

# Воздухоплавание

## презентация по физике

### для 7-го класса

Презентация создана из отсканированной пленки  
«Воздухоплавание. Диафильм по физике для 6-го класса. Студия «Диафильм».  
Госкино СССР. 1982 г. Москва. Автор – Е. Грейдина»

*Автор презентации:  
Татарников Виталий Викторович  
учитель физики МКОУ СОШ №20  
пос. Баранчинский, Свердловской области*



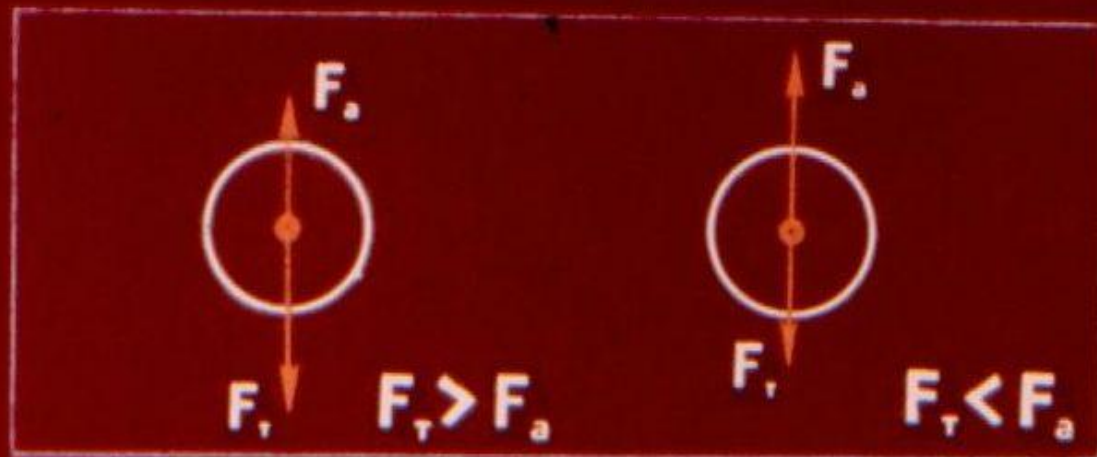
# Воздухоплавание



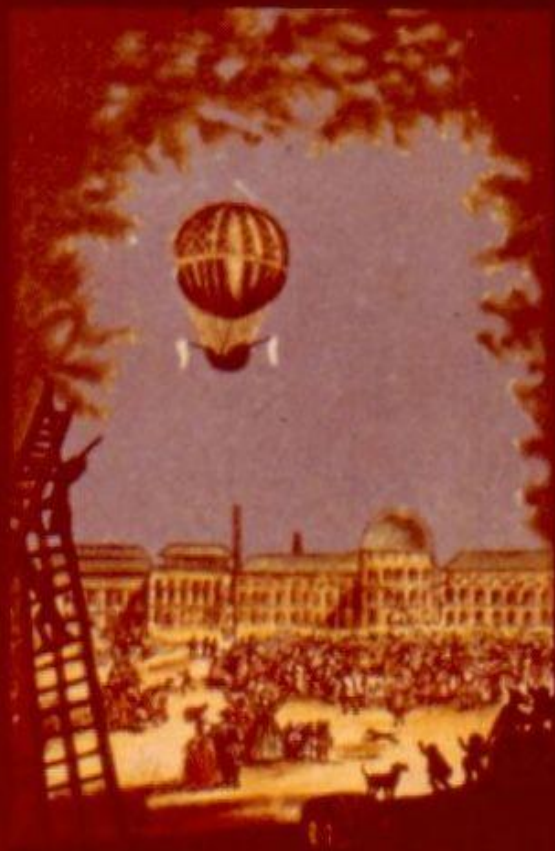
**Перед вами не кадр из фильма «Три толстяка», на этой фотографии запечатлено реальное событие—полет на воздушных шарах.**



**Вы хорошо знаете, что тело, помещенное в газ, находится под действием двух сил: силы тяжести ( $F_1$ ) и силы, выталкивающей его из газа, — архимедовой силы ( $F_2$ ).**



Судьба полета зависит от соотношения этих сил: если  $F_T > F_a$ , тело не оторвется от земли, но если  $F_T < F_a$ , то тело взмывает в воздух—полет возможен!



Газ	Объем (м <sup>3</sup> )	Плотность кг м <sup>3</sup>	Вес 1 м <sup>3</sup> (Н)	Подъемная сила 1 м <sup>3</sup> газа (Н)
Воздух (0° С)	1	1,290	12,9	
Водород		0,090	0,9	12,9 - 0,9 = 12,0
Гелий		0,180	1,8	12,9 - 1,8 = 11,1
Теплый воздух (300°С)		0,630	6,3	12,9 - 6,3 = 6,6

Как же добиться того, чтобы  $F_T$  была меньше  $F_g$ ?

Разность между весом 1 м<sup>3</sup> воздуха и весом 1 м<sup>3</sup> газа называют подъемной силой 1 м<sup>3</sup> газа.

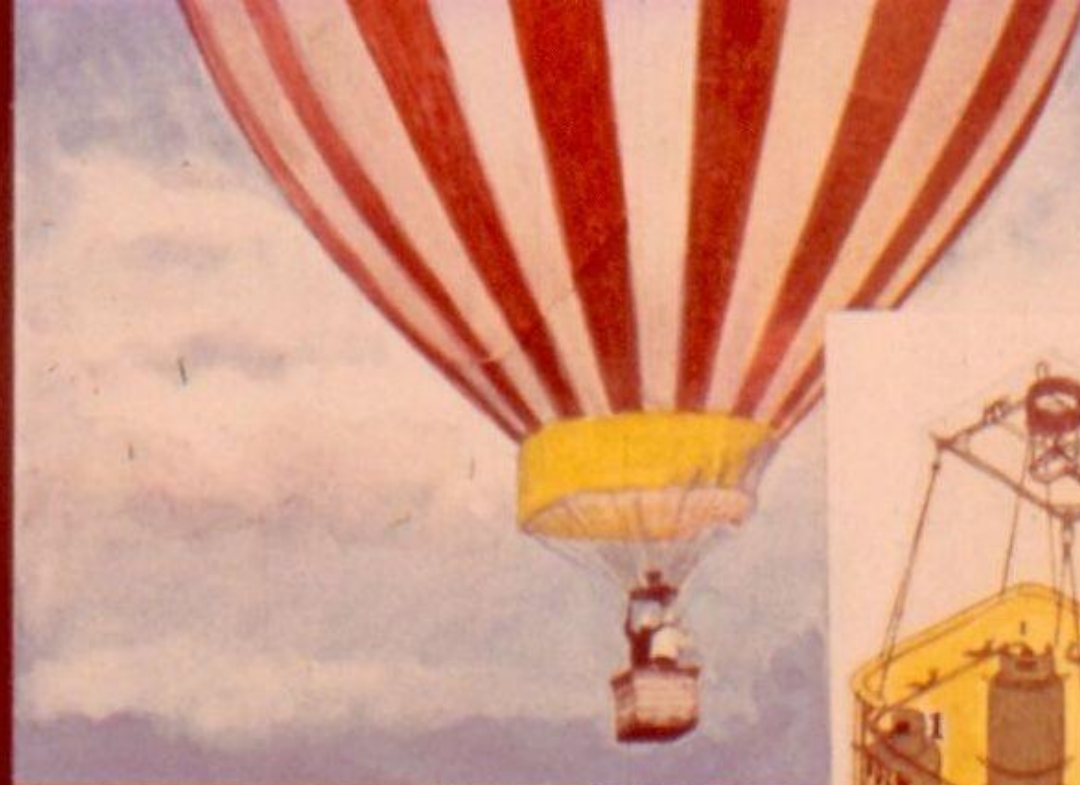
Для этого наполняют оболочку тела (шара) газами, плотность которых меньше, чем плотность воздуха.



**Водород обладает наибольшей подъемной силой, но этот газ может воспламеняться, поэтому в настоящее время предпочтение отдано гелию.**

**Париж. Конец XVIII века.**

**Наполнение оболочки шара водородом. В одно отверстие бочки то сыпали железные опилки, то лили серную кислоту. Образующийся при этом водород поступал через другое отверстие в оболочку шара.**

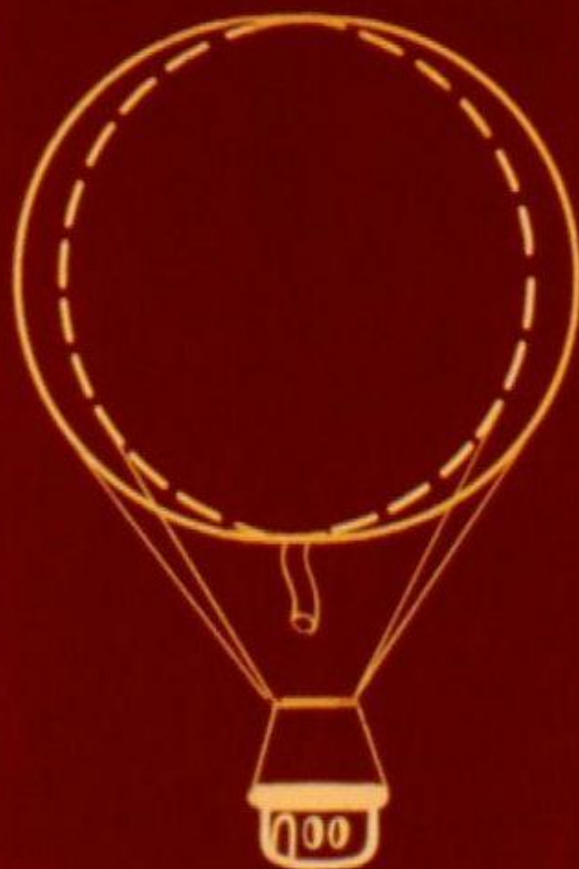
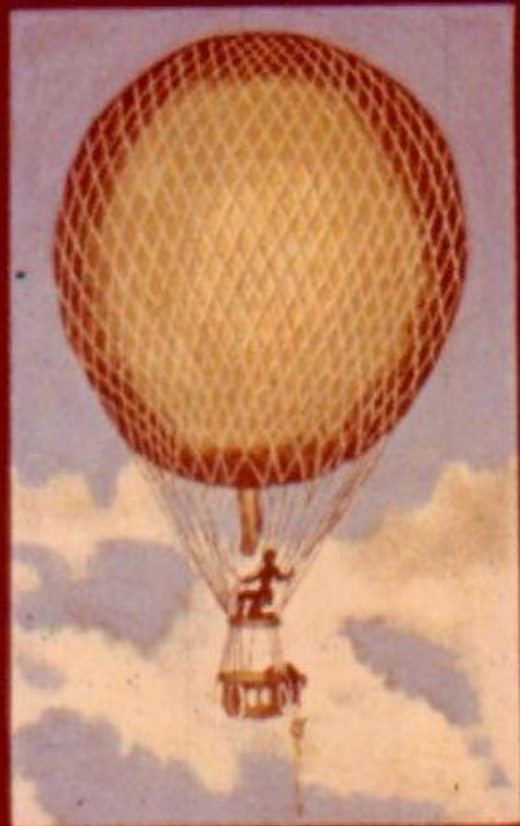


**Наиболее доступный наполнитель оболочек шаров — теплый воздух. Однако для поддержания его температуры в гондоле шара необходимо иметь горелку и баллоны с горючим газом. Находчивые туристы наполняют оболочку шара выхлопными газами двигателя.**



1—баллоны с горючим газом,  
2—трубопроводы,  
3—горелка,  
4—гондола.





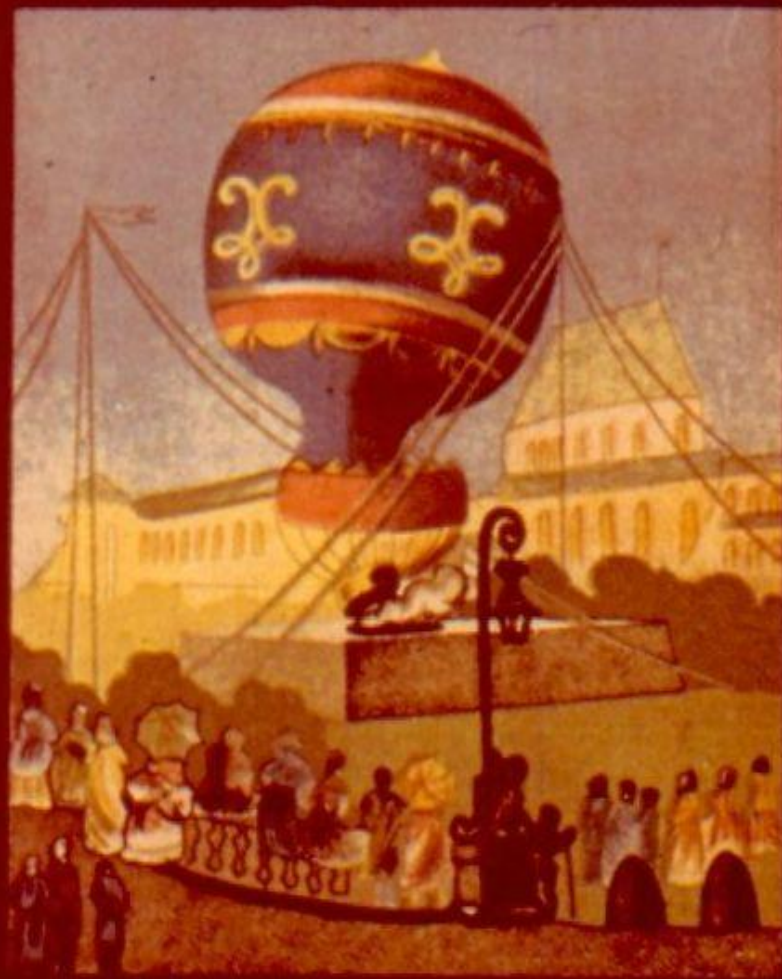
Плотность атмосферы с высотой уменьшается, убывает, следовательно, и  $F_a$ , поэтому шар не будет подниматься бесконечно. А если нужно еще выше? Тогда необходимо:  
—уменьшить  $F_t$  (сбросить балласт);  
—увеличить  $F_a$  (увеличить объем шара, добавив порцию газа).

Для приземления из оболочки выпускают газ, уменьшая тем самым  $F_a$ .

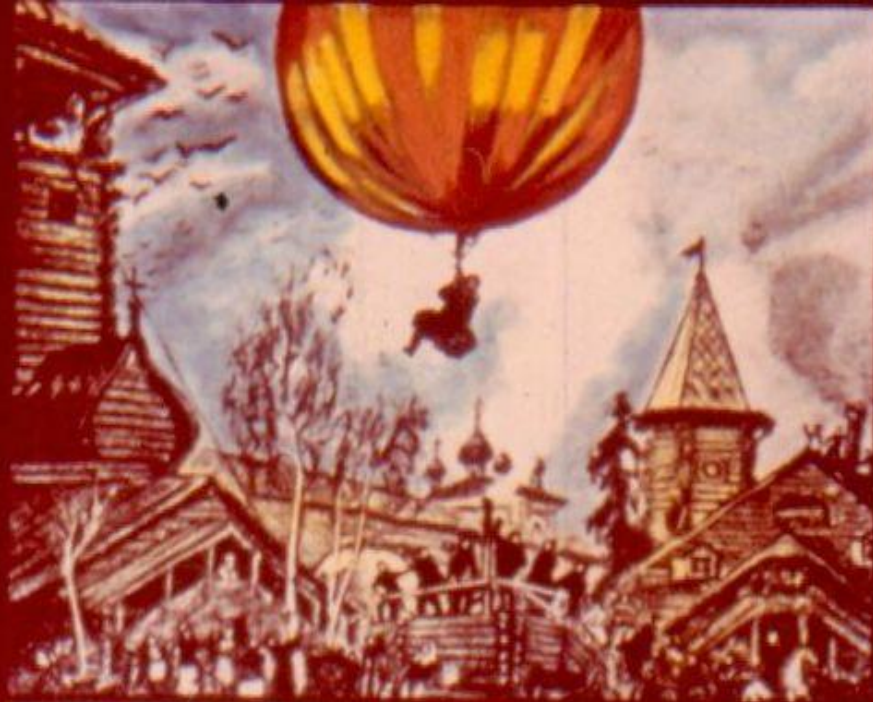
**В 1783 году братья Жозеф и  
Этьен Монгольфье построили  
и подняли в воздух первый  
воздушный шар—аэростат.  
Он представлял собой бал-  
лон из шелкового полотна,  
подбитого бумагой.**

**Шар наполнили теплым  
воздухом, и он поднялся  
до высоты 2000 м.**





**В следующий полет на шаре братьев Монгольфье отправились «пассажиры» — баран, утка и петух — первые живые существа, поднявшиеся в воздух на летательном аппарате. Шар пробыл в воздухе 8 минут, достигнув высоты 500 м, а затем благополучно опустился на землю.**



Интересен факт, что самый первый аэростат был построен в 1731 году в России ря-  
занским подьячим Крякут-  
ным. Толпа сочла это «дру-  
жеством с нечистой силой».

перелетъ

1731. 20го Сентября при восхождъ под-  
нимъ аэростатъ Крякутнъ срубаемъ  
Зубковъ. Контъ мѣръ собрании на  
дворъ Доминиковъ полагавъ и во  
мѣстѣ, гдѣ мѣръ Зубковъ Пѣтъ  
Свѣтъ! а мѣръ и мѣръ мѣръ Под-  
нимъ его свѣтъ. Зубковъ, и прочи мѣ-  
рши въ окрестности, но свѣтъ за-  
тѣмъ Зубковъ свѣтъ свѣтъ, и осталь-  
скъ мѣръ свѣтъ.



„Закопать его в землю! Нечистая  
сила...“.

Отрывок из рукописи «О воздушном  
летании в России», где сообщалось  
о первом в мире полете на воздуш-  
ном шаре Крякутного.

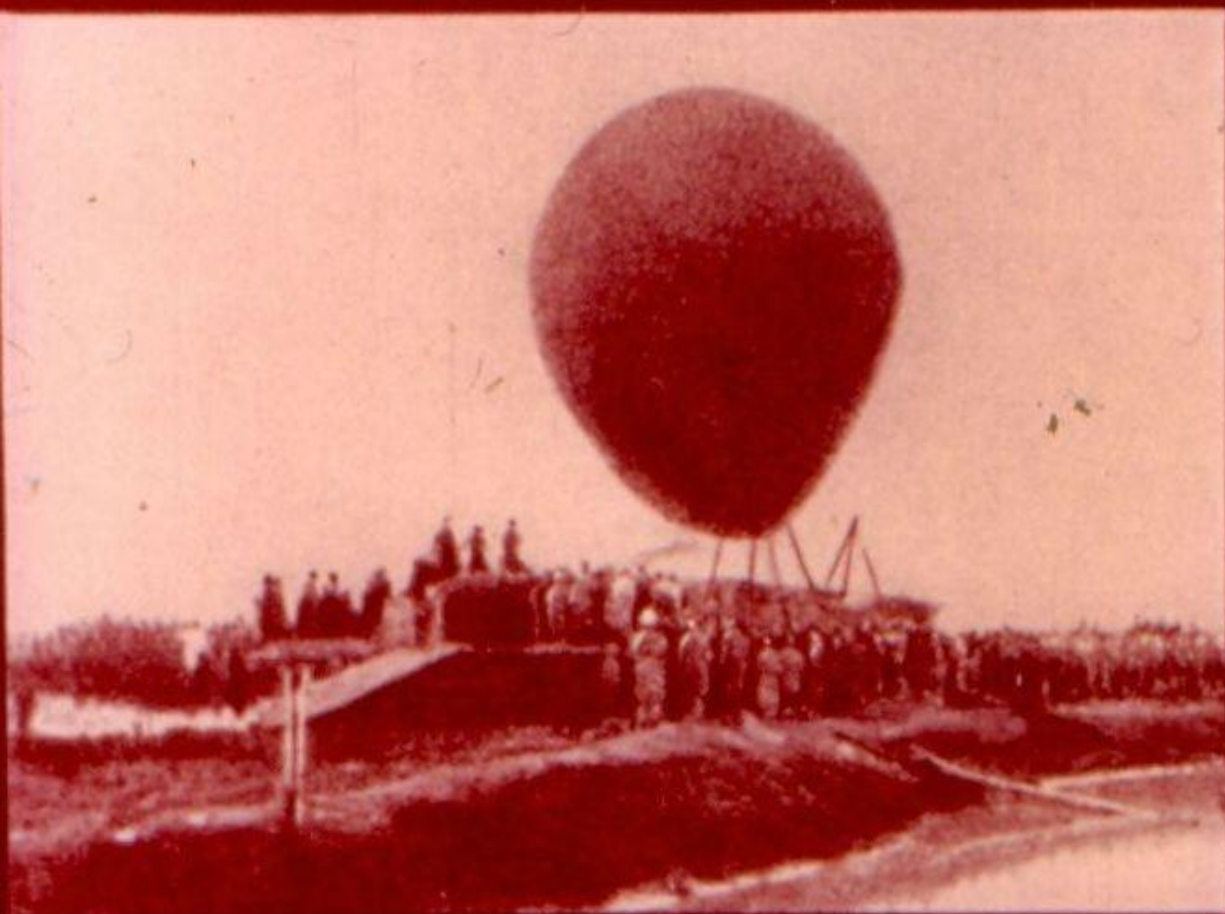


Сначала аэростаты служили лишь в целях развлечения: с них запускали ракеты, спускали на парашютах животных и птиц... Занятные полеты собирали огромные толпы любопытных.



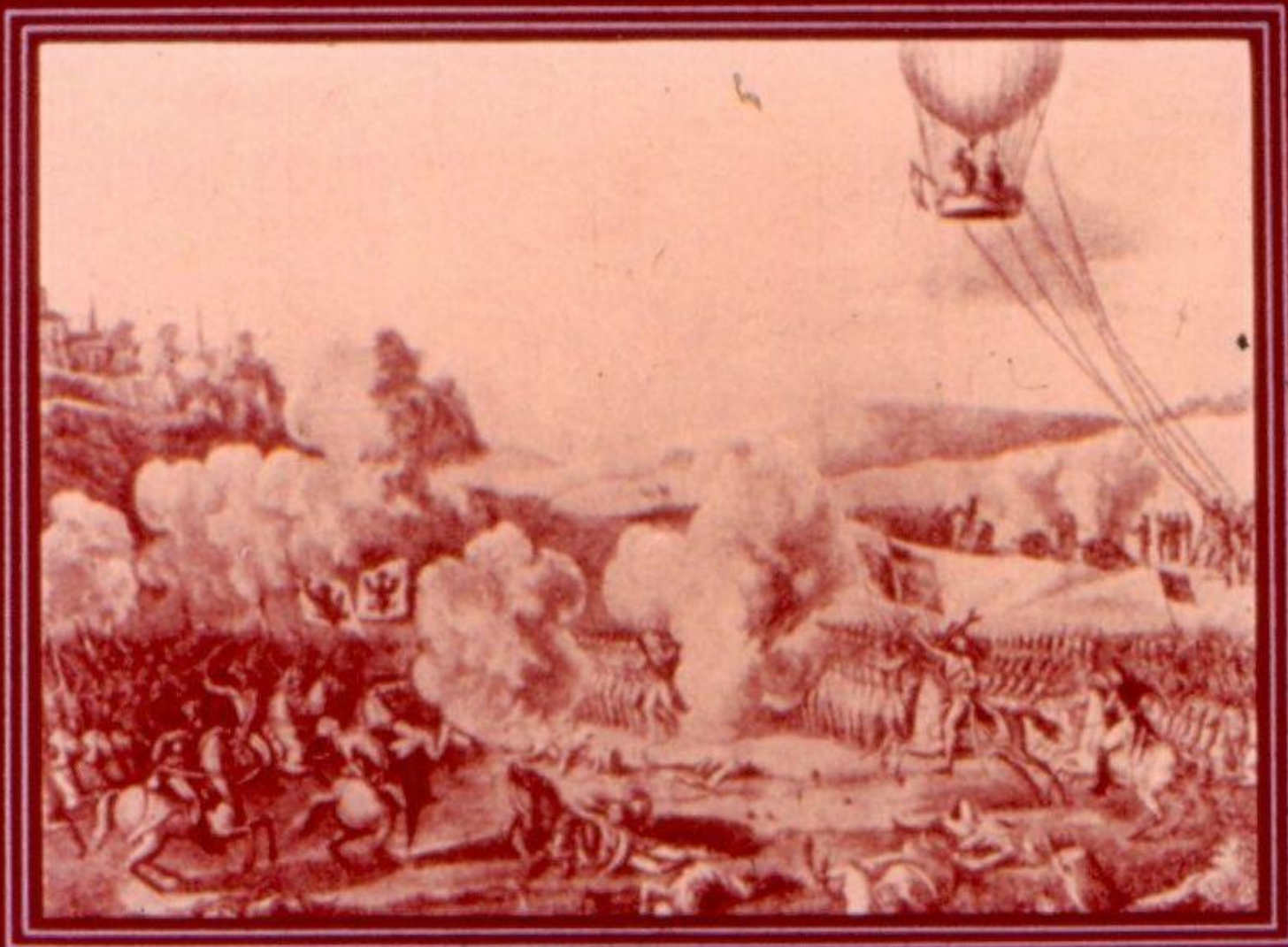
**Позже аэростаты стали использовать для научных целей:**

**1887 г. Запуск аэростата «Русский», с которого на высоте 3350 м Д. И. Менделеев наблюдал солнечное затмение.**

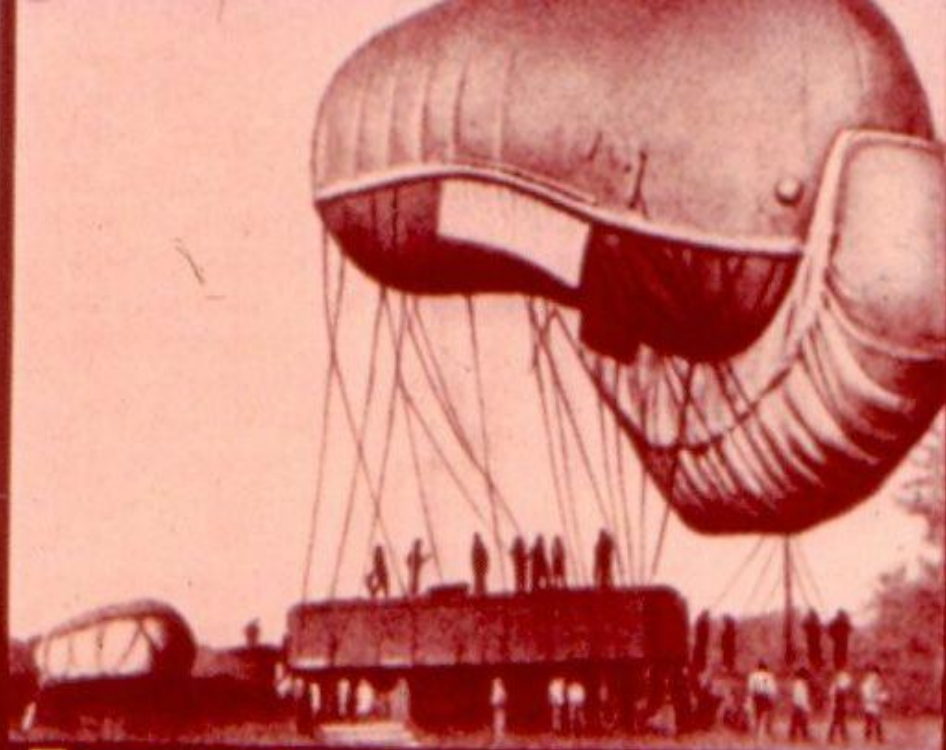
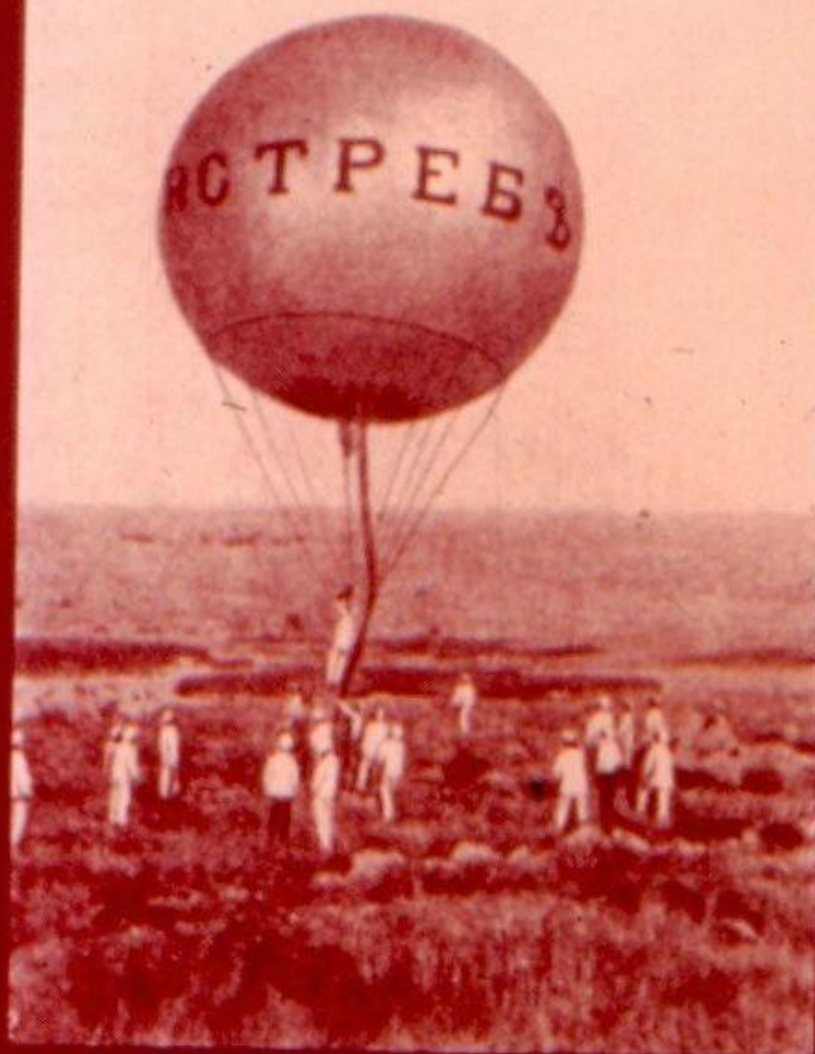


**1897 г. Аэростат «Орел» шведского воздухоплавателя С. Андре стартовал к Северному полюсу.**





**Аэростаты широко применялись и в военных целях:  
1794 г. Разведка позиций противника  
с привязного аэростата (Франция).**



**Привязной аэростат и бронепоезд  
в совместных боевых действиях  
на фронтах гражданской войны  
(1919 г.).**

**Аэростат времен  
русско-японской войны  
(1904—1905 гг.).**

**1869 г. В России создана «Комиссия по применению воздухоплавания к военным целям». Привязные аэростаты служили для разведки и корректирования огня по позициям противника.**





**Москва военная.**



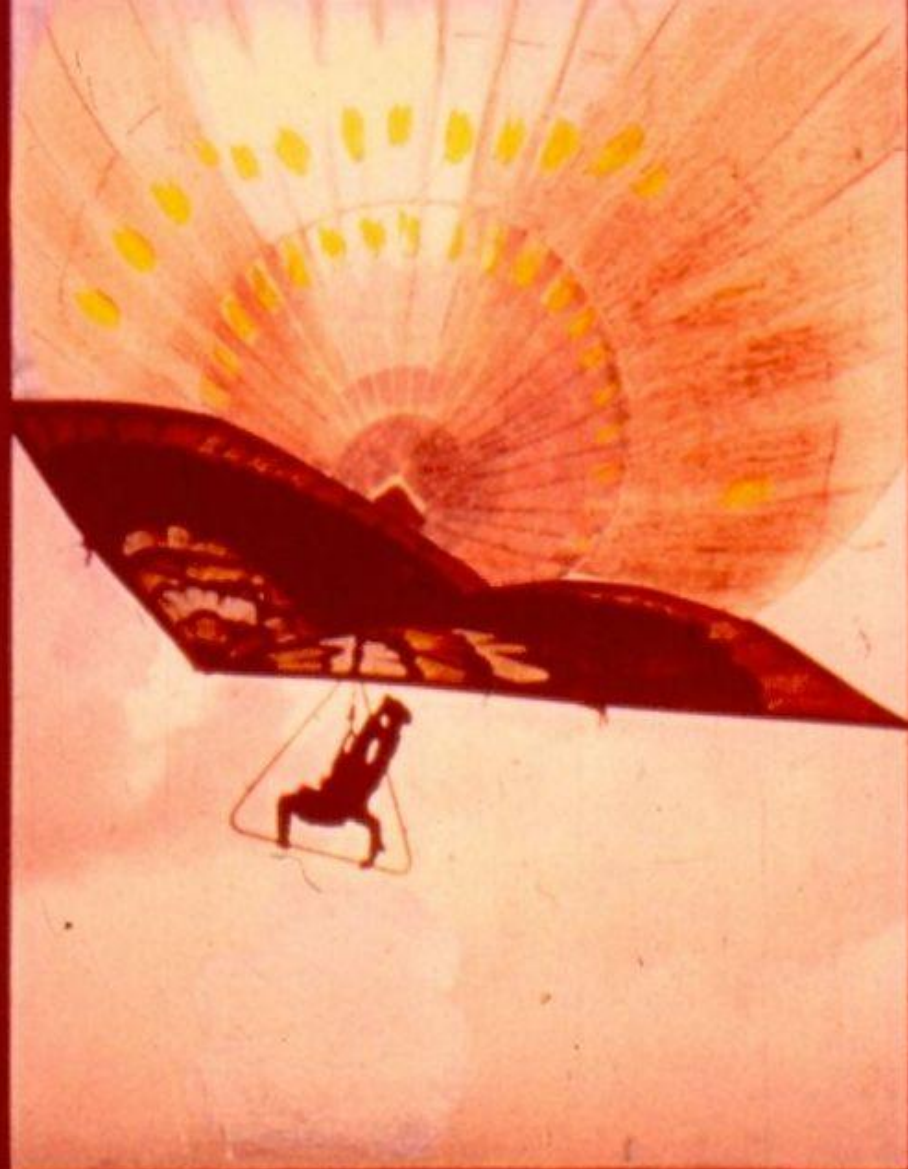
**Аэростаты на Невском проспекте.**

**Особенно эффективно использовались аэростаты-заграждения на высоте 2000—3000 м в Москве и Ленинграде в годы Великой Отечественной войны (1941—1945 гг.).**

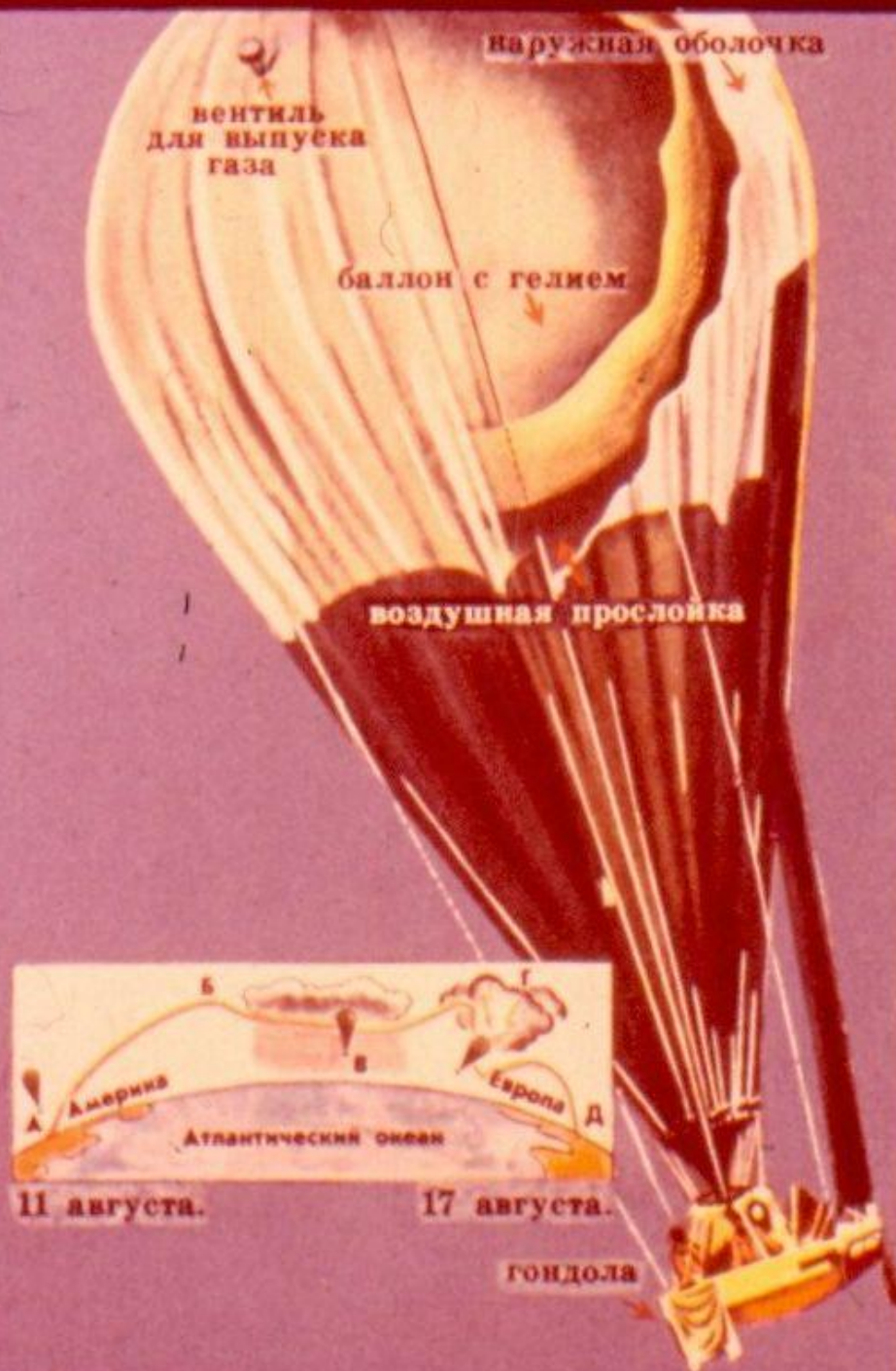




**Самая популярная область применения аэростатов в настоящее время — спорт: соревнования на продолжительность, дальность и высоту полета.**



**С аэростатов стартуют дельтапланеристы.**



**Высота 5000 м.  
Нужно надевать  
кислородную маску**

**С момента изобретения аэростата многие смельчаки пытались пересечь с его помощью Атлантический океан. Впервые это удалось лишь в 1978 г. Б. Абриццо, М. Андерсону и Л. Ньюмену.**



Жак Ив Кусто



Исследовательское судно «Каллипсо» и воздушный шар экспедиции в Антарктиде.

**Жак Ив Кусто—океанавт, кинематографист, исследователь—считает, что «шар—замечательное изобретение для съемок: он бесшумен и не пугает животных».**

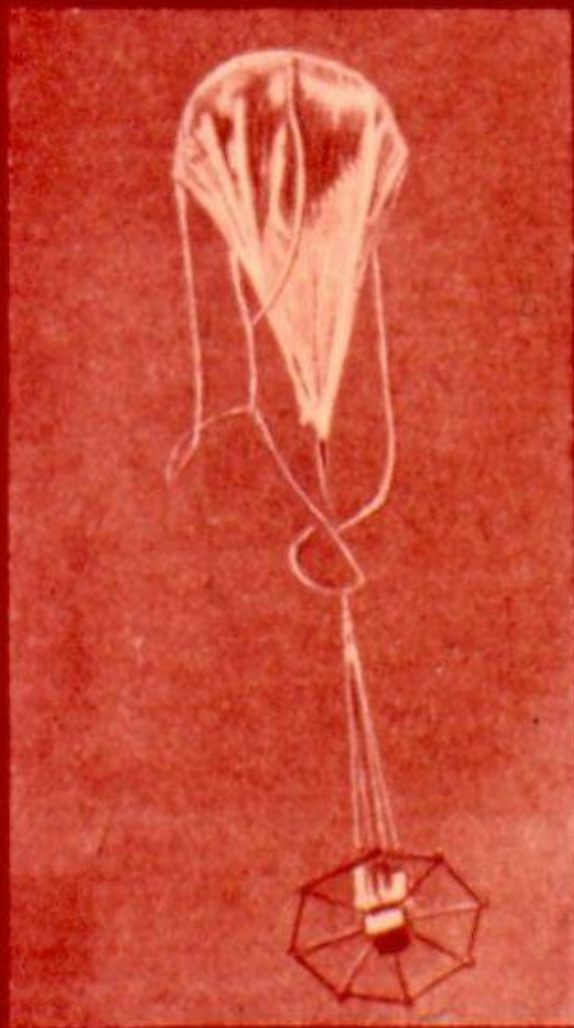


**Запуск радиозонда с метеорологической антарктической станции «Молодежная».**



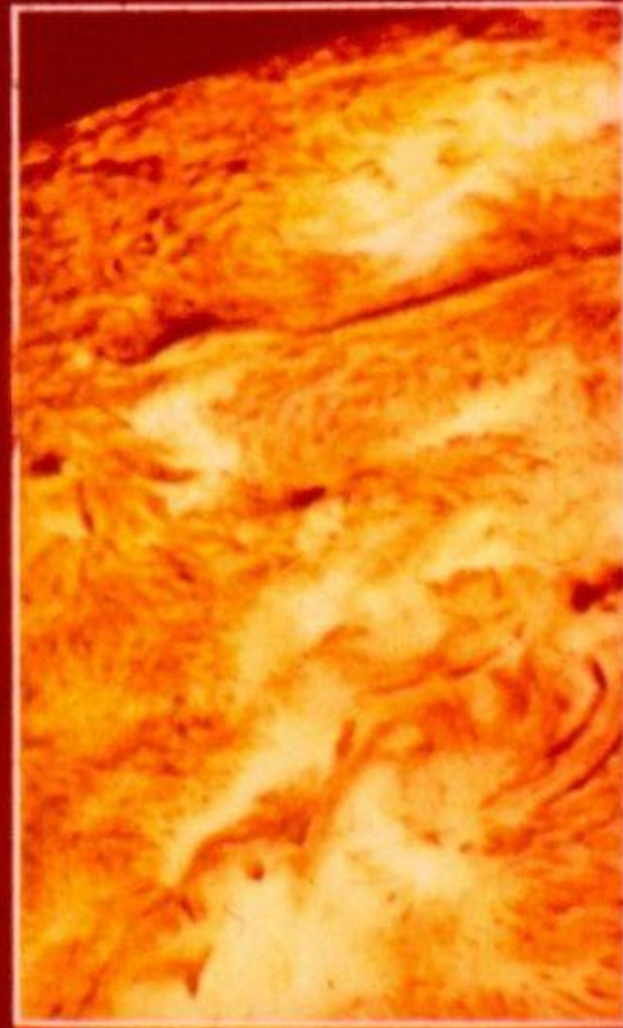
**Запуск радиозонда с научно-исследовательского судна «Академик Королев».**

**В эпоху орбитальных станций и геофизических ракет аэростаты— экономичное средство для исследования атмосферы. Шар-радиозонд, поднимаясь на высоту 30000-35000 м, сообщает данные о температуре, давлении, влажности воздуха в различных слоях атмосферы.**

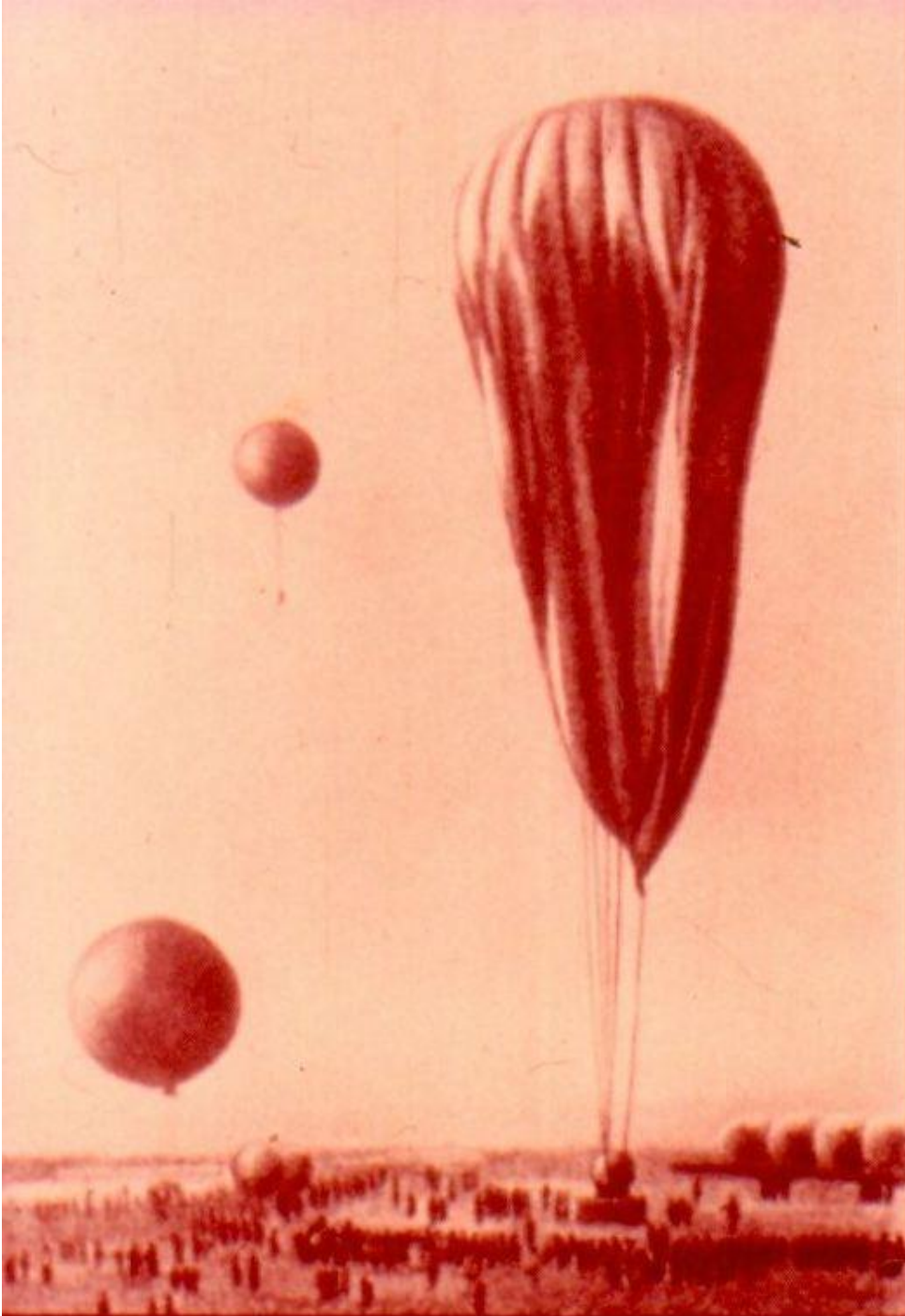


**Советская стратосферная обсерватория в полете.**

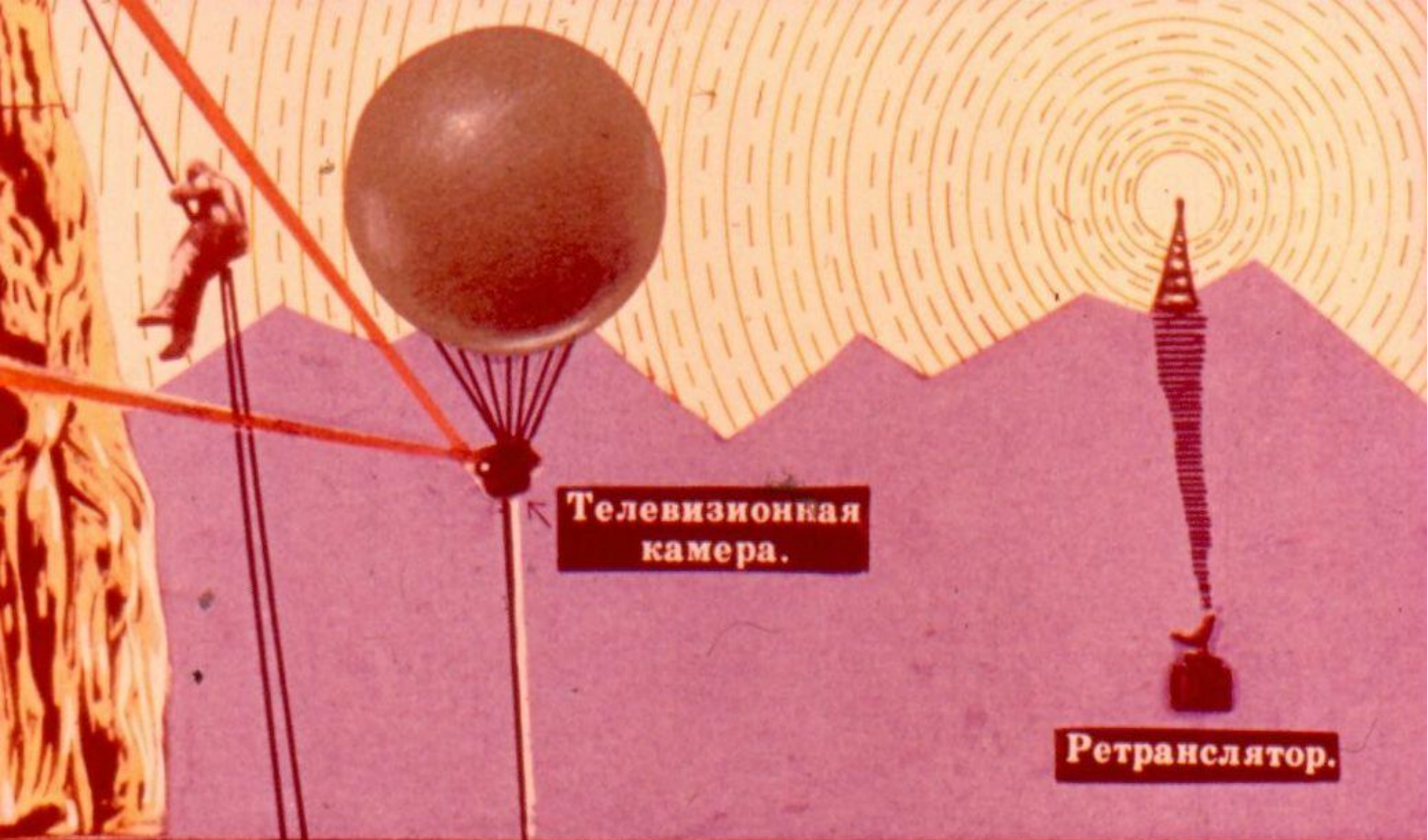
**Фрагмент фотографии Солнца, сделанной со стратостата.**



**Стратостат—это аэростат, предназначенный для полетов в стратосферу, т.е. на высоту более 11000 м. Назначение полетов—исследование Солнца, интенсивности космического излучения, атмосферного электричества и др.**



**Стратостаты представляют собой огромные воздушные шары объемом 20000–30000 м<sup>3</sup>. На этой фотографии вы видите запуск стратостата «СССР-1» объемом 25000 м<sup>3</sup>, который достиг высоты 19000 м. В 1934 году стратонавты Федосеенко, Власенко и Усыскин на стратостате «Осоавиахим-1» поднялись на высоту 22000 м.**



**Телевизионная  
камера.**

**Ретранслятор.**

**Аэростат поможет и там, где необходимо обеспечить связь между телецентром и передвижной передающей станцией, если место события недоступно для обычных транспортных средств.**



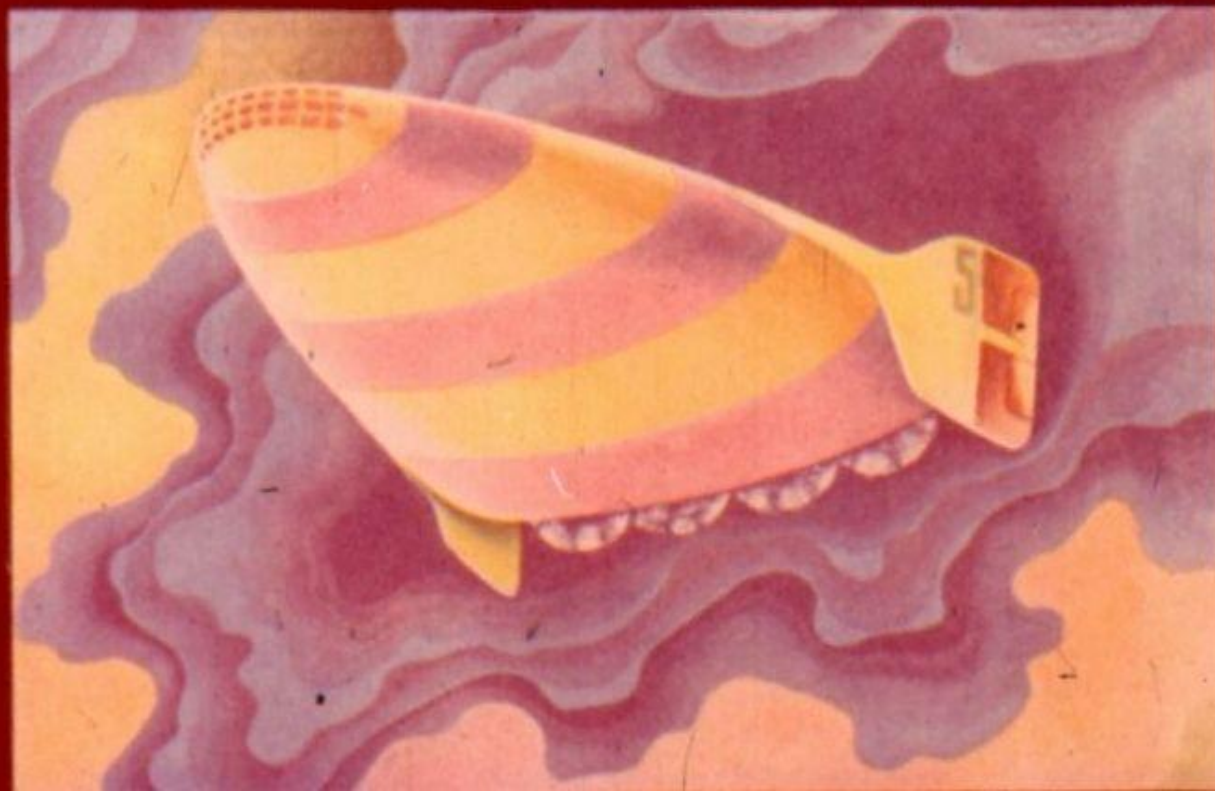


**Аэростаты, как вы уже поняли, безусловно обладают целым рядом достоинств, но они полностью зависят от капризов погоды. Помните хотя бы, как попали герои Жюль Верна на таинственный остров.**

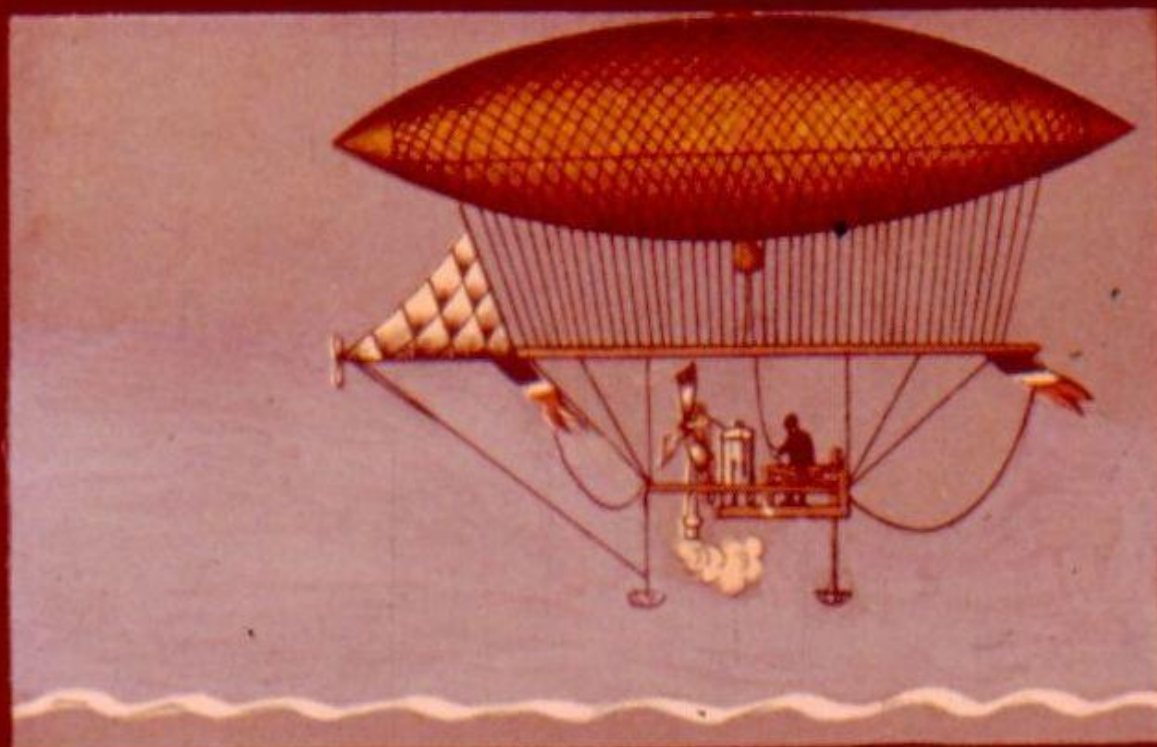
В 1887 году К. Э. Циолковский предложил проект управляемого аэростата—дирижабля. Первые полеты на дирижаблях совершили А. Сантос-Дюмон (Франция, 1899 г.) и Ф. Цепелин (Германия, 1900 г.).

*„Уверен, знаю, советские дирижабли будут лучшими в мире“.*

К. Э. Циолковский.



Дирижабль А. Сантос-Дюмона с легким бензиновым двигателем огибают Эйфелеву башню.

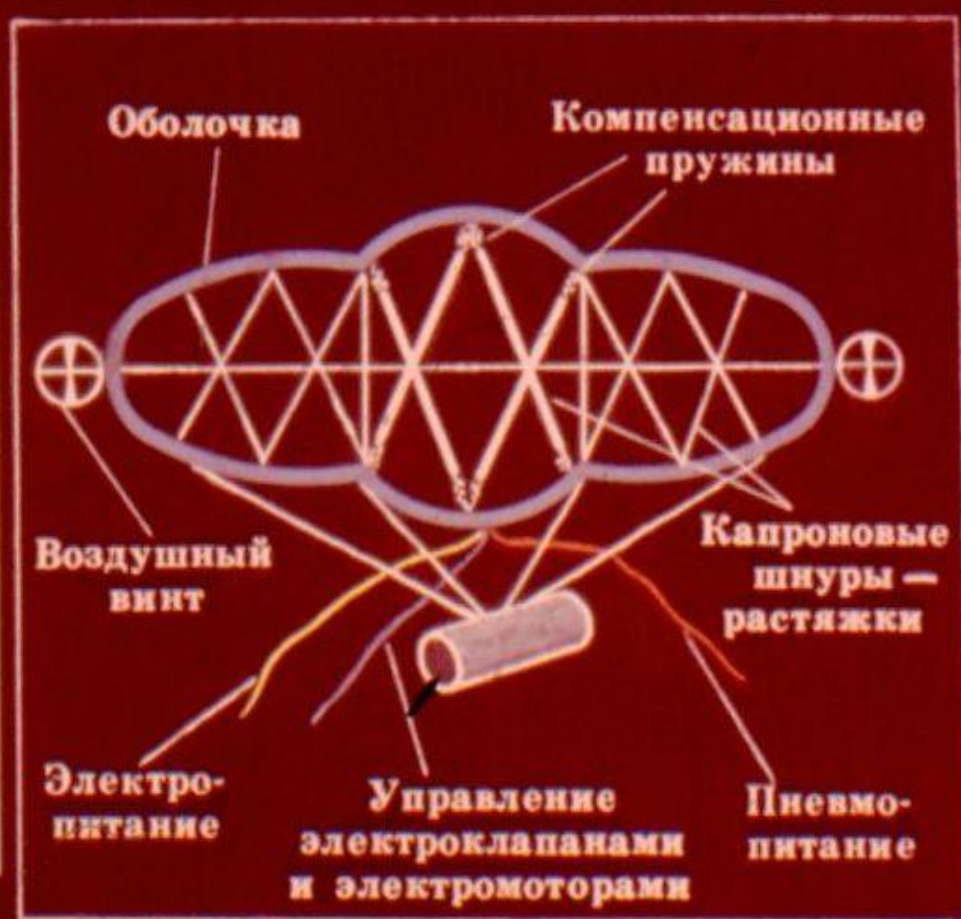


**Этот аэростат с паровым двигателем французского инженера Жиффара перевернулся и выскочил из сетки при первом же подъеме (1852 г.).**

**Частые катастрофы подорвали репутацию дирижаблей. Однако в настоящее время ученые убеждены, что создание воздушных гигантов начала века не было подкреплено должным развитием науки и техники.**



Испытание опытной модели  
воздушного подъемного крана.



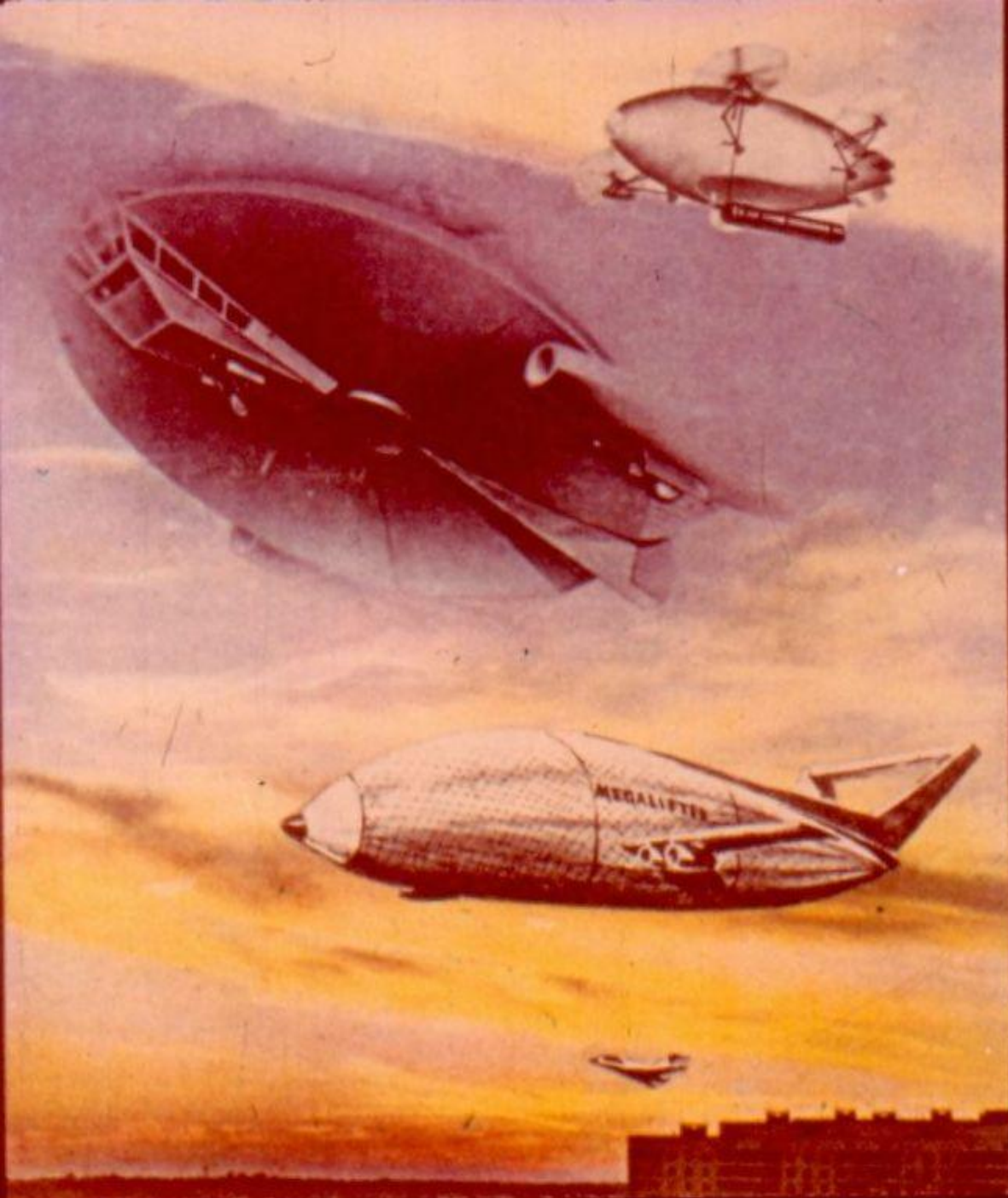
**Анализ достоинств летательных аппаратов легче воздуха: огромная грузоподъемность, способность перевозить крупногабаритные грузы, длительность полета, посадка в любой местности, бесшумность, минимальное загрязнение окружающей среды—вернули мысль конструкторов к летающим гигантам.**



**Достижения современной химии позволили создать прочные тонкие морозостойкие газонепроницаемые и очень тонкие материалы для оболочек:  $1 \text{ м}^2$  такой пленки весит  $0,3—0,5 \text{ Н}$ .**



**Этот нейлоновый шар объемом  $14000 \text{ м}^3$  поднимет в облака двухэтажную гондолу с 32 пассажирами.**



Новые материалы и навигационное оборудование, иное конструктивное решение узлов дали возможность построить летательные аппараты нового поколения. Это гибридные аппараты: вертоstat (вертолет и аэростат), самолето-дирижабль (самолет и дирижабль) и другие.

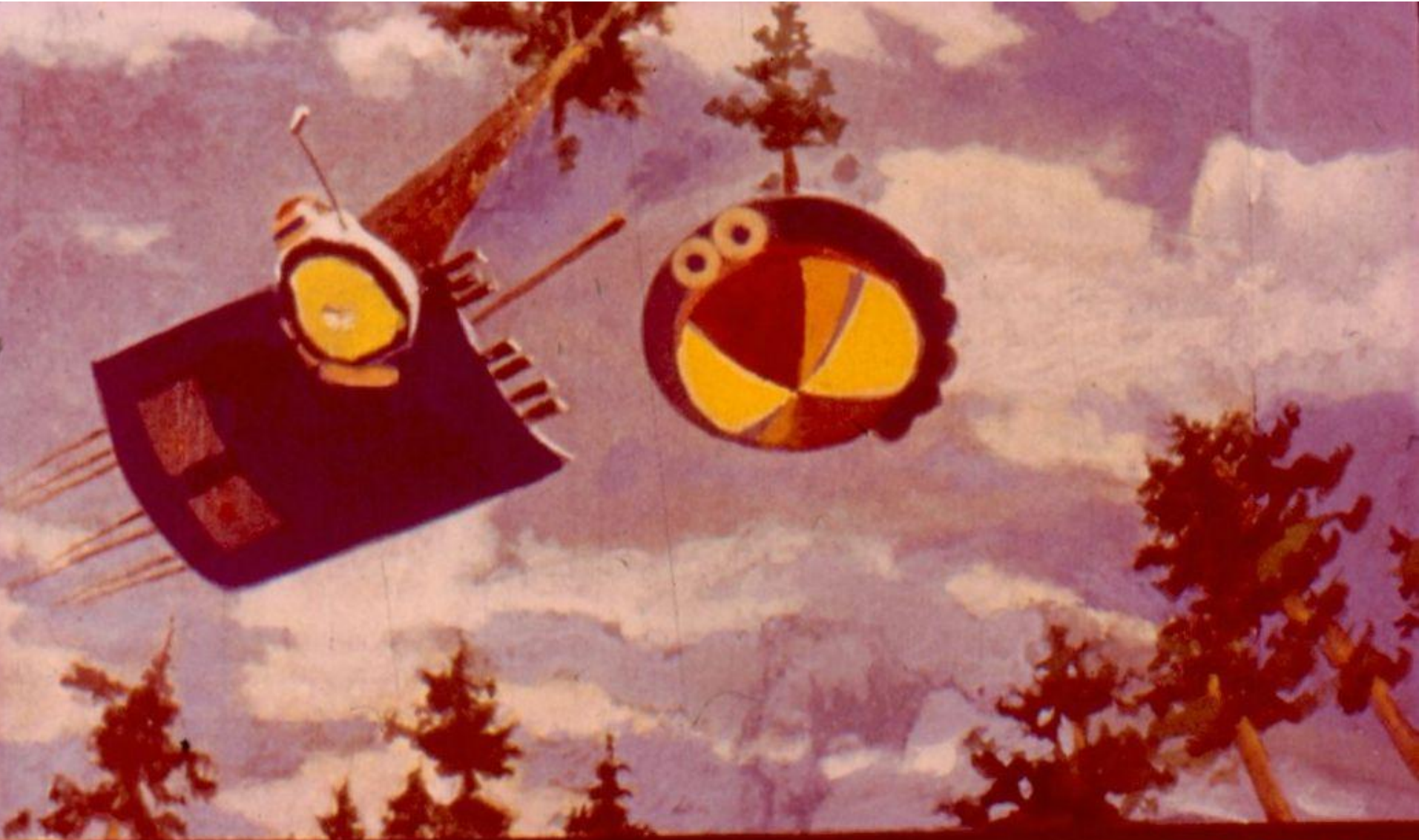
Самолетодирижабль  
«Мегалифтер».

Объем оболочки—200000 м<sup>3</sup>.  
Скорость—330—380 км/час.  
Грузоподъемность—1800000 Н.  
Дальность полета—18000 км.



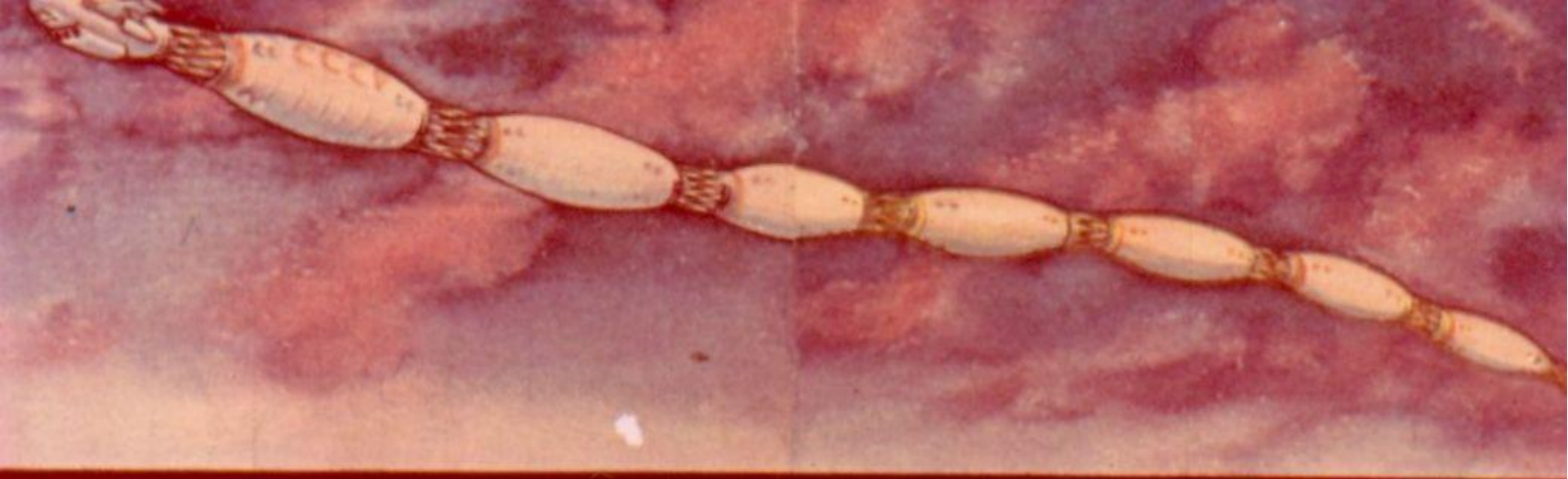
**Определена и сфера их деятельности — перевозка турбин ГЭС, опор ЛЭП, буровых вышек, строительных блоков, агрегатов химических и металлургических заводов, ступеней космических кораблей. Подсчитано, что строительство одной высоковольтной линии с помощью дирижаблей сэкономит 500 млн. руб.**





**А так представляют себе вывоз древесины с лесоразработок (без прокладки дорог) участники Международного конкурса научно-фантастических картин и рисунков «Сибирь завтра».**

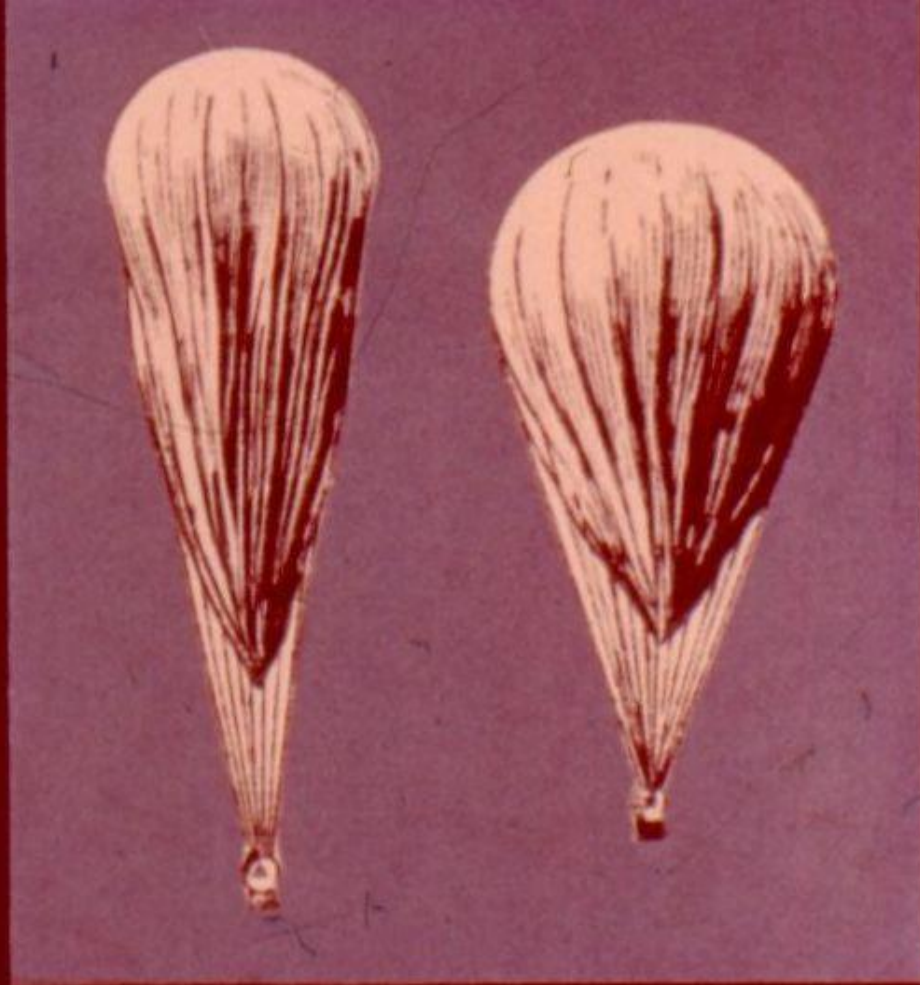




**Наполняя аэростаты природным газом, плотность которого в 1,8 раза меньше плотности воздуха, можно перевозить нефть и газ от месторождений к потребителю. Газ-груз поднимет себя в воздух сам да еще перевезет тонны нефти. Все эти работы находятся пока в стадии эксперимента.**

32





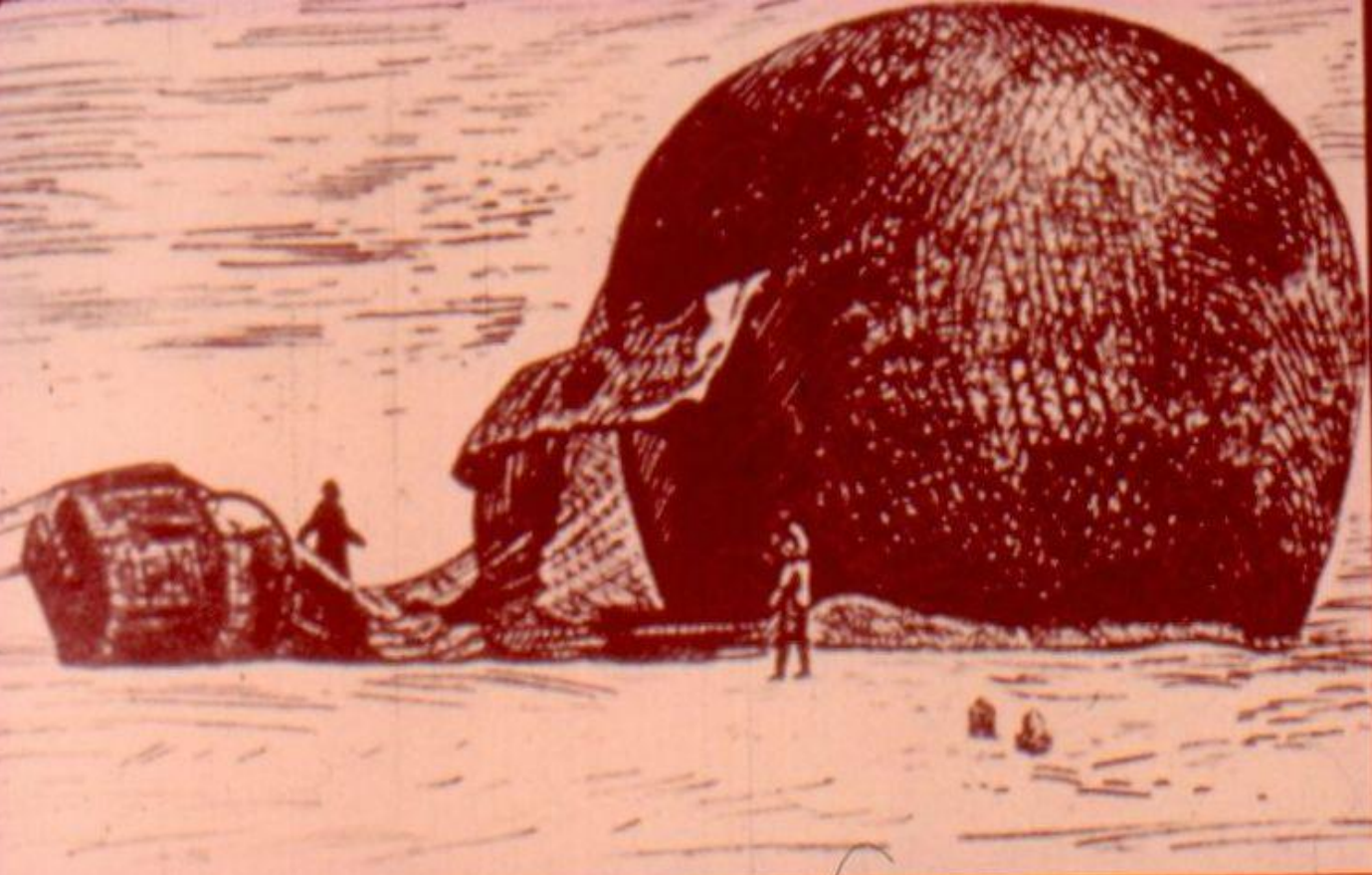
**ПОДУМАЙ И ОТВЕТЬ :**

**Почему оболочка стратостата в начале полета заполнена не вся? Как будет меняться форма оболочки с высотой подъема?**

**Это один и тот же стратостат на разных высотах полета над землей. Укажите, в каком случае достигнута большая высота.**



**В настоящее время созданы так называемые солнечные аэростаты: воздух в их черных оболочках нагревается Солнцем. При авариях (отказе клапанов для выпуска воздуха из оболочки) эти летательные аппараты, как говорят, «падают вверх». Объясните, почему это происходит.**

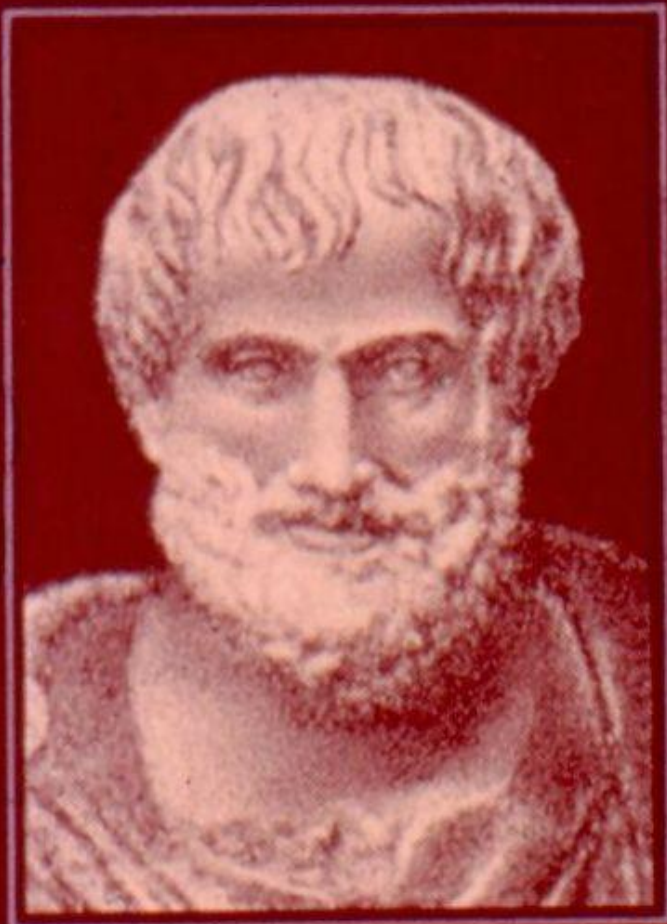


«Орел» на льду.

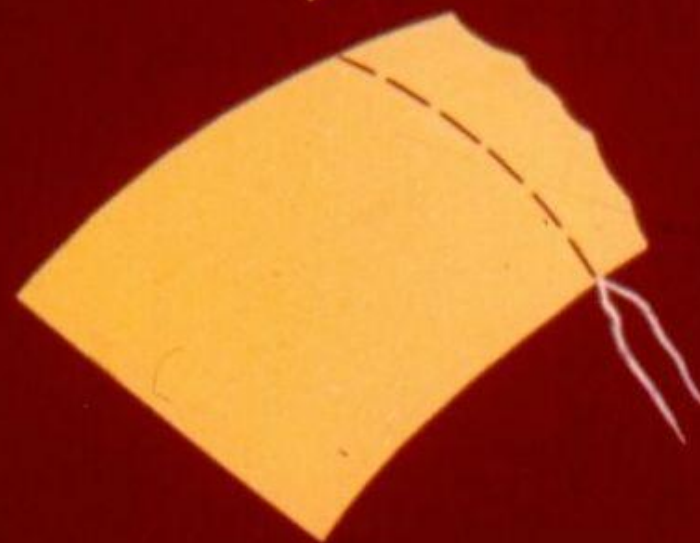
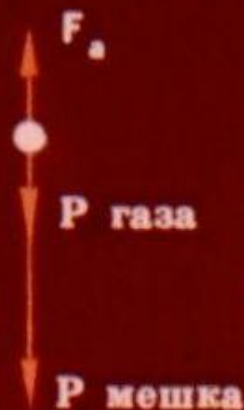
*«...снова похолодало, на канатах, оболочке появилась корка льда. Шар вновь опустился, гондола снова стала ударяться о лед».*

Из записей С. Андре.

**Подумайте, почему погиб аэростат «Орел» шведского воздухоплавателя С. Андре, стартовавший к Северному полюсу.**



**Аристотель**  
(384-322 гг. до н. э.)



**Аристотель, один из величайших мыслителей древности, пытался определить плотность воздуха, взвешивая кожаный мешок, надутый воздухом, и плоский—без воздуха. В чем ошибка ученого?**



**И в заключение—исторический факт: привычная игрушка (воздушный шарик) возникла не как детская забава, а как официальный атрибут юбилейных торжеств, великосветских приемов и шествий. Именно так сказано в патенте на это изобретение (1856 г. Англия).**



# КОНЕЦ

Диафильм по физике для VI класса  
сделан по программе,  
утвержденной  
Министерством просвещения СССР

*Автор Е. Грейдина*

*Художник-оформитель Н. Дунаева*

*Редактор Т. Разумова*

© Студия «Диафильм» Госкино СССР, 1982 г.  
101000, Москва, Центр, Старосадский пер., 7

Д-111-82

Цветной 0-30