МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 33» ГОРОДА СМОЛЕНСКА

**КОСМОС СЛУЖИТ ЛЮДЯМ**

**Проект выполнил:**

***Зазыкин Степан Алексеевич,***

ученик 9А класса

**Кураторы проекта:**

***Гайжутене Елена Ионасовна***,

учитель физики

2022

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Введение ..................................................................................................3-4
2. Основная часть

 Глава I. Изобретения человека, используемые в космосе.

 1.1. Политетрафторэтилен (тефлон)……………………………………..5-6

1.2. Углепластик (карбон)………………………………………………..6-7

1.3. Застёжки-липучки (текстильные застёжки)………………………..8-9

1.4. Пожарные извещатели …………………………………………...9-10

1.5. Геолокационные сервисы (GPS)…………………….…………...10-11

1.6. Солнечные батареи………………………………………………..11-12

1.7. Космические одеяла………………………………………………12-13

1.8. Цифровые датчики изображения (КМОП матрицы)……….…13-14

1.9. Противообледенительные системы и антиобледенители……...14-15

1.10. Лиофилизация (сублимационная сушка)………………...………15-16

Глава II. Использование космических технологий в повседневной жизни.

2.1. Применение политетрафторэтилена (тефлона)………………….17-18

2.2. Применение углепластика (карбона)……………………………18-19

2.3. Применение застёжек-липучек (текстильные застёжки)…………...19

2.4. Использование пожарных извещателей……………………………..20

2.5. Геолокационные сервисы (GPS) в жизни современного человека...20

2.6. Солнечные батареи на службе человечества…………………….22-23

2.7. Космические одеяла на страже спасения жизни………………23-24

2.8. Использование цифровых датчиков изображения ……………24-26

2.9. Применение противообледенительных систем …………………….26

2.10. Лиофилизация (сублимационная сушка)……………...………..26-27

Глава III. Практическая часть………………………………………………28-33

1. Заключение............................................................................................34-35
2. Литература................................................................................................36
3. Введение

*«Невозможное сегодня*

*станет возможным завтра»*

***К.Э. Циолковский***

Космос, великий и загадочный, манит, завораживает и даже пугает миллионы людей по всему миру. Люди издавна интересовались Солнцем, Луной и звездами.

История покорения космоса — самый яркий пример торжества человеческого разума над непокорной материей в кратчайший срок. С того момента, как созданный руками человека объект впервые преодолел земное притяжение и развил достаточную скорость, чтобы выйти на орбиту Земли, прошло всего лишь шестьдесят один год — ничто по меркам истории!

Большая часть населения планеты живо помнит времена, когда полёт на Луну считался чем-то из области фантастики, а мечтающих пронзить небесную высь признавали, в лучшем случае, неопасными для общества сумасшедшими.

Сегодня же космические корабли не только «бороздят просторы», успешно маневрируя в условиях минимальной гравитации, но и доставляют на земную орбиту грузы, космонавтов и космических туристов. Более того — продолжительность полёта в космос ныне может составлять сколь угодно длительное время: вахта российских космонавтов на МКС, к примеру, длится по 6-7 месяцев.

Космос становится уже не таким далёким от нас. Учёные строят новые гипотезы и теории, инженеры пытаются усовершенствовать космическое оборудование, тем самым сделав время провождение человека в космическом пространстве комфортнее и безопаснее. В космос запускаются всё новые и новые автоматические космические станции для исследования дальних планет, доставки луноходов и марсоходов и т.д. Человечество строит на космос всё новые и новые планы, многие из которых осуществятся в ближайшем будущем.

Но всё это бурное освоение космоса было бы не возможно без специально созданных сверх прочных сплавов, теплоизоляционных материалов и массы других изобретений, помогающих человечеству покорить агрессивную среду.

Условия в космосе отличаются от земных и это заставляет учёных проводить эксперименты, совершать открытия, что позволяет изобрести нечто новое, до селе не известное, что, в конечном итоге, выводит человечество на более высокий уровень своего развития, делает его ещё более независимым от окружающей среды.

Очень часто изобретения, разработанные первоначально для одних целей (освоение космоса, морских глубин и т.д.) со временем начинают применяться и в быту, значительно улучшая его качество.

 Автор проекта решил проанализировать, какие новые технологии, разработанные и применённые изначально в космической отрасли, перекочевали в повседневную жизнь человека; выяснить на сколько качественнее и удобнее стала жизнь человека с применений космических технологий в быту.

***Тема проекта:*** «Космос служит людям».

***Цель:*** изучить степень использования космических технологий в быту и повседневной жизни современного человека и их влияние на качество жизни.

***Задачи:***

1. Изучить изобретения человека, используемые в космосе.
2. Рассмотреть физические свойства материалов и веществ, применяемых в космических технологиях.
3. Определить, какие технологии, материалы и вещества, созданные для освоения космоса, используются современным человеком в быту.
4. Выяснить степень зависимости современного человека от используемых космических технологий.

***Объект исследования:*** космические технологии и изобретения.

***Предмет исследования:*** физические свойства веществ, материалов, предметов и оборудования космического предназначения, с точки зрения использования их в быту.

***Гипотеза исследования:*** изобретения, используемые изначально для освоения космического пространства, активно применяются в повседневной жизни людей, значительно улучшающих её качество, способствуют прогрессу человеческой цивилизации.

***Значимость проекта*** заключается в возможности проанализировать объём используемых в быту изобретений, изначально предназначенных для других целей, осведомлённость о них обучающихся и использовать материал на уроках физики, географии и окружающего мира для информирования обучающихся по вопросу космических технологий и их применения в быту.

***Методы исследования:***

* сбор информации,
* анализ собранной информации,
* моделирование,
* опрос,
* анкетирование,
* сравнение,
* обобщение.
1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

ГЛАВА 1 ИЗОБРЕТЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В КОСМОСЕ

Рассмотрим наиболее известные изобретения, которые нашли применение в космосе, выделим их основные характеристики и свойства, изначальное применение и принцип работы.

* 1. **Политетрафторэтилен (тефлон)**

В 1938 году тефлон был изобретён доктором Роем Планкеттом. После нескольких экспериментов, Рой определил его основные особенности:

* оно было чрезвычайно скользим (одним из самых скользких вещей, которые были известны человеку;
* оно не подвергалось коррозии;
* оно было химически стабильным (его состояние могло оставаться неизменным в течение любого промежутка времени);
* оно было очень тугоплавким;

Тефлоновое покрытие начали использовать в качестве теплоизоляции космических кораблей, а также оно служило электроизоляции электрических схем космических кораблей.

Свойства этого полимера были сочтены достаточно интересными для дальнейшего изучения химиками.

Но что же такое тефлон с точки зрения естественных наук?

Тефлон - это прочное соединение из фтора и углерода, его химическая формула – (C2F4)n. Материал невероятно стойкий, не разрушается даже щелочами и кислотами. Разрушается расплавами щелочных металлов, фтором и трифторидом хлора.

Плотность тефлона колеблется от 2180 до 2210 кг/м3, обладает высокой теплостойкостью и мерзостойкостью, остаётся гибким и эластичным при температурах от -70 0C до +270 0C. Тефлон, также, является хорошим изоляционным материалом. Существует несколько различных типов тефлона, и для всех них температура начала плавления – от 2600С до 3270С. Температура разложения тефлона - +4150С. Удельная теплоёмкость 1040 Дж/( кг \* К)

Тефлон – материал очень скользкий. Его коэффициент сухого трения равен 0,04, в масле – 0.04. Он будет иметь относительно низкую силу трения при воздействии с практически любым материалом.

Спустя 4 года после открытия, тефлон стали массово производить и продавать, однако сначала его цена была очень высока.

* 1. **Углепластик (карбон)**

Впервые, получение углеродных волокон было предложено американским учёным Томасом Альва Эдисоном в качестве нитей накаливания для электрических ламп. Но первые углеволокна были пористые и хрупкие, поэтому их заменили на вольфрам, после чего интерес к углеродным волокнам исчез.

Но в XX веке учёные всё же вернулись к разработкам углепластика, и это было связано с началом покорения человеком космоса. Композитные материалы из углеволокна использовались в двигателях ракет, а также в других частях космических кораблей. К примеру, на переднюю кромку крыльев и носовую часть американского космического корабля «Space Shuttle» были нанесены плитки из углепластика.

Углепластик – это полимерный композит, который состоит из углеволокна и термостойких смол.

Международное наименование «Карбон» - это углерод, из которого получаются карбоновые волокна.

Современный углепластик – это материал, который отличается высокой прочностью, жёсткостью и малой массой. Часто этот материал оказывается прочнее стали.

Состоит этот полимер из нитей углеродных волокон, основным составляющим веществом которых является углерод. Сломать их достаточно легко, но порвать очень сложно. Из этох нитей сплетаются ткани, которые и получили название «углепластик».

Точной химической формулы углепластик не имеет, однако основное его вещество – С (углерод)

Плотность различных видом углепластика колеблется от 1450 до 2000 кг/м3. При температуре 200 0С углепластик размягчается, температура плавления составляет выше 300 0С.

Основным преимуществом карбона перед металлами является анизотропия (различие свойств материала в различных направлениях внутри него), что для металлов несвойственно.

* 1. **Застёжки-липучки (текстильные застёжки)**

Эти застёжки были изобретены швейцарским инженером Георгом де Мистралем. Отдирая головки репейника от шерсти своей собаки, он заинтересовался, как устроены эти головки. Рассмотрев их под микроскопом, Георг обнаружил, что головки усеяны крохотными крючками, благодаря которым головки крепятся к шерсти животных. Так у де Мистраля возникла идея создать застёжки-липучки для использования в быту. На реализацию идеи у него ушли годы разработок. В конечном итоге Георг сделал вывод, что такие застёжки лучше делать из нейлона.

В 1955 году Георг де Мистраль запатентовал собственную фирму под названием «Velcro». Изначально эти липучки использовались в космосе.

Из-за невесомости многие предметы на космических кораблях и станциях было невозможно куда-либо положить, они постоянно перемещались в пространстве. Именно там и нашли своё предназначение текстильные застёжки. С помощью них предметы прикреплялись к стенам и больше не летали по кораблю или станции.

Застёжка-липучка представляет собой две ленты, на одной из которых размещены микрокрючки, а на другой – микропетли. При соприкосновении микрокрючки цепляются за микропетли и, таким образом скрепляют две ленты. Микропетли имеют гораздо меньший срок службы, по отношению к микрокрючкам. Когда они растягиваются, крючки начинают хуже цепляться, а значит, соединение становится слабее.

* 1. **Пожарные извещатели**

Пожарный извещатель – это устройство, которое устанавливается на какой-либо объект для обнаружения или оповещения о возгорании.

Пожарные извещатели делятся на автоматические и ручные. Автоматические извещатели обнаруживают возгорание без помощи человека, а ручные лишь отправляют сигнал о возгорании на пожарную станцию, для чего их должен активировать человек.

Первый автоматический извещатель был изобретён ещё в 1890 году в США Френсисом Роббинсом Аптоном и Фернандо Дибблом. Этот вещатель был тепловым. В конструкцию входили электрические батареи, колокольный купол, магнит в разомкнутой цепи и термостатическое устройство. Термостатическое устройство обнаруживало аномальное количество тепла. После того, как фиксировалось превышение максимальной температуры, контур между батареей и магнитом замыкался, и специальный молоточек ударял по колокольному куполу, предупреждая находившихся в помещении людей об опасности.

Ручные пожарные извещатели получили своё распространение в первой половине XX век. Это были извещатели с телеграфной передачей сигнала.

Но автоматические извещатели, которые мы называем детекторами дыма впервые использовались именно в космосе, а конкретно, на первой американской космической станции «Скайлеб», которая была запущена в 1970 году.

Детекторы дыма по принципу действия могут быть тепловыми, дымовыми, оптико-электронными и т.д. Например, тепловые детекторы фиксируют избыточное выделение тепла, дымовые фиксируют загрязнение воздуха продуктами горения, а оптико-электронные фиксируют рассеивание и отражение частичками дыма оптических лучей.

* 1. **Геолокационные сервисы (GPS)**

Идея создать такую систему возникла ещё в 1950-е годы у американских физиков. Когда в СССР был запущен первый искусственный спутник земли, группа учёных во главе с Ричардом Кешнером уловили некий сигнал, исходящий от советского спутника. Частота этого сигнала увеличивалась при приближении спутника к Земле и уменьшалась при отдалении. Таким образом, зная свои координаты на Земле, можно было вычислить скорость и местоположение спутника, и наоборот, зная местоположение спутника можно было вычислить свою скорость и координаты.

Разработка подобных технологий началась, непосредственно, в США в 1964 году, а в 1973 году была инициирована программа по запуску навигационных спутников.

GPS – это система глобального позиционирования, спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая положение во всемирной системе координат. Система позволяет при любых погодных условиях и в любом месте Земли (исключая приполярные области), атмосферы и околоземного космического пространства определять местоположение объекта.

В итоге, спутниковая навигация была космической технологией, которая разрабатывалась, в первую очередь для вооружённых сил. Приёмниками сигнала со спутников оснащалось множество единиц военной техники, в том числе, и военно-воздушной. Такой вид навигации позволял производить более точные ракетные удары, авиаудары и т.д. Также спутниковая навигация позволяла определять точное координаты интересующего объекта, что в боевых условиях было не менее важно.

* 1. **Солнечные батареи.**

Солнечная батарея – это объединение фотоэлектрических преобразователей, полупроводниковых элементов, которые преобразуют солнечную энергию в постоянный электрический ток.

Сам эффект преобразования солнечной энергии в электричество был открыт ещё в 1842 году Александром Эдмоном Беккерелем. Американский учёный Чарльз Фриттс предложил использовать для преобразования света в электричество селен, а первые прототипы таких солнечных батарей были созданы итальянским учёным Джакомо Луиджи Чамичаном. Но в те времена подобные технологии разрабатывались ради эксперимента и никакого распространения не получили.

Но в 1948 году американская компания Bell Laboratories заявила о создании солнечных батарей на основе кремния. Это изобретение было совершено тремя сотрудниками – Кельвином Соулзером Фуллером, Дэрилом Чапиным и Геральдом Пирсоном.

Эффективность таких солнечных батарей составляла 6%, однако на пресс-конференции, посвящённой их созданию, такие батареи смогли привести в действие несколько электрических оборудований.

Использоваться солнечные батареи начали через 10 лет – в 1958 году. Их областью применения был космос. 17 марта этого года в США был запущен спутник «Авангард – 1», а 15 мая – советский спутник под названием «Спутник – 3». Оба этих спутников работали на солнечных батареях, что в условиях космоса решало множество проблем, связанных с энергообеспечением космических аппаратов, ведь там для подобных преобразований есть все условия, одним из которых является постоянный солнечный свет.

Позже было разработано множество видов солнечных батарей, основными из которых являлись монокристаллические, поликристаллические и тонкоплёночные. Каждый из этих видов батарей сделан уникальным способом и имеет отличный от других эстетический вид.

* 1. **Космические одеяла**

Космическое одеяло – это одеяло, предназначенное для временного уменьшения теплопотерь человеческого тела в экстренных случаях.

Такое одеяло представляет собой тонкую плёнку из полиэтилентерефталата, покрытую металлизированным теплоотражающим материалом. Такая плёнка способна отражать 80% выделяемого телом тепла.

Изначально материалы на основе металлизированных полимеров разрабатывались и создавались в США для нужд НАСА. В 1973 году такой материал использовался в качестве экстренного солнечного щита для стабилизации температур космической станции «Skylab» после поломки её теплового щита после запуска. Этот временный экран позволил снизить температуры на станции и, таким образом, помог создать первую обитаемую космическую станцию для астронавтов.

Важно заметить, что подобный вид материала из-за своей тонкости не предохраняет от теплопотерь, связанных с теплопроводностью.

Создаётся одеяло путём напыления тонкого слоя алюминия на плёнку полиэтилентерефталата. Имеет такое одеяло серебристый или золотистый цвет.

Что же касаемо самого полиэтилентерефталата, то в чистом виде это твёрдое бесцветное, прозрачное вещество в аморфном состоянии и белое, непрозрачное в кристаллическом состоянии. Его плотность составляет от 1380 до 1400 кг/м3, температура размягчения – 245 0С, температура плавления – 260 0С, температура стеклования – 70 0С, температура разложения – 360 0С, удельная теплоёмкость – 1030 Дж/кг\*0С. Химическая формула этого вещества – С10Н8О4. Это вещество нерастворима в воде, неустойчиво к сильным кислотам и щелочам.

* 1. **Цифровые датчики изображения (КМОП матрицы)**

КМОП матрица – светочувствительная матрица, выполненная на основе КМОП технологий, в которой используются полевые транзисторы (полупроводниковые приборы, принцип действия которых основан на управлении электрическим сопротивлением токопроводящего канала поперечным электрическим полем, создаваемым приложенным к затвору напряжением) с изолированными затворами с каналами разной проводимости.

КМОП технологии – это технологии производства микросхем на базе полевых транзисторов с каналами обоих типов электропроводности.

В конце 1960-х годов учёные отмечали, что структуры КМОП обладают чувствительностью к свету, но приборы с зарядовой связью (микросхемы, состоящие из светочувствительных фотодиодов, выполненные на основе кремния) имели намного более высокую светочувствительность, и КМОП матрицы особого развития не получили.

В 1990-х годах характеристики и технологии производства КМОП матриц были значительно улучшены, и это привело к улучшению светочувствительности за счёт большего процента облучаемой площади матрицы. Переворот в КМОП технологиях совершился, когда в лабораториях NASA были успешно реализованы активно – пиксельные датчики. Теоретические исследования данного проекта были выполнены ещё несколько десятков лет назад, но практическое использование отодвинулось до 1993 года. Активно-пиксельные датчики добавляли к каждому пикселю транзисторный усилитель для считывания, что даёт возможность преобразовывать заряд в напряжение прямо в пикселе. Это обеспечило также произвольный доступ к фотодетекторам наподобие реализованного в микросхемах ОЗУ.

Изначально КМОП матрицы использовались в космосе, а именно в межпланетных беспилотных аппаратах. Использование цифровых датчиков изображения позволило значительно уменьшить размеры камер, которые устанавливались на эти летательные аппараты.

* 1. **Противообледенительные системы и антиобледенители.**

Антиобледенители – вещества и устройства, которые предотвращают образование льда на каких-либо поверхностях. К ним не относятся вещества для устранения уже образовавшегося льда.

Противообледенительная система – совокупность технических средств, предназначенных для предотвращения образования льда и устранения уже образовавшегося ледяного покрова.

Противообледенительные системы бывают:

* электротепловые (устранение и предотвращение обледенения за счёт электронагревательных элементов)
* химические (предотвращение обледенения за счёт химических растворов – антиобледенителей)
* механические (принцип работы основан на деформации обшивки, под которую закачан сжатый воздух)

Антиобледенители, в основном, представляют собой химические растворы, которые препятствуют образование слоя льда. Часто это водный раствор этилового спирта, минеральное составы, которые создают с водой незамерзающее соединение и т.д.

Большинство современных противообледенительных систем использовалось именно в космосе при запуске ракет. Ракеты, поднимались на огромные высоты (сначала для вывода спутников на орбиту, а потом, и для запуска космических аппаратов с людьми), где температура была очень низкой, и на фюзеляже моментально образовывался ледяной покров, который мог нарушить работу летательного аппарата. Тогда ракеты начали обрабатывать антиобледенителями и оборудовать антиобледенительными устройствами, что решило соответствующую проблему.

* 1. **Лиофилизация (сублимационная сушка)**

Лиофилизация – это способ мягкой сушки, при котором препарат замораживается и помещается в вакуумную камеру, где происходит сублимация (переход вещества из твёрдого сразу в парообразное без стадии плавления) растворителя. Используется лиофилизация для увеличения срока годности какого-либо продукта, лекарственного средства, химического препарата и т.д.

Преимущества такого вида сублимации в том, что отсутствует воздействие высоких температур на препарат, сохраняется дисперсная фазы препарата, возможно использование летучих растворителей.

Метод лиофилизации позволяет получать сухие ткани, препараты, продукты и т. п. без потери их структурной целостности и биологической активности. Для защиты белков от денатурации (изменения нативной конформации белковой молекулы под действием внешних факторов, что приводит к потере белками их естественных свойств), при лиофилизации их помещают в специальные среды из различных химических веществ, таких как, например, глюкоза, соли, глицерин, органические анионы. При лиофилизации большинство белков, не подвергается денатурации и может длительно сохраняться при умеренном охлаждении. Лиофилизированные ткани и препараты при увлажнении восстанавливают свои первоначальные свойства.

Недостатками лиофилизации является необходимость тщательной подготовки препарата к сушке, создание вакуума для полноты высыхания, длительность сушки и достаточно высокие энергозатраты.

Использовалась лиофилизация в космосе для более длительного хранения продуктов, что там особенно актуально. Многие продукты, которые поставлялись в космическое пространство для питания космонавтов, проходили процесс лиофилизации. Это помогало увеличить срок годности продуктов, а также предотвращало заражение продуктов бактериями или химическими веществами.

ГЛАВА 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ

Рассмотрим как указанные выше технологии могут использоваться и используются человечеством в повседневной жизни. Какие качества материалов и веществ пригодились в быту и на сколько современный человек зависим от использования современных космических технологий.

**2.1. Применение политетрафторэтилена (тефлона)**

 Он нашёл своё применение в быту спустя совсем немного времени после начала использования в космосе. Политетрафторэтилен применяется в множестве областей, таких как тяжёлая промышленность, медицина, пищевая промышленность, электроника.

 В различных отраслях промышленности волокна, полученные из политетрафторэтилена, нашли широкое применение в качестве разных типов теплостойких прокладок, нитей для текстильных тканей, а также в автомобильном оснащении, промышленных фильтрах общего назначения, элементах запорных и регулирующих клапанов, мешалок и насосов, оборудования для фильтрации и разделения.

 В авиации тефлон используется как материал для изготовления гибких трубопроводов гидросистем, которые работают под высоким давлением.

 Благодаря биологической совместимости с организмом человека политетрафторэтилен с успехом применяется для изготовления имплантатов для хирургии, стоматологии, офтальмологии.

 Тефлон считается наиболее пригодным материалом для производства искусственных кровеносных сосудов и сердечных стимуляторов.

 Тефлон также используется в пищевой промышленности, благодаря низкому сцеплению с твёрдыми и жидкими телами, несмачиваемости и устойчивости к теплу. Он отлично подходит, как антипригарное покрытие и материал для изготовления форм для выпечки. Сейчас практически не возможно найти чугунные и стальные сковородки без тефлонового покрытия.

 Политетрафторэтилен широко используется в высокочастотной технике, так как, в отличие от близких по свойствам полиэтилена или полипропилена, имеет очень слабо меняющийся с температурой коэффициент диэлектрической проницаемости, высокое напряжение пробоя, а также крайне низкие диэлектрические потери.

 Эти свойства, наряду с теплостойкостью, обусловливают его широкое применение в качестве изоляции проводов, особенно высоковольтных, всевозможных электротехнических деталей, и т.д.

 Свойства этого материала сделали его популярным с точки зрения использования в быту. В итоге, можно сказать, что современная жизнь человека уже не мыслима без использования этого материала в повседневной жизни и производстве.

**2.2. Применение углепластика (карбона)**

Углепластики широко используются при изготовлении лёгких, но прочных деталей, заменяя собой металлы, во многих изделиях от частей космических кораблей до удочек, среди которых:

* авиатехника (применяется при изготовлении несущих винтов);
* судостроение;
* автомобилестроение (спортивные автомобили, отделка салон автомобиля);
* наука и исследования;
* усиление железобетонных конструкций;
* спортивный инвентарь (роликовые коньки, велосипеды, футбольные бутсы, хоккейные клюшки, сноуборды, лыжи и т.д.)
* медицинская техника;
* протезостроение
* рыболовные снасти (удилища);
* бытовая техника (отделка корпусов телефонов, ноутбуков, рукояти складных ножей и пр.);
* моделизм;
* струны для музыкальных инструментов;
* инструменты рукоделия (вязальные спицы)
* окошки рентгеновских и широкодиапазонных гамма-детекторов, через которые в детектор проникает излучение (подобный вид использования обусловлен способностью карбона, хоть и слабо, но поглощать рентгеновское излучение).

Следует заметить, что углепластики и по сей день широко используются в космосе, чаще всего, при строении и обустройстве космических кораблей.

Такой широкий спектр применения можно объяснить тем, что карбон по своим свойствам сильно превосходит металл, дерево и другие материалы, которые ранее использовались вместо углепластика в вышеперечисленном спектре изделий. Он гораздо легче и, в большинстве случаев, прочнее стали, он не поддаётся процессу разложения, как дерево и гораздо слабее поддаётся воздействию внешних факторов среды.

Углепластик почти не имеет недостатков, за исключением того, что он требует дорогого и высокотехнологичного производства, а также уязвим к ударным нагрузкам.

**2.3. Применение застёжек-липучек (текстильные застёжки)**

Они начали использоваться в быту достаточно давно и активно используются и по сей день. Основная их область применения – лёгкая промышленность. Эти застёжки пришиваются, в основном, на одежду и обувь.

Причина их практичного использования заключается в том, что, благодаря подобным застёжкам, можно быстро и достаточно надёжно застегнуть карман или, к примеру, ботинок. В отличие от молнии, застёжку липучка гораздо дешевле, а её выход из строя исправляется гораздо легче.

Недостатком липучек является то, что их соединение со временем слабеет, но почти все липучки служат достаточно долго.

**2.4. Использование пожарных извещателей.**

Автоматические извещатели «пришли» к нам именно из космоса.

В наши дни ручные извещатели получили огромное распространение. Мы можем видеть их практически в любых общественных местах в виде кнопок пожарной тревоги, установленных на стенах. Автоматические извещатели в наши дни также используются в общественных местах, в квартирах и частных домах. Большинство из них является дымовыми, они улавливают даже совсем небольшое количество дыма, и поэтому любой пожар будет обнаружен.

Преимущество автоматических извещателей перед ручными очевидно – они не требуют человеческого воздействия. Они будут необходимы во время, когда здание не посещают люди. Зачастую, в общественных местах часто устанавливаются и ручные и автоматические извещатели, что предотвращает множество возможных ситуаций распространения пожара.

Широкое использование этих технологий обусловлено требованиями безопасности. Ведь быстрое обнаружения пожара ещё на ранних стадиях распространения является залогом спасения от пожара здания, а также человеческих жизней. Естественно, более эффективным и быстрым средством обнаружения возгорания является именно автоматический извещатель. В наши дни пожарные извещатели являются обязательным требованием к обустройству зданий массового пребывания людей, что подтверждает плотное закрепление данного вида технологий в повседневной жизни

**2.5. Геолокационные сервисы (GPS) в жизни современного человека.**

Без них в условиях современной жизни невозможна работа множества устройств. Основная область применения геолокационных сервисов – навигация. Благодаря ей ориентируются водители транспорта, действие некоторых видов вооружённых сил основано на GPS, практически все современных смартфоны оснащены этой функцией.

GPS применяется в следующих областях:

* геодезия (с помощью GPS определяются точные координаты точек и границы земельных участков);
* картография (GPS используется в гражданской и военной картографии);
* навигация (с применением GPS осуществляется как морская, так и дорожная навигация);
* спутниковый мониторинг транспорта (с помощью GPS ведётся мониторинг за положением, скоростью автомобилей, контроль за их движением);
* тектоника литосферных плит (с помощью GPS ведутся наблюдения движений и колебаний литосферных плит);
* сотовая связь.

Первые мобильные телефоны с GPS появились в 90-х годах. В некоторых странах, например США, GPS используется для оперативного определения местонахождения человека, звонящего по телефону экстренной помощи. В России в 2010 году начата реализация аналогичного проекта ЭРА-ГЛОНАСС.

В данный момент на орбите планеты Земля находится 32 космических аппарата для обеспечения работы GPS. В основном, они представляют собой искусственные спутники Земли, которые находятся на высоте примерно равной 20000 километров.

У такой навигации точность достаточно высокая, однако погрешности всё же присутствуют. Из погрешностей, вызванных такими факторами, как нестабильность работы генератора, задержка в тропосфере, шумовая ошибка приёмника и т.д., складывается общая погрешность, примерно равная 13 метрам.

Но существуют и такие условия, при которых работа геолокационных сервисов будет невозможна, или сигнал будет доходить с сильной задержкой и искажением. Таким образом, практически невозможно определить своё местоположение, находясь в железобетонном здании, подвале или тоннеле, используя даже самую передовую и качественную аппаратуру.

GPS, как и все вышеперечисленные технологии, несмотря на область первичного применения, стали незаменимой частью нашей жизни.

**2.6. Солнечные батареи на службе человечества.**

Солнечные батареи – это источник энергии, которая вырабатывается в солнечных батареях с помощью энергии Солнца. В условиях современной жизни солнечный свет является практически неисчерпаемым ресурсом, поэтому выработка энергии с помощью солнечного света – достаточно рациональное занятие.

Средний коэффициент полезного действия механизма у солнечной батареи составляет 10 – 45 %, таким образом, солнечные батареи могут быть более полезными, чем электростанции, т.к. у ТЭС среднее КПД – не выше 36%, а у АЭС – около 32%.

В наши дни солнечные батареи используются:

* для обеспечения электроэнергией приборов (калькуляторов, фонариков и т.д.);
* для энергообеспечения зданий (это особо актуально в широтах, где, по сравнению с остальным миром, гораздо больше солнечных дней);
* для энергообеспечения космических станций и кораблей (солнечные батареи так же популярны в космосе, и являются там единственным источником энергии).

Главным недостатком солнечной электроэнергетики является то, что в пасмурную погоду и в вечерние сумерки их производительность сильно снижается, а ночью они и вовсе перестают работать. Также для размещения солнечных батарей требуются очень большая площадь, т.к., чтобы обеспечить целый дом энергией, площадь солнечных панелей должна быть огромной. Немаловажным недостатком таких батарей является то, что несмотря на их экологическую чистоту, фотоэлементы батарей могут содержать ядовитые вещества, опасные для человека. Солнечные батареи также необходимо довольно часто очищать от загрязнений, которые сильно мешают работе батарей.

Таким образом солнечные батареи, хоть и используются в быту, но не так крепко вошли в него, как другие космические технологии. Это можно объяснить тем, что подобный вид добычи электроэнергии – во-первых, недешёвый, во-вторых, крайне чувствительный к влиянию внешней среды. На данный момент, человечество уделяет мало внимания солнечным батареям, считая, что классические методы энергодобычи являются гораздо менее затратными и более эффективными, однако в будущем, в силу природных изменений или усовершенствования технологий, солнечные батареи могут стать одним из основных источников энергии.

**2.7. Космические одеяла на страже спасения жизни.**

В наши дни космические одеяла, за счёт широкого использования в спасательных целях, приобрели название «спасательные одеяла». Их действительно часто используют спасательные службы, а также и просто частные лица, в зависимости от ситуации.

Используются одеяла из полиэтилентерефталата, в основном, для оказания первой помощи, а именно, для защиты человеческого тела от сильных теплопотерь. Накрытый таким одеялом, человек быстрее согревается от собственного тепла, а также перестаёт терять тепло, что в критических ситуациях может спасти жизнь и здоровье.

В последнее время данная технология начинает использоваться при пошиве верхней одежды для перенесения очень низких температур.

Хоть и такую технологию не часто приходится встречать в жизни, однако, при спасении человека от переохлаждения, она является необходимой.

Лёгкие по весу и практичные в использовании, космические (спасательные) одеяла, всё-таки, вошли в некоторые сферы нашей жизни, а следовательно, можно сказать, что эта технология активно используется в быту.

**2.8. Использование цифровых датчиков изображения (КМОП – матрицы)**

КМОП – матрицы в наши дни активно используются в приборах для фото-видео съёмки, будь то камера смартфона или профессиональное устройство.

Цифровые датчики изображений имеют множество преимуществ, вот одни из них:

* низкое энергопотребление в статическом состоянии. Это позволяет применять такие матрицы в составе энергонезависимых устройств, например, в датчиках движения и системах наблюдения, находящихся большую часть времени в режиме «сна» или «ожидания события».
* единство технологии с остальными, цифровыми элементами аппаратуры. Это приводит к возможности объединения на одном кристалле аналоговой, цифровой и обрабатывающей части (КМОП-технология, являясь в первую очередь процессорной технологией, подразумевает не только «захват» света, но и процесс преобразования, обработки, очистки сигналов), что послужило основой для миниатюризации камер для самого разного оборудования и снижения их стоимости ввиду отказа от дополнительных процессорных микросхем.
* могут быть размещены в любом месте по цепи прохождения сигнала. Это позволяет создавать усилительные каскады и повышать чувствительность в условиях плохого освещения. Возможность изменения коэффициента усиления для каждого цвета улучшает, в частности, балансировку белого.

Но у этих технологий, как и у любых устройств, есть и свои недостатки.

* Фотодиод ячейки занимает существенно меньшую площадь элемента матрицы, по сравнению с ПЗС-матрицей. Поэтому ранние матрицы КМОП имели существенно более низкую светочувствительность, чем ПЗС. Но в 2007 году компания Sony выпустила на рынок новую линейку видео- и фотокамер с КМОП-матрицами нового поколения, такие матрицы применялись только в специфических оптических устройствах, таких, как электронные телескопы. В этих матрицах электронная «обвязка» пикселя, препятствующая попаданию фотонов на светочувствительный элемент, была перемещена из верхнего в нижний слой матрицы, что позволило увеличить как физический размер пикселя при тех же геометрических размерах матрицы, так и доступность элементов свету, что, соответственно, увеличило светочувствительность каждого пикселя и матрицы в целом. Матрицы КМОП впервые сравнились с ПЗС-матрицами по светочувствительности, но оказались более энергосберегающими и лишёнными главного недостатка ПЗС-технологии — «боязни» точечного света.
* Фотодиод ячейки матрицы имеет сравнительно малый размер, величина же получаемого выходного напряжения зависит не только от параметров самого фотодиода, но и от свойств каждого элемента пикселя. Таким образом, у каждого пикселя матрицы оказывается своя собственная характеристическая кривая, и возникает проблема разброса светочувствительности и коэффициента контраста пикселей матрицы, в результате чего, первые произведённые КМОП-матрицы имели сравнительно низкое разрешение и высокий уровень так называемого «структурного шума».
* Наличие на матрице большого по сравнению с фотодиодом объёма электронных элементов создаёт дополнительный нагрев устройства в процессе считывания и приводит к возрастанию теплового шума.

Несмотря на свои недостатки, цифровые датчики изображения, придя в наш быт из космоса, стали заменой ранних технологий фото- и видеосъёмки. Подавляющее число приборов, выполняющих подобные задачи, сейчас основано именно на КМОП- технологиях. Именно поэтому, можно сказать, что качество, практичность, низкое энергопотребление, высокая светочувствительность и т.д. прочно закрепили эту технологию в нашем быту.

**2.9. Применение противообледенительных систем и антиобледенителей.**

Практически все виды противообледенительных систем в наши дни активно используются в авиации. С годами разработок авиационных технологий, с увеличением высоты полёта, люди начали понимать, что им не обойтись без данного вида приспособлений.

Действительно, на данный момент, практически каждый летательный аппарат, не говоря, уже, о гражданской и военной авиации, оснащён каким-либо видом противообледенительных систем. Наличие ледяного покрова на фюзеляже самолёта или вертолёта достаточно сильно мешает полёту, может даже привести к поломке, поэтому процедура обеспечения летательного аппарата такими системами является неотъемлемой частью подготовки к полёту.

Таким образом, противообледенительные системы стали важной частью нашей жизни. Не сложно представить, сколько авиакатастроф и поломок во время полёта удалось предотвратить, благодаря этой технологии.

**2.10. Лиофилизация (сублимационная сушка)**

И эта технология нашла своё применение среди привычных нам предметов быта. Предположить, что так случиться, было не трудно, так как сублимационная сушка используется для увеличения срока годности продуктов и материалов, что особо остро необходимо в наши дни.

Лиофилизацию применяют при необходимости продолжительного хранения и консервирования различных продуктов биологического происхождения, для получения сухой плазмы донорской крови, сухих сывороток и вакцин, при трансплантации органов и тканей, в фармацевтической и пищевой промышленности.

В пищевых производствах в технологических процессах лиофилизации сохраняется значительное количество полезных веществ, продукты сохраняют форму, запах и цвет. При лиофилизации обычно не используются красители, ароматизаторы и подобные добавки.

Значительная часть растворимого кофе изготавливается с использованием лиофилизации. В пищевой промышленности эта технология называется «сублимированный кофе»

Как видите, лиофилизация получила наиболее сильное распространение именно в пищевой промышленности. Это можно объяснить тем, что данная технология очень хорошо выполняет функции сохранения пищи в пригодном для поглощения виде.

Эта космическая технология плотно вышла в наш быт, и принесла в нашу жизнь удобство, комфорт и безопасность. Появление сублимационной сушки, пусть и не глобально, но усовершенствовало медицину и пищевую промышленность, что благоприятно повлияло на комфорт и здоровье.

ГЛАВА 3.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В предыдущих главах мы выяснили, какие космические технологии были разработаны и применены человечеством для освоения внеземного пространства, и какие из них используются в быту.

Задача практической части заключается в том, чтобы провести мини-исследование и выяснить, какие космические технологии используют в быту семьи одноклассников, определить степень зависимости жизни человека от используемых технологий.

Используемые методы: опрос, анкетирование, сравнение, анализ и обобщение, метод графического представления статистических данных.

В исследовании приняло участие 25 обучающихся 9-х классов МБОУ «СШ №33» города Смоленска.

Обобщение ответов на вопрос, продукты каких космических технологий используются в быту или повседневной жизни вами и вашими родственниками, дало следующие результаты:

Тефлон – 25 чел.

Солнечные батареи – 21 чел.

Карбон – 19

Космическое одеяло – 0 чел.

Застёжки-липучки – 25 чел.

КМОП матрицы – 25 чел.

Пожарные извещатели – 2 чел.

Антиобледенители – 0 чел.

GPS навигация – 25 чел.

Сублимационная сушка – 23 чел.

Все 100% респондентов в жизни пользуются тефлоном, застёжками-липучками, GPS навигацией, КМОП матрицами (40% рассматриваемых космических технологий).

От 76 до 92% респондентов используют в быту и повседневной жизни карбон, солнечные батареи и продукты питания сублимационной сушки (30% рассматриваемых космических технологий).

Отсутствуют обучающиеся, когда-либо использовавшие космическое одеяло и антиобледенители, составляющие 20% изученных в ходе проекта космических технологий.

Таким образом, 80% исследуемых в проекте адаптированных космических технологий активно применяются в быту и используются в повседневной жизни.

Интересен тот факт, что 92 % (23 чел.) респондентов не были знакомы с понятием «космические технологии» и не догадывались о том, что многие предметы, которые они используют в повседневной жизни, являются изобретениями, созданными и используемыми для освоения космоса. Очевидно наличие низкой осведомлённости обучающихся по вопросам, касающихся космических технологий и их применении в повседневной жизни современного человека.

В этой связи отсутствуют респонденты, которых интересовал вопрос о том, для чего разработаны рассматриваемые предметы повседневной жизни, а ведь небезынтересно, что разработаны они именно для использования в космосе, а не на Земле.

Можно сделать вывод о том, что обучающиеся активно пользуются изобретениями, не зная при этом историю их происхождения, и считают изобретения разумеющимся фактом развития человечества, а вовсе не результатом громадных усилий ученых, конструкторов, технологов.

При этом 52% респондентов (13 чел.) считают, что продукты космических технологий полезны в повседневной жизни.

Никто из опрошенных учащихся не задавался вопросом: «На что тратятся деньги в космической промышленности, и какой именно мне от этого толк?». Вследствие этого лишь 40% (10 чел.) считают, что жизнь сильно изменилась бы при исчезновении космических технологий.

20% (5 человек) с осторожностью относятся к продукции космических технологий, оставшиеся 80% (20 чел.) считают ее безопасной для жизни и здоровья человека.

72% респондентов (18 чел.), осознавая современность и прогрессивность космических технологий, полагают, что они обладают большим потенциалом и в будущем обогатят нашу жизнь еще многими полезными новшествами.

Некоторые вопросы анкеты вызвали сильные затруднения, а именно:

1. Как вы думаете, какие еще технологии космической промышленности можно перенести в наш быт?
2. Какие традиционные «земные» вещи вы хотели бы заменить продуктами космической промышленности?

Причинами затруднений может являться нехватка астрономических знаний, низкая осведомленность о современных науках (космических: биологии, медицине, астрономии, метеорологии, экологии, геологии, сравнительной планетологии), космических технологиях и промышленности.

Вывод:

Проведённое практическое исследование показало, что изобретения, используемые изначально для освоения космического пространства, активно применяются в повседневной жизни людей, значительно улучшают её качество, способствуют прогрессу человеческой цивилизации.

1. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хотя миссия таких корпораций как РОСКОСМОС и агентств, вроде НАСА , – космические путешествия, исследования и изучение, некоторые из их изобретений стали неотъемлемой частью нашего быта. Большинство из нас не попадет в космос в течение своей жизни и не узнает, каково это – покинуть Землю ради Вселенной, но отрасль в буквальном смысле может прикоснуться к нам. В этой области по-прежнему остается много вопросов, на которые нет ответов.

Несмотря на то что мы никогда не почувствуем, чем пахнет космическое пространство и не увидим нашу крошечную планету издалека своими глазами (но вы можете посмотреть на эти фотографии Земли из космических глубин), прямо в вашем доме может находиться небольшой кусочек космоса, о котором вы даже не знали. Космическая индустрия кажется нам чем-то далеким и неприступным, но большинство людей и не подозревают, что ежедневно сталкиваются с “космическими” технологиями. Конечно, никто не даст простому человеку доступ к самым современным разработкам, но многие инновации прошлых лет рано или поздно начинают использоваться в бытовых вещах, которыми мы пользуемся по нескольку раз в день.

Конечно, это далеко не все изобретения, которые сперва продемонстрировали свои возможности в космосе, а уже потом пришли в нашу жизнь. Существуют еще десятки менее заметных технологических (и не очень) новшеств, ежедневно упрощающих наш быт. Это и стандарты организации хранения пищевых продуктов, и улучшенные смеси детского питания, и портативные медицинские термометры, беспроводные приборы и много других замечательных вещей, без которых многие люди сегодня просто не могут представить свое существование. К счастью, космическая отрасль развивается, все новые и новые устройства перестают быть узкоспециализированными приспособлениями, а благодаря усилиям таких компаний как SpaceX, открывающих свои патенты для всех желающих, в скором времени у нас могут появиться вещи, о которых мы раньше и мечтать не могли – к примеру, это могут быть относительно доступные реактивные ранцы, аккумуляторы нового типа либо что-то еще.

Исследовав данную тему, мы изучили изобретения человека, используемые в космосе, рассмотрели физические свойства материалов и веществ, применяемых в космических технологиях и определили, какие технологии, материалы и вещества, созданные для освоения космоса, используются современным человеком в быту, а также выяснили степень зависимости современного человека от используемых космических технологий. Таким образом, цель, поставленная перед нами в начале работы выполнена, а гипотеза – доказана исследованиями, проведёнными в рамках выполнения данной работы.

Можно с полной уверенностью констатировать, что в нашей повседневной жизни уже невозможно обойтись без космических разработок, что эти вещи по своим функциям и свойствам намного превосходят своих «земных» предшественников. Мы поняли, что космос много отдает земле, и есть смысл тратить деньги на космические исследования, так как они гораздо продуктивнее земных. Осознали, что люди будут переносить космические изделия не только в быт, но и в промышленность и другие отрасли народного хозяйства, и это будет иметь успех.

В заключение справедливо будет сказать, что двадцатое столетие по праву называют "веком электричества", "атомным веком", "веком химии", "веком биологии". Но также справедливое его название - "космический век". Космическое будущее человечества - залог его непрерывного развития на пути прогресса и процветания, о котором мечтали и которое создают те, кто работал и работает сегодня в области космонавтики и других отраслях народного хозяйства.

1. ЛИТЕРАТУРА
2. "Космическая техника" / под ред. К. Гэтланда, М.: Мир, 2013
3. "Космические методы изучения биосферы"/ ответств. ред. Л.Н. Васильев, М.: Наука, 2012
4. Освоение космического пространства в СССР (по материалам печати) / ответств. ред. Р.З. Сагдеев, М.: Наука, 2013
5. "Транспортные космические системы" / С.В. Чекалин, М.: Наука, 2012
6. [http://www.1tv.ru/sprojects\_utro\_video/si33/p31699](https://www.google.com/url?q=http://www.1tv.ru/sprojects_utro_video/si33/p31699&sa=D&ust=1466855254773000&usg=AFQjCNEsis-1YpdluNw1sFAZwJGUdRz9Ug)
7. [http://www.j369.ru/kosmicheskie-texnologii-v-nashem-bytu](https://www.google.com/url?q=http://www.j369.ru/kosmicheskie-texnologii-v-nashem-bytu&sa=D&ust=1466855254774000&usg=AFQjCNHDADblmgV33E7OdPgcRyakmAYs9w)
8. [http://http://www.segodnya.ua](https://www.google.com/url?q=http://http/www.segodnya.ua%2520%2520%2520%2520&sa=D&ust=1466855254774000&usg=AFQjCNFSJmSJCH2K6e4u-4EUXzkksH5hyg)﻿[http://http//www.segodnya.ua%20%20%20%20](https://www.google.com/url?q=http://http/www.segodnya.ua%2520%2520%2520%2520&sa=D&ust=1466855254775000&usg=AFQjCNEaXAIAhK68wvy2bGEyhev1N0hnOg)
9. [http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/4517/](https://www.google.com/url?q=http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/4517/&sa=D&ust=1466855254776000&usg=AFQjCNEey2XaFRZU3Adb7tcdvulT66S9hA)
10. [http://www.snowboard.ru/archives/3438](https://www.google.com/url?q=http://www.snowboard.ru/archives/3438&sa=D&ust=1466855254777000&usg=AFQjCNENiqpCDy9nzO8Wt4CkKXnh_SR-5A)

**Приложение № 1**

**Анкеты – опросники «Космические технологии в быту»**

1. *Знакомы ли вы с понятие «космические технологии»?*

**Да                                 Нет**

1. *Как вы думаете, есть ли польза от космической промышленности обычным людям?*

**Да                                      Нет**

1. *Волнует ли вас вопрос: "На что тратятся деньги в космической промышленности? Какой мне лично от этого толк?"*

**Да                                  Нет**

1. *Как вы думаете, сильно бы изменилась наша жизнь, если из нее убрать все космические разработки?*

**Да                                  Нет**

1. *Как вы думаете, что перешло в наш быт из космической отрасли?*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. *Волнует ли вас вопрос, почему многие предметы нашей повседневной жизни  разработали именно в космосе, а не на Земле?*

**Да                                  Нет**

1. *Как вы думаете, опасны ли эти «космические» предметы?*

**Да                                  Нет**

1. *Какие из указанных ниже технологий используются вашей семьёй:*

*Тефлон солнечные батареи*

*Карбон космическое одеяло*

*Застёжки – липучки КМОП матрицы*

*Пожарные извещатели антиобледенители*

*GPS навигация сублимационная сушка*

1. *Как вы думаете, много ли еще разработок можно перенести в нашу жизнь, или все полезное, что можно было, мы уже перенесли?*

            Я думаю, что еще много чего можно перенести.

            Я считаю, что все полезное, что можно, мы уже взяли, и больше ничего перенести нельзя.

1. *Как вы думаете, что из космической промышленности можно перенести в наш быт?*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. *Какие традиционно-земные вещи вы бы хотели заменить на предметы космической промышленности?*

 **Спасибо!**

**СВОДНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ АНКЕТИРОВАНИЯ**

**Анкеты – опросники «Космические технологии в быту»**

1. *Знакомы ли вы с понятие «космические технологии»?*

            Да       0                           Нет23

1. *Как вы думаете, есть ли польза от космической промышленности обычным людям?*

             Да         13                             Нет12

1. *Волнует ли вас вопрос: "На что тратятся деньги в космической промышленности? Какой мне лично от этого толк?"*

            Да        0                          Нет25

1. *Как вы думаете, сильно бы изменилась наша жизнь, если из нее убрать все космические разработки?*

            Да     10                             Нет15

1. *Как вы думаете, что перешло в наш быт из космической отрасли?*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. *Волнует ли вас вопрос, почему многие предметы нашей повседневной жизни  разработали именно в космосе, а не на Земле?*

            Да    0                              Нет25

1. *Как вы думаете, опасны ли эти «космические» предметы?*

            Да     5                             Нет20

1. *Какие из указанных ниже технологий используются вашей семьёй:*

*Тефлон солнечные батареи*

*Карбон космическое одеяло*

*Застёжки – липучки КМОП матрицы*

*Пожарные извещатели антиобледенители*

*GPS навигация сублимационная сушка*

1. *Как вы думаете, много ли еще разработок можно перенести в нашу жизнь, или все полезное, что можно было, мы уже перенесли?*

            Я думаю, что еще много чего можно перенести.18

            Я считаю, что все полезное, что можно, мы уже взяли, и больше ничего перенести нельзя.7

1. *Как вы думаете, что из космической промышленности можно перенести в наш быт?*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

1. *Какие традиционно-земные вещи вы бы хотели заменить на предметы космической промышленности?*

**Спасибо!**