

году КДИ получил приглашение на участие в Гагаринских чтениях на секции «Космонавтика и молодежь». С тех пор мы участвуем в них ежегодно. На Гагаринских чтениях уже побывало 2 поколения членов КДИ, некоторые из них по несколько раз.

В первые годы мы выступали с показом игр, а позднее – стали готовить доклады и сообщения, которых за это время было более тридцати. На сегодняшний день эти доклады представлены по нескольким направлениям: игры Ю.А. Гагарина; портрет играющего Ю.А. Гагарина; мастерим игрушку детских лет Ю.А. Гагарина; экспедиции за играми Ю.А. Гагарина; мы и Ю.А. Гагарин и др.

Проводится большая предварительная подготовка ребят к поездке на родину космонавта для участия в Гагаринских чтениях. Во время этих поездок у нас появились традиции: участвовать в Торжественном открытии Чтений, культурной программе, встречаться с семьей В.А. Гагарина – старшего брата Юрия Алексеевича; встречаться с коллективом Детского музея-клуба «Игры Юрия Гагарина»; проводить выступления и показ игр в школах города и района и т.д.

На память о Гагаринских чтениях остаются публикации, фотографии, сувениры и др.

Чтения помогают не только популяризировать игры, но и изучать их, а также систематизировать экспедиционные материалы и пополнять экспозиции музеев и игротек, также знакомиться с интересными людьми, с которыми потом продолжается дружба

Ю.А. ГАГАРИН И ИГРЫ С МЯЧОМ

**Арифуллин Артур,
НО ЧУ СОШ «Ретро», г. Москва,
Фигуровский Глеб,
ГБОУ «Школа № 1541» города Москвы,
научный руководитель – Нисловская Л.А.,
Московский Клуб друзей игры, г. Москва**

Игры с мячом – спортивные или иные игры, в которых используется мяч. Существует разная классификация игр с мячом: подвижные, спортивные, игровые упражнения, забавы малышей, дидактические и терапевтические игры, эстафеты.

Конечно, немало игр с мячом встречаются и в России. Они находят отражение в произведениях искусства, живописи, поэзии, скульптуре, фольклоре.

Юрий Гагарин очень любил игры с мячом. По материалам нашего исследования мы видим, что игры с мячом, которые были зафиксированы в списке гагаринских игр, занимают довольно значительное место. Он играл в них на протяжении всей своей жизни – во дворе, в школе, во время работы, на отдыхе, дома в семье. Подтверждение этому мы находим в воспоминаниях самого Юрия Алексеевича, его родных и друзей, в книгах, на фотографиях и в фильмах, а также в экспедиционных архивах КДИ.

Юрий Гагарин был не только участником таких игр, но и организатором, зрителем. Участвовал в работе ассоциаций спортивных игр с мячом. В своих воспоминаниях Ю.А. Гагарин неоднократно давал оценку играм с мячом, особенно любимыми были среди подвижных игр – лапта, а среди спортивных – баскетбол, где он охарактеризовал роль и огромное значение баскетбола для развития человека и особенно рекомендовал эту игру молодому поколению

МАСТЕРИМ ИГРУШКУ ДЕТСКИХ ЛЕТ Ю.А. ГАГАРИНА – МЯЧИК ИЗ КОРОВЬЕЙ ШЕРСТИ

**Кузьмин Павел,
ГБПОУ ОКТ «Образовательный комплекс градостроительства
«Столица»,
Катков Евгений,
ГБОУ города Москвы «Школа № 1541»,
Дёминова Мария,
ГБОУ г. Москвы «Школа № 1498
«Московская Международная Школа»,
научный руководитель – Нисловская Л.А.,
Московский Клуб друзей игры, г. Москва**

Мячи из шерсти известны с древних времен у разных народов. В основу мяча положены определенные физические законы. Мячики делали из разных материалов. На Руси, особенно в 18-20 веках, широко были распространены мячики из коровьей шерсти.

Коровы были, практически, во всех деревнях, и поэтому их шерсть была доступна для изготовления разных вещей, в том числе и мячииков. Заготовка шерсти была в основном в феврале-марте во время линьки коров.

В семье Гагариных тоже была корова, да и Анна Тимофеевна всю жизнь проработала на колхозной ферме. Она вспоминала, как катала (валяла) мячики из коровьей шерсти для своих ребятешек. Об этих мячиках вспоминал старший брат космонавта Валентин Алексеевич Гагарин и односельчане.

Для изготовления необходимы коровья шерсть, хозяйственное мыло, горячая вода, ёмкость для воды. Технология изготовления включает в себя три этапа: добыча коровьей шерсти методом вычёсывания, мокрое валяние (скатывание), просушка изделия. При изготовлении мячика из коровьей шерсти необходимо соблюдать определенную технику безопасности.

В настоящее время, к сожалению, в силу различных причин (вымирание деревень, значительное уменьшение поголовья коров, замена промышленными мячами из других материалов) мячики из коровьей шерсти и технология их изготовления современным ребятам не известна.

ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ В ЖИЗНИ Ю.А. ГАГАРИНА

**Алёшина Екатерина, Глазкова Арина,
научный руководитель – Трондина О.М.,
МКОУ Горкинская СОШ,
п. Горка, Киржачский район, Владимирская область**

Авторы доклада затрагивают актуальнейшую тему неразрывности спорта и космоса. Спорт развивает не только силу, выносливость, но и стойкость, терпение. Все эти качества необходимы, безусловно, и космонавтам, и всем другим людям. Благодаря постоянным физкультурным и спортивным упражнениям, ведению активного образа жизни Юрий Гагарин был полностью подготовлен к тому, чтобы начать занятия по сложной, не известной ещё программе, конечной задачей которой был полет человека в космос.

Докладчики используют материалы из воспоминаний родных и близких людей, бывших преподавателей и тренеров будущего космонавта. В докладе рассказывается о крупных спортивных соревнованиях, посвященных памяти Ю.А. Гагарина и его лётного наставника В.С. Серёгина, проводимые ежегодно в городе: межрегиональный шахматный турнир, волейбольный турнир, полумарафон по бегу от мемориала Героев до центра Киржача и др.

СТРАНИЦЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИСТОРИИ, СВЯЗАННЫЕ С ЖИЗНЬЮ И ПОДВИГОМ Ю.А. ГАГАРИНА

**Аленин Алексей, Габидуллова Ксения,
научный руководитель – Аленина Н.Ю.,
МКОУ Першинская СОШ,
п. Першино, Киржачский район, Владимирская область**

В работе рассказывается о небольшом лётно-испытательном комплексе научно-исследовательского института, на котором проходил подготовку к спуску на парашютах первый отряд космонавтов, и о месте отдыха первых космонавтов на киржачской земле.

Для осуществления полёта Ю.А. Гагарина в космос в апреле 1961 года потрудились и наши земляки. Прежде всего – один из первых Героев Советского Союза, участник операции по спасению челюскинцев, легендарный Николай Петрович Каманин, уроженец города Меленки Владимирской области.

Именно генералу Каманину Главнокомандующий ВВС поручил организовать обучение и подготовку к полетам в космос первой группы молодых военных. Николай Петрович остановил свой выбор на аэродроме на окраине Киржача, на котором он в годы войны занимался обучением летчиков штурмовой авиации. После Великой Отечественной войны на аэродроме Киржача разрабатывали и изготавливали парашютно-десантную технику и снаряжение.

Начиная с 1960 г., здесь проходил парашютную подготовку первый отряд космонавтов. Жили первые космонавты в поселке

испытателей парашютов в казармах, оставшихся со времен войны. К первому полёту ребята готовились «на износ». Все слушатели совершили по 40 прыжков с различных высот, в разных вариантах. Нередко на пределе человеческих возможностей. И тогда предложили альтернативу – отдых на природе. Любимым местом отдыха после тренировок стала «Вшивая горка». Вместе купались в омуте на реке, ловили рыбу и готовили уху на костре.

Идея обозначить места отдыха космонавтов на карте города принадлежит киржачскому краеведу Сергею Алексеевичу Кротову, который не раз встречался с Юрием Гагариным и его товарищами и даже готовил для них уху. Благою инициативу восстановления «знакового» пляжа поддержал коллектив «Киржачской типографии», а также городская и районная администрация. Пляж, где когда-то загорали лётчики-испытатели, энтузиасты и сотрудники типографии привели в порядок, на берегу разместили информационные щиты с фотографиями отдыхающих космонавтов, поставили лавочки. «Пляж космонавтов» открыли 7 мая 2011 года на территории парково-музейной зоны «Вшивая горка» в городе Киржач, в честь 50-летия первого полёта человека в космос. А на «входе» установили довольно интересный мемориал «Костёр космонавтов» – металлическое ведро ухи, подвешенное над воображаемым огнём.

Недавно Ростех открыл на территории НИИ Парашютостроения в Киржаче мемориальную доску и планирует открыть музей первого летного отряда. Мы посетили летно-испытательный комплекс НИИ парашютостроения.

В Киржачском районе не забывают историю родного края, чтят традиции малой родины и благоустраивают памятники. Ведь именно от этого зависит, что запомнят и будут знать наши потомки...

ПО ДОРОГЕ В КОСМОС. Ю.А. ГАГАРИН НА КИРЖАЧСКОЙ ЗЕМЛЕ

**Иванова Полина, Красина Ксения, Мирошников Данила,
научный руководитель – Трондина О.М.,
МКОУ Горкинская СОШ,
п. Горка, Киржачский район, Владимирская область**

Величайшее из событий, ставшее золотой страницей в истории человечества, связано с именем Ю.А. Гагарина, открывшего 12 апреля дорогу в космос.

Житель Вселенной Гагарин высоко, до звёзд, вознёс имя Родины. Полёт Юрия Гагарина был коротким. За 108 минут человечество вступило в новую эпоху. В своей памяти мы всё чаще обращаемся к памятного весеннему утру 1961 года.

Пожалуй, не было на нашей планете человека, который пользовался бы такой известностью и любовью народов всего мира, как наш земляк Юрий Гагарин. Бытует легенда, будто на одной из дружеских встреч первый космонавт планеты Ю.А. Гагарин сказал, что дорога в космос пролегла и через Киржач. У этого высказывания есть серьезное реальное обоснование. В Киржаче на окраине города, на базе лётно-испытательного комплекса научно-исследовательского института парашютостроения Гагарин в составе первого отряда космонавтов проходил напряженную парашютно-десантную, психологическую и физическую подготовку. В докладе представлен интересный краеведческий материал о пребывании космонавтов первого отряда на Киржачской земле.

ПОЗЫВНЫЕ В ИСТОРИИ КОСМОНАВТОВ

**Сачук Ирина,
научный руководитель – Брылякова Н.Л.,
МБОУ «Средняя школа № 4 имени А.А. Леонова»,
г. Гагарин Смоленской области**

У каждого человека есть имя и фамилия. Но для космоса этого недостаточно, не тот масштаб. Позывной – условная комбинация

букв, слов, цифр позволяет быстрее узнавать объект и находить связь. Какими были позывные первых космонавтов и почему они были такими? Об этом мой доклад.

КАК Я ВЫПОЛНЯЮ ЗАВЕТ Ю.А. ГАГАРИНА?

**Воронин Михаил,
научный руководитель – Воронина И.В.,
МБОУ СШ № 3 г. Навашино,
г. Навашино, Нижегородская область**

Существует мнение, что личностью не рождаются, а становятся. На мой взгляд, все рождаются личностями. Я уверен, что личность нужно воспитывать, растить, формировать, а также бороться с ленью, страхом, неуверенностью в себе.

Разный след оставляют на земле люди... Научные открытия и симфонии, технические сооружения и героические подвиги, книги и художественные полотна, сады и архитектурные ансамбли. Но есть и еще один, пожалуй, самый важный след – память, которая остается о них у других. Такой яркий след оставил в человеческой памяти Юрий Алексеевич Гагарин. Он для меня является ярким примером личности, человеком с большой буквы. Все, кто знал Юрия Алексеевича, утверждали, что он был очень порядочным и честным человеком, обладавшим от природы особой интеллигентностью. Друзья Юрия Алексеевича говорили о том, что его любимым словом было «работать». Они отмечали, что он был чистосердечен, чист душой и телом, тактичен, вежлив, аккуратен. Особо выделяли его скромность! Он всегда любил повторять «Как учили!». К сожалению, Ю.А. Гагарина уже давно нет с нами, ибо лучшие люди уходят рано, уходят, свершив подвиг, дело жизни, дело чести. Но память об этом легендарном и мужественном человеке, первом космонавте планеты навеки жива – и в Космосе, и на Земле!

Я никогда не теряю интереса к судьбе и могучей личности Юрия Алексеевича Гагарина. Меня постоянно вдохновляет возможность — вот так же найти высокий смысл своей жизни, реализовать свои способности, осуществить свое призвание. И я точно

знаю, что смогу, если только упорно буду учиться и трудиться, веря в победу, по-гагарински!

Обучение в школе – это незабываемая страница в жизни каждого, место, где можно получить первый важный опыт и получить много по-особенному дорогих и трогательных впечатлений. В школьные годы с каждым происходит много удивительных событий, которые навсегда остаются в нашей памяти и сердце.

В жизни каждого человека однажды наступает ответственный момент – выбор профессии. Я считаю, что к выбору профессии нужно подходить осознанно, потому что в него будет вкладываться много сил и времени, это фундамент взрослой жизни. Как говорил Юрий Гагарин – «кузнецы своего счастья мы сами и перед судьбою не надо склонять голову».

Я надеюсь, что сделал правильный выбор. Мне бы очень хотелось стать таким же настойчивым, целеустремленным, решительным и смелым, как Гагарин.

КАРТИНА «ИСПОЛНЕНИЕ МЕЧТЫ»

**Морозова Софья,
научный руководитель – Фадеева М.А.,
АНО «Центр развития «ПОДНИМИ ГОЛОВУ»,
г. Венёв, Тульская область**

Что такое космос? Для кого-то космос – это красивое ночное небо с несколькими знакомыми созвездиями; для кого-то это космонавты, техника и космические корабли; для кого-то космос – это планеты, много разных загадок и тайн.

Мне нравится и интересен космос и что с ним связано. Поэтому я решила изобразить Алексея Архиповича Леонова в открытом космосе. Я хотела показать, изображая космос, насколько он большой, красивый и, одновременно, пугающий своими размерами и неизвестностью.

Алексей Архипович Леонов – летчик-космонавт, вышедший первым в открытый космос 18 марта 1965 года. Именно в тот день был выведен на орбиту космический корабль «Восход» с двумя космонавтами на борту – командиром корабля полковником П.И. Беляевым и вторым пилотом подполковником А.А. Леоновым.

Леонов совершил выход в космическое пространство. Космонавт находился вне кабины корабля в течение 20 минут, временами отдаляясь от корабля на расстояние до 5 м. Изображая А.А. Леонова, я продемонстрировала, что люди всегда стремились что-то узнавать, изучать, создавать, и чего они добились.

Изучению космоса было много отдано времени и не зря, потому что человек смог освоить хоть и маленькую часть большого космоса, но КОСМОСА! И никогда не поздно поднять голову, посмотреть на звезды и, возможно, увидеть там маленькую летящую звездочку – международную космическую станцию, на которой работают наши космонавты. Дело Ю.А. Гагарина и А.А. Леонова продолжается...

ЖЕНСКОЕ ЛИЦО КОСМОСА

**Шевцова Алёна,
научный руководитель – Фадеева М.А.,
АНО «Центр развития «ПОДНИМИ ГОЛОВУ»,
г. Венёв, Тульская область**

Доклад посвящён теме формирования и деятельности первой женской группы космонавтов.

После удачного полёта Юрия Алексеевича Гагарина 12 апреля 1961 года у Сергея Павловича Королева, главного конструктора, возникла идея пробного эксперимента с женщиной-космонавтом. 23 октября 1961 г. Королёв прислал руководителю подготовки первых советских космонавтов Николаю Петровичу Каманину письмо, в котором сообщил, что на 1962–1964 гг. ему потребуется 28 лётчиков-космонавтов и 22 космонавта других специальностей (инженеры, учёные, связисты), в том числе пять женщин. В декабре 1961 г. Президиум ЦК КПСС одобрил предложение о наборе 60 новых космонавтов, в том числе пяти женщин.

Женскую группу было решено сформировать из авиационных спортсменок в аэроклубах ДОСААФ. В обстановке строжайшей секретности в начале 1962-го был объявлен набор претенденток. Из рассматриваемых восьмисот человек, согласно заявленным критериям возраста, роста и веса, после медицинского осмотра осталось всего пятьдесят восемь. Так как будущему космонавту

придется катапультироваться и приземляться на парашюте, преимущество отдавалось женщинам спортсменкам планерного, самолетного и парашютного спорта.

На следующей стадии отсеялось ещё пятьдесят три человека, в отряд космонавтов были зачислены всего пять женщин: Валентина Терешкова, Валентина Пономарева, Жанна Еркина, а также Ирина Соловьева и Татьяна Кузнецова. 12 апреля «особый бабий батальон космонавтов», как называл их с любовью Алексей Леонов, был сформирован. Юрий Гагарин называл их ласково «берёзками».

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА В КОСМИЧЕСКУЮ ЭРУ

**Виноградова Елизавета, Глушкова Дарья, Савельев Михаил,
научный руководитель – Семенченко Г.М.,
МБОУ «Средняя школа № 3 имени Ленинского комсомола»,
г. Гагарин, Смоленская область**

Ещё в древности люди, жившие в пещерах, заглядывались на звезды. Наука движется вперед, и с её развитием человек хочет всё глубже освоить космос. Но на пути освоения космоса встают такие проблемы, как защита от радиации, преодоление огромных расстояний для полетов к звёздам, влияние невесомости на самочувствие человека. Однако, по мнению автора, из-за этих проблем человеческая цивилизация не должна останавливаться на достигнутом, наоборот – должна стремиться к дальнейшему развитию.

Глобальные проблемы человечества: мирное освоение космоса. Космос – это новая для человека среда. Но уже сейчас существует проблема засорения околоземного пространства обломками устаревшей техники и сломанных космических аппаратов. По данным исследователей, в результате ликвидации станций образовалось около 3000 тонн обломков.

ЮРИЙ ГАГАРИН И БАЙКОНУР

**Балагуланов Арсен, Банька Артём, Быков Дмитрий,
научный руководитель – Грдзелидзе В.Ф.,
ГБОУ СШ № 4 имени В.П. Глушко,
г. Байконур**

На Байконуре многое связано с Юрием Гагариным. Сотрудники городского музея рассказывают, что решили подсчитать, сколько же памятных мест связаны с именем первого космонавта, их оказалось 16. Теперь все они учтены, исторические фотографии подтверждают: здесь был Юрий Гагарин.

Докладчики рассказывают о таких объектах, как «Гагаринская беседка» (сегодня это особо охраняемый объект «РОСКОСМОСА»), гостиница «Космонавт» (была построена через несколько лет после полёта в космос Ю.А. Гагарина, в апреле 1961 года здесь стояли только пара домиков барачного типа, сегодня гостиница предназначена для пребывания и заключительной предполётной подготовки космонавтов на «Байконуре»), «Гагаринский» старт (стартовый комплекс на площадке №1 – первая в мире пусковая установка для межконтинентальной и космической ракеты; построена в 1956–1957 годах, отсюда стартовала первая в мире межконтинентальная баллистическая ракета, первый спутник, первый космонавт планеты, большинство советских и российских космонавтов, первые космические аппараты к Луне, Венере, Марсу), Музей космодрома и мемориальные домики С.П. Королева и Ю.А. Гагарина (по доброй традиции за несколько дней до старта космонавты посещают домики, выражая тем самым уважение и благодарность выдающимся людям за их труд и подвиг), памятник Юрию Гагарину (одна из основных достопримечательностей города Байконура; торжественное открытие состоялось 12 апреля 1984 года, памятник является обязательным местом для посещения космонавтами в период их подготовки к космическим полётам).

Имя Юрия Гагарина носит одна из общеобразовательных школ города. Его именем символично названа улица, по которой в город из аэропорта «Крайний» приезжают все космонавты и специалисты, прибывающие на Байконур.

ЗВЁЗДНЫЙ ПРИЧАЛ (65 ЛЕТ ГОРОДУ И КОСМОДРОМУ БАЙКОНУР)

**Иванов Ярослав, Турсынов Данияр, Шинкарёв Сергей,
Удалов Илья,
научный руководитель – Грдзелидзе В.Ф.,
ГБОУ СШ № 4 имени В.П. Глушко,
г. Байконур**

2 июня 2020 года первая космическая гавань землян – Байконур – отметил 65-летний юбилей со дня образования. Поэт Иван Мирошников назвал космодром «Звездный причалом», где живет «огнекрылое племя». Именно здесь человечеству была открыта дорога в космос: в 1957 году отсюда стартовала ракета Р-7 с первым искусственным спутником Земли, а в 1961-м отправился в первый пилотируемый полет Юрий Гагарин. С космодрома Байконур были осуществлены запуски, которые стали значимыми вехами в истории мировой и отечественной космонавтики.

12 января 1955 года совершил высадку первый отряд строителей и военных для начала строительства полигона и поселения. Сначала был построен палаточный городок и начата разработка плана будущего полигона. 20 июля 1955 года началось строительство первой стартовой площадки. Если в 1955 году в землю Байконура был забит первый строительный гвоздь, то в 1960-м на полигоне был построен уже целый город ракетчиков и космонавтов. Город создавался одновременно со строительством технических площадок космодрома. Город Ленинск... Это название, однако, оставалось секретным. В обиходе употреблялось наименование «Заря», а письма приходят на «Кзыл-Орду-50», позднее – на «Ташкент-90». 5-й НИИП получил открытое название «Космодром Байконур» после первого полёта в космос человека – Ю.А. Гагарина, 12 апреля 1961 года, в этот день космодрому было вручено Боевое знамя.

В 1970-е годы с космодрома Байконур было отправлено несколько луноходов на Луну, исследовательские аппараты на Венеру и Марс. Но более важным событием стал запуск с Байконура ракеты-носителя «Протон-К», который 19 апреля 1971 года вывел

на орбиту Земли первую в мире пилотируемую орбитальную станцию «Салют», принявшую две экспедиции космонавтов и проработавшую на орбите Земли более полугода.

Бурный рост города Ленинск происходил в 1980-х годах в связи с развитием космической программы «Энергия-Буран», обусловившим большой приток специалистов со всего СССР. Широкое применение получили панельные пятиэтажные дома новой серии, начато строительство новых больших микрорайонов в юго-западной части города, строились и 9-этажные дома. Байконур продолжал свою деятельность в обычном режиме, разрабатывались модификации существующих ракет, совершались запуски околоземных спутников, орбитальных станций и межпланетных космических аппаратов. Космический челнок под названием «Буран» совершил свой единственный полет 15 ноября 1988 года, но программа была закрыта.

В 1995 году город Ленинск был переименован в Байконур.

Всего за историю эксплуатации космодрома с его площадок было произведено почти 5 тысяч стартов различных ракет, в том числе 3 тысячи – космического назначения. С Байконура стартовали примерно 150 космонавтов и астронавтов (СССР и России, а также других стран).

В настоящее время в городе Байконур масштабно и целенаправленно ведётся переустройство города, обновляются улицы и проспекты, возводятся памятные мемориалы и украшаются общественные места отдыха. Байконур не только омолаживается, превращаясь в обновлённый космический оазис, но и становится вехой истории, а история города и космодрома буквально шагнула на улицы города, воплотившись на информационных баннерах. Это дань уважения и памяти великим людям, героям, благодаря которым Байконур такой, каким мы его видим сегодня: в цветах, с новым Арбатом, новым парком Победы, новыми идеями и планами на будущее.

ЮРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ ГАГАРИН – ВДОХНОВИТЕЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В ОСВОЕНИИ КОСМОСА

**Силич Александр, Третьякова Руслана,
научный руководитель – Леонченко В.Я.,
ГУО «Средняя школа № 1 им. В.Ф. Купревича г. Смолевичи»,
г. Смолевичи, Минская область, Республика Беларусь**

Юрий Алексеевич Гагарин вдохновил своим полетом космические исследования, которые являются одним из двигателей развития всего человечества. Их результаты способствуют улучшению качества жизни на Земле. Продолжая освоение космоса, человечество будет совершать новые открытия, расширять свои знания и сможет ответить на ряд фундаментальных научных и философских вопросов.

Реализация программ Союзного государства представляет собой эффективный механизм координации усилий России и Беларуси в области разработки космических средств и технологий. Одним из направлений сотрудничества явилась программа Союзного государства «Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли» («Мониторинг-СГ»), выполнение которой завершилось в 2017 г. Программа позволила привлечь к проведению НИР и ОКР кооперацию из 58 предприятий, организаций и вузов России и Беларуси, имеющих конструкторский и технологический заделы по созданию маломассогабаритной космической аппаратуры и развитию наземной инфраструктуры обоих государств. Россия и КНР сотрудничают в освоении космического пространства, две державы занимаются совместным исследованием Луны и дальних галактик, борются с космическим мусором, а также разрабатывают новые материалы и спутниковые системы. В сотрудничестве Белоруссии и Китая в области космической промышленности достигнуты значительные результаты. Белорусская сторона предоставила Китаю очень хорошее оборудование в области дистанционного зондирования Земли, и оно применяется на благо народов обоих государств.

СЛАВА Ю.А. ГАГАРИНА И АРХИТЕКТУРНЫЕ ОБЪЕКТЫ И СООРУЖЕНИЯ СИМФЕРОПОЛЯ

**Козаренко Вероника,
научный руководитель – Шраменко Т.Н.,
МБОУ СОШ № 7 им. Л.В. Мокроусова,
г. Симферополь, Республика Крым**

Докладчик рассматривает архитектурные объекты и сооружения Симферополя, связанные с именем Ю.А. Гагарина. В работе рассматриваются исторические факты, связанные с посещением Юрием Алексеевичем города Симферополя; рассказывается о памятниках, установленных в городе, об улице и парке, названных в честь Гагарина. Делается акцент на мероприятиях, которые проводятся в наше время и направлены на сохранение памяти о первом космонавте планеты. Докладчик даёт информацию о космическом лицее, о Музее космонавтики, о встрече работников завода им. Кирова с Ю.А. Гагариным.

Аналитическая оценка нынешнего состояния «гагаринских» архитектурных объектов и сооружений наталкивает докладчика на следующие выводы: Симферополь, являясь столицей Крыма, должен аккумулировать актуальность и ценность подвига Ю.А. Гагарина для будущего поколения, однако вышеперечисленные объекты и сооружения находятся в критическом состоянии и требуют реконструкции для увековечивания имени Героя для потомков. Эту проблему поднимают общественные организации Крыма, они также участвуют в установке новых памятников людям, чей подвиг в освоении космоса будет вечным.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛУНЫ НА ТЕРРИТОРИИ КРЫМА

Абрамова Владислава,
научный руководитель – Шраменко Т.Н.,
МБОУ СОШ № 7 имени Л.В. Мокроусова,
г. Симферополь, Республика Крым

Работа посвящена истории исследования Луны космическими аппаратами. Докладчик ставил перед собой цель изучить этапы исследования Луны, узнать какой вклад был сделан учеными, которые работали на территории Крыма, какие объекты в Крыму использовались для изучения Луны. В докладе рассказывается о поселке Школьном, в котором был создан искусственный полигон для тренировки будущих водителей лунохода, а также о состоянии полигона сегодня. Представлен материал про Симеизскую обсерваторию – на горе Кошка была установлена радиолокационная станция траекторных измерений, станция измерения дальности и радиальной скорости, приём, регистрации и обработки телеметрической информации с борта лунного космического аппарата, аппаратура сигналов единого времени и др. В работе говорится о проекте «Искусственная Луна». Был построен целый комплекс сооружений с искусственной Луной на территории Крыма. Выбрали для этой цели район Карадага. А в посёлке Кацивели, на берегу Чёрного моря, установили радиотелескоп с параболическим зеркалом – антенной диаметром 22 м (РТ-22). Докладчик не обошёл вниманием и КраО «Научный» Бахчисарайского района, куда был переведён центр космического исследования в 1974 году.

Автор исследования считает работу актуальной, потому что интерес к освоению Луны возрастает, а Луна является интересным и не до конца исследованным объектом изучения.

НА ПЫЛЬНЫХ ДОРОГАХ ДАЛЕКИХ ПЛАНЕТ ОСТАВИЛ СВОИ ОН СЛЕДЫ

**Афанасьева Арина, Тетерлев Степан, Давыдов Михаил, Брызгалов Вадим, Баталова Ярослава,
научный руководитель – Астафьева М.А.,
МБОУ «СОШ № 62 им. Ю.А. Гагарина»,
г. Ижевск, Удмуртская Республика**

Докладчики гордятся тем, что учатся в школе, которая носит имя Ю.А. Гагарина. Имя первопроходца космоса было присвоено школе 13 апреля 1961 года, т.е. на следующий день после исторического полёта Ю.А. Гагарина в космос. В 2020 году школе исполнилось 60 лет, а Народному музею авиации и космонавтики – 55 лет. В музее хранится история о предприятиях Удмуртской Республики, которые внесли большой вклад в дело освоения космоса. Представленный доклад посвящён директору Ижевского радиозавода Урбану Алексею Ивановичу, который стоял у истоков перепрофилирования завода на космическое направление; его вкладу в развитие отечественной космонавтики через достижения вверенного ему предприятия.

СОЗДАНИЕ САЙТА НАРОДНОГО МУЗЕЯ АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКИ МБОУ СОШ № 62 ГОРОДА ИЖЕВСКА

**Баталова Ярослава, Балицкая Карина, Третьяков Владимир,
научный руководитель – Долгова Л.В.,
МБОУ «СОШ № 62 им. Ю.А. Гагарина»,
г. Ижевск, Удмуртская Республика**

Более 55 лет в школе действует Народный музей авиации и космонавтики. Музей стремится не только сохранять и преумножать духовные и материальные ценности, созданные предыдущими поколениями учащихся и педагогов, но и соответствовать реалиям сегодняшнего дня. Применение информационных техно-

логий, 3D технологий в музейной деятельности привело к появлению нового направления – «виртуальный музей». В процессе работы над данной темой были проанализированы некоторые виртуальные музеи, сформированы основные требования к виртуальному музею, собрана текстовая и графическая информация о Народном музее авиации и космонавтики МБОУ СОШ № 62 имени Ю.А. Гагарина, разработан дизайн и структура виртуального музея. Цель нашей работы состоит в разработке структуры и создании сайта школьного музея на основе системы управления контентом в соответствии с современными стандартами построения сайтов.

Итогом проделанной работы является готовый продукт – виртуальный музей авиации и космонавтики МБОУ СОШ № 62 имени Ю.А. Гагарина, который включает в себя более 50-ти экспонатов, а также свыше 50-ти изображений, расположенных в виртуальном пространстве. Сайт музея поддерживает две языковые версии: на русском и английском языках. Благодаря созданию сайта у школьного музея появилась возможность привлечь большее количество посетителей из разряда пользователей сети Интернет.

СТАРТ В КОСМОС В СООБЩЕНИЯХ «ТАСС»

**Середой Кирилл,
научный руководитель – Рептюх Т.В.,
БОУ города Омска «СОШ № 55
имени Л.Я. Кичигиной и В.И. Кичигина»,
г. Омск**

1 сентября 2020 года исполнилось 116 лет «ТАСС» – ведущему государственному информационному агентству России. Почти две тысячи сотрудников по всему миру обеспечивают работу ТАСС в режиме реального времени. Региональные информационные центры в Санкт-Петербурге, Новосибирске и Екатеринбурге, десятки корпунктов в регионах России, а также 63 представительства агентства в 60 странах позволяют оперативно получать информацию из любой точки земного шара. В 16 странах корреспонденты ТАСС – единственные представители российских СМИ.

Сегодня, в преддверии 60-летнего юбилея полёта Ю.А. Гагарина, стоит напомнить, что именно ТАСС первым сообщило всему миру о полете Юрия Алексеевича. Именно сообщение ТАСС печатали на всех передовицах газет и журналов. Сегодня полеты космонавтов воспринимаются как каждодневные трудовые будни, но информацию о них мы узнаем из сообщения ИТАР.

Объект исследования: газеты за 12, 13, 14, 15 апреля 1961 года с сообщением ТАСС о первом полете человека в космос. Гипотеза: газеты, хранящие сообщения ТАСС о первых космических полетах, правительственные телеграммы с поздравлениями космонавтов и великих конструкторов, восторженные письма, стихи жителей Советского Союза, плакатное изображение космического триумфа – это великая история моей Родины. В результате работы обобщены материалы сообщения ТАСС о первых пилотируемых космических полетах СССР в материалах СМИ.

ОН НАУЧИЛ КОСМОС ГОВОРИТЬ. Ю.С. БЫКОВ

**Гришина Алёна,
научный руководитель – Моисеенко О.В.,
Профессионально-педагогический колледж СГТУ
имени Гагарина Ю.А.,
г. Саратов**

Юрий Сергеевич Быков – первый Главный конструктор систем космической радиосвязи, обеспечивших первый полет человека в космос. Родился Юрий 17 февраля 1916 года в Саратове. В восемь лет пошел в первый класс школы № 43 на улице Советской (7 мая 1988 года на бывшем здании школы была открыта мемориальная доска). С юных лет будущий ученый проявлял интерес к радио. Начал работать на заводах города Саратова, совмещая учёбу на вечернем отделении технологического института. В связи с переводом отца в Москву Юрий продолжил обучение в Московском энергетическом институте – на радиотехническом факультете, где и остался работать после получения диплома. Во время Великой Отечественной войны сконструировал имитацию пулемета. Фашисты, принимая имитаторы за дзоты, открывали огонь, выдавая позиции своей артиллерии. «Радиопулеметы» гибли, а «пулеметный

расчет» оставался невредимым. В 1943 году Юрия Сергеевича включили в состав группы радиоспециалистов. В результате проделанной работы улучшилась связь экипажей самолётов с командным пунктом. Были убраны помехи и увеличен радиус действия рации.

Осенью 1959 года Быкова, ведущего ученого в области радиосвязи, назначают главным конструктором систем связи с космическими кораблями. Система космической связи, получившая название «Заря», была создана всего за год. Передатчик, приемник и магнитофон были испытаны во время запусков беспилотных кораблей. Главный экзамен конструкторы радиосвязи держали 12 апреля 1961 года. 10 лет Ю.С. Быков был главным конструктором систем радиосвязи, обеспечившей первый полет человека в космос и все последующие полеты пилотируемых кораблей «Восток» и «Восход» (1960–1970 гг.). Создал основы новых систем радиосвязи с космическими аппаратами «Союз» и «Салют». Летчик-космонавт Павел Попович позже назвал Быкова «пионером космонавтики, научившим космос говорить по-русски».

АВТОГРАФ Ю.А. ГАГАРИНА И ДРУГИХ ПЕРВЫХ КОСМОНАВТОВ В ФОНДАХ НАШЕГО МУЗЕЯ

**Кривенко Анастасия,
научный руководитель – Сунцова Н.В.,
МБОУ города Новосибирска «Аэрокосмический лицей имени Ю.В.
Кондратьева»,
г. Новосибирск**

Интерес к фондовым коллекциям, как государственных, так и школьных музеев, не иссякает у любителей истории. Знакомиться с различными экспозициями приходят люди разного возраста, разных интересов и различной подготовленности в том или ином направлении системы знаний. Однако большой интерес всегда вызывают экспонаты (предметы, фотографии, записи), которые связаны с конкретным человеком или группой людей. Этот интерес могут удовлетворить экспонируемые в музее нашего лицея коллекции. Одна из таких коллекций – коллекции автографов.

Докладчик изучил историю коллекции автографов в лицейском музее и представил результаты проделанной работы. В докладе есть разделы «Понятие коллекции автографов» (возникновение слова «автограф», история коллекционирования автографов как одного из наиболее популярных и древних видов собирательства), «Коллекция автографов в фондах нашего музея» (автографы спортсменов, политических деятелей, писателей, родственников знаменитых людей; автографы космонавтов: первого женского отряда космонавтов Валентины Владимировны Терешковой, Ирины Леонидовны Пономаревой, Ирины Баяновны Соловьёвой, 11 автографов членов первого отряда космонавтов, самый ценный автограф – автограф первого космонавта планеты Юрия Алексеевича Гагарина). В разделе доклада «Гагарин с белым голубем – символ мира на Земле» автор доклада рассказывает о двух фотографиях, которые хранятся в семейном архиве внука знаменитого фотокорреспондента, новосибирца Павла Барашева (это всем известная фотография Ю.А. Гагарина с голубем).

НРАВСТВЕННОЕ И ДУХОВНОЕ ВОСПИТАНИЕ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПЕРВОГО КОСМОНАВТА

**Сизова Антонина,
научный руководитель – Соловьёва Ю.В.,
МБОУ Лицей № 1 имени Г.С. Титова,
г. Краснознаменск, Московская область**

Я учусь в 10 классе Лицея, носящего имя лётчика-космонавта, Героя Советского Союза Германа Степановича Титова. Вопрос о воспитании подрастающего поколения очень значим для меня и моих сверстников.

Оценка подвига Ю.А. Гагарина 12 апреля 1961 года, оценка выдающегося события, определившего общую судьбу всего человечества, прошла испытание временем. Миллионы людей восхищались и восхищаются мужеством первого космонавта. И сегодня, когда говорят о героях прошлого века, имя Гагарина вспоминается одним из первых. Никогда не уйдут в небытие те, кто своим

примером показывает, куда направлять умственные и физические силы и, что немаловажно, – духовные.

Проблема духовно-нравственного воспитания подрастающего поколения – одна из приоритетных проблем современного общества. Ценностные ориентации молодёжи, как самой активной части нашего общества, первыми претерпевают изменения, вызванные различными процессами, происходящими в жизни страны. В условиях ускоренной глобализации и модернизации важно сохранить у молодёжи веру в реальные возможности своей страны, развить в подрастающем поколении чувства гордости за историю Отчизны, стремление быть полезным своей Родине.

Сегодня существует необходимость заострения внимания на нравственно-духовном воспитании, чем в большей степени и занимается школа. Базовой основой воспитания является пример жизни и подвига Юрия Гагарина – настоящего патриота, труженика, романтика. В моей школе проходят тематические классные часы, встречи с ветеранами Байконура, в актовом зале на литературных гостиных показывают документальные фильмы, посвященные освоению космоса. Проводятся экскурсии в дублирующий ЦУП им. Г.С. Титова. Каждую весну в Лицее проходит военно-патриотическая игра «Зарница», где ребята соревнуются в выносливости и эрудиции (в интеллектуальном конкурсе обязательно есть вопросы о космосе). В этом году на базе Лицея будет проходить городской конкурс, приуроченный к 60-летию полёта в космос Юрия Алексеевича Гагарина.

Многие выпускники школ города выбирают профессию офицера военно-космических сил России.

Я могу с гордостью заявить, что в Краснознаменске к работе по нравственному и духовному воспитанию подрастающего поколения на примере жизни и подвига первого космонавта и его соратников подходят активно и творчески.

НЕЗАБЫВАЕМЫЕ СТАНИЦЫ НАШЕЙ КОСМОНАВТИКИ. ЭНЕРГИЯ БУРАН. БАЙКАЛ-АНГАРА

**Шеламова Татьяна, Шеламов Максим,
научный руководитель – Рябчикова И.П.,
МБОУ СОШ № 12,
г. Королёв, Московская область**

В знаменательный год 60-летия первого полёта человека в космос авторы работы вспоминают о проектах, незаслуженно забытых. Ещё живы участники разработки этих проектов. Один из них – «Энергия Буран».

Разработка многоразовой транспортной космической системы «Энергия» – «Буран» началась в 1974 году, её главным конструктором был Борис Иванович Губанов. В 1988 году состоялся первый полет уникальной космической системы: ракета-носитель «Энергия» вывела на орбиту многоразовый корабль «Буран». Крылатый космоплан два раза обогнул Землю и совершил посадку в автоматическом режиме. Программа «Энергия-Буран» стала самой масштабной за всю историю советской космонавтики: над ее осуществлением более 10 лет работало около 1200 организаций. Автоматический полет «Бурана» был занесен в Книгу рекордов Гиннеса и является непревзойденным до сих пор. К сожалению, этот полет оказался единственным. Наступили перестроечные времена, и на дорогостоящий проект не осталось средств. Полеты на «Буране» оказались нерентабельными. Заделы по «Бурану» не растрочены окончательно. Системы автоматического пилотирования, разработанные для космоплана, используются в современных истребителях и беспилотниках. Сотни других технологий, появившихся благодаря «Бурану», используются в различных сферах. А тема многоразовых космических кораблей продолжает развиваться, и, возможно, когда-то в космос полетит новый «Буран».

Докладчики рассказывают ещё об одном уникальном проекте под названием «Байкал – Ангара». «Байкал» – это проект многоразового ускорителя (МРУ) первой ступени ракеты-носителя «Ангара». Его разработчиком являются ГКНПЦ имени Хруничева и НПО «Молния». Ключевая суть проекта – автоматическое возвра-

щение ракетного ускорителя к месту старта. Он оснащён уникальной автоматической системой управления, обеспечивающей сопровождение полёта на всех этапах с момента старта в составе РН до посадки на аэродром, входящем в состав космодрома Плесецк. Первый вариант такой системы управления был отработан на орбитальном корабле «Буран».

КОСМИЧЕСКАЯ НУМИЗМАТИКА

Мизиряк Илья,
научный руководитель – Рептюх Т.В.,
БОУ города Омска «СОШ № 55
имени Л.Я. Кичигиной и В.И. Кичигина»,
г. Омск

Актуальность работы заключается в том, что монетная чеканка всегда стремится отразить важные рубежи развития науки. Космическая нумизматика ещё молода, но она уже имеет разные памятные монеты, связанные с развитием космонавтики. Чтобы важные рубежи развития науки надолго остались в памяти потомков, в честь важных событий выпускались и продолжают выпускаться памятные космические монеты. «Изучение монет проливает свет на искусство, промышленность и быт древних и пополняет наши сведения о лицах, событиях и хронологии минувших эпох», - писал Брокгауз.

Поистине, гигантским скачком в освоении околоземного пространства стало рождение космонавтики в середине прошлого века. Монеты космической тематики – собирательный термин для памятных монет Центрального банка Российской Федерации, посвященных памятным событиям в истории освоения космоса. Первой стала 3 рублевая монета из недрагоценных металлов 1992 года, посвященная международному году космоса. В 2001 году космическая тематика получила своё продолжение в виде выпуска монет в честь 40-летия космического полёта Ю.А. Гагарина (4 монеты), были отчеканены недрагоценные памятные монеты номиналом 2 и 10 рублей, а также 2 монеты из серебра. Тираж серии на 2001 год составил более 41 000 000 штук. Своё продол-

жение серия получила лишь через 6 лет, когда в 2007 была отчеканена монета из серебра 925 пробы номиналом 3 рубля, посвященная 50-летию запуска первого искусственного спутника Земли-1, запуск был осуществлён 4 октября 1957 года с космодрома Байконур. Серия «космос» постоянно пополняется новыми монетами и увеличивается в количественном показателе. К 50-летию первого полёта человека в космос в 2011 году выпущены 3 монеты. Вышла целая серия монет с портретом Ю.А. Гагарина, но особо известной осталась недрагоценная памятная монета номиналом в 10 рублей 2001 года выпуска. Сплавы, использующиеся в её изготовлении, напоминают нам обшивку космических кораблей, художники пытались добиться в большей степени особого отблеска света. Ведь в космосе свет и отражения света – это настоящая красота и искусство. Надо заметить, уникальное сочетание меди, никеля и цинка даёт в монете интересный эффект. Среди нумизматов нет единого мнения о ценности юбилейного космического червонца «Гагарин», так называют монетку коллекционеры. В монете использовались ходовые и общепринятые сочетания мельхиора и латуни. Монета 10 рублей с фигурой Гагарина и датой покорения космоса пользуется большой популярностью. Монета, несмотря на большой тираж, действительно стала редкой и ценной, потому что осела в руках простого населения. Монета является символом победы человека в космосе. И её истинная ценность совсем не в денежном эквиваленте. Она в полном смысле является частью истории

Практическая значимость проведенного исследования: результаты моей работы оформлены в виде презентации «Космическая нумизматика», ее можно использовать как дополнительный материал для пропаганды отечественной космонавтики на занятиях в школьном музее Космической славы им. К. Э. Циолковского, на уроках истории, географии. Изучив научно-популярную литературу, ознакомившись с материалами сайтов нумизматов, проведя собственные наблюдения, считаю, что моя гипотеза подтвердилась – по монетам России можно изучить космические события. Монеты являются одним из видов документирования важных исторических событий.

КАПИТАНЫ ШКОЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ

**Кичигина Карина,
научный руководитель – Кичигина Л.Я.,
БОУ города Омска «СОШ № 55
имени Л.Я. Кичигиной и В.И. Кичигина»,
г. Омск**

Наш музей стоит на пороге своего 50-летия. За это время сделано много работы, в том числе исследовательской. Но кто за этим стоит? Кто ведет музейщиков к открытиям, новым исследованиям? Наставник!

С первого класса моя школьная жизнь тесно связана с работой нашего музея – Музея космической славы имени К.Э. Циолковского. Участие в музейных мероприятиях, подготовка и проведение экскурсий, работа в космическом кружке, приём гостей музея... Я познавала тайны космоса, видела, как работают ребята и наставники. Я радовалась, что это мои родные – прадедушка Кичигин В.И., прабабушка Кичигина Л.Я., дедушка Кичигин А.В., папа Кичигин И. А., мои дяди (когда они были учениками). Прадедушка занимался в аэрокосмическом кружке в музее, а когда стал учителем – со своими кружковцами сделал модели самолётов в музей. Первые экспонаты для будущего музея поступали в начале 60-70-х годов после поездки первого экспедиционного отряда «Следопыт» в Калугу, Гагарин, Москву по местам космической славы. Все поездки и походы возглавляли наставники, а экскурсии ведём мы, музейщики.

Переступая порог музея, каждый посетитель говорит: «Здравствуй, музей!». Вокруг музея объединились школьники и ветераны, друзья, ученые и студенты, выпускники, педагоги и родители школы, увлечённые космосом. Все утверждают, что сердцем школы является музей, а возглавляют его наставники, многие из которых отмечены медалью «За верность музею». И впереди нас ждут традиционные, интересные, полезные дела.

Так устроена жизнь, что люди уходят. 12 февраля 2011 года наша школа прощалась с Кичигиным Владимиром Ильичом – замечательным педагогом, интересным человеком, бессменным ру-

ководителем музея. Как учитель физики и астрономии, он зажигал сердца учеников на уроках и на внеклассной работе. А моей прабабушке – Народному учителю СССР, Почётному гражданину города Омска Кичигиной Лидии Яковлевне – исполнилось 80 лет, из которых 62 года она отдала работе в школе и в школьном музее. Музей продолжает свою активную деятельность, сохраняя память о своих основателях и руководителях – о людях, оставивших важный след в делах музея и школы.

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ОТКРЫТОГО КОСМОСА НА ЖИЗНЕННЫЕ СВОЙСТВА МИКРООРГАНИЗМОВ

Рабаев Борис,
ГБОУ города Москвы «Школа № 1259»,
научные руководители: Ильин В.К., доктор медицинских наук, Дешевая Е.А., кандидат биологических наук,
ФГБУН Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем Российской академии наук,
г. Москва

Такие факторы космического пространства, как жесткое ультрафиолетовое и радиационное излучение, вакуум, микрогравитация, высокие и низкие температуры негативно влияют на биологические объекты, но живые организмы приобрели способность противостоять воздействию неблагоприятных факторов и выработали множество защитных механизмов, обеспечивающих им способность выживать в стрессовых условиях, которые возникают не только в космосе, но и на Земле. Известны случаи выделения жизнеспособных микроорганизмов из горячих источников, ледяных слоев вечной мерзлоты и даже из ядерных реакторов. Наиболее устойчивыми живыми организмами к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды являются микроорганизмы, особенно спорообразующие бактерии.

В нашем космическом эксперименте «Тест» споры бактерий рода *Bacillus* были обнаружены в образцах пыли, отобранной с внешней поверхности МКС в ноябре 2010 года, в процессе выхода в открытый космос 25-го экипажа экспедиции. Несколькими го-

дами позже в этом же эксперименте доказана способность сохранять жизненные свойства бактериальными и грибными спорами, а также археями при открытом экспонировании на внешней поверхности МКС в течение 2-х лет. Целью этого исследования являлась подготовка к открытому экспонированию на внешней стороне МКС рекомбинантного штамма *Bacillus subtilis*, содержащего трансформированную плазмидную ДНК, и радиационноустойчивого штамма *Deinococcus radiodurans*.

Подготовительный этап эксперимента включал в себя оценку устойчивости штаммов-экспонатов к радиационному и УФ-излучению, подбор условий, обеспечивающих повышенную резистентность выбранных культур, а также оценка молекулярных повреждений, возникающих в клетке после воздействия ионизирующих и неионизирующих форм излучения.

КОСМОНАВТИКА И ДИЗАЙН

**Лысова Александра,
научный руководитель – Казанцева И.Г.,
МБОУ СОШ № 3 города Нижний Тагил,
г. Нижний Тагил, Свердловская область**

Занимаясь изобразительным искусством, знакомясь с его историей и современными направлениями, передо мной встал вопрос: существует ли космический дизайн или, иначе, связаны ли космонавтика и дизайн. В Википедии о таком виде дизайна нет упоминаний. Проанализировав понятия «космонавтика» и «дизайн», были найдены точки соприкосновения: существование людей в предметной среде и проектирование эстетических свойств технических изделий. Далее, используя поисковые интернет-системы, был найден следующий материал, который позволяет открыть новые страницы в истории космонавтики.

Первый опыт космического дизайна был представлен Константином Эдуардовичем Циолковским. В его «Альбоме космических путешествий» можно найти способы крепления предметов в невесомости и оранжерею. Конечно, в этих рисунках больше технических решений, но ученый решал проблемы существования и ра-

боты людей на космических станциях. Известно, что К.Э. Циолковский свои идеи воплотил в фантастической новелле «Космический рейс». Он консультировал съемочную группу по техническим моментам и давал рекомендации по декорациям.

Первым советским дизайнером в области космонавтики стала Балашова Галина Андреевна, создатель интерьеров космических кораблей, орбитальных станций СССР и космической символики. Галина Андреевна в 1955 году окончила Московский архитектурный институт. В 1956 году она выходит замуж за школьного одноклассника Юрия Павловича Балашова, который был направлен на работу в ОКБ-1. Так Галина Андреевна оказалась в городе Калининграде. В 1957 году ее принимают на работу в отдел главного архитектора ОКБ-1. В 1963 году в КБ Королёва был спроектирован корабль «Союз», и в нём появился новый отсек – бытовой. Вначале его проектировали конструкторы и проектанты. Но Сергей Павлович, увидев макет, отругал их и сказал, чтобы сделали отсек, пригодный для жизни космонавтов. По заданию К.П. Феоктистова, руководителя проектного отдела, Галина Андреевна за ночь (или за выходные) дома нарисовала проект интерьера. После этого по заданию С.П. Королева «сделать интерьер посовременнее» Галина Андреевна сделала два эскиза, один из них был подписан главным конструктором. Так и был сделан интерьер первого бытового отсека корабля «Союз». Орбитальные модули всех последующих «Союзов» в дизайне интерьера придерживаются такого же принципа компоновки. В 1964 году Г.А. Балашову принимают на должность инженера в проектный отдел разработки лунного орбитального корабля (ЛОК). Она не только проектирует интерьер жилого модуля, но и занимается размещением оборудования и приборов внутри него. В 1971-1975 годах Галина Андреевна участвует в создании «Союза-19» по программе «Союз-Аполлон». Она проектирует орбитальный отсек «Союза-19». Для выставки в Ле-Бурже в 1973 году создаёт проект экспозиции стыковки двух кораблей и значок с символом программы. Эмблема стала всемирно известной, она использовалась в сувенирной продукции. Однако авторство Г.А. Балашовой было засекречено. В 1976-1987 годах участвует в проектировании орбитальных станций «Салют-6» и «Салют-7», корабля «Буран», орбитальной станции «Мир». При работе над «Миром» занимается широким спектром работ от дизайна интерьера до размещения большого числа бортовых систем. Основная схема,

заложенная Г.А. Балашовой в «Мире», была использована при проектировании и строительстве МКС.

Кроме основной работы, в 1977-1991 годах Балашова создает космические вымпелы в честь советских космических кораблей и станций и в честь международных космических полетов. В 1982 году создает эскиз для памятной бронзовой медали в честь 25-летия запуска первого искусственного спутника Земли, которая была отлита на Ленинградском монетном дворе.

Космический дизайн имеет место быть, только во времена СССР и вплоть до недавнего времени авторство работ Г.А. Балашовой и сама её деятельность были засекречены, широкая общественность практически ничего не знала о её роли в космической программе СССР.

ЗЕМНЫЕ МИРОТВОРЧЕСКИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ ЮРИЯ АЛЕКСЕЕВИЧА ГАГАРИНА, ПЕРВОГО ПОКОРИТЕЛЯ КОСМОСА

**Дьяченко Полина, Сипач Алексей,
научный руководитель – Катько Л.В.,
ГУО «Средняя школа №3 г. Червеня»,
г. Червень, Минская область, Республика Беларусь**

Работа раскрывает тему о зарубежных визитах Юрия Алексеевича Гагарина и влияния первого полета человека в космос как грандиозного достижения советской науки и техники в целом и личности первого космонавта планеты Земля в частности на международные отношения СССР с другими странами.

По окончании космической программы миссия Юрия Гагарина не была завершена. Ему предстояло проделать огромную дипломатическую работу. Перед космонавтом была поставлена задача посетить множество стран с официальными визитами. Какие же цели ставило руководство Советского Союза, отправляя Ю.А. Гагарина с так называемой «миссией мира»? Первая цель: поддержание имиджа СССР. Во время поездок в разные страны речь никогда не шла о политике, однако визиты первого космонавта положительно сказывались на международных отношениях СССР с другими странами. Вторая цель этих визитов, как нам кажется,

самая главная: сдерживание гонки вооружений между СССР и США, которая обостряла сложившиеся международные отношения между двумя самыми сильными державами мира. Несмотря на то, что космическое пространство всегда являлось ареной борьбы супердержав, а сам полет человека в космос рассматривался как элемент гонки вооружений, он подарил человечеству надежду на установление прочного мира. Юрий Гагарин выступал в роли представителя великого советского народа и стал знаменем в борьбе за справедливый мир на планете Земля.

Полет в космос Ю.А. Гагарина положил начало культурной, политической и идеологической миссии по укреплению справедливого социального мира, выполняемой космонавтом от имени СССР. В контексте данной работы под понятием «мир» мы будем понимать отсутствие открытых военных конфликтов между народами. На первого космонавта возлагалась такая сложная задача, как укрепление социального мира и развитие международных отношений, с которой он мастерски справился. Он сделал то, чего не смогли сделать дипломаты и первые лица государств. Миру удалось избежать войны, а Советский Союз, хоть и на время, стал ведущей политической силой.

Всего 108 минут продолжался первый полет, но этим минутам суждено было положить начало новому этапу международных отношений.

ЭКСКУРСИОННЫЙ МАРШРУТ «СЛУЧЧИНА КОСМИЧЕСКАЯ». ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС «СЛУЦК КОСМИЧЕСКИЙ»

**Батанов Артём, Гусак Никита, Коледа Матвей, Кравченя Сергей,
научный руководитель – Максименко Т.Е.,
ГУО Гимназия № 1 г. Слуцка,
г. Слуцк, Минская область, Республика Беларусь**

Цель представленной работы – создать экскурсионный маршрут по местам, связанным с причастностью случчан к космосу. Задачи, поставленные в работе: в процессе экскурсии рассказать о

случчанах, причастных к космосу; создать Электронный Образовательный Ресурс «Слуцк космический». Цель экскурсии: способствовать пробуждению интереса к культурно-историческому наследию, воспитанию национального самосознания, уважения к истории и культуре своего края через присоединение к материальному и духовному наследию региона. Задачи экскурсии: познакомить экскурсантов с местами, связанными с причастностью города и района к освоению межзвездного пространства, воспитывать чувство патриотизма, гражданской ответственности перед Родиной, содействовать повышению уровня самооценки нации, патриотическому воспитанию молодежи.

Туристический потенциал города Слуцка. Несмотря на то, что сегодня от исторической застройки старого Слуцка практически ничего не осталось, город все же обладает достаточным туристическим потенциалом. Из картографических и литературных источников известно, что Слуцк представлял собой город-крепость. В городском парке сохранился участок, на котором располагались оборонительные валы. Неподдельный интерес представляют уникальная деревянная Михайловская церковь XVIII в., а также Дом Дворянского собрания – памятник архитектуры XIX в. в стиле классицизма, в котором сегодня располагается Слуцкий краеведческий музей. Экспозиция музея рассказывает об истории Слуцкого края, работают выставки «Белорусский космос» и «Космос начинается с Земли». Фразу «Слуцк – космическая столица Беларуси» можно прочесть в районных, областных, республиканских изданиях, в российских СМИ, о Слуцке космическом снимаются фильмы. Какое отношение, спросите вы, имеет этот город к освоению межзвездного пространства? Мы ответим: самое прямое. Слуचना – историческая родина Цераского Витольда Карловича, историческая родина Семена Ариевича Косберга, историческая родина Константина Васильевича Герчика, историческая родина Константина Константиновича Давидовского, случчане работали на «Байконуре», руководили авиационными производствами, принимали и принимают участие в конструировании Белорусского космического аппарата «БелКА». В процессе экскурсии мы проведем экскурсантов реально и виртуально по конкретным местам, где жили, работали, учились наши знаменитые земляки. И покажем, что мы помним и ценим их вклад в освоение космоса.

СТРАНИЦЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИСТОРИИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ, СВЯЗАННЫЕ С ЖИЗНЬЮ И ПОДВИГОМ Ю.А. ГАГАРИНА, ВКЛАДОМ В РАЗВИТИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ КОСМОНАВТИКИ

**Назарько Анна,
научный руководитель – Устименко Г.В.,
МБОУ гимназия № 18 имени Героя Советского Союза
А.Н. Березового,
г. Краснодар**

Цели и задачи моего проекта состоят в исследовании информации региональной истории, связанной с жизнью и подвигом Ю.А. Гагарина. За основу я взяла статьи сайтов Интернет, а также материалы из посещённых мною музеев, находящихся на территории Краснодарского края, в том числе и школьного. Во время исследования я больше узнала о личности Ю.А. Гагарина, просмотрела комментарии и интервью его родственников. В моем докладе будет сказано, какие заслуги были у Ю.А. Гагарина, чем он прославился на Кубани. А главное – кто из наших земляков последовал примеру космонавта № 1 планеты Земля.

ОТРАЖЕНИЕ ПЕРВЫХ КОСМИЧЕСКИХ УСПЕХОВ СОВЕТСКОГО СОЮЗА В ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПЕЧАТИ 1957-1961 ГОДОВ

**Залаяев Артур,
научный руководитель – Устименко Г.В.,
МБОУ гимназия № 18 имени Героя Советского Союза
А.Н. Березового,
г. Краснодар**

Докладчик обобщает многочисленные публикации 1950-1960-х гг. о первых успешных космических победах с целью воссоздать реальную картину отношения мирового и советских сообществ к этим событиям.

За основу автор взял статьи центральных газет, журналов СССР, зарубежные источники СМИ 1957-1961 годов.

Запуск первого искусственного спутника Земли вызвал сенсацию во всём мире. Несмотря на то, что СССР в 50-е годы XX века являлся закрытой страной, это событие распахнуло окно в зарубежные страны. В печати, на радио появляются откровенные оценки достижений конструкторов и учёных в области космонавтики. Ю.А. Гагарину – первому космонавту планеты Земля – посвятили полностью номера газет и журналов на протяжении 10 дней и статьи в последующих номерах. Подвиг Гагарина потряс весь мир. Докладчик отмечает, что, анализируя материалы, у него сложилось впечатление, что люди других стран на время забыли, что Ю.А. Гагарин – русский, гражданин советской страны. Он стал для всех родным человеком, он «вошёл» в каждую семью.

Сравнивая статьи печатных изданий 1957-1961 гг., в последующие годы, а также в начале XXI в., можно сказать следующее – проблемы космонавтики освещались ярко, интересно и данной теме посвящались первые страницы газет и журналов. Сейчас на газетных полосах это редкая информация. Автор доклада надеется, что юбилей полета Ю.А. Гагарина в 2021 году всколыхнет российское общество, правительство развернет масштабные космические программы для дальнейшего прорыва в космической гонке.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛУНЫ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

**Самойленко Антон,
МБОУ СОШ № 18 п. Паркового, МБУ ДО ЦВР п. Паркового,
научный руководитель – Легашова Т.С.,
МБУ ДО ЦВР п. Паркового,
п. Парковый, Тихорецкий район, Краснодарский край**

Работа посвящена изучению истории исследования Луны с помощью космических аппаратов, начиная с 1959 года по настоящее время, и планам человечества по ее колонизации в будущем.

В работе описаны три этапа исследования Луны космическими аппаратами. Первый этап длился с января 1959 года по август 1976 года, и только две страны проводили исследования – СССР

и США. Второй этап – современный, он начался в феврале 1992 года и длится сейчас. В этот период к России и США присоединились Япония, Индия, Китай, Израиль.

Особенно впечатляющих результатов добился Китай, исследуя Луну беспилотными средствами «Чанъэ». Новая американская лунная программа носит название «Артемиды». Разработан амбициозный лунный проект на 10 лет, согласно ему будет: 37 запусков с Земли, 5 посадок на поверхность с экипажем, создание первой лунной базы.

Строительство станции планируется начать в 2022 году, а посадка американцев на поверхность Луны должна состояться в 2024 году. Россия неоднократно анонсировала и модифицировала программу исследования Луны «Сириус», будущими станциями «Луна-25», «Луна-Ресурс-2» и «Луна-Ресурс-3».

Эта программа освоения Луны будет реализована в несколько этапов до 2040 года. Станция может быть создана с 2030 по 2035 годы. В 2019 году КНР заявила о намерении построить исследовательскую станцию на южном полюсе Луны и осуществить лунную пилотируемую миссию в течение 10 лет.

Творческая часть работы представлена проектом лунной базы, выполненный в программе TINKERKAD.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА

**Хвостиков Владимир,
ГБПОУ Краснодарского края «Тихорецкий индустриальный техникум»,
МБУ ДО ЦВР п.Паркового,
научный руководитель – Легашова Т.С.,
МБУ ДО ЦВР п.Паркового,
п. Парковый, Тихорецкий район, Краснодарский край**

Работа посвящена изучению экологических проблем, связанных с освоением человеком космического пространства.

В ходе исследования дан обзор и анализ источников информации по теме доклада и было установлено, что есть всего несколько работ на эту тему. Seriously занимается вопросами экологии освоения космоса профессор Кричевский С.В. В нашей

стране создана правовая база по экологической безопасности эксплуатации РКП. В РФ приняты национальные стандарты: «Экологическая безопасность ракетно-космической техники» и «Общие требования к космическим средствам по ограничению техногенного засорения околоземного космического пространства». У нас успешно функционирует система экологического мониторинга территорий районов падения, подверженных воздействию ракетно-космической деятельности. РФ выполняет Руководящие принципы по предупреждению образования космического мусора, разработанные МККМ ООН с целью снижения засоренности ОКП.

В работе описаны экологические проблемы, которые существуют при освоении космического пространства; проанализировано современное состояние экологического воздействия на Землю освоения космоса; определены пути минимизации воздействия космических полетов и стартов на экологию нашей планеты.

Экологи выделяют 3 этапа, в процессе которых происходит наибольшее загрязнение ОПС: производство, испытание и эксплуатация РКТ. На каждом этапе имеются свои специфические факторы негативного влияния на окружающую среду. Наиболее весомыми из них являются следующие: локальное загрязнение атмосферы во время запуска ракет-носителей (РН); негативное влияние на состояние озонового слоя Земли; отчуждение территорий и загрязнение плодородного слоя почвы в зонах падения частей ракет; образование космического мусора.

Особое внимание уделяется вопросу образования космического мусора и борьбе с ним. Меры по предупреждению образования космического мусора можно подразделить на две широкие категории: меры, которые уменьшают образование потенциально вредного космического мусора в краткосрочном плане, и меры, которые ограничивают образование такого мусора в долгосрочном плане.

В результате исследования можно сделать следующие выводы: в Российской Федерации существует государственная политика в области экологической безопасности при освоении космического пространства; на сегодняшний день отсутствуют объективные количественные оценки экологического риска и потерь от РКД; очень сложно найти новую аргументированную информацию по экологическому воздействию РКД на окружающую среду и ОКП; экологическая угроза от ракетно-космической деятельности

сильно преувеличена; доказано, что смертельной космической радиоактивной опасностью на сегодняшний день для жителей России и всего человечества нет.

Подготовлен перечень электронных информационных ресурсов по экологическим проблемам освоения космоса.

Работа носит прикладной характер, так как полученные результаты могут быть использованы в качестве наглядного пособия при изучении экологических проблем космической деятельности.

КОСМИЧЕСКИЕ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ ВОРОНЕЖСКОГО КРАЯ

**Арустамян Анжелика, Мусаева Рахмат, Мусаева Марьям,
научный руководитель – Бурцева А.С., доцент,
кандидат медицинских наук, ФГБОУ ВО ВГМУ имени Н.Н. Бурденко
Минздрава России,
г. Воронеж**

На протяжении нескольких веков Воронеж известен как колыбель русского флота, однако далеко не все знают, что город славится также своими великими аэрокосмическими традициями – созданы мощные машиностроительный и радиоэлектронные комплексы. Сразу два предприятия города задействованы в создании ракетных двигателей.

На одном из предприятий – КБХА, трудился С.А. Косберг, имя которого ознаменовано созданием жидкостных авиационных ракетных двигателей, продуктивным сотрудничеством с главным конструктором ОКБ-1 С.П. Королевым – был разработан кислородно-керосиновый двигатель РДО105 для третьей ступени ракетносителя «Луна».

Однако, не только своими конструкторами, но и космонавтами прославился Воронеж. Первым воронежским космонавтом был Константин Петрович Феокистов. Он разрабатывал первый искусственный спутник Земли и корабль типа «Восток», на котором в 1964 году и полетел в космос, где провел 1 сутки 17 минут и 3 секунды. Другой воронежский космонавт, Анатолий Васильевич Филипченко, дважды совершал полёт в космос.

В Воронежском государственном медицинском университете имени Н.Н. Бурденко также был положен старт исследованиям по космической биологии и медицине. А родоначальником данного движения стал Всеволод Антипов. Всеволод Васильевич Антипов – один из основоположников мировой космической радиобиологии и медицины. С самого начала своей деятельности принимал участие в подготовке и запуске в космос биологических объектов (собак, крыс, мышей, обезьян), участвовал в работе по обеспечению радиационной безопасности первых полетов советских космонавтов. Музей космической биологии и медицины в ВГМУ им. Н.Н. Бурденко назван его именем. Невероятный человек, внесший исполинский вклад в развитие космической науки страны и, в частности, ВГМУ им. Н. Н. Бурденко, оставил бесценное наследие десяткам своих преемников, тысячам молодых и неравнодушных сердец. Дело В.В. Антипова живет благодаря неравнодушным сотрудникам ВУЗа и студентам, и, без сомнения, зажжет еще не одну яркую звезду.

ВЫРАЩИВАНИЕ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ В КОСМОСЕ

**Трофимов Семен,
научный руководитель – Роменская О.М.,
ЗГАУК ЯО «Центр имени В.В. Терешковой»,
г. Ярославль**

Исследовательская работа была проведена с целью исследования всхожести семян и особенностей их роста в обычных условиях и условиях моделирования микрогравитации. Моделирование проводилось с помощью клиностатирования. Опыт проводился на протяжении двух месяцев на семенах укропа, базилика и салата – растений, часто используемых в кулинарии.

В ходе работы, помимо фиксирования результатов всхожести и развития растений, было проведено изучение уже имеющегося опыта выращивания растений в невесомости, а также то, какие вещества и условия нужны растениям для развития.

Также был проведен опыт выращивания растений с разными условиями освещенности. В результате опыта я установил, что в условиях меньшей освещенности хуже всхожесть семян, развитие

растений. Укроп меньше всего подходит для выращивания в космосе, его стебель в условиях недостатка освещенности сильно вытягивается, закручивается и опадает из-за клиностагирования. Во втором опыте я установил, что лучше переносит условия меньшей освещенности – базилик. Таким образом, я считаю, что для выращивания растений в космосе нужно учитывать, каким образом то или иное растение относится к микрогравитации, а также к условиям освещенности. Первый опыт показал, что микрогравитацию лучше переносит салат, а условия освещенности базилик.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАКЕТЫ СВЕРХЛЕГКОГО КЛАССА И ОТРАБОТКА БУДУЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Матасов Никита,
ФГБОУ ВО Ярославский государственный университет
имени П.Г. Демидова,
г. Ярославль**

В настоящий момент на формирующемся рынке запусков космических аппаратов присутствует существенная ниша в области ракет сверхлегкого класса. Несмотря на успехи зарубежных компаний, стоимость полета в космос за последние полвека существенно не изменилась. В целом, по миру и на отечественном рынке отсутствует возможность быстро и достаточно дешево вывести полезную нагрузку на орбиту, если она не обладает существенной массой и габаритами. Дальнейшее развитие космической техники и рынка связано с миниатюризацией элементной базы, снижением стоимости услуг. К тому же сейчас набирают популярность низкоорбитальные многоспутниковые группировки, развертываемые для различных целей, где масса одного аппарата, зачастую, не превосходит 50 кг. Таким образом, заказчики, для выполнения тех или иных задач, вынуждены зависеть от нечастых пусков тяжелых РН, не располагают широким выбором целевых орбит, ограничены конструктивными и экспериментальными решениями. Покончить с зависимостями и призван развивающийся рынок сверхлегких РН. Их создание существенно дешевле, нежели разработка полноценных ракет, имеется широкое разнообразие технических и технологических решений

(используемое топливо, двигатель, способы запуска, изготовление элементов, нетрадиционное использование материалов и компонентов). Целью моей работы является показать начальный путь развития такого проекта, исследования и решения для будущей отработки технологий и возможность его реализации.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛУННОГО ГРУНТА ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ЛУННОЙ БАЗЫ

Земсков Иван,

Лицей № 136,

научный руководитель – Сунцова Н.В.,

научные консультанты: Слота Е.Н., заведующий лабораторией геохимии Луны и планет института геохимии и аналитической химии имени В.И. Вернадского РАН, Голышев А.А., научный сотрудник лаборатории № 3 института теоретической и прикладной механики имени С.А. Христиановича СО РАН, кандидат физико-математических наук,

г. Новосибирск

Наш единственный естественный спутник привлекает всё большее внимание ученых, инженеров, экономистов со всего мира, которые предлагают различные варианты использования природных ресурсов Луны.

Для облегчения изучения рациональным решением будет создание Лунной базы, разработка которой ведется в настоящее время Роскосмосом. В настоящее время российские специалисты изучают возможности использования лунной пыли для изготовления деталей машин и зданий с помощью 3D-принтеров. Ученые считают, что лунный грунт может стать подходящим материалом для этого из-за своих свойств. РИА «Новости» пишет: «Роскосмос» планирует изучить возможность использования лунного грунта в качестве материала для 3D-печати деталей для ремонта космической техники прямо на Луне. Для того, чтобы использовать аддитивные технологии, нужны порошки. Вот мы хотим понять, можем ли из лунного грунта вырабатывать порошок, который можно спекать для создания каких-то конструкций».

Как считают специалисты, создание деталей для ремонта техники и зданий непосредственно на Луне позволит стать внеземной колонии более независимой и значительно удешевить процесс. Кроме того, ученые прорабатывают возможность добычи на Луне Гелия-3 как источника ракетного топлива и сырья для термоядерного синтеза. Все это потребует дополнительные данные о Луне.

Автор исследования ставит перед собой цель разработать технологию строительства лунной базы. В ходе исследовательской работы изучены данные по составу и строению лунного грунта, докладчик ознакомился с принципом работы различных 3D принтеров на Земле, узнал способы спекания материалов на Земле, разработал принципиальную схему устройства, позволяющего спекать лунный грунт; проведен эксперимент по спеканию лунного грунта. Подводя итоги эксперимента, начат поиск другого оборудования для повторного проведения эксперимента.

САНАТОРНО-КУРОРТНАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ КОСМОНАВТОВ ПОСЛЕ ПОЛЁТА

**Кальнишевский Виктор,
научный руководитель – Сунцова Н.В.,
МБОУ города Новосибирска «Аэрокосмический лицей
имени Ю.В. Кондратюка»,
г. Новосибирск**

Влияние космического полета на организм человека, несмотря на усилия специалистов, остается сильным и в настоящее время. Поэтому, по возвращении на Землю космонавты проходят систему реабилитации.

В СМИ прошла информация, что космонавты проходят санаторно-курортное лечение в санаториях Краснодарского края. В связи с этим становится интересным узнать, где проходили такое лечение космонавты первых космических полётов.

Цель работы: изучение системы санаторно-курортной реабилитации космонавтов. Результатом исследования стало создание выставки в музее лицея.

ПРОЕКТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ОРБИТАЛЬНОЙ СТАНЦИИ ДЛЯ ПОЛЁТОВ НА МАРС

**Клюев Глеб,
научный руководитель – Широносова Л.В.,
МБОУ города Новосибирска «Аэрокосмический лицей
имени Ю.В. Кондратюка»,
г. Новосибирск**

Докладчик представляет исследование, посвящённое проблеме освоения человеком космического пространства, а именно полётам на Марс. Изучив материал по истории первого полёта человека в космос, пилотируемых полётов к Луне, а также об орбитальных станциях и автоматизированных полётах к планетам Солнечной системы, автор доклада акцентирует внимание на проблеме полёта человека на Марс и представляет концепцию альтернативного способа доставки людей на красную планету с использованием орбитальной межпланетной станции «Земля – Марс», опираясь на идеи проекта «Mars Cycler» конструкторской группы астронавта База Олдрина. В практической части доклада представлены чертежи модулей станции, расчёты её энергетической системы, параметры по запуску, сборке и полёту.

ЛУНА. ПРОЕКТ ЛУННОЙ БАЗЫ

**Мандрик Евгений,
научный руководитель – Широносова Л.В.,
МБОУ города Новосибирска «Аэрокосмический лицей
имени Ю.В. Кондратюка»,
г. Новосибирск**

Автор доклада ставит перед собой цель – построить макет базы на Луне, при этом необходимо рассмотреть материалы, имеющиеся в открытом доступе – проекты по данному направлению, изучить условия и проблемы проживания на Луне.

Докладчик считает тему актуальной. Луна представляет огромный интерес для учёных. На ней есть огромный запас полезных ископаемых, таких как железо, титан, алюминий, а также гелия-3, который в недалёком будущем может заменить ядерное топливо в процессе добычи электричества. С Луны намного удобнее стартовать космическим кораблям, чем с Земли, в дальние космические путешествия. Для реализации задуманного проекта необходимо решить целый ряд проблем – радиация, отсутствие кислорода в воздухе, лунная пыль, добыча воды, обеспечение постоянным источником электричества и другие. Автор исследования предлагает свои варианты решения.

Отдельная глава рассказывает об истории изучения человеком Луны, о программах её колонизации – от 60-х годов до нашего времени, о перспективных проектах.

Практическим итогом работы стал проект автора доклада – макет Лунной базы (изготовленный из подручных материалов). Местом для построения базы был выбран кратер около полюса Луны. На базе предусмотрены обитаемый модуль для жизни космонавтов, лаборатория, оранжерея для биоэкспериментов, шлюзы для входа и выхода, конструкции солнечных батарей для получения электричества, модуль для получения воды и кислорода, аппарата для обеспечения связи с Землёй, лунный транспорт (луноход).

ПРОЕКТ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА «ДЕДАЛ»

Гладченко Андрей,
научный руководитель – Широносова Л.В.,
МБОУ города Новосибирска «Аэрокосмический лицей
имени Ю.В. Кондратюка»,
г. Новосибирск

Человек всегда мечтал о полётах к звёздам. С одной стороны, проекты межзвёздных кораблей выглядят слишком сложными для реализации даже в наше время. С другой стороны, межзвёздные полёты уже не кажутся чем-то невероятным, ведь современные технологии совершенствуются. Именно технологии будущего

были заложены в технический проект автоматического звездолёта «Дедал». Проект разрабатывался учёными специалистами Британского межпланетного общества в 70-х годах прошлого века. В 1978 году был выпущен отчёт, в котором была описана конструкция межзвёздного космического зонда и даны научно-технические обоснования возможности его создания. Достоинство проекта в том, что он показал потенциальную возможность полёта к звёздам, переведя межзвёздные полёты из категории фантастики в категорию технологий близкого будущего. Именно об этом рассказывает докладчик, доказывает актуальность проекта и представляет практическую часть своего исследования – макет КА «Дедал».