

# Обед в невесомости



## Авторы работы:

Егорова Диана, Жаркова Снежана,  
8 класс, МОУ «СОШ»с.Каменка  
Турковского района Саратовской области

## Руководитель:

Чучкова Наталья Викторовна,  
учитель математики и физики

55-летие полёта человека в космос.



**СКАЗКА СТАЛА БЫЛЬЮ**

## Интересно:



Как питаются в космосе?

Чем космический обед отличается от привычного земного?

Какие физические процессы применяют для изготовления продуктов питания космонавтов?

## Вопросы анкетирования учеников МОУ «СОШ»с.Каменка

- 1.Ел ли Ю.А.Гагарин во время своего полёта в космос?
- 2.Кто из космонавтов первым на орбите съел полноценный обед?
- 3.Какова периодичность приёма пищи в космосе?
- 4.Какие требования предъявляются к космической еде?
- 5.Что вам известно об упаковке космической еды?
- 6.Изменилась ли еда за последние 50 лет? Если да, то как?
- 7.Какие физические процессы используют при создании космической еды?
- 8.Употребляли ли вы когда-нибудь сублимированные продукты питания? Какие?
- 9.Подумайте, где и как в обычной жизни используются технологии, применяемые при приготовлении космической пищи?
- 10.Хотели бы вы узнать правильные ответы на поставленные вопросы?

## Результаты опроса учеников МОУ «СОШ»с.Каменка

Больше всего ребят интересует вопрос о том, как и чем питаются космонавты. В анкетировании принимали участие 19 учеников 4-11 классов.

Среди подробных ответов были следующие:

на 2 вопрос ответили: « Г.Титов»,

на 3 вопрос - «4-х разовое питание»,

на 5 вопрос – «Упаковка должна быть вакуумная»,

на 6 вопрос –« Еда стала более разнообразной и питательной»,

на 7 вопрос – « Термообработка».

## Цель:

исследовать особенности питания космонавтов и возможность использования технологий приготовления космической пищи в школьной столовой.

## Гипотеза:

космическое питание отличается от обычного питания.

**Объект исследования** - пища, используемая для питания космонавтов.

**Предмет исследования** – технологии приготовления космической пищи и физические процессы, применяемые при её создании.

## **Задачи исследования:**

Собрать и проанализировать информацию о космическом питании.

Выяснить особенности космического питания.

Познакомить с результатами исследований обучающихся МОУ «СОШ» с. Каменка.

## **Методы исследования:**

Работа с различными источниками информации (поисковый метод).

Сопоставление фактов и статистических данных (аналитический метод).

Анкетирование.

## Практическая значимость исследования

Работу можно использовать на классных часах для расширения кругозора учащихся любого школьного возраста.

Она знакомит с достижениями отечественной и мировой науки в области космонавтики, способствует воспитанию чувства гордости за свою страну.

Идеальной пищей на орбите могли бы стать некие *питательные таблетки*, полностью усваивающиеся и при этом не требующие особого времени на приём. Таблетки создать не удалось, однако учёные придумали способы получения безопасной пищи.





Юрий Алексеевич Гагарин был первым испытателем  
еды на орбите.

Он провел в космосе всего 108 мин.  
Но для него приготовили девять разных блюд:  
и борщ, и картошку с котлетой, и соки.



Ю.А. Гагарин:  
«Пищу в космосе есть не  
только можно,  
но и нужно!»

Первым *гомогенизированной* космическую еду испытал на себе космонавт-2 Герман Титов в августе 1961 года. За двадцать пять часов полёта Титов успел принять пищу три раза, однако по его словам, на Землю он вернулся голодным. На первое у него был стакан овощного супа-пюре, на второе - печёночный паштет; на третье - стакан черносмородинового сока.



Следующие космонавты, возвращаясь с орбиты, прямо и недвусмысленно заявляли, что голодают. Тогда в меню внесли изменения. В него добавили говяжий заливной язык, пирожки с рыбой, борщ, пожарские котлеты и куриное филе.

## С чего всё началось

Первая программа разработки продуктов питания для космонавтов, была принята в 1963 году.

Гомогенизированная еда, создаваемая для употребления в космосе, отличается от земной консистенцией и формой. По рекомендациям, консервные заводы изготовили научно обоснованный космический обед из трёх блюд, каждое из которых было запечатано в тубу и могло быть потребляемо прямо из неё.



**Гомогениза́ция** (от греч. ὁμογενής — однородный)- создание устойчивой во времени однородной (гомогенной) структуры в двух- или многофазной системе путем ликвидации концентрационных микронеоднородностей, образующихся при смешивании взаимно- нерастворимых веществ; - смешивание продуктов до полной однородности состава.

Гомогенизированные продукты - это тонко измельченные продукты, прошедшие специальную термообработку, что позволяет увеличить срок их годности.

Такие продукты сейчас используются в детском и диетическом питании. Они не вызывают механического раздражения пищеварительного тракта и лучше усваиваются организмом.

## Сублимированные продукты

Теперь в Космос посылают продукты сублимированные.

Сублимация - это обезвоживание продукта сначала путем заморозки до минус 50 градусов, а затем, в условиях вакуума, высушивания: в течение 32 часов он нагревается до плюс 50-70 градусов.

При сублимации лед не превращается в воду, а сразу испаряется, а ценные вещества остаются на месте.



Сублимация продуктов питания исключает применение любых ароматизаторов, красителей и консервантов.

Одним из важнейших достоинств сублимации является малая усадка исходного продукта, что позволяет избегать их разрушения и быстро восстанавливать сублимированные продукты, имеющие пористую структуру, при оводнении. Способом сублимационной сушки отлично консервируются фрукты, овощи, молочные изделия, мясо, рыба, супы и каши. Метод сублимационной сушки позволяет сохранять высокие вкусовые качества и питательную ценность пищевых продуктов продолжительное время (до 5 лет!) при нерегулярных температурах (от -50 до +50С!).

Хлеб запаковывают в вакуумные упаковки, которых хватает  
ровно на один укус.  
Космонавты его подогревают.



Пища доставляется на орбиту в небольшом контейнере, на крышке которого обязательно прикреплена опись находящихся в нем продуктов.





Но больше всего космонавты, оказывается, мечтают посидеть, именно посидеть за столом, на котором стоит обычная посуда, которая не летает по воздуху.



Ещё в космосе едят свежие фрукты и овощи.



Фрукты и овощи находятся в специальных контейнерах



Космонавтам не нужно мыть посуду — после приёма пищи «тарелки» и «чашки» просто выбрасываются.

После еды нужно обеспечить хранение пищевых и бытовых отходов. Они не должны разлагаться в замкнутом объёме станции.

Для этого на МКС есть герметичные контейнеры бытовых отходов, которые, по мере их заполнения, загружаются в грузовой корабль, сгорающий после расстыковки со станцией в верхних слоях атмосферы.



28 января 2012 г. на МКС  
причалил корабль «Прогресс»,  
который доставил более  
2,5 тонн грузов



С этого дня для космонавтов действует  
новый рацион, то есть блюда будут  
повторяться раз в 16 дней

23 июля 2014г. ГК "Галактика" получила официальный статус поставщика продуктов питания космонавтов



Сублимированная молочная продукция "Большая кружка" вошли в основной рацион питания всех российских космонавтов.





**Поднять в космос 1 кг веса стоит от  
5 до 10 тысяч долларов.  
А человеку в сутки требуется 1,5-1,7 кг еды.  
Так что еда космонавта стоит от  
10 000 рублей в день.**

# Физика космической еды

Удаляясь от планеты,  
человек должен  
удивительно  
подробно продумать  
вопрос пищи.

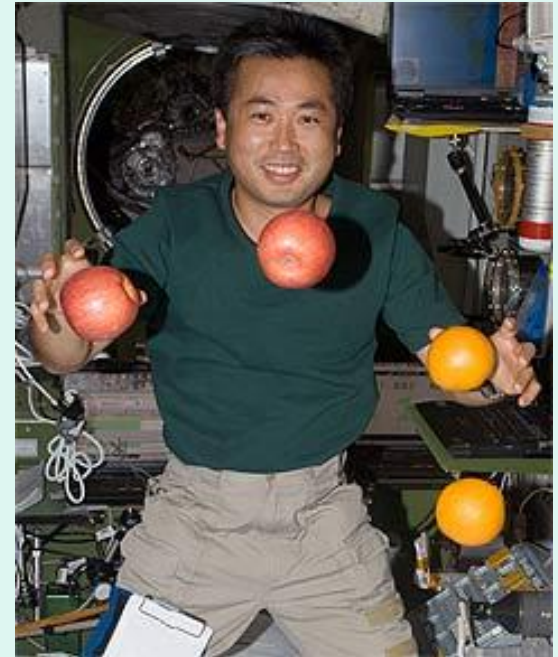


Во-первых, космическая еда должна иметь очень длительные сроки хранения при комнатной температуре (и выдерживать скачки температур). На борту нет холодильника для еды, а поставки производятся раз в несколько месяцев. Для упаковки на корабль все должно быть доставлено на стартовую площадку за два месяца до даты пуска.



# Физика космической еды

Во-вторых, есть масса ограничений, связанных с невесомостью. На борту смешать ингредиенты нельзя. Можно только добавить воды, чтобы превратить их в готовый к употреблению напиток:  
горячей — в кофе или чай,  
комнатной температуры — в соки,  
холодильника для напитков тоже нет.  
Если хочется просто попить воды, можно взять предназначенный для этого пустой пакет и наполнить его.



Крошка, которая на Земле упадет на пол, в космосе останется в пространстве, она может не только попасть в глаза, но и в нос, и этим самым создает опасность задохнуться при попадании в дыхательные пути.

Все попытки космонавтов вырастить себе еду в космосе пока заканчиваются неудачей. Это касается еды животного происхождения. Например, вырастить кур не удалось, т.к. вылупляющиеся цыплята гибли в невесомости от разрыва сердца. А вот лук, петрушку и другую зелень в космосе вырастить уже можно.



ISS005E20302



# Физика космической еды

Горячие блюда поставляются либо в консервах, либо в плоских гибких прямоугольных упаковках из плотной фольги, либо в пластиковой вакуумной упаковке после сублимированной сушки. На борту консервы разогреваются в специально предназначенных для этого нагревательных отверстиях.



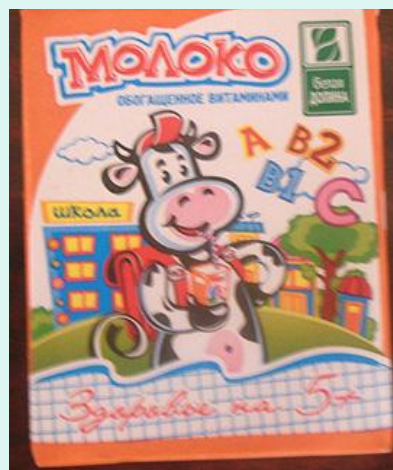
Сублимированные продукты в пакетах насыщают горячей водой, в результате чего они становятся пригодными к употреблению. Чай, кофе, соки — все это в виде порошка или заварки уже упаковано в пластиковые пакеты.

# Программа «Школьное молоко».



В нашей школе, как и в других учебных заведениях, работает программа «Школьное молоко». Учащиеся начальных классов получают молочные продукты в пакетиках. Это устойчивое молоко «длительного хранения».

**«Продукт предназначен только для реализации в детских и образовательных учреждениях».**



При приготовлении молока длительного хранения коровье молоко быстро нагревается до температуры 135-140 °С с выдержкой в течение всего нескольких секунд и быстро охлаждается до комнатной температуры.

Этого достаточно, чтобы нейтрализовать вредные бактерии. А состав и питательные свойства молока при высокой температуре сохраняются.

Весь процесс происходит в замкнутой среде, гарантированно предохраняющей продукт от внешних воздействий.



## ВЫВОДЫ:

- Разработка способов приготовления и хранения космической пищи началась задолго до первого полёта, она изменялась в процессе освоения космоса, перед технологами есть задачи на будущее.
- Технология приготовления пищи достаточно трудоемка и недешева.
- Элементы технологий, применяемых при приготовлении космической пищи, находят широкое применение в обычной жизни.

Гипотеза подтвердилась частично:

Космическое питание отличается от  
обычного питания способом  
приготовления, употребления и  
хранения,  
но по питательным и вкусовым качествам  
не отличается.

Питание является одним из основных условий существования человека!

Правильное питание – важнейший фактор здоровья!

А космонавты, так же как и школьники, должны быть здоровыми и работоспособными!