

**Киршева Анастасия, ученица 8 класса,  
воспитанница кружка «Авиамоделирование»,  
при МБОУ «Юнгинская СОШ им.  
С.М.Михайлова» Моргаушского района ЧР**

# **Индивидуальные системы обеспечения жизнедеятельности космонавтов. Скафандры.**



**\* Руководитель: Киршева Ирина Валериановна, учитель информатики, ПДО «Авиамоделирование» при МБОУ «Юнгинская СОШ им. С.М.Михайлова» Моргаушского района ЧР**

*«Человечество не останется вечно на земле, но в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе все околоземное пространство.»*

*К.Э. Циолковский.*

Мечта о космосе возникла вместе с появлением человечества. Пытливый ум человека всегда хотел понять, что же находится за пределами земли. С появлением авиации человечеству оставался один шаг до освоения космоса. Но сделать этот шаг очень непросто.

Сама идея выживания в такой среде опирается на очевидную мысль - создать вокруг человека некий покров, под защитой которого он без ущерба для себя сможет находиться какое-то время.

Эта работа посвящена одежде, без которой не состоится ни один межпланетный перелёт, ни один выход разумного человека в космос — скафандрам.

**Цель проектно-исследовательской работы:** показать эволюцию российских космических скафандров со времени первого полета в космос до наших времен, узнать про историю их возникновения, конструкцию и по возможности сравнить наши скафандры с американскими аналогами.

**Задачи:**

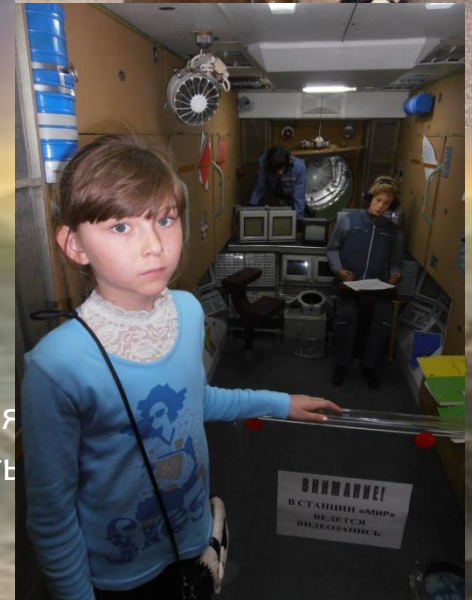
- ❖ **Расширить знания об истории создания скафандра.**
- ❖ **Проанализировать сходства и различия моделей скафандров разных поколений.**
- ❖ **Познакомиться с перспективными разработками скафандров нового поколения.**
- ❖ **Показать, какими характеристиками обладали космические скафандры и как шло развитие скафандростроения.**
- ❖ **Обобщить и систематизировать имеющийся материал, представить его в виде таблиц и диаграмм, отражающих характеристики скафандров.**
- ❖ **Провести опрос по изучению интереса к проблеме освоения космического пространства и роли космонавтики в современном мире среди обучающихся школы. Проанализировать и сделать выводы**



# Актуальность

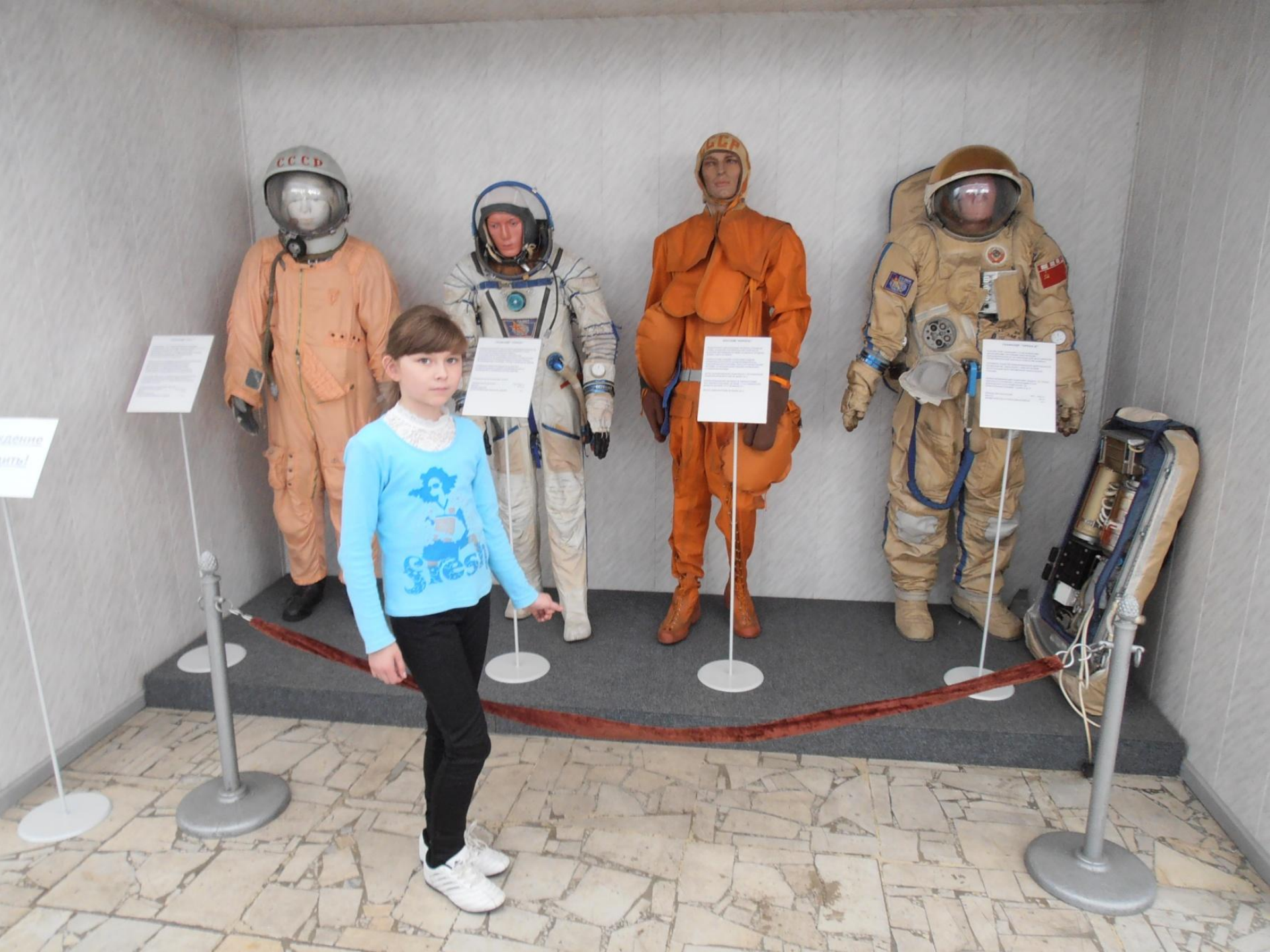
В этом году вся наша страна празднует 55 лет полета человека в космос. И связи с этой датой я решила сделать исследовательскую работу о скафандрах. Если посчитать логически никто бы не смог полететь в космос без скафандра. Открытый космос — крайне враждебная среда. Если человек случайно окажется в безвоздушном пространстве, едва ли ему удастся спастись. В течение 15 секунд он потеряет сознание из-за отсутствия кислорода. Кровь закипит, а после замёрзнет из-за отсутствия давления. Ткани и органы расширятся. Резкий перепад температур довершит начатое. Даже если человеку удастся пережить всё это, не факт, что солнечный ветер не наградит его вредоносным излучением.

Чтобы защититься от всех этих факторов, космонавты используют защитные костюмы — скафандры. О скафандрах космонавтов мне достаточно подробно рассказали в Мемориальном музее Космонавтики г. Москва. Но в музее нет отдельной экспозиции скафандров. Все костюмы космонавтов представлены в разных залах музеев, рассказ о них входит в часть общей экскурсии об исследованиях космоса. Чтобы упростить свою задачу, интересуясь экипировкой покорителей космоса, я направилась в Музей Ракетно-космической корпорации "Энергия" им. С.П. Королева г. Королев. Там я не только смогла найти нужную информацию, но даже потрогать и одеть некоторые элементы костюма космонавтов.



# Посещение музеев





дские  
нты!

СССР  
1968

СССР  
1968

СССР  
1968

СССР  
1968

# Что такое «скафандр»?

Энциклопедический словарь

**Скафандр** (от греч. *skaphe* – лодка и *aner* - род. п. *andros* - человек) - это индивидуальное герметическое снаряжение (оболочка, шлем, перчатки, ботинки), обеспечивающее жизнедеятельность человека в условиях, отличающихся от нормальных (под водой, в космосе и т. д.).

## Классы скафандров

```
graph TD; A[Классы скафандров] --- B[спасательные скафандры]; A --- C[скафандры для работы в открытом космосе]; A --- D[скафандры для работы на поверхности небесных тел];
```

спасательные скафандры  
служат для защиты космонавтов в случае разгерметизации кабины или при значительных отклонениях параметров ее газовой среды от нормы

скафандры для работы в открытом космосе  
на поверхности космического корабля или вблизи него

скафандры для работы на поверхности небесных тел





# Скафандр Ю. Гагарина - СК-1



## Технические характеристики скафандра СК-1

Масса скафандра — 20 кг;

Давление в скафандре — 270—300 ГПа;

Время работы скафандра: — в загерметизированной кабине в течение 12 суток;

Проектирование скафандра для первых космонавтов началось в январе 1959 года на заводе № 918 в подмосковном Томилине. Скафандр сшили из двух слоев: силового лавсанового и герметичного резинового. Запомнившийся всем оранжевый цвет. В скафандрах СК-1 летали в дальнейшем все космонавты-мужчины на кораблях "Восток": Юрий Гагарин, Герман Титов, Андриян Николаев, Павел Попович, Валерий Быковский. Первые скафандры были аварийно-спасательными, присоединялись к системе жизнеобеспечения корабля и не выйти в открытый космос

Американским аналогом нашему СК-1 был скафандр для кораблей «Меркурий».



## Алексей Архипович Леонов в скафандре «Беркут»



В мягком скафандре «Беркут» русский (советский) космонавт Алексей Архипович Леонов 18 марта 1965 г. совершил первый выход человека в открытый космос. Скафандр был сделан из нескольких слоев пленки с блестящей алюминиевой поверхностью.

Космические полужесткие. Мягкие и гибкие и почти как комбинезон, который по своему образам, сзади к мягкому скафандру с помощью шарнирного соединения (СЖО (Системой Жизнеобеспечения) закрывает шлем (с терморегулирующей системой температуры) коiled трубочек, по которым циркулирует охлаждающая жидкость. Система охлаждения тела космонавта работает как радиатор, который охлаждает тело космонавта к Солнцу или наоборот. Скафандр вместе с кораблем находится в вакуумной камере, которая защищает космонавта от радиации и температуры Земли.



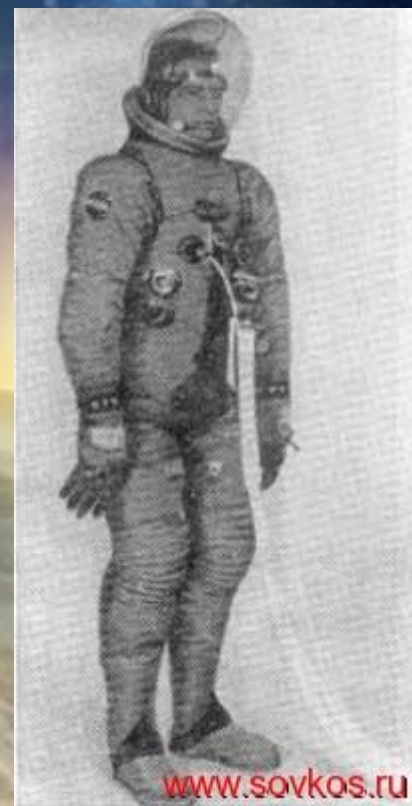
Аналогом для «Беркута» был скафандр для кораблей «Джеминай»

## Скафандр «Ястреб»



**«Ястреб»** — название космического скафандра для выходов в открытый космос. Был разработан в СССР для осуществления внекорабельной деятельности экипажами ранних модификаций космического корабля «Союз» и предполагаемого полёта на Луну. Он представлял собой скафандр мягкого типа со входом спереди, со съёмным жестким (металлическим) шлемом. Шлем с открывающимся смотровым стеклом и со светофильтром был выполнен поворотного типа, то есть фиксировался на голове.

Первыми космонавтами, которые использовали скафандры «Ястреб», стали Евгений Хрунов и Алексей Елисеев, во время перехода из корабля «Союз-5» в корабль «Союз-4» через открытый космос. Скафандр надевался в орбитальном отсеке «Союза» с помощью второго космонавта. Это был единственный случай использования скафандров «Ястреб» на практике.



Аналогом для «Ястреба» был скафандр для кораблей «Аполлон».

# Российский скафандр «Креchet»



Именно в нем Нил  
Армстронг ступил в  
1969-м на поверхность Луны

# Скафандр «Орлан»

«Орлан-МКС» — тип космического скафандра, созданного в СССР для осуществления безопасного пребывания и работы космонавта в открытом космосе.

В наспинном ранце размещаются баллоны с газовой смесью для дыхания, насосы, теплоприемник и другие устройства жизнеобеспечения. Под скафандр космонавт надевает специальный костюм, который пронизан множеством трубочек. По трубочкам течет вода, она поддерживает постоянную температуру, охлаждая или согревая тело человека.

Сам скафандр состоит из специальной очень плотной ткани. Сзади находится жесткий корпус – там расположена **система жизнеобеспечения**. В готовом к работе состоянии система весит около 200 кг. И на Земле с ним было бы невозможно передвигаться, но так как в космосе нет воздуха, предметы не имеют там веса

Полноценного американского аналога нынешним «Орланам» не существует.



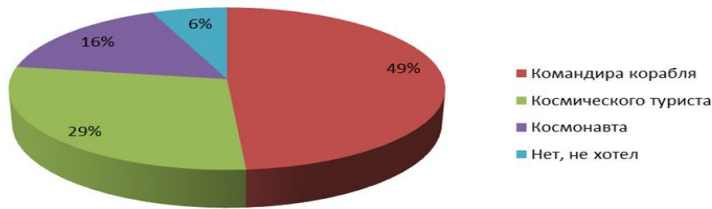
Конструкторы постоянно совершенствуют скафандр, стремясь сделать его более легким и удобным.

В новом российском пилотируемом корабле "Русь", который сейчас проектируется, вместо летных скафандров могут появиться индивидуальные герметичные капсулы. Космонавт входит в такую капсулу, закрывает гермомолнию и на опасных этапах полетах сидит в капсуле, как в яйце.



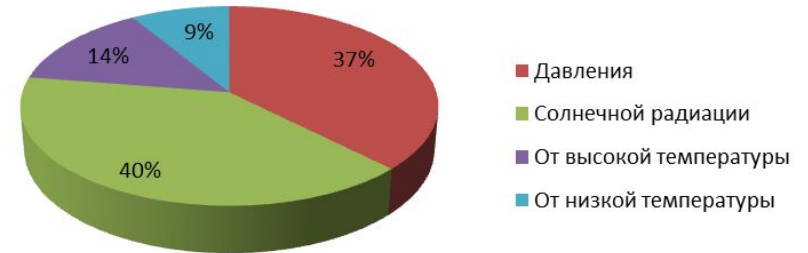
# Практическая часть

В качестве кого ты хотел бы полететь в космос?



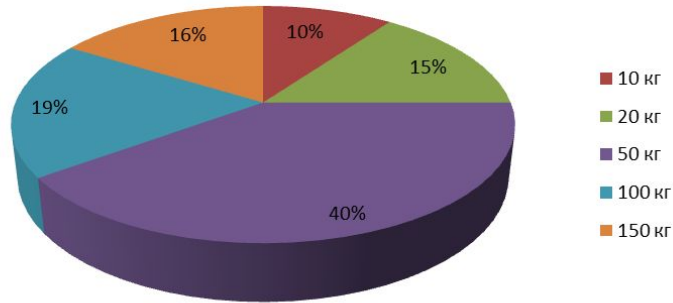
Опрос показал, что многие юные космонавты предпочитают полететь в космос и даже стать командиром корабля!

От чего защищают скафандры?



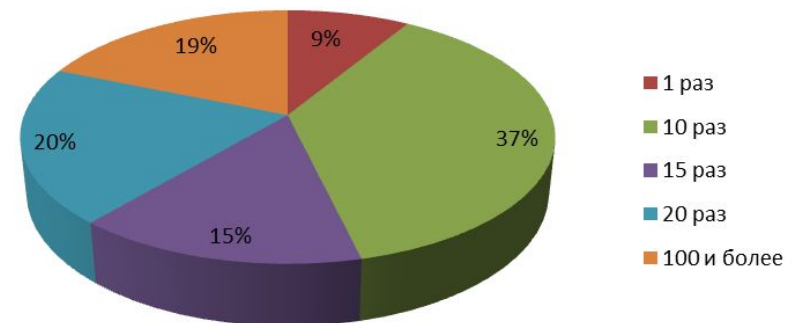
\* Все изучают физику и знают о солнечной радиации! Наверно, это повлияло на выбор ребят. А как же давление? О нём вспомнило меньшее количество опрошенных.

Сколько весит скафандр?



Большинство юных космонавтов сравнивают вес скафандра со своим весом. В процессе нашей работы мы убедились в другом. Мы знаем, что скафандр весит 110 кг.

На сколько выходов рассчитан скафандр?



Юных космонавтов этот вопрос застал врасплох! Посмотрите, что получилось! Разброс мнений очень широк.



## Юрий Алексеевич Гагарин в космическом шлеме

### Выводы:

Скафандр космонавта – это маленький космический корабль. Системы скафандра обеспечивают подачу кислорода для дыхания, удаление углекислого газа, поддержание необходимой температуры для космонавта, радиосвязь и телеметрию.

Первый отечественный скафандр для космонавтов СК-1 разрабатывали специально для Юрия Гагарина. Уникальный экспонат до сих пор хранится в музее предприятия ОАО "НПП Звезда". Именно СК-1 положил начало производства в России скафандров для полетов в космос. В скафандре космонавт мог находиться внутри корабля, но выходить на орбиту в нем было нельзя. В случае отказа всех систем и разгерметизации корабля СК-1 пять часов мог работать автономно.

За 55 лет "мода" на космическую одежду неоднократно менялась. Скафандр, в котором Гагарин совершил первый в мире виток вокруг Земли, должен был спасти ему жизнь в случае аварии и помочь продержаться до появления спасателей. Сегодня скафандр позволяет человеку не просто покинуть пределы Земли, но и проводить многочасовые работы в открытом космосе. Советский «прадедушка» СК-1 не мог похвастаться такими возможностями, но именно он вошел в историю как первый скафандр, в котором человек полетел в космос. Скафандры последних поколений - это уже нечто среднее между костюмом и домом. В такой оболочке космонавт может свыше десяти часов находиться в открытом космосе. Теперь внутри скафандра есть даже запас питьевой воды, чтобы во время работы вне станции у человека была возможность утолить жажду, не возвращаясь на борт.

В процессе работы я нашла ответы на заинтересовавшие нас вопросы, познакомилась с историей создания и развития систем жизнеобеспечения, узнала о новых разработках учёных в этой области. Сумела найти аналоги американских космических скафандров. По результатам проведённого опроса я сделала выводы о необходимости пропаганды изучения отечественной космонавтики среди подрастающего поколения.

Благодаря этой работе я систематизировала свои знания, расширила свой кругозор в области космических исследований, посетила мемориальный музей Космонавтики г. Москва, музей ракетно-космической корпорации "Энергия" им. С.П. Королева, совершив путешествие в мир космонавтики, выполнив все поставленные задачи..

Таким образом, я подтвердила гипотезу о том, что скафандр – постоянно совершенствующееся, удобное в ношении и безопасное снаряжение космонавта, работающего в космосе на орбитальной станции, является одним из показателей прогресса России в космосе.



# Литература и интернет ресурсы

- \* С. М. Алексеев, Космические скафандры вчера, сегодня, завтра. – М.: Знание, 1987. – 64 с.
- \* "Наука и жизнь", № 10, 2001 г.
- \* "Наука и жизнь", № 4, 2006 г.
- \* [https://ru.wikipedia.org/wiki/C\\_K-1\\_скафандр](https://ru.wikipedia.org/wiki/C_K-1_скафандр)
- \* [http://www.arms-expo.ru/news/aviation\\_and\\_space/na\\_mk\\_dostavyat\\_rossiyskie\\_skafandry\\_pyatogo\\_pokoleniya/](http://www.arms-expo.ru/news/aviation_and_space/na_mk_dostavyat_rossiyskie_skafandry_pyatogo_pokoleniya/)
- \* [http://astronaut.ru/bookcase/books/stan\\_mir/text/06.htm](http://astronaut.ru/bookcase/books/stan_mir/text/06.htm)
- \* <http://trendclub.ru/blogs/futurodrom/4483> - костюм будущего
- \* <http://www.furfur.me>